

95 2Ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

FLORA Y VEGETACION DE LA SIERRA DE SANTA MARTA, VERACRUZ

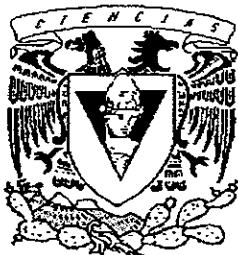
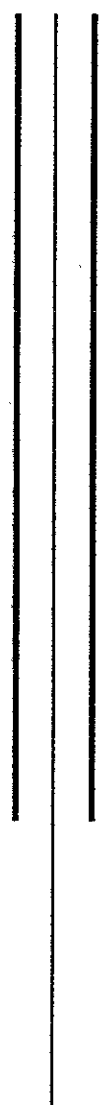
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G O

PRESENTA:

FERNANDO RAMÍREZ RAMÍREZ



DIRECTOR DE TESIS:

M. en C. ABISAÍ J. GARCÍA MENDOZA

1999

272816



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

FLORA Y VEGETACION DE LA SIERRA DE SANTA MARTA, VERACRUZ.

realizado por Fernando Ramírez Ramírez

con número de cuenta 7228553-4 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario

Propietario

Propietario

Suplente

Suplente

M.C. Abisael García Mendoza

Dr. Jorge A. Meave del Castillo

Dra. Teresa M. Terrazas Salgado

M.C. Martha Juana Martínez Gordillo

M.C. Martha Gual Díaz

FACULTAD DE CIENCIAS
UNAM.

Consejo Departamental de Biología

Edna María Suárez Díaz

Dra. Edna María Suárez Díaz



DEPARTAMENTO
DE BIOLOGIA

A mi hermana Carmen, en su lucha por la vida.

A todas y todos los que esperaron esta tesis.

MIS AGRADECIMIENTOS

Al extinto Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, por el apoyo para realizar el trabajo de campo inicial, en particular a su director, Dr. Arturo Gómez-Pompa, por haberme introducido a la Sierra de Santa Marta e insistir en la importancia de trabajar en pro de la conservación del patrimonio natural de esta región.

A Juan Ismael Calzada, de forma especial, por su amistad, enseñanzas y enorme generosidad al recolectar y poner a mi disposición una parte muy importante de los ejemplares de herbario que sustenta este trabajo. A Teresa Terrazas y Lauro López Mata por su hospitalidad, las horas de discusión y las innumerables muestras de amistad a lo largo de tantos años.

A don Mauricio Rodríguez Arias y sus hijos Julián y Miguel, así como a Rafael Rodríguez Márquez, Quintalio Cruz Cervantes, Guillermo Rodríguez y Epifanio Juárez, quienes me han guiado por las veredas y los montes; sin ellos no habría logrado llegar a los lugares más recónditos de la sierra.

A mis compañeras y compañeros del Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C. por su colaboración y camaradería durante estos años de trabajo desde la sociedad civil. En particular a Martha Patricia Lozada, Alvaro Hernández, Noé Villegas y Rafael Gutiérrez por ayudarme a elaborar los mapas de vegetación y del medio físico; a Yadira Brindis y José Manuel Tlapa por la asesoría y solución a los problemas para manejar la base de datos florísticos.

Al Instituto de Ecología, A.C. por los diversos apoyos otorgados a través del M. en C. Sergio Avendaño, jefe del herbario XAL hasta 1997, quien me brindó todas las facilidades para la herborización y determinación del material botánico; al Dr. Francisco Lorea, actual jefe del herbario XAL y al Biól. Carlos Durán por su invaluable ayuda para incorporar a la colección los ejemplares botánicos; a la Dra. Victoria Sosa y el Lic. Lamberto Aragón por las facilidades para usar la base de datos de la Flora de Veracruz.

A la Maestra Mónica Palacios, Dr. Ramón Riba, Dra. Leticia Pacheco, y los Dres. Alan R. Smith y John T. Mickel por la determinación de las pteridofitas. Al Dr. Michael Nee por la determinación de las especies de numerosas familias y en particular Solanaceae, Rubiaceae y Cucurbitaceae. A los Dres. George Diggs (Ericaceae), George Schatz (Annonaceae), Robert Dressler (Orchidaceae), Miguel M. Cházaro (diversas familias), Pablo Sánchez-Vindas (Myrtaceae), Rocío Jiménez (Gesneriaceae y Begoniaceae), Teresa Mejía Soules (Graminae), Gonzalo Castillo (Rubiaceae), Carlos Durán (Sabiaceae y otras familias), Celso Gutiérrez Báez (Heliconiaceae), Héctor Narave (Juglandaceae) y a los autores de los fascículos de la Flora de Veracruz que determinaron el material depositado en el herbario XAL.

A mi director de tesis M. en C. Abisai García Mendoza por su disposición, minuciosas revisiones y valiosas sugerencias para mejorar el estudio. A Michael Nee, Roberto Acosta y Miguel Cházaro por la revisión y comentarios a la primera versión. A los miembros del jurado: Dra. Teresa Terrazas Salgado, M. en C. Martha Martínez Gordillo y M. en C. Martha Gual Díaz por su trabajo de revisión y corrección de esta tesis, en especial al Dr. Jorge Meave del Castillo por la revisión crítica y detallada del manuscrito.

A la Fundación MacArthur que me otorgó una beca, la cual me permitió tener las condiciones necesarias para preparar la versión final de este trabajo.

A mis padres Antonio y Carmen su respaldo y confianza permanentes. A mi hermana Carmen (Kimi) por financiar la impresión de esta tesis. A mi compañera de la vida Emilia Velázquez, por la lectura y corrección de los textos y su ejemplo de constancia y disciplina en el trabajo académico. A mi hijo Luis Antonio por su cariño y presencia que han llenado de alegría mi vida.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	5
1.1. Estudios botánicos y cartografía de la vegetación en la región de Los Tuxtlas ..	5
1.2. Estudios en la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas y el volcán San Martín Tuxtla	9
1.3. Estudios botánicos en la Sierra de Santa Marta	10
1.4. Objetivos	13
2. MATERIALES Y MÉTODOS	15
2.1. Selección y delimitación del área de estudio	15
2.2. Estudio de la vegetación	15
2.3. Listado florístico	16
2.4. Descripción y cartografía del medio físico	17
2.5. Gráficas ombrotérmicas	18
2.6. Mapas de vegetación	19
2.7. Mapas y tasas de deforestación	20
3. DESCRIPCIÓN DE LA SIERRA DE SANTA MARTA	21
3.1. Localización y límites	21
3.2. Geología histórica y litología	22
3.2.1. Etapa de formación de rocas sedimentarias	25
3.2.2. Etapa de formación de rocas volcánicas	26
3.2.3. Geoformas sedimentarias del Cuaternario	28
3.3. Relieve y fisiografía	32
3.4. Cuencas e hidrografía	33
3.4.1. Cuerpos de agua	33
3.5. Suelos	41
3.6. Climas	46
3.6.1. Estaciones meteorológicas	46
3.6.2. Circulación atmosférica	46
3.6.3. Temperatura	49
3.6.4. Precipitación	52
3.6.5. Clasificación climática	54

3.7. Población, tenencia de la tierra y principales actividades económicas	59
3.7.1. Aspectos históricos	59
3.7.2. Población actual y aspectos socioeconómicos.....	61
3.7.3. Tenencia de la tierra	62
3.7.4. Principales actividades económicas	63
4. VEGETACIÓN	69
4.1. Vegetación de la zona cálido subhúmeda	83
4.1.1. Selva mediana subcaducifolia	86
4.1.2. Encinar cálido	91
4.1.3. Sabana con nanche	98
4.1.4. Pinar tropical	101
4.1.5. Selva mediana subperennifolia	105
4.2. Vegetación de la zona cálido húmeda	110
4.2.1. Selva alta perennifolia	111
4.2.1.1. Selva alta perennifolia con <i>Terminalia-Dialium</i>	121
4.2.1.2. Selva alta perennifolia con <i>Vochysia-Bursera</i>	128
4.2.1.3. Selva alta perennifolia con <i>Brosimum-Rheedia</i>	133
4.2.1.4. Selva alta perennifolia con <i>Pseudolmedia-Nectandra</i>	136
4.2.1.5. Vegetación riparia	141
4.2.2. Vegetación de zonas inundables	144
4.2.2.1. Manglar	144
4.2.2.2. Apompal (asociación de <i>Pachira-Ficus</i>	147
4.2.2.3. Mucalera (asociación de <i>Dalbergia brownii</i>	148
4.2.2.4. Popal (asociación de <i>Thalia-Typha</i>	149
4.2.2.5. Camalotal (asociación de <i>Paspalum-Mimosa</i>	149
4.2.2.6. Sabana con jícara	150
4.2.2.7. Palmar	151
4.2.4. Vegetación costera	152
4.2.4.1. Vegetación de dunas costeras	152
4.2.4.2. Vegetación de acantilados	153
4.3. Vegetación de la zona semicálida húmeda	156
4.3.1. Selva mediana perennifolia con <i>Quercus skinerii</i>	159
4.3.2. Selva mediana perennifolia con <i>Liquidambar</i>	165
4.3.3. Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Quercus-Oreomunnea-Sloanea</i>	171
4.3.4. Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Podocarpus-Alfaroa</i>	177
4.3.5. Selva baja perennifolia	184
4.3.6. Matorral perennifolio	189
4.4. Desforestación en la Sierra de Santa Marta	194
4.4.1. Desforestación por tipos de vegetación	199

5. FLORA DE LA SIERRA DE SANTA MARTA	203
5.1. Composición de la flora vascular	203
5.1.1. Número de especies y formas de crecimiento por tipo de vegetación..	207
5.1.2. Especies con nombres comunes	209
5.1.3. Especies útiles y plantas cultivadas	209
5.1.4. Nuevos registros para la Flora de Veracruz	210
5.2. Listado Florístico de la Sierra de Santa Marta	211
5.2.1. Estructura y uso del listado	211
Lycopodiopsida	217
Filicopsida	218
Cycadopsida	231
Pinopsida	231
Magnoliopsida	232
Liliopsida	327
6. CONSIDERACIONES FINALES	351
6.1. La distribución de la precipitación y las zonas climáticas	351
6.2. La topografía y la variación de la temperatura	354
6.3. El efecto topoclimático en el límite altitudinal de la vegetación	356
6.4. Relación suelo-vegetación	357
6.5. Comunidades vegetales originadas por razones históricas	358
6.6. Comunidades generadas por disturbio	360
6.7. Sobre el sistema de clasificación de la vegetación utilizado	364
6.8. Riqueza florística	365
6.9. Nuevas especies para la ciencia	367
6.10. Aspectos fitogeográficos y lista preliminar de especies endémicas	368
6.11. especies útiles y su importancia	372
6.12. Deforestación y pérdida de recursos	372
6.13. Conservación del área	373
Conclusión	374
Literatura citada	375
Anexo I. Lista florística de la selva alta perennifolia	395

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
1. Principales tipos de vegetación de la Sierra de Los Tuxtlas según Andrieu (1964)	7
2. Formaciones vegetales de la región de Los Tuxtlas de acuerdo a Ross (1967)	7
3. Localización de la Sierra de Santa Marta	23
4. Geología de la Sierra de Santa Marta	29
5. Hipsometría de la Sierra de Santa Marta	35
6. Estructuras fisiográficas de la Sierra de Santa Marta	37
7. Hidrología y cuencas de la Sierra de Santa Marta	39
8. Subunidades de suelo en la Sierra de Santa Marta	43
9. Tipos y subtipos climáticos de la Sierra de Santa Marta	57
10. Densidad poblacional y filiación étnica por unidad de tenencia de la tierra en 1995	67
11. Tipos de vegetación de la Sierra de Santa Marta, en 1991, de acuerdo al sistema de Miranda y Hernández X. (1963) y Sousa (1968)	75
12. Tipos de vegetación de la Sierra de Santa Marta, en 1967, de acuerdo a la clasificación de Miranda y Hernández X. (1963) y Sousa (1968)	77
13. Tipos de vegetación de la Sierra de Santa Marta, en 1991, de acuerdo al sistema de clasificación de Rzedowski (1978)	79
14. Gráficas ombrotérmicas de la zona cálido subhúmeda	84
15. Gráficas ombrotérmicas de las estaciones representativas del clima Am y Af(m) donde se distribuye la selva alta perennifolia	114
16. Perfil de la vegetación en un transecto lineal de 100 m en la selva alta perennifolia a 120 msnm en la vertiente sureste de la Sierra de Santa	119
17. Gráficas ombrotérmicas de las estaciones termopluviométricas de la zona semicálida húmeda	157
18. Deforestación de la Sierra de Santa Marta: 1958-1991	195
19. Superficie deforestada por tipo de vegetación en el periodo 1967-1991	201
20. Familias con más especies en la Sierra de Santa Marta	204
21. Familias con más géneros en la Sierra de Santa Marta	206
22. Número de especies por forma de crecimiento y porcentaje correspondiente de la flora total de la Sierra de Santa Marta	206
23. Familias con mayor número de especies en cada una de las formas de crecimiento	208
24. Áreas de distribución de 17 comunidades vegetales en relación con la precipitación y la altitud	353

INDICE DE TABLAS

Tabla	Pág.
3.1. Principales formas del relieve de la Sierra de Santa Marta	32
3.2. Cuencas hidrológicas, principales ríos, afluentes y sus superficies	34
3.3. Ubicación, principales parámetros y fórmula climática de las estaciones meteorológicas y termopluviométricas consideradas en el estudio del clima de la Sierra de Santa Marta	47
3.4. Distribución altitudinal de la temperatura	51
3.5. Temperatura media anual calculada por medio de gradientes térmicos para diferentes estaciones de la Sierra de Santa Marta y Los Tuxtlas, Veracruz.....	51
3.6. Distribución altitudinal de la precipitación total anual en la Sierra de Santa Marta.....	54
3.7. Distribución altitudinal de los subtipos climáticos en la Sierra de Santa Marta.....	56
3.8. Población total en 1995 por unidad de tenencia de la tierra y municipio correspondiente.....	64
4.1. Tabla comparativa de los sistemas de clasificación de la vegetación de la Sierra de Santa Marta.....	71
4.2. Superficie en 1991 de los tipos de vegetación de la Sierra de Santa Marta, de acuerdo a los sistemas de clasificación de Miranda y Hernández-X. (1963) y Rzedowski (1978)	73
4.3. Tipos de vegetación, asociaciones, distribución características ambientales y uso del suelo	81
4.4. Variabilidad de la precipitación y meses secos para las estaciones meteorológicas de la selva alta perennifolia de la Sierra de Santa Marta	113
4.5. Tasas de deforestación en la Sierra de Santa Marta, Veracruz, para el período 1958-1991	197
4.6. Superficie deforestada por tipo de vegetación (Miranda y Hernández X., 1963) en el periodo 1967-1991 en la Sierra de Santa Marta	200
5.1. Diversidad florística por categoría taxonómica en la Sierra de Santa Marta	203
5.2. Familias mejor representadas en la Sierra de Santa Marta, Veracruz	205
5.3. Número de especies y porcentaje de formas de crecimiento por tipo de vegetación	207
5.4. Número de especies útiles y porcentaje por tipo de uso	209
5.5. Colectores botánicos de la Sierra de Santa Marta, Veracruz	215
6.1. Familias mejor representadas en la Sierra de Santa Marta y porcentaje de géneros y especies de la Flora de Veracruz presentes en el área de estudio	366

INTRODUCCIÓN

La Sierra de Santa Marta se localiza en el sureste del Estado de Veracruz y forma parte de la región de Los Tuxtlas. Esta región está conformada por dos macizos volcánicos separados por una depresión en la que se encuentran el lago de Catemaco y la laguna de Sontecomapan. El macizo noroeste está constituido por el volcán San Martín Tuxtla y un conjunto de conos cineríticos que cubren una superficie aproximada de 100,000 hectáreas. El macizo sureste que corresponde a la Sierra de Santa Marta o de Soteapan, abarca una superficie de 200,000 hectáreas y está integrada por el volcán Santa Marta, la serranía Bastonal-Yahualtájan, el cerro Tambor y el volcán San Martín Pajapan.

En la Sierra de Santa Marta se mantienen todavía, aunque de forma fragmentada, más de 42,000 hectáreas con bosques tropicales, de un total de 68,500 hectáreas que quedaban en 1991 en la región de Los Tuxtlas (SARH, 1994; Cervigni y Ramírez, 1996). Hace cuatro décadas, diversos tipos de bosques se sucedían de manera continua desde la costa hasta la cima de los grandes volcanes en una distancia muy corta. La situación litoral, las diferencias altitudinales y de suelos, han generado variados paisajes, que van desde el cordón litoral hasta los escarpes de los volcanes, en los que se mantiene una flora muy rica con un importante número de especies vegetales, algunas de ellas endémicas (Toledo, 1982; Ibarra-Manríquez y Sinaca, 1997; Wendt, 1998).

En la Sierra de Santa Marta se reúnen cinco características sobresalientes que incrementan la relevancia de su vegetación: 1) constituye una “isla” montañosa rodeada por la Llanura Costera y el Golfo de México; 2) es uno de los últimos reductos de los ecosistemas tropicales húmedos en México (Challenger, 1998); 3) representa el extremo boreal de la distribución de muchas especies de la selva tropical húmeda en América continental de acuerdo a los criterios de Sarukhán (1968a),

Gómez- Pompa (1973) y Dirzo y Miranda (1991); 4) la región de Los Tuxtlas y en especial la Sierra de Santa Marta, pueden haber funcionado como una zona de refugio florístico para especies de la vegetación cálido-húmeda durante periodos adversos del Pleistoceno y durante épocas anteriores (Toledo, 1982; Wendt, 1987, 1998) y; 5) la región de Los Tuxtlas-Santa Marta es una de las tres áreas de alta precipitación del país que concentran las especies endémicas de la flora leñosa de las selvas tropicales húmedas de México, razón por la cual Wendt (1998) sugiere a esta área como prioritaria para la conservación de estas especies.

No obstante, hasta el momento existen muy pocos trabajos sobre la vegetación y flora que incluyan a la Sierra de Santa Marta. En general, las investigaciones botánicas y de otros aspectos biológicos y ecológicos de la vegetación se han referido al volcán San Martín Tuxtla (Álvarez del Castillo, 1977; García, 1988; Dirzo, 1991) y en particular al territorio en el que se ubica la Estación de Biología Tropical de la Universidad Nacional Autónoma de México (Flores 1971; Carabias 1979; Martínez-Ramos, 1980). Descripciones de la vegetación de la Estación se encuentran en Estrada *et al.* (1985), Bongers *et al.* (1988), Popma *et al.* (1988). Sobre aspectos de la riqueza y particularidad de la flora de la Estación tratan los trabajos de Ibarra-Manríquez (1985), Ibarra-Manríquez y Sinaca (1987, 1995, 1996a, 1996b, 1997) y Riba y Pérez-García (1997).

Con respecto a la Sierra de Santa Marta, se hace referencia a la vegetación y su distribución geográfica a nivel regional, pero sin ser el propósito central de los trabajos de Andrie (1964) y Ross (1967); en otros estudios, aunque la flora es el tema principal, sólo se estudia parcialmente el área a partir de una familia de plantas (Sousa, 1968), o bien se restringe a grupos específicos como las Pteridofitas (Lira, 1983). En otros casos se ha registrado el uso y conocimiento indígena sobre la flora desde la perspectiva etnobotánica y en lugares restringidos (Mata, 1985; Santos, 1988; González, 1989; Calatayud, 1990). En los últimos años, los trabajos de Vázquez y Moreno (1993), Vázquez (1995) y Vázquez *et al.* (1995) han aportado datos sobre la riqueza arbórea, la estructura y composición de la selva alta perennifolia de las laderas nororientales del volcán San Martín Pajapan.

El anterior panorama refleja que el conocimiento de la vegetación de la Sierra de Santa Marta es aún fragmentario e incompleto, y siendo la Sierra de Santa Marta parte de una reserva de la

biosfera prioritaria para la conservación (SEMARNAP, 1996; Benítez y Loa, 1996), es necesario contar con un conocimiento global de la vegetación y la flora, para utilizarlo en la planificación del uso y conservación de sus recursos. Desde esta perspectiva, el objetivo general de esta tesis es el de ofrecer una descripción de los principales tipos de vegetación y la flora de la Sierra de Santa Marta, Veracruz.

El estudio que aquí se presenta comprende 136,000 hectáreas de un gradiente altitudinal que va del nivel del mar a los 1720 m y que termina tierra adentro sobre la Llanura de Sotavento, a 100 m de altitud. La información en la que se basa este trabajo proviene de investigación de campo realizada durante periodos discontinuos de tiempo entre 1980 y 1994. Es el resultado del esfuerzo dedicado por el autor, Juan Ismael Calzada y algunos colegas más que han recolectado ejemplares de herbario en toda el área, los cuales posteriormente se han identificado con la ayuda de especialistas. La descripción de los tipos de vegetación se basan en observaciones de campo y trabajo de fotointerpretación, así como en listas de material botánico colectado, cuyos registros se integraron y sistematizaron en una base de datos automatizada siguiendo el formato usado en la Flora de Veracruz (Gómez-Pompa y Nevlig, 1970). El trabajo se acompaña de varios mapas originales del medio físico, la vegetación y el proceso de deforestación. Estos mapas fueron elaborados a partir de la interpretación de fotografías aéreas e imágenes de satélite (escala 1: 50,000 y 1: 250,000) y con apoyo de extensos recorridos de campo por toda la zona. La información obtenida se integró en el Sistema de Información Geográfica del Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C.

Por la gran extensión del área de estudio y por lo complejo de su naturaleza, el nivel de análisis a que se llega generalmente no rebasa la fase descriptiva. No obstante, este trabajo tiene varias aportaciones: proporciona la caracterización detallada del medio físico, la descripción y composición florística de los tipos de vegetación y su distribución en el área, y analiza el proceso de deforestación ocurrido entre 1958 y 1991. Con toda esta información se ha creado una base de datos florísticos y cartográfica sobre los recursos vegetales del área con el propósito de que sirva en la planificación del uso potencial y conservación de los recursos naturales de esta reserva de la biosfera.

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Las primeras exploraciones botánicas en la Región de Los Tuxtlas se remontan a 1793-94 con la visita de José María Mociño al cantón de San Andrés Tuxtla (Sousa, 1968; Guevara, 1990). Pero es a partir de la década de los cincuenta del presente siglo cuando empezaron a ser explorados botánicamente los municipios de Catemaco, San Andrés y Santiago Tuxtla (Sousa, 1968). Actualmente, predomina la idea de que la flora y la vegetación de la región es una de las más conocidas del país. Esta suposición es cierta respecto a la Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas de la Universidad Nacional y sus alrededores (el volcán San Martín Tuxtla y la laguna de Sontecomapan). Sin embargo, otras áreas de la región, como es el caso de la Sierra de Santa Marta, han quedado marginadas en cuanto a exploraciones botánicas, quizás a causa de su aislamiento. Fue apenas en 1964 cuando se construyeron las carreteras a Soteapan y Tatahuicapan, desde donde se accedía por brechas y caminos de herradura al resto de los poblados de la sierra.

1.1. Estudios botánicos y cartografía de la vegetación de la región de Los Tuxtlas

Lo que se sabe de la vegetación de las sierras de Los Tuxtlas y Santa Marta es producto de las investigaciones realizadas en los últimos 50 años. Leopold (1950) clasificó a la vegetación de la Sierra de Los Tuxtlas como "rain forest" o "bosque lluvioso" en las parte bajas y húmedas y "cloud forest" o "bosque nublado" en los picos templados y escarpes. En la siguiente década, Andrie (1964) elaboró una clasificación más completa de la vegetación de la región, misma que incluye un esquema que muestra la distribución geográfica aproximada de 10 formaciones vegetales: rain forest, cloud forest, gum-oak forest, pine-oak forest, oak forest, savanna, littoral, mangrove, forest remnant with palms, y forest remnant and open areas (Fig. 1). Por su parte, Ross (1967), en su tesis doctoral sobre los lepidópteros de Los Tuxtlas, detalló la anterior clasificación

de la vegetación al considerar que la diversificación vegetal es suficientemente significativa como para distinguir dos formaciones (lower montane rain forest y montane rain forest o cloud forest) dentro del rain forest de Andrieu (1964), así como para subdividir el cloud forest de Andrieu en montane thicket, cloud forest y elfin woodland; además, distinguió dos categorías estacionales (semi-evergreen seasonal forest y un palmar o asociación de *Bursera-Sabal-Orbigmya*), y dos tipos de bosques inundados: swamp forest y mangrove woodland. De tal forma, Ross (1967) clasificó la vegetación de la región de Los Tuxtlas en 13 formaciones vegetales primarias y 3 secundarias, adoptando la clasificación de Beard (1944, 1955) a los tipos primarios de Los Tuxtlas. El mapa de vegetación de Ross (1967) es más representativo de la diversidad de la vegetación regional, tal como se puede apreciar en la Figura 2.

Sousa (1968) realizó el estudio florístico y de vegetación más detallado que se ha publicado sobre la región de Los Tuxtlas, incluyendo un recorrido de recolección por la vertiente continental de la Sierra de Santa Marta. Sousa reagrupó las formaciones de Andrieu (1964) en nueve tipos de vegetación, adecuándolas a la clasificación de Miranda y Hernández X. (1963) con algunas categorías particulares, de manera que los tipos de vegetación de la Sierra de Los Tuxtlas, de acuerdo con él, son: selva alta perennifolia, manglar, vegetación riparia y de esteros, selva mediana subcaducifolia, sabana, bosque caducifolio, encinares, pinar y vegetación costera. Sousa (1968) analizó brevemente los factores físicos del ambiente y describió los tipos de vegetación identificados, mencionando las especies dominantes y rasgos generales de su fisonomía, haciendo particular énfasis en las leguminosas presentes en cada uno de ellos.

En la cartografía de la vegetación que se ha publicado en forma posterior a los trabajos antes citados, la representación de la vegetación de la región es incompleta e imprecisa dadas las diferencias de escalas. Así, por ejemplo, en el mapa de tipos de vegetación de la República Mexicana, preparado por Flores *et al.* (1971), se clasifica a la vegetación de la región de Los Tuxtlas como selva alta perennifolia, bosque caducifolio, bosque de encinos y manglar. Rzedowski (1978) incluye toda la región dentro de la categoría de bosque tropical perennifolio en el mapa que acompaña su obra, aunque en la descripción de los tipos de vegetación que menciona para la región de Los Tuxtlas incorpora muchos más, principalmente a partir de la información que proporciona Sousa (1968).

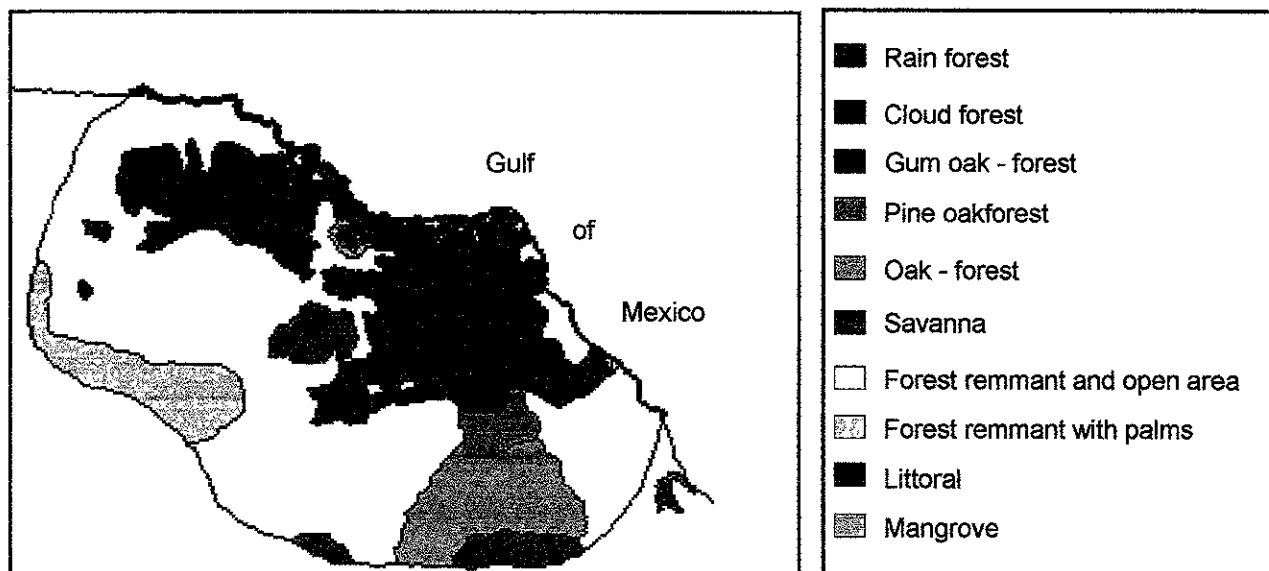


Fig. 1: Principales tipos de Vegetación de la Sierra de los Tuxtlas, según Andrie (1964)

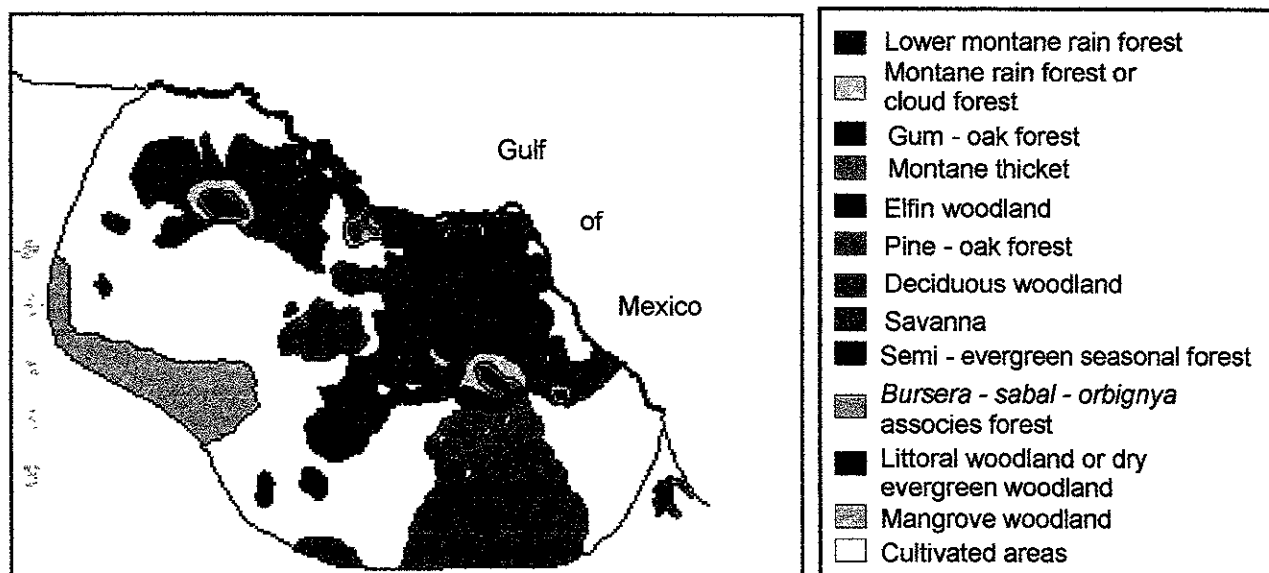


Fig. 2: Formaciones Vegetales de la Sierra de los Tuxtlas, de acuerdo a Ross (1967)

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1984) cartografió la vegetación y uso del suelo del sur de Veracruz a escala 1:250,000. En esta carta se identifica para la Sierra de Santa Marta la existencia de selva alta perennifolia, bosque de pino, bosque de *Quercus*, palmar y manglar, omitiendo el bosque mesófilo de montaña, el cual sí se indica para el volcán San Martín Tuxtla. Por otro lado, en la Carta Estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo elaborada a escala 1:1,000,000 (Gobierno del Estado de Veracruz, 1992), se clasifica a la vegetación de la región con las categorías de selva alta perennifolia y otras categorías de uso del suelo discrepantes con la realidad. Por ejemplo, la zona con bosque mesófilo se señala erróneamente con el símbolo de agricultura de temporal, las superficies con manglar y pastizal halófilo están desproporcionadamente distribuidas, etcétera.

1.2. Estudios en la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas y el Volcán San Martín Tuxtla

En la Sierra de Los Tuxtlas, los estudios botánicos y de ecología vegetal se han desarrollado básicamente en los terrenos de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas" de la Universidad Nacional Autónoma de México y sus vecindades, a partir de su establecimiento en 1967 (Lot-Helgueras, 1976; Gómez Pompa *et al.*, 1976; Gómez-Pompa y del Amo, 1985). Algunos de los estudios han versado sobre distintos aspectos de la composición, estructura, distribución espacial y temporal de la selva que cubre la estación (Flores, 1971; Carabias, 1979; Martínez-Ramos, 1980; Bongers *et al.*, 1988; Popma *et al.*, 1988). Descripciones generales o detalladas de la vegetación de la estación de Los Tuxtlas se encuentra en Estrada *et al.* (1985) e Ibarra-Manríquez *et al.* (1997). Un análisis sobre la composición y aspectos de la riqueza de la flora de la Estación se encuentran en Ibarra-Manríquez (1985), Ibarra-Manríquez y Sinaca (1987, 1995, 1996a, 1996b, 1997) y Riba y Pérez-García (1997).

Con relación a los estudios realizados en áreas fuera de los límites de la Estación destacan los trabajos de Álvarez del Castillo (1977), quien describió la estructura y composición florística de la selva baja perennifolia y la sabana del cráter del volcán San Martín Tuxtla; el trabajo de Menéndez (1976), que analiza con detalle la composición y estructura de los manglares de la laguna de Sontecomapan; y el estudio de Toledo (1969) sobre los patrones de diversidad de las especies de las selvas altas de México, el cual incluyó muestreos en secuencia altitudinal en el Cerro el Vigía

de Santiago Tuxtla y el volcán San Martín Tuxtla. Este último autor reconoce cinco tipos de vegetación cuya diversidad disminuye proporcionalmente con la altitud: selva alta perennifolia (0-700 m s.n.m.), selva de lauráceas (700-850 m), bosque de liquidámbar y encino (850-1100 m), bosque de *Ulmus mexicana* y *Meliosma sp.* (1100-1400 m) y selva baja perennifolia (1400-1700 m).

Los trabajos de García (1988) y Dirzo (1991) dan una visión sintética de un espacio mayor al de la Estación de Los Tuxtlas. En estas contribuciones se describe la vegetación con enfoques particulares. García (1988) presenta un reconocimiento digitalizado de los paisajes ecológicos de un área de 900 km² que comprende el volcán San Martín Tuxtla y la porción norte de la región. La autora aporta un análisis del proceso de deterioro de la cubierta forestal entre 1976 y 1986, además de un mapa a escala 1:50,000 donde muestra las siguientes asociaciones vegetales: elfin forest de *Oreopanax-Clusia* (1400-1700 msnm); *Quercus-Ulmus* forest (1000-1300 m); *Chionanthus-Ulmus-Randia* forest (800-1130 m); *Belotia-Maclura* forest (400-900 m); *Virola-Juglans-Chionanthus* forest (400-900 m); rain forest (0-700 m); disturbed rain forest (0-700 m); old and young secondary vegetation (100-500 m); grasslands: *Paspalum-Cynodon* (700-1000 m); grassland-trees (100-300 m); grassland (0-300 m); crops, maize.

Por su parte, Dirzo (1991), en su propuesta de creación de un corredor de conexión biológica entre las selvas de la Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas y la reserva del volcán San Martín, Tuxtla (150-1720 m s.n.m.), reconoce diez hábitats típicos a los que denomina: selva alta perennifolia (0-500 m); selva alta perennifolia sobre pedregal; selva mediana perennifolia (550-700 m): *Rheedia edulis-Chamaedorea ernesti-augustii*; selva de altura con liquidámbar (700-900 m): *Liquidambar-Ulmus-Juglans*; selva de encinos (900 - 1,000 m): *Quercus-Astrocaryum-Chamaedorea-Cecropia*; selva alta perennifolia de altura (1000-1300 m): *Juglans*; bosque tropical nuboso (1200-1500 m), bosque enano (cima del volcán): *Clusia-Oreopanax*

1.3. Estudios botánicos en la Sierra de Santa Marta

Los estudios botánicos en la Sierra de Santa Marta comprenden el trabajo de Lira y Riba (1984), quienes evaluaron la riqueza pteridológica de los diferentes tipos de vegetación, el patrón de

distribución altitudinal de las especies y la incidencia de epifitismo con respecto a la altitud. Gutiérrez Carbajal (1983) presentó un análisis somero del medio físico y la descripción y cartografía de las comunidades vegetales que rodean a la Laguna del Ostión; posteriormente Bozada y Chávez (1986) en su estudio de la fauna acuática de dicha laguna presentaron también un mapa y la descripción de la vegetación de los alrededores de dicha laguna. Cházaro (1986) hizo una descripción fisonómica-florística general de las principales agrupaciones vegetales de las cuencas de los ríos Coatzacoalcos y Tonalá. En este trabajo el autor proporciona algunas observaciones sobre la vegetación de las laderas meridionales del volcán Santa Marta y las comunidades vegetales de las tierras bajas de Pajapan.

Por otra parte, Cázares y Gómez Pompa (1970), en su estudio de la vegetación del sureste de Veracruz, reconstruyeron la distribución de la vegetación del área que abarca desde el río Coatzacoalcos al Tonalá. No obstante que esta área queda fuera de la nuestra, la cercanía con la sierra permite comparaciones y hace de este trabajo una referencia útil para la descripción de la vegetación de Pajapan, con la que guarda similitudes florísticas y ecológicas.

Un grupo de investigadores de la Universidad Veracruzana, encabezado por Mario Vázquez Torres, está contribuyendo de forma importante al conocimiento de la flora y la vegetación del área de estudio. Vázquez *et al.* (1995) registraron 63 especies y 456 individuos de árboles de más de 10 cm de diámetro en una hectárea de selva dominada por *Terminalia amazonia*, *Pouteria lucentifolia*, *Pseudolmedia oxyphyllaria* y *Guarea glabra*. Vázquez y Moreno (1993) encontraron diferencias de tipo estructural, más que de composición florística, al comparar dos áreas de selva alta perennifolia con distintas condiciones de exposición en la vertiente noroeste del volcán San Martín Pajapan. En la zona más expuesta a los vientos encontraron que las especies más abundantes son *Dialium guianense*, *Guarea glabra*, *Pouteria torta* y *Sterculia mexicana*, que la selva es más baja y abierta y que en general los individuos son menos gruesos. En la otra área, más protegida, abundan *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Guarea grandifolia*, *Tapirira mexicana* y *Virola guatemalensis*. Jiménez-Huerta *et al.* (1993) reportan que en un fragmento de 10 ha de selva en la Sierra de Santa Marta se encontraron 78 especies de árboles agrupadas en 38 familias, lo cual muestra valores bajos en cuanto a la riqueza y diversidad de árboles similares a los reportados en otras selvas de la región neotropical.

Barney *et al.* (1993) evaluaron las poblaciones de *Chamaedorea elatior*, considerando datos de abundancia, densidad y distribución a través de un gradiente altitudinal de 0 a 1,200 m en el volcán San Martín Pajapan. Estos autores reportan que en el estrato herbáceo de la selva del volcán San Martín Pajapan se encuentran hasta 12 especies de palmas, entre ellas *Geonoma interrupta*. Por su parte López *et al.* (1993) evaluaron la situación de las poblaciones de *Chamaedorea tenella* en el remanente de selva del volcán San Martín Pajapan, dando cuenta de su rareza y las amenazas que existen para su sobrevivencia.

Vázquez (1995) registró la riqueza arbórea de las faldas del volcán San Martín Pajapan, encontrando que en las distintas asociaciones vegetales crecen cerca de 300 especies que equivalen al 20 por ciento de la flora arbórea del estado de Veracruz. Por su parte, Bojórquez (1998) ha registrado 42 especies de melastomátaceas, más otras 8 en proceso de determinación. A partir de ello el autor estima que las especies de melastomátaceas de la Sierra de Santa Marta podrían ser más de 50.

También se han realizado estudios etnobiológicos que han enriquecido el conocimiento e inventario de los recursos bióticos de la Sierra. Arellano (1985) intentó un análisis que denominó etnoecológico de la zona popoluca, nahua y mixe del Istmo Veracruzano. En este trabajo el autor reportó datos sobre las clasificaciones étnicas de las unidades ambientales, los tipos de vegetación y los términos nativos para nombrar especies de plantas y animales, además de notas sobre la conceptualización tradicional de los procesos ecológicos como el de la sucesión secundaria. Por su parte, el antropólogo James Stuart (1978) analizó el sistema productivo tradicional de los nahuas de Peña Hermosa desde la teoría de la ecología cultural. Su estudio aporta información sobre el sistema de clasificación indígena de las asociaciones de la selva alta perennifolia; tal clasificación tiene como criterios centrales a las especies dominantes de árboles y la calidad del suelo.

Mata (1985) estudió las propiedades y el conocimiento tradicional sobre 102 plantas medicinales usadas por los zoque-popolucas de Piedra Labrada. Santos (1988) recabó información sobre 263 especies de 80 familias botánicas a las que se atribuyen propiedades medicinales en los ejidos San Fernando, Santa Marta, Ocotál Grande y Ocotál Chico. Por su parte, González (1989) reportó 153 especies silvestres que se recolectan en los bosques y selvas de la región con fines alimenticios.

Calatayud (1990) obtuvo información etnobotánica de 160 especies utilizadas para combatir enfermedades en el poblado nahua de Tatahuicapan. Alejandro *et al.* (1993) registraron los usos de cuatro especies de palmas por los habitantes de Tatahuicapan, Magallanes, Encino Amarillo y El Vigía, donde son utilizadas grandes cantidades de estas especies en la elaboración de canastos (*Chamaedorea elatior*), venta de follaje (*Chamaedorea elegans*) y alimentación (*Astrocaryum mexicanum* y *Chamaedorea tepejilote*).

El panorama anterior refleja que el conocimiento de la vegetación de la Sierra de Santa Marta es aún fragmentario e incompleto, por lo que queda mucho por hacer en los aspectos descriptivos, florísticos y cartográficos.

1.4. Objetivos

El objetivo general de esta tesis es describir la vegetación, elaborar un inventario sobre las plantas vasculares y desarrollar un sistema de información geográfica para apoyar la planificación del uso y conservación de los recursos naturales de la Sierra de Santa Marta. Para lograrlo se plantearon los siguientes objetivos particulares:

- Describir y delimitar los tipos de vegetación de la Sierra de Santa Marta, caracterizándolos cualitativamente en función de su fisionomía, estructura, composición florística, parámetros ambientales y uso actual del suelo.
- Presentar un listado de la flora, emprendiendo un intento de síntesis de las colectas botánicas realizadas hasta la fecha.
- Elaborar mapas del medio físico y de la vegetación histórica y actual para estimar las tasas de deforestación y la distribución de los tipos de vegetación.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Selección y delimitación del área

Se realizaron varios recorridos de campo para conocer la región y delimitar el área de estudio. Se seleccionó un área aproximada de 140,000 hectáreas del macizo volcánico de la Sierra de Santa Marta siguiendo los siguientes criterios: a) incluir las 82,700 hectáreas del área protegida decretada en 1980 y su zona de influencia; b) comprender el gradiente altitudinal de la zona en ambas vertientes; c) delimitar un territorio que incluyera las cuencas hidrológicas de los principales cuerpos de agua de la región que tienen su origen en la Sierra de Santa Marta.

2.2. Estudio de la vegetación

Para el trabajo de campo del estudio de la vegetación se siguió la metodología propuesta por Miranda *et al.* (1967). Este método consistió en realizar recorridos de recolección de ejemplares siguiendo transectos altitudinales por todas las vertientes serranas, a fin de tener muestras e información de los distintos ambientes y tipos de vegetación. Se hicieron aproximadamente 32 recorridos de campo de periodos variables de tiempo para registrar datos sobre la fisonomía, estructura, distribución y composición florística de las comunidades vegetales. La información se fue vaciando en mapas topográficos escala 1:50,000 y marcando los cambios en fotografías aéreas con el apoyo de un altímetro Thommen y brújula Bronton. En todos los recorridos se recolectaron ejemplares botánicos para herborizarlos.

Durante los recorridos se levantó también información sobre el uso del suelo y el uso de los recursos vegetales, los problemas en la producción y deterioro ambiental provocado por las actividades económicas y la presencia humana. Esto se hizo mediante observaciones directas, registros fotográficos y entrevistas. Las entrevistas se realizaron en forma abierta, registrando por

escrito o en grabadora. La información de las entrevistas, así como las observaciones de campo se registraron en fichas organizadas por tema y lugar.

2.3. Listado florístico

Se recolectaron un total de 2,200 números de plantas vasculares de forma individual y en conjunto con otros colaboradores. Las muestras se hicieron preferentemente con estructuras sexuales y hasta donde fue posible con 5 duplicados. Para el prensado se tuvo cuidado de que fueran visibles el haz y el envés de las hojas, flores y frutos. En el caso de los helechos se colectaron frondas fértiles y estériles, pues en muchas ocasiones difieren en su morfología. Para la herborización de grupos que requieren procesos especiales, como las palmas, se siguieron las recomendaciones publicadas en el Manual de Herbarios de la Sociedad Botánica de México (Lot-Helgueras y Chiang, 1986).

Para mantener la integridad de los ejemplares recolectados hasta el momento de secarlos, se preservaron con una solución de agua con alcohol al 50 % y en bolsas de plástico herméticamente cerradas, tal como lo proponen Calzada y Perales (1990). Para cada ejemplar colectado se anotaron los datos posibles de los 31 campos que incluye el formato de la etiqueta utilizada en la Flora de Veracruz (Gómez-Pompa y Neuling, 1970).

El material colectado se determinó mediante el uso de literatura especializada, o mediante su cotejo con ejemplares de herbario y la consulta a especialistas. Para enriquecer y completar el listado florístico se revisaron y determinaron hasta donde fue posible 4,472 ejemplares recolectados por Ismael Calzada, Roberto Ortega y colaboradores, Michael Nee y colaboradores, Gómez Pompa y colaboradores y otros. El material se identificó en el Herbario XAL del Instituto de Ecología, y sólo algunos ejemplares se determinaron comparando con ejemplares depositados en el Herbario Nacional MEXU. La base de datos florística de la Sierra de Santa Marta se construyó siguiendo el formato utilizado en la Flora de Veracruz utilizando el programa DBASE IV. En primer término se seleccionaron de la Base de Datos de la Flora de Veracruz las fichas de todas las colectas correspondientes a los municipios de Catemaco, Soteapan, Mecayapan, Pajapan y Hueyapan de Ocampo. La base de datos florísticos de la Sierra de Santa Marta se completó con los datos de los ejemplares depositados en el Herbario XAL del Instituto de Ecología A.C., pero que no habían sido incorporados a la base de datos desde

1988. A esta base de datos se anexaron posteriormente los registros propios y de otros colectores contemporáneos (2,200 números). En total se acumularon 6,455 registros, a partir de los cuales se elaboró el listado florístico definitivo. El listado se organizó por clases de la división Tracheophyta. Las familias de dicotiledóneas se ordenaron alfabéticamente de acuerdo a Cronquist (1981), y las monocotiledóneas se enlistaron también en forma alfabética conforme al sistema de clasificación de Dahlgren *et al.* (1982, 1985, en López-Ferrari y A. Espejo, 1993). La lista de familias, géneros y especies de pteridofitas se arreglaron alfabéticamente siguiendo el orden presentado por Palacios Ríos (1992b) para las pteridofitas del Estado de Veracruz; esta autora adaptó el sistema propuesto por Crabbe, Jermy y Mickel (1975, en Palacios-Ríos, 1992b). De acuerdo con Palacios (1992b) se marcan con un asterisco (*) a las especies que fueron nuevos registros para el Estado de Veracruz y con dos asteriscos (**) a las especies que no se habían reportado con anterioridad para México, en los casos en que las colectas del autor correspondieron al hallazgo referido.

Los nombres científicos se actualizaron y revisaron cotejándolos con la Lista Florística de la Flora de Veracruz (Sosa y Gómez-Pompa, 1994), 103 fascículos correspondientes de la Flora de Veracruz, además de el Listado Florístico de la Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas de la UNAM (Ibarra-Manríquez y S. Sinaca, 1987, 1997).

2.4. Descripción y cartografía del medio físico

En lo que se refiere a la descripción del medio físico, se realizó una revisión bibliográfica y cartográfica, complementada con recorridos de reconocimiento y verificación en campo. Con el apoyo de colaboradores de servicio social se digitalizaron los mapas de: geología, edafología, variables meteorológicas, climas, etc., a escala 1:250 000. Todos estos primeros mapas provenían de INEGI, básicamente, a excepción del mapa de geología y de climas, los cuales fueron corregidos y aumentados a partir de la interpretación y adaptación de otros trabajos.

En el caso del mapa de geología se usaron los trabajos de Mayer (1962) y López Ramos (1979). Para elaborar el mapa de climas se tomó como base el trabajo de regionalización climática de González-Capistrán (1991), más la información meteorológica procedente de las 15 estaciones termopluviométricas que fue proporcionada por la Comisión Nacional del Agua y la información

condensada en la cartografía climática de INEGI (1976, 1986). Los valores meteorológicos para los lugares sin estaciones termopluviométricas se obtuvieron de los datos que registró Benabib (1991) en El Bastonal (900 m s.n.m.), y a partir de datos propios tomados en el poblado de Santa Marta, ubicado a 1200 m s.n.m.

Los resultados de la fotointerpretación fueron transferidos por medios mecánicos a cartas topográficas 1:50,000; posteriormente se digitalizaron utilizando una tableta digitalizadora Calcomp modelo 34360 (24 x 36 pulgadas) y una computadora personal con procesador 486. Para la digitalización de mapas se seleccionó un nivel alto de detalle, lo que requirió definir una retícula fina, con cuadrícula de 200 metros por lado, lo que equivale a 4 ha. por cuadro. El proceso de digitalización inicial se realizó en formato matricial, como en el caso del mapa topográfico, y posteriormente se realizó en formato vectorial para los mapas de hidrología, tipos de vegetación, uso del suelo, tenencia de la tierra, vías de comunicación y otros temas. Para este trabajo se usó el paquete ARC-INFO, compatible con IDRISI v.4. Todos los mapas digitalizados se exportaron como archivos DXF al sistema de información geográfica del Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C., montado en IDRISI v.4. Las cuantificaciones de las superficies se realizaron en este mismo programa (Lozada, 1998).

2.5 Gráficas ombrotérmicas

Se elaboraron gráficas ombrotérmicas con los datos meteorológicos disponibles, siguiendo la metodología propuesta por García *et al.* (1983) para estimar mensualmente las condiciones climáticas y calcular la duración real de la época seca y la de lluvias a lo largo del año. Este método propone emplear, en adición a la fórmula de Gaussen para el trazo de las gráficas ombrotérmicas, fórmulas que toman en cuenta los diversos regímenes pluviométricos, además del régimen de lluvias invernal, el cual no ocurre en todos los países. El método sugerido por García *et al.* (1983) consiste en el trazo de las gráficas ombrotérmicas de manera similar a como lo hacen Bagnouls y Gaussen (aplicando la fórmula de Köppen por mes), sólo que cambiando las escalas de precipitación. Estas fórmulas difieren según el régimen pluviométrico y se utilizó la fórmula $P = 2T + 14$ cuando la lluvia se distribuía en todos los meses del año; $P = 2T + 28$ si la lluvia ocurría en verano; y la fórmula $P = 2T + 21$, propuesta por García (1964) para los lugares que presentan

uno de ellos desglosa los diversos tipos de vegetación (hasta 19 categorías) y sobre todo la extensión de la cubierta forestal en cada uno de esos años.

2.7. Mapa y tasas de deforestación

Un segundo tipo de análisis cartográfico (sintético) fue el del mapa de deforestación, cuya preparación requirió de la utilización y procesamiento de dos o más mapas previamente existentes. Para construir el mapa de la deforestación en la Sierra de Santa Marta, se usaron como punto de partida los mapas de vegetación de 1967, 1976 y 1991. Posteriormente se digitalizó y adecuó a la escala de trabajo el mapa topográfico con cobertura vegetal elaborado por la Secretaría de la Defensa Nacional (1968) a partir de fotografías aéreas de 1958, con la finalidad de contar con una referencia más antigua de la cobertura vegetal, debido a que no se disponía de fotografías aéreas de esa época. Para obtener el mapa de deforestación se siguieron los pasos que a continuación se detallan. Primeramente se unificaron todas las categorías de cada mapa de vegetación y se obtuvieron las áreas con vegetación (sin clasificación interna); esto resultó en una gran mancha forestal para cada uno de los años mencionados. Posteriormente se superpusieron los cuatro mapas para obtener una versión del mapa de deforestación, el cual fue depurado y editado. Finalmente se calcularon las superficies y se pudo obtener un reporte impreso que presenta datos globales de las superficies deforestadas entre cada periodo comprendido (Lozada, 1998).

Para calcular las tasas de deforestación se utilizó la fórmula presentada por Dirzo y García (1990):

$$r = 1 - \frac{(A_1 - A_2)}{A_1} \cdot 1/t$$

donde A_1 = área de bosque al principio del período, A_2 = área de bosque al final del período, y "t" = número de años del período dado.

En este estudio el término deforestación se refiere al reemplazamiento del bosque por otros usos, por ejemplo pastizales para ganadería, agricultura y asentamientos humanos, entre otros.

lluvias de verano, pero que poseen un porcentaje elevado de lluvia invernal (mayor de 10.2 % de la anual), como es el caso de los climas que predominan en la planicie costera del Golfo de México.

2.6. Mapas de vegetación

Para la elaboración de los mapas de vegetación de la Sierra de Santa Marta se procedió a una primera etapa de recopilación, análisis y evaluación de la cartografía temática de INEGI, fotografías aéreas e imágenes de satélite disponibles. En la primera etapa se procedió a localizar la posición geográfica de todas las estaciones termopluviométricas con sus datos calculados de temperatura y precipitación, en el mapa topográfico 1:50,000. Para cada estación se cartografiaron las isoyetas (PPA), isotermas (TPA) y las líneas de temperatura mínima y máxima extrema, con la finalidad de delimitar grandes zonas climáticas y de vegetación.

La segunda etapa consistió en la identificación de las unidades de vegetación en el campo, teniendo en cuenta la fisonomía, las formas biológicas, la altitud y el aspecto de la vegetación natural y cultivada. Sobre este último aspecto se puntualizó lo relacionado con las actividades agropecuarias actuales y la sucesión secundaria, entre otros. En el trabajo de campo se efectuó el examen directo del terreno delimitando "las líneas de cambio" entre los tipos de vegetación con ayuda de un altímetro Thommen, y marcando dichos cambios en fotografías aéreas y la cartografía. Finalmente, durante la tercera etapa se realizó un extenso procesamiento, análisis y evaluación de la información obtenida en el campo, así como el análisis de fotografías aéreas e imágenes de satélite, para trazar distintas versiones que fueron validadas en el campo hasta obtener la versión definitiva.

Se elaboraron mapas a escala 1:50,000 de los tipos de vegetación para los años 1967, 1976 y 1991. Para ello se realizó la interpretación visual de fotos aéreas escala 1: 50,000 tomadas en 1967 por la Compañía Aerofoto, pares estereoscópicos tomados en 1976 para la Comisión del Papaloapan (SARH) a escala 1: 46,000, y 14 pares de fotografías aéreas a escala 1: 75,000, de marzo de 1991. Como complemento a la interpretación visual de las fotos aéreas se usaron como material de apoyo imágenes EOSAT LND SAT impresas en papel a escala 1: 250,000 del 28 de febrero de 1979 y del 6 de abril de 1990. Los mapas resultantes se transfirieron a mapas topográficos 1:50,000 mediante métodos mecánicos y posteriormente fueron digitalizados usando el programa IDRISI v.4. Cada

3. DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

3.1. Localización y límites

La Sierra de Santa Marta se extiende sobre el litoral del Golfo de México, en la parte meridional del Estado de Veracruz. Se ubica a 150 Km al sureste del puerto de Veracruz, y entre 25 y 30 km al norte de Minatitlán y del puerto de Coatzacoalcos. Políticamente pertenece a los municipios de Catemaco, Hueyapan de Ocampo, Mecayapan, Pajapan, Soteapan, y Tatahuicapan de Juárez.

Los límites naturales del área son: por el norte y el este, el Golfo de México; al noroeste la Laguna de Sontecomapan; al oeste, el Lago de Catemaco; al sur la Llanura Costera Veracruzana y al sureste la Laguna del Ostión. Las coordenadas que delimitan el territorio referido son los paralelos 18° 05' y 18° 35' y los meridianos 94° 37' y 95° 03'.

La superficie del área estudiada es de 135,900 hectáreas, de las cuales 82,300 hectáreas fueron consideradas originalmente por decreto presidencial del 28 abril de 1980 como Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre (Fig. 3). En 1988 esta superficie fue reclasificada como Reserva Especial de la Biosfera. El 23 de noviembre de 1998 se decretó integrarla con las otras áreas protegidas de la región en la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas cuya extensión es de 155,122 ha (Diario Oficial de la Federación, 1998).

El área de estudio ha recibido distintos nombres a lo largo de la historia. No existen datos fidedignos de como se llamaba en la época prehispánica. Se sabe que durante la época precolombina formó parte del territorio ocupado por los olmecas (Bernal, 1968; Soustelle, 1984; Clark, 1996) y antes de la llegada de los españoles pertenecía al señorío de Coatzacoalco (García de León, 1976). Al entrar los españoles a la bahía del río Coatzacoalcos la llamaron "cordillera San

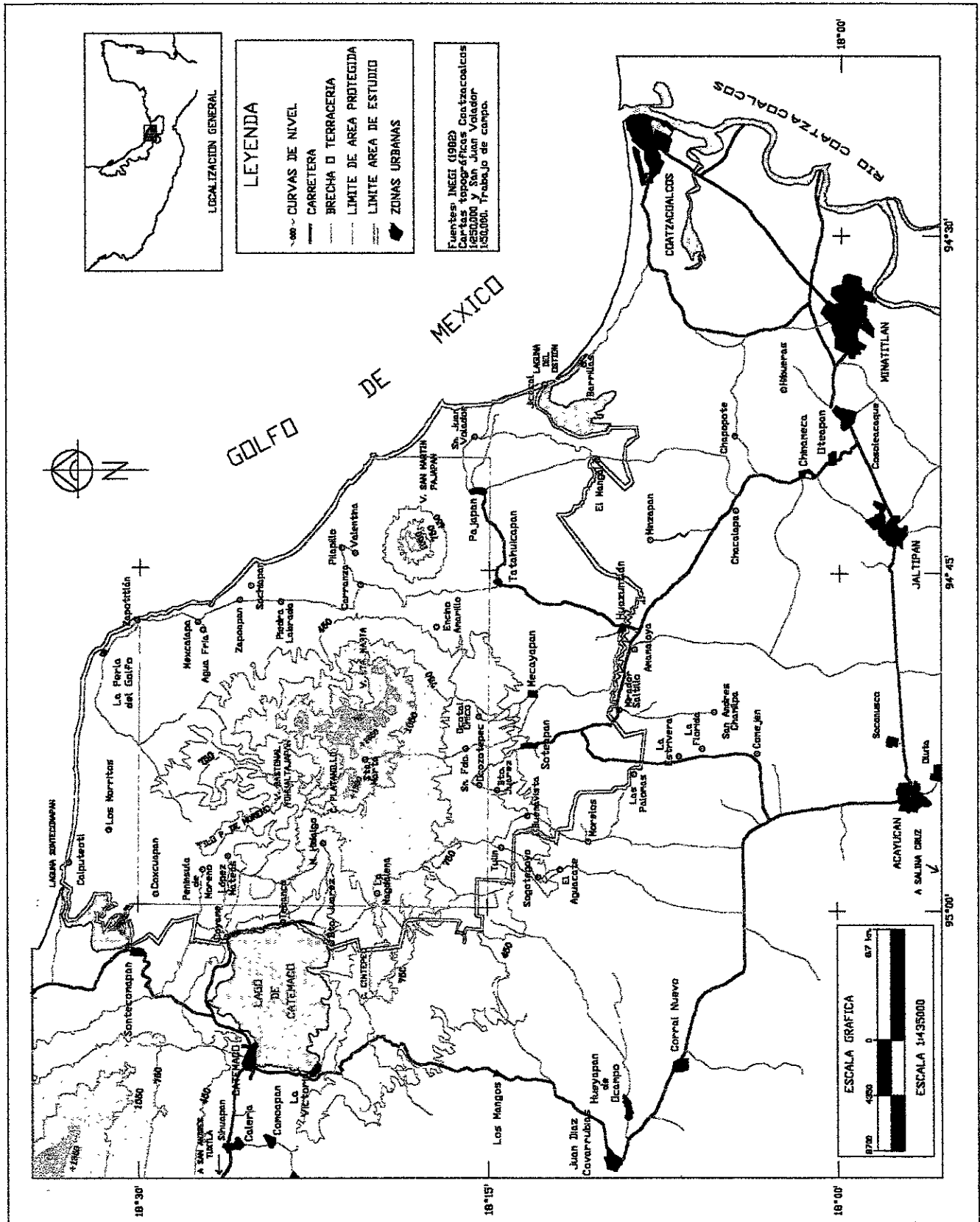
Martín" en honor del santo que veneraba el soldado que la vio por primera vez (Díaz del Castillo, 1969 [1580]). En la época colonial y hasta principios de este siglo se conocía a la vertiente continental como "Sierra de Acayucan", y actualmente también se le conoce como "Sierra de Sotepan" (volcán Santa Marta). A la vertiente oeste del macizo, correspondiente al municipio de Catemaco, se le conoce por "Cumbres del Bastonal" desde principios de siglo (Blom y La Farge, 1986 [1926]).

En este trabajo se denomina "Sierra de Santa Marta" al conjunto de los volcanes Santa Marta, Bastonal-Yahualtajapan y San Martín Pajapan. Dicho nombre se deriva de la toponimia de su máxima elevación: el volcán Santa Marta.

3.2. Geología histórica y litología

En general, la filiación geológico-estructural del Macizo Volcánico de Los Tuxtlas, del cual forma parte la Sierra de Santa Marta, no ha sido definida claramente por los geólogos que han estudiado esta zona. Para Mooser (1980, en Pérez, 1984), el levantamiento volcánico de Los Tuxtlas es considerado por sus características morfológicas, petrológicas y estructurales como la parte más oriental del Sistema Neovolcánico Transversal, ligado a la Sierra de Chiconquiaco. Sin embargo, para Robin y Demant (1975), el macizo volcánico de Los Tuxtlas pertenece a otra provincia volcánica independiente, relacionada con los movimientos de distensión en el Golfo de México. No es nuestro objetivo intervenir en esta discusión, pero sí tratar de ofrecer un marco geológico-histórico que haga comprender la formación de las estructuras fisiográficas y las rocas que actualmente conforman a la Sierra de Santa Marta. Para ello se resume e integran los datos relativos a esta zona derivados de los trabajos de Mayer (1962), Ríos MacBeth (1952), Pérez (1984) y López-Ramos (1979).

Las actuales estructuras fisiográficas de la Sierra se formaron a partir de dos etapas principales: la primera de tipo sedimentario y la segunda de origen ígneo. Posteriormente, durante el Cuaternario, los procesos exógenos han construido áreas de depositación aluvial, palustre y litoral, las cuales se detallan más adelante, después de analizar las dos primeras.



3.2.1. Etapa de formación de rocas sedimentarias.

De acuerdo con López-Ramos (1979), los datos estratigráficos proporcionados por los pozos Covarrubias 1 y Ateponta 1 indican que debajo de las rocas ígneas superficiales existe una gran secuencia sedimentaria de hasta 5 km de espesor, que pudiera remontarse al Paleoceno, al inicio del Terciario (aproximadamente 60 millones de años). Es probable que durante el Terciario Inferior, la zona de Los Tuxtlas funcionara como una unidad marginal en la parte sur-occidental de la cuenca del Golfo de México. La cual podría haber estado sujeta a regresiones y transgresiones marinas que crearon los depósitos marinos de las formaciones La Laja, Depósito, Concepción Inferior, Concepción Superior y Filisola (López-Ramos, 1979). Ríos MacBeth (1952) indica que la primera actividad volcánica registrada data del Oligoceno, época en que ocurrieron los últimos movimientos orogénicos importantes en la cuenca salina del Istmo. La actividad persiste hasta el Mioceno Superior, como lo comprueban las tobas y arenas basáltico-andesíticas interestratificadas en los sedimentos marinos de las formaciones La Laja (Oligoceno) y Depósito (Mioceno).

En el Oligoceno y Mioceno, debido al desarrollo de esfuerzos tectónicos de carácter compresivo, se formaron una serie de plegamientos que afectaron a los sedimentos de esta área. Debido a la probable presencia de un gran cuerpo intrusivo de tipo granítico (batolito), del que no se han encontrado afloramientos, pero sí muestras recolectadas en campo (Mayer, 1962), estos plegamientos derivaron en estructuras arqueadas alrededor de las vertientes meridionales de Los Tuxtlas, con una orientación general SO-NE. (Ríos MacBeth, 1952) Las partes altas de estos plegamientos (anticlinales) no fueron cubiertas por los primeros ni por los posteriores eventos volcánicos y actualmente afloran en los llamados Anticlinales de Miltepec, al suroeste de San Andrés Tuxtla. Más al sur, afloran en Chumiapan (Catemaco), Sabaneta (Juan Díaz Covarrubias) y Cuitlaxoyotl (Jáltipan). El Cordón Pelón (localmente llamado cerro Tambor), ubicado en la zona centro-sur de la Sierra de Santa Marta, al norte del poblado Mecayapan y noroeste de Tatahuicapan, es la más oriental de estas estructuras sedimentarias. Éstas afloran a manera de ventanas sedimentarias rodeadas de materiales ígneos y contienen las rocas más antiguas que existen en la región; por ello, el cerro Tambor es la estructura fisiográfica más antigua de la Sierra de Santa Marta, y fue formada a partir de sedimentos acumulados durante más de 20 millones de años. A fines del Mioceno se retiraron los mares definitivamente, iniciándose el período de erosión de las rocas sedimentarias.

3.2.2. Etapa de formación de rocas volcánicas.

Se desconoce la fecha en la que inició el último ciclo de vulcanismo en la región puesto que, de acuerdo con Ríos MacBeth (1952), no se conocen afloramientos que expongan una interestratificación de las series volcánicas continentales más antiguas con sedimentos marinos. Durante el Plioceno y el Pleistoceno el vulcanismo se intensificó y registró su máxima actividad, dando origen a las estructuras que actualmente conforman la fisionomía serrana de Santa Marta. La intensificación de la actividad volcánica se atribuye al inicio de una fase tectónica de carácter distensivo. Se considera que esta actividad aún no finaliza, existiendo registros recientes, como el de 1793 en el volcán San Martín Tuxtla (Mociño, 1795).

Los eventos volcánicos plio-pleistocénicos han sido identificados y diferenciados morfológica y petrográficamente por Mayer (1962), quien realizó una subdivisión geológica del vulcanismo regional, basándose en conceptos morfológicos y estructurales, de tal manera que separa los volcanes, según su edad, en cuatro series. Tres de las cuatro series han dado origen a las diversas estructuras volcánicas de la Sierra de Santa Marta. Dichas series volcánicas son las siguientes:

1. Serie Sontecomapan. Es la primera serie de eventos volcánicos que dejó estructuras notables en la Sierra de Santa Marta. Es de edad mioceno-pliocénica y su actividad generó las actuales formas de acantilados y aparatos volcánicos que se localizan hacia el E y NO de la laguna de Sontecomapan. Es probable que los acantilados de Sontecomapan, Punta Morrillos y Roca Morro estén constituidos por rocas pertenecientes a esta serie de rocas extrusivas (Fig. 4).

2. Serie Victoria. Esta serie, también llamada Antigua, aunque originó grandes estructuras volcánicas, no tuvo influencia relevante para la Sierra de Santa Marta. Es de edad plio-pleistocénica, y las estructuras que originó afloran actualmente al SO y O del Lago de Catemaco; están en un estado de madurez avanzada, totalmente destruidas.

3. Serie Acayucan o de vulcanismo medio. Consiste de grandes complejos volcánicos, cuyas formas originales generalmente ya no se reconocen. Se les asigna una edad plio-pleistocénica, aunque por su relación con las rocas ígneas más antiguas se considera que esta actividad sucedió durante el Pleistoceno Medio. Sin embargo, algunos de estos volcanes reanudaron su actividad en

el Pleistoceno Tardío, con erupciones en el interior de sus cráteres. Es, junto con la serie posterior, la de mayor importancia para la conformación del relieve actual de la Sierra de Santa Marta, ya que las estructuras derivadas de ella cubren actualmente una gran superficie. Se localiza principalmente al E del río Coxcoapan, y al S y E del lago de Catemaco hasta la costa. Tiene como límites naturales, al N los derrames de la Serie Sontecomapan, al O la Serie San Martín Tuxtla que la cubre parcialmente y hacia el S, la Cuenca Salina del Istmo. Sus alturas quedan comprendidas entre los 50 y 1,550 m s.n.m., destacando en la Sierra de Santa Marta el gran volcán escudo del Bastonal (1,600 m) y el cerro Cintepec (900 m).

4. Serie San Martín Tuxtla. Esta serie corresponde con el vulcanismo reciente de edad pleistocénica superior. Se le reconoce por el buen estado de conservación de las formas volcánicas, ligeramente denudadas. Originó formas volcánicas variadas, de las cuales las más importantes son los volcanes Santa Marta (1,720 m), San Martín Pajapan (1,250 m) y los conos cineríticos de la zona occidental de la sierra.

La estructura cónica de los estrato-volcanes está todavía muy bien definida y en ellos es muy representativo el drenaje radial, que en las partes altas de las laderas ha labrado profundas barrancas, mismas que se suavizan hacia la parte baja de los flancos. Se observa una multitud de conos cineríticos que cubren desde la base hasta la cima de los grandes estrato-volcanes. También existen, en menor número, algunos conos cineríticos ya erosionados, en forma de colinas redondeadas; otros tienen los cráteres abiertos debido a que por ese lugar salieron sus lavas; éstos tienen forma de media luna o de herradura. Algunas estructuras han dado origen a lagunas de cráter como la de Apompal en el ejido Miguel Hidalgo, municipio de Catemaco.

Este tipo de vulcanismo hace suponer a Mayer (1962) que posiblemente hubo dos periodos de actividad volcánica separadas por un lapso corto: uno que se verifica a través de multitud de conos cineríticos y otro por medio de la formación de los grandes estrato-volcanes. Cuando éstos, por enfriamiento y agotamiento de sus cámaras magmáticas llegan a sus estados finales de actividad, aparecen sobre sus flancos o en el interior de sus cráteres nuevos conos cineríticos.

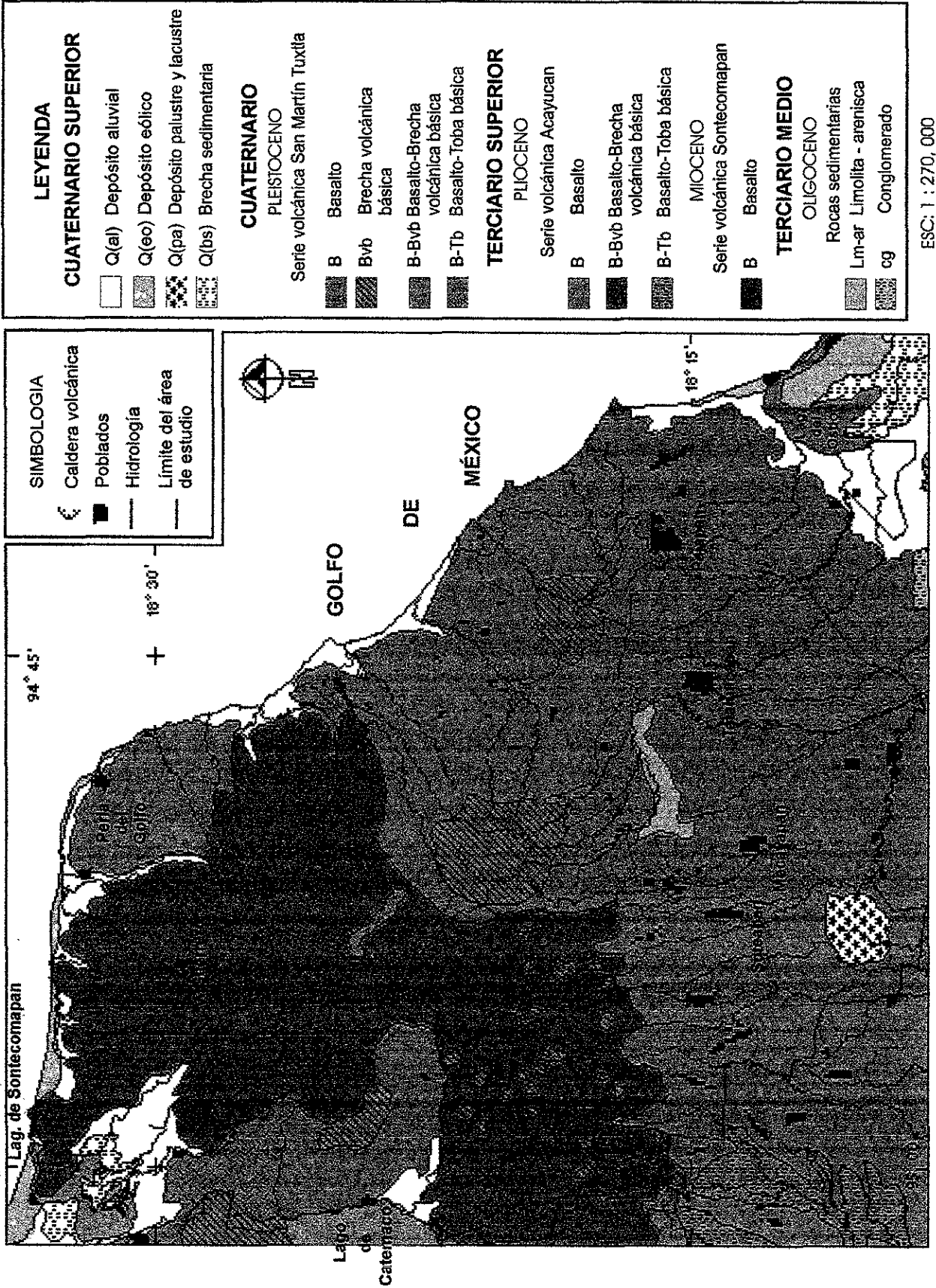
Un rasgo particular de las estructuras derivadas de esta serie es que presenta un notable alineamiento en dirección NO-SE, que se prolonga hasta el dominio del volcán San Martín Tuxtla por más de 70 kilómetros. A través de una gran fisura se habrían originado todos estos volcanes que conforman la espina dorsal de todo el sistema montañoso de la Sierra de Santa Marta.

3.2.3. Geoformas sedimentarias del Cuaternario

Durante el Cuaternario los procesos exógenos construyeron áreas de depositación aluvial, palustre y litoral, que se ubican en los alrededores del lago de Catemaco, las lagunas de Sontecomapan y del Ostión y a todo lo largo de la franja costera.

La unidad litológica sedimentaria más abundante es la de los depósitos aluviales del Cuaternario. Éstos se ubican en diversos lugares, aunque siempre en las desembocaduras de los ríos al Golfo de México o al lago y lagunas de la zona. Las planicies aluviales interiores son muy pequeñas y, por ello, difícilmente cartografiables. Las planicies aluviales más extensas se ubican en las desembocaduras de los ríos Yahualtapan y Coxcoapan, en la laguna de Sontecomapan y de los ríos Agachapa y Sochapa en la laguna del Ostión. Otras planicies más pequeñas se forman en las desembocaduras de los ríos Escaceba en el lago de Catemaco y Carrizal, Agua Fría, Olapa, Tecuanapa, Pilapa, Huatzinapan y otros en el Golfo de México.

Todas estas planicies se han originado a partir de la acumulación de materiales de origen volcánico, retrabajados por las corrientes fluviales. Están "constituidas por fragmentos líticos y minerales; entre los primeros destacan los de rocas volcánicas; de los minerales, los fragmentos de plagioclasa, los de cuarzo y los de micas" (INEGI-SPP, 1983). En las inmediaciones del este de la laguna de Sontecomapan y al sur y sureste de la laguna del Ostión existen áreas conformadas "...por una alternancia de arcillas, limos y arenas, en estratos delgados, sin consolidar, que se depositaron en un ambiente reductor" (INEGI-SPP, 1983). Estas acumulaciones conforman áreas pantanosas típicas, sometidas a ambientes casi permanentes de inundación. En pequeñas áreas litorales, existen acumulaciones de origen eólico "constituidos principalmente por arenas de grano fino y medio de cuarzo, feldespato, ferromagnesianos, líticos y algunos fragmentos de conchas" (INEGI-SPP, 1983). Estas acumulaciones litorales actualmente conforman relieves de lomeríos alargados paralelos a la línea de costa o cordones de dunas costeras.



ESC: 1 : 270, 000

Fig. 4: Geología de la Sierra de Santa Marta, adaptado de Mayer (1962)

Desde la laguna de Sontecomapan hasta la del Ostión, la línea de costa presenta una fisonomía muy diferenciada, debido a que a lo largo de ella se encuentran costas genética y morfológicamente variadas. Entre las desembocaduras de ambas lagunas hay una distancia aproximada de 64 km, en la que predominan las geoformas originadas por fenómenos de depositación de materiales aluviales y fluviales, aunque desde Punta Morro y hacia el este, se localiza una zona caracterizada por acantilados y plataformas de abrasión; posteriormente hacia el sureste se extienden costas arenosas y dunas. Los materiales de depositación proceden tanto de la destrucción del propio macizo volcánico de Santa Marta, como de la zona aluvial de la Cuenca del Río Coatzacoalcos. Las geoformas más notables, corresponden a las barras que forman largas playas arenosas y cordones litorales. Las barras están formadas por depositación de los materiales fluviales que arrastran, tanto las pequeñas corrientes como los ríos más importantes, hasta sus desembocaduras. Las barras más notables como las de los ríos Salado, Mexcalapa, Carrizal, Tecuanapa y Pilapa han formado amplias zonas de playa con cordones de dunas costeras que separan al mar de la línea dada por los derrames de lava.

Los cordones litorales se localizan en las partes más bajas y planas de la costa, como son la zona de la Laguna de Sontecomapan y la porción litoral entre el río Carrizal y Punta Zapotitlán. Estos depósitos corresponden a la influencia lacustre y de los ríos Yahualtapan y Coxcoapan en el caso de la Laguna de Sontecomapan y a la influencia de los ríos Huatzinapan y Carrizal en la porción de Punta Morro hacia el este. En este último caso, los cordones que se han formado permiten reconocer mediante fotointerpretación, la línea hasta donde llegaron los derrames de lava hoy enmascarados por los materiales aluviales (Coll de Hurtado, 1970).

Al extremo sur del área se localiza un afloramiento de brechas sedimentarias del Cuaternario (Fig. 6), que son "producto del retrabajo del material volcánico y se le encuentra relleno de depresiones en la unidad de rocas volcánicas..." (INEGI-SPP, 1983). Esta unidad litológica aflora al noroeste de Mirador Saltillo, conformando un relieve de pequeños lomeríos, y está formada por fragmentos de rocas basálticas y tobáceas en una matriz arenosa, pobremente cementada por carbonatos (INEGI-SPP, 1983).

3.3. Fisiografía y relieve

La evolución geológica antes descrita ha conformado dentro del área de estudio una compleja asociación de elementos básicos, o macro y mesoformas del relieve. La sierra está constituida por varios volcanes en diferentes estados de erosión. Algunos son grandes, con calderas de hasta 24 km de diámetro y flancos extensos, en tanto que otros, los más numerosos son conos cineríticos y adventicios. Estos últimos se ubican al oeste y noroeste del área, en las laderas de los grandes volcanes (Mayer, 1962). Los volcanes descansan sobre sedimentos marinos ligeramente plegados, compuestos de arenas, areniscas y margas. Quedan descubiertos dichos sedimentos en varios sinclinales que afloran en el Cerro Tambor al sur del volcán Santa Marta, mientras que en la vertiente septentrional las efusiones volcánicas han sepultado todo depósito marino y constituyen una costa pedregosa y abrupta entre Punta Morro y la desembocadura del río Carrizal. Otras geoformas de origen sedimentario, son las planicies aluviales, cordones de dunas, barras y playas arenosas, que se ubican a lo largo de la franja costera y en los alrededores del lago de Catemaco y las lagunas de Sontecomapan y del Ostión (Mayer, 1962). Tales macro y mesoformas se presentan en la Fig. 5 y se enumeran a continuación en la tabla 3.1 de acuerdo a la clasificación hecha por Gutiérrez (1996).

Tabla 3.1. Principales formas del relieve de la Sierra de Santa Marta.

DOMINIO	FORMAS DEL RELIEVE	DIAMETRO/ ALTITUD
VOLCÁNICO	1. Volcán-escudo Bastonal- Yahualtajapan	24.4 Km
	1.1: laderas del volcán.	50-1200 m
	1.2: caldera Bastonal	6.4 km/ 1320-1550 m
	1.3: serranía Yahualtajapan:	100-1100 m
	1.3.1 Cerro Marinero	960 m
	1.3.2 Filo Península de Moreno	1000 m
	1.3.3 Cerro Campana (1040 m)	1040 m
	2. Estrato-volcán Santa Marta	11 km./ 1720 m
3. Estrato-volcán San Martín Pajapan	10.4 km./ 1250 m	
SEDIMENTARIO	4. Conos cineríticos y coladas de lava occidentales	600-1100 m
	5. Cerro Tambor	800 m
	6. Graben y planicie Sontecomapan.	
	7. Planicie Ostión.	
	8. Litoral.	

Fuente: Corregido y aumentado de Gutiérrez (1996)

El mapa hipsométrico de la sierra (Fig. 6) muestra un relieve complejo y accidentado y una gran amplitud altitudinal, entre los 0 y 1720 m s.n.m. Esta variación altitudinal es determinante en la distribución de la vegetación. Sin embargo, los cambios de altitud no son iguales en las dos vertientes serranas. González-Capistrán (1991) destaca que los cambios altitudinales en la vertiente del Golfo son más bruscos que en la vertiente continental; la máxima altitud (1720 m) en la cumbre del volcán Santa Marta se alcanza en 21 km en línea recta desde la costa, mientras que la pendiente de la vertiente continental desciende por abajo de los 100 m en 35 km en línea recta hacia el interior del continente. En el volcán San Martín Pajapan (1250 m), el descenso orográfico desde la cima al nivel del mar se recorre en 9 km en línea recta, y por la vertiente continental, se llega a los 100 m de altitud en 14 km.

3.4. Cuencas e hidrografía

La conformación topográfica de la Sierra de Santa Marta forma parte de seis cuencas hidrográficas. Al oeste y suroeste, los ríos que de ella descienden vierten sus aguas al río San Juan en la cuenca del río Papaloapan y la subcuenca del lago de Catemaco; por el sur drenan en la cuenca del río Coatzacoalcos y al sureste a la Laguna del Ostión; por el noroeste a la Laguna de Sontecomapan; y por el norte, noreste y este los ríos fluyen directamente al Golfo de México (Fig. 7; Tabla 3.2). De acuerdo con Gutiérrez (1996), estas cuencas se subdividen, dentro del área de estudio, en 14 subcuencas que presentan 23 caudales permanentes e innumerables corrientes de menor gasto entre permanentes e intermitentes (Tabla 3.2).

3.4.1. Cuerpos de agua

Lago de Catemaco. Es una vieja caldera volcánica de forma trapezoidal aproximadamente, con una extensión de 7430 ha. La cuenca del lago de Catemaco tiene entre sus principales afluentes a los ríos Cuetzalapan, Ahuacapan, Escaceda, Tebanca, y Las Margaritas, que descienden de las laderas de Cumbres del Bastonal, en la Sierra de Santa Marta, siendo el río Cuetzalapa su principal surtidor. Ello se debe a las altas precipitaciones que ocurren en la cuenca media y alta de este río. El lago de Catemaco desagua a través del río Grande de San Andrés, perteneciente a la vertiente del Papaloapan. Forman parte de la cuenca del lago manantiales como Arroyo Agrío y Coyame, cuyas aguas minerales sirven de materia prima para dos embotelladoras de refrescos.

Tabla 3.2. Cuencas hidrológicas, principales ríos, afluentes y sus superficies.

CUENCAS HIDROLÓGICAS	SUBCUENCAS Y RÍOS AFLUENTES	SUPERFICIE (ha)
1. Lago de Catemaco	Cuetzalapa, Ahuacapan, Escaceda, Tebanca, Margaritas.	8,236
2. San Juan-Papaloapan	2ª. Subcuenca Tlachiconal: ríos Hueyapan, El Caracol y Huitlaxoyo.	14,888
	2b. Subcuenca Arroyo Verde: río Arroyo Verde	6,152
3. Coatzacoalcos	3ª. Subcuenca Ozuluapan: río Ozuluapan	11,272
	3b. Subcuenca Huazuntlán: ríos Huazuntlán, Texizapan y Tatahuicapzn	28,068
4. Laguna Ostión	Ríos Temoloapan-Agachapan , Sochapan y-Metzapan	17,516
5. Laguna Sontecomapan	5ª. Subcuenca Coxcoapan: río Coxcoapan	10,816
	5b. Subcuenca Yahualtajapan: río Yahualtajapan	6,784
6. Golfo de México	6ª. Subcuenca Carrizal: río Carrizal	5,372
	6b. Subcuenca Huazinapan: ríos Huazinapan y Zapotitlán	16,036
	6c. Subcuenca Mezcalapan: ríos Mezcalapa y Agua Fría	6,644
	6d. Subcuenca Tecuanapan: río Tecuanapan	7,040
	6e. Subcuenca Pilapan: río Pilapan	7,228
	6f. Subcuenca Sepaquiapan: río Sepaquiapan	2,280
	6g. Subcuenca Chamilpa: río Chamilpa	4,048
	6h. Subcuenca Nanchinapan: río Nanchinapan	2,528

Fuente: Tomado de Gutiérrez (1996), mapas de Hidrografía, Cuencas y Subcuencas. SIG-SSM

Laguna de Sontecomapan. Con 896 ha. de espejo de agua, es una laguna de forma irregular. Su extensión aproximada se ha estimado en 12 km de largo incluyendo las ensenadas, por 1.5 km de anchura, lo que la sitúa como una de las más pequeñas del litoral del Golfo de México. Los ríos más importantes que vierten sus aguas a la laguna son: Coxcoapan, Yahualtajapan y La Palma. Los dos primeros presentan una intensa dinámica de sedimentación, lo cual se manifiesta en la depositación de una gran cantidad de materiales en el cuerpo de agua y en las desembocaduras. Producto de ello es la formación de una amplia planicie en la ribera suroriental, y que grandes áreas internas de la laguna presenten fondos muy someros. La causa fundamental de esto es la fuerte ruptura de pendiente que presenta esta planicie respecto a la unidad natural adyacente (la serranía Yahualtajapan). El Río Coxcoapan, con una profundidad de entre 2 y 3 m en su desembocadura, es navegable cerca de 3 km y en menor medida, el Yahualtajapan.

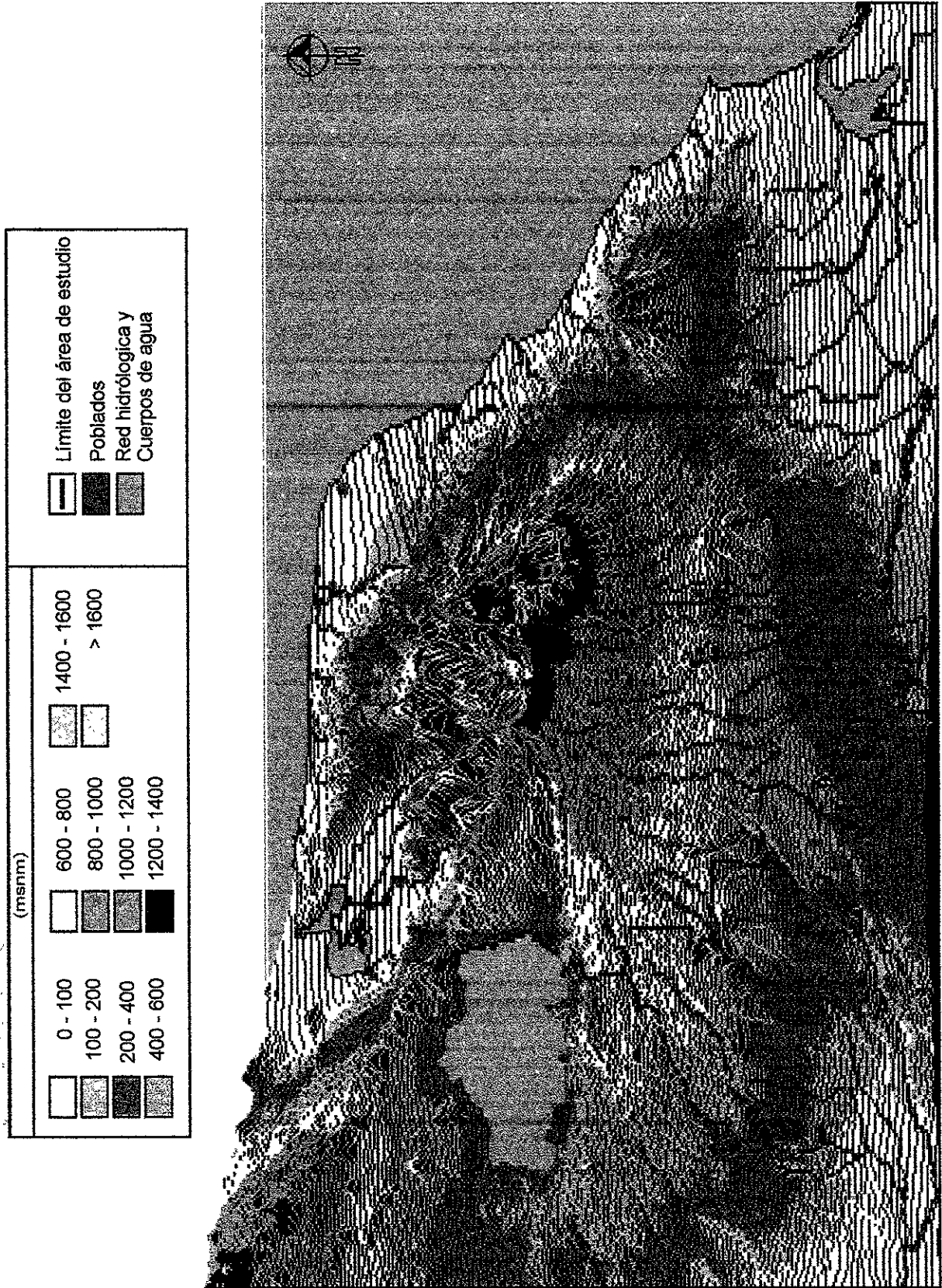


Fig. 5: Hipsometría de la Sierra de Santa Marta, vista de sur a norte con 45 grados de inclinación

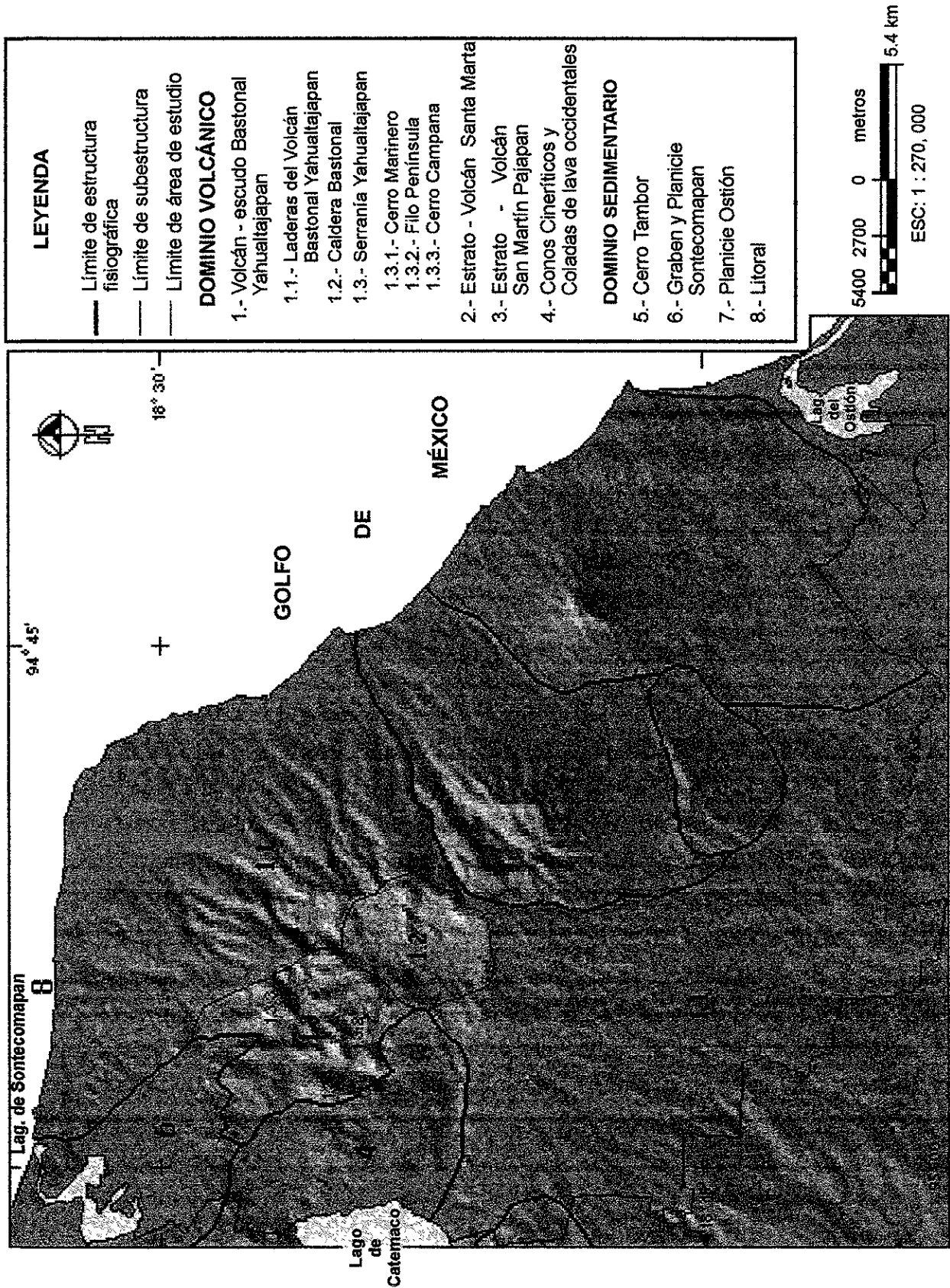


Fig. 6: Estructuras Fisiográficas de la Sierra de Santa Marta. Corregido y aumentado de Gutiérrez (1996) interpretando a Mayer (1962)

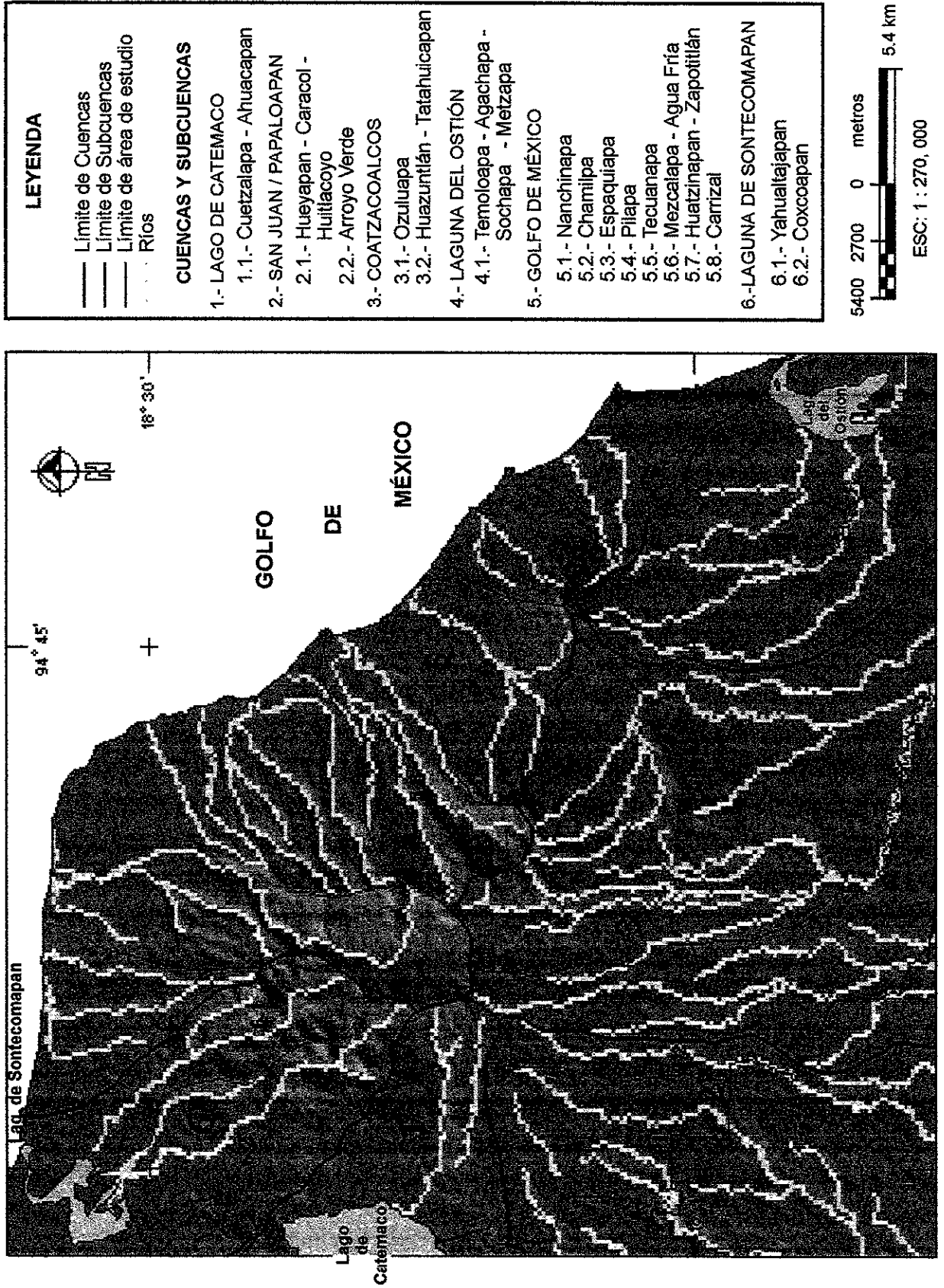


Fig. 7: Hidrología y Cuencas de la Sierra de Santa Marta. Tomado de Gutiérrez (1996)

Laguna del Ostión. Posee una superficie aproximada de 11.6 km² de espejo de agua. Sus principales aportes hídricos provienen de los ríos Metzapa, Temoloapan y Huazuntlán. Su forma es variada, con riberas semirectas que se vuelven irregulares en las desembocaduras de los ríos. Es de edad pleistocénica y presenta terrazas marinas, formadas por materiales de gravas y limos (Tamayo, 1964). Presenta una moderada dinámica litoral que provoca un desplazamiento de su desembocadura en pocos años.

3.5. Suelos

En la Sierra de Santa Marta, los factores de formación y diferenciación de los suelos son el relieve, la roca madre y el clima. Éstos han actuado con diferente grado de intensidad y han originado diversos tipos de suelos. Para caracterizar los suelos de la zona de estudio se utiliza la clasificación y zonificación de INEGI-DGC (1984), aunque los niveles de muestreo y de datos

fisicoquímicos para los suelos de las partes medias y altas aún son escasos o inexistentes. El mapa elaborado por esta institución se digitalizó y se presenta en este apartado (Figura 8), complementándolo con la interpretación hecha por Gutiérrez (1992), en la cual se basa esta sección.

En las laderas altas de los volcanes Santa Marta, Bastonal-Yahuajtapan, San Martín Pajapan y el Filo Península de Moreno, además de todas las elevaciones que se extienden hacia las vertientes del norte, los suelos desarrollados son predominantemente los Acrisoles y en segundo término los Andosoles.

Los materiales originales dominantes de esta zona son asociaciones de basaltos y brechas volcánicas, rocas cuyos principales minerales son de composición básica. Estos materiales han sido intemperizados con intensidades que dependen de los demás factores (básicamente el clima y el relieve). Las áreas más intemperizadas por la combinación de las altas temperaturas y la elevada humedad han perdido una cantidad importante de sus minerales de composición, originando suelos tipo Acrisol (con acumulación de arcilla en el subsuelo y químicamente ácidos). Es probable que éstos se localicen preferentemente en zonas más estables de acuerdo a la posición topográfica, lo que posibilita una mayor acción de la intemperización. Las zonas con una mayor influencia de

cenizas volcánicas desarrollan suelos del tipo Andosol (con una capa superficial muy oscura). Sobre las laderas de pendientes fuertes se encuentran Litosoles (suelos poco desarrollados y de escasa profundidad), en los que aflora una importante cantidad de rocosidad y pedregosidad, como es el caso de los escarpes de los grandes volcanes, cuya superficie reducida dificultó su representación cartográfica.

La alternancia de lluvia-sequía posibilita el desarrollo de tonalidades rojizas en los suelos, debido a la acción del proceso conocido como “rubefacción”. Estos tonos rojizos son una característica muy extendida en los suelos de estas laderas. Aún en aquellos que tienen una capa superficial oscura, por debajo de ella se desarrolla un subsuelo rojizo.

En toda la porción sur y sureste, que incluye a las laderas medias y bajas de los volcanes San Martín Pajapan y Santa Marta, predominan los suelos de tipo Luvisol, asociados en segundo término con Feozem y algunas áreas pequeñas con Acrisoles, Vertisoles y Litosoles. En este caso, el material predominante es el basalto, cuya composición mineralógica es básica. Las condiciones climáticas actuales, de tipo húmedo a subhúmedo, han determinado un ritmo menos intenso de la intemperización, lo que permite el desarrollo de suelos de tipo Luvisol, menos ácidos que los de las zonas ubicadas hacia el norte. La presencia de una estacionalidad climática más marcada posibilita el desarrollo de los procesos que imprimen tonalidades rojizas a los suelos, característica también muy extendida en toda esta zona. Hacia el extremo sur de esta zona, en donde el relieve se vuelve sensiblemente más plano, se han desarrollado los Vertisoles. En aquellos lugares con pendientes más fuertes, en las que la presencia de rocas es más superficial o subsuperficial, se encuentran los Litosoles.

En el extremo sur y sureste de la zona existen unos lomeríos de pendientes muy suaves modelados a partir de flujos basálticos. Su topografía casi plana, además de las condiciones de estacionalidad, permite un humedecimiento y resecamiento alternado de los materiales intemperizados, determinando el desarrollo de suelos tipo Vertisol. En algunas áreas localizadas, en las que los suelos conservan una elevada cantidad de materia orgánica y de nutrientes, se forman suelos de tipo Feozem. Ocasionalmente, estos suelos presentan una fase física pedregosa.

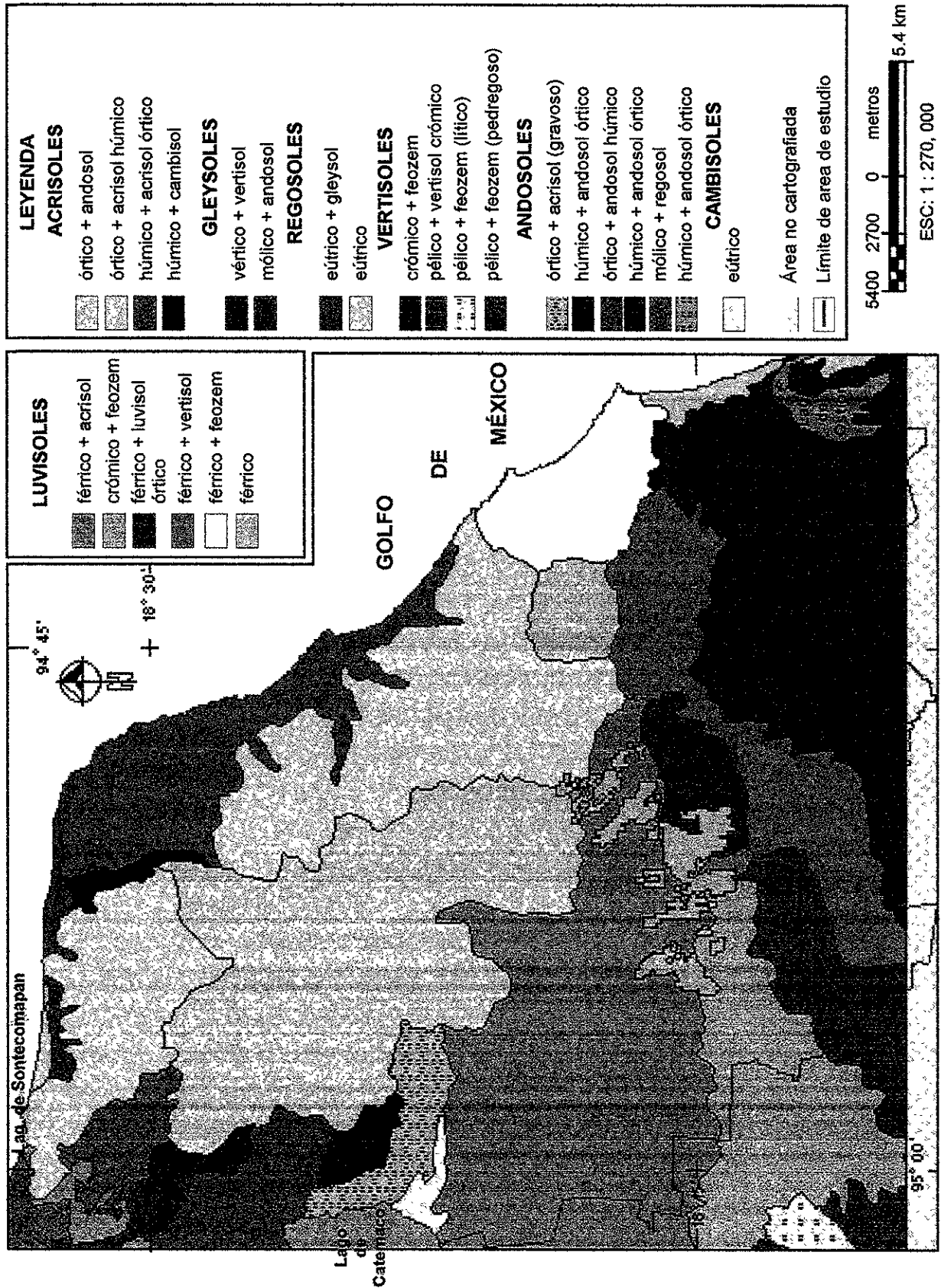


Fig. 8. Subunidades de Suelo en la Sierra de Santa Marta. Fuente: INEGI - DGC (1984)

Al oeste y noroeste del área, sobre materiales de cenizas volcánicas provenientes del periodo volcánico más reciente, se distribuye una zona en donde los suelos predominantes son los Andosoles, caracterizados por el desarrollo de una capa superficial de color oscuro, y que comúnmente presentan problemas de fertilidad. En las áreas más húmedas de esta zona se ha registrado una mayor intemperización del material original, lo que ha dado origen a pequeñas áreas con Acrisoles.

Sobre áreas con depósitos aluviales y palustres localizados al sureste de la laguna de Sontecomapan, se han desarrollado Andosoles en los sitios en los que la influencia de las cenizas volcánicas persiste. También se han desarrollado algunos Regosoles en aquellos lugares en los que la continua depositación aluvial ha impedido la evolución de los suelos. En los aluviones localizados al occidente de la laguna del Ostión y al sur de la de Sontecomapan, se combina la presencia de un relieve plano, un aporte alto de agua y una marcada estacionalidad. Ello ha resultado en el desarrollo de suelos Gleysol y Vertisol.

Sobre las áreas de depositación aluvial y eólica que se localizan en los litorales del norte, este y sureste, existe una renovación y movilización constante del material, debido a los procesos geomorfológicos litorales que impiden la diferenciación de horizontes en el perfil del suelo. Dado que estos depósitos están constituidos por minerales más resistentes a la intemperización, forman suelos tipo Regosol. Cuando estos depósitos se acumulan en zonas planas, ubicadas hacia el interior de los litorales, donde hay aporte de materiales aluviales (a lo largo de la desembocadura de los ríos) se desarrollan suelos tipo Gleysol o Fluvisol. Este fenómeno es bien descrito por Stuart (1978).

Finalmente, al oeste del área, en la orilla suroriental del lago de Catemaco, existe una zona de aluviones, a lo largo del río Cuetzalapan. Sobre ellos se han originando suelos tipo Cambisol o Feozem, o bien Andosoles en aquellas áreas en las que persiste la influencia de las cenizas volcánicas.

3.6. Climas

Algunos autores han mencionado las generalidades de los fenómenos climáticos regionales (García, 1970; Villalpando, 1972; Jáuregui, 1975; Jáuregui y Soto, 1975; Soto 1976), pero el más útil para las necesidades de este trabajo es el realizado por González-Capistrán (1991), debido a la regionalización climática elaborada a escala 1:250,000. De acuerdo con esta autora, las variaciones climáticas en la Sierra de Santa Marta son producto de dos aspectos importantes: 1) el efecto de barrera orográfica que origina contrastes, de acuerdo a la orientación de las vertientes continental y oceánica; y 2) los desniveles que presenta en ambas vertientes, los que originan transiciones climáticas graduales en el sentido altitudinal.

En Santa Marta se encuentran cuatro subtipos del grupo de climas cálido húmedos, un subtipo del subgrupo de climas semicálidos y, en los escarpes de los grandes volcanes, se estima que prevalece un clima templado muy húmedo. Como se verá más adelante, en el análisis de los parámetros climáticos más importantes, la diversidad climática de la zona está dada más por la altitud y orientación del lugar que por su posición latitudinal.

3.6.1. Estaciones meteorológicas

Al igual que otros territorios aislados, es notable la ausencia de estaciones meteorológicas en la Sierra de Santa Marta. De las 15 estaciones meteorológicas consideradas (Tabla 3.3), generalmente ubicadas a menos de 300 m s.n.m., sólo cinco se encuentran dentro del área de estudio y 10 en las zonas adyacentes (Fig. 9). Adicionalmente se contó con datos propios de precipitación y temperaturas máximas y mínimas registrados para el presente trabajo en el ejido Santa Marta a 1200 m, además de los registros realizados por Benabib (1991) durante dos años en el poblado de El Bastonal, ubicado a 900 m de altitud.

3.6.2. Circulación Atmosférica

De acuerdo con Soto (1976), el área de estudio se encuentra bajo el predominio de los vientos alisios que provienen en dirección noreste-suroeste, aunque con frecuencia pueden desviarse hacia el sur para continuarse por el Istmo de Tehuantepec. No obstante, la configuración de la Sierra causa variabilidad en la dirección de los vientos en relación con los cambios de presión y la

Tabla 3.3. Ubicación, principales parámetros y fórmula climática de las estaciones meteorológicas y termopluviométricas consideradas en el estudio del clima de la Sierra de Santa Marta.

Estaciones meteorológicas	Latitud	Longitud	Altitud (ms.n.m.)	Temp. Media anual (°C)	Precipitación media anual (mm.)	Precipitación máxima anual/ año	Precipitación mínima anual/ año	Clima (Köppen mod. por García, 1964)	Años con datos
Nopalapan	18° 07'	95° 20'	40	25.08	1,126.5	1,748/ 1952	696/ 1967	Awo(w)(e)gw''	31
*Soteapan	18° 14'	94° 52'	420	23.90	1,253.7	1,985/ 1981	1,060/ 1977	Aw2(i')gw''	8
Juan Díaz	18° 11'	95° 15'	40	26.60	1,251.5	2,257/ 1955	870/ 1943	Aw1(w)(i')gw''	18
Covarrubias									
*Huazuntlán	18° 10'	94° 47'	180	25.30	1,608.1	2,012/ 1958	971./ 1960	Aw2(i')gw''	23
Chinameca	18° 01'	94° 41'	40	25.20	1,661.6	2,476/ 1975	801/ 1963	Aw2(i')gw''	11
Los Mangos	18° 15'	95° 07'	275	24.80	1,666.1			Aw2''(i')g	20
San Juan Seco	18° 02'	95° 09'	400	24.79	1,910.5	3,757/ 1958	1,455/ 1962	Aw2(i')gw''	19
Catemaco	18° 25'	95° 06'	338	24.20	2,041.0	3,692/ 1973	1,106/ 1959	Am(e)gw''	24
Minatitlán	17° 59'	94° 33'	30	26.10	2,409.4			Am(i')g	34
Nanchital	18° 04'	94° 24'	10	25.78	2,813.9	3,486/ 1943	2,182/ 1970	Am(f)(i')g	24
Coatzacoalcos	18° 08'	94° 26'	10	25.50	2,832.2	3,416/ 1928	1,988/ 1960	Am(i')g	44
*Zapotitlán	18° 33'	94° 46'	4	24.64	3,328.0	4,956/ 1926	1,431/ 1936	Am(f)gw''	12
*Sontecompan	18° 31'	95° 02'	5	24.09	4,025.4			Am(f)i	13
UNAM: Estación Los Tuxtles	18° 34'	95° 04'	160	24.78	4,900.0	6,435/ 1978	3,435/ 1977	Af(m) w''(i')g	11
*Coyame	18° 24'	95° 01'	335	24.20	4,795.0	6,472/ 1972	3,554/ 1953	Af(m)(i)gw''	24
*El Bastonal	18° 23'	94° 56'	1,000	22.00	7,824.5	8,404/ 1989	7,884/ 1988	(A)C(fm) (i')g	2
*Santa Marta	18° 20'	94° 53'	1,200	19.2	5,085.5	6,778/ 1993	3,128/ 1997	(A)C(fm)	5

Fuentes: Comisión Nacional del Agua (1993); INEGI (1986); Carta hidrológica de aguas superficiales 1:250,000, hoja Coatzacoalcos E15-1-4; González-Capistrán (1991: 32); Soto (1976); Estrada, *et al.* (1985) en el caso de la estación de la UNAM; Benabib (1991) para El Bastonal y datos propios en el caso de la estación Santa Marta. (*) Estaciones ubicadas dentro del área de estudio

influencia de fenómenos de circulación atmosférica como "los nortes", los ciclones o las tormentas del Atlántico (vientos del este) y "las suradas".

3.6.2.1 Los "nortes"

La principal perturbación al sistema de los alisios lo constituyen "los nortes". Éstos son anticiclones polares formados por centros de alta presión atmosférica sobre Alaska y el noroeste de Canadá, los cuales se desplazan hacia el sureste y llegan al Golfo de México y la bahía de Campeche para disiparse en pocos días (Lavin *et al.* 1992). Estas invasiones de aire polar se cargan de humedad a su paso por el Golfo de México, y al ser retenidas por la sierra ocasionan gran nubosidad y vientos fríos que alcanzan velocidades de hasta 80 km/h, aunque regularmente son de 20 a 30 km/h. En la vertiente oceánica, a altitudes superiores a los 400 m, causan un notable descenso de temperatura y precipitaciones. De noviembre a febrero, bajo la influencia de los "nortes", la sierra recibe prolongadas lluvias nocturnas que llegan a representar hasta el 10 ó 18 % de la precipitación total del año (Soto, 1976). Esto posibilita el predominio de la vegetación tropical húmeda en la región.

3.6.2.2. "Nortes" secos

Considerando el relieve como un factor muy relacionado con la circulación atmosférica, destaca la ocurrencia de otros fenómenos relacionados con el efecto de barrera orográfica como el llamado "norte seco" que ocurre en la vertiente sur y sureste. Éste consiste en que, durante el invierno, en la época de los vientos predominantes del norte, éstos se cargan de humedad a su paso por el Golfo de México. Al toparse con las laderas de barlovento, depositan toda o casi toda la humedad y pasan a la ladera de sotavento prácticamente secos. Debido a ello, sobre gran parte de los terrenos ubicados en laderas y planicies de Sotepan a Tatahuicapan y Pajapan, se registran vientos intensos del norte, pero con nulas o escasas precipitaciones.

3.6.2.3 "Suradas"

Respecto a los vientos de dirección sur, éstos se manifiestan de marzo a mayo principalmente en la vertiente continental, aunque no de forma exclusiva. Por su trayectoria continental, son vientos secos y calientes, denominados localmente como "suradas". Durante algunos meses de invierno y primavera, la constante alternancia de los vientos del norte, algo húmedos aún, seguidos de

intensas suradas, empujan de regreso la escasa humedad que aquéllos podrían haber acarreado hasta la vertiente continental. Estos vientos cálidos contribuyen a reforzar las condiciones de sequedad del ambiente que se siente durante la primavera en la zona popoluca y nahua de la sierra. Cuando las “suradas” alcanzan velocidades de 40 km/h o más ocasionan daños a los cultivos locales.

3.6.2.4. Ciclones y tormentas del este

Los vientos de dirección este o “tormentas del Atlántico” son consecuencia de los vientos alisios y consisten en una perturbación ocasional de un sistema de vientos que normalmente se mueven a gran altura en la atmósfera y que perduran pocos días con lluvias persistentes. Se presentan normalmente entre mayo y octubre.

Los ciclones tropicales o huracanes afectan la zona esporádicamente entre junio y octubre, pero su influencia indirecta es notable en el aumento de la precipitación del mes de septiembre (Soto, 1976). Andrie (1964) reporta que sólo cuatro ciclones han pasado cerca o chocado con la Sierra, en 1898, 1932, 1945 y 1950. Recientemente el área ha sido afectada con fuertes lluvias por el paso de los huracanes Gilberto en 1985, Roxana y Opal en 1996, e indirectamente por la influencia del huracán Paulina en 1997.

3.6.3. Temperatura

El factor que produce variaciones importantes en la temperatura de la zona de estudios es la altitud y, debido a que en Santa Marta hay un desnivel de 0 a 1,720 m s.n.m., este efecto resulta de gran importancia para el establecimiento de las especies vegetales. La distribución altitudinal de la temperatura se muestra en la Tabla 3.4 y los detalles se discuten a continuación.

3.6.3.1. Temperatura media anual

En la Sierra se diferencian tres zonas térmicas de acuerdo con los límites de temperatura media anual que establece García (1983, en González Capistrán, 1991): a) Muy cálida, de más de 26 °C, en la planicie al suroeste de la misma, así como en la planicie costera situada al este de Coatzacoalcos; b) La zona cálida, cuya temperatura media anual más alta es de 24 °C, se presenta a

menos de 300 m por el lado del Golfo y por abajo de 500 en la parte continental; y c) La semicálida, de 22 a 18 °C, que puede registrarse a partir de 600 m en las vertientes norte y este del Golfo, y a partir de los 800-900 m de altitud en la porción continental.

La temperatura media anual disminuye a valores de 18 °C aproximadamente a partir de los 1,000-1,100 m por la vertiente del Golfo y de los 1,300-1,400 m la parte continental. En la cima del volcán Santa Marta y en las crestas de la caldera del Bastonal, después de los 1,500 y hasta los 1,700 m (Tabla 3.5), la temperatura media anual es menor a los 18°C, siendo éste el valor límite para clasificar el clima como templado (Soto, 1976; Soto y Gama, 1997). En algunas áreas del suroeste de la Sierra, el aumento de temperatura está asociado con la época seca y sus largas horas de insolación con cielos despejados. En las tierras bajas, la temperatura media anual (TMA) más alta es de 25°C; ésta se presenta en los terrenos del extremo sureste, al sur de Tatahuicapan y de Pajapan. Además, probablemente exista también en los alrededores de la Laguna de Sontecomapan.

3.6.3.2. Temperaturas extremas

A lo largo del año se presentan dos máximos de temperatura. El primero, que es el más alto, durante los meses de abril y mayo, el segundo, atenuado por la presencia de las lluvias, en los meses de septiembre y octubre. Las temperaturas máximas extremas varían de los 30 a los 36°C. Los datos disponibles de las estaciones meteorológicas de la región indican que en febrero se registran las temperaturas más bajas de todo el año. Las temperaturas mínimas más bajas se estiman del orden de 10 °C en promedio, y se registran en el cráter de los grandes volcanes por arriba de los 1,000 m en el lado del Golfo, y desde los 1300-1400 m por la ladera continental. Sin embargo, datos de temperatura propios tomados en el poblado de Santa Martha, a 1200 m, revelan que se presentan temperaturas de 0° C durante enero y febrero. En la carta hidrológica de INEGI-SPP (1986) se confirman estos registros al estimar que en los escarpes del volcán Santa Marta ocurren de uno a ocho días con heladas en los meses de diciembre, enero y febrero. De acuerdo con Sarukhán (1968 a), éste es uno de los factores de mayor importancia para limitar la presencia de muchas especies tropicales que no están adaptadas para resistir estas temperaturas, aunque sólo se den un día al año durante unas pocas horas.

Tabla 3.4. Distribución altitudinal de la temperatura en la Sierra de Santa Marta

ISOTERMAS °C	VERTIENTE DEL GOLFO	VERTIENTE CONTINENTAL
10 T. mínima	1,100	1,200 - 1,300
12 T. mínima	800	1,000
14 T. mínima	500	700
16 T. mínima	200	400
18 T. media	1,100 - 1,200	1,400 - 1,500
20 T. media	900	1,200 - 1,300
22 T. media	600	900
24 T. media	300	500
26 T. media		< 150
30 T. máxima	800	1,200
32 T. máxima	500 - 600	700
34 T. máxima	200	300
36 T. máxima		> 100

Fuente: Modificado de González-Capistrán (1991).

Tabla 3.5. Temperatura media anual calculada por medio de gradiente térmico para diferentes estaciones de la Sierra de Santa Marta y Los Tuxtlas, Veracruz

ALTITUD (m)	CATEMACO	COYAME	SANTA MARTA	SOTEAPAN	ZAPOTITLÁN	TAPALAPA
200	24.8	24	23.2	24.8	23.3	24.4
300	24.3	23.5	22.7	24.4	22.7	23.9
400	23.9	23.1	22.3	24	22.1	23.4
500	23.4	22.6	21.9	23.6	21.5	23
600	23	22.2	21.4	23.1	20.9	22.5
700	22.5	21.7	21	22.7	20.3	22.1
800	22	21.2	20.6	22.1	19.7	20.7
900	21.6	20.8	20.1	21.6	19.1	20.2
1,000	21.1	20.3	19.7	21.1	18.5	19.8
1,100	20.7	19.9	19.3	20.7	18	19.3
1,200	20.2	19.4	18.9	20.2	17.3	18.9
1,300	19.7	18.9	18.4	19.6	16.7	18.4
1,400	19.3	18.5	18.0	19.1	16.1	18
1,500	18.8	18.1	17.6	18.7	15.5	17.5
1,600	18.4	17.6	17.1	18.2	15	17.1
1,700	17.9	17.1	16.7	17.8	14.3	16.7
1,750	17.7	16.9	16.3	17.6	14	16.5

Fuentes: Soto y Gama (1997) para las estaciones Catemaco, Coyame y Tapalapa; estimaciones propias en los casos de Soteapan, Santa Marta y Zapotitlán usando los valores de disminución de temperatura por cada 100 m de altitud calculados por González-Capistrán (1991) para la Sierra de Santa Marta.

En todos los casos, las isolíneas de los valores pasan por cotas más altas en la vertiente continental. De ello se deduce que esta ladera es más cálida que la que encara al Golfo de México, lo que es una consecuencia del calentamiento adiabático de las masas de aire, llamado Efecto Föhn (González-Capistrán, 1991). Las variaciones temporales de la temperatura, tanto diarias como anuales, son menos extremosas en la vertiente del Golfo, debido al papel regulador de la humedad que acarrearán los vientos provenientes de ese gran cuerpo de agua.

3.6.4. Precipitación

La irregularidad de las altitudes en el perfil de la Sierra crean un cambio en el comportamiento y dirección de los vientos locales, lo que influye en una desigual distribución geográfica de la precipitación (Villalpando, 1972; Soto, 1976). De acuerdo con González-Capistrán (1991), en Santa Marta se puede hablar de dos regímenes pluviales: el de la vertiente continental, caracterizado por la presencia de una estación seca bien definida en las partes bajas, y el de la vertiente oceánica, bajo la influencia casi permanente de los alisios del noreste y con estación seca más corta. No obstante, en el régimen de la vertiente del Golfo se dan dos sistemas bien diferenciados: las tierras costeras bajas y la planicie presentan una baja notable de la precipitación durante marzo a mayo, en tanto que en los volcanes, en las laderas a barlovento del alisio, llueve casi todo el año sin interrupciones apreciables.

El origen de las precipitaciones es orográfico en la vertiente del Golfo. Esta vertiente se encuentra directamente expuesta a los alisios cargados de humedad. Parte de esta humedad se precipita en las costas y en la planicie, pero la mayor precipitación ocurre en la faldas de la Sierra por el efecto orográfico. Este tipo de lluvia se debe a que los vientos, al ser obligados a subir por la presencia de las montañas, pierden temperatura paulatinamente, lo cual favorece la condensación y la subsecuente precipitación. Los vientos que cruzan la sierra hacia el continente tienen un bajo contenido de humedad, de modo que en la vertiente continental las precipitaciones disminuyen y son de origen convectivo.

Los valores de precipitación más bajos ocurren en la planicie suroeste adyacente al área de estudio, con valores de 1,060 a 1,330 mm (Nopalapan, Juan Díaz Covarrubias) y en el sur con registros de 1,253 mm en Soteapan y 1,570 mm en Huazuntlán. La precipitación se incrementa hacia el este y

norte, a medida que la planicie se encuentra bajo la influencia de los vientos dominantes: con promedios anuales de 1,661 mm en Chinameca, 1,661 en Los Mangos, 2,041 en Catemaco y hasta 2,409 en Minatitlán; o plenamente expuesta a los vientos cargados de humedad provenientes del Golfo: Coatzacoalcos con 2,875 mm, Zapotitlán con 3,328 mm y en Sontecomapan con 4,025.

Las precipitaciones más altas se estiman por arriba de los 4,500 mm anuales, siguiendo un incremento respecto a la altitud y a las zonas más expuestas en la vertiente del Golfo (Soto, 1976): Coyame: 4,795 mm, El Bastonal: 7,824 mm (dos años de registros) y Santa Marta con aproximadamente 5,085 mm anuales con cinco años de registros. Por estos valores máximos de precipitación, García (1974) considera a la Sierra de Los Tuxtlas en general entre las cuatro zonas más lluviosas del país. Las distribuciones altitudinales para todas las isoyetas obtenidas se ofrecen en la Tabla 3.6.

3.6.4.1. Distribución de la precipitación durante el año.

La época de lluvias intensas ocurre en el verano, entre los meses de junio a septiembre. Los valores máximos de precipitación se registraron en septiembre (64%) y en menor medida en los meses de octubre (18%) y julio (18%). Las cantidades mínimas de lluvia ocurren en los meses de abril (41%) y mayo (35%). Durante la época de lluvias se registra un descenso en su intensidad, coincidiendo con un aumento en la temperatura, generalmente a fines de julio y la primera mitad de agosto. A este fenómeno, presente en gran parte del país, se le conoce como "canícula" o sequía interestival.

Las lluvias invernales, producidas por influencia de los "nortes", varían en la cantidad de precipitación dependiendo de la orientación de las vertientes: en el suroeste de la Sierra el porcentaje de lluvia invernal es menor al 5%. En la planicie costera y la vertiente continental, el porcentaje de lluvia invernal fluctúa entre 5 y 10%. Un régimen de lluvias uniformemente repartido, con un porcentaje de lluvia invernal igual o menor a 18%, ocurre en las partes altas de la Sierra, especialmente en las vertientes norte, este y noreste.

Tabla 3.6. Distribución altitudinal de la precipitación total anual en la Sierra de Santa Marta

ISOYETAS (mm)	VERTIENTE DEL GOLFO (m s.n.m.)	VERTIENTE CONTINENTAL (m s.n.m.)
1,200	-	40
1,500	-	100
2,000	-	400
2,500	-	500
3,000	-	700
3,500	200	800
4,000	700	1,000
>4,500	900	1,300 -1,400

Fuente: Modificado de INEGI-SPP (1986) y González-Capistrán (1991). Los datos de las estaciones pluviométricas de la zona provienen de la Comisión Nacional del Agua (SARH) y la Comisión Federal de Electricidad.

3.6.5. Clasificación climática

De acuerdo al sistema de clasificación de Köppen modificado por García (1964), en la Sierra de Santa Marta está presente el grupo de climas cálido “A” ($TMA > 22^{\circ}\text{C}$) y el subgrupo semicálido “A(C)” ($TMA > 18^{\circ}\text{C}$). González-Capistrán (1991) determinó la existencia de tres subtipos del clima cálido “A” y uno del semicálido “A(C)” en la Sierra de Santa Marta. Adicionalmente, de acuerdo a Soto (1976) se estima que arriba de 1,600 m se alcanzan temperaturas medias de 18°C , por lo que el clima se clasifica como templado “C” y, por las condiciones de humedad de la zona, sería del tipo Cf(m). Esta clasificación no difiere de lo reportado en la literatura (CETENAL, 1970; Villalpando, 1972; Soto, 1976), aunque su distribución respecto a la altitud para ambas vertientes se modificó de la propuesta de González-Capistrán (1991). La distribución de los subtipos climáticos se sintetiza en la Tabla 3.7 y se muestra en la Figura 9, tal como se describe a continuación.

Aw: Cálido-subhúmedo con lluvias de verano. Existe sólo en la vertiente continental, que es menos húmeda, entre los 0 y 500 m. Su carácter subhúmedo se debe al efecto de barrera climática que ejerce la sierra sobre la zona de sotavento. Se caracteriza por temperaturas medias mayores a 24°C y precipitaciones menores de 1,500 mm para los subtipos Aw_0 y Aw_1 , en tanto que para Aw_2 la precipitación es entre 1,500 y 2,000 mm anuales.

Am: Cálido-húmedo con lluvias de verano e influencia de monzón. Cubre una gran superficie de laderas entre los 500 y 800 m en la vertiente continental, y amplias superficies de laderas y

terrenos bajos entre los 0 y 300 m en la del Golfo. La temperatura media es mayor de 22 °C y la precipitación anual varía de 2,000 a 3,500 mm en la vertiente continental y es mayor a los 3,500 mm en la vertiente del Golfo de México. El porcentaje de lluvia invernal varía entre 5 y 12%, y la precipitación del mes más seco es menor a 60 mm.

Af(m): Cálido-húmedo con lluvias durante todo el año. La distribución de este tipo de clima incluye a las laderas altas de los volcanes, sobre las que se deposita gran parte de la humedad que acarrear los vientos dominantes. Se distribuye entre los 800 y 1,000 m en la vertiente continental y entre los 600 y 900 m en el volcán San Martín Pajapan, mientras que en la vertiente del Golfo se localiza entre los 300 y 600 m. La temperatura media anual es mayor a los 22 °C y la precipitación anual oscila entre los 3500 y los 4000 mm indistintamente en las dos vertientes. La precipitación del mes más seco es mayor a 60 mm y el porcentaje de lluvia invernal con respecto a la anual es menor a 18%.

(A)C(fm): Semicálido-húmedo con lluvias todo el año. Se presenta en la vertiente continental desde los 1,000 m. hasta las cimas más altas, mientras que en la vertiente del Golfo se localiza desde los 600 m. Dada la combinación de alturas y elevadas precipitaciones requeridas para que este clima exista, su área de distribución más amplia se localiza en las zonas altas del volcán Santa Marta y en la serranía de Bastonal- Yahualtapan, además de una pequeña área en la cima del volcán San Martín Pajapan. Es el más cálido de los templados "C", con temperatura media anual mayor de 18 °C, con lluvias todo el año superiores a los 4,500 mm anuales en cualquiera de las dos vertientes. La precipitación en el mes más seco es de por lo menos 60 mm y el porcentaje de lluvia invernal menor a 18%.

C(fm): Templado muy húmedo con lluvias todo el año. Algunos autores han sugerido que se localiza en los escarpes del volcán Santa Marta y otras montañas con altitudes mayores a 1,500 m en la vertiente continental y 1,300-1,400 m en la vertiente del Golfo (Villalpando, 1972; Soto, 1976; Álvarez del Castillo, 1977; INEGI, 1986). La temperatura media anual sería igual o menor a los 18 °C y la precipitación superaría los 5,000 mm anuales. Sin embargo, la carencia de datos climáticos impide demostrar esta hipótesis.

Tabla 3.7. Distribución altitudinal de los subtipos climáticos en la Sierra de Santa Marta.

CLIMA (Köppen modificado por García, 1964)	V. DEL GOLFO (m s.n.m.)	V. CONTINENTAL (m s.n.m.)
Cálido subhúmedo (seco) con lluvias en verano (Aw ₀ Aw ₁)	-	< 100
Cálido subhúmedo con lluvias en verano (Aw ₂)	-	100 – 500
Calido húmedo con lluvias en verano y efecto de monzón (Am)	0 – 300	500 – 800
Cálido húmedo con lluvias todo el año Af(m)	300 - 600	800 - 1,000
Semicálido húmedo con lluvias todo el año (A)C(fm)	>600	>1,000
Templado muy húmedo con lluvias todo el año [Cf(m)]	> 1,300 - 1,400	> 1,500

Fuente: Modificado y aumentado de González Capistrán (1991).

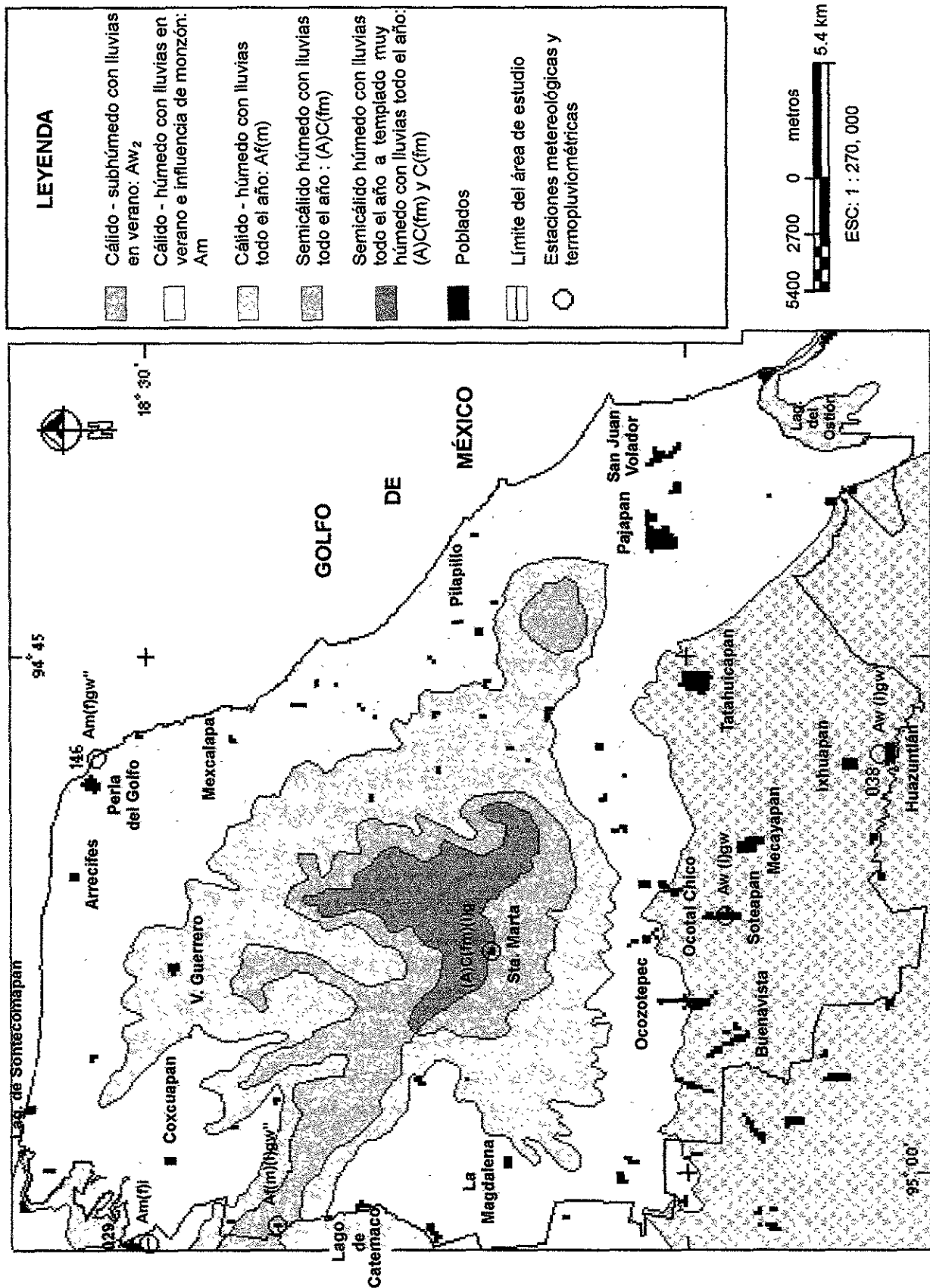


Fig. 9: Tipos y Subtipos Climáticos de la Sierra de Santa Marta. Modificado de González - Capistrán (1991)

3.7. Población, tenencia de la tierra y principales actividades económicas

3.7.1. Aspectos históricos

El territorio de la Sierra de Santa Marta ha sido escenario geográfico de varias etapas de ocupación humana con más de 3 mil años de historia. De acuerdo con Bernal (1968), y García de León (1976) los sitios arqueológicos de Piedra Labrada, Mirador Pilapan, San Martín Pajapan, Zapotitlán, y otros localizados en la sierra, formaron parte del área metropolitana olmeca que se desarrolló entre 1200 a.C. al año 300 d.C., en el sur de Veracruz y el occidente de Tabasco (Coe *et al.*, 1980; Soustelle, 1984; Clark, 1996). Es posible que durante el desarrollo, florecimiento y decadencia de la cultura olmeca, grupos mixes-zoques hayan poblado el área olmeca y la sierra misma (Foster, 1942).

García de León (1976), reconoce tres etapas lingüísticas y de ocupación en la zona: 1) preponderancia de grupos mayenses antes de 800 a.C.; 2) preponderancia de lenguas mixes-zoques por más de 1,600 años, desde 800 a.C. al 800 d.C., que corresponde con el desarrollo, expansión y decrecimiento de la cultura olmeca; 3) llegada de inmigrantes nahuas del altiplano, desde 800 d.C. o un poco antes y hasta dos siglos antes de la llegada de los españoles. Es decir, que los antepasados directos de los grupos étnicos que actualmente viven en la zona - popolucas y nahuas - llegaron a asentarse aquí en el primer milenio de la era cristiana. Báez-Jorge (1973) plantea que los popolucas debieron establecerse en su actual territorio hacia el año 500 de nuestra era, es decir, hace casi 15 siglos.

Sobre la llegada de los nahuas, distintos autores manejan diferentes fechas: 700 d.C. (Báez-Jorge, 1973), 800 d.C. (García de León, 1976) y 900 d.C. (Chevalier y Buckles, 1995). Sin embargo, todos coinciden en que las primeras inmigraciones nahuas se debieron a la caída de Teotihuacan y la dispersión de sus habitantes. Posteriores arribos nahuas al sur de Veracruz se originaron con la caída de Tula, continuando las migraciones nahuas hasta pocos siglos antes de la conquista española (Chevalier y Buckles, 1995).

En el siglo XV la Sierra de Santa Marta pertenecía territorialmente al señorío de Coatzacoalco. Este extenso señorío (sur del actual Estado de Veracruz y porciones de Oaxaca, Chiapas y

Tabasco), el cual conservó su independencia del imperio azteca, aunque los militares y comerciantes del altiplano tenían derecho de paso (Sholes y Warren, 1965; García de León, 1976). Ya bajo el dominio español, los popolucas y nahuas de la sierra fueron parte de la provincia de Coatzacoalco, la cual comprendía el mismo territorio del antiguo señorío prehispánico del mismo nombre. Esta provincia tenía unos 76 poblados (popolucas, nahuas, mixes y algunos mixtecos). Entre los poblados que se mencionan a principios del siglo XVI estaban Xoteapa (Soteapan), Macayapa (Mecayapan), Tattacuitlapa (Tatahuicapan), Cuazontlan (Huazuntlán), Zapotitlán, Minzapa, Chacalapa, Chinameca, Oteapa y Gozoliacaque (Cosoleacaque) y otros que existen hasta el presente (Cangas [1580], en Cruz, 1990).

Durante la Colonia, parte de los territorios ocupados por nahuas y popolucas fueron entregados a encomenderos y más tarde en grandes haciendas (Ramírez-Lavoignet, 1971). Para recuperar sus tierras, en el siglo XVIII los nahuas de Minzapan (más tarde Pajapan) y los popolucas de San Pedro Soteapan tuvieron que comprarlas a los usurpadores; pero a finales del siglo XIX ocurrió un nuevo despojo de tierras. Esta vez fueron los nahuas de Mecayapan y nuevamente los popolucas de Soteapan quienes perdieron sus tierras, las cuales bajo el amparo de las Leyes de Desamortización fueron declaradas como terrenos baldíos y entregados a familiares de Porfirio Díaz, quienes posteriormente las vendieron a un inversionista inglés (Azaola, 1982; Buckles, 1989; Cruz, 1990; Chevalier y Buckles, 1995).

Durante el siglo XX los indígenas recuperaron parte de su antiguo territorio, después de haber ocurrido dos importantes luchas para terminar con la concentración de tierras. Una de estas luchas fue al nivel regional y en ella participaron activamente nahuas y popolucas. La rebelión magonista de 1906, que tuvo como principal escenario el sur del estado de Veracruz (Azaola, 1982). La otra lucha fue de carácter nacional; la revolución de 1910, en la que los principales protagonistas fueron campesinos de otras regiones del país. El fin de las haciendas y la constitución de los actuales ejidos ocurre después de la década de los años treinta. En la década de los años 60 y 70 se colonizó la mayor parte del interior de la Sierra, con grupos indígenas del lugar y mestizos que carecían de tierra en sus lugares de origen, quienes se internaron en la selva para crear nuevos ejidos y colonias agropecuarias. Al principio de los

años ochenta se establecieron los últimos ejidos en lugares accidentados del municipio de Catemaco.

3.7.2. Población actual y aspectos socioeconómicos

En 1995, en las 135,900 hectáreas del área de estudio habitaban un total de 58,903 personas. Actualmente el 79.2% de la población de los municipios de Pajapan, Mecayapan y Soteapan es hablante de lengua indígena, en tanto que en el municipio de Catemaco sólo el 0.68% (300 habitantes) habla alguna lengua indígena. El idioma predominante regionalmente es el Popolucua con 25,540 hablantes, seguido por el Nahuatl con 24,947 hablantes (INEGI, 1995; Gobierno del Estado de Veracruz, 1995). En la Sierra de Santa Marta la tasa de crecimiento de la población en promedio ha sido del 5.4% anual. La densidad de población promedio regional para 1990 fue de 39 habitantes por km², con una tendencia de fuerte incremento (INEGI, 1996). Desde 1980 la densidad de población ha aumentado de 21.47 hab/km² hasta 42.53 hab/km² en 1995.

En la Fig. 10 se puede ver que la población indígena se distribuye preferentemente en toda la fracción sur y este de la zona de estudio. Los nahuatl se ubican hacia el sureste, en los municipios de Mecayapan, Pajapan y el recién creado municipio de Tatahuicapan de Juárez, en tanto que los popolucas preferentemente hacia el sur y suroeste, en el municipio de Soteapan. Los mestizos poblaron inicialmente los terrenos pertenecientes al municipio de Catemaco (al norte y oeste de la sierra), y de ahí se han expandido en la década de los años setenta hacia la planicie costera. En esa porción costera conviven mestizos, popolucas y nahuatl (Fig. 10).

En cuanto a la distribución de la población en localidades, actualmente al interior de la Sierra de Santa Marta se encuentran 93 localidades distribuidas de forma dispersa. El 96% de estos poblados se concentra a menos de 550 m s.n.m., en tanto que sólo el 4% de la población, es decir 3,471 personas, viven en congregaciones o rancherías arriba de esta cota. Estas localidades son: Miguel Hidalgo o Apompal, Hilario C. Salas, La Magdalena, San Fernando, San Martín, San Antonio, Caudillo Emiliano Zapata, y Santa Marta. El pueblo de Santa Marta, con 248 habitantes, es el asentamiento humano situado a mayor altitud en toda la sierra (1,200 m s.n.m.) Del total de localidades, 12 superan los mil habitantes (casi el 13 % de las

poblaciones); 24 poblados cuentan con más de 300 y menos de 1000 habitantes (25.8 %) y sólo 9 localidades tienen menos de 100 habitantes (10 %). La zona sur de la sierra es la de poblamiento más antiguo (prehispánico), aunque también existen asentamientos que datan de la época prehispánica en la zona norte (Arrecifes y Zapotitlán, por ejemplo). Los poblados más antiguos e importantes han sido desde esa época los que en la actualidad concentran los núcleos de población mayor: Pajapan, Mecayapan, Soteapan, Tatahuicapan, Huazuntlán, Ixhuapan, Buenavista y Ocozotepec. Pajapan (8,700 habitantes) y Tatahuicapan (7,500 habitantes) son actualmente las localidades con mayor número de habitantes en toda el área de estudio. En la zona norte de la Sierra solamente los poblados de Arrecifes (812 habitantes) y la colonia Perla del Golfo (539 habitantes) resaltan por su reciente crecimiento.

En cuanto al nivel de vida de la población, las estadísticas oficiales muestran que los habitantes de la sierra sufren de muchas carencias y atraso económico, por lo que sus municipios se ubican en los primeros lugares de marginación social al nivel estatal (CONAPO, 1993). Algunos indicadores que reflejan esta situación son: el 85% de la población económicamente activa recibe menos de un salario mínimo; en 1990 existía un elevado índice de deserción de la escuela primaria (76%) y 44% de la población permanecía analfabeta; la mitad de los poblados no contaba con servicios de agua entubada ni electricidad y ninguno tenía drenaje; En 1990 había una clínica por cada 10,100 habitantes y un médico por cada 3,495 usuarios.

3.7.3. Tenencia de la tierra

Son tres los tipos de tenencia que a principios de los 90 existen en la Sierra de Santa Marta: ejidal, privada y comunidad agraria. Las 135,900 hectáreas que comprende el área de estudio están constituidas por 88 unidades de tenencia de la tierra divididas de la siguiente manera: 4 colonias agrícolas y ganaderas de propiedad privada, 14 predios privados, 1 pequeña unidad de tierras nacionales y 65 superficies de propiedad social (58 ejidos, 3 ampliaciones ejidales, 5 proyectos de ejidos, 1 habitado y 4 deshabitados y 1 comunidad agraria). La ubicación y nombre de cada una de estas unidades de tenencia de la tierra se pueden ver en la Figura 10 y la Tabla 3.8. El sistema ejidal abarca el 77% del total de las tierras del área de estudio. La propiedad privada está

presente en el 18% de la superficie del área. La propiedad comunal, mediante la forma jurídica de comunidad agraria, sólo se encuentra en Pajapan, y comprende el 5% de la superficie total de la sierra.

3.7.4. Principales actividades económicas

La Población Económicamente Activa (PEA) representa al nivel regional el 24% del total de la población (14,136 hab.). De ésta, un 93% se dedica a las actividades productivas primarias y extractivas. Más del 80% de la población dedicada a la agricultura en la Sierra de Santa Marta (11,309 productores) tiene al maíz como su principal cultivo. Otras actividades económicas importantes en la zona son la ganadería bovina que ocupa el 34% (46,200 ha) de las tierras al oeste, norte y este de la sierra; el cultivo de papaya, sobre todo en las zonas bajas de Soteapan, Mecayapan y Pajapan (1,496 ha); El cultivo de chile jalapeño en la planicie al noreste de la sierra (Perla del Golfo, Arrecifes y Sontecomapan), la yuca, camote y frijol en Pajapan; el café en las laderas medias y bajas de la zona indígena del municipio de Soteapan (2,210 ha) y la caña de azúcar en Hueyapan de Ocampo (Paré *et al.*, 1992 b, 1997; SEMARNAP, CRUO-UACH y PSSM, 1997).

La superficie cubierta de selvas y bosques apenas alcanza las 42,000 hectáreas distribuidas en fragmentos de diverso tamaño. En estos espacios se practica la caza y la extracción de hojas de palma camedor (*Chamaedorea* spp), rizomas de barbasco (*Dioscorea* spp), fibras de pita (*Achmea magdalenae*), flores de chocho (*Astrocaryum mexicanum*) y diversos tallos para cestería (*Chamaedorea elatior*, *Desmoncus orthacanthos*), además de aves canoras y otras especies de la flora y la fauna silvestre que se comercializan o utilizan para el autoconsumo (Ramírez, 1992, 1997). Se pesca en ríos, lagos, lagunas costeras y en el mar principalmente para el autoconsumo y el mercado local.

La extracción de madera se practica de forma clandestina y predomina la denominada “tala hormiga” para abastecer las necesidades locales y regionales de madera para la construcción de casas, cercas y la manufactura de muebles y diversos artículos de uso doméstico y agrícola.

Tabla 3.8 Población total, filiación étnica por unidad de tenencia de la tierra y municipio correspondiente en 1995

Nº en mapa	Nombre de la unidad de tenencia de la tierra	Tipo de Propiedad	Filiación étnica	Municipio	Población en 1995
7	Capulteotí (El Morro)	Privada	Mestizos	Catemaco	132
11	Hilario C. Salas (Nuevo Mundo)	Privada	Mestizos	Catemaco	181
12	Guasinapa (Escuinapa)	Privada	Mestizos	Catemaco	127
14	Colonia La Perla del Golfo	Privada	Mestizos	Mecayapan	539
16	Laguna de Sontecomapan	Privada	Mestizos	Catemaco	0
17	Los Arrecifes	Ejidal	Nahuas y Mestizos	Mecayapan	812
20	El Raudal	Privada	Mestizos	Catemaco	4
21	Los Morritos (Agua Nacida)	Ejidal	Mestizos	Catemaco	210
25	Innominada (José Calzada)	Privada	-	Catemaco	0
26	Dos Bocas y P.P. El Olvido	Privada	-	Catemaco	0
27	Zapotitlán	Ejidal	Popolucas	Tatahuicapan	370
28	San Angel	Ejidal	Mestizos	Catemaco	0
29	Col. Agua Caliente	Privada	Mestizos	Catemaco	15
30	Vicente Guerrero	Ejidal	Mestizos	Mecayapan	256
32	Ampliación del Ejido Sontecomapan	Ejidal	Mestizos	Catemaco	0
34	Coxcoapan I	Ejidal	Mestizos	Catemaco	495
35	El Paraíso (Francisco Villa)	Ejidal	Mestizos	Mecayapan	186
36	Coxcoapan II	Ejidal	Mestizos	Catemaco	0
37	El Mirador	Ejidal	Mestizos	Catemaco	74
39	Predio de Tierras Nacionales	Nacional	-	Soteapan	0
40	Mexcalapa	Ejidal	Nahuas	Tatahuicapan	213
43	Península de Moreno	Ejidal	Mestizos y Nahuas	Catemaco	378
46	Cooperativa Los Chaneques	Privada	-	Catemaco	0
47	San Rafael (o Ej. Coyame)	Ejidal	Mestizos	Catemaco	152
48	Colonia Adalberto Tejeda	Privada	Mestizos	Catemaco	56
49	San Francisco Agua Fría	Ejidal	Mestizos y Popolucas	Tatahuicapan	285
50	Ampliación de Col. La Perla del Golfo	Privada	Mestizos	Mecayapan	0
51	Zapoapan	Ejidal	Popolucas	Tatahuicapan	321
52	Catemaco (Coyame)	Ejidal	Mestizos	Catemaco	342
53	Sochiapa (Alvaro Obregón)	Ejidal	Nahuas	Tatahuicapan	349
54	Adolfo López Mateos (Ojochapan)	Ejidal	Mestizos	Catemaco	167
56	Catemaco	Privada	-	Catemaco	0
57	Ojoxapan	Ejidal	Mestizos	Catemaco	308
58	Cuetzalapan (o Ej. Tebanca)	Ejidal	Mestizos	Catemaco	9
59	Piedra Labrada	Ejidal	Popolucas	Tatahuicapan	455
61	Ampliación del Ejido Miguel Hidalgo	Ejidal	-	Soteapan	0
62	Tecuanapa	Ejidal	Nahuas	Tatahuicapan	342
63	Colonia El Bastonal	Privada	Mestizos	Catemaco	52
64	Ursulo Galvan	Ejidal	Mestizos	Tatahuicapan	602
65	Tebanca (Ej. Cuetzalapan)	Ejidal	Mestizos	Catemaco	767
66	Gral. Emiliano Zapata	Ejidal	Popolucas	Tatahuicapan	127
67	Magallanes	Ejidal	Popolucas	Tatahuicapan	277
68	Mirador Pilapan	Ejidal	Mestizos	Tatahuicapan	438
69	Propiedades Privadas	Privada	-	Catemaco	0
71	Miguel Hidalgo (El Apompal)	Ejidal	Mestizos	Catemaco	388
72	Colonia Agua Caliente	Privada	-	Catemaco	0
73	Proyecto de Ejido Graciano Sanchez	Ejidal	-	Mecayapan	0
74	Proyecto Ejido El Mexcalteco	Ejidal	-	Mecayapan	0
75	Guadalupe Victoria	Ejidal	Popolucas	Tatahuicapan	131
76	Pilapillo	Ejidal	Nahuas y Mestizos	Tatahuicapan	307
77	Fernando López Arias	Ejidal	Mestizos y Popolucas	Tatahuicapan	164
79	Sierra de Santa Martha	Comunal	Popolucas	Soteapan	248
80	Benito Juárez	Ejidal	Mestizos	Catemaco	677
81	La Valentina	Ejidal	Nahuas	Tatahuicapan	280
85	Proy. de Ejido José María Valiente	Ejidal	-	Soteapan	0
86	Peña Hermosa	Ejidal	Mestizos y nahuas	Tatahuicapan	72

Tabla 3.8 ... continua

Nº en mapa	Nombre del predio	Tipo de Propiedad	Filiación étnica	Municipio	Población en 1995
87	Venustiano Carranza	Ejidal	Mestizos y nahuas	Tatahuicapan	330
88	Cuetzalapa	Privada	-	Catemaco	0
90	Colonia La Magdalena	Privada	Mestizos	Soteapan	709
91	San Martín	Ejidal	Mestizos	Soteapan	250
92	Mazumiapan Chico	Ejidal	Popolucas	Soteapan	255
93	Caudillo Emiliano Zapata	Ejidal	Mestizos y Popolucas	Tatahuicapan	44
94	Buenavista	Ejidal	Popolucas	Soteapan	2734
95	Ocozotepec	Ejidal	Popolucas	Soteapan	2520
96	El Vigía	Ejidal	Mestizos y Popolucas	Tatahuicapan	117
101	Proyecto de Ejido Francisco Villa	Ejidal	-	Soteapan	0
103	Benigno Mendoza Ventura	Ejidal	Mestizos	Tatahuicapan	233
104	Santanón Rodríguez	Ejidal	Nahuas	Tatahuicapan	79
106	Encino Amarillo	Ejidal	Nahuas	Tatahuicapan	530
107	Gral. Hilario C. Salas	Ejidal	Popolucas	Soteapan	502
108	San Fernando	Ejidal	Popolucas	Soteapan	1330
109	Tatahuicapan	Ejidal	Nahuas	Tatahuicapan	7452
111	Plan Agrario	Ejidal	Popolucas	Mecayapan	287
112	Ocotál Chico	Ejidal	Popolucas	Soteapan	715
115	Ocotál Grande	Ejidal	Popolucas	Soteapan	282
116	Ocotál Texizapan	Ejidal	Nahuas	Mecayapan	548
118	El Tullín	Ejidal	Popolucas	Soteapan	1082
120	Mecayapan	Ejidal	Nahuas	Mecayapan	5106
123	San Pedro Soteapan	Ejidal	Popolucas	Soteapan	4051
124	Colonia Benito Juárez	Ejidal	Popólucas	Soteapan	2397
138	Ixhuapan	Ejidal	Nahuas	Mecayapan	1630
140	Hipólito Landero	Ejidal	Nahuas	Tatahuicapan	167
142	Cerro De La Palma	Ejidal	Nahuas	Mecayapan	696
144	El Pescador	Comunal	Mestizos e Indigenas	Pajapan	229
155	Huazuntlán	Ejidal	Nahuas	Mecayapan	3483
200	Comunidad Agraria Pajapan	Comunal	Nahuas	Pajapan	8698
201	Ejido Pajapan	Ejidal	Nahuas	Pajapan	1139
202	Colonia La Nueva Esperanza (**)	Privada	Mestizos	Mecayapan	0
TOTAL					58903

Notas:

En algunos casos de predios de propiedad privada el nombre puede no ser oficial, pero con la finalidad de identificar al predio se le asignó un nombre asociado a algún poblado o rancho.

(**) Este predio se formó en 1995 sobre terrenos que pertenecían al ejido Vicente Guerrero y que disputaba la Colonia Perla del Golfo. Su superficie está incluida en la cifra de esta Colonia.

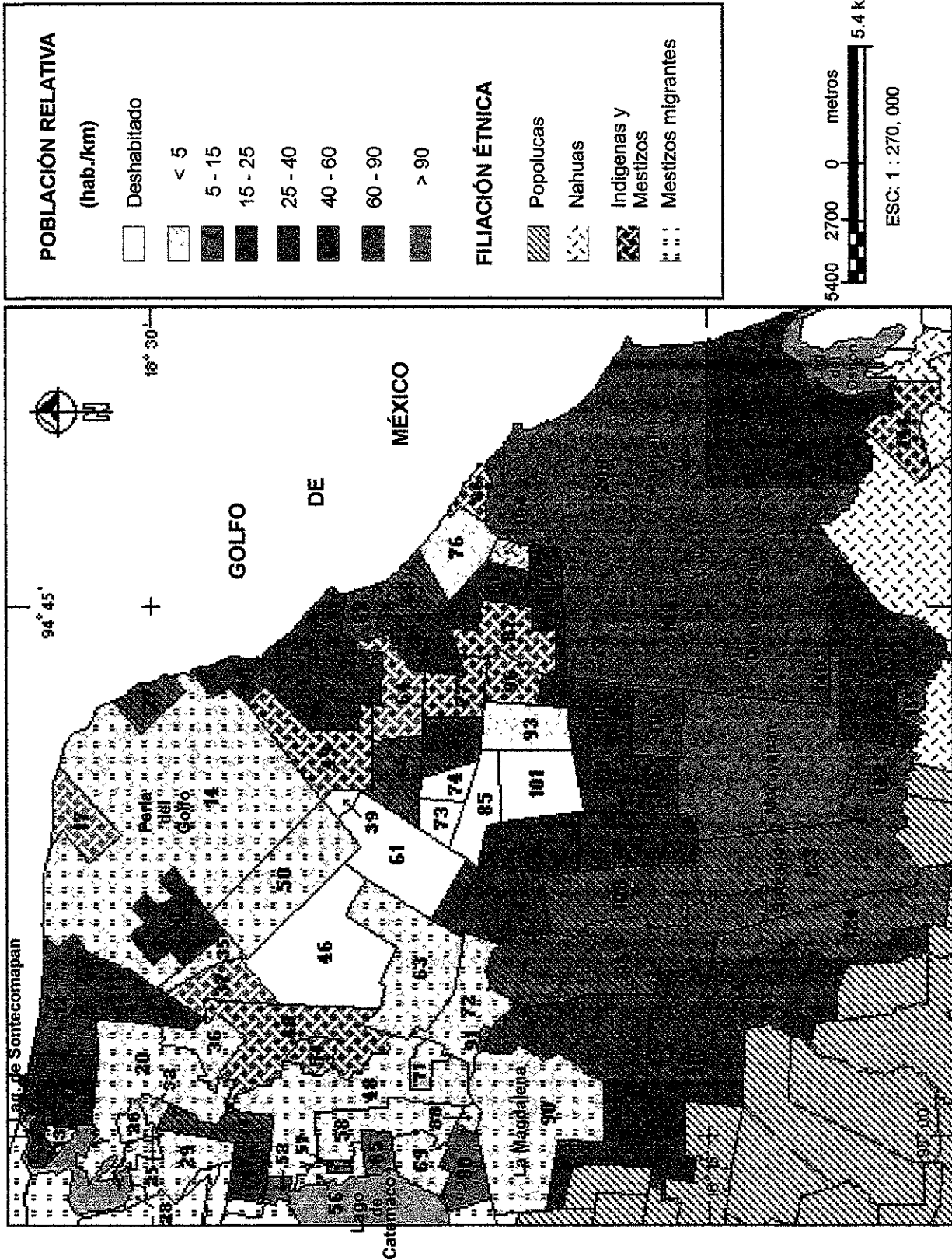


Fig. 10: Densidad Poblacional y Filiación Étnica por Unidad de Tenencia de la Tierra en 1995. Construidos a partir de datos de Población de la Secretaría de Salud (Gobierno del Edo. de Veracruz, 1995), SIG - PSSM y datos de campo propios.

4. VEGETACION

Se reconocieron 15 tipos de vegetación de acuerdo al sistema de clasificación de Miranda y Hernández- X. (1963), algunos de ellos fueron denominados por Sousa (1968) de forma específica para la Sierra de Santa Marta. Además, se distinguieron 8 asociaciones vegetales, de las cuales cuatro corresponden a la selva alta perennifolia y cuatro a la denominada en este trabajo como selva mediana perennifolia de montaña. Organizadas por zonas climáticas los tipos de vegetación reconocidos son los siguientes:

En la zona cálido húmeda se encontraron: **selva alta perennifolia** en las partes bajas y laderas medias de la vertiente del Golfo (al norte, este y oeste de la sierra) y la porción media de la vertiente continental al sur-suroeste de la sierra; en las márgenes de los ríos más importantes se encuentra **vegetación riparia**; en las planicies inundables cercanas a las lagunas costeras: se desarrolla el **manglar** y diversas comunidades de hidrófitas (**popal, camalotal, mucalera, apompal**), y tierra adentro **sabana de jícara y palmar**; sobre el cordón litoral, en dunas como en acantilados se encuentra **vegetación costera**.

En las partes medias y altas de las montañas correspondientes a la zona semicálida húmeda se reconocieron diversos subtipos del denominado genéricamente por Rzedowski (1978) como bosque mesófilo de montaña, que aquí se denominó como **selva mediana perennifolia de montaña**. La **selva baja perennifolia** y el **matorral perennifolio** coronan las laderas altas, escarpes y crestas de las montañas más altas.

En la zona cálida subhúmeda distribuida en la vertiente continental al sur y suroeste del área de estudio se entremezclan descendiendo de 500 a 50 m de altitud: **selva mediana subperennifolia**; **pinar tropical**; **encinar cálido**; **sabana con nanche**; y, **selva mediana subcaducifolia** en las cañadas y partes bajas donde ocurren las menores precipitaciones y los suelos más intemperizados.

Cada uno de los tipos de vegetación de Miranda y Hernández-X (1963) para los que se advirtieron diferencias internas se separaron en asociaciones vegetales. En el caso de las asociaciones los nombres corresponden a los de sus dominantes fisonómicos, pero no necesariamente corresponden a los componentes más importantes en términos cuantitativos. Cuatro de estas asociaciones corresponden a la selva alta perennifolia en diversas combinaciones de especies, que representan solamente variantes dadas por la abundancia de sus componentes o la presencia de otras especies debido a diferencias del clima y suelos principalmente. Dichas combinaciones se mencionan por separado con el fin de facilitar su reconocimiento en el área de estudio. Así, la selva alta perennifolia está subdividida en cuatro asociaciones: selva alta perennifolia con *Terminalia-Dialium*, con *Vochysia-Bursera*, con *Brosimum-Rheedia*, y la asociación con *Pseudolmedia-Nectandra*. De la misma forma, la selva mediana perennifolia de montaña fue subdividida en diversas asociaciones que se diferencian tanto por la composición florística como por variaciones en la estructura. Estas son la selva mediana perennifolia de montaña con *Quercus skinerii*, con *Podocarpus-Alfaroa*, con *Liquidambar-Quercus* (equivalente en parte al bosque caducifolio de Miranda y Hernández-X., 1963), o la asociación con *Quercus-Oreommunea-Sloanea*, a la que Sousa (1968) denomino como encinar semicálido (Figs. 11 y 12).

Aquí se considera el término asociación bajo la acepción de la escuela norteamericana: la combinación de determinadas especies vegetales que se manifiesta como una respuesta a condiciones específicas del medio, pero aplicada a la unidad de vegetación reconocible a simple vista. Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), sugieren que conceptos como el de asociación sólo debe ser usado en sentido abstracto y no para una comunidad concreta en el campo. Los autores proponen que debe referirse como comunidad vegetal o fitocenosis en lugar de asociación.

La distribución de los tipos de vegetación que ocupan mayor superficie se puede observar en las Figs. 11 y 12. Estos tipos de vegetación equivalen a ocho de los tipos de vegetación del sistema de clasificación de Rzedowski (1978) cuya distribución se muestra en la Fig. 13. La tabla 4.1 presenta una comparación de la nomenclatura de los tipos de vegetación y asociaciones reconocidas en este trabajo con las equivalencias de los sistemas de clasificación que usan otros autores tanto en la región, el país, como en otras partes del continente americano.

Tabla 4.1. Comparación de los sistemas de clasificación de la vegetación de la Sierra de Santa Marta

Tipos de vegetación y asociaciones, este trabajo	Miranda y Hernández-X, 1963	André, 1964	Ross, 1967 (Beard, 1955)	Holdridge, 1967	Sousa, 1968	Rzedowski, 1978
Selva mediana subcaducifolia	Selva mediana subcaducifolia		Semi-evergreen seasonal forest	Bosque seco Tropical, transición a bosque húmedo Subtropical	Selva mediana subcaducifolia	Bosque tropical subcaducifolio
Encinar cálido	Encinar	Oak Forest	Deciduos woodland (<i>Quercus</i> association.)		Encinar cálido	Bosque de <i>Quercus</i>
Sabana con Nanche	Sabana con nanche	Savanna	Savanna (<i>Curatella-Byrsonima</i> association)	Bosque húmedo Subtropical	Sabana	Bosque de <i>Byrsonima-Curatella</i>
Pinar tropical	Pinar	Pine-oak Forest	<i>Pinus-Quercus</i> association		Pinar	Bosque de coníferas
Selva mediana subperennifolia	Selva mediana subperennifolia		Evergreen seasonal forest	Bosque húmedo Subtropical		
Selva alta perennifolia con <i>Terminalia-Dialium</i>			Rain forest (<i>Terminalia</i> association)	Bosque muy húmedo Subtropical (cálido)		
Selva alta perennifolia con <i>Vochysia-Bursaria</i>						
Selva alta-mediana perennifolia con <i>Brosimum-Rhacodia</i>	Selva alta perennifolia	Rain Forest	Lower montane rain forest	Bosque muy húmedo Subtropical transición a bosque muy húmedo Tropical	Selva alta perennifolia	Bosque tropical perennifolio
Selva alta-mediana perennifolia con <i>Pseudelemedia-Nectandra</i>						
Vegetación Costera	Vegetación costera	Litoral	Littoral woodland or dry evergreen woodland (<i>Ficus-Hibiscus</i> association)	Bosque muy húmedo Subtropical (cálido)	Vegetación costera	Vegetación halófila
Vegetación riparia y de esteros	Vegetación riparia		Swamp forest		Vegetación riparia y de esteros	Vegetación Subacuática

100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200

Tabla 4.1. continua

Tipos de vegetación y asociaciones, este trabajo	Miranda y Hernández-X., 1963	Andrie, 1964	Ross, 1967 (Beard, 1965)	Holdridge, 1967	Souza, 1968	Rzedowski, 1978
Manglar	Manglar	Mangrove	Mangrove woodland		Manglar	
Apompal con <i>Pachira-Ficus</i>	Selva mediana perennifolia con <i>Pachira</i>		Swamp forest (<i>Pachira-Ficus</i> asoc.)	Bosque muy húmedo Subtropical (cálido)	Vegetación riparia y de esteros	Vegetación acuática y subacuática
Mucalera: Asociación. De <i>Dalbergia</i>	-		Herbaceous swamp			
Popal: Asoc. <i>Thalia-Typha</i>	Popal					Pastizal
Camstotal: Asoc. De <i>Paspalum-Mimosa</i>	-					
Sabana con jicaro	Sabana con jicaro		Savanna			
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Quercus skinnerii</i>	Selva mediana perennifolia	Cloud Forest	Montane rain forest or Cloud Forest	Bosque pluvial Subtropical	Encinar semicálido <i>Quercus skinnerii</i> ,	Bosque mesófilo de montaña
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Liquidambar-Quercus</i>	Bosque caducifolio	Gum-oak Forest	Liquidambar-Quercus asoc., 800-1000 m	Bosque muy húmedo Subtropical (semicálido)	Bosque caducifolio	
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Quercus-Oreomunnea-Sloanea</i>	Selva mediana perennifolia	Cloud Forest	Montane rain forest or Cloud Forest (<i>Quercus-Oreomunnea</i>)	Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical	Encinar Semicálido	Bosque mesófilo de montaña
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Podocarpus-Alfaroa</i>	Selva baja perennifolia y matorral perennifolio	Cloud Forest	Montane thicket (<i>Podocarpus</i> asoc.)	Bosque pluvial Montano Bajo Subtropical	Bosque caducifolio previo a la selva baja perennifolia	
Selva baja perennifolia y matorral perennifolio	Selva baja perennifolia y matorral perennifolio		Efin woodland (<i>Quercus-Clusia-Podocarpus</i>)		Selva baja perennifolia	

Mapas de vegetación

La vegetación actual (1991) fue cartografiada a escala 1:50,000. Se presenta en dos versiones, una de acuerdo a la clasificación de Miranda y Hernández-X. (1963), y la otra según el sistema de clasificación de Rzedowski (1978). En el primer caso, los tipos de vegetación representados son 15 (Fig. 11), aunque la sabana se subdividió en dos categorías: sabana con nanche y sabana de jícara. En la Figura 12 se muestra una reconstrucción de la distribución de los tipos de vegetación en 1967, de acuerdo a la clasificación de Miranda y Hernández-X. (1963). En el caso del mapa de vegetación elaborado con los criterios de Rzedowski (1978) se distinguieron siete tipos de vegetación y una octava categoría que corresponde al bosque mesófilo con cafetales. La superficie que ocupaban cada uno de estos tipos de vegetación en 1991 se muestra en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Superficie en 1991 de los tipos de vegetación de la Sierra de Santa Marta, de acuerdo a los sistemas de clasificación de Miranda y Hernández-X. (1963) y Rzedowski (1978).

TIPOS DE VEGETACION MIRANDA Y HERNÁNDEZ-X. (1963)	SUP. (HA)	TIPOS DE VEGETACIÓN RZEDOWSKI (1978)	SUP. (HA)
Selva mediana subcaducifolia	232	Bosque tropical subcaducifolio	232
Encinar cálido	3,748	Bosque de <i>Quercus</i>	3,748
Pinar tropical	2,492	Bosque de coníferas	2,492
Sabana con nanche	176	Bosque de <i>Byrsonima</i>	176
Selva mediana subperennifolia y cafetales	1,020	Bosque tropical perennifolio y cafetales	2,804
Selva alta perennifolia y cafetales	1904	"	
Selva alta perennifolia	15,524	Bosque tropical perennifolio	15,656
Sabana con jícara	624	Pastizal (sabana)	624
Vegetación costera	1,632	Vegetación halófila (costera)	1,632
Vegetación de zonas inundables	952	Vegetación acuática y subacuática	1,656
Manglar	704	Vegetación acuática y subacuática	
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Liquidambar</i> y cafetales	1,328	Bosque mesófilo de montaña y cafetales	1,328
Selva mediana perennifolia de montaña	7,240	Bosque mesófilo de montaña	14,420
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Quercus</i> , <i>Oreomunnea-Sloanea</i>	3,616	Bosque mesófilo de montaña	
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Podocarpus-Alfaroa</i>	1,924	Bosque mesófilo de montaña	
Selva baja perennifolia	1,536	Bosque mesófilo de montaña	
Matorral perennifolio	16	Bosque mesófilo de montaña	
Transformado (uso agropecuario)	88,088	Transformado (uso agropecuario)	88,088
Poblados	2,108	Poblados	2,108
No cartografiado	1,048	No cartografiado	1,048
TOTAL (área de estudio)	135,912	TOTAL (área de estudio)	135,912
	(100 %)		(100 %)

Descripción de los tipos de vegetación

Se describen y discuten los tipos de vegetación y las asociaciones reconocidas bajo cada tipo de vegetación al que fueron asignadas. Para la secuencia en la exposición, los tipos de vegetación han sido ordenados por zonas climáticas, entendiendo por éstas a los territorios en los que inciden los tres tipos y subtipos climáticos principales, a saber: a) **Zona cálido subhúmeda** donde predomina el clima Aw (cálido subhúmedo con lluvias de verano), situada al sur de la sierra, en la porción afectada por sombra orográfica; b) **Zona cálido húmeda** que agrupa a los subtipos climáticos Am y Af(m), cálido húmedo con lluvias de verano e influencia de monzón y cálido húmedo con lluvias todo el año, respectivamente; c) **Zona semicálida húmeda**, la cual corresponde al área de distribución de los climas (A)C(fm) y C(fm), semicálido húmedo con lluvias todo el año y el templado muy húmedo con lluvias todo el año, los cuales se presentan desde los 1,000 m hasta las cimas en la vertiente continental y desde los 600 m de altitud en la vertiente del Golfo.

La secuencia para la descripción de los tipos de vegetación comienza con aquellos que se ubican en la zona climática más seca, para seguir con la más húmeda; empezando con la más cálida y terminando con la más fría; es decir, iniciando con los tipos de vegetación de la zona cálido subhúmeda en la vertiente continental, siguiendo con los de la zona cálido húmeda predominante en la vertiente del Golfo de México, y culminando con la zona semicálida húmeda correspondiente a las partes altas de la sierra.

Cada tipo de vegetación ha sido descrito en seis aspectos. El primero comprende la distribución geográfica y extensión superficial, así como los intervalos altitudinales que ocupa. El segundo se refiere a las características climáticas. El tercero señala en forma breve junto con la configuración topográfica dominante, el escenario edáfico. El cuarto concierne a las características de la vegetación, señalándose la estructura y fisionomía que definen al tipo de vegetación, para después describir la composición de las variantes (asociaciones) del mismo. El quinto punto comprende un inventario de la composición florística del tipo de vegetación organizada por formas de vida. Finalmente, la sexta parte de la descripción se refiere al uso actual y potencial del tipo de vegetación respectivo, cuando existe esta información. Un resumen de estos aspectos se presenta en la Tabla 4.3.

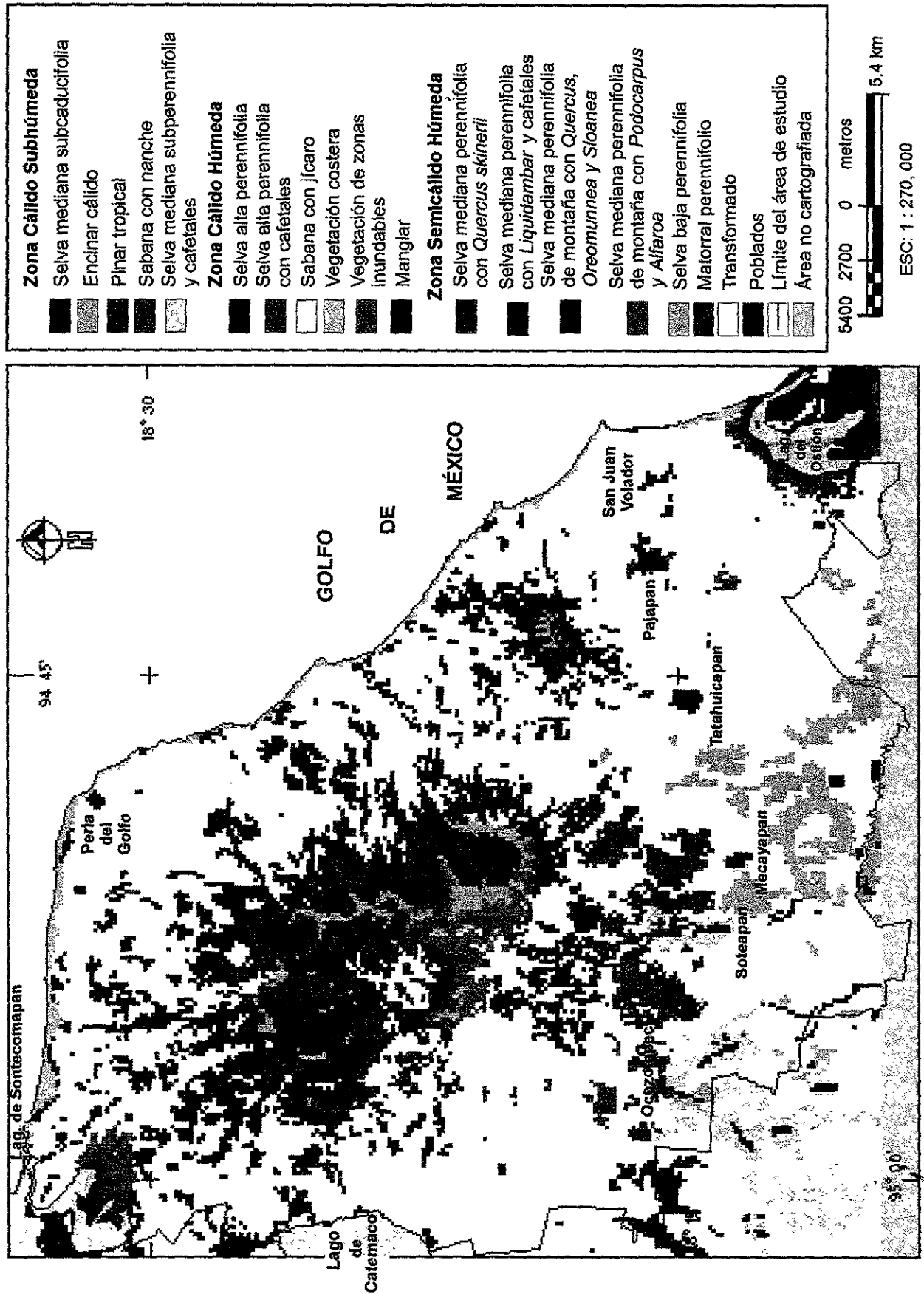


Fig. 11: Tipos de Vegetación de la Sierra de Santa Marta en 1991, de acuerdo a la clasificación de Miranda y Hernández X. (1963) y Sousa (1968).

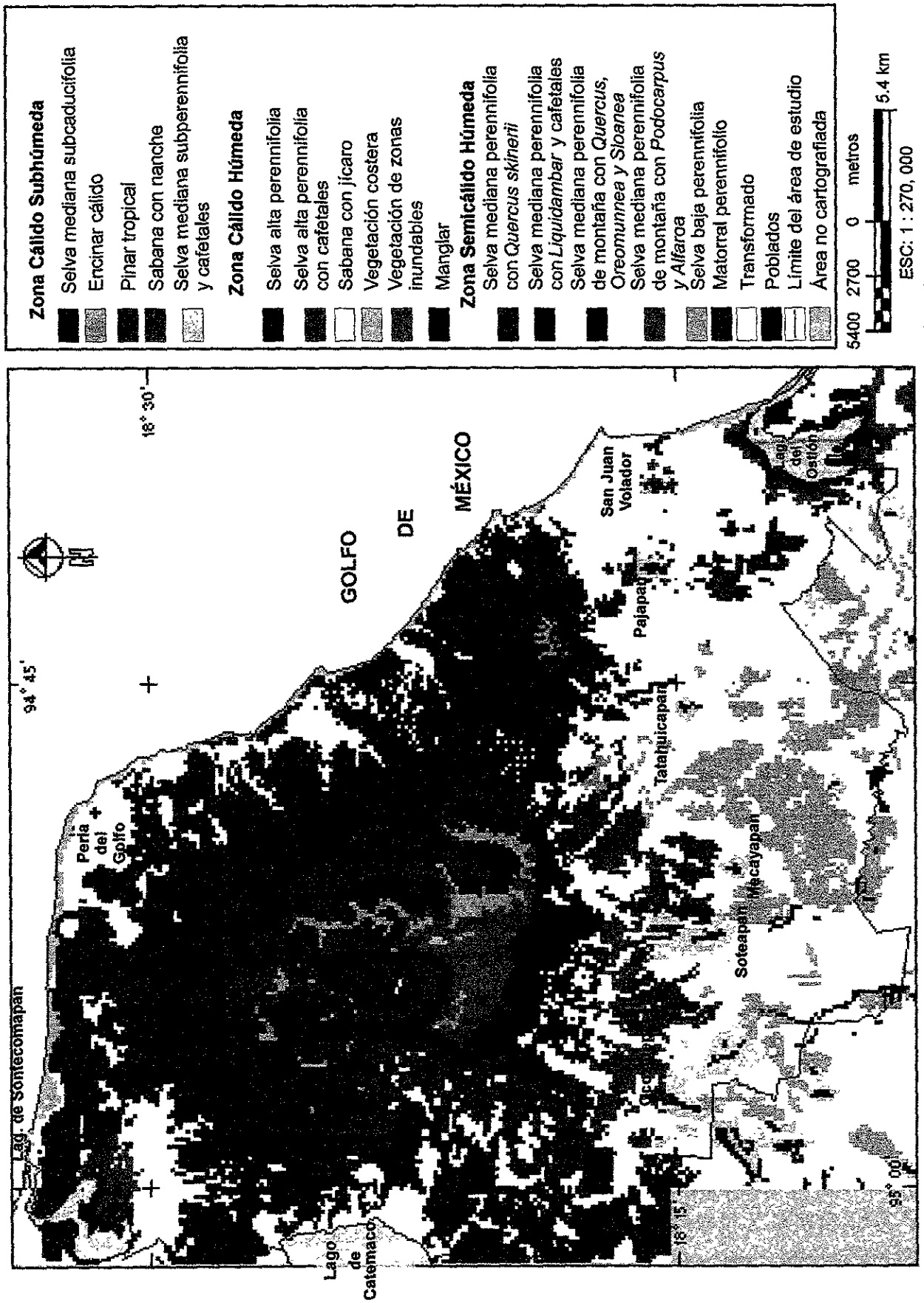


Fig. 12: Tipos de Vegetación de la Sierra de Santa Marta, en 1967, de acuerdo a Miranda y Hernández X. (1963) y Sousa (1968).

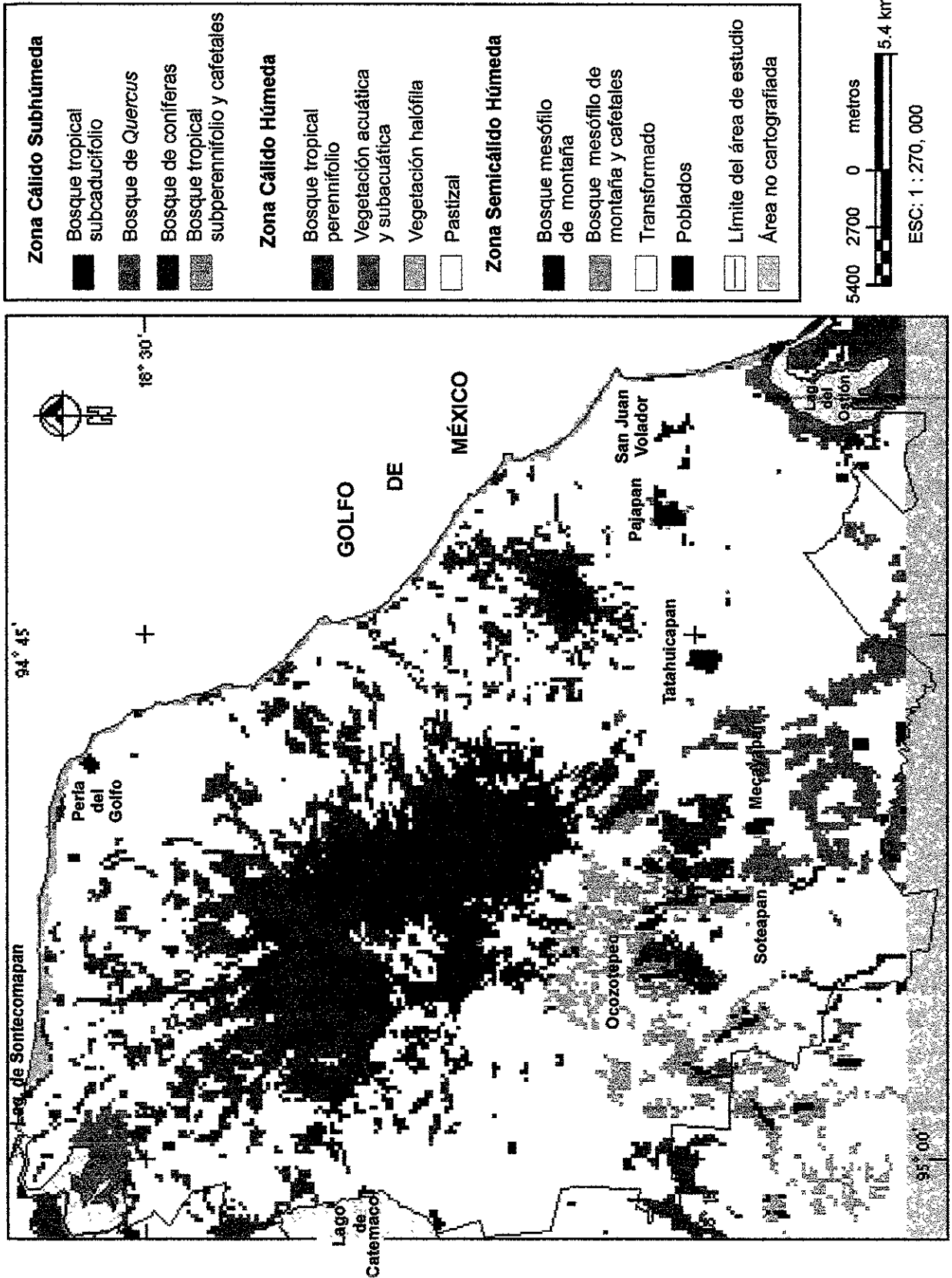


Fig. 13: Tipos de Vegetación de la Sierra de Santa Marta en 1991, de acuerdo al sistema de clasificación de Rzedowski (1978)

Tabla 4.3. Tipos de vegetación, distribución, características ambientales y uso del suelo.

Tipo de vegetación y/o asociación	Vertiente	Altitud (m s.n.m.)	Clima [PPA (mm) y TMA (°C)]	Morfoedafología	Uso del suelo
ZONA CÁLIDO SUBHÚMEDA					
Selva mediana subcaducifolia	Continental (S)	100-250	Cálido subhúmedo con lluvias de verano (< 1500 / > 24)	Laderas rectas y convexas y vertientes de valles fluviales con luvisol férrico y vertisol en ciertas áreas.	Agricultura tradicional deteriorada, cultivo de papaya, frutales. Ganadería extensiva.
Sabana de nanche	Continental (S)	0-150	Cálido subhúmedo, lluvias de verano (< 1600 / > 24)	Planicies con lomeríos y laderas bajas. con vertisol crómico + feozem.	Ganadería extensiva y agricultura tradicional deteriorada. Cultivo de papaya y mangos.
Encinar cálido	Continental (S)	50-500	Cálido subhúmedo, lluvias de verano (< 1800 / > 24)	En planicies y lomeríos bajos y medios con vertisol crómico, vertisol pélico + feozem, o luvisol férrico.	Agricultura tradicional deteriorada. Cultivo comercial de papaya. Ganadería extensiva
Pinar tropical	Continental, S, SE del volcán Santa Marta	500-700 750-900	Cálido subhúmedo, lluvias de verano (< 2000 / > 24); y Cálido húmedo, lluvias todo el año (2000-3000 / 22-24)	Laderas alargadas y disectadas con suelos rojos en las cimas del tipo luvisol férrico rico en sesquióxidos de hierro.	Pastoreo de caballos. Extracción maderable
Selva mediana subperennifolia	Continental, SW y S del volcán Santa Marta	400-600	Cálido subhúmedo con lluvias de verano (< 2000 / > 24)	Vertientes de valles fluviales y laderas bajas con luvisol crómico y áreas con Feozem	La sombra del dosel se usa para cultivar café; milpa tradicional.

ZONA CÁLIDO HÚMEDA

Selva alta perennifolia con <i>Vochysia-Bursera</i>	Continental, S del volcán Santa Marta y SO, O del v. Bastonal	500-800	Cálido húmedo con lluvias todo el año 2000-3000 / 22-24	Lomeríos alargados y vertientes de valles fluviales con predominio de luvisol férrico y áreas de Acrisol órtico	Cultivo de café, milpas y ganadería campesina. en pequeños espacios. Extracción forestal
Selva alta perennifolia con <i>Terminalia/Dialium</i>	Golfo (N, E), Continental (SW y S del volcán San Martín Pajapan)	0-350 200-500	Cálido húmedo con lluvia de verano e influencia de monzón. (> 3500 mm/ > 24)	Lomeríos alargados de cimas redondeadas y cañadas de 40-80 m. Suelos ácidos, rocosos y pedregosos: Acrisol húmico + Acrisol órtico + Cambisol	Ganadería de doble propósito. Pastizales inducidos y acahuales. Milpa deteriorada. Cultivo intensivo de chile y maíz. Extracción de maderables y no maderables.
Selva alta-mediana perennifolia con <i>Brosimum-Rheedia</i>	Golfo (N, E) Laderas medias	400-700	Cálido húmedo con lluvias todo el año (3500-4000 / 22-24)	Laderas medias y altas Acrisol órtico + Acrisol húmico	Pastizales inducidos para ganadería y milpa tradicional deteriorada
Selva alta-mediana perennifolia con <i>Pseudolmedia-Nectandra</i>	Golfo (NW, W)	30-600	Cálido húmedo con lluvias todo el año (3500/4000/ 22-24)	Laderas medias, altas y vertientes de valles Andosol órtico + húmico	Pastizales inducidos para ganadería extensiva. Extracción de maderables.

Tabla 4.3. continúa ...

Tipo de vegetación y/o asociación	Vertiente	Altitud (m s.n.m.)	Clima [PPA (mm) y TMA (°C)]	Morfoedafología	Uso del suelo
ZONA CÁLIDO HÚMEDA					
Vegetación de zonas inundables (Popal, Camalotal, Apompal, Mucalera)	Golfo (N, E, SE)	0-10	Cálido húmedo, lluvia de verano e influencia de monzón (> 3500 mm/ > 24)	Planicie de inundación larga con gleysol vértico en Lag. Ostión y andosol y gleysol mólicos en Sontecomapan.	Extracción de madera de mangle, pesca y caza. Ganadería extensiva
Sabana de jícaro	Continental (S, SE)	< 40	Cálido húmedo, lluvia de verano e influencia de monzón (> 3500 mm/ > 24)	Planicie inundada < 6 meses con gleysol vértico y vertisol crómico en pequeñas áreas.	Ganadería extensiva
Vegetación Costera	Golfo (N, E, SE)	< 20	Cálido húmedo, lluvia de verano e influencia de monzón (> 3500 mm/ > 24)	Cordón litoral con dunas y lomeríos de regosoles eutríco + gleysol en áreas. Acanalados basálticos.	Algunos espacios con pastizales, milpas y cultivo comercial de sandía
ZONA SEMICÁLIDO HÚMEDA					
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Quercus skinerii</i>	Golfo (W, N, E de los volcanes Sta. Marta y Bastonal)	600-900	Semicálido húmedo, lluvias todo el año (> 4000 / 20-22)	Laderas alargadas y disectadas por valles profundos con acrisoles órticos y andosoles con alta rocosidad.	Ganadería y agricultura tradicional deteriorada. Extracción de no maderables.
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Liquidambar-Quercus</i>	Continental (S, SW del Sta. Marta y San Martín Pajapan)	750-950	Cálido húmedo, lluvias todo el año (2500- 3500 / 20-22)	Lomeríos alargados y cañadas con luvisol férrico + acrisol órtico	Cultivo de café y milpas bajo sistema tradicional. Ganadería campesina. Extracción de maderables.
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Quercus-Oreomunnea-Sloanea</i>	Golfo Continental (Volcanes Santa Marta y Bastonal)	900/1000-1300	Semicálido húmedo, lluvias todo el año (4000-4500 / 20-22)	Laderas medias y altas muy inclinadas con luvisol férrico y órtico y áreas de acrisol órtico.	En el sur cultivo de cafetales rústicos. Milpa tradicional, áreas reducidas de pastizales. Extracción de no maderables.
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Podocarpus-Atfaraa</i> .	Continental (W, S, SE del v. olcán Santa Marta)	1300-1500	Semicálido húmedo, lluvias todo el año (> 4500 / 19-20)	Laderas largas, rectilíneas con pendientes > 30°. Acrisol órtico + Andosol con fitoestabilidad.	Extracción de no maderables y caza. Pequeñas extensiones de pastizales.
Selva baja perennifolia y matorral perennifolio	Continental y Golfo (Laderas altas y escarpes)	800/1300// 1500-1700	Semicálido a Templado húmedo, lluvias todo el año (> 4500 / 18)	Escarpes: pendientes > 35°, cantiles, litosoles delgados con acrisol órtico y andosoles.	Extracción de no maderables y fauna silvestre

4.1. Vegetación de la zona cálida subhúmeda

La zona cálida subhúmeda se localiza al sur de la sierra, en la porción afectada por sombra orográfica. Está bien representada en las áreas moderadamente elevadas de la vertiente continental a menos de 500 m de altitud. Se distribuye en una faja amplia que sigue el contorno del relieve en dirección noroeste-sureste hasta las inmediaciones del municipio de Pajapan, donde se desplaza hacia el sur en forma paralela a unos 10 km de la costa (Fig. 9). En esta zona climática se ubican los asentamientos más antiguos de la sierra como Soteapan, Mecayapan, Tatahuicapan, Huazuntlán y Chinameca, poblaciones que datan de la época prehispánica.

Esta zona tiene un promedio anual de precipitación entre 1,000 y 2,000 mm y una temperatura media anual de 24 y hasta 26° C. Las gráficas ombrotérmicas de las estaciones Juan Díaz Covarrubias, Los Mangos, Soteapan, Huazuntlán y Chinameca muestran la distribución anual de la temperatura, la precipitación y la intensidad y duración de la estación seca. De acuerdo con los datos de estas estaciones localizadas dentro de la zona cálida subhúmeda, los meses de menor precipitación van de enero a mayo, pero existen de tres a cuatro meses efectivamente secos que son febrero, marzo, abril y mayo. En los casos de las estaciones Juan Díaz Covarrubias, Huazuntlán y Los Mangos la sequía inicia desde enero y se prolonga hasta mayo (Fig. 14). En tanto, en las estaciones Chinameca y San Juan Seco se observa que se mantiene una cantidad sensible de humedad, al parecer incrementada por precipitación invernal (“nortes”).

Respecto a la topografía y suelos, en la zona cálida subhúmeda, predominan las planicies y las laderas bajas. La planicie al sur de Mecayapan y Tatahuicapan está cubierta por lomeríos muy suaves de cimas planas y laderas cortas. Las laderas bajas se extienden en la transición de la planicie y la serranía en la parte de Hueyapan de Ocampo y Soteapan.. Se presenta un mosaico diverso de suelos según la topografía: Vertisol crómico y Feozem lúvico en zonas bajas de la planicie, y Feozem lúvico y Luvisol crómico en las laderas y cimas de los lomeríos. Los suelos son predominantemente profundos, de tonos pardos a negros, con pedregosidad alta y media. En las laderas bajas los suelos corresponden a Luvisol férrico y son profundos, arcillosos, muy pedregosos, ácidos y de tonos rojizos.

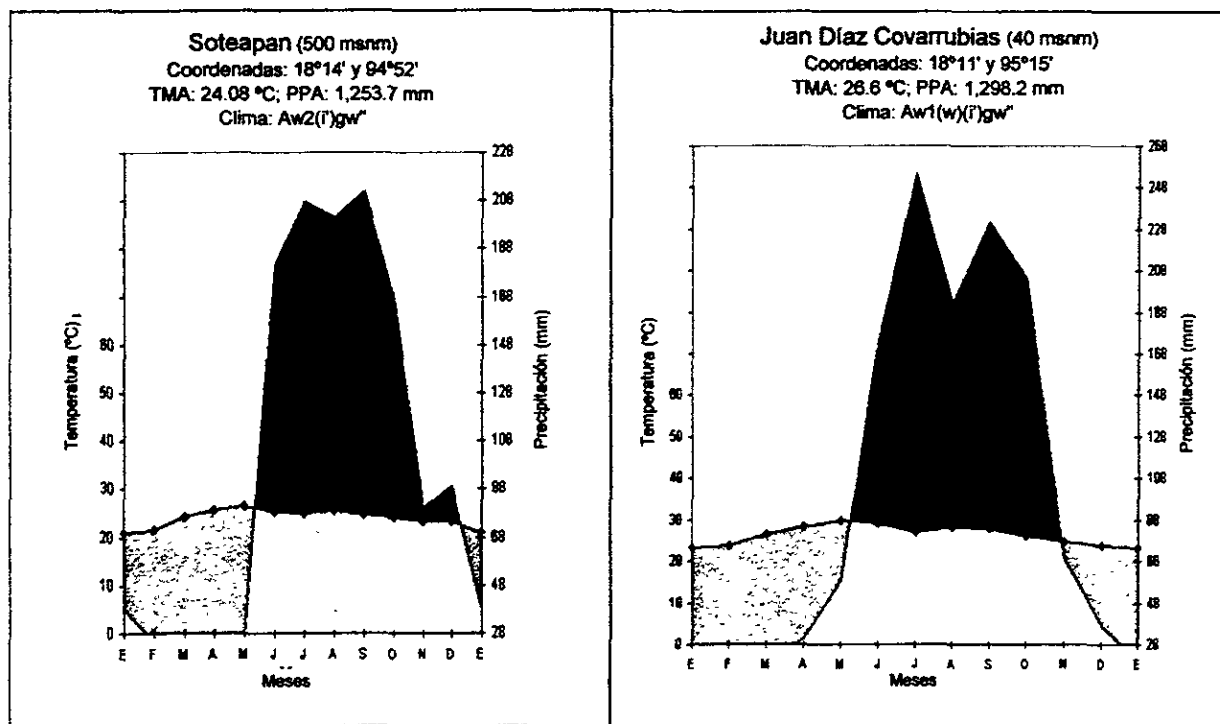


Fig. 14. Gráficas ombrotérmicas de la zona cálido subhúmeda. Las gráficas fueron elaboradas de acuerdo a la metodología propuesta por García *et al.* (1983) para estimar mensualmente las condiciones climáticas y calcular la duración real de la época seca. Cada división en la ordenada representa 10° C de temperatura media anual ó 20 mm de precipitación media mensual. En el caso de estas estaciones, representativas del clima Aw, la escala de la precipitación se inicia en 28 mm al aplicar la fórmula ideada por Köppen para caracterizar el clima con lluvias en verano y un porcentaje de lluvia invernal menor a 5%. ($P = 2T + 28$). Este método permite leer la intensidad y duración de la estación seca y húmeda desde un punto de vista ecológico. Las estaciones de Soteapan y Juan Díaz Covarrubias son representativas de la distribución de la precipitación y la temperatura donde crece la selva mediana subcaducifolia; la estación de Huazuntlán se relaciona con las condiciones climáticas del encinar cálido y la sabana con nanche; en tanto que las estaciones Los Mangos, Chinameca y San Juan Seco son ejemplos de la distribución de la precipitación y temperatura en las áreas donde se desarrolla la selva mediana subperennifolia.

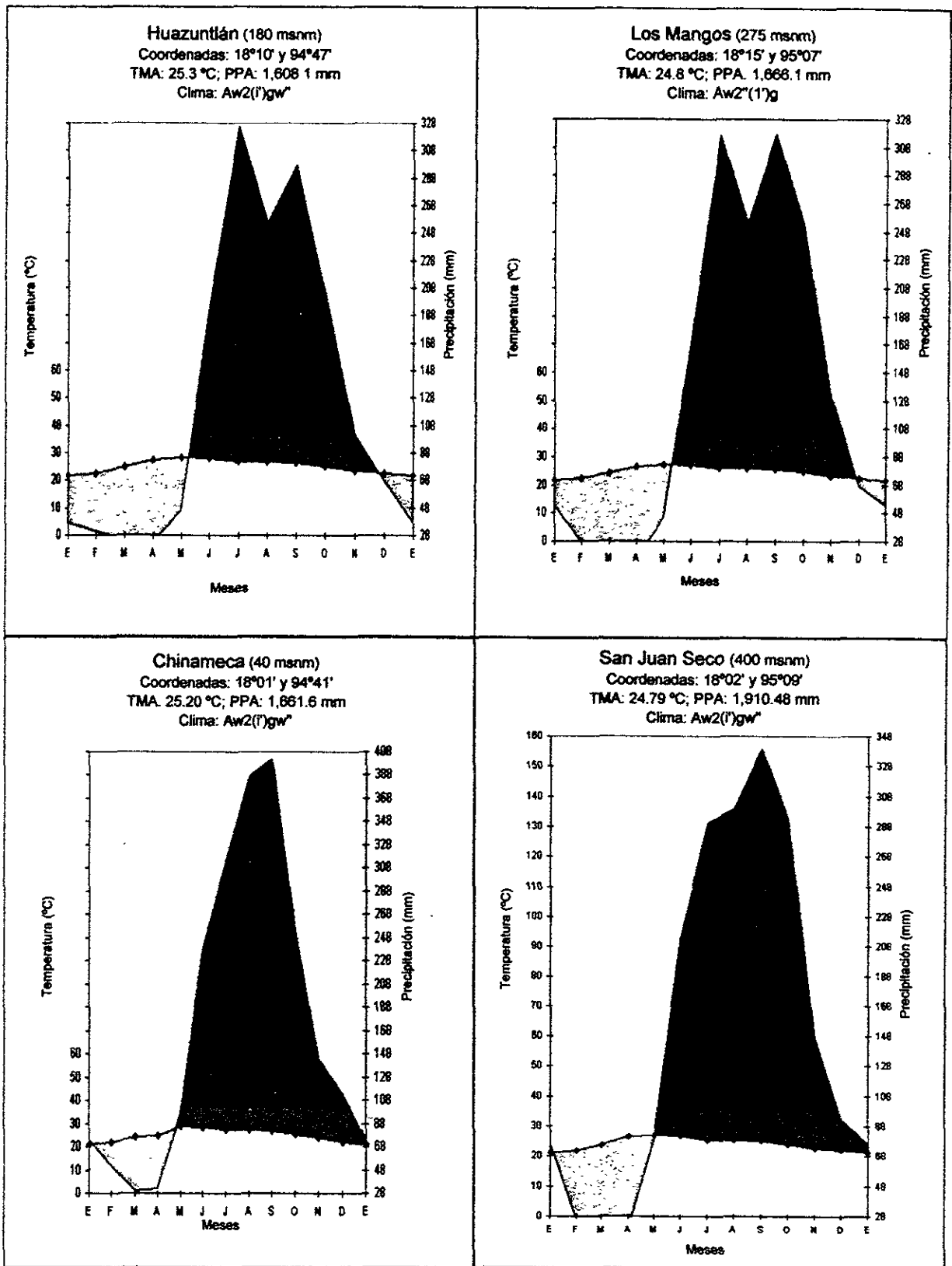


Fig. 14. Cotinúa ...

La mayoría de los bosques más accesibles han sido explotados, por lo que la vegetación primaria hoy día sólo se encuentra en sitios de excesiva pendiente. Los tipos de vegetación típicos de esta zona climática son el encinar cálido, la sabana, el pinar tropical; la selva mediana subcaducifolia es característica de las áreas más secas y a menor altitud, en tanto que la selva mediana subperennifolia se encuentra en la porción más húmeda de la zona ubicada a hacia los 400 m de altitud (Fig. 11). A continuación se describen cada uno de estos tipos de vegetación empezando con los que se ubican en la porción más seca y cálida hasta terminar con los del área más húmeda y menos cálida.

4.1.1. Selva mediana subcaducifolia

Localización y generalidades

La selva mediana subcaducifolia está situada al suroeste y sur de la sierra, en fragmentos discontinuos y marginales que se extienden desde el sur del municipio de Santiago Tuxtla hacia el poblado de Juan Díaz Covarrubias en el municipio de Hueyapan de Ocampo, hasta el este en el ejido de Tatahuicapan por debajo de los 250 m s.n.m. El área de distribución de la selva mediana subcaducifolia corresponde a una de las partes más pobladas de la región, en la que son intensas las actividades agrícolas y ganaderas desde la época colonial y, la vegetación original está por lo general destruida. Algunas pequeñas superficies perturbadas de esta selva han subsistido en terrenos con pendientes muy fuertes que impiden las actividades agropecuarias, un ejemplo de ellas se encuentran en las vertientes del valle fluvial formado por el río Huazuntlán en los terrenos de los ejidos San Pedrito y Amamaloya.

Clima

La selva mediana subcaducifolia se encuentra bajo los subtipos climáticos del cálido subhúmedo Aw_0 , Aw_1 y Aw_2 que corresponden a las estaciones climáticas de Nopapalan en el primer caso, Juan Díaz Covarrubias en el segundo, y Huazuntlán en el tercero (Fig. 14 y datos en la Tabla 3.4). Las precipitaciones medias anuales están comprendidas entre 1,126 y 1,600 mm y la temperatura media anual es de más de 25° C. El periodo seco es de cinco a seis meses y comprende de diciembre a mayo e incluso se extiende a la mayor parte de junio. Durante los cinco meses más secos (de enero a mayo), el número promedio de días de lluvia al mes es de cinco y la temperatura

máxima alcanza los 36° C. La temperatura media del mes más frío oscila entre 15 y 20° C, por lo que no se han registrado heladas en estas estaciones.

Topografía y suelos

En el área de distribución de este tipo de vegetación, los principales tipos de suelos son el Luvisol crómico en las laderas y cimas de los lomeríos. Los suelos son predominantemente profundos, de tonos pardos a negros, con pedregosidad alta y media. En las laderas bajas los suelos corresponden a Luvisol férrico, arcilloso, pedregoso, y de tonos rojizos.

Estructura y fisonomía

El bosque tropical subcaducifolio es típicamente un bosque estacional, semideciduo, de dos estratos y de mediana altura. Alrededor del 50% de sus árboles del dosel son deciduos durante la estación seca y miden entre 18 y 25 m de altura, rara vez 30 m y esto sólo en condiciones de humedad privilegiadas como el fondo de cañadas y en el margen de cursos de agua permanentes. Las copas son característicamente anchas, planas, o en forma de paraguas, los fustes son relativamente bajos y macizos, a menudo con una corteza gruesa y fisurada o escamosa. En este estrato las hojas compuestas son comunes. Entre las familias cuyos representantes alcanzan alturas mayores, se pueden citar las leguminosas, las moráceas, las sapotáceas y las bombacáceas. La cobertura de este estrato varía de 60 a 80%, de manera que la luz penetra hasta el sotobosque. Los árboles del estrato inferior miden entre 6 y 15 m de altura, son perennifolios y sus copas son de redondas hasta cónicas. Sus fustes son pequeños, torcidos o sinuosos y las cortezas lisas o moderadamente ásperas. El nivel arbustivo es denso, de 2 a 3 m de altura, compuesto de plantas leñosas, de tallo múltiple o de un solo tallo, algunos provistos de espinas. El estrato herbáceo es ralo y generalmente anual. Las epífitas son relativamente escasas, pero abundan los bejucos leñosos fuertes y flexibles de tallo delgado.

Dentro de la zona de distribución de este tipo de vegetación, la Comisión de Dioscóreas (Sousa, 1968) muestreó un cuadro de 2000 m² a 25 km al sur de Santiago Tuxtla, encontrando que los árboles dominantes son: *Enterolobium cyclocarpum* "nacaste", *Bursera simaruba* "palo mulato", *Sabal mexicana* "palma redonda", *Ficus* sp. "amate", *Cordia alliodora* "solerillo", *Luehea speciosa* "tepecacao", *Scheelea liebmanii* "palma real", *Castilla elastica* "hule" y *Piscidia piscipula*. Entre

las leguminosas más frecuentes, además del nacaste, están: *Acacia glomerosa*, *Albizia purpusii*, *Leucaena lanceolata*, *Lysiloma desmostachya*, *Lonchocarpus pentaphyllus*, *Lonchocarpus hondurensis* y *Chloroleucon mangense* (*Pithecelobium tortum*).

Esta comunidad vegetal se encuentra rodeada o comparte el espacio con el encinar cálido y la sabana con nanche. Cuando el clima es más húmedo a medida que se asciende hacia la sierra, esta selva es substituida por la selva mediana subperennifolia hacia los 300 m de altitud.

Florística

La fisonomía de esta selva es intermedia entre la de la selva baja caducifolia y la de la selva mediana subperennifolia. Muchas de las especies de la selva mediana subcaducifolia también se encuentran en los tipos de vegetación referidos. El número total de especies registradas es de 176; desglosadas por forma de crecimiento son 63 especies de árboles, 35 de arbustos, 53 de hierbas, 19 de lianas y trepadoras, sólo 5 epífitas y 1 especie parásita. Las especies representativas son:

Estrato arbóreo (dosel y subdosel)

<i>Acrocomia mexicana</i>	<i>Albizia purpusii</i>
<i>Apeiba tibourbou</i>	<i>Aphananthe monoica</i>
<i>Astronium graveolens</i>	<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Bumelia laetevirens</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Calea urticifolia</i>
<i>Capparis mollicella</i>	<i>Casearia nitida</i>
<i>Cedrela odorata</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Cleome guianensis</i>	<i>Coccoloba barbadensis</i>
<i>Crataeva tapia</i> var <i>glauca</i>	<i>Croton draco</i>
<i>Croton lobatus</i>	<i>Cupania dentata</i>
<i>Dalbergia brownei</i>	<i>Daphnopsis americana</i>
<i>Dendropanax arboreus</i>	<i>Diospyros riojae</i>
<i>Diphysa robinoides</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
<i>Eugenia acapulcensis</i>	<i>Ficus cotinifolia</i>
<i>Ficus obtusifolia</i>	<i>Ficus</i> sp.
<i>Garcia parviflora</i>	<i>Genipa americana</i>
<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Leucaena</i> sp.	<i>Leucaena lanceolata</i>
<i>Lonchocarpus cruentus</i>	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>
<i>Lonchocarpus pentaphyllus</i>	<i>Lonchocarpus santarosanus</i>
<i>Lonchocarpus unifoliatus</i>	<i>Mammea americana</i>
<i>Manilkara chicle</i>	<i>Myriocarpa heterostachya</i>
<i>Nectandra hihua</i>	<i>Omphalea oleifera</i>
<i>Pachira aquatica</i>	<i>Cojoba lanceolatum</i>
<i>Plumeria rubra</i>	<i>Poulsenia armata</i>

Robinsonella mirandae
Saurauia yasicae
Sterculia mexicana
Tabernaemontana alba
Thevetia peruviana
Wimmeria concolor
Zuelania guidonia

Sapindus saponaria
Stemmadenia donnell-smithii
Tabebuia rosea
Tabernaemontana amygdalifolia
Trichospermum galeottii
Zanthoxylum sp.

Estrato arbustivo:

Acalypha diversifolia
Amyris aff. *attenuata*
Bahinia divaricata
Bahinia unguolata
Celtis iguanaea
Conostegia xalapensis
Cuphea salicifolia
Eugenia capuli
Hoffmannia aff. *chiapensis*
Jacquinia macrocarpa subsp. *macrocarpa*
Malachra fasciata
Mollinedia sp.
Plumeriopsis ahouai
Piper dilatatum
Psychotria erythrocarpa
Randia grandifolia
Vismia baccifera
Zexmenia serrata

Acalypha skutchii
Ardisia escallonioides
Bahinia pauletia
Calliandra houstoniana
Chamaedorea alternans
Croton papantlensis
Cuphea tetrapetala
Helicteres guazumaefolia
Hoffmannia nicotanaefolia
Lennea melanocarpa
Malvaviscus arboreus var. *arboreus*
Picramnia antidesma
Piper aduncum
Piper hispidum
Psychotria papantlensis
Randia laetevirens
Zexmenia elegans

Estrato herbáceo:

Acalypha alopecuroides
Achimenes grandiflora
Aldama dentata
Amaranthus hybridus
Asclepias curassavica
Begonia heracleifolia
Cenchrus brownii
Chamaesyce lasiocarpa
Cleome viscosa
Cnidosculus herbaceus
Cyperus ligularis
Elytraria imbricata
Heliconia sp.
Hyptis atrorubens
Indigofera mucronata
Iresine nigra
Loeselia ciliata
Melampodium divaricatum
Mitracarpus hirtus

Acalypha botteriana
Adiantum princeps
Allium glandulosum
Arundinella deppeana
Barleria micans
Bidens pilosa
Chamaesyce hirta
Cissampelos sp.
Cnidosculus iacotinifolius
Croton lobatus
Cyperus mutisii
Heliconia spissa
Heliotropium indicum
Hyptis verticellata
Iresine celosia
Kallstroemia maxima
Martynia annua
Milleria quinqueflora
Panicum geminatum

Parthenium hysterophorus
Phragmites australis
Pilea sp.
Rhynchospora radicans
Senna occidentalis
Tridax procumbens
Verbesina robinsonii

Peperomia rotundifolia
Phyllanthus lathyroides
Portulaca pilosa
Schistocarpus eupatorioides
Spilanthes ocyimifolia
Verbesina ovatifolia
Verbesina turbacensis

Lianas y trepadoras:

Canavalia villosa
Cissampelos pareira
Dalechampia magnistipulata
Dioscorea liebmanni
Eupatorium odoratum
Hippocratea volubilis
Ipomoea variabilis
Mendocia retusa
Passiflora coriacea
Turbina corymbosa

Chamissoa altissima
Cissus sicyoides
Dioscorea composita
Dioscorea aff. *spiculiflora*
Gnaphalium sp.
Ipomoea neei
Melothria pendula
Momordica charantia
Phaseolus lunatus

Algunas de las epífitas presentes:

Anthurium flexile subsp. *muelleri*
Myrmecophila tibicinis
Oreopanax capitatus
Spiranthes orchioides

Anthurium lucens
Oncidium sphacelatum
Selenicereus testudo
Tillandsia sp.

Parásita: *Phoradendron quadrangulare*

Uso del suelo:

Esta selva ha sido destruida desde la época colonial para dedicar el terreno a la ganadería bovina y a la producción de caña de azúcar (Siemens y Brinckman, 1978). Hoy en día la actividad agrícola es intensa, y se manifiesta aún en terrenos con declive fuerte, a excepción de aquellas áreas con pendiente pronunciada y donde el suelo es muy delgado. La actividad agrícola se realiza durante la estación lluviosa en que se cultiva principalmente maíz y frijol. Otros cultivos que se observan en los terrenos con menor pendiente son caña de azúcar, papaya, cítricos y mangos. Actualmente la ganadería se practica en forma extensiva ocupando tanto áreas planas como laderas. El clima es favorable para mantener sano el ganado y permitir un buen crecimiento de pastos, aunque con limitaciones en la época seca en que la producción de pastos declina por falta de humedad. Cuando este tipo de vegetación está muy perturbado, es substituido por vegetación sabanoide con un palmar disclímax con *Sabal mexicana* y *Acrocomia mexicana* (Sousa, 1968).

4.1.2. Encinar cálido

Localización

El encinar cálido o encinar tropical, es el tipo de vegetación predominante en la zona cálida subhúmeda de nuestra área de estudio. Los encinares se extienden en la vertiente sur de la sierra desde 100 a 600 m de altitud desde las inmediaciones de Tatahuicapan, hasta Ocozotepec y Morelos en la sierra. Sin embargo, estos encinares se extienden de forma amplia desde la sierra, Jaltipan y Acayucan hasta la cuenca del Papaloapan en la frontera de Veracruz con Oaxaca (Sarukhán, 1968 b). La mayor parte de este bosque está fuertemente perturbado por la acción del hombre, y ha sido transformado en vegetación sabanoide y bosques secundarios, no obstante, se mantienen fragmentos aislados con arbolado denso. Es común la agricultura y el pastoreo en su área de distribución.

Clima

El encinar cálido se desarrolla en el clima cálido subhúmedo, al igual que la selva mediana subcaducifolia y la selva mediana subperennifolia. Aparentemente las especies de *Quercus* que componen el encinar son poco sensibles a las variaciones estacionales de la precipitación y de la duración de la temporada seca. Como se puede observar en los datos de las estaciones meteorológicas de la zona cálido subhúmeda (Tabla 3.4 y Fig. 14), el encinar crece indistintamente en áreas con precipitaciones anuales de 1,000 a 1900 mm, temperaturas de 23° a 25° C y con temporadas secas de tres a seis meses. Todo parece indicar que el factor edáfico es el que determina los lugares donde se desarrolla este tipo de vegetación (Puig, 1991).

Topografía y suelos

En el extremo sur y sureste del área de estudio, donde se encuentra el encinar, predominan los lomeríos de pendientes muy suaves modelados a partir de flujos basálticos y las mesetas subhorizontales y mal drenadas. Los suelos en los que se presenta el encinar tropical son generalmente Vertisol crómico o Vertisol pélico; en menor superficie crecen sobre Luvisol férrico vinculado a los Vertisoles y a la roca madre basáltica. Los Vertisoles son suelos negros o de color castaño oscuro, ricos en arcillas. Se caracterizan por desarrollar grietas anchas y profundas durante los periodos secos, pero durante la temporada de lluvias son suelos hidromorfos, es decir, que durante más de la mitad del año están saturados de agua. El Luvisol férrico se caracteriza por

presentar manchas rojas de hierro en el subsuelo y por ser menos hidromorfo, pero es bastante ácido y muy pobre en nutrientes. En general, estos suelos presentan siempre condiciones extremas de hidromorfia, condiciones difíciles a las que se adapta *Quercus oleoides*, pero que limitan la competencia de las demás especies. Esta adaptación determina la estructura y composición florística de este bosque.

Estructura, fisonomía y composición florística

Se distinguieron tres tipos de encinares de acuerdo a la estructura y la composición florística: el encinar de *Quercus oleoides*, el encinar compuesto por varias especies de *Quercus* y el encinar de *Quercus peduncularis* (encino amarillo). El primero se localiza en los Vertisoles hidromorfos de las zonas bajas y la segunda variante sustituye a la primera en los lomeríos constituidos por Luvisoles del tipo férrico con áreas de Vertisol y Luvisol órtico. El tercero se localiza sobre Luvisoles férricos en los ejidos Tatahuicapan y Encino Amarillo.

Encinar de *Quercus oleoides*

En condiciones de poca perturbación está dominado ampliamente por *Quercus oleoides* o encino negro o prieto, una especie perennifolia cuya área de distribución se extiende hasta Costa Rica. Esta especie forma bosques abiertos, poco densos, con árboles de 7 a 15 m de altura. Hay un estrato arbustivo generalmente pobre y uno herbáceo con abundantes gramíneas y leguminosas; muy pocas lianas y pocas epífitas. Es notable la presencia en estos bosques de *Acrocomia mexicana*, así como de los elementos típicos de sabana como *Byrsonima crassifolia* "nanche" y *Curatella americana* "tachicón", o bien aquellas características de los acahuales de selvas y que se desarrollan en milpas abandonadas: *Apeiba tibourbou*, *Ateleia pterocarpa*, *Casearia sylvestris*, *Luehea speciosa* y *Miconia argentea* (Sousa, 1968).

Los estratos arbustivo y herbáceo no están bien desarrollados y dominan diversas especies de leguminosas. Entre las especies más importantes del estrato bajo tenemos a *Schoenocaulon officinale* y las siguientes leguminosas citadas por Sousa (1968): *Ateleia pterocarpa*, *Calliandra houstoniana*, *Canavalia villosa*, *Senna floribunda*, *Senna obtusifolia*, *Crotalaria maypurensis*, *Eriosema diffusum*, *Phaseolus speciosus*, *Sweetia panamensis* y *Zornia gemella*. Entre las epífitas

más frecuentes están: *Maxillaria tenuifolia*, *Oncidium cebolleta*, *Oncidium sphacelatum*, *Scaphyglotis livida* y *Yucca lacandonica*.

El encinar poco perturbado es prácticamente inexistente dentro del área de estudio; sólo existe un relicto que no parece degradado en la periferia del poblado de Chacalapa rumbo a Soteapan. La mayoría de estos bosques son etapas degradadas. A menudo se les transforma en bosques claros o en sabanas arbóreas, utilizadas como zonas de pastoreo con la introducción de pastos exóticos.

Encinar de *Quercus peduncularis*

El bosque de encino amarillo es una comunidad vegetal dominada por *Quercus peduncularis*. Se localiza en la planicie del territorio de los ejidos Tatahuicapan y Encino Amarillo y ocupa la porción oriental del Cerro Tambor. La mayor parte de esta área se encuentra en la actualidad muy perturbada por las actividades agrícolas y el pastoreo de ganado vacuno. La presión sobre la tierra es fuerte por la alta densidad de población, cuyo origen se remonta a la época prehispánica. El encinar comparte el espacio con milpas y muestra evidencias de fuego anual. Las principales especies que se encontraron a 7 km al sur de Tatahuicapan (75 m s.n.m.) son: *Byrsonima crassifolia*, *Calliandra houstoniana*, *Curatella americana*, *Quercus peduncularis* y algunos ejemplares de *Zamia loddigesii*. Entre las hierbas, las más abundantes fueron *Acalypha* sp., *Echeandia albiflora* y *Pteridium aquilinum*. Dos especies de trepadoras comunes en esta comunidad son: *Momordica charantia* y *Lygodium venustum*. Un hecho notable en la fisonomía de este bosque es la presencia de poblaciones densas de jimba *Bambusa gadua* subsp. *gadua* en los sitios perturbados y el fondo de las cañadas.

Encinar de *Quercus* spp.

Esta comunidad es densa y con un estrato arbóreo de 10 a 15 m de altura, pero que en ciertas circunstancias puede alcanzar hasta 25 m de alto. Presenta dos estratos arbóreos, el superior de 15 a 20 m y el bajo de 8 a 12 m, un estrato arbustivo y un estrato herbáceo; además de algunas lianas y epifitas. En el estrato arbóreo el "encino blanco" *Quercus glaucescens* es la especie dominante, pero pueden llegar a presentarse *Q. peduncularis* "encino amarillo", *Quercus oleoides* "encino negro" y *Q. conspersa* "encino de cáscara gruesa" o "encino rojo". Se extiende a lo largo de la base de la sierra entre los 200 y 500 m de altitud, ocupando las partes más altas y expuestas de los

lomeríos, y son substituídos por selva mediana subcaducifolia y selva mediana subperennifolia en las cañadas y áreas más húmedas. A partir de los 500 m de altitud este encinar es substituído por el pinar tropical en las cimas los lomeríos y las zonas expuestas.

Esta asociación del encinar tiene la mayor riqueza de especies de todos los descritos anteriormente probablemente por su vecindad con la selva mediana subperennifolia y mejores condiciones edáficas y de humedad que los otros encinares. La composición florística de este bosque se detalla en la sección de florística.

Florística

La composición florística del bosque de *Quercus* no es tan reducida, aunque es una mezcla de los elementos de los bosques que lo rodean. Se recolectaron en total 154 especies, de las cuales 6 especies integran el estrato arbóreo superior, 32 el arbóreo inferior, 27 son arbustos, 50 hierbas, 31 trepadoras y lianas y sólo 12 epífitas, aunque la cifra debe ser mayor. La composición florística de estos estratos se presenta a continuación:

Estrato arbóreo:

<i>Acosmium panamense</i>	<i>Acrocomia mexicana</i>
<i>Albizia lebeck</i>	<i>Alibertia edulis</i>
<i>Allophylus cominia</i>	<i>Annona globiflora</i>
<i>Apeiba tibourbou</i>	<i>Ateleia pterocarpa</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Byrsonima crassifolia</i>
<i>Carpodiptera ameliae</i>	<i>Casearia</i> sp.
<i>Cecropia obtusifolia</i>	<i>Croton</i> aff. <i>reflexifolius</i>
<i>Curatella americana</i>	<i>Dendropanax arboreus</i>
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Hamelia patens</i>
<i>Heliocarpus americanus</i>	<i>Inga punctata</i>
<i>Leucothoe mexicana</i>	<i>Luehea speciosa</i>
<i>Maytenus belizensis</i>	<i>Mollinedia butleriana</i>
<i>Muntingia calabura</i>	<i>Oecopetalum mexicanum</i>
<i>Prunus brachybotrya</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Quercus conspersa</i>	<i>Quercus glaucescens</i>
<i>Quercus oleoides</i>	<i>Quercus peduncularis</i>
<i>Senna multijuga</i>	<i>Toxicodendron radicans</i>
<i>Trema micrantha</i>	<i>Vernonia leiocarpa</i>
<i>Xylopia frutescens</i>	<i>Zuelania guidonia</i>

Estrato arbustivo:

Acacia angustissima
Bambusa gaudua subsp. *gaudua*
Calliandra palmeri
Gouania polygama
Lagascea helianthifolia
Miconia argentea
Piper sanctum
Russelia sarmentosa
Siparuna andina
Solanum umbellatum
Triumfetta speciosa
Waltheria brevipes
Waltheria indica
Zexmenia elegans

Aristolochia impudica
Calliandra houstoniana
Erythrina herbacea
Helicteres guazumaefolia
Lycianthes heteroclita
Piper aequale
Rondeletia galeottii
Senna floribunda
Solanum schlechtendalianum
Thevetia ahouai
Vismia mexicana
Waltheria glomerata
Wissadula excelsior

Estrato herbáceo:

Achimenes grandiflora
Aphelandra deppeana
Asclepias curassavica
Chamaecrista flexuosa
Chamaecrista serpens
Chromolaena collina
Clitoria ternatea
Cosmos caudatus
Crotalaria vitelina
Dicranopteris flexuosa
Eriosema diffusum
Hibiscus costatus
Lantana cámara
Melanpodium americanum
Melanthera nivea
Milleria quinqueflora
Moussonia deppeana
Oxalis frutescens subsp. *angustifolia*
Pteridium aquilinum
Rhynchospora nervosa
Senna obtusifolia
Stachys coccinea
Thelypteris cheilanthoides
Tithonia diversifolia
Verbesina robinsonii

Alophia silvestris
Anemia pastinacaria
Borreria verticellata
Chamaecrista fagonioides var. *fagonioides*
Chamaesyce lasiocarpa
Clitoria falcata
Coccocypselum hirsutum
Crotalaria maypurensis
Cuphea carthagenensis
Dicranopteris pectinata
Hibanthus oppositifolius
Indigofera lespedezioides
Lindsaea lancea
Melanpodium longipes
Melochia hirsuta
Mirabilis jalapa
Neurolaena lobata
Polygala berlandieri
Ptyrogramma ebanae
Rivina humilis
Spathiphyllum sp.
Stemodia sp.
Thunbergia alata
Tithonia tubiformis
Vigna caracalla

Lianas y trepadoras:

Aristolochia veracruzana
Bidens reptans
Byrneria aculeata

Bacharis trinervis
Bomarea gloriosa
Cissus rhombifolia

Cissus sicyoides
Desmodium barbatum
Dioscorea composita
Dioscorea liebmannii
Doliocarpus dentatus
Gaudichaudia albida
Hidalgoa ternata
Luffa cylindrica
Melotheria pendula
Momordica charantia
Operculina pinnatifida
Prestonia mexicana
Turbina corymbosa

Clematis grossa
Desmodium plicatum
Dioscorea floribunda
Dioscorea spiculiflora
Echinopepon racemosus
Heteropteris beecheyana
Lygodium venustum
Mandevilla subsagittata
Matelea pilosa
Odonella hirtiflora
Oxipetalum cordifolium
Stigmaphyllon lindenianum

Epífitas:

Maxillaria tenuifolia
Peperomia macrostachya
Oncidium sphacellatum
Scaphyglotis livida
Tillandsia streptophylla
Vanilla inodora

Peperomia asarifolia
Oncidium cebolleta
Polystachia lineata
Tillandsia bulbosa
Tillandsia sp.
Yucca lacandonica

Uso del suelo:

Los terrenos que ocupa el encinar cálido han sido utilizados preponderantemente para el cultivo tradicional de maíz y el pastoreo de ganado bovino, y recientemente para el cultivo de papaya. El cultivo de maíz es importante por su persistencia en las prácticas locales pero no por la superficie que ocupa. Este cultivo puede tener todavía matices de manejo tradicional del territorio como la alternancia en el uso de terrenos con otros en descanso, o bien mantener prácticas agrícolas con uso de agroquímicos, modificadas de acuerdo a la mayor presión sobre los terrenos y la sobrepoblación.

En los encinares de encino amarillo (*Quercus peduncularis*) y de varias especies de *Quercus* predomina el sistema milpero tradicional deteriorado, el cual se caracteriza por los acahuales empobrecidos o reducidos a pastizales, menor producción de maíz y la sobreexplotación del suelo (Perales, 1992). La milpa deteriorada comparte el espacio con cultivos de frijol, papaya, cítricos y mangos, combinados con superficies reducidas de pastos para la ganadería. Este patrón de uso se localiza en los terrenos de comunidades indígenas popolucas y nahuas. En amplias zonas (Mecayapan, Cerro de la Palma, parte de Soteapan, Ixhuapan y Tatahuicapan), es común encontrar

parcelas en las que se ha conservado fragmentos de encinares de tamaño variable donde aparentemente el suelo no es adecuado para el establecimiento de milpas.

En el área de distribución del encinar de *Quercus peduncularis*, la creciente presión demográfica sobre la tierra ha ocasionado que prácticamente todo el espacio disponible se encuentre ocupado, por lo que es difícil encontrar fragmentos de bosque o acahuales. En el ejido Tatahuicapan, aún cuando la ganadería se ha vuelto una actividad predominante, no se ha abandonado la producción de maíz. Por lo general los indígenas de este ejido conservan de 2 a 4 hectáreas para el cultivo del maíz itinerante y siembran el resto con pastos o aprovechan las sabanas naturales de pasto privilegio para el desarrollo de la ganadería.

En el encinar de *Quercus oleoides* es más frecuente el uso pecuario y el cultivo de papaya. El cultivo de papaya se ha expandido recientemente en las áreas bajas (20 a 450 m.s.n.m.) y más secas (1200 a 1800 mm) ubicadas en el sur de los municipios de Mecayapan, Tatahuicapan, Soteapan y Pajapan. En 1993 se reportan sembradas 2,389 ha de temporal, para 1996 la superficie cultivada con esta fruta se redujo a 1,281 hectáreas. En general la productividad es baja (16.6 ton/ha versus 22 a 28 ton/ha reportadas para el centro de Veracruz), debido a los problemas de virosis y a la inadecuada tecnología de producción (SEMARNAP, CRUO-UACH y PSSM, 1997). Recientemente el Gobierno del Estado de Veracruz promueve el cultivo de palma de aceite en la zona de los encinares, con una primera etapa de ocupación de 10,000 ha de 38,000 ha potenciales para dicho cultivo comercial.

La madera de los encinos es muy apreciada en la construcción tradicional, la fabricación de postes para cercas y como combustible.

La continua perturbación a la que han estado sujetos estos encinares tropicales por efecto del fuego y el pastoreo produce una vegetación sabanoide, la cual comparte muchas especies con los encinares. Esta situación dificulta determinar cuando estas áreas son verdaderas sabanas y cuando son vegetación secundaria tipo sabanoide se torna un problema irresuelto hasta la fecha.

4.1.3. Sabana con nanche

Localización y generalidades

Las sabanas son áreas cubiertas por pastizales y por unos pocos árboles achaparrados y muy distanciados espacialmente. En el área de estudio se distinguen dos tipos de sabana con nanche, uno de ellos, aparentemente no perturbada, el cual corresponde a pequeños claros de sabana rodeados de selva alta perennifolia; la otra, una sabana con nanche y tachicón (*Byrsonima - Curatella*) creciendo sobre Vertisol crómico y aparentemente derivada de la perturbación del encinar cálido.

La primera se localiza en los territorios del ejido Tatahuicapan y la comunidad agraria de Pajapan, en la vertiente continental del volcán San Martín Pajapan, a 300 y 200 m s.n.m. respectivamente. Estos claros de sabana que se abren en medio de la selva alta perennifolia y de los estados sucesionales de la misma, ocurren aparentemente cuando afloran suelos distintos a los que soportan a la selva, es decir, areniscas y materiales sedimentarios rodeados de materiales ígneos. En el mapa de vegetación de 1967 (Fig. 11) donde se aprecian pequeñas superficies de con nanche rodeados o limitados por fragmentos de la selva alta perennifolia que existía en esa época. No obstante la desaparición de la selva que rodeaba a la sabana en 1991 (Fig. 12) aún se puede distinguir la misma superficie que ocupaba la sabana en 1967.

El otro tipo de sabana con nanche se distribuye en la misma área del encinar cálido y en sus inmediaciones. Esta sabana o vegetación sabanoide cuyo origen se supone antrópico está muy extendida en el sur-suroeste de la sierra. Su extensión que se supone deviene a costa del encinar tropical y de selvas medianas subperennifolias y subcaducifolias, está ligada con la agricultura tradicional itinerante y las quemadas para favorecer el rebrote de los pastos para la ganadería.

Clima, topografía y suelos

Es un tipo de vegetación que se presenta en condiciones climáticas similares a los encinares tropicales. La estación climatológica de Huazuntlán es la más representativa de las condiciones climáticas del área de distribución de la sabana con nanche (Fig. 14). Se establece sobre terrenos planos o ligeramente ondulados donde los suelos son aluviales y constituidos por Vertisol crómico

y Feozem, con textura arcillosa y mal drenaje en casi todo el perfil. Generalmente se encuentran sobre suelos de fertilidad inferior a la de los suelos ocupados por encinares.

Estructura y fisonomía

Las sabanas son áreas cubiertas por pastizales y por unos pocos árboles achaparrados y muy distanciados espacialmente. El aspecto fisonómico más relevante de las sabanas lo constituyen la presencia de gramíneas como elementos dominantes de la asociación, aunque existe un estrato arbóreo formado por árboles de hojas coriáceas caducas y troncos retorcidos no mayores de 4 ó 5 m, espaciados o en ocasiones agrupados en islotes. Los elementos arbóreos que se presentan en nuestra zona de estudio son los que se encuentran prácticamente en todas las sabanas: *Byrsonima crassifolia* "nanche, nantzin", *Coccoloba hondurensis* "uvero", *Curatella americana* "tachicón", *Cochlospermum vitifolium* "pongolote" y algunos individuos aislados de *Quercus oleoides*, más arbustos de especies de leguminosas, melastomatáceas y flacourtiáceas. Las gramíneas son por lo común altas y ásperas, resistentes al fuego y agrupadas en manchones o macollos; destacan los géneros *Paspalum*, *Andropogon*, *Aristida*, *Dichomena*, *Leptocoryphium*, *Imperata*, *Setaria* y *Digitaria*. Entre las herbáceas dominan las ciperáceas, leguminosas y compuestas.

Dentro del área de distribución de la sabana existen islas de vegetación arbórea en espacios topográficamente más altos. En estas islas se observaron las siguientes especies: *Vochysia guatemalensis* "corpo", *Coccoloba barbadensis* "uvero", *Conostegia xalapensis* "frutilla", *Miconia argentea* "teshuate", *Quercus oleoides* "encino prieto", *Heliconia spissa* "platanillo", *Citharexylum ellipticum* "capulincillo", e *Inga* sp "akotopi", entre otras.

Florística

La estructura de la sabana puede variar de un lugar a otro dependiendo del origen de la misma y la vegetación circundante, pero en general comprende pocas especies. La riqueza por estrato incluye 13 especies en el estrato arbóreo, 20 en el arbustivo, 25 hierbas con algunos pastos introducidos, y 5 especies de trepadoras muy comunes. Éstas son las siguientes:

Árboles y arbolillos:

Byrsonima crassifolia
Coccoloba hondurensis

Citharexylum ellipticum
Cochlospermum vitifolium

Curatella americana
Inga sp.
Neea silvestris
Quercus oleoides

Guazuma ulmifolia
Luehea candida
Pterolepis pumila
Tabebuia rosea

Arbustos:

Acacia cornigera
Bactris balanoidea
Conostegia xalapensis
Desmodium plicatum
Lantana cámara
Mimosa pigra
Psidium salutare
Russelia sarmentosa
Senna sp.
Solanum umbellatum

Acacia farnesiana
Calliandra houstoniana
Croton ciliato-glandulosus
Helicteres guazumaefolia
Miconia argentea
Psidium guajava
Randia laetevirens
Senna spectabilis var. *spectabilis*
Sida cordifolia
Verbesina spp.

Hierbas:

Andropogon barbatum
Andropogon glomeratus
Axonopus compressus *
Chamaecrista flexuosa var. *flexuosa*
Chromolaena collina
Costus pulverulentus
Digitaria ciliaris
Manfreda scabra
Panicum maximum *
Paspalum paniculatum
Paspalum virgatum *
Tephrosia rhodantha
Zornia diphylla

Andropogon bicornis
Andropogon microstachyus
Asclepias curassavica
Chamaecrista hispida var. *hispida*
Commelina erecta
Dichanthium annulatum
Heliconia spissa
Melampodium americanum
Paspalum blodgettii
Paspalum notatum *
Schoenocaulon officinale
Vigna linearis

Nota: * Especies introducidas y cultivadas

Trepadoras:

Bidens reptans
Desmodium incarnum
Senecio berlandieri

Desmodium axilare
Desmodium prehensile

Uso del suelo:

El pastoreo de ganado bovino es el uso predominante que se da a los claros de sabana en la falda del volcán San Martín Pajapan, aunque también se recolectan diversas especies de zacates para techar las construcciones tradicionales. En la vegetación sabanoide derivada del encinar se

De acuerdo con la descripción de Gutiérrez (1995), el pinar tropical crece sobre las cimas de las laderas conformadas por lomeríos alargados con cimas suaves y redondeadas y con laderas de forma levemente convexa y ocasionalmente rectas. Los interfluvios son de 700 a 1,000 m de ancho, con valles poco profundos de 40 a 60 metros. En las cimas de estas laderas predomina el Luvisol férrico profundo, con rocosidad y pedregosidad de media a alta. Los valores de pH ácidos y el alto contenido de sesquióxidos de hierro en este tipo de suelo producen fuertes limitantes para la producción agropecuaria y el crecimiento de muchas especies, a excepción del bosque de *Pinus oocarpa*.

Estructura y fisonomía

En este bosque existe un solo estrato arbóreo de 15 a 20 m de altura, dominando por *Pinus oocarpa*. Esta especie forma bosques moderadamente abiertos y puros. En la ecotonía con el encinar cálido entre 500 y 650 m se mezcla con el bosque de *Quercus conspersa*, *Quercus peduncularis* y *Quercus ghiesbreghtii*. Estos árboles con frecuencia le dan al bosque una apariencia más o menos caducifolia cuando pierden las hojas en marzo y abril. Otros árboles acompañantes, cuya altura fluctúa entre los 6 y 10 m, son frecuentes en las áreas más perturbadas o relacionadas con el encinar. Entre éstas se encuentran: *Ateleia pterocarpa*, *Byrsonima crassifolia*, *Clethra suaveolens*, *Clethra mexicana*, *Croton draco*, *Eugenia capuli*, *Muntingia calabura*, *Myrica cerifera*, *Sapindus saponaria* y *Vismia mexicana*.

Los estratos arbustivo y herbáceo son muy variables en densidad y número de especies. Donde existen masas puras de pinos, el estrato arbustivo es escaso o nulo; en cambio, el estrato herbáceo está mejor representado. El estrato herbáceo es muy variado, abundando las compuestas, labiadas y algunos helechos. En este estrato destaca la presencia de *Zamia lodigesii* y *Calliandra houstoniana*. Las especies más frecuentes de gramíneas amacolladas son: *Andropogon bicornis*, *Andropogon microstachys*, *Paspalum pectinatum*, *Paspalum plicatulum* y *Sporobolus cubensis*.

Las epífitas vasculares como *Catopsis nutans* y especies de *Tillandsia*, al igual que las trepadoras, son escasas y generalmente ausentes de las ramas de los pinos; quizá esto es debido a la resina que secretan, pero son abundantes en otros árboles como los encinos. También se encuentran algunas

observan los mismos usos del suelo mencionados para el encinar, es decir, agricultura tradicional, ganadería extensiva y cultivo de papaya y mangos.

4.1.4. Pinar tropical

Localización

El pinar tropical ocupa las cimas de las laderas meridionales del volcán Santa Marta en un intervalo altitudinal que va de los 500 a los 750 m, aunque en el ejido Plan Agrario el pinar se extiende sobre una ladera hasta los 1,100 m. Entre los 500 y 600 m se mezcla con el encinar cálido formando un ecotono rico en especies. En el extremo altitudinal superior colinda con la selva alta perenifolia con *Vochysia-Bursera* y la selva mediana perennifolia con *Liquidambar*, cuyos componentes se distribuyen en los interfluvios y valles.

El pinar tropical es el tipo de vegetación característico de los ejidos de El Tulín, Buenavista, Sotepan, Mecayapan, Ocotál Chico, Ocotál Grande, Ocotál Texizapan y Plan Agrario. Ocupa aproximadamente unas 2,492 hectáreas en la actualidad.

Clima, topografía y suelos

Se distribuye en dos zonas climáticas que son la cálida subhúmeda con lluvias en verano (la más característica) y, en la zona cálido húmeda con lluvias todo el año, en su vertiente continental. La estación climatológica más cercana que podría caracterizar el clima en el que crece el pinar es la de Sotepan, que a pesar de la inconsistencia de los registros, éstos dan una idea de los factores principales (Figura 14). En esta estación la precipitación promedio anual es de 1,453.9 (\pm 250 mm) y la temperatura media anual es de 23.9° C. En el área de distribución del pinar, por arriba de los 700 m de altitud, se estima que el clima predominante pasa a cálido húmedo con lluvias todo el año similar al que representa la estación climatológica de Catemaco (Figura 15). Por la variabilidad del clima donde se encuentra el pinar, su distribución no puede asociarse a factores climáticos sino más bien a factores edáficos (Andrle, 1964; Sousa, 1968). En efecto, el pinar se ha desarrollado sobre estructuras sedimentarias del Terciario que contienen las rocas más antiguas que existen en la región semejante a la formación Paraje Solo descrita por Graham (1998).

orquídeas como *Bulbophyllum aristatum*, *Epidendrum cordiochilum*, *Epidendrum nocturnum* y *Encyclia vitelina*.

En las cañadas cercanas a los poblados de Ocotál Chico, Ocotál Grande, Encino Amarillo y San Fernando, se observan poblaciones densas de jimba de espina *Bambusa guadua-aculeata*. Estas florecieron en abril-mayo de 1983 (Cházaro, 1986) y en marzo-abril de 1992.

Florística

Las especies que componen la flora del pinar son escasas en el caso de bosque puro, pero el número de especies aumenta de forma notable si se incluyen las especies presentes en la transición del pinar con el bosque de encinos, o con la selva mediana subperennifolia. En términos numéricos, esta comunidad reúne a unas 100 especies de plantas vasculares, de las cuales 24 se encuentran en el estrato arbóreo inferior, 21 son arbustos, 40 herbáceas, 3 trepadoras y 11 epífitas, además de la especie arbórea dominante: *Pinus oocarpa*.

Estrato arbóreo superior: *Pinus oocarpa*

Estrato arbóreo inferior (en áreas perturbadas y en ecotonía con el encinar cálido):

<i>Alibertia edulis</i>	<i>Andira galeottiana</i>
<i>Annona squamosa</i>	<i>Apeiba tibourbou</i>
<i>Ateleia pterocarpa</i>	<i>Byrsonima crassifolia</i>
<i>Calea longipedicellata</i>	<i>Clethra mexicana</i>
<i>Croton draco</i>	<i>Curatella americana</i>
<i>Dendropanax arboreus</i>	<i>Diphysa macrophylla</i>
<i>Erythrina flabelliformis</i>	<i>Icacorea compressa</i>
<i>Myrica cerifera</i>	<i>Parathesis psychotriodes</i>
<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	<i>Psidium guineense</i>
<i>Psychotria trichotoma</i>	<i>Rondeletia budleiodes</i>
<i>Sauraria aspera</i>	

Estrato arbustivo (en ecotonía con el encinar cálido de varias spp. de *Quercus*):

<i>Byttneria catalpifolia</i>	<i>Calliandra houstoniana</i>
<i>Calliandra juzepczukii</i>	<i>Conostegia xalapensis</i>
<i>Cuphea tetrapetala</i>	<i>Eupatorium galeotti</i>
<i>Miconia argentea</i>	<i>Miconia hyperprasina</i>
<i>Miconia matthaei</i>	<i>Miconia schlechtendalii</i>
<i>Miconia sylvatica</i>	<i>Montanoa oaxacana</i>
<i>Senna floribunda</i> var. <i>floribunda</i>	<i>Senna fruticosa</i>
<i>Senna multijuga</i>	<i>Solanum jamaicense</i>

Solanum rudepannum
Turnera ulmifolia
Xylopia frutescens

Thevetia ahouai
Vismia mexicana

Estrato herbáceo:

Achillea millefolium
Adiantum pulverulentum
Andropogon bicornis
Anemia pastinacaria
Blechnum gracile
Chamaecrista chamaecristoides
Cosmos sp.
Crotalaria sp.
Hyptis atrorubens
Hyptis verticellata
Macrothelypteris torresiana
Mimosa antioquiensis
Neurolaena lobata
Paspalum plicatulum
Ptyrogramma ebenae
Salvia tiliaefolia
Sporobolus cubensis
Talinum paniculatum
Tripsacum latifolium
Vernonia persica

Achimenes grandiflora
Adiantum tenerum
Andropogon microstachyus
Anemia phyllitides
Bromelia pingüan
Cosmos caudatus
Crotalaria sagittalis
Escobedia laevis
Hyptis capitata
Leomurus sibiricus
Mimosa albida
Maranta arundinacea
Paspalum pectinatum
Polygala paniculata
Salvia gracilis
Scoparia dulcis
Stevia rhombifolia
Thelypeteris chelanthoides
Verbesina persicifolia
Zamia loddigessi

Trepadoras:

Canavalia villosa
Matelea pilosa

Centrosema pubescens
Toxicodendron radicans

Epífitas:

Bulbophyllum aristatum
Catopsis mutans
Epidendrum nocturnum
Epiphyllum crenatum
Tillandsia bulbosa
Tillandsia streptophylla

Campyloneuron sp.
Epidendrum cordiochilum
Encyclia vitelina
Niphidium crassifolium
Tillandsia compressa

Uso del suelo:

A pesar de que los pinares se distribuyen en el núcleo histórico de poblamiento de popolucas y nahuas, éstos se mantienen en fragmentos de cientos de hectáreas y guardando una estructura relativamente conservada en el sentido de la continuidad de las masas forestales. No se conoce un uso agropecuario continuo de estos espacios, ya que, de acuerdo con los habitantes locales, los

suelos del pinar no son susceptibles para el uso agrícola debido a la pobreza y acidez de los mismos. Los únicos usos que se conocen son la extracción de madera para la construcción y la manufactura de muebles rústicos. Otros usos son la recolección de leña y el pastoreo de caballos en el caso de los pinares cercanos a los poblados popolucas como Soteapan, San Fernando y Ocotal Chico. Para favorecer localmente el rebrote de los pastos en ocasiones se practican quemas anuales que muchas veces se han propagado por los pinares. Probablemente este sea un factor que influya en la dinámica de esta comunidad.

4.1.5. Selva mediana subperennifolia

Localización

La denominada por Miranda y Hernández-X. (1963) como selva mediana subperennifolia es una comunidad vegetal que se encuentra en relación estrecha con el pinar tropical y el encinar cálido. Este bosque forma parte de un mosaico de comunidades que se mezclan en el extremo septentrional de la zona cálida subhúmeda y su transición con la zona cálido húmeda en Soteapan.

A este tipo de vegetación se le encuentra entre 350 y 500 m de altitud en las cañadas e interfluvios de las laderas meridionales del volcán Santa Marta. Se encuentra dentro de los terrenos de los ejidos Tulin, Buenavista, Ocozotepec, Benito Juárez, Soteapan, Ocotal Chico, Ocotal Grande, Plan Agrario y Ocotal Texizapan. En el presente, por el uso agrícola del suelo sólo quedan algunos relictos muy perturbados que sirven como sombra para cafetales. La distribución de este tipo de vegetación es difícil de interpretar y cartografiar, debido a que con frecuencia forma mosaicos complejos con otras comunidades como el encinar y el pinar, como ya se mencionó.

Clima, topografía y suelos

Esta selva se desarrolla bajo el subtipo climático más húmedo del cálido subhúmedo, es decir, con precipitaciones comprendidas entre los 1,600 y 2,000 mm en promedio anual, y temperaturas de 23° a 24° C en promedio anual. Más que la cantidad total de lluvia, un elemento de mucha importancia que parece determinar a menudo la existencia de esta comunidad es la distribución de la precipitación a lo largo del año. La selva mediana subperennifolia se presenta en los lugares con dos a tres meses de sequía, lapso en el cual las lluvias son nulas o insignificantes (generalmente

marzo, abril y mayo). Durante estos tres meses, ciertas especies pierden la totalidad o parte de sus hojas. Generalmente a fines de julio y principios de agosto se da un periodo de sequia de corta duración (la canícula), pero va precedida de abundantes lluvias, de modo que su efecto sobre la vegetación es insignificante. Los climogramas ombrotérmicos de San Juan Seco, Los Mangos y Chinameca ilustran claramente el régimen climático bajo el cual crece esta comunidad (Tabla 4.3 y Figura 14).

Este tipo de bosque tropical perennifolio se desarrolla sobre cañadas semiparalelas que descienden radialmente sobre las faldas de los volcanes. Las cañadas se van suavizando conforme se desciende hacia la parte baja y tienen diferentes profundidades (desde menos de 40 hasta 80 m), de acuerdo con la antigüedad geológica de los materiales en que se presentan. Los interfluvios se vuelven progresivamente más anchos, miden desde 500 hasta 900 m. Los suelos son Luvisol crómico y áreas con Feozem, muy rocosos y pedregosos (Gutiérrez, 1995).

Estructura y fisonomía

En este bosque cuando menos la cuarta parte de los árboles más importantes deja caer sus hojas durante la temporada de sequía, pero hay muchos componentes siempre verdes y otros que sólo se defolian por un período corto, a veces de unas cuantas semanas. En consecuencia, esta comunidad presenta cierto verdor aún en la época seca del año.

El bosque tropical perennifolio tiene dos estratos arbóreos, el superior con alturas de 20 a 25 m, compuesto principalmente por *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *Ceiba pentandra*, *Croton draco*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus* spp., *Inga leptoloba*, *Inga speciosa*, *Luhea speciosa*, *Manilkara sapota*, *Mosquitoxylon jamaicense*, *Morinda panamensis*, *Myrica splendens* y *Pouteria sapota*.

El estrato arbóreo inferior, cuyas alturas fluctúan entre 6 y 15 m, se compone de *Cecropia obtusifolia*, *Erythrina mexicana*, *Pimenta dioica* y *Tabernaemontana citrifolia*. Entre los arbustos destacan por su abundancia: *Erythroxylum lucidum*, *Rondeletia rekoii*, *Thevetia mexicana* y *Vismia mexicana*.

Los árboles soportan numerosas lianas y trepadoras como *Psiguria triphylla*. Las epífitas son escasas, pero resulta muy notable la presencia de *Yucca lacandonica* entre *Campiloneurum angustifolium*, *Niphidium* sp., *Trichomanes radicans*, *Scaphyglotis livida* y *Maxillaria tenuifolia*, entre otras.

Florística

Árboles (62 especies):

<i>Alchornea latifolia</i>	<i>Alibertia edulis</i>
<i>Amyris sylvatica</i>	<i>Andira galeottiana</i>
<i>Annona reticulata</i>	<i>Annona squamosa</i>
<i>Apeiba tibourbou</i>	<i>Aphananthe monoica</i>
<i>Ateleia pterocarpa</i>	<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Calophyllum brasiliense</i> var. <i>rekoi</i>	<i>Carpodiptera ameliae</i>
<i>Casearia obovata</i>	<i>Cedrela odorata</i>
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>
<i>Conostegia volcanalis</i>	<i>Cordia alliodora</i>
<i>Cordia stellifera</i>	<i>Croton draco</i>
<i>Cupania dentata</i>	<i>Ficus insipida</i>
<i>Ficus tecolutensis</i>	<i>Garcia matans</i>
<i>Guettarda</i> sp.	<i>Heliocarpus donell-smithii</i>
<i>Hirtella trianda</i> subsp. <i>media</i>	<i>Icacorea compressa</i>
<i>Inga jinicuil</i>	<i>Inga leptoloba</i>
<i>Inga spuria</i>	<i>Inga vera</i>
<i>Lonchocarpus cruentus</i>	<i>Luehea speciosa</i>
<i>Matayba oppositifolia</i>	<i>Moxquitoxylon jamaicense</i>
<i>Myrcia splendens</i>	<i>Nectandra salicifolia</i>
<i>Parathesis tuxtensis</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Cojoba arborea</i>	<i>Pimenta dioica</i>
<i>Plumeria rubra</i>	<i>Pouteria sapota</i>
<i>Protium copal</i>	<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>
<i>Psidium friedrichsthalium</i>	<i>Psychotria trichotoma</i>
<i>Ricinus comunis</i>	<i>Rondeletia budleiodes</i>
<i>Sapindus saponaria</i>	<i>Saurauia aspera</i>
<i>Scheelea liebmannii</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Tabernaemontana alba</i>	<i>Tabernaemontana citrifolia</i>
<i>Trema micrantha</i>	<i>Trichilia havanensis</i>
<i>Trichospermum mexicanum</i>	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>

Arbustos (22 especies):

<i>Arthrostema ciliatum</i>	<i>Bauhinia unguolata</i>
<i>Bixa orellana</i>	<i>Capsicum lanceolatum</i>
<i>Chiococca phaenostemon</i>	<i>Clidemia rubra</i>
<i>Conostegia xalapensis</i>	<i>Eugenia acapulcensis</i>
<i>Faramea occidentalis</i>	<i>Hamelia patens</i>

Miconia argentea
Piper auritum
Pleuropetalum sprucei
Psychotria erythrocarpa
Stemmadenia bella
Thevetia ahouai

Muntingia calabura
Piper dilatatum
Plumeriopsis ahouai
Senna spectabilis var. *spectabilis*
Tamonea curassavica
Vismia mexicana

Hierbas (27 especies):

Acalypha alopecuroides
Acalypha diversifolia
Adiantum princeps
Amaranthus spinosus
Aphelandra schiedeana
Coccocypselum hirsutum
Datura inoxia
Heliconia latispatha
Lochnera rosea
Photomorphe umbellata
Piper aduncum
Polypodium triseriale
Selaginella schizobasis
Thelypteris dentata

Acalypha botteriana
Acalypha skutchii
Adiantum trapeziforme
Anthurium sp.
Begonia manicata
Crucea calocephala
Deppea grandiflora
Hypoxis decumbens
Maranta arundinacea
Phyllanthus lathyroides
Piper amalago
Ruellia albiflora
Sida rhombifolia

Lianas y trepadoras (29 especies):

Aristolochia impudica
Canavalia villosa
Clematis dioica
Cydista digyna
Dalbergia glabra
Disocorea urophylla
Heteropteris beecheyana
Melotheria pendula
Metastelma sp.
Monstera deliciosa
Passiflora foetida
Philodendron robustum
Pithecoctenium echinatum
Smilax domingensis
Syngonium podophyllum

Aristolochia schippii
Centrosema pubescens
Clematis grossa
Cydista diversifolia
Dioscorea polygonoides
Doliocarpus dentatus
Jacquemontia oaxacana
Merremia quinquefolia
Momordica charantia
Mucuna pruriens
Philodendron radiatum
Philodendron sp.
Rhus terebinthifolia
Solandra nitida

Epífitas (17 especies):

Brassavola cucullata
Clusia hundertlii
Epiphyllum oxypetalum
Jacquinilla leucomelana
Lycaste aromatica
Odontoglossum sp.

Catasetum integerrimum
Epidendrum nocturnum
Ficus sp.
Isochilus latibracteatus
Notylia barkeri
Peperomia obtusifolia

Peperomia rotundifolia
Tillandsia schiedeana
Vittaria costata

Stanhopea tigrina
Tillandsia usneoides

Uso del suelo:

En sustitución de la vegetación original conviven usos agrícolas y ganaderos, pero con un predominio de los primeros. El cultivo de maíz y frijol es importante porque involucra a casi todos los campesinos de esta zona. Persisten las prácticas tradicionales de roza-tumba-quema con la alternancia en el uso de terrenos con otros en descanso, aunque ya es común la aplicación de agroquímicos ante el avance de la erosión, el empobrecimiento de los acahuales y la mayor presión sobre los terrenos por el acelerado crecimiento demográfico.

En los pueblos popolucas de Soteapan, Buenavista, Ocozotepec y el Tulin se cultiva café bajo la sombra de árboles de la selva mediana subperennifolia. Es común que estos cafetales se distribuyan en los solares y huertos que rodean a los pueblos o se extiendan hacia las laderas de los valles fluviales como sucede en Ocotál Grande. Los cafetales se encuentran territorialmente muy ligados a áreas agrícolas, encontrándose éstas alrededor o bien dentro de los cafetales, o bien en colindancia con pequeñas áreas de pastizales inducidos y fragmentos de encinares o pinares.

En la comunidad de Los Mangos y Santa Rosa Cintepec se cultiva de forma intensiva la ninfa (*Lochnera rosea*), una especie de la familia Apocynaceae de la que se extraen aceites esenciales usados en perfumería por una compañía francesa.

4.2. Vegetación de la zona cálida húmeda

La zona cálida húmeda se divide en dos fragmentos que se diferencian por la cantidad de precipitación y las temperaturas que registran. Uno de ellos corresponde al clima cálido húmedo con lluvias en verano e influencia de monzón (Am), el cual cubre las laderas entre los 500-600 y 800 m s.n.m. en la vertiente continental, mientras que en la vertiente del Golfo se extiende sobre amplias superficies de laderas y terrenos bajos entre el nivel del mar y los 300 m de altitud. El otro fragmento de la zona cálida húmeda es que se ha clasificado como el subtipo climático cálido húmedo con lluvias todo el año [Af(m)]. Este subtipo climático se distribuye en las laderas medias y altas de las montañas, entre los 300 y 600 m de altitud en la vertiente del Golfo, en tanto que en la vertiente continental se ubica entre los 800 y 1000 m en el volcán Santa Marta y entre los 600 y 900 m en el volcán San Martín Pajapan (Fig. 9).

La vegetación de esta zona climática es muy diversa, tanto por la extensión superficial que abarca la zona climática, sino también por las variaciones edáficas y microclimáticas que se suceden de acuerdo con la variada geomorfología. De tal forma que la selva alta perennifolia, el tipo de vegetación dominante, no es homogénea y presenta diversas agrupaciones florísticas y fisonómicas relacionadas con condiciones ambientales específicas determinadas por las variaciones topográficas y climáticas y las características del suelo. Además, la selva alta perennifolia presenta facies diferentes según la naturaleza del suelo, el contenido de humedad y la calidad del drenaje. En la planicie costera, donde los suelos son arenosos, la selva se empobrece al mismo tiempo que el suelo. Primero adquiere la fisonomía de una selva mediana subperennifolia a subcaducifolia, luego cede su lugar a matorrales espesos, que después, son sucedidos por otras asociaciones de vegetación costera a medida que se aproxima el litoral o cambia el sustrato (arenas o basaltos).

La calidad del drenaje influye también en el aspecto de la selva. Donde el suelo se inunda en los períodos de crecida o es bañado en las márgenes de los ríos, se pasa a la selva riparia y al apompal. Cuando la sumersión es corta, por ejemplo de tres meses, la selva cede su lugar a distintas comunidades como, selva baja perennifolia inundable y sabana con jícara. Si la sumersión es casi permanente, desaparece la selva y deja su lugar a comunidades de hidrófitas como el popal, tular y camalotal, o bien asociaciones de plantas acuáticas. Cuando las zonas inundables de agua dulce

hacen contacto con las aguas del mar, en los estuarios y las lagunas costeras como la de Sontecomapan y del Ostión se presenta el manglar, una selva pantanosa especial. En este apartado se caracterizan cada una de estas unidades de vegetación empezando por las asociaciones de la selva alta perennifolia de acuerdo al orden establecido, es decir, de la menos húmeda a las más húmeda y de la más cálida a la menos cálida.

4.2.1 Selva alta perennifolia

Localización y generalidades

Como se puede ver en la Figura 11, la selva alta perennifolia se distribuye desde el nivel del mar hasta los 600-700 m de altitud en las laderas norte, este y oeste de la sierra y rodea por completo al volcán San Martín Pajapan. En la vertiente continental, al sur de los volcanes Santa Marta y Bastonal, el bosque está muy reducido a una franja que va de los 500 o 600 a 800 metros de altitud. Esta selva, ocupa generalmente los valles y cañadas fluviales en substitución de la selva mediana subperennifolia y el encinar cálido. En las cañadas húmedas y protegidas de los vientos muchos de sus componentes llegan incluso hasta los 900 m de altitud.

En los últimos 30 años la selva de la vertiente del Golfo ha sido destruida por la colonización y la ganadería extensiva que han hecho que esta selva quede restringida a las zonas más inaccesibles y con fuertes pendientes. Actualmente los remanentes más extensos de la selva alta perennifolia se encuentran en las cuencas medias y altas de los ríos Coxcoapan, Yahualtajapan y Huatzinapan y Xochiapa-Tecuanapa; algunos fragmentos se encuentran en las laderas orientales del volcán San Martín Pajapan (Fig. 11 y 12).

En la vertiente continental este bosque está muy reducido por las actividades agropecuarias y las plantaciones de café que se han extendido desde los 500 a los 1,100 m s.n.m. Otros factores limitantes para su desarrollo por abajo de los 600 m de altitud son las bajas precipitaciones anuales comparadas con las que reciben las laderas orientadas al Golfo de México, así como las condiciones edáficas desfavorables, sobre todo en las laderas medias y bajas del volcán Santa Marta, donde prosperan el pinar tropical y los encinares.

Climas

La selva alta perennifolia en la Sierra de Santa Marta se desarrolla bajo los siguientes climas:

Am: Cálido húmedo con lluvias en verano (Estaciones climatológicas de Catemaco, Minatitlán, Nanchital, Coatzacoalcos, Zapotitlán y Sontecomapan).

Af(m): Cálido húmedo con lluvias todo el año (Estaciones Coyame y Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas de la UNAM).

Los valores de los parám principales de estas estaciones se pueden consultar en la Tabla 3.4 y las gráficas ombrotérmicas en la Figura 15. En términos generales, la selva alta perennifolia se desarrolla en lugares con precipitaciones del orden de 2,000 a 4,000 mm promedio anual. En la superficie ocupada por la selva alta perennifolia la variabilidad de las precipitaciones en el tiempo y en el espacio es mucho más considerable que las temperaturas. Las variaciones de temperatura no tienen más que una mínima incidencia sobre la vegetación, ya que en el área de distribución de esta selva las temperaturas medias anuales son superiores a 22°C y la temperatura media del mes más frío está comprendida entre los 15 y los 20° C. Sin embargo, la duración de la época seca, la variabilidad interanual y el total de las precipitaciones son importantes en la fisionomía y composición florística de la selva alta en su área de distribución.

En la Tabla 4.4 y en las gráficas de la Fig. 15, se puede observar que entre las estaciones representativas del clima Am y Af(m) hay una gran variabilidad de la precipitación y, consecuentemente, de la duración e intensidad de la temporada seca para el mismo tipo de vegetación. Son contrastantes los datos de las estaciones con clima Am (Catemaco, Minatitlán, Coatzacoalcos, Zapotitlán y Sontecomapan), con los de las estaciones representativas del clima Af(m) prácticamente sin estación seca (Coyame y Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas de la UNAM).

En el caso de la estación ubicada en Catemaco la precipitación promedio anual es de 2,041 mm y la temporada seca se prolonga por cuatro meses efectivos, de enero a la mitad de mayo, con valores de precipitación menores a 40 mm en estos meses. Se observan dos picos de humedad separados por la sequía intraestival o canícula que se registra en agosto. Los casos intermedios son los de las estaciones localizadas en Minatitlán y Coatzacoalcos, representativas de lo que ocurre en una franja de 15 km de la planicie costera. En estos casos, las precipitaciones van de 2,832 mm en la

costa a 2,400 mm tierra adentro. La temporada seca se restringe a tres meses: marzo, abril y mayo para Minatitlán y sólo a abril en el caso de Coatzacoalcos. En cambio, en Zapotitlán y Sontecomapan, ubicadas en la costa norte, las precipitaciones anuales son del orden de 3,328 y 3,970 mm, respectivamente. En esos lugares no existe prácticamente la temporada seca, puesto que en abril, el mes más seco, la precipitación supera los 60 mm en Sontecomapan.

La duración de la temporada seca permite explicar mejor la composición florística y la fisonomía de la selva alta perennifolia. Estas diferencias se agregan a las variaciones edáficas, traduciéndose en dominancias florísticas diferentes que permiten distinguir varias agrupaciones vegetales en el interior del mismo tipo de vegetación. Por ejemplo, el bosque de *Terminalia-Dialium*, representa a los bosques más altos y más densos, que se encuentran a lo largo de la planicie costera en la vertiente del Golfo, estrechamente ligados al clima Am con precipitaciones mayores a los 3,000 mm (Zapotitlán y Sontecomapan). El caso de estaciones como Catemaco corresponde a la selva alta perennifolia conformada por diferentes especies como *Bursera simaruba*, *Ceiba pentandra*, *Brosimum alicastrum*, *Manilkara sapota* y *Lonchocarpus cruentus*, más cercanas a la selva mediana subperennifolia y a la selva mediana subcaducifolia que a la selva alta perennifolia.

Tabla 4.4. Variabilidad de la precipitación y meses secos para las estaciones meteorológicas ubicadas en la zona donde se desarrolla la selva alta perennifolia de la Sierra de Santa Marta

Estación meteorológica (m s.n.m.)	Precipitación media anual (mm)	Variabilidad de la Pp: máx./min. (mm)	Precipitación media mensual máxima (mm)	Precipitación media mensual mínima (mm)	Meses secos por año (< 60 mm/ mes)
Catemaco (338)	2,041.00	1973: 3,692 1959: 1,106	408 septiembre	26 marzo	4 (enero, febrero, marzo, abril)
Minatitlán (30)	2,409.40		484 septiembre	31.4 abril	2 (marzo y abril)
Coatzacoalcos (6)	2,832.18	1928: 3,416 1960: 1,988	557 octubre	50 abril	2 (marzo y abril)
Zapotitlán (4)	3,328.00	1926: 4,956 1936: 1,431	606.4 octubre	50.1 abril	1 (abril)
Sontecomapan (5)	3,970.80		676.2 septiembre	68.1 abril	0
Coyame (335)	4,795.00	1972: 6,472 1953: 3,554	760 septiembre	102 mayo	0
Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, UNAM (160)	4,900.00	1978: 6,435 1977: 3,435	625 septiembre	97.2 mayo	0

Fuentes: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (1986); Comisión Nacional del Agua (1993); Estrada, *et al.* (1985) para la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas de la UNAM.

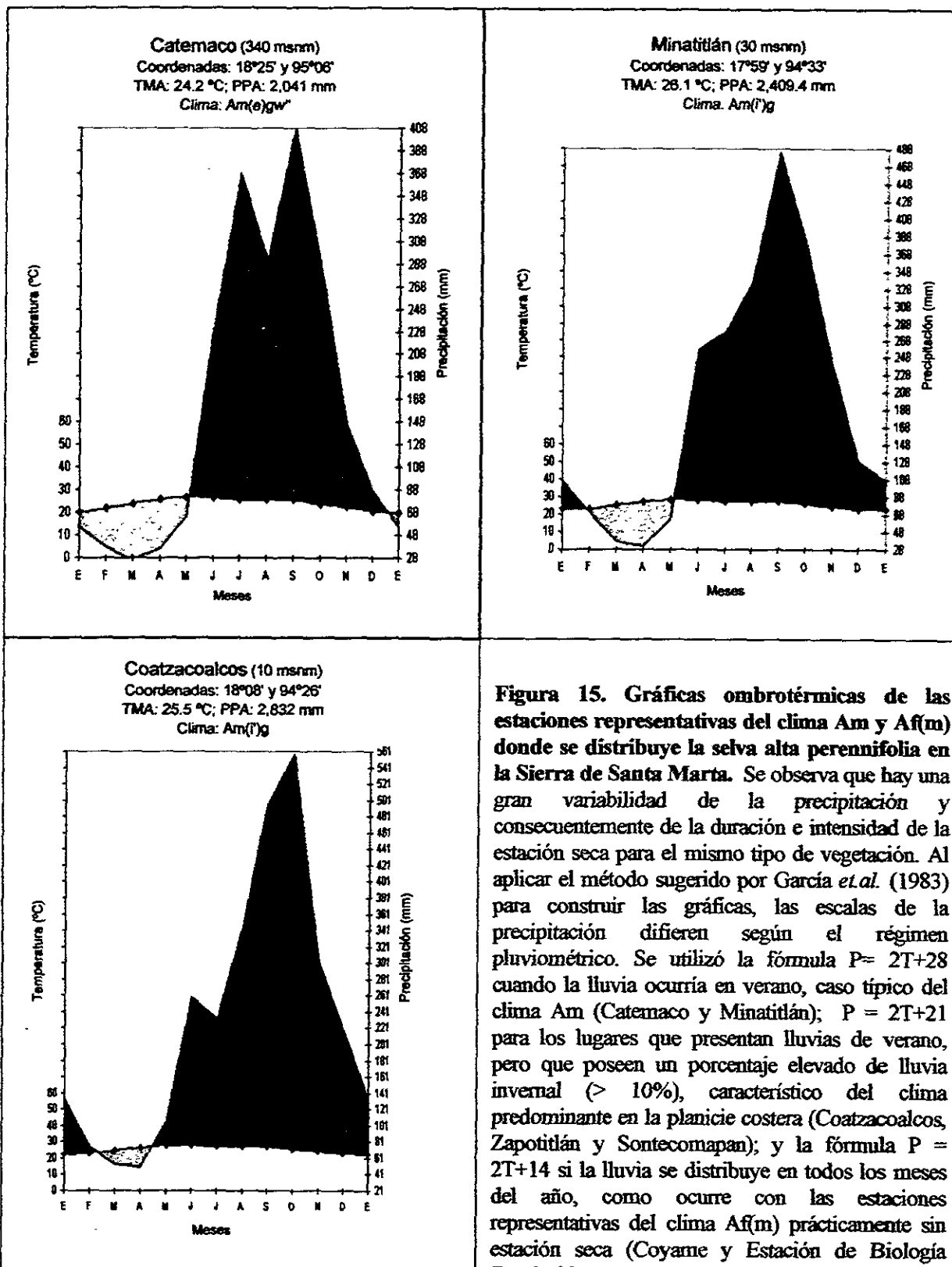


Figura 15. Gráficas ombrotérmicas de las estaciones representativas del clima Am y Af(m) donde se distribuye la selva alta perennifolia en la Sierra de Santa Marta. Se observa que hay una gran variabilidad de la precipitación y consecuentemente de la duración e intensidad de la estación seca para el mismo tipo de vegetación. Al aplicar el método sugerido por García *et al.* (1983) para construir las gráficas, las escalas de la precipitación difieren según el régimen pluviométrico. Se utilizó la fórmula $P = 2T + 28$ cuando la lluvia ocurría en verano, caso típico del clima Am (Catemaco y Minatitlán); $P = 2T + 21$ para los lugares que presentan lluvias de verano, pero que poseen un porcentaje elevado de lluvia invernal ($> 10\%$), característico del clima predominante en la planicie costera (Coatzacoalcos, Zapotitlán y Sontecomapan); y la fórmula $P = 2T + 14$ si la lluvia se distribuye en todos los meses del año, como ocurre con las estaciones representativas del clima Af(m) prácticamente sin estación seca (Coyame y Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas).

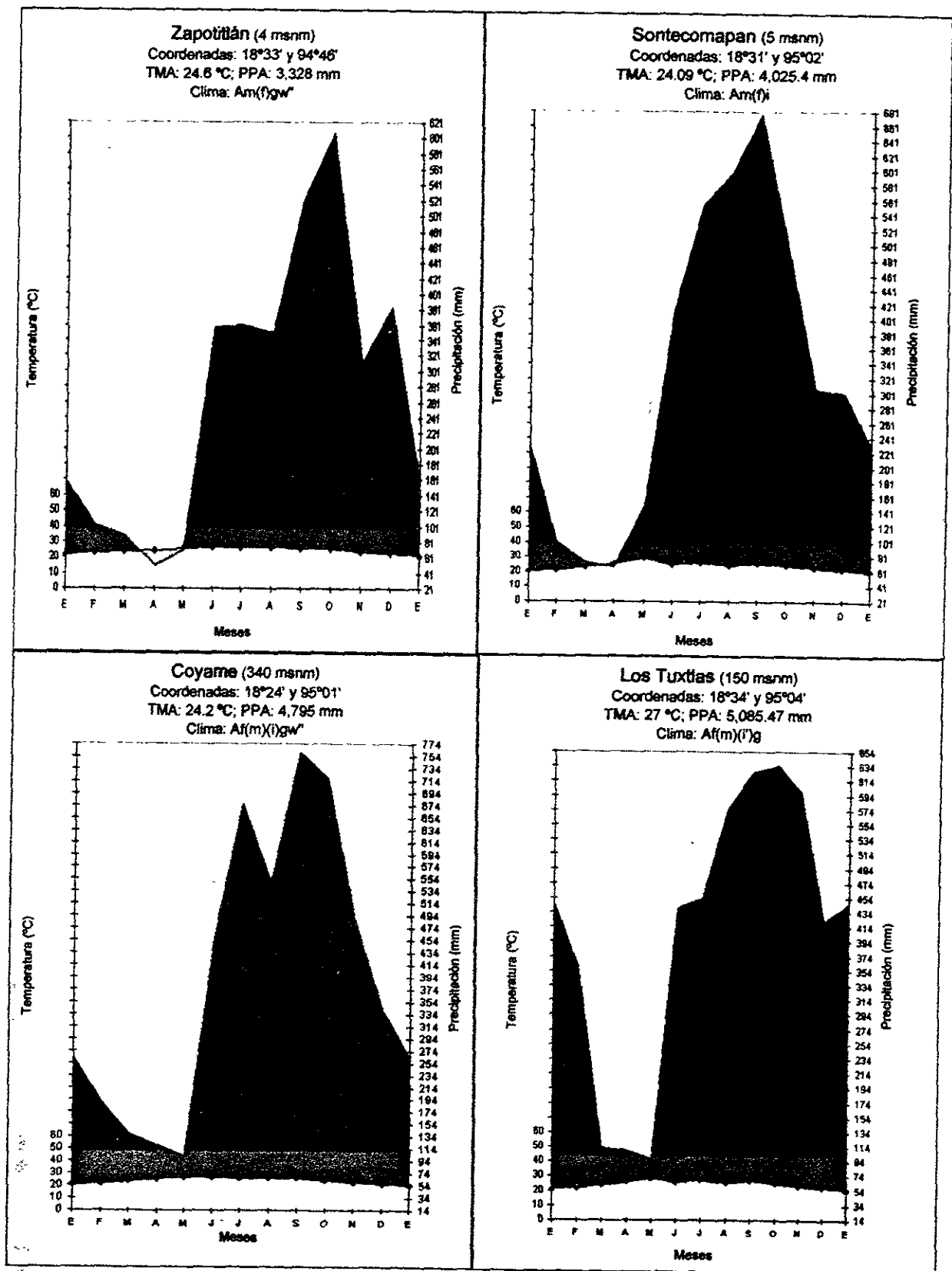


Fig. 15. Continúa ...

Topografía y suelos

En el conjunto del área de distribución de la selva alta perennifolia, tanto la topografía como los suelos son muy variables. Los terrenos de esta zona climática son de topografía desde plana hasta accidentada. La elevación varía desde el nivel del mar hasta los 700 m de altitud, dependiendo de la vertiente. Desde el punto de vista morfoedafológico, la selva alta perennifolia se extiende sobre las siguientes unidades: laderas medias y bajas, planicie con lomeríos, colinas alargadas, vertientes, conos cineríticos y planicies aluviales (Gutiérrez, 1995). Por consiguiente, la gama de suelos es variada, encontrándose aquellos de origen ígneo (tobas, basaltos y cenizas), bastante arcillosos, con altos contenidos de materia orgánica, de buen drenaje, aunque algunos pueden inundarse por poco tiempo después de las lluvias fuertes de verano. Los tipos de suelos encontrados son: Acrisoles, Luvisoles, Vertisoles y Andosoles; algunas variantes de esta selva crecen sobre Gleysoles y Regosoles en la costa, o sobre Acrisoles muy pedregosos en las laderas, condiciones que se manifiestan en la fisionomía y composición de estas selvas, según el caso. Los detalles de cada subunidad de suelos y la consecuente composición florística se desarrollarán más adelante, cuando se describan las respectivas asociaciones de la selva alta perennifolia.

Fisionomía y estructura

La selva alta perennifolia se caracteriza por ser densa, de dosel cerrado, perennifolio, de árboles altos (de 30 hasta 60 m de altura), de troncos gruesos y lisos, muchos de ellos con contrafuertes, con una importante presencia de lianas de tallos leñosos, plantas trepadoras, palmas y epífitas, las cuales se posicionan en diferentes partes de la estructura vertical del bosque. En los terrenos inclinados y con suelos pedregosos el bosque no es mayor a 20 m y excepcionalmente alcanza los 30 m de altura.

Con base en el muestreo de una hectárea a 330 m de altitud, Vázquez *et al.* (1995) distinguieron tres estratos arbóreos: 5-10 m, 10-20 m y 20-40 m o más, a los que habría que agregar los estratos arbustivo y herbáceo. Estos estratos a menudo son difíciles de apreciar, ya que en los inferiores las especies pertenecientes a los superiores ocupan posiciones intermedias durante su crecimiento. No obstante, la estructura vertical de este bosque se puede caracterizar de la siguiente manera, aunque la dominancia de especies varía con el sitio y la etapa sucesional muestreada:

a) Estrato superior de 20 a 40 m de altura, con escasos elementos emergentes que alcanzan alturas de hasta 60 m. Está compuesto por individuos de diámetros de 60 a 120 cm y diámetros extremos de hasta 2 m, de troncos rectos, con contrafuertes prominentes en la mayoría de los individuos, sus copas son planas y muy extendidas; entre los árboles existen pequeños claros entre el follaje ya que no alcanzan a tocarse unas copas con otras. En este estrato se encontraron 137 individuos de 14 especies, que en orden de importancia son las siguientes: *Dialium guianense*, *Pouteria lucentifolia*, *Cynometra retusa*, *Terminalia amazonia*, *Virola guatemalensis*, *Alchornea latifolia*, *Spondias radlkoferi*, *Talauma mexicana*, *Brosimum alicastrum*, *Calophyllum brasiliense* y *Manilkara sapota*. Las lianas son un elemento estructural importante de este estrato del bosque, destacando en esa hectárea de muestreo *Machaerium biovulatum* y *Salacia megistophylla*.

b) Estrato medio, en el que la altura de los árboles varía de 10 a 20 m de altura. Está compuesto por individuos con diámetros de entre 15 y 45 cm, de troncos rectos y ocasionalmente con contrafuertes, sus copas extendidas y algo planas llegan a tocarse unas con otras, cerrando el dosel en la mayoría de los casos. Los autores encontraron en este estrato una gran cantidad de individuos (237) pertenecientes a 26 especies, resultando más abundantes por orden de frecuencia y abundancia: *Pseudolmedia oxiphyllaria*, *Rheedia edulis*, *Calatola laevigata*, *Croton schiedeanus*, *Guarea glabra*, *Cymbopetalum baillonii*, *Ocotea dendrodaphne*, *Trichilia moschata*, *Dendropanax arboreus*, *Guarea bijuga*, *Lunania mexicana*, *Pterocarpus rohrii*, *Trophis racemosa*, *Brosimum alicastrum*, *Licaria velutina*, *Turpinia occidentalis*, *Zanthoxylum kellermanii*, *Ficus* sp., *Myrciaria floribunda*, *Nectandra* sp., *Quararibea sessiliflora*, *Astronium graveolens*, *Protium copal* y *Quararibea funebris*.

c) El estrato arbóreo bajo, que va de 5 a 10 m, está compuesto por individuos de diámetros pequeños con troncos ligeramente retorcidos, copas alargadas y poco extendidas que muy frecuentemente no llegan a tocarse. Este estrato se compone en la muestra de 83 individuos representados por 14 especies, siendo las más abundantes: *Amphitecna tuxtlenensis*, *Miconia impetiolaris*, *Coccoloba barbadensis*, *Compsonaura sprucei*, *Eugenia* spp., *Inga punctata*, *Orthion oblanceolatum*, *Saurauia scabrida*, *Swartzia hondurensis*, *Casearia javitensis* e *Icacorea compressa*.

d) El estrato arbustivo es generalmente denso, constituido por especies tolerantes a la sombra e individuos jóvenes de los estratos superiores, pero sobre todo por palmas. Es un estrato abierto donde el suelo casi está libre de hierbas, por lo que es posible desplazarse fácilmente a través de la selva. La densidad del estrato arbustivo aumenta con la intensidad lumínica y el grado de perturbación. Una característica de este bosque es la dominancia de las palmas como el "chocho" (*Astrocaryum mexicanum*) y otras especies de *Chamaedorea*. Las familias mejor representadas por número de especies son las rubiáceas y las piperáceas en condiciones primarias, y las leguminosas y solanáceas en bajo condiciones de perturbación.

e) El estrato herbáceo es ralo y discontinuo, formado principalmente por aráceas, piperáceas, rubiáceas, gramíneas y ciperáceas.

f) En la selva alta perennifolia el epifitismo está bien desarrollado sobre troncos y ramas. Las familias Orchidaceae, Araceae, Bromeliaceae y los helechos de diversas familias dominan sobre otros grupos, compartiendo el espacio con musgos y líquenes también epífitos.

Para ilustrar la estratificación y distribución de algunas especies de la selva alta perennifolia de la Sierra de Santa Marta, en la Figura 16 se reproduce un perfil elaborado por Vázquez *et al.* (1995) en un transecto lineal de 100 m localizado en suelos planos de la vertiente sureste de la Sierra de Santa Marta, a una altitud de 120 metros.

Respecto a la densidad de la vegetación, en la hectárea estudiada por Vázquez *et al.* (1995), encontraron que el total de individuos con diámetro a la altura del pecho igual o mayor a 10 cm fue de 459 individuos, y que la riqueza de especies leñosas fue de 54 especies pertenecientes a 50 géneros y a 37 familias.

Al clasificar las especies que componen la flora del bosque tropical perennifolio de Santa Marta, dentro de las sinusias propuestas por Richards (1952, en Ibarra *et al.*, 1997) predominan las plantas autotróficas sobre las heterotróficas. En Santa Marta hay seis especies parásitas y una saprofitas, y el resto (1,412) son autótrofas. Al separar las plantas autotróficas en las categorías de



Fig. 1.—Perfil de la vegetación en un transecto lineal de 100m en la selva alta perennifolia a una altitud de 120msnm sobre suelos planos en la vertiente sureste de la Sierra de Santa Marta

Fig. 16. Perfil de la vegetación en un transecto lineal de 100 m en la selva alta perennifolia sobre suelos planos ubicada a 120 m s.n.m. en el sureste de la Sierra de Santa Marta (tomada de Vázquez, 1995)

CLAVE DE REFERENCIA PARA LAS ESPECIES

Dg	<i>Dialium guianense</i>	Pc	<i>Psychotria chiapensis</i>
Ggr	<i>Guarea grandifolia</i>	Bg	<i>Brosimum guianense</i>
Rb	<i>Roupala borealis</i>	Tm	<i>Tapirira mexicana</i>
Cab	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Re	<i>Rheedia edulis</i>
Cr	<i>Cynometra retusa</i>	Cyb	<i>Cymbopetalum bailonii</i>
Vig	<i>Virola guatemalensis</i>	Cht	<i>Chamaedorea tepejilote</i>
Ta	<i>Terminalia amazonia</i>	Che	<i>Chamaedorea elatior</i>
S ma	<i>Sterculia macrophylla</i>	Nm	<i>Nephelea mexicana</i>
Po	<i>Pseudolmedia oxiphyllaria</i>	Am	<i>Astrocaryum mexicanum</i>
Da	<i>Dendropanax arboreus</i>	Fo	<i>Faramea occidentalis</i>
Ggl	<i>Guarea glabra</i>	Ag	<i>Anaxagorea guatemalensis</i>
Pt	<i>Pouteria torta</i>	Mc	<i>Machaerium cobanense</i>
S me	<i>Sloanea medusula</i>		

mecánicamente independientes (árboles, arbustos y hierbas) y dependientes (epífitas, hemiepífitas y trepadoras), se encuentra que el 74% de las especies se agrupan en la primera categoría (1,052 especies) y el resto en la segunda (367 especies).

En el bosque tropical perennifolio de Santa Marta, algunas especies de árboles son deciduas durante la época seca. El periodo en que pierden las hojas es variable, de acuerdo a la especie o a lo prolongado de la época seca. Entre estas especies están: *Albizia purpusii*, *Bernoullia flammea*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Ceiba pentandra*, *Cordia alliodora*, *Cordia megalantha*, *Cordia stellifera*, *Crataeva tapia*, *Dalbergia glomerata*, *Dialium guianense*, *Manilkara sapota*, *Omphalea oleifera*, *Platymiscium pinnatum*, *Pouteria campechiana*, *Pouteria sapota*, *Spondias radlkoferi*, *Stemmadenia donnell-smithii*, *Tabebuia guayacan*, *Vatairea hundellii* y *Zanthoxylum kellermani*. No obstante el número elevado de estas especies, ello no cambia el característico color verde del bosque aun durante la estación seca.

Variantes de la selva alta perennifolia de la Sierra de Santa Marta

El bosque tropical perennifolio de la Sierra de Santa Marta no es homogéneo, y las variaciones climáticas y edáficas permiten distinguir en él varias asociaciones; de tal forma, la composición florística presenta diferencias según el tipo de suelo, y la cantidad y distribución de la precipitación a lo largo del año. Aunque se pueden distinguir por observación entre seis y siete variantes, las limitaciones de este trabajo sólo permiten documentar las diferencias florísticas y ecológicas de las siguientes asociaciones:

Selvas en clima Am:

Selva alta perennifolia con *Terminalia-Dialium*.

Selva alta perennifolia con *Vochysia-Bursera*.

Selvas en clima Af(m):

Selva alta perennifolia con *Brosimum-Rheedia*.

Selva alta perennifolia con *Pseudolmedia-Nectandra*.

Vegetación riparia, común en ambos tipos climáticos

4.2.1.1. Selva alta perennifolia con *Terminalia-Dialium*

La selva alta perennifolia con *Terminalia-Dialium* está muy extendida en la región estudiada, ya que ocupa toda la planicie costera desde la vertiente norte, este y sureste de la sierra rodeando al volcán San Martín Pajapan. Se localiza en altitudes que oscilan entre 0 y 400 m de altitud; se desarrolla sobre lomeríos alargados de cimas redondeadas y cañadas semiparalelas de 40 a 80 m de ancho (Gutiérrez, 1995). Los suelos predominantes son Acrisoles ácidos, rocosos y pedregosos. En las partes bajas y con pendiente moderada, los suelos son Acrisoles húmicos y Cambisoles. El clima característico es el cálido húmedo con lluvia de verano e influencia de monzón. La precipitación promedio anual es del orden de 3,500 mm y la temperatura media anual es igual o mayor a los 24° C. Las gráficas ombrotérmicas de las estaciones meteorológicas de Zapotitlán y Sontecomapan ilustran las condiciones climáticas bajo las que se desarrolla esta selva (Fig. 15 y Tabla 4.3).

Fisionómica y estructuralmente, esta selva corresponde a la descripción de Vázquez *et al.* (1995): presenta cinco estratos, tres arbóreos, uno arbustivo y el herbáceo, además de epífitas, lianas y trepadoras. Los árboles del dosel alcanzan de 30 a 40 m de altura, aunque existen árboles emergentes de hasta 60 m de altura. Entre las especies más frecuentes de este estrato pueden citarse las siguientes: *Dialium guianense*, *Terminalia amazonia*, *Virola guatemalensis*, *Vochysia guatemalensis*, *Brosimum guianense*, *Roupala borealis*, *Tabebuia guayacan*, *Brosimum alicastrum*, *Manilkara sapota*, *Calophyllum brasiliense*, *Talauma mexicana*, *Tapirira mexicana* y *Alchornea latifolia*. La gran abundancia de individuos de palmas como *Astrocaryum mexicanum*, *Geonoma oxycarpa* y las poblaciones de *Aechmea magdalenae* le imprimen una fisonomía característica al sotobosque de esta comunidad vegetal.

En los fragmentos de este tipo de selva que se encuentran en los ejidos Venustiano Carranza, La Valentina, Pilapillo y Ursulo Galván se encontraron las siguientes especies características:

Árboles:

Acosmium panamense
Allophylus camptostachys
Annona cherimola
Aphananthe monoica

Alchornea latifolia
Anaxagorea guatemalensis
Annona muricata
Ardisia compressa

Ardisia donell-smithii
Aspidosperma megalocarpon
Brosimum alicastrum
Bunchosia lanceolata
Caesalpinia pulcherrima
Callophyllum brasiliense
Calyptanthus schiedeana
Casearia javitensis
Castilla elastica
Chione mexicana
Chrysophyllum mexicanum
Coccoloba hondurensis
Conostegia icosandra
Coussapoa purpusii
Cymbopetalum penduliflorum
Daphnopsis megacarpa
Dialium guianense
Erythrina mexicana
Erythroxylum lucidum
Eugenia acapulcensis
Eugenia capuli
Faramea occidentalis
Genipa americana
Guarea grandifolia
Hamelia longipes
Hedyotis liebmannii
Hymenaea courbaril
Inga pavoniana
Inga quaternata
Inga spuria
Licania platypus
Lonchocarpus guatemalensis
Manilkara sapota
Miconia albicans
Mortoniadendron guatemalense
Myrcia splendens
Nectandra ambigens
Ormosia isthmensis
Ossaea micrantha
Pimenta dioica
Cojoba arborea
Pleuranthodendron lindenii
Pouteria campechiana
Pouteria unilocularis
Pseudolmedia oxyphyllaria
Psychotria chiapensis
Pterocarpus rohrii
Randia grandifolia
Rinorea guatemalensis
Rondeletia galeottii
Sapium nitidum

Ardisia paschalis
Astronium graveolens
Brosimum guianense
Bursera simaruba
Calatola laevigata
Calycophyllum candidissimum
Capparis quiriguensis
Casearia tacanensis
Ceiba pentandra
Chrysophyllum argenteum
Clethra macrophylla
Cochlospermum vitifolium
Cordia alliodora
Croton schiedeanus
Cynometra retusa
Dendropanax arboreus
Diospyros dygina
Erythroxylum lanceolatum
Erythrina americana
Eugenia axilaris
Eugenia sp.
Ficus insipida
Guarea glabra
Guazuma ulmifolia
Hampea rovirosae
Hirtella tiandra
Ilex quercetum
Inga punctata
Inga sinacae
Iresine arborea
Licaria velutina
Luehea speciosa
Miconia affinis
Mollinedia tuxtliensis
Muntigia calabura
Myriocarpa heterostachya
Ocotea dendrodaphne
Ormosia panamensis
Persea chinini
Piper amalago
Pithecellobium donnell-smithii
Poulsenia armata
Pouteria sapota
Protium copal
Psidium guajava
Psychotria galeottiana
Quarabibea funebris
Rheedia edulis
Robinsonella mirandae
Roupala borealis
Saurauia scabrida

Saurauia yasicae
Simarouba glauca
Solanum nudum
Spondias radlkoferi
Stemmadenia galeottiana
Swartzia guatemalensis
Tabebuia guayacan
Tabernaemontana arborea
Tapirira mexicana
Terminalia amazonia
Trichilia breviflora
Trichilia moschata
Turpinia occidentalis
Urera caracasana
Virola guatemalensis
Xylopia frutescens
Zuelania guidonia

Senna spectabilis
Sloanea medusula
Sommeria arborescens
Stemmadenia donell-smithii
Sterculia macrophylla
Swetia panamensis
Tabernaemontana alba
Talauma mexicana
Teobroma cacao
Tetrorchidium rotundatum
Trichilia havanensis
Trophis mexicana
Turpinia paniculata
Vatairea lundellii
Vochysia guatemalensis
Zanthoxylum kellermanii

Entre las especies más frecuentes que ocupan el estrato arbustivo están:

Astrocaryum mexicanum
Faramea stenura
Geonoma oxycarpa
Indigofera subfruticosa
Piper aduncum
Piper auritum
Piper sanctum
Pothomorphe umbellata
Psychotria deflexa
Psychotria faxlucens
Psychotria poeppigiana
Randia pterocarpa
Rondeletia villosa
Siparuna andina
Sphaeropteris miosuroides
Trichipteris schiedeana

Faramea occidentalis
Faramea stenura
Hamelia patens var. *patens*
Myrcia splendens
Piper amalago
Piper hispidum
Piper sp.
Psychotria chiapensis
Psychotria elata
Psychotria flava
Psychotria veracruzensis
Rondeletia heteranthera
Siparuna andina
Solanum schlechtendalianum
Tecoma stans
Urera caracasana

Las hierbas más comunes son:

Adiantum trapeziforme
Amaranthus hybridus
Begonia heracleifolia
Capsicum annum var. *glabriusculum*
Chamaedorea tenella
Columnnea schiedeana
Costus scaber
Dalechampia heteromorpha
Dorstenia contrajerva
Heliconia tortuosa
Heliconia vaginalis subsp. *mathiasiae*

Aechmea magdalenae
Aphelandra aurantiaca
Blechnum occidentale
Chamaedorea ernesti-augustii
Coccocypselum guianense
Costus dirzoi
Crusea calocephala
Dieffenbachia seguine
Heliconia collinsiana
Heliconia uxpanapensis
Neurolaena lobata

Odontonema callistachyum
Reinhardtia gracilis var. *gracilior*
Schistocarpha eupatorioides
Uroskinnera hirtiflora var. *breviloba*

Psychotria deflexa
Reinealmia mexicana
Tectaria heracleifolia
Verbesina turbacensis

Entre las lianas y trepadoras se encontraron las siguientes:

Abuta panamensis
Amaranthus spinosus
Arrabidaea verrucosa
Chamaedorea elatior
Cissus sicyoides
Dalechampia magnistipulata
Dioscorea composita
Gonolobus nigrum
Machaerium biovulatum
Momordica charantia
Odontocarya mexicana
Paullinia pinnata
Ptilodendron guttiferum
Rhynchosia pyramidalis
Securidaca diversifolia
Tetracera volubilis
Vitis bourgaeana
Tuxtla pittieri

Aegiphila elata
Aristolochia ovalifolia
Bactris mexicana
Cissampelos tropaeolifolia
Conarus schultesii
Davilla kunthii
Pithecoctenium crucigerum
Hippocratea celastroides
Machaerium floribundum
Monstera tuberculata
Paullinia costaricensis
Pisonia aculeata
Randia retostylea
Salacia megistophylla
Serjania racemosa
Tetrapteris glabrifolia
Vitis tiliacifolia
Allamanda cathartica

Algunas de las epifitas más abundantes son las siguientes:

Aechmea bracteata
Anthurium scandens
Campyloneuron angustifolium
Encyclia radiata
Nidema boothii
Peperomia obtusifolia
Tillandsia schiedeana

Anthurium flexile subsp. *flexile*
Bletia purpurea
Encyclia cochleata
Jacquiiniella equitantifolia
Peperomia granulosa
Bothriochilus macrostachys
Satyria warzewiczii

Uso del suelo:

Los pastizales dominan el paisaje actual del área de distribución de la selva alta perennifolia de *Terminalia* y *Dialium*. Sin embargo, al interior difiere la manera como la ganadería se vincula con otros cultivos (maíz, chile), con los recursos forestales y con la propiedad y acceso a la tierra. En este sentido se pueden diferenciar dos grandes modelos productivos, por un lado, el modelo mestizo y de los propietarios privados quienes combinan la ganadería de doble propósito y la agricultura intensiva, ambos con el uso importante de insumos. Por el otro, el modelo de ejidatarios

indígenas y mestizos con una ganadería escasamente tecnificada combinada con la agricultura tradicional y las actividades forestales extractivas.

Ganadería extensiva y agricultura intensiva

La ganadería de doble propósito (producción de carne y leche) se distribuye ampliamente por el norte, noroeste y occidente de la sierra, coincidiendo con las grandes colonias de propiedad privada. La tendencia de este modelo es la de ocupar extensivamente los terrenos, eliminando casi o totalmente la vegetación dejando espacios homogéneamente cubiertos de pastos y sólo algunos árboles en los linderos de los terrenos. Este es el caso de los potreros en las colonias Perla del Golfo, Bastonal, La Magdalena o Adalberto Tejeda y el ejido mestizo de Benigno Mendoza enclavado en la zona indígena. Este sistema se originó a partir del deterioro de los pastos y las crecientes dificultades para la expansión de la ganadería de engorda (Paré *et al.*, 1997). A partir de ello, este sistema productivo se vinculó estrechamente a la venta de leche en los mismos pueblos, para la producción de quesos, que después son comercializados fuera de la región. Los potreros en estas colonias se encuentran en estado de manejo aceptable, superior a los conocidos en el resto de la sierra. Se estima que en este tipo de potreros se han introducido a nivel regional cerca de 80 especies distintas de gramíneas inducidas (SEMARNAP, CRUO-UACH, PSSM, 1997).

La agricultura intensiva ocurre en los terrenos planos y con suelos profundos pertenecientes a la colonia Perla del Golfo y los ejidos Arrecifes, Coxcoapan y Sontecomapan. En estos sitios se ha desarrollado el cultivo de chile jalapeño, con altos costos de producción por el uso intensivo de agroquímicos y mano de obra. Esta área productora de chile alterna la producción del picante con el cultivo de maíz y frijol utilizando tecnología más intensiva en cuanto al uso de agroquímicos y maquinaria, comparada con el modelo tecnológico dominante en el resto de la sierra. (SEMARNAP, CRUO-UACH y PSSM, 1998).

Ganadería campesina y agricultura tradicional

Existen otras áreas dentro de la misma zona de distribución de la selva alta perennifolia de *Terminalia-Dialium* en las que los pastos aún conviven con el sistema agrícola tradicional. Este modelo productivo sucede en la zona milpero-ganadera que corresponde a los ejidos ubicados al centro-oriental de la sierra, entre la colonia La Perla del Golfo y el volcán San Martín Pajapan. Es

común que en estos lugares ocurra una combinación de población mestiza e indígena o que predomine la población indígena que colonizo estas tierras en las décadas de los sesenta y setenta. Siendo estos habitantes realmente agricultores mas que ganaderos han dedicado más esfuerzos a la producción agrícola en estas tierras. Sin embargo, los reducidos rendimientos de maíz de temporal, que van de bajo a muy bajo, han desalentado estas actividades salvo en algunos ejidos indígenas como Mirador Pilapan, Tecuanapa, Piedra Labrada, Zapoapan, Sochiapa Alvaro Obregón y Mexcalapa. Sin embargo, en éstos y los ejidos restantes, para hacer frente a las dificultades en la producción agrícola, los ejidatarios han dedicado sus terrenos a la siembra de pastos para rentarlos a los ganaderos de Benigno Mendoza o la Perla del Golfo (Paré *et al.*, 1997).

La predominancia inicial del cultivo de una sola especie de pasto (estrella, *Cynodon dactylon* o *C. plectostachyus*), ha derivado en la difusión e intensificación de varias plagas que posteriormente han afectado a las milpas cercanas y han provocado la pérdida de los pastizales. Por esta razón, en fechas recientes se han introducido especies y variedades mejoradas, entre las que destacan: el zacate alemán (*Echinochloa colonum*), humidícola (*Brachiaria humidicola*), insurgente (*Brachiaria brizantha*), king grass (*Pennisetum purpureum*), pangola (*Digitaria decumbens*), privilegio (*Panicum maximum*), señal (*Brachiaria decumbens*) y taiwan (*Pennisetum purpureum*).

Pastizales en tierras degradadas

En otros lugares como en las tierras comunales de Pajapan, al oriente del volcán San Martín Pajapan, se taló la selva en los años sesenta para sembrar pastos para el ganado (Chevalier y Buckles, 1995). Sin embargo, como en esta área no se dio la transición selva-milpa, el deterioro rápido del suelo impidió el establecimiento del pasto estrella, que en poco tiempo fue desplazado por un pasto natural, el talquetzal (*Paspalum virginatum*). El también llamado zacate colorado tiene poco valor alimenticio para el ganado, salvo cuando esta tierno, por lo que se quema frecuentemente, acentuando el deterioro del suelo y dificultando la regeneración natural. Hoy dominan los pastizales de talquetzal en un espacio cercano a las 3,000 ha, las cuales son reconocidas localmente como tierras degradadas y de muy baja productividad, ya que en estas áreas ya no se cultiva ningún producto ni se cría ganado. El zacate colorado es muy apreciado para la elaboración de techos en la construcción tradicional, por su durabilidad de hasta 30 años, razón por la cual es favorecido por los habitantes locales.

La práctica de la quema anual de los pastizales es el principal factor que provoca la incidencia de incendios en la zona. Si las condiciones de tiempo son desfavorables: sequía más intensa o vientos más fuertes, es común que se pierda el control sobre la quema y se desarrollen fuertes incendios que afectan amplias superficies de selvas o parcelas con diversos usos agropecuarios. En 1985 y 1991, diversos incendios afectaron unas 8 mil ha remanentes de selvas en las laderas altas y medias en el noreste, este y sureste del volcán San Martín Pajapan y al sur, este y noreste del volcán Santa Marta (Ramírez y Portilla, 1991; Gutiérrez 1991).

Aprovechamiento forestal

La explotación forestal predominante en la actualidad es la tala selectiva de los pocos árboles de cedro, primavera, laurel, súchil, barí, y otros, que todavía existen en las selvas ejidales. El resultado es el empobrecimiento de selvas, y finalmente la deforestación para el establecimiento posterior de pastos para la ganadería. Sobra decir que existe una fuerte presión sobre el recurso forestal, a la vez que la demanda de madera es creciente y el recurso cada vez más escaso tanto para el autoconsumo como para la venta.

La extracción de recursos forestales no maderables de la selva alta se centra en la recolección de follaje de palmas (*Chamaedorea elegans*, *Chamaedorea ernesti-augustii*, *Chamaedorea oblongata*), flores y frutos de chocho (*Astrocaryum mexicanum*), palmito (*Chamaedorea tepejilote*, *Chamaedorea woodsoniana*), bejucos para artesanías (*Chamaedorea elatior*, *Desmoncus orthacanthos*), y algunas frutas como el zapote mamey (*Pouteria sapota*), los cuales son una importante fuente de abasto e ingresos para la población indígena de la sierra (Ramírez, 1992; Alejandre *et al.*, 1993).

En los últimos años algunas dependencias oficiales han promovido las plantaciones forestales con árboles maderables, como es el caso de las 100 hectáreas reforestadas en el ejido Venustiano Carranza. Sin embargo, dos problemas habría que tomar en cuenta en la reforestación: el ambiente hostil que confrontan las especies arbóreas introducidas artificialmente en medio de los pastizales y la necesidad de proteger las plantaciones contra los incendios incontrolados que ocurren anualmente con la quema de los pastizales para su renovación temprana antes de las lluvias.

4.2.1. 2. Selva alta perennifolia con *Vochysia - Bursera*

Esta asociación de la selva alta perennifolia ocurre en la vertiente continental de la sierra, al sur del volcán Santa Marta y al suroeste y oeste del volcán Bastonal-Yahualtajapan. Su distribución se reduce a una franja que va de los 500 a los 700 m de altitud en la base del volcán Santa Marta y, desde los 300 a 600 metros en la vertiente oeste por arriba del lago de Catemaco. En los poblados popolucas de Plan Agrario, Ocotál Grande, Ocotál Chico, San Fernando y Ocozotepec, al sur del volcán Santa Marta, en estos lugares la selva se localiza preferentemente en las cañadas e interfluvios de los lomeríos donde predominan el Luvisol férrico y áreas con Acrisol órtico. Es común que la selva alta perennifolia sea substituída por encinares y pinares en las cimas de los lomeríos. En cambio, desde la porción suroccidental y occidental de la sierra, es decir desde los ejidos El Tulín, e Hilario C. Salas hasta el poblado de Tebanca en la ribera del lago de Catemaco, esta selva se encontraba de forma continúa desde los 300 a 600-700 m de altitud aproximadamente. En esta zona el clima predominante es el Am. Las precipitaciones varían entre 2000 y 3500 mm y la temperatura promedio es de 22-24° C. Las gráficas de las estaciones climatológicas de Catemaco, Minatitlán y Coatzacoalcos ofrecen una idea de la probable distribución anual de la temperatura y la precipitación de esta zona (Fig. 15).

Actualmente, debido al uso intenso del suelo en toda esta área, sólo quedan algunos relictos muy perturbados que sirven como sombra para cafetales. La distribución de este tipo de vegetación es difícil de interpretar y cartografiar, debido a que con frecuencia forma mosaicos complejos con otras comunidades como el encinar y el pinar y la selva mediana perennifolia de montaña, en concordancia con la altitud y los tipos de suelos. En las cañadas húmedas y protegidas de los vientos, muchos de sus componentes, como por ejemplo *Tapirira mexicana*, llegan incluso hasta los 900 m de altitud. La composición florística del bosque es posible inferirla a partir de los relictos de vegetación que se encuentran en los cafetales manejados bajo el sistema rusticano, en el cual se mantienen los árboles del dosel para dar sombra al café.

Es notable la ausencia de “chocho” (*Astrocaryum mexicanum*) en la selva localizada en las comunidades popolucas de Soteapan, aunque en el pasado se encontraba en abundancia; aparentemente la cosecha continua de las inflorescencias y la sustitución de la selva por milpas y

cafetales lo han erradicado de esta zona. Entre las especies más frecuentes en los relictos de este tipo de vegetación se recolectaron las siguientes:

Árboles y arbolillos (101 especies):

<i>Acosmium panamensis</i>	<i>Alchornea latifolia</i>
<i>Alibertia edulis</i>	<i>Allophylus cominia</i>
<i>Amphitecna tuxtliensis</i>	<i>Annona muricata</i>
<i>Annona purpurea</i>	<i>Annona reticulata</i>
<i>Apeiba tibourbou</i>	<i>Ardisia nigropunctata</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Bumelia retusa</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>
<i>Carpodiptera ameliae</i>	<i>Cecropia obtusifolia</i>
<i>Cedrela odorata</i>	<i>Coccoloba hondurensis</i>
<i>Cojoba arborea</i>	<i>Conostegia icosandra</i>
<i>Cordia alliodora</i>	<i>Croton draco</i>
<i>Croton schiedeana</i>	<i>Cupania dentata</i>
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	<i>Dendropanax arboreus</i>
<i>Diospiros dygina</i>	<i>Erythrina americana</i>
<i>Eugenia capuli</i>	<i>Eugenia oerstediana</i>
<i>Eugenia venezuelensis</i>	<i>Ficus hartwegii</i>
<i>Ficus pertusa</i>	<i>Genipa americana</i>
<i>Gliricidia sepium</i>	<i>Guarea glabra</i>
<i>Guatteria amplifolia</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Hamelia patens</i>	<i>Hampea rovirosae</i>
<i>Heliocarpus americanus</i>	<i>Heliocarpus mexicanus</i>
<i>Hymenaea courbaril</i>	<i>Icacorea compressa</i>
<i>Ilex quercetorum</i>	<i>Inga paterno</i>
<i>Inga punctata</i>	<i>Inga sapindoides</i>
<i>Inga vera var. spuria</i>	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>
<i>Lonchocarpus schiedianus</i>	<i>Luehea speciosa</i>
<i>Manilkara sapota</i>	<i>Miconia argentea</i>
<i>Miconia schlechtendalii</i>	<i>Miconia sylvatica</i>
<i>Mollinedia tuxtliensis</i>	<i>Mortoniiodendron guatemalense</i>
<i>Moxquitoxylum jamaicense</i>	<i>Muntingia calabura</i>
<i>Nectandra loeseneri</i>	<i>Nectandra salicifolia</i>
<i>Oerstedianthus brevipes</i>	<i>Persea americana</i>
<i>Persea schiedeana</i>	<i>Pimenta dioica</i>
<i>Poulsenia armata</i>	<i>Pouteria campechiana</i>
<i>Pouteria sapota</i>	<i>Protium copal</i>
<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>
<i>Psidium guajava</i>	<i>Psidium sartorianum</i>
<i>Psychotria flava</i>	<i>Psychotria trichotoma</i>
<i>Rheedia edulis</i>	<i>Robinsonella mirandae</i>
<i>Rollinia jimenezii</i>	<i>Rondeletia villosa</i>
<i>Sapindus saponaria</i>	<i>Sloanea medusula</i>
<i>Spondias lutea</i>	<i>Spondias mombim</i>
<i>Stemmadenia donell-smithii</i>	<i>Stemmadenia obovata</i>
<i>Styrax glabrescens</i>	<i>Tabernaemontana citrifolia</i>

Talauma mexicana
Terminalia amazonia
Thevetia gaumeri
Trichilia breviflora
Trichospermum mexicanum
Urera elata
Vochysia guatemalensis

Tapirira mexicana
Ternstroemia oocarpa
Trema micrantha
Trichilia havanensis
Trophis racemosa
Virola guatemalensis

Entre los arbustos más comunes están estas 24 especies:

Ardisia compressa
Cestrum nocturnum
Guatteria galeottiana
Indigofera suffruticosa
Parathesis neei
Piper sanctum
Psychotria veracruzensis
Solanum americanum
Solanum nudum
Solanum schlechtendalium
Tecoma stans
Witheringia meiantha

Ardisia nigrescens
Cestrum racemosum
Hirtella racemosa
Lycianthes purpusii
Piper oblongum
Psychotria galeottiana
Siparuna andina
Solanum atuerense
Solanum rudepeanum
Solanum torvum
Vismia baccifera
Zapoteca tetragona

Hierbas (78 especies):

Acalypha arvensis
Aechmea bracteata
Aeschynomene americana
Anemia phyllitidis
Aphelandra aurantiaca
Begonia heracleifolia
Bidens odorata
Calathea lutea
Calathea macrochlamys
Capsicum annuum var. *glabriusculum*
Centropogon grandidentatus
Crotalaria incana
Crotalaria spectabilis
Crucea calocephala
Chamaedorea alternans
Chamaedorea ernesti-augustii
Chopatalia mutans
Desmodium incanum
Eupatorium daleoides
Euphorbia heterophylla
Habenaria floribunda
Hyptis atrorubens
Lippia hirta
Lobelia cardinalis
Maranta arundinacea

Achimenes grandiflora
Aechmea magdalenae
Ageratum houstonianum
Aphelandra aurantiaca
Aster subulatus
Begonia nelumbifolia
Cahamaedorea oblongata
Calathea lutea
Calea urticifolia
Castilleja arvensis
Costus scaber
Crotalaria saggitalis
Croton repens
Cuphea carthagenensis
Chamaedorea elegans
Chamaedorea tepejilote
Depea sp.
Dorstenia contrajerva
Eupatorium galeotti
Euphorbia hipericifolia
Heliconia schiedeana
Lantana cámara
Lobelia cardinalis
Ludwigia octovalvis
Maranta arundinacea

Melampodium divaricatum
Mikania aromatica
Neurolaena lobata
Peperomia granulosa
Physalis gracilis
Piper auritum
Polymnia maculata
Potomorphe umbellata
Ruellia albiflora
Selaginella pulcherrima
Tournefortia acutiflora
Trichipteris schiedeana
Tuxtla pittieri
Wedelia acapulcensis

Melochia hirsuta
Mimosa pudica
Oxalis corniculata
Phyllanthus amarus
Physalis pubescens
Piper hispidum
Porophyllum ruderale subsp. *macrocephallum*
Renealmia mexicana
Salvia tuxtlenensis
Sida rhombifolia
Tradescantia zanoniana
Trixis imula
Vernonia patens
Xiphidium coerulum

Lianas y trepadoras (30 especies):

Arenaria lanuginosa
Bacopa procumbens
Byttneria catalpifolia
Cissampelos grandifolia
Cissampelos pareira
Chamaedorea elatior
Chiococca alba
Hipoxix decumbens
Iresine celosia
Merremia tuberosa
Pasiiflora foetida
Paullinia pinnata
Randia retiflexa
Vanilla planifolia
Vitis popenoei

Aristolochia veracruzensis
Bactris mexicana
Centradenia inaequilateralis
Cissampelos grandifolia
Clematis grossa
Chamaedorea elatior
Dioscorea composita
Ipomoea reticulata
Melothria pendula
Momordica charantia
Passiflora quadrangularis
Penstemon pallidus
Salacia megistophylla
Vanilla pompona
Vitis tiliifolia

Algunas de las epífitas encontradas son:

Arpophyllum giganteum
Macleania insignis
Peperomia asarifolia
Polypodium rachipterygium
Satyria warsewiczii

Catopsis nutans
Maxillaria densa
Polypodium polypodioides var. *aciculare*
Polypodium repens
Tillandsia schiedeana

Esta asociación de la selva alta perennifolia prácticamente ha desaparecido en el occidente de la sierra. Son muy escasos los fragmentos de vegetación original y los acahuales en los terrenos de los ejidos Tebanca-Cuetzalapan, Benito Juárez y diversas propiedades privadas del municipio de Catemaco, donde ahora predominan los pastizales inducidos y algunas milpas en el caso de los ejidos. Al inicio de la década de los años sesenta, crecía una selva muy alta y exuberante sobre

aluviones a lo largo del río Cuetzalapan (Cambisol eutricto) y sobre Andosoles órticos gravosos. Sin embargo, la extracción masiva de madera desde 1963 y posteriormente la ocupación de estos terrenos con pastizales para la ganadería extensiva destruyeron lo que posiblemente era una de las selvas altas de más alta talla y rica en especies de la Sierra de Santa Marta. La observación de esta selva en las fotografías aéreas de 1967 revela el tamaño extraordinario de las copas de los árboles del dosel, de los cuales sólo quedan testimonios fotográficos tomados en 1980.

Debido a la destrucción de esta selva es muy difícil reconstruir su estructura y composición. Los únicos datos disponibles al respecto son las colectas efectuadas por John H. Beaman y Carlos Álvarez del Castillo a su paso hacia el volcán Santa Marta en 1974 (Álvarez del Castillo, 1977). Entre los árboles de 25 a 30 metros de altura que ellos encontraron estaban: *Brosimum alicastrum*, *Calophyllum brasiliense*, *Ceiba pentandra*, *Ficus velutina*, *Ficus yaponensis*, *Meliosma occidentalis*, *Aphananthe monoica*, *Cojoba arborea*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Terminalia amazonia*, *Ulmus mexicana* y *Virola guatemalensis*. Entre los árboles del estrato arbóreo medio se recolectaron: *Anonna reticulata*, *Coccoloba hondurensis*, *Cupania macrophylla*, *Dendropanax arboreus*, *Diospyros digyna*, *Guarea glabra*, *Guarea grandifolia*, *Hasseltia mexicana*, *Laplacea grandis*, *Protium copal*, *Quararibea funebris*, *Rheedia edulis*, *Robinsonella mirandae*, *Sapium nitidum*, *Tapirira mexicana*, *Trophis racemosa*, *Turpinia occidentalis*, *Zanthoxylum trichilioides*. En el estrato arboreo inferior se pueden incluir las siguientes especies: *Amphitecna tuxtliensis*, *Croton nitens*, *Cyphomandra hartwegii*, *Guatteria amplifolia*, *Guatteria galeottiana*, *Hamelia versicolor*, *Lunania mexicana*, *Mappia longipes*, *Pimenta dioica*, *Psychotria chiapensis*, *Saurauia scabrida* y *Trichilia havanensis*.

Uso del suelo:

Al sur de la sierra la selva alta perennifolia ha sido sustituida por una asociación compleja de usos agropecuarios y forestales. En ocasiones es difícil discernir las transiciones entre los cafetales y los fragmentos de selvas o acahuals, aunque los cafetales se encuentran por lo general en las cañadas y valles. Alrededor de las áreas urbanas, los cafetales se asocian a los solares y las milpas. Los cafetales se encuentran territorialmente muy ligados a áreas agrícolas, las cuales están alrededor o dentro de los cafetales, o bien en colindancia con pastizales y fragmentos de bosques maduros y acahuals de diversas edades. El sistema de producción de café dominante es el rusticano, aunque se encuentra también el sistema especializado con sombra de chalahuites y vainas (*Inga* spp.).

La agricultura tradicional es otro de los usos del suelo más extendido en esta área. Las superficies dedicadas al cultivo de maíz de roza tumba y quema forman un paisaje muy notable en el que se combinan áreas agrícolas y de acahuales de diversa edades, todos ellos integrados en un mosaico territorial muy complejo. Se localizan básicamente en los ejidos de Benito Juárez y Tebanca al occidente, en el ejido Hilario C. Salas en la zona suroccidental y en menor proporción en las laderas medias del volcán Santa Marta, al sur de la sierra. La selva y los acahuales proporcionan plantas comestibles, medicinales, maderables y para combustible, además de ser refugio y fuente de alimento para especies de fauna que hacen contribuciones importantes a la dieta local de los popolucas y nahuas de la sierra.

Este paisaje tiene transiciones que pueden ser abruptas (básicamente con pastizales) o graduales (con otros terrenos agrícolas). En la colindancia de los ejidos Hilario C. Salas y Benito Juárez con las colonias La Magdalena y Bastonal hay un cambio abrupto que no solamente refleja un límite de modelos de uso del suelo (sistema milpero tradicional vs ganadería extensiva), sino también un límite étnico-cultural. Esta es una zona de frontera indígena (popolucas y nahuas) con mestizos provenientes del centro de Veracruz. Los terrenos de estas colonias que se extienden hacia el noreste y este de los ejidos referidos se usan exclusivamente para la ganadería extensiva de doble propósito, la cual ya fue descrita anteriormente.

4.2.1. 3. Selva alta /mediana perennifolia con *Brosimum* - *Rheedia*

Esta comunidad vegetal es característica de las laderas medias y altas orientadas hacia la vertiente del Golfo y el nordeste de la sierra. Se ubica de los 400-500 a los 600-700 m de altitud en los volcanes Santa Marta y San Martín Pajapan. Esta comunidad se sitúa sobre pendientes pronunciadas, suelos delgados (Acrisol órtico y Acrisol húmico) con abundantes afloramientos rocosos. El clima predominante es cálido húmedo con lluvias todo el año, con precipitaciones que se estima superan los 4,000 mm por año. El patrón de distribución de la temperatura y la precipitación que se presentan en esta área sería similar al de las estaciones meteorológicas de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas de la UNAM y Coyame, cuyas gráficas ombrotérmicas se pueden ver en la Fig. 15.

Los árboles alcanzan alturas máximas de 25 a 30m en los sitios menos inclinados, pero lo común es que los árboles del dosel lleguen a los 15 o 20 m de altura o menos (10-12 m) en los lugares con mayor pendiente y afloramientos rocosos. Los árboles caídos por acción de los vientos son muy frecuentes por lo que son escasos los árboles con diámetros de más de 50 cm. Una de las especies arbóreas más abundantes en esta comunidad es *Brosimum alicastrum*, especie que forma rodales casi puros, particularmente en los relieves más accidentados y rocosos. Las demás especies del estrato arbóreo inferior son muy variadas y están adaptadas a las altas precipitaciones que reciben estas laderas; el sotobosque es relativamente pobre y poco denso, en tanto que las lianas y las trepadoras son más abundantes. Entre las especies del estrato arbóreo colectadas en las laderas orientales de los volcanes Santa Marta y San Martín Pajapan se encontraron:

Arboles y arbolillos:

<i>Aegiphila costaricensis</i>	<i>Alchornea latifolia</i>
<i>Anaxagorea guatemalensis</i>	<i>Annona purpurea</i>
<i>Annona reticulata</i>	<i>Brosimum alicastrum</i>
<i>Calatola laevigata</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>
<i>Casearia nitida</i>	<i>Chomelia protracta</i>
<i>Clusia lundellii</i>	<i>Conostegia icosandra</i>
<i>Croton schiedeanus</i>	<i>Cymbopetalum penduliflorum</i>
<i>Cytherexylum hexangulare</i>	<i>Daphnopsis radiata</i>
<i>Dendropanax arboreus</i>	<i>Diospyros digyna</i>
<i>Diospyros riojae</i>	<i>Erythroxylum</i> sp.
<i>Faramea stenura</i>	<i>Ficus aurea</i>
<i>Ficus colubrinae</i>	<i>Ficus tecolutensis</i>
<i>Guarea glabra</i>	<i>Hamelia longipes</i>
<i>Hasseltia mexicana</i>	<i>Ilex valeri</i>
<i>Lacistema aggregatum</i>	<i>Lunania mexicana</i>
<i>Magnolia schiedeana</i>	<i>Malmea depressa</i>
<i>Miconia affinis</i>	<i>Miconia glaberrima</i>
<i>Mollinedia tuxtlensis</i>	<i>Mortoniendendron guatemalense</i>
<i>Muntingia calabura</i>	<i>Myrcia splendens</i>
<i>Ouratea crassinervia</i>	<i>Pachira aquatica</i>
<i>Parathesis lenticellata</i>	<i>Pleuranthodendron lindenii</i>
<i>Posoqueria latifolia</i>	<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>
<i>Psychotria carthagenensis</i>	<i>Psychotria chiapensis</i>
<i>Psychotria faxlucens</i>	<i>Quararibea sessiliflora</i>
<i>Randia pterocarpa</i>	<i>Rheedia edulis</i>
<i>Rinorea guatemalensis</i>	<i>Rollinia rensomiana</i>
<i>Rondeletia galeottii</i>	<i>Rondeletia tuxtlensis</i>
<i>Rondeletia villosa</i>	<i>Saurauia scabrada</i>
<i>Sloanea medusula</i>	<i>Sommeria arborescens</i>
<i>Spondias mombin</i>	<i>Styrax argenteus</i> var. <i>ramirezii</i>
<i>Swartzia guatemalensis</i>	<i>Tabernaemontana arborea</i>

Talauma mexicana
Trichilia breviflora
Trichilia moschata
Virola guatemalensis
Zanthoxylum melanostictum

Trema micrantha
Trichilia havanensis
Trophis mexicana
Xylosma quichense

Entre las especies que componen el sotobosque encontramos:

Astrocaryum mexicanum
Cestrum nocturnum
Hoffmania chiapensis
Lycianthes stephanocalyx
Psychotria flava
Psychotria uliginosa
Rondeletia galeottii
Senecio grandifolius
Solanum schlechtendalianum

Psychotria elata
Cestrum racemosum
Hoffmania minuticarpa
Myrciaria floribunda
Psychotria deflexa
Rondeletia budleiodes
Rondeletia heteranthera
Siparuna andina
Tovaria pendula

Algunas de las hierbas características de esta comunidad, aunque no exclusivas, son las siguientes:

Adiantum petiolatum
Canna indica
Ceratozamia miqueliana
Chamaedorea elegans
Chamaedorea tepejilote
Columnnea schiedeana
Crusea calocephala
Diodia sarmentosa
Hoffmania discolor
Isachne arundinacea
Neurolaena macrocephala
Panicum laxum
Renealmia mexicana
Solanum rudepannum

Blechum brownei
Psychotria elata
Chamaedorea concolor
Chamaedorea lepidota
Chamaedorea ernesti-augusti
Costus scaber
Dalechampia magnistipulata
Eupatorium eupatorioides
Ichtranthus nemorosus
Lasianthaea fruticosa
Odontonema callistachyum
Reinhardtia gracilis var gracilior
Selaginella schizobasis
Xiphidium coeruleum

Entre las lianas y trepadoras se encuentran:

Cissus sicyoides
Chamaedorea elatior
Dioscorea liebmannii
Juanulloa mexicana
Marcgravia mexicana
Monstera acuminata
Prestonia portobellensis
Rynchosia pyramidalis
Sicydium schiedeianum
Spathiphyllum cochlearispathum
Tetrapteris donnell-smithii
Valeriana scandens

Connarus schultesii
Dioscorea composita
Hidalgoa ternata
Lycianthes purpusii
Mataelea magnifolia
Philodendron guttiferum
Randia retroflexa
Salacia megistophylla
Solanum purpussii
Syngonium angustatum
Turbina corymbosa
Vitis tiliaefolia

Algunas de las pocas epifitas que se han colectado son:

Anthurium flexile subsp. *muelleri*
Anthurium scandens
Drymaria strigosa
Oreopanax capitatus

Anthurium lucens
Anthurium schlechtendalii
* *Lycianthes nitida*
Tillandsia fasciculata

y la hemiparasita: *Hillia tetandra*

Uso del suelo:

La actividad agrícola en esta zona es casi nula, a excepción de algunas pequeñas milpas que se siembran campesinos popolucas de Guadalupe Victoria y Emiliano Zapata, además de algunos rancheros en el Bastonal. El éxito de los cultivos no es seguro, debido a la altísima humedad que aquí existe, lo cual indudablemente provoca la disolución y arrastre de los nutrientes. Esta limitación probablemente haya sido sentida por sus habitantes, quienes se han concretado a establecer parcelas con café en Miguel Hidalgo y Paraiso, y en la mayor parte pastos para la cría de ganado. Los pastizales predominan en los ejidos El Mirador, Paraiso y Vicente Guerrero, la parte alta de la Colonia La Perla del Golfo y porciones reducidas de los ejidos Emiliano Zapata y Caudillo Emiliano Zapata en la vertiente este de la sierra.

Las características físicas de los suelos ocasiona que la actividad ganadera provoque la inestabilización de los geosistemas. Los senderos de ganado (proceso erosivo derivado del pisoteo del ganado), llegan a ser muy intensos en los terrenos de los ejidos como Vicente Guerrero y Paraiso, o en los de algunas propiedades en las partes altas de La Perla del Golfo.

6.2.1.4. Selva alta perennifolia con *Pseudolmedia - Nectandra*

Otra variante de la selva alta perennifolia es la asociación de *Pseudolmedia-Nectandra* que se encuentra en las montañas septentrionales ubicadas en las cuencas de los ríos Yahualtajapan y Coxcoapan. Estas tierras pertenecen a los ejidos Península de Moreno, Adolfo López Mateos y El Mirador, además de numerosas propiedades privadas, entre ellas las de la Cooperativa Los Chaneques. Esta área puede considerarse la más húmeda de la sierra, debido a que las precipitaciones que se registran son cercanas o superiores a los 5,000 mm anuales (Fig. 15: estaciones Coyame y Los Tuxtlas). Esta selva se encuentra en las laderas y vertientes de valles

fluviales situados entre 100 y 500-600 m de altitud. En estos sitios predominan las pendientes muy pronunciadas y los suelos de tipo Andosol órtico y húmico, extremadamente pedregosos.

La estructura de esta selva dentro de los terrenos del ejido Península de Moreno tiene dos estratos arbóreos y uno arbustivo, además del estrato herbáceo. El dosel con árboles de 20 a 30 m de altura está formado por especies de las llamadas corrientes tropicales entre las que destacan *Sterculia apetala*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Nectandra ambigens*, *Virola guatemalensis*, *Terminalia amazonia*, *Cupania macrophylla* y *Spondias raldkoferi*. El estrato arbóreo inferior, formado por árboles jóvenes de las especies del dosel y especies propias cuyas alturas promedio son de 10 a 15 m, tiene entre sus componentes más importantes por número de individuos a *Poulsenia armata*, *Aphananthe monoica*, *Guarea grandifolia*, *Eugenia capulli*, *Cymbopetalum baillonii*, *Diospyrus dygina* entre otras especies. Algunos individuos de árboles emergentes que crecen en el fondo de las cañadas alcanzan los 35 m de altura, por ejemplo *Cojoba arborea*, *Dialium guianense*, *Calophyllum brasiliense*, y las especies del género *Ficus*. En el límite altitudinal de la distribución de esta selva los árboles emergentes suelen ser grandes individuos de *Ulmus mexicana*.

La fisonomía de la comunidad difiere a la de la selva alta perennifolia con *Brosimum-Rheedia*, por que en esta asociación la vegetación es más densa, más alta y las lianas y epifitas son más abundantes, a pesar de ocupar ambas asociaciones laderas a altitudes similares. Probablemente esto sucede por los más altos niveles de precipitación que aquí se registran. Sin embargo, se observa un fenómeno similar de reducción del tamaño de la vegetación en las laderas más pronunciadas y con suelos delgados.

En cuanto a la composición florística de esta comunidad las especies que se recolectaron y con las cuales se caracterizó a esta asociación son las siguientes:

Árboles y arbolillos:

<i>Acalypha adenostachya</i>	<i>Alchornea latifolia</i>
<i>Amphitecna tuxtensis</i>	<i>Andira galeottiana</i>
<i>Andira inermis</i>	<i>Annona reticulata</i>
<i>Aphananthe monoica</i>	<i>Bernardia interrupta</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Bursera simaruba</i>
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	<i>Calatola laevigata</i>
<i>Calophyllum brasiliense</i>	<i>Calyptranthes chiapensis</i>

Casearia sylvestris
Casimiroa sapota
Ceiba pentandra
Chrysophyllum venezuelense
Clarisia biflora
Coccoloba hondurensis
Cordia megalantha
Cordia stenoclada
Croton schiedeana
Cupania macrophylla
Cynometra retusa
Dendropanax arboreus
Dipholis minutiflora
Eupatorium collimam
Faramea stenura
Ficus hartwegii
Ficus hndellii
Ficus pertusa
Guarea glabra
Guatteria galeottiana
Hasseltia mexicana
Hirtella trianda subsp. *Media*
Ikacorea compressa
Inga leptoloba
Laplacea grandis
Liquidambar styraciflua
Luehea candida
Lunania mexicana
Miconia glaberrima
Myriocarpa longipes
Nectandra hihua
Ocotea psychotrioides
Persea schiedeana
Picramnia tetramera
Platymiscium yucatanum
Poulsenia armata
Prunus brachybotria
Psychotria axillaris
Pterocarpus belizensis
Quararibea funebris
Randia pterocarpa
Rondeletia buddleoides
Sapium nitidum
Saurauia yasicae
Solanum nudum
Stemmadenia donell-smithii
Swartzia myrtifolia
Talauma mexicana
Tournefortia glabra
Trichilia breviflora
Turpinia occidentalis

Casearia tacanensis
Cecropia obtusifolia
Chrysophyllum mexicanum
Citharexylum caudatum
Clusia hndellii
Conostegia xalapensis
Cordia stellifera
Croton nitens
Cupania dentata
Cymbopetalum penduliflorum
Daphnopsis radiata
Diospyros dygina
Eugenia acapulcensis
Faramea occidentalis
Ficus colubrinae
Ficus insipida
Ficus padifolia
Garcia parviflora
Guarea grandifolia
Hamelia longipes
Heliocarpus appendiculatus
Hoffmania discolor
Ilex quercetorum
Inga punctata
Licaria velutina
Lonchocarpus pentaphyllus
Luehea speciosa
Mappia longipes
Mortoniendendron palaciosii
Nectandra ambigens
Nectandra salicifolia
Oreopanax capitatus
Phoebe sp.
Pithecellobium arboreum
Pleuranthodendron mexicanum
Protium copal
Pseudolmedia oxyphyllaria
Psychotria chiapensis
Pterocarpus rohrii
Quercus skinerii
Rheedia edulis
Sapindus saponaria
Saurauia scabrida
Sloanea medusula
Spondias raldkoferi
Sterculia mexicana
Tabernaemontana citrifolia
Tapirira mexicana
Trema micrantha
Trophis racemosa
Ulmus mexicana

Viola guatemalensis
Zanthoxylum trichilioides

Xylopia frutescens
Zuelania guidonia

Arbustos:

Astrocaryum mexicanum
Cestrum nocturnum
Clidemia fulva
Dalechampia spathulata
Geonoma interrupta
Hamelia longipes
Lycianthes nitida
Lycianthes stephanocalyx
Myrcia splendens
Piper amalago
Piper nitidum
Piper sanctum
Polygonum hidropiperoides
Psychotria graciliflora
Russelia sarmentosa
Turnera ulmifolia

Bunchosia lanceolata
Cestrum racemosum
Clidemia petiolaris
Eugenia capuli
Hamelia erecta
Hoffmania conzattii
Lycianthes purpurea
Malphigia glabra
Neurolaena macrocephala
Piper hispidum
Piper obliquum
Pluchea odorata
Psychotria flava
Psychotria oerstediana
Tovaria pendula

Hierbas:

Begonia glabra
Blechnum blechnoides
Blechnum brownei
Chamaedorea ernesti-augustii
Cirsium subcoriaceum
Costus dirzoi
Eleocharis interstincta
Hoffmannia discolor
Jussiaea suffruticosa
Mimulus pallens
Polygonum punctatum
Pteris altissima
Rhynchospora radicans
Selaginella martensii
Xiphidium coeruleum

Begonia nelumbiiifolia
Blechnum brownei
Chamaedorea elegans
Chamaedorea tenella
Cosmos caudatus
Costus scaber
Eupatorium tuerckheimii
Hyptis atrorubens
Lasiacis procerrima
Nasturtium officinale
Prescottia stachyodes
Reinhardtia gracilis var. *gracilior*
Ruellia tuxtliensis
Spathiphyllum cochlearispathum

Lianas y trepadoras

Abuta panamensis
Arrabidaea candidans
Cissus microcarpa
Dioscorea composita
Ligodium heterodoxum
Marcgravia mexicana
Merremia umbellata
Passiflora adenopoda

Anguria tabascensis
Canavalia glabra
Connarus schultesii
Gaudichaudia albida
Lycianthes purpurea
Merremia discoidesperma
Mikania aromatica
Paullinia costaricensis

Paullinia pinnata
Rhynchosia erythrinoides
Salacia megistophylla
Smilax mollis
Stigmaphyllon lindenianum
Valeriana scandens

Randia retroflexa
Rhynchosia longeracemosa
Serjania racemosa
Solanum dulcamaroides
Strychnos tabascana

Epifitas recolectadas:

Anthurium flexile subsp. *Muelleri*
Epidendrum rigidum
Huperzia orizabensis

Encyclia cochleata
Huperzia dichotoma
Maxillaria densa

Uso del suelo:

Se localizan aquí las condiciones de terreno más difíciles de toda el área habitada de la sierra, ya que abundan los escarpes, las laderas altas y las vertientes, que en conjunto ocupan la mayor parte de la superficie donde se encuentra esta asociación de la selva alta perennifolia. Las áreas especialmente favorables para las actividades agropecuarias, es decir, las planicies y laderas bajas, son mínimas y especialmente escasas en los ejidos Península de Moreno, Adolfo López Mateos y El Mirador pertenecientes al municipio de Catemaco. En estos ejidos la superficie para cultivo de maíz es mínima, ya que entre los tres ejidos no cupa ni el 5% de la superficie total. Además, los rendimientos de maíz se clasifican como bajos y muy bajos, y prácticamente no se cultiva frijol.

La situación no es diferente en el caso de la ganadería, ya que en la mayor parte de esta zona los pastos no representan ni el 15 % de la superficie total de los tres ejidos. Se encuentran aquí los índices de agostadero más bajos de la sierra (hasta 3 ha para una cabeza de ganado). Además, lo inclinado de los potreros ocasiona frecuentes pérdidas de suelos, pastos y animales debido a la deforestación y al peso de los animales que ocasiona el desprendimiento de suelos.

Las principales actividades que se realizan en esta zona son la extracción hormiga de productos maderables (*Calophyllum brasiliense*, *Guarea glabra*, *Guarea grandifolia*, *Nectandra* spp., *Cordia megalantha*, *Cordia stellifera*, entre otras) y de no maderables como el follaje de palma comedor (*Chamaedorea hooperiana* y *Chamaedorea elegans* principalmente) las fibras de *Aechmea magdalenae*, que en una época han tenido un carácter legal, aunque la mayor parte del tiempo se ha realizado de manera clandestina.

4.2.1.5. Vegetación riparia

Está constituida por elementos de selva alta perennifolia y algunas especies características de zonas inundadas. Esta asociación vegetal se desarrolla en las orillas de los ríos y arroyos permanentes. Su mejor expresión se encuentra en la desembocadura de los ríos más caudalosos cuyas aguas fluyen al Golfo de México: Huazinapan, Olapa, Salado, Zapoapan, Carrizal, Pilapan y Tecuanapan. La vegetación riparia también se encuentra en los esteros y en las desembocaduras de los ríos Coxcoapan, Yahualtapan en la laguna de Sontecomapan; así como en la desembocadura de los ríos Metzapa y Huazuntlán en la laguna del Ostión.

La altura de los árboles que componen esta agrupación ecológica varía de 10 a 35 m de altura, según la especie. Algunas especies típicas, que se propagan por vía acuática o son dispersadas por animales son: *Andira galeottiana*, *Annona glabra*, *Calophyllum brasiliense*, *Ficus insipida*, *Inga aquatica*, *Inga vera* subsp. *spuria* y varias especies de *Pithecellobium* y de *Lonchocarpus*, *Lonchocarpus pentaphyllus* y *Lonchocarpus unifoliolatus*. Estos árboles exhiben troncos enrollados y algunos tienen raíces aéreas. Los estratos arbustivo y herbáceo inferior y superior es más denso en las márgenes de las corrientes de agua. Las especies mencionadas han sido recolectadas y citadas por Menéndez (1976) y Sousa (1968). Éstas son, el siguiente listado:



Feliz
Navidad

Que en los tiempos
por venir conservemos
la unidad,
el respeto
y la armonía que
siempre nos ha
caracterizado

Grupo de Estudios sobre
Innovación Tecnológica
Diciembre, 1999

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| <i>Alchornea latifolia</i> | <i>Alibertia edulis</i> |
| <i>Amaioua corymbosa</i> | <i>Amphitecna obovata</i> |
| <i>Andira galeottiana</i> | <i>Annona glabra</i> |
| <i>Calyptranthes megistophylla</i> | <i>Cojoba recordii</i> |
| <i>Combretum laxum</i> | <i>Cornutia grandifolia</i> |
| <i>Croton schiedeanus</i> | <i>Cymbopetalum penduliflorum</i> |
| <i>Chrysobalanus icaco</i> | <i>Dendropanax arboreus</i> |
| <i>Dolichocarpus dentatus</i> | <i>Dussia mexicana</i> |
| <i>Erythroxylum</i> sp. | <i>Eugenia aeruginea</i> |
| <i>Eugenia capuli</i> | <i>Eugenia oerstediana</i> |
| <i>Ficus costaricana</i> | <i>Ficus insipida</i> |
| <i>Ficus tecolutensis</i> | <i>Guatteria amplifolia</i> |
| <i>Hibiscus tiliaceus</i> | <i>Icacorea compressa</i> |
| <i>Ilex quercetorum</i> | <i>Inga lacustris</i> |
| <i>Inga sapindioides</i> | <i>Inga vera</i> subsp. <i>Spuria</i> |
| <i>Lacistema aggregatum</i> | <i>Lonchocarpus unifoliolatus</i> |

Lonchocarpus hondurensis
Lonchocarpus luteomaculatus
Lonchocarpus schiedeanus
Muelleria frutescens
Neea psychotrioides
Pithecelobium sp.
Pouteria unilocularis
Spondias mombin
Ternstroemia tepezapote
Zygia latifolia

Lonchocarpus latifolius
Lonchocarpus pentaphyllus
Mouriri gleasoniana
Nectandra ambigens
Phoebe mexicana
Poulsenia armata
Sapium nitidum
Stemmadenia donnell-smithii
Trophis mexicana
Zygia peckii

Arbustos:

Calliandra portoricensis
Piper nitidum
Tournefortia glabra

Hibiscus tiliaceus
Psychotria furcata
Urera caracasana

Hierbas:

Aphelandra aurantiaca
Cyperus lugularis
Eichornia azurea
Fimbristylis spadicea
Lippia alba
Mirabilis xalapae
Panicum barbinode
Pistia stratiotes
Rhynchospora cephalotes
Sagittaria lancifolia
Thalia geniculata
Typha domingensis

Cabomba aquatica
Dieffenbachia seguine
Elochearis caribaea
Heliconia sp.
Lippia myriocephala
Muhlenbergia elata
Pennisetum purpureum
Potamogeton interruptus
Ruppia maritima
Teucrium vesicarium
Tristicha hypnoides

Lianas y trepadoras:

Adenocalymma inundatum
Arrabidaea inaequalis
Cydista aequinoctialis
Dalbergia brownei
Gouania polygama
Hippocratea volubilis
Iresine celosia
Macfadyena unguis-cati
Machaerium lunatum
Passiflora biflora
Prestonia guatemalensis
Rhabdadenia biflora
Spathiphyllum cochlearispathum

Anguria diversifolia
Clytostoma binatum
Cydista sp.
Davilla kunthii
Hippocratea celastroides
Ipomoea gracilis
Macfadyena uncatata
Machaerium falciforme
Marsdenia sp.
Paullinia pinnata
Pseudocalymma macrocarpum
Souroubea loczyi
Tetrapteris discolor

Epífitas:

Aechmea bracteata
Brassavola nodosa
Encyclia cochleata
Encyclia pygmaea
Hillia tetrandia
Maxillaria variabilis
Oncidium cebolleta
Peperomia obtusifolia
Polystachya serea
Schomburgkia tibicinis
Selenicereus testudo
Tillandsia argentea
Tillandsia filifolia
Tillandsia streptophylla
Tillandsia strobilifera

Anthurium crassinervium
Columnnea purpusii
Encyclia parviflora
Epidendrum nocturnum
Maxillaria tenuifolia
Notylia barkeri
Oreopanax obtusifolius
Polypodium triseriale
Ptyrogramma calomelanos
Selenicereus spinulosus
Sobralia macrantha
Tillandsia dasyliriifolia
Tillandsia schiedeana
Tillandsia streptophylla
Vriesea pectinata

Parásita: *Struthanthus cassythoides*

Florística de la selva alta perennifolia

Para la sierra de Santa Marta se reporta un total de 1,419 especies de plantas vasculares recolectadas en la selva alta perennifolia (Ver Anexo I). Pero dada la escala del estudio no se proporciona una lista exhaustiva de la flora de este bosque.

Aunque hay algunas especies endémicas, la composición florística en términos de especies dominantes es característica de la flora tropical común desde las tierras bajas de Mesoamérica hasta el Amazonas. Las familias con mayor número de especies son Leguminosae, Rubiaceae, Compositae, Orchidaceae y Moraceae, las cuales están entre las diez más diversas en las selvas neotropicales. Los géneros más diversos son *Ficus*, *Piper*, *Peperomia* y *Psychotria*, los cuales son también comunes en la selva de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas y en otras selvas neotropicales mencionadas por Gentry (1990, en Ibarra *et al.*, 1997)

Los árboles son la forma de crecimiento mejor representada en la selva alta perennifolia con 417 especies (32.2%), seguidas por las hierbas con 413 especies (29%), las trepadoras y lianas que suman 226 especies (16%), los arbustos con 182 especies (12.8%) y las epífitas y hemiepífitas con 134 especies (9.4%). El resto de las especies comprende seis parásitas (0.4%), y una saprófita (0.07%)

4.2.2. Vegetación de zonas inundables

En este apartado se incluyen las comunidades vegetales que crecen en las zonas inundables de la sierra, ya sea con inundación permanente o temporal. Entre las primeras, es decir, aquellas comunidades que viven en contacto permanente con el agua están los manglares, el apompal y la vegetación de esteros. Respecto a los terrenos que sufren inundaciones por periodos menores a seis meses (planicies de inundación corta), las comunidades vegetales que se pueden encontrar comprenden a las asociaciones llamadas localmente: popal (*Thalia-Typha*), camalotal (*Paspalum-Mimosa*), mucalera (Asociación de *Dalbergia brownii*) y la sabana de jícaro (*Crescentia cujete*).

Clima

Todas las comunidades vegetales subacuáticas que aquí se describen se encuentran en los márgenes de las lagunas costeras, en las desembocaduras de los ríos y en las zonas inundables de la planicie costera. Estas comunidades crecen en la bajo un clima cálido húmedo con lluvia de verano e influencia de monzón. En la zona costera la precipitación varía desde 2,800 mm (Coatzacoalcos) hasta 3,328 mm de promedio anual (Zapotitlán), aunque alcanza un máximo de 3,970 mm en Sontecomapan (ver gráficas ombrotérmicas en la Figura 15). La temperatura media anual es mayor a 24° C.

4.2.2.1. Manglar

Localización y generalidades

Es una comunidad vegetal situada en el litoral lacustre, altamente especializada a zonas con altas temperaturas, suelos salinos y limosos, y la inmersión intermitente en aguas salobres y relativamente tranquilas. En la Sierra de Santa Marta la mayor parte de los manglares se encuentran bordeando las lagunas costeras del Ostión y de Sontecomapan.

Una porción reducida de manglares se localiza en los estuarios de algunos de los ríos que desembocan en el Golfo de México, como en la desembocadura de los ríos Huazinapan y Olapa cerca de los poblados de Arrecifes y La Perla del Golfo, respectivamente.

Topografía y suelos

En la zona estudiada el manglar crece sobre Gleysol y Andosol mólico en la Laguna de Sontecomapan, y sobre Gleysol vértico en el caso del manglar de la laguna del Ostión.

Estructura y fisonomía

Los manglares de la laguna del Ostión alcanzan alturas hasta de 25 m, pero generalmente presentan menor desarrollo. Las principales especies arbóreas son *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), *Avicennia germinans* (mangle negro) y *Conocarpus erectus* (botoncillo). La característica fisonómica más notable de esta comunidad es el tipo de adaptación que presentan los sistemas radiculares de algunas de las especies componentes. Estas adaptaciones son las raíces zancudas y los neumatóforos que tiene funciones de fijación en el terreno lodoso y la captación de oxígeno directamente del aire, respectivamente.

Las formas de vida, además de los árboles dominantes, están muy reducidas. Se presentan algunas plantas epífitas, sobre todo orquídeas y bromeliáceas, y muy pocas lianas y trepadoras. El estrato herbáceo es inexistente, a excepción de las agrupaciones del helecho acuático *Acrostichum aureum* que se encuentran en algunas partes de esta comunidad cerca de la bocabarra.

Como en otros lugares las especies de mangles presentan una seriación y abundancia en función de los niveles de inundación y salinidad del terreno. Los árboles de *Rhizophora mangle* cuya altura varía entre 4 y 10 m, se encuentran en el margen de las lagunas, donde el agua es más salada y la inundación es permanente. A la franja de mangle rojo sigue una breve franja de *Laguncularia racemosa*, con árboles de 8 a 12 m de altura, en sitios con inundación temporal. El mangle negro *Avicennia germinans* se desarrolla en sitios cenegosos más alejados de la inundación y con niveles de salinidad menores que los que soportan las especies anteriores. Esta especie alcanza alturas de 15 a 25 m y ocupa la mayor superficie de la comunidad, sobre todo en las partes medias y posteriores de la laguna. Hacia la bocabarra su presencia es relativamente escasa comparada con la dominancia del mangle rojo y el blanco. En las cercanías de la desembocadura del río Metzapa se estimaron densidades de 480 individuos por ha y se midieron diámetros máximos de 50 cm, los cuales sugieren la importancia forestal de esta especie por su biomasa y abundancia. *Conocarpus*

erectus se encuentra en los terrenos que presentan aguas poco salobres. El botoncillo no sobrepasa los 6 m y frecuentemente se halla en sitios arenosos a distancias considerables de la orilla del mar.

En 1967 los manglares de la laguna del Ostión ocupaban 1,225 ha, pero la demanda creciente de madera para construcción y la colonización, los han hecho disminuir a 932 ha en 1986. Los espacios que ocuparon los manglares han incrementado la superficie de las zonas inundables, donde ahora encontramos pastizales hidrófilos y vegetación secundaria, o potreros funcionando en la época seca.

La otra zona de manglares importante de nuestra zona de estudio se encuentra en la laguna de Sontecomapan. La descripción de estos manglares fue realizada por Menéndez (1976). De acuerdo a este autor, la especie típica de esta comunidad es *Rhizophora mangle* que ocupa una posición pionera con respecto a las otras dos especies que componen al manglar, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans*. El dosel alcanza 25 m de altura en promedio.

El mayor desarrollo estructural y la composición florística más rica se encuentra en la porción sureste de la laguna, en donde es constante el aporte de agua dulce de los ríos Coxcoapan y Yahualtá. En estos lugares la influencia del agua dulce disminuye la concentración salina del agua, lo cual permite el establecimiento de especies del bosque tropical perennifolio. Una muestra de este fenómeno es la abundancia de epífitas, sobre todo orquídeas, en la parte interna del manglar, las cuales tienen como substrato principal la corteza fisurada de árboles de *Laguncularia* (Menéndez, 1976).

Los manglares de la laguna de Sontecomapan poseen una gran riqueza florística (más de 100 especies de plantas vasculares), superior a los manglares de la laguna del Ostión y de los ríos Coatzacoalcos y Tonalá (Menéndez, 1976; Gutiérrez Carbajal, 1985; Gallegos, 1986). Para Lot-Helgueras (1975), los manglares de Sontecomapan son los más ricos florísticamente y más complejos estructuralmente de todos los manglares a lo largo de las costas de Tamaulipas y Veracruz.

Otros lugares donde se encontraron manglares son Punta Zapotitlán, que se halla bajo la influencia directa del Golfo de México, y la desembocadura del río Olapa, muy cerca del poblado La Perla

del Golfo. Estos manglares están constituidos exclusivamente por poblaciones de mangle rojo (*Rhizophora mangle*), con una altura promedio de 5 m y densidades relativamente bajas. Es muy evidente la ausencia de epífitas y la escasez del follaje en los árboles, fenómenos que se deben probablemente a la influencia salina de la brisa marina.

Uso del suelo

El manglar es la comunidad arbórea menos perturbada, debido a las limitantes que representan la inundación y la salinidad del suelo para las actividades agropecuarias. No obstante, que los manglares no tienen un uso forestal industrial, la extracción de madera para construcción es cada vez mayor en la laguna del Ostión, dada la escasez de este recurso en las comunidades ribereñas del municipio de Pajapan. Los manglares pueden ser una fuente importante de madera si la extracción se realiza de forma ordenada y conlleva acciones de reforestación como las que se han emprendido los comuneros de Jicacal.

En Sontecomapan y en áreas aledañas a la laguna del Ostión se ha derribado la parte exterior de los manglares para establecer potreros principalmente de zacate alemán (*Echinochloa polystachia*) en los suelos arcillosos y de pasto privilegio (*Panicum maximum*) sobre suelos arenosos.

4.2.2. 2. Apompal (asociación de *Pachira-Ficus*)

El apompal se localiza en las márgenes y desembocaduras de los arroyos y ríos, y en contacto con el manglar en las lagunas costeras. Por la gran afluencia de agua dulce en las lagunas de Sontecomapan y del Ostión, dentro del manglar se encuentran especies típicas de vegetación riparia que se manifiestan como una asociación intermedia entre el manglar y la vegetación riparia. Esta asociación es conocida como apompal ya que *Pachira aquatica* (apompo) es dominante, entre otros elementos florísticos como: *Acacia cornigera*, *Combretum laxum*, *Dalbergia brownei*, *Hibiscus tiliaceus*, *Inga* spp., *Machaerium falciforme*, *Zygia peckii* y *Randia aculeata*.

El estrato herbáceo del apompal y del manglar está ocupado casi totalmente por el helecho *Acrostichum aureum*. Sobre el manglar que limita con el apompal, es notable la abundancia de

epífitas, entre las que destacan: *Aechmea bracteata*, *Anthurium fortinense*, *Brassavola nodosa*, *Dichaea panamensis*, *Elleanthus capitatus*, *Epidendrum* spp., *Maxillaria tenuifolia*, *Selenicereus spinulosa*, *Selenicereus testudo* y *Vriesea pectinata* (Sousa, 1968; Menéndez, 1976). También se encuentran plantas trepadoras y bejuocos como *Paullinia pinnata*, *Prestonia guatemalensis* y *Rhabdadenia biflora*.

En otros ríos, además de *Pachira aquatica*, se encuentran otros árboles como *Pithecelobium* spp., *Ficus insipida*, *Inga vera*, *Andira galeottiana*, *Combretum laxum*, *Hibiscus tiliaceus*, *Lonchocarpus pentaphyllus*, *Lonchocarpus unifoliolatus*, *Machaerium lunatum*, *Pithecellobium recordii* y *Tournefortia glabra*. En algunos lugares es abundante el otate *Bambusa aculeata* otros arbustos y hierbas entre los cuales se identificaron *Calliandra portoricensis*, *Cyperus ligularis*, *Dalbergia brownii*, *Heliconia* spp. y *Piper* spp.

4.2.2.3. Mucalera (asociación de *Dalbergia brownii*)

En la laguna del Ostión, esta comunidad ocupa los espacios inmediatos tierra adentro después de los manglares, formando cinturones irregulares que varían en su anchura. Domina un arbusto de la familia de las leguminosas, *Dalbergia brownii*, pero además la enriquecen muchas otras especies de los géneros *Hibiscus*, *Malvaviscus*, así como *Annona glabra*, *Clerodendrum ligustrinum* y *Bravaisia intergerrima* y *Conocarpus erectus*, las cuales no sobrepasan los 3 ó 4 m de altura. Muchas hierbas y una alta densidad de lianas crecen y envuelven de tal forma los arbustos y arbolillos, que en algunos lugares el matorral es impenetrable para el hombre. Por esa misma razón, este espacio, se ha convertido en un refugio natural para la fauna silvestre. Este matorral se inunda durante la época de lluvias con una mezcla de agua dulce y salada, pero se seca por completo durante abril y mayo dejando a veces pequeñas charcas de agua salobre. Muchos de los componentes de este matorral soportan las condiciones del agua salobre, por lo que esta comunidad podría considerarse como la transición entre los manglares y las zonas inundadas con agua dulce donde prosperan los popales y el camalotal

4.2.2.4. Popal (asociación de *Thalia-Typha*)

El popal se encuentra en las planicies de inundación que rodean a las lagunas costeras del Ostión y de Sontecomapan. Esta comunidad de hidrófitas emergentes es muy abundante en los pantanos y ciénegas inundados por las aguas del río Huazuntlan, en la zona de contacto de sus aguas con el río Coatzacoalcos y la propia laguna del Ostión. Crece sobre aluviones arcillosos con suelos tipo Gleysol órtico y Vertisol crómico, cuya permeabilidad es escasa.

El popal está formado por la asociación de hidrófilas emergentes dominada por *Thalia geniculata* (popal), *Typha latifolia* (tule), *Eleocharis interstincta* (carricillo) y *Pontederia sagittata* (popalillo). Entre la composición florística de esta asociación son importantes las gramíneas y ciperáceas que sustituyen en dominancia a las especies anteriormente citadas durante la squía. Entre estas especies están: *Cyperus giganteus* (zacate cortante), *Cyperus* sp. (zacate popote), *Andropogon bicornis*, entre otras especies. Algunas hierbas presentes en el popal son: *Cuphea cartagenensis*, *Ludwigia leptocarpa*, *Sagittaria lancifolia* y *Costus spicatus*.

Esta comunidad es perturbada por la introducción de ganado, para cuyos fines son convertidos estos lugares en potreros mediante quemas anuales. En el ejido El Pescador los popales y las zonas inundables son aprovechadas con gran éxito para cultivar arroz.

4.2.2. 5. Camalotal (asociación de *Paspalum-Mimosa*)

Esta comunidad se conoce localmente con este nombre por la presencia constante del camalote o gamalote (*Paspalum fasciculatum*). Se desarrolla en las riberas de los ríos y en terrenos bajos que se inundan en épocas de lluvias. Se presenta en suelos arenosos o francamente arcillosos cercanos a la laguna del Ostión, en El Mangal, y terrenos de Jicacal y El Pescador. Cuando alcanza su máximo desarrollo, hacia fin de año, es un pastizal denso que mide 1.5 m de altura y tiene tonalidades rosadas. Además del camalote, se encuentran las siguientes especies: *Mimosa pigra* (zarza), *Sagittaria lancifolia* y *Machaerium lunatum*.

En el camalotal el uso forrajero para ganado bovino es común en la época seca. Cuando el nivel de las aguas baja, algunas charcas y aguadas se secan, y la tierra húmeda y lodosa se cubre pronto de gramíneas y ciperáceas, que ofrecen buenas pasturas. Así las áreas antes inundadas sirven como pastizales cuando los forrajes de las sabanas y las tierras más altas se han secado o se están quemando.

4.2.2.6. Sabana con jícaro

La sabana de jícaro, como es conocida localmente dentro de la zona de estudio, se localiza en la llanura aluvial ubicada al sureste de la sierra, en los terrenos ahora pertenecientes a las comunidades de El Pescador, Benito Juárez, Morelos y Minzapan del municipio de Pajapan (Fig. 13). Esta sabana se distribuye en colindancia con el encinar tropical y las asociaciones de las zonas inundables antes descritas.

El relieve es plano y el material geológico corresponde a arcillas y limos de origen sedimentario. El suelo se ha originado *in situ* y tiene drenaje vertical y horizontal deficiente, por lo que temporalmente se inunda por periodos menores a seis meses. Los suelos corresponden a Gleysol vértico donde predomina la sabana, y a Vertisol crómico en pequeñas áreas donde prosperan “islas” de vegetación arbórea más densa.

La estructura y fisonomía es la clásica de un pastizal formada por gramíneas como *Andropogon bicornis*, *Paspalum* spp, y varias especies de ciperáceas en áreas inundables, en el que se distribuyen en forma dispersa elementos arbustivos con dominancia absoluta de individuos de jícaro (*Crecentia kujete*). En ocasiones y de forma irregular aparecen individuos de tachicón (*Curatella americana*), nanche (*Byrsonima crassifolia*), y encino negro (*Quercus oleoides*).

Esparcida en pequeñas áreas donde el terreno se eleva disminuyendo la influencia y duración de las inundaciones anuales se desarrolla una comunidad vegetal de altura variable, con un estrato arbóreo emergente de 6 a 10 m de altura en promedio, compuesto por *Tabebuia rosea*, *Scheelea liebmanii*, *Ficus* sp. *Zanthoxylum kellermanii* y *Quercus oleoides*. Tiene un estrato arbustivo muy denso dominado por *Pithecellobium dulce* y numerosos bejucos y trepadoras que la hacen

impenetrable. También se encuentran especies secundarias del bosque tropical perennifolio como: *Apeiba tibourbou*, *Trichospermum mexicanum*, *Cochlospermum vitifolium*, *Heliotropium* sp. *Tournefortia bicolor*, *Bursera simaruba*, *Nectandra loesenerii*, *Acacia farnesiana*, *Crusea* sp., *Richardia scabra*, *Cupania dentata*, *Guazuma ulmifolia* y *Luehea speciosa*.

En este pastizal se practica en la actualidad como en el pasado la ganadería, con base únicamente en pastos nativos. Se practica la quema anual como parte del manejo. En áreas muy localizadas existen algunas plantaciones de frutales en solares y terrenos a salvo de la inundación.

4.2.2.7. Palmar

En la planicie suroriental de la sierra, aledaña a la laguna del Ostión, en el territorio de los ejidos de Minzapan, Pajapan, Coxcapa, Ursulo Galván, San Miguel Nuevo y Chacalapa son frecuentes grandes extensiones de palmares de palma real. Éstos forman mosaicos de vegetación con la sabana de jícaro, el encinar de *Quercus oleoides* y relictos de selva alta perennifolia. Probablemente los palmares se han expandido a costa de la selva alta perennifolia y el encinar cálido, ya que se encuentran en condiciones similares en cuanto a clima, aunque difieren en el tipo de suelo. Los palmares de *Scheelea liebmannii* se presentan en suelos de tipo Gleysol, generalmente muy arcillosos, susceptibles de inundarse temporalmente y que probablemente se deterioraron por efectos de la deforestación (Sarukhán, 1968 a).

El palmar es una comunidad arborescente que mide de 10 a 15 metros de altura, cuyo componente florístico más importante es *Scheelea liebmannii* en medio de pastizales y algunos elementos secundarios de selvas y encinares. Aparentemente estas especies son favorecidas por la perturbación ejercida por el hombre, especialmente por la tala y por el fuego. En los poblados de San Juan Volador, Palma Real y Pajapan existen poblaciones importantes que han sido protegidas por sus diversos usos: semillas comestibles, aceites, sombra para ganado en los potreros, madera para construcción (estípote), palmito (hojas tiernas comestibles) y sus grandes hojas que son útiles para techar casas. La relativa escasez de este recurso en otras localidades ha significado un ingreso adicional para los pobladores que cuentan con él, pues es común la venta de hojas de palma real en la región.

4.2.4. Vegetación costera

La vegetación costera ocupa 1,880 hectáreas a lo largo de 64 km del cordón litoral, desde la barra de Sontecomapan hasta la bocabarra de la laguna de Ostión. La mayor parte del cordón litoral está formado por dunas costeras (tanto móviles como semifijas y fijas) y una porción de costas abrasivas compuestas por derrames basálticos y acantilados, un hábitat poco común en la costa del Golfo de México. A continuación se describen las comunidades vegetales de las dunas costeras y de los acantilados de la costa de la sierra de Santa Marta.

6.2.4.1. Vegetación de dunas costeras

Entre los derrames basálticos de Punta Morro y la desembocadura del río Carrizal se encuentran amplios cordones de dunas que penetran entre 1 y 5 km tierra adentro, al igual que en las inmediaciones de la barra de los ríos Pilapan, Tecuanapan, Mezcalapa y el cordón litoral perteneciente a Pajapan. La vegetación en estas geoformas es muy variable en composición florística y estructura, dependiendo del sustrato, la exposición a los vientos y a la brisa marina.

La vegetación de dunas costeras muestra una seriación que se inicia en pleamar hacia tierra adentro, hasta donde el suelo ya no es arenoso. La vegetación de precursoras o pioneras es típicamente xeromórfica y está compuesta de plantas halófitas características que actúan como fijadoras de arena a través de su sistema radicular estolonífero. En estos hábitats viven: *Ipomoea pes-caprae*, *Ipomoea stolonifera*, *Chamaecrista chamaecristoides*, *Canavalia rosea*, *Cenchrus incertus*, *Croton punctatus*, *Cyperus articulatus*, *Cyperus ligularis*, *Distichlis spicata*, *Eragrostis domingensis*, *Opuntia dillenii*, *Pithecelobium sp.*, *Sesuvium portulacastrum* y *Sporobolus virginianus*.

Tierra adentro la asociación de dunas costeras es sustituida por arbustos agrupados en manchones aislados, generalmente protegidos de la brisa marina por las dunas. Las especies que componen esta asociación son: *Chamaecrista chamaecristoides*, *Coccoloba humboldtii*, *Jacquinia macrocarpa* subsp *macrocarpa*, *Mimosa pudica*, *Randia laetevirens* y *Verbesina olivacea*.

En donde los cordones de dunas penetran sólo un km tierra adentro, como en el caso de la costa de Mirador Pilapan y Pilapillo, la vegetación se torna arbórea. Estructural y fisonómicamente esta comunidad es semejante a una selva mediana subcaducifolia. Los árboles de 6 a 10 m de altura, incluyen varias especies caducifolias, tales como: *Lonchocarpus guatemalensis*, *Ficus obtusifolia*, *Bursera simaruba*, *Psidium guajava*, *Hibiscus tiliaceus*, *Coccoloba uvifera*, *Diphysa robinoides*, *Psychotria oerstideana*, *Cupania macrophylla* y *Diospyros digyna*. Otras especies del componente arbóreo son: *Nectandra loeseneri*, *Trichilia glabra*, *Posoqueria latifolia*, *Tabernaemontana alba*, *Pithecellobium* sp., *Lacistema aggregatum*, *Alibertia edulis*, etcétera (Calzada, 1987).

Existe en esta comunidad un componente arbustivo compuesto de: *Psychotria limonensis*, *Randia aculeata*, *Casearia corymbosa*, *Croton punctata*, *Parathesis lenticellata*, *Piper aequale*, entre otras. Las lianas y trepadoras son también un elemento importante de este bosque. Entre las especies más comunes se encuentran: *Dalbergia glabra*, *Hippocratea celastroides*, *Stigmaphylon ellipticum*, *canavalia rosea*, *Eupatorium odoratum* y *Passiflora biflora*.

En hondonadas húmedas o con acumulación de agua se encuentran *Pachira aquatica*, *Piper cordovan*, *Ficus obtusifolia*, *Andira galeottiana* y varias especies de ciperáceas.

4.2.4.2. Vegetación de los acantilados

En los acantilados y derrames basálticos que se localizan en las costas de los ejidos Peña Hermosa (Punta Peña Loros), Pajapan (Punta Campanario y Punta San Juan) y Calputeotl (Punta Morro) crecen comunidades herbáceas y leñosas de diversa composición florística.

En los acantilados de Peña Hermosa existen matorrales costeros muy densos compuestos de arbolillos de 3 a 4 m y un estrato arbustivo también denso. Las especies más importantes son: *Randia aculeata* var. *dasyclada*, *Pithecellobium unguis-cati*, *Jacquinia aurantiaca*, *Psychotria oerstediana*, *Rheedia edulis*, *Diphysa robinoides*, *Ouratea crassinervia*, *Chrysobalanus icaco*, *Coccoloba uvifera*, *Bursera simaruba*, *Nectandra coriacea*, *Eugenia sotoesparzae*, *Nectandra loeseneri*, *Hibiscus tiliaceus*, *Acanthocereus pentagonus* y *Zamia furfuracea*. Algunas hierbas y epífitas se desarrollan en este hábitat a pesar de la presión de los vientos y la aspersión salina del

agua del mar: *Brassavola nudosa*, *Myrmecophila tibicinis*, *Vigna luteola*, *Desmodium* sp., *Solidago sempervirens* y *Cakile lanceolata* (Calzada, 1987).

Florística

La composición florística de la vegetación costera es reducida, aun cuando incluye algunos elementos del bosque tropical perennifolio. La pobreza de la flora de esta comunidad se explica por las condiciones ecológicas tan selectivas que impone la cercanía del mar y el sustrato arenoso (vientos constantes, luminosidad intensa, suelos secos y pobres en nutrientes). La lista de 93 especies que se presenta a continuación no pretende ser exhaustiva, sin embargo, refleja la riqueza de especies que se pueden encontrar en los hábitats costeros de la Sierra de Santa Marta.

Árboles:

<i>Alibertia edulis</i>	<i>Andira galeottiana</i>
<i>Casearia corymbosa</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
<i>Coccoloba uvifera</i>	<i>Croton lanceolatum</i>
<i>Diospyros dygina</i>	<i>Diphysa robinoides</i>
<i>Eugenia sotoesparzae</i>	<i>Ficus pertusa</i>
<i>Ficus velutina</i>	<i>Hibiscus pernambuscensis</i>
<i>Inga vera</i> subsp. <i>spuria</i>	<i>Lacistema aggregatum</i>
<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	<i>Lonchocarpus latifolius</i>
<i>Miconia argentea</i>	<i>Nectandra coriacea</i>
<i>Nectandra loeseneri</i>	<i>Ocotea</i> sp.
<i>Ouratea crassinervia</i>	<i>Pachira aquatica</i>
<i>Pithecellobium</i> sp.	<i>Pithecellobium unguis-cati</i>
<i>Posoqueria latifolia</i>	<i>Psidium guajava</i>
<i>Scheelea liebmanii</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Tabernaemontana alba</i>	<i>Ternstroemia</i> sp.
<i>Vochysia guatemalensis</i>	

Arbustos:

<i>Chiococca coriacea</i>	<i>Croton punctata</i>
<i>Eupatorium pittieri</i>	<i>Jacquinia aurantiaca</i>
<i>Parathesis lenticellata</i>	<i>Piper aequale</i>
<i>Plumeriopsis ahouai</i>	<i>Psychotria limonensis</i>
<i>Psychotria oerstediana</i>	<i>Psychotria quinqueradiata</i>
<i>Randia aculeata</i> var. <i>dasyclada</i>	<i>Randia laetevirens</i>
<i>Rondeletia buddleioides</i>	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>

Hierbas:

<i>Amaranthus annectens</i>	<i>Ambrosia cumanensis</i>
<i>Arundo donax</i>	<i>Bacopa monnieri</i>
<i>Begonia nelumbiifolia</i>	<i>Cakile lanceolata</i>
<i>Cleome serrata</i>	<i>Crotalaria</i> sp.
<i>Cyperus articulatus</i>	<i>Cyperus ligularis</i>
<i>Cyperus odoratus</i>	<i>Cyperus tenuis</i>
<i>Chamaecrista chamaecristoides</i>	<i>Desmodium canum</i>
<i>Echites tuxtlensis</i>	<i>Eleocharis geniculata</i>
<i>Eleocharis interstincta</i>	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>
<i>Ipomoea gracilis</i>	<i>Ipomoea imperati</i>
<i>Ipomoea pes-craprae</i>	<i>Ischaemum latifolium</i>
<i>Juncus imbricatus</i>	<i>Lycianthes lenta</i>
<i>Maranta arundinacea</i>	<i>Mimosa pigra</i>
<i>Mimosa pudica</i>	<i>Mitracarpus hirtus</i>
<i>Odontonema cuspidatum</i>	<i>Pitcarnia</i> sp.
<i>Portulaca pilosa</i>	<i>Rauwolfia tetraphilla</i>
<i>Solanum americanum</i>	<i>Solidago sempervirens</i>
<i>Stachytarpheta angustifolia</i>	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>
<i>Talinum paniculatum</i>	<i>Vigna luteola</i>

Lianas y trepadoras:

<i>Canavalia rosea</i>	<i>Dalbergia glabra</i>
<i>Dioscorea composita</i>	<i>Eupatorium odoratum</i>
<i>Hippocratea celastroides</i>	<i>Melothria pendula</i>
<i>Passiflora biflora</i>	<i>Paullinia pinnata</i>
<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>	

Uso del suelo

La vegetación costera ha sido muy perturbada en los terrenos que hoy ocupan las poblaciones de Jicacal y Barrillas, así como en la Barra de Sontecomapan. Los asentamientos humanos, el turismo y la agricultura han cambiado el paisaje costero para substituirlo por caseríos, campamentos de pescadores, plantaciones de cocoteros, ciruelos y especies ornamentales. A lo largo del cordón de dunas entre Jicacal y San Juan Volador se ha incrementado el cultivo de sandía y de maíz de temporal con el apoyo de fertilizantes.

En otras localidades, la vegetación costera, especialmente de dunas, ha sido afectada por las quemas para la expansión de potreros o por la tala a matarrasa que se ha practicado en Peña Hermosa, Pilapillo, La Perla del Golfo, Zapotitlán y Los Morritos con los mismos fines.

4.3. Vegetación de la zona semicálida húmeda

La zona semicálida húmeda se localiza en las zonas elevadas de la sierra. En la vertiente continental se presenta desde los 1,000 m s.n.m. hasta las cimas más altas, en tanto que en la vertiente del Golfo se localiza desde los 600 m de altitud (Fig. 9). La presencia del relieve origina un aumento en las precipitaciones (> 4000 mm) y una disminución de la temperatura media anual, que puede ser igual o mayor de 18° C. Las lluvias ocurren durante todo el año en cualquiera de las dos vertientes. Los climogramas de El Bastonal y Santa Marta dan una idea de la distribución anual de la precipitación y la temperatura en esta zona climática (Fig. 17).

Dos fenómenos adicionales presentes en esta zona climática que modifican la estructura y composición de la vegetación, son la frecuencia de niebla y los efectos de los vientos en diversas épocas del año. En efecto, con el aumento de las precipitaciones a mayor altitud, también se incrementa la capa nubosa y existe una franja de nubosidad máxima donde, durante el día, las vertientes están casi siempre bañadas en niebla con una muy alta humedad relativa e irradiación solar débil. La intensidad del viento se incrementa igualmente con la altitud y sus efectos fisiológicos sobre las plantas aumentan más en cuanto el viento puede ser sucesivamente muy húmedo o muy seco, en particular cuando se trata de vientos descendentes del tipo föhn (Huetz de Lemps, 1983). La influencia del viento sobre la vegetación depende también de la orientación de las laderas y la consecuente exposición a los mismos. De tal forma, que la vegetación cambia si la vertiente está orientada hacia los vientos húmedos, o si está en la vertiente abrigada.

En esta zona climática la vegetación sigue siendo muy densa como las de tierras bajas, pero las especies son menos variadas y los árboles menos altos. Los árboles alcanzan en promedio entre 15 y 25 metros, excepto algunos individuos emergentes que suelen llegar a los 30 ó 35 m en condiciones favorables. Por esta razón, además del carácter perennifolio de la mayor parte de sus componentes, se ha clasificado a las asociaciones que se describen en esta sección bajo la categoría de selva mediana perennifolia, usando la nomenclatura del sistema de clasificación de Miranda y Hernández-X. (1963) pero agregando el adjetivo “de montaña” para enfatizar que dicha vegetación se encuentra en las regiones elevadas por encima de la zona cálida.

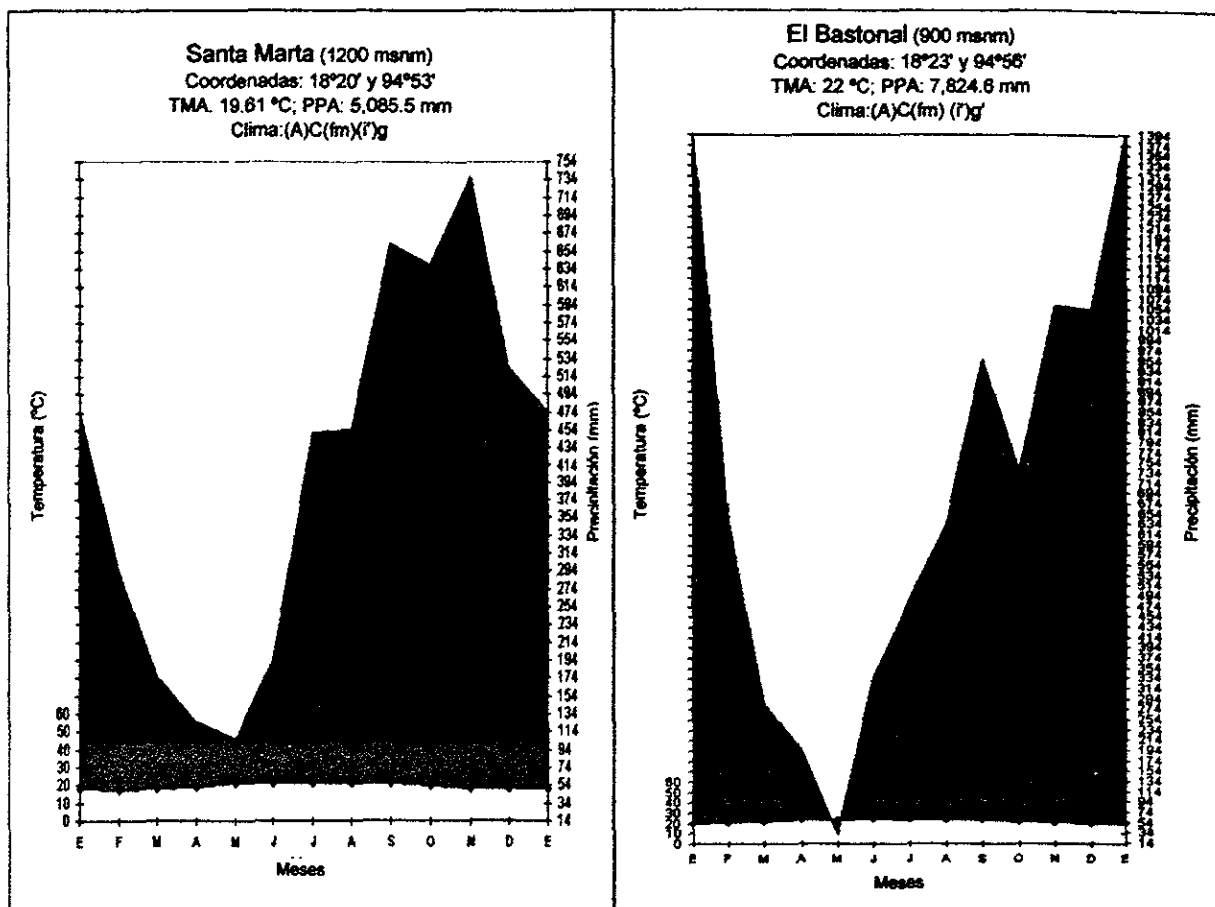


Fig. 17. Gráficas ombrotérmicas de las estaciones termopluriométricas representativas de la zona semicálida húmeda. Los datos de precipitación y temperaturas máxima y mínima de El Bastonal fueron tomados por Benabib (1991) durante 1987 y 1988. Los datos de Santa Marta muestran la distribución promedio de la precipitación y la temperatura en dicha localidad de 1994 a 1998. Para elaborar las gráficas se utilizó la fórmula $P = 2T + 14$ para establecer la escala de la precipitación como corresponde a las localidades donde la lluvia se distribuye en todos los meses del año según García *et al.*, (1983). Como se observa en estos lugares la estación seca es prácticamente inexistente y el mayor déficit de humedad se presenta en el mes de mayo. Por otra parte, el porcentaje de precipitación invernal es elevado en comparación a cualquiera de las estaciones de las tierras bajas (Fig. 15).

A pesar de que existen algunas diferencias en la composición florística se pueden hacer algunas generalizaciones en cuanto a los elementos característicos de este tipo de vegetación. Entre estas que los árboles tienen tallos menos largos, con ramas que salen de más abajo y que forman copas de follaje más compactas y menos anchas que las de la selva alta perennifolia. Los contrafuertes y las raíces fúlcreas son poco frecuentes, porque los suelos en declive están mejor drenados. En las pendientes, la disposición escalonada de los árboles les permite una iluminación más completa y, por tanto, una insolación más fuerte que aumenta la transpiración (Huetz de Lemps, 1983).

La estructura de la selva mediana perennifolia de montaña de la Sierra de Santa Marta comprende por lo general uno o dos estratos arbóreos y uno o dos estratos arbustivos, las trepadoras leñosas son más o menos abundantes, las epífitas están bien representadas, constituidas por musgos, líquenes, pteridofitas y fanerogamas. Sobre el suelo la vegetación herbácea es muy variable dependiendo de la luz y los musgos adquieren una importancia creciente con la altitud. La descomposición de la materia orgánica es menos intensa que a baja altitud; pues se estima que a los 1,000 m el espesor de la capa de humus es dos veces mayor que al nivel del mar (Huetz de Lemps, 1983)

Las especies perennifolias son las más numerosas, pero también se encuentran, pese a la abundancia de lluvias y a la humedad, árboles caducifolios como las especies de los género *Quercus*, *Liquidambar styraciflua* y *Ulmus mexicana*, por ejemplo. Muchas de las especies vegetales características de estas regiones tienen adaptaciones especiales (pubescencia, forma y textura de las hojas, etc.) que favorecen la condensación y la precipitación de las gotas de agua así formadas (Holdridge, 1967; Huetz de Lemps, 1983). Estos fenómenos dan como resultado bosques sumamente húmedos, aun en días claros y soleados. Este tipo de bosques capturadores del agua atmosférica contribuyen a la enorme riqueza hídrica de la región, al filtrar el agua que condensan hacia arroyos y ríos que descienden de las montañas. La tala de un bosque de este tipo tiene consecuencias económicas y ecológicas más allá de sus límites físicos, ya que no puede ser sustituido por ninguna de las especies utilizadas actualmente en reforestación, y la regeneración natural requiere cientos de años para producir otro bosque maduro (Daugherty, 1973; Budowski, 1976 y 1980; Zadroga, 1981).

En la selva mediana o baja perennifolia de montaña de la Sierra de Santa Marta los árboles más abundantes son los encinos y especies de la familia Juglandaceae, las cuales alcanzan hasta 30 m de altura o más; a menudo, se presentan comunidades con muy pocas especies dominantes, muy al contrario de la selva alta perennifolia. La familia de las Melastomataceae alcanza una abundancia y variabilidad notables con árboles, arbustos, hierbas y lianas. El grupo de las pteridofitas también presenta una variabilidad asombrosa. Sin embargo, la característica quizá más llamativa de estos bosques es la abundancia de plantas epífitas.

La selva mediana perennifolia de montaña de la Sierra de Santa Marta presenta diversas asociaciones al interior de esta categoría apegada al sistema de clasificación de Miranda y Hernández-X. (1963). Reconociendo las diferencias estructurales y florísticas al interior de la propia selva mediana perennifolia de montaña, se hace la distinción agregando los nombres de los géneros más representativos de la asociación correspondiente. De esta forma, en la Sierra de Santa Marta se encuentran los siguientes tipos de vegetación y asociaciones:

- a) Selva mediana perennifolia con *Quercus skinerii*.
- b) Selva mediana perennifolia de montaña con *Liquidambar-Quercus* (Bosque Caducifolio).
- c) Selva mediana perennifolia de montaña con *Quercus-Oreomunnea-Sloanea* (Encinar semicálido).
- d) Selva mediana perennifolia de montaña con *Podocarpus-Alfaroa*
- e) Selva baja perennifolia.
- f) Matorral perennifolio

4.3.3.1. Selva mediana perennifolia con *Quercus skinerii*

Localización y extensión

La selva mediana perennifolia con *Quercus skinerii* está bien distribuido en la sierra (Figs. 11 y 12). Se extiende entre los 600 y 900-1000 m s.n.m. en la vertiente del Golfo y las laderas occidentales de los grandes volcanes, excepto en la vertiente continental. En la parte norte de la

sierra se ubica a lo largo de las cimas del Filo Península de Moreno y de las laderas altas del volcán Bastonal-Yahualtapan. La mayor parte de las 7,300 ha que cubre en la actualidad esta selva se encuentran deshabitadas por las condiciones adversas de humedad extrema y fuertes pendientes que dificultan las actividades humanas.

Topografía y suelos

Esta comunidad se extiende generalmente sobre la topografía accidentada de las laderas medias y altas. De acuerdo con la descripción de Gutiérrez (1995), consisten de lomeríos alargados que descienden rápidamente desde los escarpes. Presentan cimas agudas, laderas largas y rectilíneas, con fuertes pendientes (mayores de 30°). El terreno está muy disectada por profundos barrancos y cañadas fluviales, hasta de 200 m de profundidad, distribuidos en forma radial desde la cima de los volcanes. Los suelos predominantes son Acrisoles y Litosoles, muy erosionables, con muy alta rocosidad y pedregosidad, y en las áreas con cubierta vegetal primaria presentan una capa profunda de hojarasca. En algunas áreas donde esta selva alcanza las laderas medias y la zona de conos cineríticos, como Cumbres de El Bastonal, los suelos predominantes son los Andosoles órticos y húmicos, de gravosos a pedregosos, profundos, de texturas sueltas, drenaje rápido y altamente susceptibles a la erosión.

Clima

En estos parajes el clima es semicálido húmedo con lluvias todo el año: (A)C(fm). La precipitación se estima del orden de los 4,000 mm en promedio anual y temperaturas promedio anual de 20 a 22° C. No existen estaciones meteorológicas representativas de esta zona. Sin embargo, en el poblado de El Bastonal, ubicado a 900 m s.n.m., se registró durante 1986 y 1987 una precipitación promedio de 7,824 mm y temperatura promedio anual de 22° C (Benabib, 1991). En la figura 17 se muestra la gráfica ombrotérmica de El Bastonal donde se puede observar que once meses son efectivamente húmedos, con excepción del mes de mayo en el que se registró la menor precipitación.

La exposición de esta zona a la influencia de los vientos húmedos del norte, y la cercanía al lago de Catemaco hacen que esta formación sea una de las dos que recibe mayor precipitación de entre todas las asociaciones de la selva mediana perennifolia de la Sierra de Santa Marta. Como sus

límites de temperatura media anual están comprendidos entre 20 y 22° C, la evapotranspiración potencial anual se estima en alrededor de 1,000 a 1,500 mm. Esta cantidad de agua es menor que la cuarta parte de la precipitación que recibe, relación que coloca a esta zona en la condición superhúmeda de Holdridge (1967).

Estructura y fisonomía

Este bosque muestra una gran exuberancia y alta densidad vegetal en localidades con suelos y pendientes favorables para su desarrollo. El bosque está compuesto de árboles altos, alcanzando los dominantes (*Quercus skinerii*) alturas de un 25 a 30 m, con fustes rectos y copas cortas en relación con la altura de los tallos. El bosque es cerrado, pero deja pasar cierta cantidad de luz que permite el crecimiento de un sotobosque vigoroso. El epifitismo es muy fuerte; en los árboles abundan las bromeliáceas, las orquídeas y los helechos, pero sobre todo las aráceas, que inclusive ocupan buena parte del estrato herbáceo. También son abundantes las palmas y los helechos arborecentes, encontrándose estos últimos en las partes más iluminadas.

En cuanto a su estructura se pueden diferenciar tres estratos leñosos (dos arbóreos y uno arbustivo), alcanzando el superior de 15 a 30 m. La altura del dosel puede variar localmente por condiciones edáficas y de pendiente del terreno. Por ejemplo, en el camino Tebanca-Bastonal, a 630 m s.n.m., existían rodales casi puros de grandes árboles de *Liquidambar* en asociación con *Ulmus mexicana* y *Quercus skinerii*. Estos árboles alcanzaban hasta 50 m de altura, en el caso de *Ulmus mexicana*, a pesar del substrato de rocas volcánicas y suelos jóvenes. En cambio, en las laderas orientales de los volcanes Santa Marta y San Martín Pajapan, o en los escarpes del Filo Península de Moreno, los árboles del dosel no apenas alcanzan los 15 m de altura, por las limitaciones que imponen las fuertes pendientes y la rocosidad de los suelos.

La composición florística del estrato arbóreo es compleja en la zona de ecotonía con la selva alta perennifolia ya que en barrancas y cañadas muy húmedas, la selva alta perennifolia alcanza su límite de distribución altitudinal entre los 700 y 800 m. En los parteaguas y pendientes escarpadas se tornan abundantes las especies características del bosque mesófilo de montaña como *Quercus skinerii*, *Liquidambar styraciflua* y *Ulmus mexicana*, cuyos ejemplares se encuentran desde los

600 m de altitud, e inclusive desde los 350 m s.n.m. en el Cerro El Marinero, localizado en el ejido López Mateos.

Florística

Aunque esta selva comparte muchas especies con la selva alta perennifolia, presenta un buen número de elementos propios. La lista de especies que se han recolectado incluye 283 especies, de las cuales 85 son árboles, 53 arbustos, 72 herbáceas, 26 son lianas y trepadoras y sólo 45 especies son epífitas. Estas especies son:

Árboles:

<i>Aegiphila monstrosa</i>	<i>Amphitecna tuxtliensis</i>
<i>Anaxagorea guatemalensis</i>	<i>Calatola laevigata</i>
<i>Calophyllum brasiliense</i>	<i>Capparis implicella</i>
<i>Capparis quiriguensis</i>	<i>Casearia arguta</i>
<i>Casearia nitida</i>	<i>Casimiroa sapota</i>
<i>Clarisia biflora</i> subsp. <i>mexicana</i>	<i>Clethra suaveolens</i>
<i>Coccoloba montana</i>	<i>Cojoba arborea</i>
<i>Conostegia icosandra</i>	<i>Conostegia volcanalis</i>
<i>Crossopetalum parviflorum</i>	<i>Croton draco</i>
<i>Cyphomandra costaricensis</i>	<i>Dendropanax arboreus</i>
<i>Enallagma sessilifolia</i>	<i>Eugenia acapulcensis</i>
<i>Eupatorium albicaule</i>	<i>Eupatorium pittieri</i>
<i>Faramea occidentalis</i>	<i>Faramea stemura</i>
<i>Ficus padifolia</i>	<i>Ficus velutina</i>
<i>Guarea glabra</i>	<i>Hampea nutricia</i>
<i>Hampea rovirosae</i>	<i>Hedyosmum mexicanum</i>
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i>	<i>Icacorea compressa</i>
<i>Ilex valeri</i>	<i>Laplacea grandis</i>
<i>Liquidambar styraciflua</i> var. <i>mexicana</i>	<i>Lunania mexicana</i>
<i>Lysiloma desmostachya</i>	<i>Magnolia schiedeana</i>
<i>Mappia racemosa</i>	<i>Matayba apetala</i>
<i>Mollinedia tuxtliensis</i>	<i>Nectandra</i> sp.
<i>Ocotea</i> sp.	<i>Ouratea tuerckheimii</i>
<i>Phoebe bourgeauviana</i>	<i>Phoebe</i> sp.
<i>Picramnia antidesma</i>	<i>Picramnia tetramera</i>
<i>Pimenta dioica</i>	<i>Posoqueria coriacea</i>
<i>Pouteria campechiana</i>	<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>
<i>Psychotria chiapensis</i>	<i>Psychotria flava</i>
<i>Psychotria mexiae</i>	<i>Psychotria sarapiquensis</i>
<i>Psychotria uliginosa</i>	<i>Quercus skinerii</i>
<i>Rapanea juergensesii</i>	<i>Rheedia edulis</i>
<i>Rinorea guatemalensis</i>	<i>Robinsonella mirandae</i>
<i>Rondeletia galeotti</i>	<i>Rondeletia ligustroides</i>
<i>Rondeletia septicalis</i>	<i>Rondeletia tuxtliensis</i>

Rondeletia villosa
Saurauia scabrida
Sloanea medusula
Sommeria arborescens
Styrax glabrescens var. *ramirezii*
Trichilia breviflora
Trophis chiapensis
Uroskinera hirtiflora var. *breviloba*
Xylosma quichense

Saurauia laevigata
Saurauia yasicae
Sloanea tuerckheimii
Stemmadenia galeottiana
Trema micrantha
Trichilia havanensis
Ulmus mexicana
Vochysia guatemalensis

Arbustos:

Alsophylla firma
Bocconia frutescens
Bunchosia lindeniana
Chamaedorea concolor
Chamaedorea tepejilote
Chiococca phaenostemon
Cnidoscopus multilobus
Cyathea bicrenata
Cyathea myosuroides
Eupatorium collinum
Faramea stemura
Guatteria galeottiana
Hedyosmum mexicanum
Hillia tetrandra
Leandra cornoides
Miconia glaberrima
Parathesis neei
Piper auritum
Piper obliquum
Pleuropetalum sprucei
Psychotria elata
Psychotria trichotoma
Senecio arborescens
Solanum rudepannum
Solanum torvum
Sphaeropteris horrida
Urera elata

Astrocaryum mexicanum
Bunchosia lanceolata
Chamaedorea alternans
Chamaedorea hooperiana
Chamaedorea woodsoniana
Clidemia fulva
Conostegia xalapensis
Cyathea divergens var. *tuerckheimii*
Dalechampia spathulata
Faramea schultesii
Gibsoniothamnus moldenkeanus
Hamelia longipes
Hedyotis liebmanii
Hoffmannia minuticarpa
Miconia affinis
Neurolaena lobata
Piper aequale
Piper hispidum
Piper oblongum
Psychotria deflexa
Psychotria phanaerandra
Psychotria veracruzensis
Siparuna andina
Solanum schlechtendalium
Solenophora tuxtliensis
Trichipteris schiedeana
Witheringia meiantha

Hierbas:

Alloplectus strigosus
Aphelandra aurantiaca
Asplenium cuspidatum var. *cuspidatum*
Blechnum occidentale
Carludovica chiapensis
Chamaedorea elegans
Chamaedorea lepidota
Chamaedorea sp.

Alloplectus tetragonus
Arthrostema ciliatum
Begonia thiemei
Campelia zanonii
Centropogon grandidentatus
Chamaedorea ernesti-augustii
Chamaedorea oblongata
Chamaedorea tuerckheimii

<i>Clidemia setosa</i>	<i>Coccocypselum herbaceum</i>
<i>Costus pulverulentus</i>	<i>Ctenitis pansamalensis</i>
<i>Cyathula achyranthoides</i>	<i>Cyperus toluensis</i>
<i>Dalechampia spathulifera</i>	<i>Dennstaedtia globulifera</i>
<i>Dieffenbachia seguine</i>	<i>Euphorbia xalapensis</i>
<i>Heliconia schiedeana</i>	<i>Heliconia spissa</i>
<i>Heliconia vaginalis</i> subsp. <i>mathiasae</i>	<i>Hemidiodia ocimifolia</i>
<i>Hoffmania discolor</i>	<i>Hoffmannia bullata</i>
<i>Hypolepis repens</i>	<i>Hyptis atrorubens</i>
<i>Ichnanthus pallens</i>	<i>Kohleria deppeana</i>
<i>Lasiacis grisebachii</i>	<i>Lisianthus</i> sp.
<i>Lobelia laxiflora</i>	<i>Macrothelypteris torresiana</i>
<i>Maianthemum paniculatum</i>	<i>Melampodium divaricatum</i>
<i>Mikania micrantha</i>	<i>Monotropa uniflora</i>
<i>Moussonia deppeana</i>	<i>Neomarica gracilis</i>
<i>Neurolaena lobata</i>	<i>Odontonema cuspidatum</i>
<i>Odontosoria schlechtendalii</i>	<i>Olfersia cervina</i>
<i>Panicum trichoides</i>	<i>Phaeosphaerion persicariifolium</i>
<i>Physalis gracilis</i>	<i>Pitcarnia imbricata</i>
<i>Pitcarnia machrochlamys</i>	<i>Pteris altissima</i>
<i>Pterolepis pumila</i>	<i>Ptirogramma tartarea</i>
<i>Reinhardtia gracilis</i> var. <i>gracilior</i>	<i>Renealmia mexicana</i>
<i>Rhynchospora radicans</i>	<i>Russelia sarmentosa</i>
<i>Selaginella galeotti</i>	<i>Spermacoce assurgens</i>
<i>Spermacoce ocymoides</i>	<i>Stigmatopteris longicaudata</i>
<i>Syngonium podophyllum</i>	<i>Tibouchina longifolia</i>
<i>Tragia affinis</i>	<i>Witheringia meiantha</i>
<i>Xiphidium coerleum</i>	<i>Zexmenia elegans</i>

Lianas y trepadoras:

<i>Anguria warszewiczii</i>	<i>Begonia glabra</i>
<i>Bythneria aculeata</i>	<i>Chamaedorea elatior</i>
<i>Chiococca phaenostemon</i>	<i>Cissampelos pareira</i>
<i>Cissus sicyoides</i>	<i>Desmoncus orthacanthos</i>
<i>Juanulloa mexicana</i>	<i>Lycianthes nitida</i>
<i>Melothria guadalupensis</i>	<i>Melothria pendula</i>
<i>Mikania houstoniana</i>	<i>Passiflora costaricensis</i>
<i>Passiflora foetida</i>	<i>Paullinia pinnata</i>
<i>Randia retiflexa</i>	<i>Rhynchosia pyramidalis</i>
<i>Salacia megistophylla</i>	<i>Sicydium glabrum</i>
<i>Smilax mollis</i>	<i>Smilax regelii</i>
<i>Solanum aturuense</i>	<i>Solanum lanceifolium</i>
<i>Spathiphyllum</i> sp.	<i>Tournefortia maculata</i>

Epifitas:

<i>Anthurium scandens</i>	<i>Arpophyllum giganteum</i>
<i>Bolbitis bernoulli</i>	<i>Bolbitis hemiottis</i>
<i>Campyloneurum angustifolium</i>	<i>Campyloneurum serpentinum</i>

Campyloneurum xalapense
Elaphoglossum guatemalense
Encyclia polybulbon
Epidendrum ciliare
Epidendrum ramosum
Gongora galeata
Jacquiniella teretifolia
Masdevallia galeottiana
Maxillaria variabilis
Niphidium crassifolium
Peperomia major
Plecuna consimilis
Pleopeltis crassinervata
Pleurothallis foliata
Polypodium collinsii
Polypodium repens
Stelis veracruzensis
Tillandsia viridiflora
Vittaria dimorpha
Vriesea gladioliflora

Drymonia strigosa
Elaphoglossum vestitum
Encyclia radiata
Epidendrum paniculatum
Epiphyllum oxypetalum
Hymenophyllum polyanthos
Macleania compacta
Maxillaria meleagris
Nidema boothii
Peltapteris peltata
Peperomia obtusifolia
Pleopeltis angusta var. *stenoloma*
Pleopeltis polypodioides var. *aciculare*
Pleurothallis grobyi
Polypodium plesiosorum
Polypodium rhachipteryngium
Terpsichore mollissima
Trichomanes radicans
Vittaria graminifolia

Uso del suelo

La escasa utilización agropecuaria de este bosque, debido a su alta humedad y pendientes, ha permitido la conservación de gran parte de su superficie original de distribución, con excepción de los terrenos de la colonia El Bastonal. La actividad agrícola en esta zona es casi nula, a excepción de algunas parcelas con café en Miguel Hidalgo y Pancho Villa, y en la mayor parte pastos para la cría de ganado vacuno.

Las áreas dedicadas a potreros dominan en las pocas áreas colonizadas en El Bastonal, La Magdalena, Pancho Villa (Paraíso) y porciones pequeñas del ejido Santa Martha, Emiliano Zapata y Caudillo Emiliano Zapata. Los pastizales, aun recién establecidos, pronto son invadidos por malezas en forma agresiva favorecidas por la alta humedad imperante en la zona.

43.2. Selva mediana perennifolia con *Liquidambar-Quercus* (Bosque caducifolio)

Localización y generalidades

Este bosque abarca la zona intermedia de las laderas meridionales del volcán Santa Marta, la caldera Bastonal-Yahualtajapan y el volcán San Martín Pajapan (800-1,000 m s.n.m.). Se

distribuye en forma de una franja de aproximadamente 3-4 km de ancho que cruza de oeste a este los ejidos de Ocozotepec, San Fernando y Ocotál Chico. Este territorio constituye la zona cafetalera del municipio de Soteapan (Figs. 11 y 12). En el volcán San Martín Pajapan, esta selva se encuentra sobre las cimas de los lomeríos al suroeste de la montaña, dentro del territorio del ejido Tatahuicapan. Existe un área pequeña más en la vertiente continental del Cerro Cintepec al noroeste de nuestra zona de estudio.

Condiciones climáticas

El clima que prevalece en esta zona es el Af(m); es decir, cálido húmedo con un régimen de lluvias estimado de 2,500 a 3,500 mm distribuidos a lo largo del año. La temperatura promedio anual calculada es de 20 a 22° C. La precipitación del mes más seco es mayor a 60 mm y el porcentaje de lluvia invernal con respecto a la anual es menor al 18%. No existe una estación climatológica representativa de las condiciones climáticas de este tipo de vegetación.

Topografía y suelos

La topografía predominante son los lomeríos alargados de cimas ligeramente redondeadas y laderas rectas o levemente convexas. Esta unidad fisiográfica está muy disectada por valles semiparalelos que descienden radialmente sobre las faldas de los volcanes. Los valles, aunque juveniles, se van suavizando hacia la parte baja y las cañadas tienen de 60 a 80 m de profundidad. Los interfluvios miden desde 500 hasta 900 m. Los suelos, Luvisol férrico y Acrisol órtico, en general son muy rocosos y susceptibles a la erosión (Gutiérrez, 1995).

Fisionomía y estructura

La selva mediana perennifolia con *Liquidambar-Quercus* se sitúa desde los 800 hasta los 1,000 m s.n.m., constituyendo una zona de transición ecológica donde el bosque no es homogéneo. Su estructura, composición florística y fenología varían en función de la altitud, de la pendiente, la calidad y composición de los suelos y la humedad. La asociación dominada por *Liquidambar* ocurre generalmente sobre las cimas de lomeríos con afloramiento de Luvisol férrico, en tanto, que en las cañadas es común encontrar mayor abundancia de elementos de la selva alta perennifolia hasta los 900 m de altitud.

La composición florística de la selva mediana perennifolia con *Liquidambar* representa una mezcla de elementos de origen boreal y neotropical, debido al hecho de que este bosque se encuentra en el límite altitudinal superior de la vegetación tropical. Se observa, a medida de que se asciende en altitud, el reemplazo progresivo de las especies neotropicales por elementos de la flora boreal. La distribución de las especies arbóreas del dosel tiende a seguir un patrón bien definido, de tal manera que desde los 750-800 m aparecen los primeros elementos boreales en forma aislada dentro de la selva alta perennifolia en transición con el pinar tropical. A medida que se asciende, van siendo más frecuentes los elementos boreales, al grado en que a una altitud de 900-1,000 m prácticamente no se observan elementos neotropicales en el estrato arbóreo superior.

Estructuralmente se trata de un bosque denso, poliestratificado, cuyos árboles dominantes alcanzan hasta 25 m de altura. En el estrato arbóreo superior los árboles son de fustes rectos, ramificados en el tercio superior, con copas piramidales o redondeadas, y cargadas de epífitas. Los elementos que componen el dosel son especies arbóreas de clima templado y afinidad boreal, comúnmente caducifolias. *Liquidambar styraciflua* es la especie más frecuente distribuida en manchones casi puros. Otras especies que existen en el estrato arbóreo superior y que en ocasiones sustituyen como dominante a *Liquidambar* son *Quercus skinerii*, *Ulmus mexicana*, *Alfaroa mexicana* y *Oreommunea mexicana*, también especies de origen boreal.

Las especies de origen neotropical también son parte del estrato arbóreo. Entre ellas se encuentran principalmente: *Calophyllum brasiliense*, *Tapirira mexicana*, *Terminalia amazonia*, *Talauma mexicana*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Trichospermum mexicanum*, *Dendropanax arboreus*, *Psychotria chiapensis*, *Luehea speciosa*, *Mosquitoxylum jamaicense*, *Pimenta dioica*, *Nectandra salicifolia* y *Protium copal*, entre otras.

Desde el punto de vista fenológico, se observa que los árboles de *Liquidambar* pierden sus hojas generalmente en el mes de febrero, después del cual aparecen las nuevas hojas. En los encinos como en las otras especies del dosel no se distingue la pérdida de hojas, pues ésta ocurre por lapsos muy cortos a finales de marzo y principios de abril, coincidiendo con la aparición inmediata de las nuevas hojas (generalmente duran sin hojas una o dos semanas).

El estrato arbóreo inferior (6 a 15 m) y el arbustivo (2 a 6 m) son relativamente densos y florísticamente variados, tienen elementos perennifolios, ramificados desde la altura media y con follaje más denso que las especies del dosel. El estrato herbáceo está caracterizado por la abundancia de pteridofitas. Las lianas y trepadoras son tan abundantes como las epífitas.

El bosque de *Liquidambar styraciflua*, es aparentemente una comunidad subclímax, debida a la perturbación antrópica (Miranda y Sharp, 1950). La abundancia de *Liquidambar*, que aparece como una especie pionera, parece apoyar esta tesis. Andrieu (1964) sugiere que este bosque existe en Santa Marta por la combinación de factores como la destrucción de la vegetación original (probablemente Encinares) y la poca fertilidad de los suelos debido a la erosión. Sin embargo, el elemento dominante, *Liquidambar styraciflua*, está presente en otras asociaciones no perturbadas de la selva mediana perennifolia de montaña.

Florística

Entre las especies características de este bosque, en el trayecto de San Fernando al poblado de Santa Marta, se han recolectado 140 especies de plantas vasculares, entre las cuales 56 especies son árboles, 12 arbustos, 39 hierbas, 11 lianas y trepadoras y 22 especies corresponden a epífitas y hemiepífitas.

Por la ubicación de este bosque en una zona de transición entre la selva alta perennifolia, la selva mediana perennifolia de montaña y el pinar tropical, se esperaría que el bosque de *Liquidambar-Quercus* fuera florísticamente más rico que los bosques de mayor altitud. Sin embargo, el número de especies resulta empobrecido por el grado de perturbación del bosque, provocado por el establecimiento de cafetales y el intenso uso agropecuario de las últimas décadas. Entre las especies características que se han recolectado están:

Árboles:

Alfaroa mexicana
Bunchosia lanceolata
Calophyllum brasiliense
Clethra suaveolens
Croton draco
Croton pyramidalis
Erythroxylum lucidum

Amphitecna tuxtliensis
Bursera simaruba
Chrysophyllum mexicanum
Cornutia grandifolia
Croton glabellus
Diospyros riojae
Guarea glabra

<i>Guatteria galeottiana</i>	<i>Hampea intergerrima</i>
<i>Hampea rovirosae</i>	<i>Ilex valeri</i>
<i>Inga paterno</i>	<i>Inga punctata</i>
<i>Liquidambar styraciflua</i> var. <i>mexicana</i>	<i>Luehea speciosa</i>
<i>Lunania mexicana</i>	<i>Meliosma dentata</i>
<i>Miconia sylvatica</i>	<i>Mollinedia viridiflora</i>
<i>Mosquitoxylum jamaicense</i>	<i>Myrica cerifera</i>
<i>Nectandra loesenerii</i>	<i>Nectandra salicifolia</i>
<i>Ocotea</i> sp.	<i>Oreomunnea mexicana</i>
<i>Ormosia panamensis</i>	<i>Ossaea micrantha</i>
<i>Pimenta dioica</i>	<i>Pithecellobium pseudotamarindus</i>
<i>Protium copal</i>	<i>Psychotria chiapensis</i>
<i>Psychotria flava</i>	<i>Psychotria mexiae</i>
<i>Psychotria panamensis</i> var. <i>panamensis</i>	<i>Psychotria trichotoma</i>
<i>Quercus affinis</i>	<i>Quercus skinerii</i>
<i>Rhynchantera mexicana</i>	<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Saurauia yasicae</i>	<i>Styrax glabrescens</i>
<i>Talauma mexicana</i>	<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Ternstroemia oocarpa</i>	<i>Ternstroemia sylvatica</i>
<i>Trichospermum mexicanum</i>	<i>Turpinia insignis</i>
<i>Ulmus mexicana</i>	<i>Vismia mexicana</i>

Arbustos:

<i>Alsophila firma</i>	<i>Alsophylla tryoniana</i>
<i>Bocconia frutescens</i>	<i>Capsicum lanceolatum</i>
<i>Cestrum megalophyllum</i>	<i>Chamaedorea hooperiana</i>
<i>Cibotium schiedei</i>	<i>Clidemia setosa</i>
<i>Cnemidaria decurrens</i>	<i>Hoffmannia minuticarpa</i>
<i>Indigofera suffruticosa</i>	<i>Neurolaena lobata</i>
<i>Piper hispidum</i>	<i>Psychotria elata</i>
<i>Psychotria galeottiana</i>	<i>Psychotria sousae</i>
<i>Psychotria veracruzensis</i>	<i>Rondeletia galeotti</i>
<i>Siparuna andina</i>	<i>Sphaeropteris horrida</i>
<i>Tecoma stans</i>	<i>Thevetia ahouai</i>
<i>Trichipteris schiedeana</i>	<i>Vismia baccifera</i>

Hierbas:

<i>Adiantopsis radiata</i>	<i>Adiantum concinnum</i>
<i>Adiantum pulverulentum</i>	<i>Aphelandra aurantiaca</i>
<i>Begonia glabra</i>	<i>Blechnum glandulosus</i>
<i>Blechnum schiedeana</i>	<i>Centropogon grandidentatus</i>
<i>Chamaedorea concolor</i>	<i>Chamaedorea elegans</i>
<i>Chamaedorea ernesti-augustii</i>	<i>Chamaedorea oblongata</i>
<i>Clematis dioica</i>	<i>Costus pulverulentus</i>
<i>Ctenitis ochnooides</i>	<i>Ctenitis melanosticta</i>
<i>Ctenitis subinicisa</i>	<i>Diplazium ternatum</i>
<i>Dorstenia contrajerva</i>	<i>Eupatorium pycnocephalum</i>
<i>Heliconia latispatha</i>	<i>Heliconia schiedeana</i>

Heliconia spissa
Lantana hirta
Maianthemum paniculatum
Polygala racemosa
Saccoloma inaequale
Solanum appendiculatum
Thelypteris meniscioides
Tigridia sp.
Xiphidium coeruleum

Hypericum formosum
Lastreopsis effusa subsp. *divergens*
Mimosa albida
Pterospora sp.
Selaginella pulcherrima
Tectaria heracleifolia
Thelypteris resinifera
Vernonia patens

Lianas y trepadoras:

Blechnum ensiforme
Chamaedorea elatior
Lycianthes purpusii
Marcgravia mexicana
Merremia discoidesperma
Salacia megistophylla

Bomarea gloriosa
Chiococca alba
Lygodium venustum
Marsdenia macrophylla
Rhus terebinthifolia

Epífitas:

Anthurium lucens
Campyloneuron xalapense
Campyloneurum angustifolium
Elaphoglossum eximium
Huperzia dichotoma
Huperzia taxifolia
Isochilus major
Peperomia asarifolia
Polypodium plessosorum
Psilotum complanatum
Trichomanes reptans

Asplenium auriculatum
Campyloneurum phyllitides
Catopsis sessiliflora
Epidendrum paniculatum
Huperzia pithyoides
Isochilus linearis
Jacquinella teretifolia
Phlebodium aureum
Polypodium triseriale
Stanhopea tigrina

Uso del suelo

Esta formación vegetal está siendo utilizada de forma muy intensiva tanto para la agricultura y la cafeticultura, como para la explotación de maderas. En la actualidad ya no quedan fragmentos de selva primaria, ya que se cultiva aparte del maíz y frijol que es tradicional, el café y recientemente la palma camedor (Ramírez, 1997). En cuanto a la explotación forestal se extrae todo tipo de maderas clasificadas como corrientes tropicales, principalmente lauráceas (*Nectandra* spp.), ocozote (*Liquidambar styraciflua*), palo bejuco (*Guarea* spp.), corpo (*Vochysia guatemalensis*), barí (*Calophyllum brasiliense*), entre otras. También se tala el bosque para establecer pastos inducidos para ganadería bovina en pequeña escala, pero sobre todo para sembrar maíz.

4.3.3. Selva mediana perennifolia de montaña con *Quercus-Oreomunnea-Sloanea* (Encinar semicálido)

Localización y extensión

Este bosque se distribuye a partir de los 900-1,000 m y hasta los 1,200-1,300 m s.n.m. en la vertiente continental y aproximadamente a partir de los 800-900 m a 1,100 m en la vertiente del Golfo. Encuentra su máximo desarrollo en las laderas medias y altas de ambas vertientes de los volcanes Bastonal-Yahualtájan y Santa Marta (Figs. 11 y 12). Esta comunidad está ausente en el volcán San Martín Pajapan por la menor altitud de la montaña.

Clima

Se estima a partir de datos propios y de la regionalización climática preparada por González-Capistrán (1991), que el clima predominante es (A)C(fm): semicálido húmedo con lluvias todo el año. Este clima es el más cálido de los climas templados, con una temperatura media anual mayor de 18° C, con lluvias todo el año y precipitaciones mayores a los 4,500 mm anuales. Se estima que la precipitación en el mes más seco es de por lo menos 60 mm y el porcentaje de lluvia invernal menor al 18% de la precipitación promedio anual. Un fenómeno característico de este clima es la presencia de neblina durante la época de lluvias y el período invernal. Los datos registrados en la estación Santa Marta son representativos de las condiciones climáticas de este tipo de vegetación (Figura 17).

Topografía y suelos

La superficie donde se localiza este bosque se define morfoedafológicamente como una área de laderas tendidas con conos volcánicos y lomeríos, sobre brecha volcánica basáltica, basalto-toba básica y brecha sedimentaria. Este material geológico subyacente pertenece a la serie volcánica Acayucan que data del Terciario Superior (Meyer, 1962).

La topografía predominante es la de laderas medias y altas según la caracterización morfoedafológica de Gutiérrez (1995). Estas laderas presentan lomeríos alargados de cimas redondeadas y laderas rectas o levemente convexas, disectadas por valles que descienden radialmente sobre las faldas de los volcanes Bastonal-Yahualtájan y Santa Marta. Las pendientes

van de suaves a abruptas (15-60%). Los suelos son Andosol mólico y órtico con manchones de Luvisol férrico y Acrisol, generalmente de color rojo intenso, pedregoso y con una condición de acidez notable debido al lavado del perfil causado por las altas precipitaciones.

Estructura y fisonomía

Se distinguen en este bosque dos estratos arbóreos y uno arbustivo bien desarrollados. El herbáceo varía mucho en importancia y particularmente, en este caso, es muy pobre en los sitios más densos y sólo se encuentra representado en los claros del bosque.

Este bosque tiene como árboles dominantes y codominantes especies de encinos: *Quercus affinis*, *Q. laurina*, *Q. corrugata*, *Q. germana*, *Q. Skinnerii*, el “palo de raja de canela” *Oreomunnea mexicana* y el “achiotillo” *Sloanea medusula*. Estos árboles alcanzan de 20 a 25 m de altura, aunque algunos individuos de encino superan los 35 m según Sousa (1968). Las especies dominantes de encinos son caducifolias; sin embargo, el período de carencia de follaje es breve, con frecuencia no mayor de un mes, y no coincide en las tres especies de encinos, así que el bosque no pierde totalmente su verdor. El estrato superior del bosque dominado por los encinos arriba mencionados es sustituido por manchones puros de *Oreomunnea mexicana*, especie que cubre espacios amplios en el área de distribución de este bosque. Otras especies características del dosel por su abundancia son *Sloanea medusula* y *Rheedia edulis*

El estrato arbóreo bajo comprende árboles de 10 a 20 m de altura e incluye especies como: *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Guarea glabra*, *Lunania mexicana*, *Calatola laevigata*, *Protium copal* y *Clethra suaveolens*. Los arbustos más comunes son *Psychotria elata*, *Rondeletia tuxtlensis*, *Chamaedorea ernesti-augustii*, *Deppea purpurascens*, *Miconia glaberrima* y *Piper amalago*, entre otras. En el pasado eran muy abundantes *Chamaedorea hooperiana* y *Ceratozamia mexicana*. Como en otras asociaciones de la selva mediana perennifolia de montaña, las lianas y epífitas también son muy frecuentes y los troncos y ramas están cubiertos con musgos, algas y numerosas especies de helechos. *Carpinus caroliniana* y los helechos arborescentes de los géneros *Cyathea*, *Cnemidaria* y *Alsophylla* son muy numerosos en las cañadas y en las márgenes de los ríos y arroyos.

Este bosque es particularmente rico en pteridofitas, ya que se han encontrado 89 especies pertenecientes a 36 géneros. Lira (1983) registró 22 especies de helechos que no se encuentran en ninguna de las otras asociaciones de la selva mediana perennifolia de montaña, entre estas se pueden citar: *Ctenitis melanosticta*, *Diplazium plantaginifolium*, *Bolbitis nicotianaefolia*, *Huperzia cernua*, *Huperzia reflexa*, *Polypodium cryptocarpon*, *Polypodium serpentinum*, *Elaphoglossum vestitum*, y *Polybotria* sp.

Florística

La flora de la selva mediana con *Quercus-Oreomunnea-Sloanea* es muy rica, a pesar de la destrucción a la que ha estado sometida en los últimos años. La lista por formas de crecimiento que se presenta más adelante muestra una relación, no exhaustiva, de 313 especies. El número de especies por forma de crecimiento incluye 81 especies de árboles, 52 de arbustos, 63 especies de hierbas, 34 de lianas y trepadoras y 83 especies de epífitas. Las especies que se han recolectado son las siguientes:

Árboles:

<i>Alfaroa mexicana</i>	<i>Allophylus cominia</i>
<i>Amphitecna tuxtensis</i>	<i>Annona reticulata</i>
<i>Calatola laevigata</i>	<i>Calophyllum brasiliense</i>
<i>Cecropia obtusifolia</i>	<i>Cestrum elegans</i>
<i>Cestrum luteovirescens</i>	<i>Cestrum megalophyllum</i>
<i>Cithaerxylum caudatum</i>	<i>Clethra</i> aff <i>macrophylla</i>
<i>Clethra suaveolens</i>	<i>Conostegia icosandra</i>
<i>Cornutia grandifolia</i>	<i>Croton glabellus</i>
<i>Croton schiedeana</i>	<i>Cupania glabra</i>
<i>Daphnopsis radiata</i>	<i>Dendropanax arboreus</i>
<i>Dendropanax</i> sp.	<i>Gronovia scandens</i>
<i>Guarea glabra</i>	<i>Guarea grandifolia</i>
<i>Guatteria galeottiana</i>	<i>Hampea nutricia</i>
<i>Hampea rovirosae</i>	<i>Heliocarpus americanus</i>
<i>Icacorea compressa</i>	<i>Ilex valeri</i>
<i>Licaria cervantesii</i>	<i>Liquidambar styraciflua</i> var. <i>mexicana</i>
<i>Matayba apetala</i>	<i>Mollinedia butleriana</i>
<i>Mollinedia tuxtensis</i>	<i>Mosquitoxylum jamaicense</i>
<i>Myrcia splendens</i>	<i>Myrica cerifera</i>
<i>Nectandra loeseneri</i>	<i>Nectandra salicifolia</i>
<i>Oreomunnea mexicana</i>	<i>Palicourea galeottiana</i>
<i>Parathesis calzadae</i>	<i>Phoebe</i> sp.
<i>Phoebe</i> sp.	<i>Pimenta dioica</i>
<i>Pithecellobium pseudo-tamarindus</i>	<i>Podocarpus oleifolius</i>
<i>Posoqueria coriacea</i>	<i>Protium copal</i>
<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>	<i>Psychotria flava</i>

Psychotria mexiae
Psychotria sarapiquensis
Quercus affinis
Quercus germana
Quercus skinnerii
Rinorea guatemalensis
Rondeletia septicialis
Sapindus saponaria
Sinclairia discolor
Stemmadenia galeottiana
Talauma mexicana
Trema micrantha
Trichipteris scabriuscula
Turpinia insignis
Xylosma quichense

Psychotria panamensis var. *panamensis*
Psychotria trichotoma
Quercus corrugata
Quercus laurina
Rapanea myricoides
Rondeletia ligustroides
Rondeletia villosa
Sideroxylon capiri
Sloanea medusula
Styrax glabrescens
Tournefortia glabra
Trichilia havanensis
Trichospermum galeottii
Vismia baccifera

Arbustos:

Alsophila firma
Alsophila tryoniana
Capsicum lanceolatum
Chamaedorea hooperiana
Chiococca phaenostemon
Cyathea bicrenata
Deppea inaequalis
Eupatorium tuerckheimii
Gossypium hirsutum
Hibiscus arboreus
Hoffmannia mimuticarpa
Lycianthes armentalis
Miconia globulifera
Miconia ologotricha
Ossaea micrantha
Parathesis neei
Piper amalago
Piper obliquum
Piper pansamalarum
Psychotria elata
Psychotria sousae
Psychotria veracruzensis
Rondeletia buddleoides
Siparuna andina
Solanum torvum
Thevetia ahouai
Trichipteris scabriuscula
Vernonia patens

Alsophila salvinii
Buddleia cordata
Chamaedorea concolor
Chamaedorea woodsoniana
Consotegia xalapensis
Cyathea schiedeana
Deppea purpurascens
Gibsoniothamnus moldenkeanus
Helicteres guazumaefolia
Hidrangea nebulicola
Indigofera suffruticosa
Miconia glaberrima
Miconia hemenostigma
Oreopanax liebmanni
Palicourea guianensis
Perrottetia ovata
Piper hispidum
Piper oblongum
Psychotria chiapensis
Psychotria galeottiana
Psychotria uliginosa
Pteris podophylla
Rondeltia tuxtensis
Solanum atuerense
Tecoma stans
Tovaria pendula
Trichipteris schiedeana

Hierbas:

Aphelandra aurantiaca
Begonia glabra
Blechnum fragile
Blechnum schiedeanaum
Centropogon grandidentatus
Chamaedorea elegans
Chamaedorea oblongata
Coccocypselum guianense
Costus pulverulentus
Dennstaedtia bipinnata
Gnaphalium sp.
Habracanthus sylvaticus
Heliconia spissa
Hoffmannia bullata
Hoffmannia phoenicopoda
Iresine diffusa
Kyllinga brevifolia
Lobelia laxiflora
Lycianthes lenta
Maianthemum paniculatum
Marattia weinmanniifolia
Micranthemum umbrosum
Odontonema cuspidatum
Phytolacca rivinoides
Scoparia dulcis
Selaginella pulcherrima
Solanum americanum
Solanum purpusii
Sticherus bifidus
Stromanthe macrochlamys
Thelypteris hatchii
Triumfetta semitriloba

Asplenium feei
Blechnum ensiforme
Blechnum occidentale
Blechnum varians
Chamaedorea concolor
Chamaedorea ernesti-augustii
Chamaedorea tuerckheimii
Coccocypselum hirsutum
Danaea cuspidata
Eupatorium sexangulare
Gymnosiphon suaveolens
Heliconia schiedeana
Hemistegia decurrens
Hoffmannia conzattii
Hyptis atrorubens
Justicia sp.
Lasiacis grisebachii
Lophosoria quadripinnata
Lycianthes nitida
Maianthemum paniculatum
Marsdenia macrophylla
Monotropa uniflora
Pavonia schiedeana
Renealmia mexicana
Selaginella oaxacana
Solanum acerifolium
Solanum nudum
Spermacoce assurgens
Sticherus palmatus
Tetranema roseum
Thelypteris paucipinnata

Lianas y trepadoras:

Amphilophium paniculatum
Celastrus vulcanicola
Chiococca phaenostemon
Clematis haenkaena
Doliocarpus dentatus
Lycianthes chiapensis
Lycianthes nitida
Marcgravia mexicana
Melothria pendula
Mikania micrantha
Monstera tuberculata
Passiflora sexflora
Paullinia fuscescens

Blechnum ensiforme
Centropogon grandidentatus
Chiococca alba
Disciphania calocarpa
Gouania polygama
Lycianthes lenta
Lycianthes purpusii
Marcgravia rectiflora
Mikania aromatica
Monstera deliciosa
Passiflora sexflora
Paullinia costata
Paullinia pinnata

Philodendron advena
Rhus terebinthifolia
Salacia megistophylla
Solanum atuerense

Psiguria triphylla
Rhychosia longeracemosa
Solanum appendiculatum
Valeriana scandens

Epifitas:

Anthurium flexile var. *flexile*
Antrophyum ensiforme
Asplenium cuspidatum var. *cuspidatum*
Campyloneurum angustifolium
Campyloneurum phyllitidis
Catopsis sessiliflora
Dichaea squarrosa
Elaphoglossum auricomum
Elaphoglossum guatemalense
Elleanthus cephalotus
Encyclia polybulbon
Encyclia radiata
Epidendrum ramosum
Epiphyllum crenatum
Hymenophyllum maxonii
Isochilus linearis
Jacquiniella sp.
Lycopodium clavatum
Maxillaria luteo-alba
Microgramma lycopodioides
Nidema boothii
Niphidium crassifolium
Peperomia asarifolia
Peperomia deppeana
Peperomia lancifolia
Peperomia nigropunctata
Peperomia peltata
Peperomia tetraphylla
Physosiphon tubatus
Pleopeltis angusta
Pleopeltis astrolepis
Pleurothallis sp.
Pleurothallis immersa
Polypodium crassifolium
Polypodium fraternum
Polypodium loriceum
Polypodium plesiosorum
Terpsichore asplenifolia
Trichomanes sp.
Trichomanes hymenophylloides
Trichomanes reptans
Yucca lacandonica

Anthurium scandens
Asplenium auriculatum
Asplenium pteropus
Campyloneurum amphostenon
Campyloneurum serpentinum
Cochlidium serrulatum
Disocactus macranthus
Elaphoglossum erinaceum
Elaphoglossum vestitum
Encyclia ochracea
Encyclia pseudopygmaea
Epidendrum radiatum
Epidendrum sp.
Huperzia taxifolia
Hymenophyllum trapezoidale
Isochilus major
Jacquiniella teretifolia
Maxillaria cucullata
Melpomene xiphopteroides
Micropolypodium trichomanoides
Niphidium crassifolium
Peltapteris peltata
Peperomia denticularis
Peperomia glabella
Peperomia major
Peperomia obtusifolia
Peperomia rotundifolia
Peperomia urocarpa
Platythelys querceticola
Pleopeltis angusta var. *stenoloma*
Pleopeltis crassinervata
Pleurothallis cardiophyllis
Polypodium sp.
Polypodium cryptocarpon
Polypodium longepinnulatum
Polypodium plebium
Prescottia stachyodes
Trichomanes capillaceum
Trichomanes hymenoides
Trichomanes radicans
Vittaria graminifolia
Polypodium serpentinum

Uso del suelo

Actualmente las 3,572 ha que hay de este bosque están sometidas a una fuerte presión humana en la vertiente meridional donde se ha talado la selva para el cultivo de maíz, pero sobre todo para la siembra de pastos para la cría de ganado vacuno. En las laderas orientales del volcán Santa Marta que pertenecen al ejido Caudillo Emiliana Zapata esta selva prácticamente ha desaparecido por efecto de varios incendios provocados para introducir pastizales para la cría de ganado bovino.

Los pobladores del ejido Santa Marta cultivan maíz de temporal y café con rendimientos bajos, aunque han experimentado el cultivo de plátanos, cítricos y otras plantas sin éxito debido a las bajas temperaturas poco favorables para estos cultivos. Algunos de los fragmentos de la selva mediana perennifolia en los ejidos San Fernando y Santa Marta son utilizados para dar sombra al café que se cultiva bajo el sistema rusticano. El sistema de cultivo de café rusticano se caracteriza por mantener la mayor parte de los árboles del bosque para dar sombra a las plantas de café. Esta estrategia indígena considera al café como un elemento más de la estructura del bosque. Se cultiva la variedad *typica*, con plantas que superan los 30 años de edad, propagación con plantas nacidas dentro del mismo cafetal; no se realiza regulación de sombra, ni fertilización ni protección fitosanitaria. No obstante, una buena parte de la superficie que resta del bosque se encuentra en terrenos inaccesibles dentro del cráter del volcán Santa Marta y en las laderas altas del volcán Bastonal-Yahualtájan. Aunque esta superficie difícilmente se transformaría para dar paso a actividades agropecuarias, la extracción de follaje de palmas es intensa.

4.3.4. Selva mediana perennifolia de montaña con *Podocarpus-Alfaroa*

Localización y extensión

El bosque de *Podocarpus-Alfaroa* se encuentra entre los 1,250-1,300 y los 1,400-1,500 m s.n.m., rodeando de norte a sur las laderas altas de la caldera Bastonal-Yahualtájan, y en la vertiente occidental y meridional del volcán Santa Marta. Comprende un área pequeña por abajo de los escarpes más altos de la sierra como el volcán Santa Marta, el cerro Platanillo, cerro Mezcalapa, cerro Apagado y otras elevaciones de más de 1,200 m s.n.m. (Figs. 11 y 12). La pequeña porción del bosque localizada en el cerro Platanillo forma parte de los predios privados de El Bastonal y Agua Caliente del municipio de Catemaco; la mayor superficie se ubica en los ejidos de Santa

Marta, Mazumiapan Chico, la ampliación del ejido Miguel Hidalgo y una pequeña fracción en el ejido Francisco Villa (deshabitado), todos de la municipalidad de Soteapan. La superficie actual que cubre este bosque es de 2,056 ha, que equivalen en términos porcentuales al 1.5% del área de estudio.

Condiciones climáticas

Esta comunidad vegetal se desarrolla bajo un clima (A)C(fm)(i)g, es decir, semicálido, húmedo, con lluvias todo el año. Para determinar el patrón climático se dispuso de cinco años de registros de precipitación y temperaturas máxima y mínima, tomados en el poblado de Santa Marta a 1,200 m s.n.m., límite inferior de este bosque (Figura 17). Con base en esos datos se estimó que la precipitación total anual es de 4,500 mm y la temperatura media anual es de 19° C.

El área de distribución del bosque se encuentra entre valores de precipitación de 4,500 a 5,000 mm y temperatura promedio anual de 18 a 19° C. Esta comunidad frecuentemente está envuelta en neblina. Esta condición prevalece durante toda la época de lluvias, y aún en los días de la estación seca se mantiene por este fenómeno una atmósfera húmeda característica.

Topografía y suelo

Desde el punto de vista geológico, este bosque se desarrolla sobre materiales derivados de basaltos y brecha volcánica básica que forman parte del gran volcán escudo Bastonal-Yahualtapan (la estructura volcánica más antigua de la sierra). Se le asigna una edad plio-pleistocénica, aunque por su relación con las rocas ígneas más antiguas se considera que surgió de la actividad volcánica del Plioceno en el Terciario Superior (Mayer, 1962).

La unidad morfoedafológica sobre las que crece este bosque son las laderas altas según la caracterización de Gutiérrez (1995). Las laderas altas se distribuyen en las paredes internas y externas de la caldera del volcán Bastonal-Yahualtapan y la cara externa occidental del volcán Santa Marta. Se caracterizan por ser laderas largas y rectilíneas con cimas agudas y fuertes pendientes ($> 30^\circ$) y disectadas por valles profundos en forma de "V". El suelo predominante es Acrisol órtico, de colores rojos y amarillos, y generalmente muy ácido.

Estructura y fisonomía

Se trata de un bosque siempreverde de altura que varía entre intermedia y alta, con tres estratos de árboles. Se distingue de las otras asociaciones del bosque mesófilo de montaña por la riqueza y abundancia de especies de los estratos herbáceo y arbustivo, los que suelen ser muy rico en pteridofitas.

Los árboles del dosel en su mayoría miden entre 20 y 25 m, aunque algunos individuos de *Quercus* a veces alcanzan los 30 m cuando crecen en condiciones favorables de suelo y humedad. Esta selva se caracteriza por una densidad muy alta, con fustes de los árboles hasta de 1 m de diámetro. Los troncos en general son bajos, macizos y a menudo torcidos, de corteza áspera y oscura. Las copas de los árboles dominantes son relativamente pequeñas e irregulares, aunque compactas y tupidas. Las ramas son gruesas, sinuosas y relativamente cortas. Los contrafuertes son raros a excepción de *Sloanea*, *Alfaroa* y *Virola*.

El estrato superior tiene varias especies, de forma similar a la selva alta perennifolia. El dosel está formado por: *Podocarpus oleifolius*, *Alfaroa mexicana* principalmente, pero además se encuentran *Sloanea medusula*, *Talauma mexicana*, *Licaria cervantesii*, *Oreomunnea mexicana*, *Quercus skinerii*, *Quercus corrugata* y *Virola guatemalensis*, y *Liquidambar styraciflua* en las cañadas.

El estrato arbóreo medio lo componen árboles de 15 m de alto como: *Guarea glabra*, *Mappia racemosa*, y *Posoqueria coriacea*. En el estrato arbóreo bajo de 6 a 10 m de altura destacan, entre otras especies: *Alfaroa costaricensis*, *Dendropanax leptopodus*, *Deppea excelsa*, *Amphitecna tuxtlenensis*, *Calatola laevigata*, *Citharexylum caudatum*, *Turpinia insignis*, *Nectandra laoesenerii*, *Phoebe* sp., *Matayba apetala*, *Oreopanax xalapensis* y *Psychotria* spp.

El sotobosque es a menudo denso y obscuro, y abundan varias especies de helechos arborescentes y palmas pequeñas. Sobre el suelo es común encontrar aráceas, algunas de ellas hemiepífitas y trepadoras. Los árboles caídos que se encuentran frecuentemente, son probablemente indicadores de pobre enraizamiento debido a la alta humedad del suelo.

El epifitismo alcanza aquí un grado muy alto de exuberancia. Los árboles se presentan cubiertos de musgos, licopodios, helechos, bromelias, aráceas y orquídeas, tanto en los troncos como en las ramas. También se encuentran epífitas creciendo sobre piedras y hasta en sitios donde reciben mucha insolación solar directa. Las lianas no son tan comunes como en la selva alta perennifolia.

En este bosque se encuentran la mayor parte de las especies conocidas de Cyatheaceae para Veracruz (Riba, 1981). Existen bosquecillos de helechos arborescentes de las especies *Alsophila firma* y *Alsophila tryoniama*, que alcanzan de 10 a 12 m de altura en los márgenes del Río Huazuntlán y de otros arroyos. Con estos helechos se pueden encontrar: *Cecropia obtusifolia*, *Hedyosmum mexicanum*, *Urera caracasana*, *Carpinus caroliniana*, *Liquidambar styraciflua*, *Amphitecna tuxtlensis*, *Piper* spp., *Trema micrantha*, *Heliocarpus americanus*, *Rondeletia tuxtlensis*, *Chamaedorea* spp. y otras especies riparias y rupícolas.

En las laderas altas del volcán Santa Marta, por arriba de 1,400 m de altitud, *Alsophila salvinii* llega a dominar el sotobosque en superficies importantes, hasta el límite con la selva baja perennifolia.

Florística

La composición florística del bosque mesófilo de montaña de *Podocarpus-Alfaroa* es una de las más ricas de la Sierra de Santa Marta. Se recolectaron un total de 279 especies de plantas vasculares. Esta cifra muestra una riqueza florística menor a las otras asociaciones del bosque mesófilo de montaña. Sin embargo, la composición florística del bosque de *Podocarpus-Alfaroa* tiene más elementos exclusivos que las otras agrupaciones. De las especies registradas hasta la fecha las epífitas son la forma de crecimiento mejor representada con 90 especies (32%); seguidas por las hierbas con 67 especies (24%), los árboles con 64 especies (22.5%), los arbustos con 41 especies (14.7%), y las lianas y trepadoras con 18 especies (6.5%).

Árboles:

<i>Alfaroa costaricensis</i>	<i>Alfaroa mexicana</i>
<i>Amphitecna tuxtlensis</i>	<i>Calatola laevigata</i>
<i>Calyptanthes pallens</i> var. <i>pallens</i>	<i>Calyptanthes schiedeana</i>
<i>Calyptanthes schlechtendaliana</i>	<i>Carpinus caroliniana</i>
<i>Cecropia obtusifolia</i>	<i>Clethra pringlei</i>

Clusia salvinii
Dendropanax arboreus
Eugenia mexicana
Hamelia longipes
Hedyosmum mexicanum
Hoffmannia excelsa
Icacorea compressa
Inga sp.
Licaria velutina
Mappia racemosa
Meliosma dentata
Mollinedia butleriana
Myrcianthes fragans var. *fragans*
Nectandra hihua
Ocotea effusa
Oreomunnea mexicana
Palicourea guianensis
Podocarpus oleifolius
Psychotria flava
Psychotria veracruzensis
Quercus skinerii
Rondeletia buddleioides
Rondeletia tuxtlensis
Talauma mexicana
Ternstroemia tepezapote
Trema micrantha
Weinmannia glabra

Daphnopsis radiata
Eugenia colipensis
Guarea glabra
Hampea rovirosae
Heliocarpus donnell-smithii
Hoffmannia orizabensis
Ilex valeri
Licaria cervantesii
Liquidambar styraciflua var. *mexicana*
Matayba apetala
Miconia hemenostigma
Mollinedia tuxtlensis
Nectandra globosa
Nectandra salicifolia
Oldenlandia microtheca
Oreopanax xalapensis
Phyllonoma laticuspis
Posoqueria coriacea
Psychotria sousae
Quercus laurina
Robinsonella mirandae
Rondeletia septicalis
Sommeria arborescens
Ternstroemia sylvatica
Tournefortia glabra
Virola guatemalensis
Zanthoxylum melanostictum

Arbustos:

Alsophila firma
Alsophila salvinii
Ceratozamia mexicana
Chiococca alba
Clidemia petiolaris
Cyathea bicrenata
Cyathea fulva
Cyathea schiedeana
Deppea inaequalis
Hoffmannia psychotriifolia
Miconia glaberrima
Mollinedia butleriana
Palicourea guianensis
Palicourea padifolia
Piper auritum
Psychotria elata
Psychotria megalantha
Psychotria parasitica
Psychotria poeppigiana
Solenophora tuxtlensis

Alsophila tryoniana
Calyptanthus schlechtendaliana
Ceratozamia mickeliana
Clibadium arboreum
Conostegia superba
Cyathea divergens var. *tuerckheimii*
Cyathea microdanta
Sphaeropteris horrida
Fuchsia arborescens
Lycianthes armentalis
Miconia oligotricha
Odontonema cuspidatum
Palicourea macrantha
Parathesis pasychotrioides
Psychotria aff. *Pithecobia*
Psychotria galeottiana
Psychotria nervosa var. *rufescens*
Psychotria phanaerandra
Psychotria trichotoma
Tovaria pendula

Ugni montana

Siparuna andina

Hierbas:

- Asplenium auriculatum*
Aulonemia laxa
Campelia standleyi
Carludovica chiapensis
Chamaedorea elegans
Chamaedorea hooperiana
Chamaedorea sp. (morfoespecie segunda)
Chamaedorea woodsoniana
Cnemidaria decurrens
Coccosypselum hirsutum
Costus pulverulentus
Danaea cuspidata
Diplopterygium bancroftii
Eupatorium sexangulare
Gunnera killipiana
Heliconia spissa
Hoffmannia bullata
Justicia sp.
Leucocarpus perfoliatus
Ludwigia octovalvis
Maranta gibba
Moussonia deppeana
Neomarica variegata
Odontosoria schlechtendalii
Peperomia obtusifolia
Pitcairnia imbricata
Psychotria parasitica
Salvia albiflora
Selaginella martensii
Selaginella schizobasis
Solanum acerifolium
Solenophora endlicheriana
Thelypteris pilosohispida
Verbena carolina
- Asplenium feei*
Calathea ovandensis
Capsicum lanceolatum
Chamaedorea concolor
Chamaedorea ernesti-augustii
Chamaedorea sp. (morfoespecie ceniza)
Chamaedorea tenella
Cnemidaria apiculata
Coccosypselum cordifolium
Columnnea schiedeana
Cuphea tetrapetala
Deppea purpurascens
Drymoria serrulata
Eustylis sp.
Gunnera mexicana
Heliconia vaginalis subsp. *mathiasiae*
Huperzia reflexa
Lasiacis grisebachii
Lobelia laxiflora
Maianthemum paniculatum
Marattia weinmannifolia
Moussonia elegans
Nephrolepis multiflora
Ophioglossum sp.
Phytolacca rivinoides
Plagiogyria truncata
Psychotria uliginosa
Selaginella galeotti
Selaginella pulcherrima
Selaginella sellowii
Solanum rudepannum
Thelypteris paucipinnata
Thelypteris rudis
Wulfschlaegelia aphylla

Lianas y trepadoras:

- Alternanthera pubiflora*
Bomarea gloriosa
Conarus schultesii
Lycianthes lenta
Marcgravia mexicana
Mikania pyramidata
Philodendron radiatum
Philodendron sp.
Satyria warzewiczii
- Begonia glabra*
Centropogon grandidentatus
Leandra sp.
Lycianthes purpusii
Mikania houstoniana
Monstera deliciosa
Philodendron guttiferum
Salacia megistophylla
Solanum lanceifolium

Epífitas:

Anthurium scandens
Antrophyum ensiforme
Asplenium auriculatum
Campyloneurum angustifolium
Clusia sp.
Cochlidium serrulatum
Dichaea squarrosa
Elaphoglossum erinaceum
Elaphoglossum obscurum
Elaphoglossum sp.
Elleanthus capitatus
Encyclia baculus
Encyclia polybulbon
Epidendrum ramosum
Gaultheria ovata
Huperzia dichotoma
Huperzia pringlei
Huperzia tuerckheimii
Hymenophyllum maxonii
Isochilus latibracteatus
Jacquinella leucomelana
Macleania insignis
Masdevallia linearifolia
Maxillaria densa
Maxillaria meleagris
Micropolypodium taenifolium
Niphidium crassifolium
Peltapteris peltata
Platystele stenostachya
Pleopeltis angusta
Pleurothallis antonensis
Pleurothallis pachyglossa
Polybotrya polybotryoides
Polypodium cryptocarpon
Polypodium fraternum
Polypodium longepinnulatum
Polypodium plectolepis
Sobralia sp.
Terpsichore asplenifolia
Tillandsia viridiflora
Trichomanes capillaceum
Trichomanes krausii
Trichomanes radicans
Trichopilia tortilis
Vittaria graminifolia
Yucca lacandonica

Anthurium verapazense
Arpophyllum giganteum
Asplenium auritum
Campyloneurum phyllitides
Cochlidium rostratum
Coelia triptera
Elaphoglossum auricomum
Elaphoglossum guatemalense
Elaphoglossum sartorii
Elaphoglossum vestitum
Elleanthus cynarocephalus
Encyclia brassavolae
Encyclia vitellina
Epidendrum vitellinum
Guzmania nicaraguensis
Huperzia pithyoides
Huperzia reflexa
Hymenophyllum hirsutum
Hymenophyllum trapezoidale
Isochilus major
Macleania insignis
Maianthemum macrophyllum
Maxillaria cucullata
Maxillaria luteo-alba
Melpomene xiphopteroides
Micropolypodium trichomanoides
Ornitocephalus sp.
Peperomia sp.
Platythelys querceticola
Pleopeltis crassinervata
Pleurothallis homolanta
Pleurothallis platystylis
Polypodium collinsii
Polypodium echinolepis
Polypodium furfuraceum
Polypodium loriceum
Prescottia stachyodes
Stelis veracruzensis
Tillandsia punctulata
Tillandsia heterophylla
Trichomanes hymenoides
Trichomanes polypodioides
Trichomanes reptans
Vittaria dimorpha
Vriesia hygrometrica

Hemipárasita: *Psittacanthus ramiflorus*

Uso del suelo

En esta comunidad vegetal sólo habitan los popolucas del ejido Santa Marta (< 300 habitantes). La excesiva humedad, la neblina frecuente y la fuerte pendiente que prevalecen en este bosque han impedido su utilización amplia. La actividad agrícola se restringe a la zona baja donde se han sembrado algunas milpas con rendimientos muy bajos y azarosos. El café en esta zona es poco productivo y con numerosos problemas de pudrición y pérdida de los frutos antes de la cosecha. La ganadería sólo se ha podido practicar en pequeños espacios con menor pendiente, aunque sólo debería practicarse con pastos que cubran bien el suelo y resistan el pisoteo del ganado.

La utilización del bosque es una de las actividades de mejor porvenir. Desde hace muchos años se explotan especies no maderables como las palmas del género *Chamaedorea* y en pequeña escala algunas especies maderables de calidad media como *Guarea glabra*, *Virola guatemalensis*, *Nectandra* sp y *Podocarpus oleifolius*. Para aprovechar el bosque es necesario realizar los estudios dasonómicos y de factibilidad económica para dar certeza a la explotación. El desconocimiento que existe sobre la ecología de estos bosques sugiere cautela en su aprovechamiento, puesto que una mala explotación podría tener consecuencias catastróficas por las fuertes pendientes, y la lenta regeneración y crecimiento del bosque.

4.3.5. Selva baja perennifolia

Localización y generalidades

Esta comunidad representa el límite superior de vegetación en los escarpes y laderas altas de los cráteres y montañas de la sierra. En la vertiente sur y occidental del volcán Santa Marta se le encuentra desde los 1,400-1,500 hasta los 1,720 m s.n.m, en tanto que en los escarpes orientales y boreales del mismo volcán el límite altitudinal inferior de este bosque desciende a los 1,200-1,300 m s.n.m. En el volcán San Martín Pajapan la distribución de esta comunidad es muy variable, dependiendo de las pendientes y exposición a los vientos pluviosos. Generalmente se distribuye en la cima (1,200-1,250 m), aunque en los parteaguas más escarpados de la vertiente del Golfo ocurre este tipo de vegetación desde los 800 m de altitud. Cuando la pendiente es menos inclinada y existe cierta protección a los vientos, vuelven a encontrarse elementos de la selva mediana perennifolia

de montaña con *Quercus-Liquidambar* con árboles de 15 m o más de altura. En el cerro Platanillo, la selva baja perennifolia se encuentra desde 1,300 m s.n.m. en la vertiente norte y a los 1,400 m hasta su cima en la vertiente continental.

Algo semejante a la selva baja perennifolia se presenta en las elevaciones de más de 700 m de altura como son los cerros: El Marinero (920 m), Península de Moreno (1,000 m), Yahualtájan (950 m), Campana (1,500), Mezcalapa (1,450), y otros. La composición florística en éstos difiere a la de los escarpes de los grandes volcanes; sin embargo, fisonómicamente son muy parecidos a la selva baja perennifolia descrita por Miranda y Hernández-X. (1963).

Clima

Las características principales del clima en el cual se encuentra esta comunidad son la superhumedad, la neblina constante, bajas temperaturas, la ocurrencia esporádica de heladas y la exposición a los vientos.

Varios autores (Álvarez del Castillo, 1976; Villalpando, 1972; INEGI, 1986; Soto y Gama, 1997) han sugerido que en los escarpes del volcán Santa Marta y de otras montañas se presenta el clima C(fm), es decir, templado muy húmedo con lluvias todo el año. Este clima se caracteriza por una temperatura media anual igual o menor a los 18° C y una precipitación del orden de los 5,000 mm en promedio anual. Se estima que este clima se presenta en altitudes mayores a 1,500 m.s.n.m. en la vertiente continental y de 1,300-1,400 en la vertiente del Golfo. Esta propuesta de clasificación climática es apoyada con los cálculos de temperatura media anual por medio de gradiente térmico para las estaciones meteorológicas más cercanas (Tabla 3.6). Los resultados de dichas estimaciones sugieren que en los escarpes del volcán Santa Marta y del volcán Bastonal-Yahualtájan la temperatura media anual es menor de 18° C, siendo este valor el límite para clasificar el clima como templado (Soto y Gama, 1997). Por otra parte, en la cartografía climática de INEGI (1986) se estima que en el cráter del volcán Santa Marta se presentan de 1 a 8 días con heladas de diciembre a febrero. Se sabe que este factor limita el crecimiento de muchas plantas tropicales y sólo ocurre en los climas templados, como el que puede afectar los escarpes de la sierra de Santa Marta.

Topografía y suelos:

La selva baja perennifolia se desarrolla en los escarpes y laderas altas de las elevaciones mayores a 700 m, independientemente del origen geológico del material subyacente (brecha volcánica básica o basalto). De acuerdo con la descripción de unidades morfoedafológicas de Gutiérrez (1995), corresponde a los cantiles y laderas altas internas y externas de los cráteres de los volcanes Santa Marta, San Martín Pajapan, y la caldera del volcán Bastonal-Yahualtájpán, además de las cimas y parteaguas de la serranía Yahualtájpán. Las pendientes son abruptas, siempre mayores de 30°, con laderas largas, rectilíneas y poco disectadas. En cantiles se puede presentar la roca aflorando sin cubierta edafológica, lo cual es un producto de la intensa dinámica natural de deslizamientos y derrumbes; o bien una escasa cubierta vegetal de matorrales y agaves. Las áreas de escarpes cubiertas de vegetación primaria tienen suelos delgados del tipo litosol (INEGI-SPP, 1984). Las laderas altas generalmente tienen suelos someros poco desarrollados, pero con una capa profunda de hojarasca y materia orgánica sin descomponer. A pesar de las altas precipitaciones, los suelos presentan baja capacidad de retención de humedad aprovechable (*aridez edáfica*).

Estructura y fisonomía

La selva baja perennifolia es una selva muy densa. En ella los árboles tanto de especies tropicales como de especies templadas, no exceden normalmente los 10 m de altura, y de hecho en los escarpes y cantiles más expuestos a la acción violenta de los vientos no alcanzan los 2 m de altura. Una de sus características más notables es la enorme abundancia de epífitas de todas clases: líquenes, musgos, helechos, bromeliáceas, orquídeas, las cuales cuelgan de las ramas y de los trocos retorcidos de todos los árboles. El propio suelo está enteramente recubierto por una alfombra de musgos, hierbas y epífitas.

La mayoría de los árboles no superan los 20 cm de diámetro y los diámetros máximos sólo llegan a los 50 cm; los troncos son irregulares y un poco torcidos y se ramifican cerca de la mitad de su longitud; las hojas son en su mayoría coriáceas, gruesas y brillantes y con frecuencia están cubiertas con abundantes musgos y líquenes. Los árboles dominantes pierden las hojas por un breve período durante la estación fría, generalmente en febrero, renovando el follaje de forma inmediata, por lo que no es perceptible este cambio estacional.

Las especies codominantes en el estrato arbóreo son: *Quercus* spp., *Clusia salvinii*, *Podocarpus oleifolius*, *Alfaroa costaricensis* y *Weinmannia glabra* en las partes más altas. Entre los árboles más importantes están: *Clethra suaveolens*, *Coccoloba humboldtii*, *Conostegia icosandra*, *Ilex pringlei*, *Litsea glaucescens*, *Matayba apetala*, *Miconia glaberrima*, *Myrica cerifera*, *Ocotea effusa*, *Ocotea veraguensis*, *Oreopanax xalapensis*, *Phoebe psychotrioides*, *Rapanea juergensenii*, *Rondeletia septicialis*, *Saurauia leucocarpa* y *Senecio arborescens*.

Los estratos arbustivo y herbáceo son muy densos y exuberantes. Entre las especies más frecuentes están: *Chamaedorea* sp (morfoespecie ceniza), *Chamaedorea* sp (morfoespecie segunda), *Calyptranthes schlechtendaliana*, *Drymis granadensis* var. *mexicana*, *Fuchsia arborescens*, *Hoffmannia minuticarpa*, *Palicourea macrantha*, *Psychotria galeottiana*, *Psychotria phanaerandra*, *Psychotria trichotoma* y *Ugni montana*. Particular referencia merece el pequeño helecho arborescente *Alsophylla salvinii* por su abundancia y cobertura tan amplia entre los 1400 y 1600 m de altitud, donde llega a dominar completamente el sotobosque. En las cañadas son particularmente conspicuas las poblaciones de los helechos arborescentes *Trichipteris schiedeana* y *Cyathea divergens* var. *tuerckheimii*.

En las cimas de las crestas el estrato arbustivo está dominado exclusivamente por un bambú del género *Aullonemia*. En este hábitat son importantes las poblaciones de cicadáceas como *Ceratozamia mexicana* y *Ceratozamia mikeliana*, además de *Yucca lacandonica*, una especie epífita en las selvas altas que en esta comunidad tiene un hábito de crecimiento arbustivo.

Entre las herbáceas destacan por su abundancia: *Maianthemum paniculatum*, *Arachnoides denticulata*, *Pitcairnia machrochlamys*, especies de *Asplenium*, *Blechnum*, *Coccocypselum*, *Hoffmannia*, y gleincheniáceas del género *Sticherus*, que forman verdaderas tramas en los claros y cantiles.

Las lianas y trepadoras son otro componente importante de esta selva, y aunque no existen muchas especies, algunas de ellas son muy abundantes. Tal es el caso de varias especies del género *Smilax*, cuyas plantas forman en ocasiones una maleza muy densa y homogénea: los tallos,

apretados unos contra otros y envolviendo a los tallos y ramas de arbustos y árboles, se oponen a la presencia de otras especies.

Una de las formas de vida más características de esta selva son las epífitas, notables por su abundancia y riqueza de especies. Se han registrado 78 especies entre pteridofitas, orquídeas, bromelias, piperáceas ericáceas y aráceas, pero las más relevantes son los arbustos y arbolillos epífitos como *Clusia salvinii*, *Oreopanax liebmanii*, *Gaultheria ovata*, *Macleania insignis*, *Souroubea loczyi* y *Yucca lacandonica*. Entre las orquídeas destacan por el tamaño y el color de sus flores *Elleanthus cynarocephallus* y *Elleanthus capitatus*.

En los parteaguas más escarpados y expuestos de la vertiente norte y oriental del volcán San Martín Pajapan, este bosque se presenta entre 800 y 980 m de altitud. Allí se observa una asociación dominada por vegetación arbustiva muy densa que no supera los 3 m de altura. En estos sitios el crecimiento de los árboles está limitado por la incidencia y la violencia de los vientos que la azotan. Hay gran abundancia de *Clusia salvinii*, con hábito aparentemente terrestre. Otros árboles recolectados en el transecto altitudinal señalado fueron: *Quercus skinnerii*, *Randia* sp., *Guatteria galeottiana*, *Ficus* sp., *Erythroxylum lucidum*, *Myrica cerifera*, *Senecio arborescens*, *Weinmannia glabra*, *Hydrangea nebulicola*, *Miconia oligotricha*, *Clethra suaveolens*, *Pithecellobium pseudotamarindus*, *Amphitecna latifolia*, *Zanthoxylum melanostictum*. Algunos de los arbustos más conspicuos son: *Psychotria poeppigiana*, *Russellia sarmentosa* además de *Ceratozamia mexicana*. Entre las hierbas se recolectaron: *Lindsaea quadrangularis* subsp. *antillensis*, *Chamaedorea lepidota*, *Chamaedorea elegans*, *Blechnum ensiforme* y *Scutellaria* sp. Los helechos *Sticherus palmatus* y *Nephrolepis rivularis* son muy abundantes en los derrumbes y deslaves de las laderas con mayor pendiente. Entre las trepadoras son comunes: *Monstera deliciosa* y *Smilax* sp; las epífitas están bien representadas con una gran cantidad de individuos de especies como: *Souroubea loczii*, *Hymenophyllum crispum*, *Epidendrum ramosum*, *Vriesea werckleana*, *Elleanthus capitatus*, *Grammitis delitescens*, *Trichomanes radicans*, *Hymenophyllum asplenoides* y *Elaphoglossum sartorii*.

4.3.6. Matorral perennifolio

Se trata de una asociación arbustiva compuesta de ericáceas que se encuentran en las cimas de los cantiles y escarpes más expuestos a la acción de los vientos. Se observa en el llamado cerro Rayante, al sur del cráter del volcán Santa Marta (ejido Mazumiapan Chico), y de forma discontinua se le encontraba en los escarpes orientales del mismo volcán antes del incendio de 1991 que arrasó toda la vegetación (Figs. 11 y 12).

Constituye agrupaciones arbustivas muy densas compuestas de ericáceas: *Cavendishia bracteata*, *Gaultheria odorata*, *Gaultheria ovata*, *Lyonia squamulosa*, *Macleania insignis*, *Satyria warszewiczii*, *Sphyrospermum* sp. y *Vaccinium confertum*. De ellas emergen algunos árboles pequeños de *Weinmannia glabra*, *Quercus* sp. y *Clusia salvinii* que no alcanzan los 2 m de altura. Esta asociación es difícilmente penetrable debido al enmarañamiento de las ramas. Las hojas son por lo general pequeñas y coriáceas; estos caracteres xeromorfos se explican por la frecuencia de los vientos, que provocan cambios muy bruscos de temperatura y humedad. Los musgos y líquenes cubren buena parte de los troncos y las ramas. Sobre el suelo se alternan musgos del género *Sphagnum* y algunas herbáceas.

Otra asociación presente en los escarpes del volcán Santa Marta y que es fisonómicamente semejante a la vegetación del llamado paramo o piso alpino en Centro y sudamérica, es la constituida por un conjunto de herbáceas, entre ellas gramíneas, ciperáceas, helechos de la familia Gleicheniaceae, *Agave pendula* y *Agave angustifolia*. Esta asociación crece en los cantiles de la pared externa del volcán Santa Marta, en las vertientes sureste y este. Sin embargo, la excesiva pendiente impide la recolección de ejemplares de herbario y la observación directa para describir este conjunto con más precisión.

Beard (1944) en su sistema de clasificación denominó a la selva baja perennifolia y al matorral perennifolio por su fisonomía "elfin woodlands" y se tradujo al español con el término bosques enanos. Se han descrito asociaciones análogas en las Antillas Menores en montañas por debajo de los 1,000 m s.n.m. y en casos especiales aún a 500 m (Beard, 1949) y a más de 1,000 m de altura en Puerto Rico (Howard, 1968) y Jamaica (Grubb & Tanner, 1976). Lawton & Dryer (1980) citan

vegetación similar en la Reserva de Monte Verde, Costa Rica a 1,860 m de altitud. En cambio en Los Andes Orientales Peruanos, Hueck (1978) menciona que los bosques nenanos (bosques de ceja) llegan hasta los 3,900 m s.n.m.

Florística

Los elementos de la selva baja perennifolia al parecer no forman un grupo florístico especial, ya que muchas de las especies tienen una distribución amplia en la vecina selva mediana perennifolia de montaña. La excepción al patrón de distribución referido son algunos elementos exclusivos del matorral perennifolio como las especies de ericáceas y los musgos del género *Sphagnum*.

Del total de 237 especies recolectadas tanto en la selva baja como en el matorral perennifolio, el grupo más numeroso es el de las epífitas con 81 especies; seguido por los árboles con 59 especies, las hierbas con 46, los arbustos con 33 y por último las trepadoras con sólo 18 especies representadas. Estas especies son las siguientes:

Árboles (59):

<i>Alfaroa costaricensis</i>	<i>Alfaroa mexicana</i>
<i>Amphitecna latifolia</i>	<i>Amphitecna tuxtliensis</i>
<i>Calatola laevigata</i>	<i>Calyptanthes schiedeana</i>
<i>Carpinus caroliniana</i>	<i>Casearia nitida</i>
<i>Clethra suaveolens</i>	<i>Clusia salvinii</i>
<i>Clusia</i> sp.	<i>Coccoloba humboldtii</i>
<i>Conostegia icosandra</i>	<i>Dendropanax leptopodus</i>
<i>Erythroxylum lucidum</i>	<i>Grossularia microphylla</i>
<i>Hampea rovirosae</i>	<i>Hedyosmum mexicanum</i>
<i>Hedyotis liebmanni</i>	<i>Ilex pringlei</i>
<i>Ilex valeri</i>	<i>Litsea glauscescens</i>
<i>Matayba apetala</i>	<i>Miconia glaberrima</i>
<i>Mollinedia butleriana</i>	<i>Myrica cerifera</i>
<i>Nectandra salicifolia</i>	<i>Ocotea effusa</i>
<i>Ocotea veraguensis</i>	<i>Olmediella betschleriana</i>
<i>Ouratea tuerckheimii</i>	<i>Palicourea guianensis</i>
<i>Perrotetia longistylis</i>	<i>Phoebe psychotroides</i>
<i>Podocarpus oleifolius</i>	<i>Prunus tetradenia</i>
<i>Psychotria chiapensis</i>	<i>Quercus affinis</i>
<i>Quercus laurina</i>	<i>Quercus skinerii</i>
<i>Quercus</i> sp.	<i>Randia grandifolia</i>
<i>Rapanea juergensenii</i>	<i>Rhamnus capraeifolia</i> var. <i>capraeifolia</i>
<i>Rheedia edulis</i>	<i>Rondeletia buddleiodes</i>

Rondeletia septicialis
Sapium sp.
Senecio arborescens
Sommeria arborescens
Ternstroemia sylvatica
Turpinia insignis

Rondeletia tuctlensis
Saurauia leucocarpa
Sloanea medusula
Stemmadenia sp.
Tournefortia glabra
Weinmannia glabra

Arbustos (31):

Aegiphila monstrosa
Calyptanthes schlechtendaliana
Cestrum elegans
Cuphea tetrapetala
Drymis granadensis var. *mexicana*
Gaultheria odorata
Hoffmannia minuticarpa
Lennea melanocarpa
Macleania insignis
Miconia oligotricha
Palicourea padifolia
Psychotria galeottiana
Psychotria trichotoma
Satyria warszewiczii
Trichipteris schiedana
Vaccinium confertum

Alsophila salvinii
Cavendishia bracteata
Chiococca phaenostemom
Cyathea divergens var. *tuerckheimii*
Fuchsia arborescens
Hoffmannia excelsa
Hoffmannia nicotanaefolia
Lyonia squamulosa
Miconia aff. *Pinetorum*
Palicourea macrantha
Palicourea purpusii
Psychotria phanaerandra
Russelia sarmentosa
Sphyrospermum sp.
Ugni montana

Hierbas (48):

Aechmea tillandsioides
Agave pendula
Arundinaria gigantea
Asplenium pteropus
Blechnum schiedeanaum
Bomarea acutifolia
Chamaedorea concolor
Chamaedorea liebmanii
Chamaedorea sp. (*morfoespecie ceniza*)
Coccocypselum cordifolium
Columnnea schiedeana
Diplopterygium bancroftii
Eupatorium sexangulare
Hoffmannia nicotanaefolia
Lindsaea quadrangularis subsp. *antillensis*
Maianthemum paniculatum
Moussonia deppeana
Odontosoria schlechtendalii
Pitcairnia machrochlamys
Psychotria parasitica
Saccoloma inaequale
Solidago sempervirens

Agave angustifolia
Arachniodes denticulata
Asplenium lunulatum
Blechnum falciforme
Blechnum varians
Callisia repens
Chamaedorea lepidota
Chamaedorea oblongata
Chamaedorea sp. (*morfoespecie segunda*)
Coccocypselum guianense
Diplazium urticifolium
Drymorina serrulata
Heliconia latispatha
Hoffmannia phoenicopoda
Loeselia ciliata var. *echinophylla*
Malvaviscus arboreus var. *mexicana*
Nephrolepis pectinata
Ophioglossum sp.
Prescottia stachyodes
Pteris podophylla
Selaginella martensii
Sticherus bifidus

Sticherus palmatus
Veronica persica

Unsinia hamata
Wulfschlaegelia aphylla

Lianas y trepadoras (18):

Blechnum ensiforme
Celastrus vulcanicola
Gelsemium sempervirens
Lycianthes armentalis
Marcgravia mexicana
Mikania pyramidata
Philodendron advena
Smilax sp.
Syngonium podophyllum

Blechnum fragile
Centropogon grandidentatus
Liabum discolor
Lycianthes lenta
Mikania eriophora
Monstera deliciosa
Psiguria triphylla
Smilax subpubescens
Tetrapteris schiedeana

Epífitas (81):

Anthurium andicola
Anthurium scandens subsp. *scandens*
Asplenium rutaceum
Campylonerum angustifolium
Cavendishia crassifolia
Cochlidium rostratum
Coelia triptera
Dichaea squarrosa
Elaphoglossum erinaceum
Elleanthus capitatus
Encyclia baculus
Encyclia polybulbon
Epidendrum mixtum
Epidendrum vitellinum
Erythrodes secunda
Huperzia pringlei
Huperzia tuerckheimii
Hymenophyllum trapezoidale
Jacquinella teretifolia
Lellingeria prionodes
Macleania insignis
Maxillaria cf. *Meleagris*
Maxillaria densa
Peltapteris peltata
Phlebodium decumanum
Pleurothallis pachyglossa
Pleurothallis stenostachya
Polypodium collinsii
Polypodium loriceum
Psilochilus sp.
Souroubea exauriculata
Spiranthes speciosa
Stenorrhynchos sp.

Anthurium ensiforme
Arpophyllum giganteum
Blechnum varians
Catopsis sessiliflora
Cochlidium linearifolium
Cochlidium serrulatum
Dichaea muricatoides
Elaphoglossum auricomum
Elaphoglossum latifolium
Elleanthus cynarocephallus
Encyclia brassavolae
Encyclia vitellina
Epidendrum ramosum
Erythrodes sachtodes
Grammitis basiattenuata
Huperzia taxifolia
Hymenophyllum asplenioides
Isochilus major
Lellingeria delitescens
Lycianthes nitida
Maianthemum amoenum
Maxillaria cucullata
Oreopanax liebmanii
Peperomia urocarpa
Pleurothallis antonensis
Pleurothallis platystylis
Pleurothallis tubata
Polypodium longepinnulatum
Polypodium squamatum
Satyria warszewiczii
Souroubea loczyi
Stelis sp.
Terpsichore asplenifolia

Tillandsia heterophylla
Tillandsia punctulata
Trichomanes crispum
Trichomanes hymenophylloides
Trichomanes reptans
Vaccinium confertum
Vittaria lineata
Yucca lacandonica

Tillandsia leiboldiana
Tillandsia viridiflora
Trichomanes galeotii
Trichomanes krausii
Trichopilia tortillis
Vittaria graminifolia
Vriesia hygrometrica

Parasitas: *Psittacanthus ramiflorus*

Uso del suelo

La selva baja perennifolia en ambas vertientes de la ladera oriental del volcán Santa Marta prácticamente ha desaparecido afectada por varios incendios forestales ocurridos en 1985, 1991 y 1998. Los terrenos que ocupaba esta comunidad se encuentran fuertemente degradados por la erosión total del suelo a causa de las fuertes lluvias y las excesivas pendientes que existen en estos lugares escarpados.

La extracción de follaje de palmas del género *Chamaedorea* es la única actividad humana en esta comunidad vegetal, de la cual se ocupan los campesinos popolucas del ejido Santa Marta principalmente. Por el valor del área como zona de captación de las aguas que aquí tiene sus orígenes, la totalidad de la selva baja perennifolia y del matorral perennifolio debe conservarse sin disturbio.

4.4. Desforestación en la Sierra de Santa Marta

Uno de los resultados más dramáticos del modelo productivo seguido en la Sierra de Santa Marta en las últimas décadas ha sido la destrucción de más de 66,000 ha de selvas y bosques entre 1958 y 1991. El sector público impulsó en las últimas décadas una gama de políticas que promovieron la colonización de la selva y la expansión de la ganadería, causando desforestación y deterioro ambiental (Velázquez, 1996; Paré *et al.*, 1997 b) El producto de estas políticas en el área ha dado como resultado paisajes profundamente alterados por las actividades humanas en las tierras bajas.

El proceso de desforestación de la sierra de Santa Marta se muestra en la Figura 18, donde se puede observar la disminución paulatina del área forestal para los diferentes períodos analizados desde 1958 hasta 1991. En la Tabla 4.5 se detalla numéricamente este proceso. Los datos muestran que en 1958 los habitantes del área sólo habían transformado 31.42 km² de bosques en milpas y cafetales, e incipientemente habían surgido los primeros encierros ganaderos en Pajapan, aunque la superficie que ocupaban no era significativa. Es decir, que para 1958 se había desforestado el 20.4% de las 135,790 ha que comprende el área de estudio.

En el período de 9 años que comprende el lapso de 1958 a 1967, la pérdida de bosques se incrementó a 44.1 km² con la apertura de 16.36 km² más. Esta superficie desforestada dio lugar a nuevos centros de población, milpas y el inicio del proceso de expansión de la ganadería. La tasa de desforestación para este período fue de 1.07% anual, lo que significa que en promedio se talaban 1,811 ha por año.

Es durante el período de 1967 a 1976 cuando la desforestación alcanzó su máximo histórico en la Sierra de Santa Marta. En tan sólo nueve años (de 1967 a 1976) se talaron 26,820 ha (el 19.73% de la superficie estudiada), principalmente de selva alta perennifolia, a un ritmo promedio de 3,000 ha por año. Entre las causas de esta destrucción se encuentran las políticas públicas de colonización y desmontes masivos que se dieron en la década de los setenta para colonizar el trópico mexicano con el apoyo de bancos multilaterales y agencias internacionales (Velázquez, 1996).

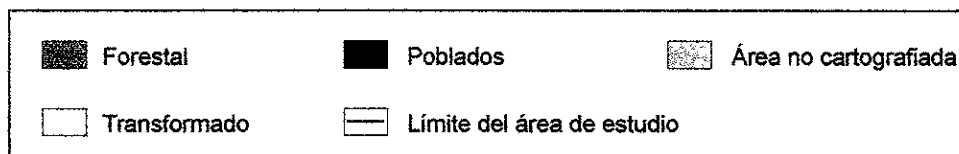
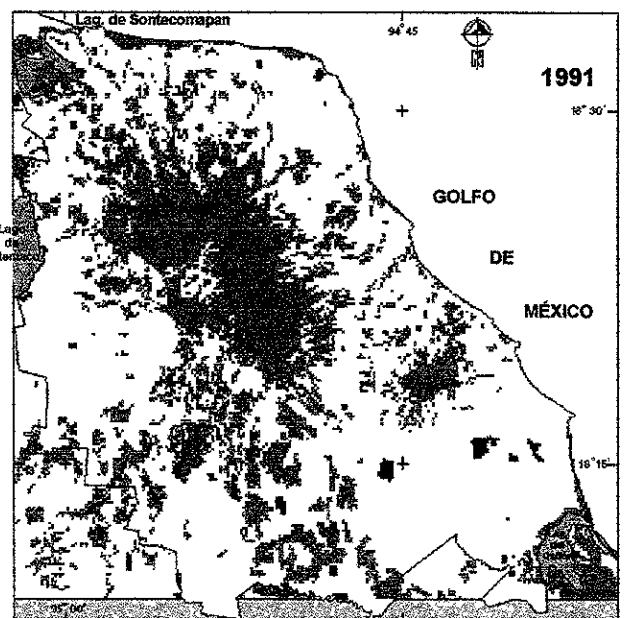
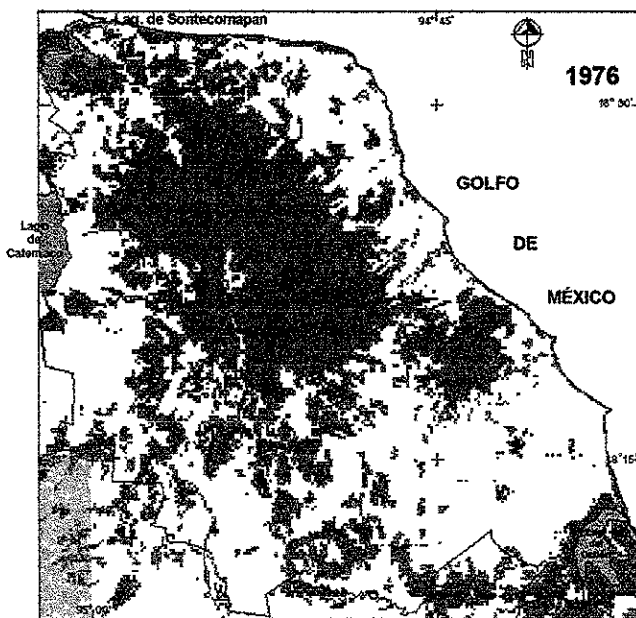
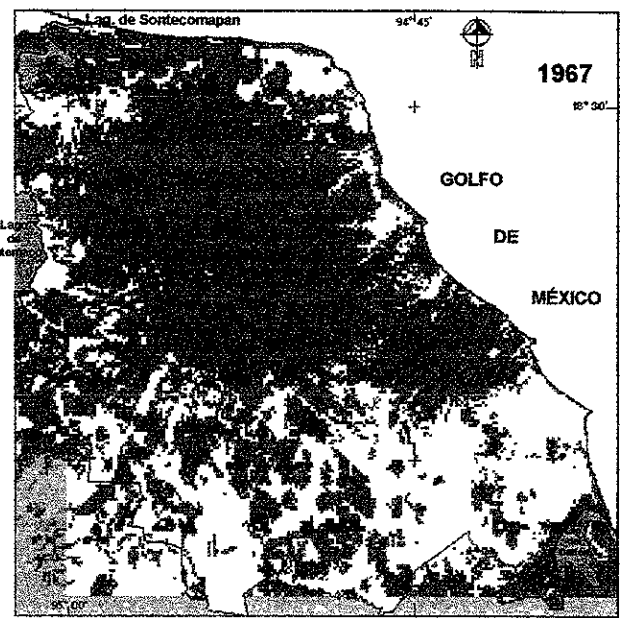
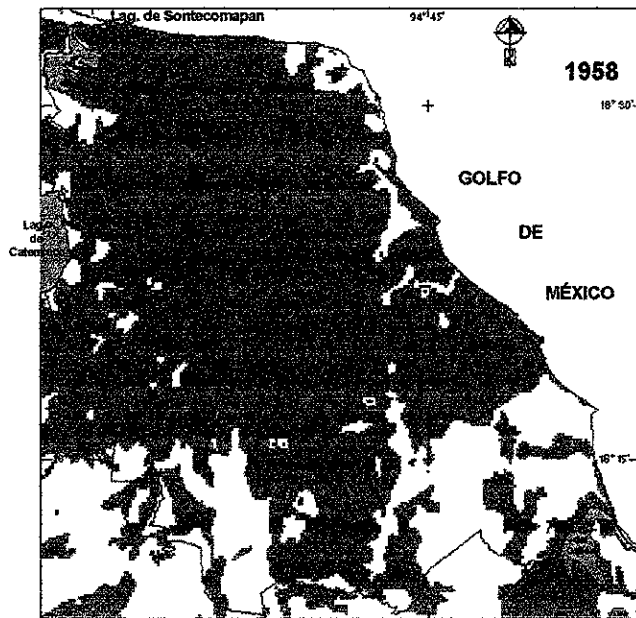


Fig.18: Desforestación de la Sierra de Santa Marta 1958 - 1991. El mapa de 1958 se elaboró a partir de las cartas Roca Partida y San Andrés Tuxtla elaborados con fotografías aéreas de 1958 por el Departamento de Cartografía Militar de la Sría. de la Defensa Nacional (1968). Los mapas de 1967 y 1976 fueron elaborados por el autor a partir de fotointerpretación de aerofotos y, para el segundo caso se cotejó con la carta topográfica San Juan Volador 1:50,000 (INEGI, 1984), la imagen de 1991 se obtuvo de la fotointerpretación de Rafael Gutiérrez (1994) reclasificada por el autor.

Durante los siguientes 15 años, de 1976 a 1991, el ritmo de desforestación disminuyó, pero el impacto total fue igualmente devastador con la transformación de 22,840 ha más. En 1991 quedaban un poco más de 42,000 ha arboladas entre distintos tipos de bosques y cafetales, incluidos todos los fragmentos más o menos perturbados. Para el último período analizado, se estima una tasa de desforestación de 2.34% anual, y un derribo anual de 1,522 ha por año en promedio. Esto permite suponer que al inicio de los años ochenta la cifra de desforestación era mayor a la estimada para los últimos años del período considerado, debido a que como lo señala Velazquez (1996), las políticas de colonización de la selva y el cambio de uso del suelo forestal a ganadero continuaron hasta el inicio de los años ochenta.

Tabla 4.5. Tasas de desforestación en la Sierra de Santa Marta en el período 1958-1991.

Períodos (años)	Superficie forestal estimada (km ²)	Superficie desforestada vs. área to (km ²)	Superficie desforestada Por período (km ²)	Pérdida anual por período (km ²)	Tasa de desforestación anual (%)
Área de estudio	135.91				
1958	108.16	27.75 (20.41%)	27.75 (20.41%)		
1958-1967	91.80	44.11 (32.45%)	16.36 (12.03%)	1.81	1.07
1967-1976	64.97	70.94 (52.19%)	26.83 (19.74%)	2.98	3.24
1976-1991	42.11	93.80 (69%)	22.86 (16.81%)	1.52	2.34

Fuente: Datos propios obtenidos a partir de fotointerpretación de fotografías aéreas y analizadas en el Sistema de Información Geográfica del Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C.

En resumen, la superficie forestal destruida en 33 años (1958-1991) fue de 66,056 hectáreas, cifra que equivale al 69% de la superficie forestal existente en 1958. De las 135,910 ha de cubierta forestal original estimada para el área de estudio, sólo quedaban 42,112 ha en 1991. Esta superficie forestal remanente equivale al 30.98 % del área de estudio. Sin embargo, esta cifra no comprende bosques primarios, ya que a ella se han sumado todos los fragmentos de vegetación primaria y secundaria, los cafetales inclusive, que por lo común mantienen la sombra del bosque natural.

La tendencia dominante en el cambio de uso del suelo ha sido el crecimiento de los pastizales inducidos para la cría de ganado bovino. Este proceso ha tenido como escenario las tierras bajas de la vertiente del Golfo, antes cubiertas de selva alta perennifolia. De acuerdo con el análisis de Velázquez (1996), la colonización en la sierra a partir de los años sesenta fue un factor decisivo para la destrucción de la selva, y con ella la expansión de la ganadería, ya sea directamente o por la conversión de espacios originalmente utilizados para fines agrícolas. Dado que el crecimiento de la población y de la demanda de alimentos ha ocasionado un aumento en la búsqueda de nuevas tierras para la agricultura, las laderas con selva, no aptas para la agricultura, han pasado a ser fuente primordial de nuevas tierras agrícolas. Así, durante las décadas de los años setenta y ochenta la colonización de la sierra se realizó en tierras marginales que no son apropiadas para las actividades agropecuarias debido a las fuertes pendientes y la inaccesibilidad. De tal forma la agricultura y ganadería de ladera son ahora actividades inevitables y ampliamente difundidas en la zona indígena y mestiza de la sierra a expensas de las selvas y bosques.

Un proceso distinto de ocupación del espacio y el uso del suelo es que el ha sucedido en la zona indígena al sur de la sierra. A pesar de siglos de ocupación la cubierta forestal es mayor y más variado el manejo del terreno y los recursos vegetales. En el caso de la expansión de los cafetales en la vertiente meridional de la sierra, el crecimiento de esta actividad no necesariamente desplazó la cobertura forestal, debido a la costumbre indígena de establecer las plantas de café usando la sombra del bosque natural. Así encontramos una mezcla de cafetales y fragmentos de selvas en varios tipos de vegetación: selva mediana subperennifolia y selva alta perennifolia, y selva mediana perennifolia de montaña en colindancia con milpas, acahuales y pequeñas áreas de pastizales.

Un factor crítico a considerar en la destrucción de las selvas de la Sierra de Santa Marta son los incendios que en los últimos años han tenido mayor intensidad. En 1985 y 1991, dos grandes incendios devastaron los bosques de la laderas orientales de los volcanes Santa Marta y San Martín Pajapan. En 1985 fueron destruidas por el fuego aproximadamente 5,000 ha de pastizales y selvas en la ladera oriental del volcán Santa Marta, y cerca de 3,000 ha en las faldas del volcán San Martín Pajapan.

En 1991, la misma área fue presa de incendios incontrolados que consumieron 4,000 ha de pastizales, cultivos y áreas forestales. En el volcán San Martín Pajapan se consumieron alrededor de 300 ha de selva mediana perennifolia de montaña en tres frentes. En la ladera oriental del cráter del volcán Santa Marta se quemaron aproximadamente 1,700 hectáreas de selva mediana perennifolia de montaña y selva baja perennifolia en la misma área afectada por incendios en 1985, pero con un avance importante hacia los escarpes y el interior del cráter del volcán. Entre 10 y 15% de las superficies remanentes con vegetación densa fueron afectadas por este gran incendio (Gutiérrez, 1991). Los daños causados por el incendio de 1991 no se incluyeron en los cálculos de deforestación que aquí se presentan, debido a que las fotos aéreas se tomaron en marzo y los incendios ocurrieron en abril de 1991.

4.4.1. Deforestación por tipos de vegetación

En la Tabla 4.6 se presenta la cuantificación de la superficie deforestada por tipo de vegetación de acuerdo con el sistema de clasificación utilizado en este trabajo. Además de la superficie perdida por tipo de vegetación en el período 1967-1991, también se observan los porcentajes respectivos al inicio y final del período considerado, con relación a la superficie total de bosque, como al de las áreas transformadas respecto al área de estudio y a la superficie de la Zona Protectora decretada en 1980.

En la Tabla 4.6 y en la Figura 19 se muestra que las tasas de deforestación varían de acuerdo al tipo de vegetación, siendo la selva alta perennifolia la que registra las mayores pérdidas, con una deforestación del 67% (31,964 ha) de la superficie que existía en 1967. El principal cambio de uso del suelo de la selva alta perennifolia fue hacia pastizales inducidos, debido a que el crecimiento de la ganadería ocurrió a expensas de las tierras bajas antes cubiertas por este tipo de vegetación. Pero también la selva ha cambiado de uso forestal a plantaciones de café y a agricultura tradicional, ya que de las 4,512 ha de selva alta perennifolia ubicadas en el sur de la sierra en 1967, se transformó el 38% y para 1991 quedaban 2,804 ha.

Un caso parecido ha ocurrido con la selva mediana perennifolia de montaña, de la cual se transformaron 9,048 ha, equivalentes al 38.6 % de la superficie original cartografiada en 1967.

Esta pérdida de bosque hacia pastizales es muy evidente en el occidente de la sierra, como ocurrió por ejemplo en las colonias La Magdalena y El Bastonal.

Tabla 4.6. Superficie desforestada por tipos de vegetación (*sensu* Miranda y Hernández X., 1963) en el periodo 1967 -1991 en la Sierra de Santa Marta

TIPOS DE VEGETACION <i>Sensu</i> Miranda y Hernández-X., 1963 y Sousa, 1968.	Área de estudio 1967 (Ha)	Área de estudio 1991 (Ha)	Diferencia período 1967-1991 (Ha)	Área de Reserva Sta. Marta en 1991 (Ha)
Selva mediana subcaducifolia	280	232	- 48	0
Encinar cálido	5,120	3,748	- 1,372	52
Pinar tropical	2,880	2,492	- 388	1,600
Sabana con nanche	176	176	0	76
Selva mediana subperennifolia y cafetales	1,784	1,020	- 764	168
Selva alta perennifolia	47,696	15,524	- 32,172	13,408
Selva alta perennifolia y cafetales	2,728	1904	- 824	1,880
Sabana con jícara	708	624	- 84	0
Vegetación Costera	1,640	1,632	- 8	460
Vegetación de zonas inundables	968	952	- 16	0
Manglar	744	704	- 40	0
Selva mediana perennifolia con <i>Quercus skinerii</i>	11,672	7,240	- 4,432	7,232
Selva mediana perennifolia con <i>Liquidambar</i> y cafetales (bosque caducifolio)	2,444	1,328	- 1,116	1,328
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Quercus-Oreomunnea-Sloanea</i> (Encinar semicálido)	5,252	3,616	- 1,636	3,616
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Podocarpus-Alfaroa</i>	2,464	1,924	- 540	1,924
Selva baja perennifolia	1544	1,536	- 8	1,536
Matorral perennifolio	16	16	0	16
SUBTOTAL (cobertura forestal)	88,116 (65 %)	44,668 (33 %)	- 43,448	33,296 (40.3 %)
Transformado (uso agropecuario)	47,136	88,088	40,952	48,496
Poblados	660	2,108	1,448	928
No cartografiado	0	1,048	1,048	0
SUBTOTAL (áreas transformadas)	47,794 (35 %)	90,196 (67 %)		49,424 (59.7 %)
TOTAL (área de estudio)	135,912 (100 %)	135,912 (100 %)		82,720 (100 %)

Fuente: Fotointerpretación de fotos aéreas de 1967, 1976 y 1991 y analizadas en un Sistema de Información Geográfica del Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C.

De las 5,120 ha originales de encinar cálido cartografiadas en 1967, para 1991 quedaban 3,748 ha. En el caso de los otros tipos de vegetación, las superficies transformadas de uso forestal a otros usos son menores. Por ejemplo, el pinar perdió en 24 años el 13.5% de la superficie que ocupaba en 1967, la sabana perdió el 9.2% de su superficie original y el manglar se redujo dentro del área

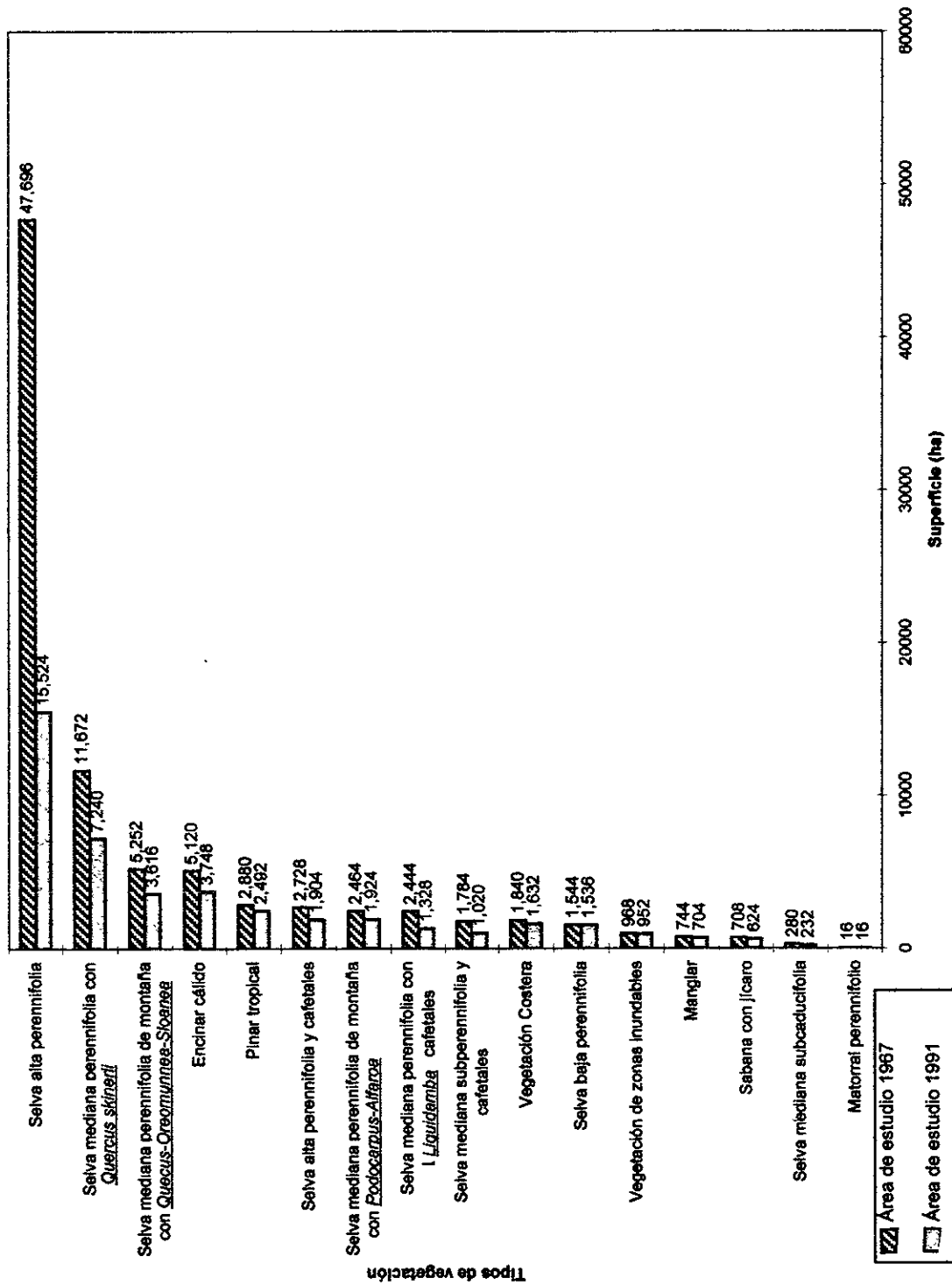


Fig. 19 Superficie deforestada por tipo de vegetación (*sensu* Miranda y Hernández -X, 1963 y Sousa, 1968) en el período 1967 - 1991 en la Sierra de Santa Marta.

de estudio en 3.27%. Otros tipos de vegetación no han estado sujetos a procesos destructivos por su inaccesibilidad y fuertes pendientes, como es el caso de la selva baja perennifolia que se encuentra en los escarpes y laderas altas de los volcanes.

Desde la declaratoria de la Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre en 1980 y hasta marzo de 1991 se han perdido aproximadamente 10,840 ha de selvas y bosques. De tal forma que la superficie con cobertura arbórea densa que quedaba dentro del área declarada como reserva (82,720 ha) alcanzaba apenas las 33,296 ha, lo cual representa el 40.3 % del área protegida decretada en 1980 (Tabla 4.6).

5. FLORA DE LA SIERRA DE SANTA MARTA

5.1. Composición de la flora vascular

Para la Sierra de Santa Marta se citan seis clases de plantas vasculares, las cuales incluyen 210 familias, 952 géneros, 2,383 especies, 29 subespecies y 83 variedades (Tabla 5.1). Las familias con mayor número de especies son: Fabaceae (129), Rubiaceae (125), Compositae (119), Orchidaceae (115), Graminae (98), Euphorbiaceae (70), Solanaceae (62), Melastomataceae (49), Piperaceae (45), Caesalpiniaceae (45), Mimosaceae (44), Cyperaceae (37), Malvaceae (35), Verbenaceae (33), Bignoniaceae (31), Apocynaceae (29) y Palmae (24). Del total de familias, sólo 15 de ellas comprenden el 43.7% de las especies reportadas (Fig. 20).

Tabla 5.1. Diversidad florística por categoría taxonómica en la Sierra de Santa Marta

Clases	Familias	Géneros	Especies	Subespecies	Variedades
Lycopodiopsida	2	4	25	0	0
Filicopsida	25	71	244	5	6
Cycadopsida	1	2	4	0	2
Pinopsida	2	2	2	0	0
Magnoliopsida	146	696	1,672	18	62
Liliopsida	34	177	436	6	21
Totales	210	952	2,383	29	83

La familia Leguminosae (*sensu lato*) es la más diversa de la sierra con un total de 218 especies. Aun subdividida en las tres subfamilias reconocidas por Cronquist (1981), las Fabáceas son el taxa mejor representado con 129 especies. Este hecho, ratifica la preponderancia de las leguminosas en la composición de la flora vascular de las zonas tropicales de México (Sousa y Delgado, 1998).

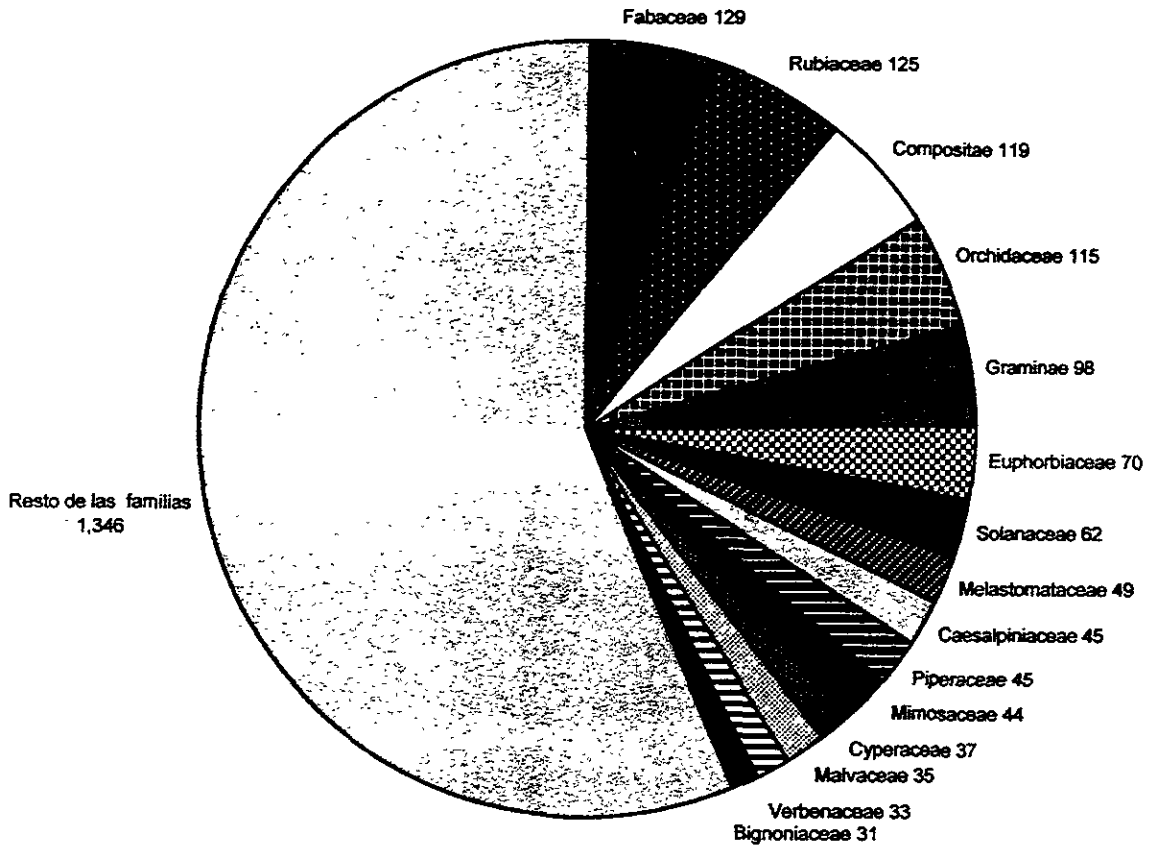


Fig. 20 Familias con más especies en la Sierra de Santa Marta. Las 15 familias más ricas (7.1 %) que se desglosan en esta gráfica comprenden 1,037 especies que representan un poco menos de la mitad (43.6 %) de total de especies registradas.

En la Tabla 5.2 las familias mejor representadas en la Sierra de Santa Marta presentan un porcentaje igual o mayor al 19% de los géneros reconocidos en el territorio nacional. Los casos más notables son las familias Bignoniaceae, Leguminosae (*sensu lato*), Rubiaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae y Orchidaceae con 30% o más de los géneros representados en nuestro país.

Tabla 5.2. Familias mejor representadas en la Sierra de Santa Marta, Veracruz

Familia	Géneros	Géneros en México	% géneros	Núm. Especies
Leguminosae	68	130 (Rzedowski, 1991 a)	52.3	218
Rubiaceae	36	80 (Rzedowski, 1991 a)	45	125
Compositae	60	310 (Rzedowski, 1991 a)	19.3	119
Orchidaceae	42	140 (Rzedowski, 1991 a)	30	115
Graminae	49	170 (Rzedowski, 1991)	28.8	98
Euphorbiaceae	21	49 (Martínez <i>et al</i> , 1997).	42.8	70
Malvaceae	17	55 (Fryxell, 1988)	30.9	35
Bignoniaceae	21	25 (Gentry, 1982)	84	31

En 17 familias se concentra el 42.6% (406) de los géneros reportados para el área de estudio (Fig. 21). Los 20 géneros con mayor número de especies son *Psychotria* (32), *Solanum* (29), *Piper* (25), *Miconia* (21), *Ficus* (21), *Peperomia* (21), *Thelypteris* (18), *Senna* (18), *Cyperus* (18), *Polypodium* (17), *Croton* (16), *Selaginella* (16), *Ipomoea* (16), *Hoffmannia* (14), *Tillandsia* (14), *Chamaedorea* (14), *Inga* (13), *Eugenia* (13), *Lonchocarpus* (12) y *Blechnum* (12). La mayoría de estos géneros los conforman especies principalmente herbáceas y arbustivas. Los géneros con especies arbóreas más ricos son: *Ficus*, *Miconia*, *Croton*, *Inga*, *Eugenia* y *Lonchocarpus*. Entre los géneros con mayor número de especies con habito epífita destacan *Peperomia*, *Polypodium* y *Tillandsia*. Sólo el género *Ipomoea* comprende especies de lianas y trepadoras. *Psychotria* es el género con mayor número de especies y formas de crecimiento (árboles, arbustos y hierbas).

En la Figura 22 se muestra que en la Sierra de Santa Marta las hierbas son la forma de crecimiento mejor representada (35%), seguidas por los árboles (26%), arbustos (13%), lianas y trepadoras (12.6%) y por último las epífitas (12%). Al comparar este patrón con otras zonas del neotrópico, se observa que es consistente el hecho de que las hierbas comprendan la mayor cantidad de especies,

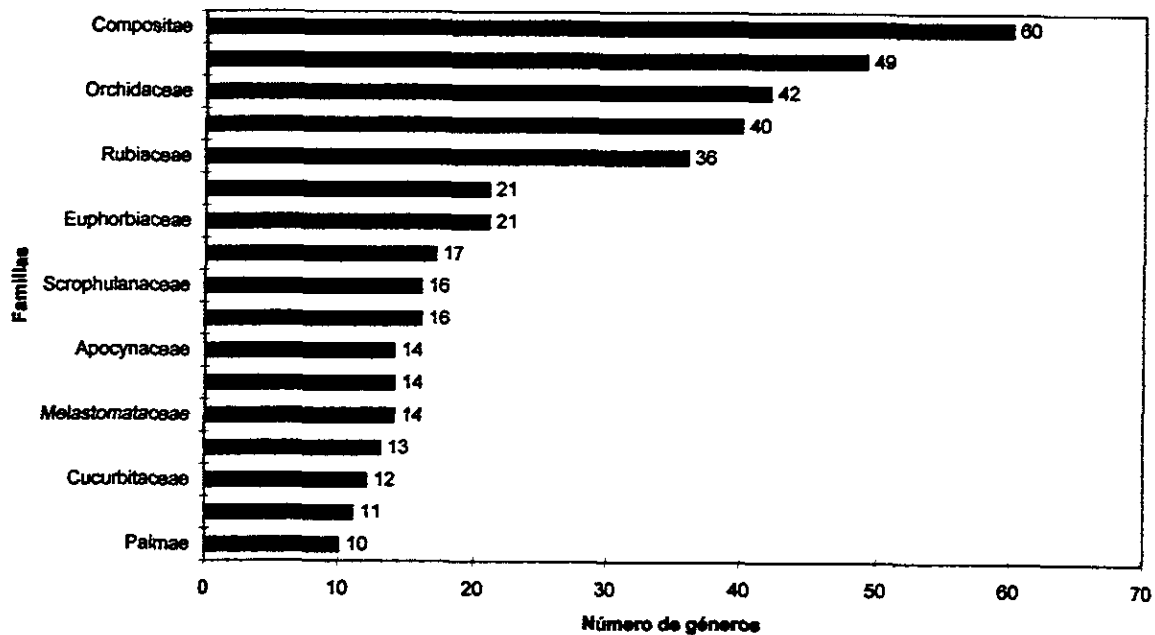


Fig. 21. Familias con más géneros en la Sierra de Santa Marta.

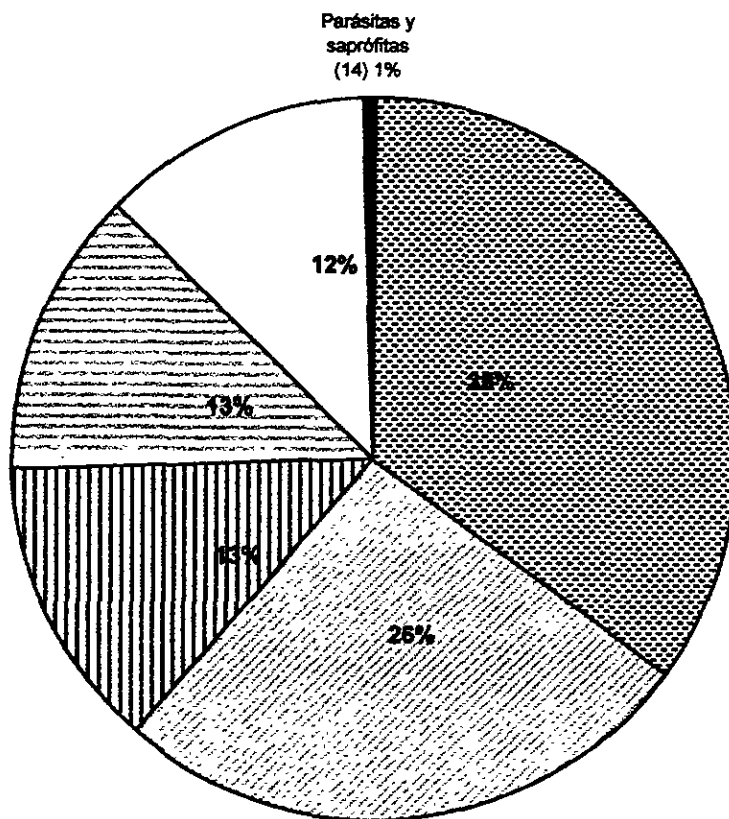


Fig. 22. Número de especies por forma de crecimiento y porcentaje correspondiente de la flora total de la Sierra de Santa Marta.

en tanto que las otras formas de crecimiento cambian su importancia relativa de un tipo de vegetación a otro, concordando con las características ambientales (Gentry, 1990). Al comparar las familias con más especies en cada forma de crecimiento (Fig. 23), se aprecia que la familia predominante (en número de especies) es distinta, a excepción de las leguminosas y las rubiáceas, que se encuentran entre las familias más importantes en dos o tres formas de crecimiento.

5.1.1. Número de especies y formas de crecimiento por tipo de vegetación

El total de especies que se registran para la Sierra de Santa Marta se encuentra distribuidas en diferentes tipos de vegetación y formas de crecimiento como se sintetiza en la Tabla 5.3. Se observa una tendencia a la disminución en el porcentaje de árboles, hierbas, lianas y trepadoras al incrementarse la altitud. De manera inversa a lo anterior, a mayor altitud, el número de especies de epífitas aumenta en las selvas de montaña (10 > 34%), a excepción del alto porcentaje de epífitas presentes en la vegetación riparia, el manglar y el apompal; tipos de vegetación donde predominan condiciones de alta humedad y sustratos favorables para esta forma de crecimiento.

Tabla 5.3. Número de especies y porcentaje de formas de crecimiento por tipo de vegetación

TIPO DE VEGETACION (Miranda y Hernández-X., 1963)	Número de especies	Árboles (%)	Arbustos (%)	Hierbas (%)	Lianas y trepadoras	Epífitas y Hemiepífitas	Parásitas y saprófitas
Selva mediana subcaducifolia	176	63 (36)	35 (20)	53 (30)	19 (11)	5 (2)	1 (0.6)
Encinar cálido	158	3 (24)	27 (17)	50 (32)	31 (19)	12 (8)	0
Pinar tropical	100	25 (25)	21 (21)	40 (40)	3 (3)	11 (11)	0
Sabana con nanche	46	6 (13)	10 (22)	25 (54)	5 (11)	0	0
Selva alta perennifolia	1,398	439 (31)	178 (13)	414 (29)	226 (16)	134 (10)	7 (0.5)
Manglar, apompal e hidrófitas	162	37 (23%)	11 (7)	38 (24)	27 (17)	47 (29)	1 (0.6)
Vegetación riparia	144	53 (37)	5 (3)	25 (17)	27 (19)	32 (22)	2 (1)
Vegetación costera	96	32 (34)	13 (14)	38 (41)	9 (10)	4 (4)	0
Selva mediana perennifolia con <i>Quercus skinerii</i>	283	85 (30)	54 (19)	72 (25)	26 (9)	45 (16)	0
Selva mediana perennifolia con <i>Liquidambar-Quercus</i>	140	56 (40)	12 (9)	39 (28)	11 (8)	22 (16)	0
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Quercus- Oreomunnea-Sloanea</i>	310	78 (25)	52 (17)	63 (20)	34 (11)	83 (27)	0
Selva mediana perennifolia de montaña con <i>Podocarpus-Alfaroa</i>	279	63 (23)	41 (15)	67 (24)	18 (6)	90 (32)	0
Selva baja perennifolia y Matorral perennifolio	237	59 (25)	33 (14)	46 (19)	18 (8)	81 (34)	1 (0.4)

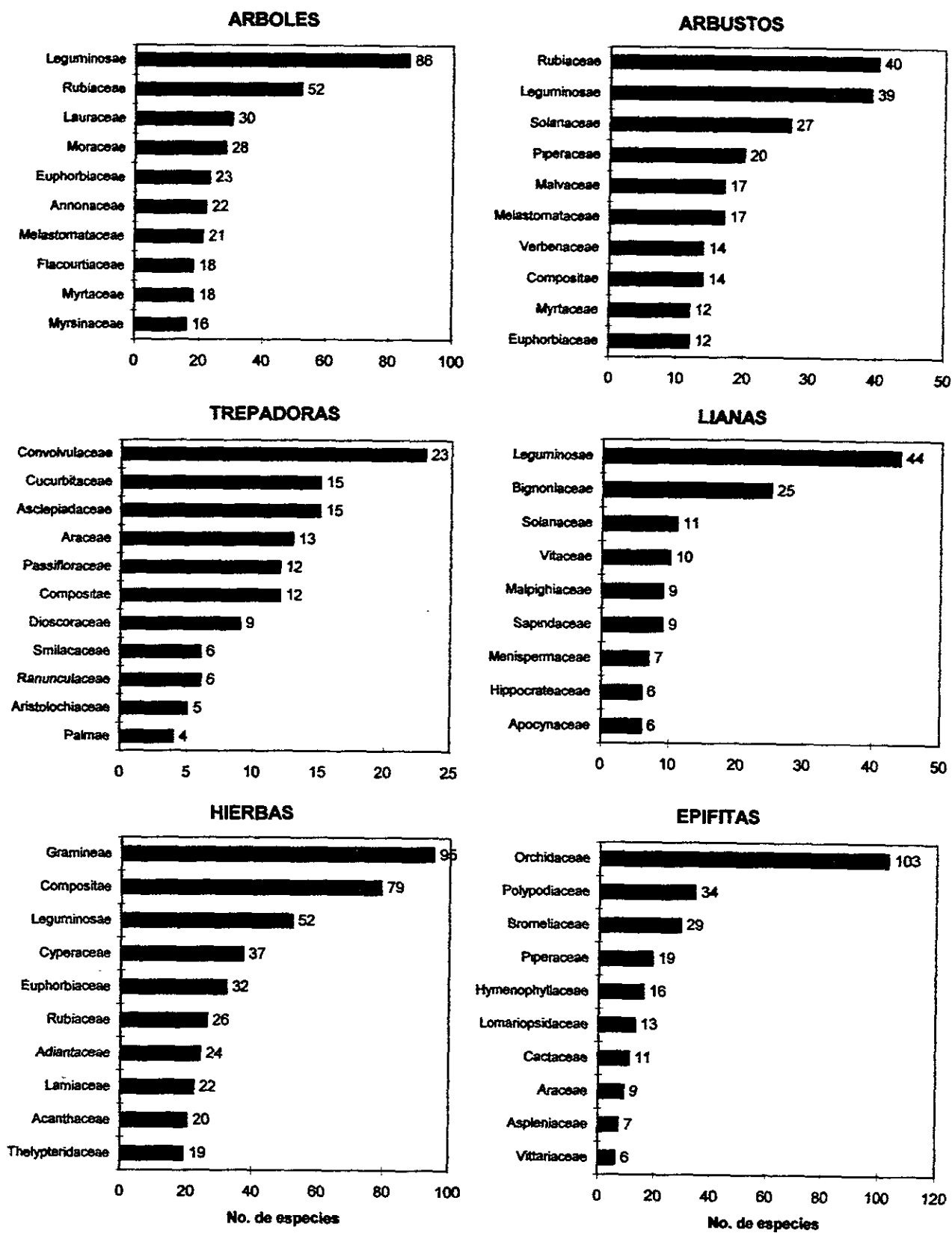


Fig. 23. Familias con mayor número de especies en cada una de las formas de crecimiento.

5.1.2. Especies con nombres comunes

En el listado florístico (sección 5.2) se citan 756 especies que tienen asignado algún nombre común en español o en voces castellanizadas. Respecto a los nombres vernáculos en lenguas indígenas se registraron 288 plantas con nombre en popoluca, 94 especies con nombre en nahua de Pajapan y sólo 28 plantas nombradas en nahua de Mecayapan y Tatahuicapan. La totalidad de las plantas nombradas tienen alguna utilidad para los habitantes serranos.

5.1.3. Especies útiles y plantas cultivadas

Los trabajos etnobotánicos previos (Mata, 1985; Santos, 1988; González-Rivera, 1989; Calatayud, 1990; Alejandre *et al.*, 1993), junto con los registros sobre el uso de las plantas realizados a lo largo de este trabajo, muestran que numerosas especies nativas constituyen valiosos recursos de uso actual y potencial, además de muchos otros usos que quedan por descubrir. En el listado florístico se presenta la información sobre los usos de 730 especies (Tabla 5.4). El 41% de esas taxa tienen uso medicinal, el 26% son usadas con fines alimenticios, 12% son maderables, casi el 6% de ellos presentan usos diversos (techos, amarres, fibras, venenos, artesanales, uso doméstico, jabones, cordeles y mecates, entre otros); 5% de estas especies se aprovechan como combustible, el 3.5% tienen uso ornamental, 3.2% se utilizan con fines mágico-religiosos y 2.3% como forraje.

Tabla 5.4. Número de especies útiles y porcentaje por tipo de uso

Usos	Número de especies
Medicinales	301 (41.2%)
Comestibles/ preparación de alimentos	193 (26.4%)
Maderables	89 (12.2%)
Diversos (construcción, fibras, cordeles, artesanales, venenos, limpieza, domésticos, etc.)	43 (5.8%)
Leña	36 (5%)
Ornamentales (uso local y comercializables)	26 (3.5%)
Mágico-religiosos	24 (3.2%)
Forrajeras	17 (2.3%)
Industrial	1 (0.1%)
Total	730 (100%)

Respecto a las plantas cultivadas y naturalizadas, el listado florístico incluye 116 especies cultivadas, las cuales se señalan con una letra “C” ubicada en el extremo derecho después del nombre científico y los nombres comunes de la especie correspondiente. Aún cuando el listado es preliminar, se estima que el 46% de los taxa cultivados en el área de estudio corresponden a plantas nativas, y el 54% son plantas introducidas. Se observa una fuerte tendencia al uso de taxa exóticos por parte de los pobladores de la Sierra de Santa Marta, principalmente con fines ornamentales y medicinales, sólo un 25% de los taxa cultivados son utilizados como alimentos y productos comercializables. El hecho de que el 14% de las plantas cultivadas introducidas correspondan a pastos inducidos para la alimentación de ganado bovino, pone de manifiesto la importancia que tiene la ganadería como opción productiva de los habitantes locales.

Destaca la importancia de la agrobiodiversidad local, la cual se manifiesta en más de 18 variedades de maíz y la presencia de una especie del género *Tripsacum* (Herrera, com. pers.; Perales, 1992) y cerca de 30 variedades y cultivares de frijoles tanto del género *Phaseolus*, como de *Vigna*, *Canavalia* y *Cajanus*, los cuales son cultivados por los popolucas de la región (Baívanera, 1990).

5.1.4. Nuevos registros para la Flora de Veracruz

A partir de ejemplares recolectados y revisados para este trabajo se reportan 105 especies que fueron nuevos registros para la Flora de Veracruz y algunos para la Flora de México (marcadas en el lista de este capítulo con uno o dos asteriscos respectivamente). De este grupo de especies de nuevos registros, 15 son pteridofitas. Doce de ellas fueron nuevos registros para la Flora de Veracruz (Palacios-Ríos, 1992 b) y tres especies fueron nuevos registros para la Flora de México. Las tres últimas fueron un helecho arborescente, *Alsophila tryoniana*, que sólo era conocida de Guatemala y Costa Rica (Riba, 1982); *Bolbitis pergamentaceae* y *Lindsaea klotzschiana* var. *klotzschiana* publicados por Palacios Ríos (1988). La misma autora, a partir de colectas propias, publicó nuevos registros de helechos para la flora del Estado de Veracruz, entre estas especies se encontraron: *Bolbitis hemiotis*; *Grammitis delitescens*; *Grammitis prionodes*; *Grammitis trichomanoides* y *Trichomanes crispum* (Palacios-Ríos, 1991).

Las 90 especies de angiospermas que fueron nuevos registros se les asignó esa categoría al no estar incluidas en el Listado Florístico de la Flora de Veracruz (Sosa y Gómez-Pompa, 1994). Entre estas especies destacan *Chamaedorea hooperiana*, *Ruellia tuxtensis*, *Forsteronia myriantha*, *Cayaponia longiloba*, *Cionosicyos tuxtensis*, *Macleania compacta*, *Macleania insignis*, *Styphnolobium parviflorum*, *Achimenes pedunculata*, *Nepeanthes bracteata*, *Miconia schlechtendalii*, *Deppea inaequalis*, *Hoffmannia atlipetens*, *Hoffmannia minuticarpa*, *Randia stachyoidea*, *Isochilus linearis*, *Masdevallia linearifolia*, *Odontonema callistachyum*, *Platystele minimiflora* y *Pleurothallis cobanensis*. Sin embargo, estos datos deben ser tomados con reserva puesto que no son resultado de un trabajo exhaustivo, y en muchos casos pueden ser simples omisiones al elaborar el Listado de la Flora de Veracruz.

5.2. Listado Florístico de la Sierra de Santa Marta

5.2.1. Estructura y uso del listado

En este apartado se reúnen en un listado las plantas vasculares nativas y naturalizadas que se han colectado en la Sierra de Santa Marta. El listado está organizado por clases de la división Tracheophyta (plantas vasculares) y se presenta en el siguiente orden: Lycopodiopsida (licopodios y selaginelas); Filicopsida (helechos), Cicadopsida (cicadas); Pinopsida (gimnospermas arborescentes); Magnoliopsida (dicotiledóneas) y Liliopsida (monocotiledóneas). Las familias de dicotiledóneas se ordenan de acuerdo a Cronquist (1981), y las monocotiledóneas conforme al sistema de clasificación de Dahlgren *et al.* (1982, 1985, en López-Ferrari y A. Espejo, 1993). La lista de familias, géneros y especies de pteridofitas se encuentra arregladas alfabéticamente siguiendo el sistema de clasificación propuesto por Crabbe *et al.*, (1975), con algunas modificaciones hechas por Palacios-Ríos (1992b) para tratar las pteridofitas del estado de Veracruz.

La lista se presenta en orden alfabético por familias y dentro de cada familia en orden alfabético de géneros y especies. Para las familias correspondientes se citan los autores de los fascículos de la Flora de Veracruz que respaldan las determinaciones del material, o en su caso los especialistas que realizaron la determinación por taxon. Se marca con un asterisco (*) a las

especies que representan nuevos registros para la Flora de Veracruz y que no aparecen en la Lista Florística de Sosa y Gómez-Pompa (1994). Para las pteridofitas (lycopodiopsida y filicopsida), de acuerdo con Palacios-Ríos (1992 b), se señala con un asterisco (*) a las especies que fueron nuevos registros para el Estado de Veracruz y con dos asteriscos (**) a las especies que no se habían reportado con anterioridad para México.

En este listado se proporciona para cada especie la siguiente información:

Hábito: se indica a la izquierda del nombre científico con la siguiente simbología: A (árbol), AR (arbusto), Ar (arborescente), AE (árbol epífita), ARE (arbusto epífita), E (epífita), H (hierba terrestre), HA (hierba acuática), HB (hierba bulbosa), HE (hierba epífita), HH (hierba hemiepífita), HP (hemiparásita), HR (hierba rastrera), HS (hierba subacuática), HT (hierba trepadora), L (liana o bejuco), P (parásita), R (rupícola), S (saprófita), T (trepadora) y THP (trepadora hemiepífita).

Nombre científico: el género, el epíteto específico y las categorías infraespecíficas, tales como subespecie (*subsp.*) y variedad (*var.*) se proporcionan en cursivas negritas, seguidas de las autoridades respectivas.

Nombre vulgar: cuando lo hay se cita entre comillas después del nombre científico. Los nombres vulgares provienen del trabajo de campo y de las etiquetas de los ejemplares de herbario, en algunas ocasiones de Santos (1988), González-Rivera (1989), Calatayud (1990), García de León (1976) e Ibarra-Manríquez y Sinaca (1997). Generalmente se presenta en primer término él o los nombres en castellano o los castellanizados, seguidos de los nombres en lengua popoluca señalados con una P entre paréntesis después de las comillas (P); en el caso de nombres comunes en nahua, éstos se distinguen por las letras NP entre paréntesis después de las comillas si provienen del nahua de Pajapan (NP) o por las letras NM encerradas entre paréntesis si corresponden a la lengua nahua hablada en Mecayapan y Tatahuicapan (NM). En los nombres comunes en popoluca la sexta vocal denominada “i sangrada” se representa con el signo “ꞥ”.

Especies cultivadas: cuando la especie es cultivada se indica con la letra “C” en negritas ubicada en el extremo derecho del renglón correspondiente.

Colector: se indica con las iniciales del nombre de pila y el apellido paterno del colector o colectores, seguido del número de colecta. Los nombres completos de los colectores de la Sierra de Santa Marta se presentan en la Tabla 5.5. Para los casos en que las colectas se hayan realizado en grupo de más de dos personas, la inicial se refiere al colector que lleva la numeración; en la Tabla 5.5 se mencionan a todas las personas que participaron en la colecta.

Tipo de vegetación: para cada número de colecta se proporciona dentro de un paréntesis las iniciales del tipo de vegetación en el cual fue colectado dicho ejemplar. La información proviene, en la mayoría de los casos de las etiquetas de colecta, aunque fue necesario hacer algunas correcciones para evitar confusiones. Con este dato se pretende dar una idea de la distribución de la especie, no obstante la insuficiencia de la información. Los símbolos que se mencionan son los siguientes:

Selva alta perennifolia (SAP), Selva alta perennifolia secundaria (SAP 2a), Bosque mesófilo de montaña (BMM), Bosque caducifolio (BC), Selva baja perennifolia (SBP), Selva Mediana Subperennifolia (SMSp), Selva Mediana Subcaducifolia (SMSc), Selva baja perennifolia inundable (SBPI), Selva baja espinosa (SBE) que corresponde a matorrales costeros, Bosque de Encino (BE), Bosque de Pino (BP), Bosque de encino y pino (BE-BP), Sabana (S), Pastizal (P), Manglar (M), Vegetación acuática (VA), Vegetación Subacuática (VS), Vegetación riparia (VR), Bosque de *Liquidambar-Quercus* (BLQ), Huertos y solares (H), , Cafetal, (Cafetal).

La transición entre dos tipos de vegetación se señala uniendo con un guión las abreviaturas de los tipos de vegetación en cuestión. Para mayor claridad sobre la distribución altitudinal y geográfica de los tipos de vegetación se puede consultar en el Capítulo 4 la Tabla 4.1 y las Figuras 11 y 13, donde se comparan varios sistemas de clasificación de la vegetación y sus equivalencias y la distribución de los mismos de acuerdo al sistema adoptado en este trabajo.

Usos: se presenta la información sobre los usos que se da a las especies listadas. La mayor parte de la información proviene de las etiquetas de herbario y del trabajo de campo. En los casos de uso medicinal, la información proviene de los trabajos etnobotánicos de Mata (1985), Santos (1988), González-Rivera (1989) y Calatayud (1990). Para otros usos se cotejó la información disponible con el trabajo de Ibarra-Manríquez y Sinaca (1997), el cual incluye una buena parte de las especies aquí listadas, por la cercanía geográfica de la Estación de Biología Tropical “Los Tuxtlas”, donde se llevó a cabo este inventario.

Casos especiales: como casos especiales se citan los siguientes. 1) Especies que fueron colectadas en las áreas adyacentes al área de estudio delimitada, pero muy cerca del límite (< 5 km); en estos casos, el autor considera que la especie debe estar presente dentro del área de estudio, o bien ha sido observada pero no existen ejemplares de respaldo colectados dentro de los límites establecidos. 2) Cuando algún ejemplar se reporta en la literatura, se cita la referencia de la publicación donde se menciona a la especie referida, en caso de no contar con ningún ejemplar de respaldo. 3) Cuando un ejemplar sólo fue visto en el campo, pero el autor no cuenta con un ejemplar herborizado, entonces se indica con “observado” después del nombre de quien avala la observación. Estos casos sólo se incluyeron cuando es poco probable que la especie sea confundida.

Herbario: los ejemplares citados en este listado se encuentran depositados en el herbario XAL del Instituto de Ecología A.C. y el Herbario XALU de la Universidad Veracruzana, ambos con sede en Xalapa, Veracruz. En los casos de las familias tratadas en los fascículos de la Flora de Veracruz, se puede conocer a detalle las siglas de los herbarios donde se encuentran depositados los ejemplares de respaldo adicionales a las colectas propias. Excepcionalmente se mencionan las siglas de los herbarios MEXU (Herbario Nacional en la Universidad Nacional Autónoma de México) y CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo), para indicar la ubicación de los ejemplares mencionados, cuando éstos no se encuentran en las colecciones del Herbario XAL.

Tabla 5.5. Colectores botánicos de la Sierra de Santa Marta, Veracruz

INICIALES	NOMBRE O NOMBRES DEL COLECTOR O GRUPO DE COLECTORES
A	Javier Arellano Morín
AC	Carlos Álvarez del Castillo González
AD	Alfonso Delgado Salinas
AL	Antonio Lot Helgueras
AS	María Alicia Santos Rodríguez
AV	Alberto Villegas
B	John H. Beaman
BH	Báente Obeimar Herrera García
BS	Berenice G. Schubert
C	Refugio Cedillo Trigos
CA	Adela Calatayud García
CG	María Catalina González Rivera
CH	Miguel Cházaro Basáñez
CO	Gilberto Cortés Rodríguez
CP	Charles H. Perino
D	Robert Louis Dressler
DH	Delfino Hernández Lagunes
F	Robert B. Faden
FI	Finck
FM	Fernando Menéndez Liguori
FP	Francisco Ponce C.
FR	Fernando Ramírez Ramírez
FV	Francisco Ventura
G	Alwyn H. Gentry
GA	Garibay
GB	Celso Gutiérrez Báez
GC	Gonzalo Castillo Campos
GD	George Diggs
GG	Laura González García
GI	Guillermo Ibarra-Manríquez
GM	Guadalupe Martínez Calderón
GP	Arturo Gómez-Pompa, Juan Ismael Calzada, Wilfrido Márquez, Abisaí García Mendoza, Fernando Ramírez Ramírez, Teresa Terrazas Salgado, Carlos Correa Peña, María Teresa Pulido Salas, Francisco Basurto Peña, Armando Contreras Hernández, Lourdes Ballesteros Muñoz, Evaristo Valles Rosales.
GQ	Lauro González Quintero
GR	Gary N. Ross
GS	Gary Shapiro
H	B. F. Hansen
HN	Héctor Narave Flores
HX	Efraim Hernández Xolocotzi
IC	Juan Ismael Calzada
IG	Ignacio García Madrid
JD	Jesús Dorantes López
JJO	Juan José Ortiz
JM	José Martínez Gándara
JO	José Facundo Ortega Ortiz
JP	José de Jesús Palma Gutiérrez

Tabla 5.5. Continúa ...

INICIALES	NOMBRE O NOMBRES DEL COLECTOR O GRUPO DE COLECTORES
JR	Jerzy Rzedowski
L	David H. Lorence
LD	Luis Diego Gómez
LE	G. Leija
LG	Liliana Gutiérrez Carbajal
LP	Leticia Pacheco Mota
LS	Léia Scheinvar
LT	Luis Tapia Hernández
M	Faustino Miranda
McD	Andrew MacDonald
MG	Martha González G.
MR	Marino Rosas
MS	Mario Sousa Sánchez
MV	Mario Vázquez Torres
N	Michael Nee
ND	Nelly Diego Pérez
NO	Alberto Novelo
NV	Lorin Nevling Jr.
O	Roberto Ortega Ortíz, Lourdes Ballesteros Muñoz., Armando Contreras Hernández., Abisai García Mendoza, Fernando Ramírez Ramírez. Teresa Terrazas Salgado
OR	Orcutt
P	Hugo Perales Rivera
PE	T.D. Pennington
PR	Mónica Palacios Ríos
PV	Pablo E. Valdivia Quijano
R	Thennilapurama P. Ramamoorthy
RA	Roberto Acosta Pérez
RH	Rafael Hernández Magaña
RL	Rafael Lira Saade
RO	Rafael Robles G.
RR	Ramón Riba y Nava Esparza
SCH	George G. Schatz
SH	Silvia Hernández García
SK	José Sarukhán Kermes
SM	María Soledad Mata Pinzón
SS	Santiago Sinaca Colín
SV	Pablo Sánchez Vindas
T	Kent R. Taylor
TM	Teresa Mejia Soules
V	Fructuoso Vázquez Blanco
VO	Andrew Vovides Papalouka
W	Wilfrido Márquez Ramírez
WB	W. Boege
Z	Julieta Zavaleta Pérez

LYCOPODIOPSIDA
(Licopodios y Selaginelas)

LYCOPODIACEAE Mirbel
(Det. R. Riba y M. Palacios-Ríos)

- HE *Huperzia dichotoma* (Jacq.) Trev.
FR 1341 (BMM), 1381 (BMM); B 5170, 5224 (SAP).
- HE *Huperzia orizabae* (Underw. & Lloyd) Holub
RL 20; N & IC 22530 (SAP).
- HE *Huperzia pithyoides* (Schltdl. & Cham.) Holub
FR 1350 (BMM).
- HE *Huperzia pringlei* (Underw. & Lloyd) Holub
RL 40 (SBP); N & T 25948a (BMM).
- H *Huperzia reflexa* (Lam.) Trev.
FR 1241 (BMM); RL 138 (BMM).
- HE *Huperzia taxifolia* (Sw.) Trev.
FR 866 (BMM), 950 (BMM), 1354 (BMM); O 1059, 1084 (BMM); RR 1158, 1183 (BMM);
RL 7 (BMM), 20 (SBP), 178; RR 1099, 1158, 1183 (BMM).
- HE *Huperzia tuerckheimii* (Maxon) Holub
RL & RR 40 (SBP); B 6227 (SBP).
- H *Lycopodiella cernua* (L.) Pic.-Ser.
FR 1092 (BMM); GP 5398 (SAP), 5407 (BMM); N 24875 (SAP-BMM); PR 3108 (SAP).
- H *Lycopodium clavatum* L.
FR 564 (BMM).

SELAGINELLACEAE Milde
(Gregory y Riba, 1979)

- H/R *Selaginella delicatissima* A. Braun
RR 1139, 1199 (SAP).
- H/R *Selaginella extensa* Underw.
FR 507 (BMM), RR 1143 (SAP).
- H *Selaginella galleottii* Spring
FR 1037 (SAP-BMM), 1250 (BMM).
- H/R *Selaginella hoffmannii* Hieron.
GM 1491 (SAP); L & R 3000 (SAP).
- H *Sellaginella martensii* Spring
N & T 29467 (SAP); RR 1084 (BMM).
- HR *Selaginella mollis* A. Braun
N & GD & FR 24777 (SAP).
- H *Selaginella oaxacana* Spring
N 24688 (BMM-SAP).
- H *Selaginella porphyrospora* A. Braun
RL 196 (SAP-BMM).

- H *Selaginella pulcherrima* Liebm. ex Fourn, "Chimane" (P)
FR 803 (SAP); O 1028 (SAP); AS 214 (SAP); PR 23 (BMM); RL 12 (BMM), 118 (BMM).
Usos: Medicinal, tomada en té sirve para controlar sangrado vaginal.
- HR *Selaginella reflexa* Underw.
FR 1539 (SAP); RR 1222b (SAP).
- H/R *Selaginella schiedeana* A. Br.
FR 1388 (SAP); RR 1139b, 1222a (SAP).
- H *Selaginella schizobasis* Baker
RL 155 (SMSp); N 25110 (SAP); RR 1137 (SMSp), 1145 (BMM); F, F & PV 85 (SAP).
- H *Selaginella sellowii* Hieron.
N & T 29035 (BMM).
- H *Selaginella sertata* Spring
FR 1352 (SAP).
- H *Selaginella silvestris* Aspl.
FR 1561 (SAP); GM 2196 (SAP); N, GD & FR 24910 (BMM); RR 1192 (SAP).
- H *Selaginella* sp.
FR 752 (BMM), 802 (BMM), 852 (BMM), 1183, 1192, 1199, 1352 (BMM).

FILICOPSIDA (Helechos)

ADIANTACEAE (C. Presl) Ching

- HS *Acrostichum aurem* L.
FR 1109, 1372 (M); AL 1282 (M); GM 3020.
- HS *Acrostichum danaeifolium* Langsd. & Fischer
N & T 29158 (SAP).
- H *Adiantopsis radiata* (L.) Fée
RL 154 (BMM); P 211 (BMM).
- H/R *Adiantum concinnum* Humb. & Bonpl. ex Willd., "Chima" (NP)
RR 1020, 1164 (BMM); AS 337, 501 (BMM).
Usos: Mágico religioso, las hojas hervidas en baños retiran la maldad.
- H *Adiantum petiolatum* Desv.
IC 7336 (SAP).
- H *Adiantum princeps* Moore
FR 621 (BMM); RA 2011 (SMSp).
- H *Adiantum pulverulentum* L.
FR 1325 (BP), 1349 (BMM); F & PV 89 (SAP); RL 36.
- H *Adiantum tenerum* Sw.
FR 1326 (BP).
- H *Adiantum tetraphyllum* Humb. & Bonpl. ex Willd.
PR 3110 (SAP).
- H *Adiantum trapeziforme* L. "Pavo real", "Pichuixti" (NP)
A 144 (SMSp); N & IC 22808 (SAP); AS 189 (SAP); B 5661 (SAP); NV & GP 899 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotático y analgésico para el dolor de vejiga; Mágico-religioso, retira la persecución de los hombres.
- H *Adiantum wilesianum* Hook, "Pata de tordo", "Ocopetlal" (NP)
FR 1390 (SAP).

- H *Hemionitis palmata* L.
RA 3167 (SAP); PR 3114, 3421, 3424 (SAP).
- H *Pellaea ternifolia* (Cav.) Link
H & N 7657 (SAP).
- H *Pityrogramma calomelanos* (L.) Link var. *calomelanos*, "Popchima" (P), "Pichuixi" (NP)
GP 5455 (SAP-BMM); RL 203 (SAP).
Usos: Medicinal, el rizoma se utiliza para controlar el sangrado vaginal.
- H *Pityrogramma ebenea* (L.) Proctor, "Popchima" (P), "Mayun" (P).
FR 785 (BMM); B 5957 (SAP); AS 170, 199 (BP-BE).
Usos: Medicinal, la raíz es usada para controlar la hemorragia vaginal.
- H *Pityrogramma* sp.
FR 1191, 1691 (SAP).
- H *Pteris altissima* Poiret
FR 786 (SAP-BMM), 1225 (SAP); GP 5355 (SAP); N 26104 (SAP); RL 15; RR 1154.
- H *Pteris grandifolia* L.
IC 8382 (SAP); H & N 7372 (SAP).
- H *Pteris orizabae* Martens & Galeotti
FR 526 (BMM).
- H *Pteris podophylla* Sw.
FR 1081 (SAP); RL 204; N & T 26278; O 1161 (SAP).
- H (NP) *Pteris propinqua* J. Agardh
FR 1233 (BMM).
- H *Pteris pulchra* Schldl. & Cham.
FR 1226, 1240 (SAP); RL 142 (SAP); RR 1226, 1234, 1253 (SAP-BMM); IC 5459 (SAP).
- H *Pteris pungens* Willd.
RA 3140 (SAP).
- H *Pteris quadriaurita* Retz.
FR 1121, 1131 (BMM); RL 196 (SAP-BMM); RR 1131, 1254 (SAP).

ASPLENIACEAE Frank
(Det. A. R. Smith)

- H *Asplenium abscissum* Willd.
V 12773 (SAP); F, F & PV 88 (SAP).
- H/HE *Asplenium auriculatum* Sw.
FR 844, 961 (BMM); IC 5152 (BMM).
- H/HE *Asplenium auritum* Sw.
MV 2400; RR 1144 (BMM).
- H *Asplenium cristatum* Lam.
FI 12; GP 853
- H/HE *Asplenium cuspidatum* Lam. var. *cuspidatum* Lam.
FR 551, 1154 (BMM); GP 5357, 5454 (SAP); RL 132, 183 (SAP-BMM); RR 1103, 1263.
- H *Asplenium feei* Kunze ex Fée
RL 16 (BMM).
- H *Asplenium formosum* Willd.
FR 1198, 1387 (SAP); RA 1718, 3135 (SAP); IC 7543; RR 1198, 1236 (SAP).
- H *Asplenium futaceum*
FR 895 (BMM).
- H *Asplenium laetum* Sw.
FR 1243 (SAP).

- H *Asplenium lacerum* Schldl. & Cham.
FR 746, 948 (BMM); GP 5357, 5454 (SAP-BMM); N & IC 22764 (BMM); RL 132 (BMM)
- H/HE *Asplenium monodon* Liebm.
FR 1149 (BMM).
- H/HE *Asplenium pteropus* Kaulf., "Koychiman" (P).
FR 955 (SBP); GP 5365 (SAP); O 1142 (BMM); MS 3563 (SAP-BMM).
- H *Asplenium pumilum* Sw.
V 19853 SAP); PR3418 (SAP).
- H *Asplenium repandulum* Kunze
RL 151, 225 (SAP-BMM); RR 1261 (BMM).
- HE *Asplenium rutaceum* (Willd.) Mett.
FR 782 (BMM), 848 (BMM), 1044 (SBP); RL 217 (BMM).
- H/HE *Asplenium serratum* L.
FR 1217 (SAP); RR 1217 (SAP).
- H *Asplenium uniseriale* Raddi
FR 965 (BMM).
- H *Asplenium* sp.
FR 1116 (BMM).

ATHYRIACEAE Alston

- H * *Diplazium cristatum* (Desrouss.) Alston
N 22582 (SAP).
- H *Diplazium donnell-smithii* Christ
V 12347 (SAP).
- H *Diplazium drepanolobium* A. R. Smith
GM 2184 (SAP).
- H *Diplazium lonchophyllum* Kunze
GP 4149 (SAP); JR 20330 (BTP).
- H *Diplazium plantaginifolium* (L.) Urban
FR 1098 (SAP); RL 176 (SAP-BMM); RR 1260.
- H *Diplazium striatum* (L.) Presl.
FR 730 (SAP-BMM), 1095 (BMM); GP 5361 (SAP).
- H *Diplazium ternatum* Liebm.
FR 1113, 1170 (BMM); RL 1, 35, 106, 214 (BMM); RR 1160.
- H *Diplazium urticifolium* Chist
FR 1035 (BMM), 1117 (BMM-SBP), 1160 (SBP); RL 216.
- H *Hermidictyum marginatum* (L.) C. Presl
RA 3103-2d (SAP).

BLECHNACEAE (C. Presl) Copel.

- H *Blechnum caudatum* Cav.
FR 1391(SAP).
- HH,T *Blechnum ensiforme* (Liebm.) C.Chr.
FR 833 (BMM), 1084 (SBP), 1159 (BMM); RL 114 (BMM); O 1107 (SBP); RR 1173 (BLQ).
- H *Blechnum falciforme* (Liebm.) C. Chr.
FR 612 (BMM); RL 5, 31, 215 (BMM-SBP).
- HH,T *Blechnum fragile* (Liebm.) Morton & Lellinger
FR 960, 902 (BMM y SBP); O 1107 (BMM).



- H/HE *Blechnum fraxineum* Fide Mickel.
RR 1219, 1240 (SAP).
- H *Blechnum glandulosum* Kaulf.
FR 1346 (BMM), 1389 (BMM).
- H *Blechnum gracile* Kaulf.
FR 1219 (SAP), 1324 (BP), 1391(SAP).
- H/HE *Blechnum occidentale* L.
FR 1136 (SAP), 1393 (BMM); RL 137; GP 5363, 5461 (SAP); RR 1136, 1241 (SAP).
- H *Blechnum schiedeanum* (Schltdl. ex C. Presl) Hieron.
FR 829, 849, 1245 (BMM), 1238 (SBP); N, GD y FR 24952 (BMM).
- H *Blechnum serrulatum* L. C. Richard
N 32438 (SAP).
- H/R *Blechnum varians* (Fourn.) C. Chr.
FR 849 (BMM), 932, 957 (BMM y SBP); RL 232 (BMM).
- H *Blechnum* sp.
FR 756 (SAP); N, GD y FR 25050 (SAP).

CYATHEACEAE Kaulf.
(Riba, 1981)

- Ar *Alsophila firma* (Baker) Conant "Cola de chango", Pisma".
FR 792 (SAP), FR 836 (BMM); RL 19, 222 (BMM).
- Ar *Alsophila salvinii* Hook, "Chima", "Chimán" (P).
FR 782 (BMM), 967 (SBP), 968 (SBP); IC 5151; N, GD y FR 24991 (SBP), 24962 (BMM); O 1073 (SBP); PR 28 (SBP); RR 1095; MS 3604 (SBP).
- Ar ****** *Alsophila tryoniana* (Gastony) Conant
FR 830 (SBP), 1026, 1039, 1051, 1086, 1164, 1175, 1184, 1367 (BMM); N, GD y FR 24992 (BMM); RR 1087, 1094 (BMM).
- H *Cnemidaria apiculata* (Hook. & Baker) Stolze
FR 1150 (BMM); RL 8, 30 (BMM); RR 1096, 1108 (BMM); IC 5095 (BMM).
- H *Cnemidaria decurrens* (Liebm.) R. Tryon
FR 840 (SAP), 1166 (BMM); N, GD y FR 24995 (BMM-SBP); B 6110 (SAP); RL 104; RR 1070 (SAP).
- Ar *Cyathea bicrenata* Liebm.
FR 825, 958, 1194 (BMM), 1384 (SAP); N 26374 (SAP); RL 211 (SAP); GP 5451 (BMM).
- Ar *Cyathea divergens* Kunze var. *tuerckheimii* (Maxon) Tryon
FR 805 (SAP), 1032, 1163 (BMM); B 5455 (SAP); PR 27.
- Ar *Cyathea fulva* (Martens & Galeotti) Fée
FR 1725 (BMM); IC 5460 (BMM).
- Ar *Cyathea microdonta* (Desv.) Domin
RR 1110 (BMM).
- Ar *Cyathea myosuroides* (Liebm.) Domin, "Canahuala" (NP).
FR 1557 (SAP).
- Ar *Cyathea schiedeana* (C. Presl) Domin, "Loptechima" (P).
FR 787, 962, 1555, 1556 (SAP), 1114, 1038 (SAP-BMM), 826, 1036, 1146, 1182, 1187 (BMM); N 24687, 24996 (SAP); B 6112 (SAP); MS 3578; RR 1174 (BLQ).
- Ar *Sphaeropteris horrida* (Liebm.) Tryon, "Rabo de chango"
FR 983, 1368 (SAP), 1099 (SAP-BMM); RR 1097, 1187 (BMM).

DENNSTAEDTIACEAE Pic.-Ser.

- H *Dennstaedtia bipinnata* (Cav.) Maxon
FR 1086 (BMM); RL 141, 221 (BMM); RR 1256.
- H *Dennstaedtia globulifera* (Poiret) Hieron.
FR 720 (BMM); N & IC 22418 (BMM).
- H *Dennstaedtia obtusifolia* (Willd.) Moore
FR 720 (SAP-BMM); RL 105, 123 (SAP-2a).
- H *Hypolepis nigrescens* Hook.
FR 1045 (BMM); RL 37 (BMM).
- H *Hypolepis repens* (L.) Presl.
GP 5460 (SAP-BMM); RL 37 (BMM).
- H *Lonchitis hirsuta* L.
RR 1225, 1233 (SAP); MV 1037 (SAP).
- H *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn var. *feei* (Schaffner ex Fée) Maxon ex Yuncker
FR 1173 (BMM).
Usos: como indicador de suelos pobres para la agricultura.
- H *Pteridium arachnoideum* (Kaulf.) Maxon, "Pesma"
FR 1578 (SAP 2a); DG & RL 1152; GD & N 2891 (BMM); RR 1152, 1168.
Usos: como indicador de suelos pobres para la agricultura.
- H *Pteridium caudatum* (L.) Maxon, "Chima" (P), "Hogopetat" (P)(P)
FR 1578 (BMM); N & IC 22637 (BMM); AS 500 (SAP).
Usos: Medicinal, para el crecimiento del cabello; indicador de suelos pobres.
- H *Saccoloma inaequale* (Kunze) Mett.
FR 865, 1034, 1181 (BMM), 1115 (SBP); RL 198; RR 1091, 1115, 1188 (BMM).

DICKSONIACEAE
(Palacios-Ríos, 1992a)

- Ar *Cibotium schiedei* Schldl. & Cham.
LP e IC 206 (BMM).

DRYOPTERIDACEAE Herter
(Det. A.R. Smith, 1994)

- H *Arachniodes denticulata* (Sw.) Ching
FR 689 (BMM), 1149 (SBP); O 1085 (SBP); N, GD y FR 24958 (BMM).
- H *Ctenitis excelsa* (Desv.) Proctor
FR 1380 (SAP).
- H *Ctenitis interjecta* (C. Chr.) Ching
N & IC 22752 (BMM).
- H/R *Ctenitis melanosticta* (Kunze) Copel.
FR 1111, 1179 (BMM); N & IC 22531 (BMM); T & JM 26685 (SAP); RR 1157, 1176 (BMM).
- H *Ctenitis subincisum* (Willd.) A. R. Smith & R.C. Moran
FR 1187 (SAP).
- H *Ctenitis* sp.
FR 1097 (SAP).

- H *Didymochlaena truncatula* (Sw.) J. Smith
FR 806 (SAP), 1378 (SAP), 1398 (SAP); RA 1507 (SAP); RL 182; PR 3122 (SAP).
- H *Lastreopsis effusa* (Sw.) Tindale subsp. *dilatata* (Liebm.) Tindale
FR 793, 1117, 1220, 1358 (SAP), 1097 (BMM); SS 824 (SAP).
- H *Lastreopsis effusa* (Sw.) Tindale subsp. *divergens* (Willd.) Tindale
RR 1177 (BMM), 1220, 1224 (SAP).
- H *Megalastrum atrogriseum* (C. Chr.) A. R. Smith & R. C. Moran
FR 1095 (BMM).
- H * *Megalastrum pulverulentum* (Poir.) A. R. Smith & R. C. Moran
SS 1154 (SAP-BMM).
- H *Megalastrum subincisum* (Willd.) A. R. Smith & R. C. Moran
FR 1096 (BL-BMM), 1179 (SAP), 1186 (BMM); RL 2; RR 1185 (BMM).
- H/HE *Olfersia cervina* (L.) Kunze
FR 738 (SAP-BMM); SS 562 (SAP).
- H *Phanerophlebia gastonyi* Yatsk.
FR 527 (BMM).
- H/HE *Polybotrya polybotryoides* (Baker) Christ
FR 539 (BMM).
- H *Stigmatopteris longicaudata* (Liebm.) C. Chr.
FR 1030, 1158 (BMM); GP 5457 (SAP).
- H *Stigmatopteris sordida* (Maxon) C. Chr.
RL 163 (BMM); RR 1262.
- H/R *Tectaria heracleifolia* (Willd.) Underw.
FR 1120 (SAP-BMM); F, F & PV 91 (SAP); IC 6421 (SAP).
- H *Tectaria incisa* Cav.
FR 1229 (SAP); RR 1229 (SAP).
- H *Tectaria mexicana* (Fee) Morton
FR 1110 (SAP).
- H *Tectaria* sp.
FR 1397 (SAP).

GLEICHENIACEAE (R. Brown) C. Presl
(Palacios-Ríos, 1992a)

- H *Dicranopteris flexuosa* (Schrader) Underw.
O 3205 (SAP-BE)
- H *Dicranopteris pectinata* (Willd.) L. Underw.
O 3202 (BE)
- H *Diplopterygium bancroftii* (Hook.) A. R. Smith
B 5441 (SBP)
- H *Sticherus bifidus* (Willd.) Ching
FR 854 (BMM), 1085 (SBP), 1147 (BMM); RL 129 (BMM); GP 5465 (BMM).
- H *Sticherus palmatus* (Schaffner ex Underw.) Copel.
FR 1050 (SBP); RL 21; N, GD y FR 25052 (SBP); O 1060 (SBP).

GRAMMITIDACEAE (C. Presl) Ching
(Det. A.R. Smith y M. Palacios-Ríos)

- HE *Cochlidium linearifolium* (Desv.) Maxon ex C. Chr.
MV 4106 (SBP)

- HE *Cochlidium rostratum* (Hook.) Maxon ex C. Chr.
RL 13, 27 (BMM y SBP); O 1090 (SBP); CH 4035 (SBP).
- HE *Cochlidium serrulatum* (Sw.) L. E. Bishop
IC 11316 (SBP; RL 14 (BMM); N, GD & FR 24973 (SBP); RL 14 (BMM).
- HE *Grammitis basiattenuata* (Jenm.) Proctor
RL 28 (SBP)
- HE **Lellingeria delitescens* (Maxon) A. R. Smith & R. C. Moran
N, GD & FR 25071 (SBP).
- HE **Lellingeria prionodes* (Mickel & Beitel) A. R. Smith & R. C. Moran
RL 28 (SBP); PR 17 (BMM-SBP).
- HE **Melpomene xiphopteroides* (Liebm.) A. R. Smith & R.C. Moran
FR 543 (BMM); RR 1075 (BMM).
- HE *Micropolypodium taenifolium* (Jenm.) A. R. Smith
MV 4108 (BMM).
- HE *Micropolypodium trichomanoides* (Sw.) A. R. Smith ined.
FR 1049 (BMM).
- HE *Terpsichore asplenifolia* (L.) A. R. Smith ined.
FR 907, 963 (BMM y SBP), 1065 (SAP-BMM).
- HE *Terpsichore mollissima* (Fee) A. R. Smith
MV 4103 (BMM).

HYMENOPHYLLACEAE Link
(Pacheco y Riba, 1991)

- HE *Hymenophyllum (mecodium) asplenioides* (Sw.) Sw.
RL 39 (SBP).
- HE *Hymenophyllum hirsutum* (L.) Sw.
N, GD y FR 24977 (BMM).
- HE *Hymenophyllum (sphaerocionium) maxonii* Christ ex Morton
B 5447 (BMM).
- HE/R *Hymenophyllum (mecodium) polyanthos* (Sw.) Sw.
FR 1548 (SAP); N, GD y FR 25029, 25072 (SAP).
- HE *Hymenophyllum (sphaerocionium) trapezoidale* Liebm.
FR 861 (SBP); RL 29 (SBP); RR 1119 (BMM) .
- HE/R *Trichomanes capillaceum* L.
FR 761 (BMM), 862 (BMM), 1082 (BMM); RL 169; RR 1076b, 1264 (BMM).
- HE *Trichomanes collariatum* v. d. Bosch
RR 1232 (SAP); RA 3086 (SAP); MV4134 (SAP).
- HE **Trichomanes crispum* L.
FR 1896 (SBP).
- HE/R *Trichomanes galeotii* Fourn.
N, GD & FR 25035 (SBP).
- HE *Trichomanes hymenoides* Hedwig
RL 199 (BMM); RR 1122, 1156, 1159 (BMM).
- HE *Trichomanes hymenophylloides* v. d. Bosch
FR 860 (SBP).
- HE/R *Trichomanes krausii* Hook. & Grev.
FR 1169 (SBP); RR 1074, 1155 (BMM).
- HE/R **Trichomanes membranaceum* L.
FR 1419 (SAP).

- H *Trichomanes pinnatum* Hedwig
O 3198 (SAP).
- HE *Trichomanes polypodioides* L.
FR 1162 (BMM); RL 10 (BMM); RR 1076 (BMM)..
- HE *Trichomanes radicans* Sw.
FR 1046 (BMM); GP 5453 (SAP-BMM); JP & FR 602 (SAP); IC 5153 (BMM); O 1152.
- HE/R *Trichomanes reptans* Sw.
FR 863, 1363 (BMM), 1169 (SBP); RL 199 (BMM); RR 1248.

LINDSAEACEAE Pichi-Sermolli
(Palacios-Rios, 1992 a)

- H *Lindsaea arcuata* Kze.
FR 1148 (BMM).
- H ** *Lindsaea klotzschiana* Moritz F. var. *klotzschiana*
N & IC 22710 (BMM); N, GD & FR 25042 (BMM).
- H *Lindsaea lancea* (L.) Beddome var. *lancea*
OR 3686 (BE-SAP).
- H * *Lindsaea quadrangularis* Raddi subsp. *antilensis*
N, GD & FR 25042 (SBP).
- H *Lindsaea quadrangularis* Raddi subsp. *subalata* Kramer
LS 2078 (SAP-VS).
- H *Lindsaea stricta* (Sw.) Dryander var. *stricta*
FR 1112 (BMM); OR 3197 (SAP).
- H *Odontosoria schltendalii* (C. Presl) C. Chr.
FR 784 (BMM), 1089 (SBP); B 5440 (SBP); N & H 18800 (BMM); RL 210 (BMM).

LOMARIOPSIDACEAE Alston
(Det. M. Palacios-Ríos)

- HE,T *Bolbitis bernoullii* (Kuhn ex Christ) Ching
FR 801, 1394 (SAP); B 5926 (SAP); RA 66 (SAP); RL 165, 194; N & IC 22763, 22767(SAP);
RR 791, 792.
- H/R *Bolbitis hastata* (Fourn.) Hennipm.
FR 801(BMM); RL 102, 191, 205 (BMM); MV 4128 (BMM).
- H * *Bolbitis hemiotis* (Maxon) Ching
GP 5432 (SAP-BMM); RL 103; N 19883, N & T 29956 (BMM); MV 4129 (SAP); RR 1249.
- H ** *Bolbitis pergamentacea* (Maxon) Ching
IC 7783 (SAP).
- H *Bolbitis portoricensis* (Sprengel) Hennipm.
FR 1119, 1327 (BMM); RR 1128, 1234 (BMM); RA 2042 (BMM); N & T 26652.
- HE - *Elaphoglossum auricomum* (Kunze) Moore
RL 120, 180, 227 (BMM y SBP); RR 1081 (BMM).
- HE/R *Elaphoglossum erinaceum* (Fée) Moore
FR 1027, 1091, 1151 (BMM); RL 9, 121, 223 (BMM); RR 1082, 1101 (BMM).
- HE *Elaphoglossum eximium* (Mett.), "Papacle" (P).
AS 68 (SAP).
- Usos: Medicinal, la hoja y la raíz macerados se aplican para detener el sangrado nasal.

- HE *Elaphoglossum guatemalense* (KALZsch) Moore
GP 5364 (SAP-BMM), 5415 (BMM); RL 11 (BMM); SCH & N 228 (BMM); IC 5183 (BMM).
- HE *Elaphoglossum muscosum* (Sw.) Moore
H 51 (BMM).
- HE *Elaphoglossum obscurum* (Fourn.) C. Chr.
FR 1252 (BMM).
- H/HE *Elaphoglossum sartorii* (Liebm.) Mickel
FR 1033 (BMM); RL 22, 185 (SAP); N 24948 (SAP), 25014 (BMM); PR 18.
- HE *Elaphoglossum vestitum* (Schltdl. & Cham.) Schott ex Moore
FR 1094 (SAP-BMM), 1171 (BMM) RL 23; N & IC 22423, 22698 (BMM); N & GD 24900 (SAP); N & T 26332 (BMM); RR 1162 (SAP-BMM).
- HE *Elaphoglossum* sp.
FR 458 (SBP)
- HE *Elaphoglossum* spp.
FR 1033, 1043 (BMM); JP y FR 412 (BMM); RH 1385 (SAP); N, GD & FR 24959 (SBP).
- H/HE *Lomariopsis mexicana* Holttum
SCH & N 238 (SAP).
- H/HE *Lomariopsis recurvata* Fée
FR 1197 (SAP); RR 793, 824, 849 (SAP).
- HE/R *Peltapteris peltata* (Sw.) Morton
FR 479, 1168 (SBP), 1040 (BMM); N, GD y FR 24970 (SBP); O 1089, 1111 (SBP); GP 544 (BMM); N 19933 (BMM); RL 111, 189 (BMM); RR 1085, 1157 (BMM); O 1089, 1111 (SBP).

LOPHOSORIACEAE Pichi-Sermolli

- Ar *Lophosoria quadripinnata* (J. F. Gmel.) C. Chr.
FR 1088 (SAP-BMM), 1249 (BMM); N, GD y FR 24944 (BMM).

MARATTIACEAE Bercht. & C. Presl
(Palacios- Rios, 1990 b)

- H *Danaea cuspidata* Liebm.
RL 3 (BMM), 162 (BMM); RR 1250 (BMM).
- H *Danaea nodosa* (L.) Smith
FR 1394a (SAP), 1395 (SAP); RR 811, 1231 (SAP).
- H * *Marattia weinmanniifolia* Liebm.
FR 1018 (BMM); RL 126 (BMM); RR 1113, 1242 (BMM).

OLEANDRACEAE (J. Smith) Pic.-Ser.
(Det. M. Palacios-Ríos)

- H *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott
RL 15, 187 (SAP-BMM).
- H *Nephrolepis multiflora* (Roxb.) Jarrett ex Morton
FR 1330 (BMM), 1386 (SAP); SM 86 (SAP); RR 744 (SAP).
- H *Nephrolepis pectinata* (Willd.) Schott
N, GD & FR. 25056 (SBP); IC 12762 (SBP).
- H *Nephrolepis rivularis* Lundell, "Ka'ankuryankas" (P).
AS 173 (BMM).

OPHIOGLOSSACEAE

- H *Ophioglossum* sp.
FR 458 (SBP); GC 12474.

PARKERIACEAE Hook.
(Palacios-Ríos, 1992 a)

- HA * *Ceratopteris pteridoides* (Hook.) Hieron.
AL 1625 (VA y SA).

PLAGIOGYRIACEAE Bower
(Palacios-Ríos, 1992 a)

- H *Plagiogyria truncata* Mickel & Beitel
FR 1012 (BMM).

POLYPODIACEAE Bercht. & C. Presl

- HE *Campyloneuron amphostenon* (Kunze ex KALzsch) Feé
FR 510 (SAP); RR 1135, 1223 (BMM).
- HE *Campyloneurum angustifolium* (Sw.) Fée
FR 704 (SAP), 1365 (BMM); N & IC 22768 (SAP); N 18668, 19828, 26818 (BMM); O 1046
(BMM); GP 5359 (SAP); JR 20356 (BTP), RH 1386 (SAP).
- HE *Campyloneurum phyllitidis* (L.) C. Presl
FR 819 (BMM); RR 1142 (BMM).
- HE *Campyloneurum serpentinum* (Christ) Ching
RL 128, 173 (SAP-BMM).
- HE *Campyloneurum xalapense* Fée
N 22766, 29410 (BMM); RL 130, 143, 164, 177, 193 (BMM); GP 5371 BMM).
- HE *Campyloneurum* sp.
FR 791, 799 (SAP), 834 (SBP), 964 (SAP-BMM), 966, 1047, 1155, 1356, 1382 (BMM), 1321
(BP); LP 214 (BMM).
- HE,T *Microgramma lycopodioides* (L.) Copel.
FR 1371 (SAP); B 5669 (SAP); DG & RL 1189 (BMM); RR 1215 (SAP)..
- HE,T *Microgramma nitida* (J. Smith) A. R. Smith, "Kanawale".
AS 288, 448 (SAP).
Usos: Medicinal, analgésico.
- HE/R *Niphidium crassifolium* (L.) Lellinger
FR 947 (SAP-BMM), 1093 (BMM), 1273 (SAP), 1322 (BP); GP 5360 (BMM), 5371 (SAP);
RL 133, 213; O 1194 (SAP-BMM); RR 1126 (BMM).
- HE *Pecluma consimilis* (Mett.) Price
RL 108, 125, 186, 188 (SAP-BMM); RR 1133 (BMM); GP 5356 (SAP).
- HE *Phlebodium decumanum* (Willd.) J. Smith
FR 491 (SBP).
- HE/R *Phlebodium pseudoaureum* (Cav.) Lellinger
FR 1383 (SAP).
- HE *Pleopeltis angusta* Humb. & Bonpl. ex Willd. var. *stenoloma* (Fée) Farwell
FR 1145 (BMM); GP 5464 (SAP); O 1106 (BMM); RR 1314 (SAP-BMM); RL 235 (BMM).

- HE/R *Pleopeltis astrolepis* (Liebm.) Fourn.
FR 945 (SAP-BMM), 1244 (BMM); RR 1140.
- HE *Pleopeltis crassinervata* (Fée) Moore
RL 112, 153, 158, 181 (BMM); N & H 18551 (BMM); RR 1105; GP 5434 (SAP).
- HE *Pleopeltis fallax* (Schltdl. & Cham.) Mickel & Beitel
RL 147 (BMM); N & IC 22770 (SAP).
- HE/R *Pleopeltis polypodioides* (L.) Andrews & Windham var. *aciculare* (Weatherby)
FR 512, 1112 (BMM); Menéndez 31 (M); O 1050 (BMM-SAP); JP y FR 618 (BG); RL 144,
146, 150, 174 (BMM); RR 1147, 1179 (BMM).
- HE *Pleopeltis revoluta* (Spreng. & Willd.) A. R. Smith
FR 953 (SAP), 1090 (SAP-BMM).
- HE *Polypodium aureum* L.
RR 1182 (BLQ).
- HE *Polypodium collinsii* Maxon
FR 463 (SBP), 783 (BMM); JP y FR 629 (BMM); N & SCH 19884 (BMM); RL 202; RR
1079, 1106 (BMM).
- H *Polypodium consimile* Mett.
GP 5356 (SAP-BMM). RL 108, 125, 186, 188 (SAP-BMM); RR 1148b.
- HE *Polypodium cryptocarpon* Feé
RL 149 (BMM); RR 1180 (BMM).
- HE *Polypodium dissimile* L.
J.J. Den Held & F.A. Van Rhijn 8 (Rain forest).
- HE *Polypodium echinolepis* Fée
RL 131, 139, 148 (BMM); RR 1246 (BMM); PR 2290 (BMM).
- HE *Polypodium fallax* Schlecht. & Cham.
RL 147, 175 (BMM); RR 1086 (SAP); B 5205 (SAP).
- HE/R *Polypodium fraternum* Schltdl. & Cham.
O 1049, 1193 (BMM); V 650, 708 (BMM); RR 1153 (BMM).
- HE *Polypodium furfuraceum* Schltdl. & Cham.
FR 749 (BMM).
- HE * *Polypodium hispidulum* Bartl.&t
FR 514 (SAP); RR 1148a (SAP).
- HE *Polypodium longepinnulatum* Fourn.
N, GD y FR 25015 (BMM-SBP); RL 122, 127; O 1145 (BMM-SBP); IC 5151 (BMM-SBP).
- HE *Polypodium loriceum* L.
RL 17 (BMM); B 5454 (SBP); RR 1089.
- HE *Polypodium plebium* Schltdl. & Cham.
RL 179, 234 (BMM).
- HE *Polypodium plesiosorum* Kunze
GP 5462 (SAP-BMM); RL 110, 157 (SAP-BMM); RR (SAP).
- HE *Polypodium rhachipterygium* Liebm.
JP y FR 617 (SAP); RL 192 (BMM); RR 1214 (SAP), 1230 (BMM); GP 5463 (SAP-BMM).
- HE/R *Polypodium triseriale* Sw.
FR 491(SAP), 1550 (SAP-BMM); FM 28, 35 (SAP-M); B 6470 (M); IC 6425 (SAP); N & IC
22749 (SAP); RR 1127, 1150, 1172 (SMSp), 1181 (BMM).
- HE *Polypodium* spp.
FR 750 (SAP), 764, 858, 870, 1355, 1359, 1361 (BMM), 836, 838 (SBP), 1323 (BP); IC 5100
(BMM); LP 208, 209, 213, 215 (BMM); O 1018, 1023 (BE-BP), 1088 (SBP).

PSILOTACEAE Kanitz
(Palacios-Ríos, 1987)

- HE *Psilotum complanatum* Sw.
CH 3725, 3240; PR 2937, 3316; LP 210 (BMM).

SALVINIACEAE Reincheb.
(Palacios-Ríos y Rico-Gray, 1992)

- HA *Salvinia auriculata* Aubl.
CH 399 (VA y SA); Novelo 248 (VA y SA).
HA *Salvinia minima* Baker
GQ 663 (VA y SA).

SCHIZAEACEAE Kaulf.
(Det. L. Pacheco)

- H *Anemia adiantifolia* (L.) Sw.
IC 10213 (SAP); AS 253 (SAP).
H *Anemia hirsuta* (L.) Sw.
IC 8106 (SAP-BMM).
H *Anemia pastinacaria* Moritz ex Prantl
IC & V 10236 (BE); IC 12349, 12369 (BE-BP).
H *Anemia phyllitidis* (L.) Sw., "Hierba verde", "Sauco".
FR 1319 (BP); IC 10178a (BP); AS 253 (BP); IC 12374 (BP-BE).
Usos: Medicinal, neurológico, la planta cocida corta la borrachera.
HT *Lygodium heterodoxum* Kunze, "Bejuco torcido", "Bejuquillo".
JP y FR 436 (SAP); SM 85 (SAP); B 5656 (SAP); IC 12917 (SAP); N & T 29928 (SAP).
Usos: Medicinal, para tratar erupciones en la piel.
HT *Lygodium venustum* Sw., "Hierba de conversación", "Chiman" (P), "Huaxicoxqui" (NP).
FR 871 (BMM), 1134 (SAP); N, GD y FR 25139 (SAP); AS 499 (SAP); IC 12194 (BE);
IC, FR & P 11382 (SAP).
Usos: Mágico religioso, para hacer hablar; Medicinal, parte del remedio anticrotático.
HT * *Lygodium volubile* Sw.
AL 1244 (Popal).
H *Schizaea elegans* (Vahl) Sw.
FR 3001 (SAP); NV & GP 787 (SAP).

THELYPTERIDACEAE Pic.-Ser.
(Det. A.R. Smith)

- H *Macrothelypteris torresiana* (Gaud.) Ching
FR 724, 1221, 1385 (SAP), 728 (SAP-BMM), 857 (BMM), 1028 (BP); GP 5456, 5458 (SAP);
RL 107, 115, 135, 190, 221 (SAP).
H *Thelypteris atroriens* (C, Chr.) C. F. Reed
FR 1041 (SAP).
H *Thelypteris (amauropelta) balbisii* (Sprengel) Ching
FR 1087 (SAP).
H *Thelypteris (amauropelta) cheilanthoides* (Kunze) Proctor var. *cheilanthoides*
FR 778 (BP-BE); RL 212 (BE).

- H *Thelypteris (cyclosorus) dentata* (Forssk.) E. St. John
FR 1399 (BP-SAP); RR 1227 (SAP).
- H *Thelypteris (meniscium) falcata* (Liebm.) Tryon
AL 1593 (VA y SA).
- H *Thelypteris (goniopteris) hatchii* A. R. Smith
FR 952 (SAP-BMM); GP 5456 (BMM)
- H *Thelypteris (cyclosorus) hispidula* (Decne.) Reed
FR 817 (SAP); RL 218 (SAP).
- H *Thelypteris (cyclosorus) interrupta* (Willd.) K. Iwatsuki
AL 1289, 1607 (SAP).
- H *Thelypteris (goniopteris) meniscioides* (Liebm.) Reed
FR 489, 497, 1547 (SAP), 1348 (BMM); N, GD Y FR 25083 (SAP); PR 3121 (SAP); RR 1167
(BLQ); F, F & PV 92 (Tropical evergreen forest).
- H *Thelypteris (goniopteris) paucipinnata* (Donn.-Smith) Reed
FR 1172 (BMM).
- H *Thelypteris (amauropelta) pilosohispida* (Hook.) Alston
RL 18 (BMM).
- H *Thelypteris (goniopteris) resiliens* (Maxon) A. R. Smith
FR 1379 (SAP); SCH & N 242 (SAP)
- H *Thelypteris (amauropelta) resinifera* (Desv.) Proctor
FR 1329 (BMM); RL 65 (BMM); RR 1165 (BLQ).
- H *Thelypteris (goniopteris) rhachiflexuosa* Riba
(Riba, 1992)
- H *Thelypteris (amauropelta) rudis* (Kunze) Proctor
FR 1246 (BMM).
- H *Thelypteris (goniopteris) schaffneri* (Fée) Reed
RR 1164, 1257 (BMM).
- H/S *Thelypteris (meniscium) serrata* (Cav.) Alston
FR 1228 (SAP); RL 228 (SAP).
- H *Thelypteris (goniopteris) tetragona* (Sw.) Small
V 586 (SAP-BMM).

VITTARIACEAE (C. Presl) Ching
(Palacios-Rios, 1992 a)

- HE/R *Antrophyum ensiforme* Hook in Benth.
FR 905 (BMM), 951 (SAP), 1029 (SAP-BP); IC 425 (SAP); RL 220 (BMM); RR 1117.
- HE *Antrophyum lanceolatum* (L.) Kaulf.
FR 1193 (SAP); FR 1396 (SAP).
- HE *Vittaria costata* Kunze
FR 1110 (SAP-BP); RR 1141 (SMSp), 1149 (SMSp).
- HE/R *Vittaria dimorpha* K. Müller
FR 467, 509 (BMM); N, GD & FR 25019 (BMM: 1100 m); RL 172 (BMM); RR 1100, 1184
(BMM); GP 5362 (SAP-BMM).
- HE *Vittaria graminifolia* Kaulf.
FR 509, 952 (SBP); GP 5362 (SAP); IC 5120 (BMM); PR 14 (BMM); B & AC 5768 (BMM);
GD 2674 (BMM); O 1087 (SBP).
- HE *Vittaria lineata* (L.) Smith
FR 467 (SBP).

CYCADOPSIDA
(Cícadas)

ZAMIACEAE
(Vovides, 1983)

- AR *Ceratozamia mexicana* Brongn. var. *robusta* (Miq.) Dyer
MV 3465 (BMM); MS 3645 (BC).
- AR *Ceratozamia miqueliana* Wendl.
JP & FR 524 (SAP); N, GD & FR 25118 (SAP); IC 11207 (SAP); GC 12565.
- H *Zamia furfuracea* L.
IC 2451 (VC); FM 115 (VC); AL 1277 (VC); IC, FR y P 11325 (VC); CH 512 (VC).
- H *Zamia loddigessii* Miq, "Maíz de los antiguos", "Maíz de coxca", "Pek mok" (P),
"Ikiapacinti" (NM).
IC 12253 (BP-BE).
Usos: Medicinal; al tallo se le atribuyen propiedades anticancerígenas; del tallo cortado y raspado se obtiene una masa que se aplica en el abdomen de las parturientas en el momento del alumbramiento.

PINOPSIDA
(Gimnospermas arborescentes)

PINACEAE
(Narave y Taylor, 1997)

- A *Pinus oocarpa* Schiede ex Schldtl., "Ocote", "Chingkuy" (P), "Ogot" (NM).
FR 1328 (BP); IC 1014 (BP); O 1035 (BP); GC 5074 (BP); T & N 54, 64 (BE-BP); LH y RL 229 (BP); CH 781 (BP); MS 3246 (BP).
Usos: Maderable, la madera es utilizada en la construcción, muebles, instrumentos de trabajo, juguetes, cercas y como combustible. Se le atribuyen propiedades medicinales.

PODOCARPACEAE

- A *Podocarpus oleifolius* D. Donn., "Palo campana"
FR 1055, 1185 (BMM); O 1243 (SBP); B 6000 (BMM), 6243 (SBP); IC, FR & P 11450 (SBP); IC 5108 (BMM).

MAGNOLIOPSIDA
(Dicotiledóneas)

ACANTHACEAE

- H *Aphelandra aurantica* (Scheidw.) Lind.
FR 797, 807, 810, 924 (SAP), 1507 (BMM); IC 5178 (SAP); GP 5418 (SAP); B 5195 (SAP).
- H/AR *Aphelandra deppeana* Schldl. & Cham.
V & DH 89 (BE); N 23691; IC 12236 (BE).
- H *Aphelandra schiedeana* Schldl. & Cham.
CH 3031 (SAP-BP).
- H *Aphelandra* sp.
GC 5020 (SAP).
- H *Blechum brownei* Juss., “Anillo negro”, “Yik anilillo” (P)
JP y FR 552 (SAP); SM 87 (SAP); PR & AC 322 (SAP); GP 4107 (SAP).
Usos: Medicinal, en caso de erisipela, como analgésico para dolor muscular.
- H *Elytraria imbricata* (Vahl) Pers.
NV & GP 881 (SAP); MV 1795 (SMSc).
- H *Habracanthus silvaticus* Nees
FR 908 (SAP); O 1182 (SAP); JP & FR 506 (SAP).
- H *Justicia comata* (L.) Lam.
JP y FR 552 (SAP).
- H * *Justicia flava* D. Gibson
FR 815 (SAP).
- H *Justicia spicigera* Schldl.
GP 4536 (SAP); GM 3003.
- H *Justicia* sp. 1,
O 1099 (SAP).
- H *Justicia* sp. 2
IC 5147 (BMM)
- H *Odontonema callistachyum* (Schldl. & Cham.) Kuntze C
V 558, 563.
- H *Pseuderanthemum alatum* (Nees) Radlk. C
IC 1061 (SAP).
- H *Pseuderanthemum cuspidatum* (Nees) Radlk., “Hoja de erisipela”, “Tsabats masa” (P). C
FR 1261, 1331 (SAP); N & IC 22755 (SAP); GP 4529, 5403 (SAP); V y DH 42 (SAP); IC
5091, 7766 (SAP), 5158 (SMSc); O 1124, 1129 (SAP); SM 73 (SAP); N y GP 184.
Usos: Medicinal, las hojas y el tallo en caso de erisipela, anticrotático.
- H *Ruellia albiflora* Fern. “Clavose”, “hierba verde”
AS 222, 297 (SAP-BP).
Usos: Medicinal, la raíz como remedio digestivo (“latido”); las hojas para tratar la erisipela.
- H * *Ruellia tuxtlensis* Ramamoorthy & Hornelas
CH 2164 (SAP-BMM).
- H *Sanchezia nobilis* var. *glaucophylla* Lem. C
IC 9577.
- H *Schaueria calycobracteata* Hilsenbeck & Marshall
FR 1250 (SAP)
- H *Thunbergia alata* Bojer ex Sims. C
V & DH 80 (BG-BE); GM 1824.

- H *Thunbergia fragans* Roxb.
IC 7821 (SAP).

ACTINIDIACEAE
(Soejarto, 1984)

- A *Saurauia aspera* Turcz.
N & IC 22642 (SAP); MS 3256 (BP-SMSP).
- A/AR *Saurauia cana* Keller & Breedlove
B 6431 (SAP).
- A *Saurauia leucocarpa* Schldl.
FR 1400 (SBP).
- A/AR *Saurauia scabrida* Hemsley
FR 494 (SAP); N, GD & SCH 24691, 3272 (SAP); GM 2222; IC, FR & P 11400 (SAP); RA
1389 (SAP); G 32405 (SAP).
Usos: Fruto comestible.
- A *Saurauia yasicae* Loes., "Melaza"
FR 477 (SAP); JPy FR 426 (SAP); B 6431 (SAP); N, GD & SCH 24716 (SAP); N & H 18789
(SAP); B & AC 6338 (SAP); RA 1364 (SAP); RA 1218 (SMSc); C 253 (SAP).
Usos: Fruto comestible.

AMARANTHACEAE

- H *Achyranthes aspera* L.
RA 1991 (SAP); GP 4024, 4106 (SAP).
- HT *Alternanthera pubiflora* (Benth.) Kuntze
IC 5088 (SAP).
- H *Alternanthera sessilis* (L.) R. Br.
JD 5882
- H *Amaranthus annectens* Blake
LG 224 (VC).
- H *Amaranthus greggii* S. Watson
JP & FR 430 (VC).
- H *Amaranthus hybridus* L.
GP 4432 (SMSc); IC 11024 (SAP).
- H *Amaranthus spinosus* L., "Cosquelite"
N & T 26522 (SMSP); FP & AC 354; IC 11725 (SMSP 2a).
- H *Amaranthus* sp.
IC 11132 (VC).
- H *Celosia argentea* L., "Moco de pavo" C
GM 2270 (SAP).
- T *Chamissoa altissima* (Jacq.) Kunth, "Bejuco de agua".
V 757 (SAP); N 22583 (SAP); MV 1822 (SMSc).
- H *Cyathula achyranthoides* (Kunth) Moq.
MV y RA & S. Morales 3636 (SAP); GP 5341 (SAP).
- H *Gomphrena globosa* L., "Siempreviva" C
GM 2269 (SAP).
- H *Gomphrea procumbens* Jacq.
CA s/n.
Usos: Medicinal, las hojas en té se usan como remedio para las hemorroides.

- H *Gomphrea serrata* L.
IC 999 (SAP); N 30035 (SAP).
- A *Iresine arbuscula* Uline & Bray
JP y FR 550 (SAP); N & T 26505 (SAP-2a); N, T & JM 26679 (SAP).
- H *Iresine celosia* L., "Masana" (P), "Hierba de orín".
GP 3998 (SAP); FM 102 (M); MV 1776 (SMSc); MV 637 (SMSc).
Usos: Medicinal, el tallo y las hojas como diurético y la flor como dermatológico para pies.
- H *Iresine diffusa* Willd., "Quelite", "Acahualera", "Tancuayo"
FR 1297 (SAP); IC 5143 (BMM); GP 4112 (SAP); GM 2224; AS 272 (SAP).
Usos: Medicinal, la raíz es usada para detener la hemorragia vaginal.
- H *Iresine interrupta* Benth.
B 5677 (SAP).
- H *Iresine nigra* Uline & Bray
FP & AC 305 (SAP); MV 655 (SMSc); J.I. IC 10751 (SAP).
- H *Pfaffia grandiflora* (Hook.) R.E. Fries
N 32467 (SAP).
- AR/A *Pleuropetalum sprucei* (Hook f.) Standl.
CG 191 (SAP-BP); B 6177 (BMM); N & SCH 19878 y 19987 (BMM).

ANACARDIACEAE

- A *Astronium graveolens* Jacq., "Gateado", "Bagatia" (NP).
IC 10760 (SAP), RA 2061 (SAP).
- A *Mangifera indica* L., "Mango", "Maan-kú" (P). C
IC 11732 (H); CG s/n (H).
Usos: Fruto comestible. La madera es usada para muebles y como combustible.
- A *Mosquitoxylum jamaicense* Krug & Urban, "Guacamayo", "Sempe" (P).
FR 1338 (BMM-SAP); CG 242 (SAP); IC & JO 12594; MS 3533; O 1239 (BMM).
Usos: Fruto comestible (noviembre). La madera se usa para mangos de herramientas agrícolas, muebles y partes de la casa tradicional.
- T *Rhus terebinthifolia* Schltl. & Cham., "Bejuco limón", "Kach-way-chay" (P).
IC 8093 (BMM); O 1242 (BMM); CG 58 (SAP-BP); V 1479 (BP-SAP).
Usos: Los frutos se utilizan para preparar agua refrescante en marzo.
- A *Spondias mombin* L., "Ciruela", "Jobo", "Jamsan pichkuy" (P), "Xogot" (NP),
"Xopanxoko" (NM).
MV y RA 3366 (SAP); CG 257 (SAP); FM 138 (M); FP & AC 316; LE 8425, 8364 (SAP);
JR 20345; CH 400 (SAP); MR 397; AS 454.
Usos: Frutos comestibles, cultivado en los solares. La hoja y la corteza se usan como
antidiarréico; la corteza se emplea como remedio de afecciones respiratorias.
- A *Spondias purpurea* L., "Jobo", "Wiyam" (P), "Tatawiga Xogot" (NP),
"Xopanxiokokuauí" (NM).
AS454 (SAP); IC 7830 (SAP); RH & C 742.
Usos: Frutos comestibles.
- A *Spondias radlkoferi* J. D. Smith., "Jobo cimarrón"
RO 143 (SAP).
- A *Tapirira mexicana* Marchand, "Nompi", "Nuumpi" (P), "Nompj" (NP).
CG 150 (SAP); LE 8731, 8747, 8807 (SAP); B 5147 (SAP).
Usos: Frutos comestibles en otoño. La madera es semidura, se usa para carbón y leña.
- A *Toxicodendron radicans* (L.) Kuntze
B y AC 6328 (BP); GP 4860 (BE).

ANNONACEAE

- A *Anaxagorea guatemalensis* Standl.
IC 10891, 11178, 11191 (SAP); IC & JO 12072, 12096 (SAP); JO & IC 502 (SAP).
- A *Annona cherimola* Miller, "Anona", "Yatyí" (P), "A.to:toltsapot" (NP).
SM 3 (SAP).
Usos: Fruto comestible. Medicinal, desinflamatorio y antiflatulento.
- A *Annona glabra* L.
IC 11636 (VR-SAP); FM 176, 200 (M).
- A *Annona globiflora* Schltl.
IC 12191 (BE).
- A *Annona muricata* L., "Guanábana", "Kachyatyí" (P), "Xogot sapot" (NP).
CG 13 (SAP); IC, FR & P 11346 (SAP).
Usos: Fruto comestible.
- A *Annona purpurea* Mociño & Sessé, "Ilama", "Kotzo-yatyí" (P), "La:mahtsintsapot" (NP).
N, GD & G. SCH 24737 (SAP); CG 2 (SAP).
Usos: Fruto comestible.
- A *Annona reticulata* L., "Anona", "Pajiatyí" (P), "To:toltsapot" (NP), "Totolsapo" (NM).
CG 5 (SAP); AS 275 (SAP); O 1053 (SAP-BP); FR 2729 (SAP); CP 3268; FP 79 (SAP).
Usos: Fruto comestible; Medicinal, la hoja para atender problemas digestivos.
- A *Annona squamosa* L.
IC 12363 (BE-BP).
Usos: Fruto comestible.
- A *Cymbopetalum baillonii* R.E. Fries, "Anonillo", "Plátanos del chango"
FR 1402 (SAP); IC 11043 (SAP); N & T 26503 (SAP); L & R 3276, 3318 (SAP); MS 3048.
- A *Cymbopetalum penduliflorum* (Dunal) Baillon, "Huevo de mono", "Naakuy" (P).
LE 3187; JP & FR 505 (SAP); IC 7801, 11698 (SAP).
Usos: Maderable, para aserrar y leña de segunda.
- A *Cymbopetalum* sp.
N & SCH 19998 (SAP-BMM: 730 m, Bastonal)
- A *Desmopsis trunciflora* (Schltl. & Cham.) G.E. Schatz var. *glabra* G.E. Schatz
B y AC 6348 (SAP).
- A * *Guamia mexicana* G. E. Schatz (nombre provisional inedito).
CH 422 (SAP).
- A *Guatteria amplifolia* Triana, "Cachimbo", "Hoja de cera", "Ni'akuy" (P).
AS94 (SAP); AV 128 (SAP); IC 11638 (VR-SAP).
Usos: Medicinal, la savia se aplica para tratar los callos.
- A *Guatteria galeottiana* Baillon
FR 436, 713 (SAP), 920, 923 (SAP-BMM); N & IC 22721, 22717 (SAP); O 1173 (SAP); C y
IC 148; N, GD & SCH 24723; N & SCH 19990 (SAP); FP y C 19.
- A *Guatteria* sp.
N y H 18818 (BMM)
- A *Malmea depressa* (Baillon) R.E. Fries
C 3057 (SAP-BMM); GC 5030, 5050 (SAP); MV 3344; LG 69 (SAP).
- A *Rollinia jimenezii* Saff., "Chirimoya", "Pajiatí" (P).
CG 236; RO 119 (SAP).
Usos: Fruto comestible disponible en octubre.
- A *Rollinia mucosa* Baillon
IC 3168 (SAP).
Usos: Fruto comestible.

- A *Rollinia rensoniana* Standl.
IC 7806 (SAP).
- A *Tridimeris tuxtlensis* G. E. Schatz
IC 280 (SAP).
- A *Xylopia frutescens* Aublet, "Anonillo".
IC 11141 (SAP), 12314 (BE-BP).
Usos: La madera se usa en la construcción tradicional.

APIACEAE

- H *Anethum graveolens* L., "Heneldo" C
GM 2266.
Usos: Medicinal, analgésico.
- H *Eryngium comosum* Delar. f.
AS 40 (SAP 2a).
- H *Eryngium foetidum* L., "Perejil silvestre" C
CG s/n (SAP 2a, H).
Usos: condimento muy común, degustado en caldillos y rajas de chiles con limón y sal.
- H *Hydrocotyle bonariensis* Lamarck
IC 7759 (VC)
- H *Hydrocotyle* sp.
IC 11131 (VC)
- H *Spananthe paniculata* Jacq. C
GM 201.

APOCYNACEAE

- AR *Allamandra cathartica* L. C
C y IC 21; IC 11169 (SAP).
Usos: Ornamental.
- A *Aspidosperma megalocarpon* Muell. Arg., "Nacaste blanco", "Lechero", "Pojaj'ya" (P).
SM 47 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotático, antitúxico y expectorante (corteza). La madera se usa en la construcción y como combustible.
- H *Echites tuxtlensis* Standl.
IC 11097 (VC).
- L * *Forsteronia myriantha* Donn. Sm.
N 26690 (SAP).
- H *Lochnera rosea* (L.) Reinch., "Ninfa" C
FR 4720 (SMSp-SMSc).
Usos: cultivada extensamente en el ejido Hilario C. Salas (Los Mangos) para la extracción de aceites esenciales usados en perfumería por una compañía francesa.
- T *Mandevilla subsagittata* (Ruíz López & Pavón) Woodson
CG 147 (SAP); GP 4015 (SAP); IC 12248 (BE); MS 2740.
- H *Mandevilla* sp.
IC 5148 (BMM).
- A *Plumeria rubra* L., "Ga:galoxochit" (NP), "Cacaloxochitl" (NM).
O 1238 (BE)-BP); FP & AC 314; IC 11168, 11478 (SAP); IC, FR & P 11478 (SMSp).
Usos: Mágico-religioso, las flores se usan en ofrendas. Medicinal, las flores en té se utilizan como anti-diarréico.

- T *Prestonia guatemalensis* R.E. Woodson
FM 39 (M), 129 (BG); IC 11595 (M).
- L *Prestonia mexicana* C. DC.
IC 12200 (BE).
- L *Prestonia speciosa* Donn. Smith.
MS 3079.
- H *Rauvolfia tetraphylla* L.
N 23710; IC 7789 (VC).
- T *Rhabdadenia biflora* (Jacq.) Muell. Arg.
IC 11654 (VR-SAP); FM 160 (M), 97 (BG).
- AR *Stemmadenia bella* Miers
CG 10 (SAP-BP)
- A *Stemmadenia donnell-smithii* (Rose) Woodson, "Huevos de burro", "Cojón de burro",
"Huevos de chango", "Lecherillo".
FR 454, 800 (SAP); IC 4260, 7822, 11672 (SAP); O 1214 (SAP); GP 4115 (SAP); CP 3092;
JR 20347 (SAP); Z 24 (SAP); B 5955.
- A *Stemmadenia galeottiana* (A. Rich.) Miers
FR 1308 (SAP); G 32401 (SAP); H & N 7608 (SAP-BMM).
- A *Stemmadenia obovata* (Hook. & Arn.) Schumann, "Nakuy".
AS 74, 392, 443 (SAP).
Usos: Medicinal, analgésico; la flor se aplica como cicatrizante de heridas.
- A *Stemmadenia* sp.
N & SCH 19996 (SAP-BMM); IC 11069 (SAP); IC, FR y P 11436 (SBP).
- A/AR *Tabernaemontana alba* Miller, "Cola de venado", "Maza auaka" (P).
FR 1410 (VC); N & IC 22651, 22667 (SAP); H & N 7632; JR 20346 (SAP); IC 4411, 7807
(SAP); MS 2755; MV655 (SMSc); IC 11737 (SMSp).
Usos: Medicinal, dermatológico (hojas).
- A *Tabernaemontana arborea* Rose
GP 105 (SBC); GP 4829 (SAP); IC 11088 (BG), 11194 (SAP); N, T & JM 26670 (SAP).
- A *Tabernaemontana chrysocharpa* Blake
L, GI & R 3303 (SAP).
- A *Tabernaemontana citrifolia* L., "Lecherillo"
GM 2234; B 5214, 6062 (SAP); B & AC 6344 (SAP); IC 1072, 2440 (SAP); MR 1358.
- AR *Thevetia ahouai* (L.) A. DC., "Chalanguaca".
FR 1308 (BP), 1357 (BMM); N y IC 22796 (SAP); IC 12319, 12390 (BE-BP); O 1216
(BMM); GP 4427 (SMSc); CG 158 (SAP-BP); IC 6422 (SAP), 7769 (VC), 7819 (SAP).
Usos: Frutos consumidos esporádicamente por niños; Medicinal, dermatológico.
- A *Thevetia gaumeri* Hemsley, "Chalavacas".
AS 65 (SAP).
Usos: Medicinal, dermatológico (hojas).
- A *Thevetia ovata* (Cav.) A. DC.
FR 481 (SAP).
- A *Thevetia peruviana* (Pers.) Schumann
MV 658 (SMSc); IC 11516 (SAP).
- AR *Thevetia* sp.
IC 11150 (SAP).

AQUIFOLIACEAE

- A *Ilex belizensis* Lundell, "Palo verde", "Tsuskuy" (P).
FR 435 (SBP), B 6249 (SBP), JP 129 (BMM), O 1109 (SBP).
Usos: Maderable, se hacen tablas y alfajillas comerciales.
- A *Ilex* aff. *quercetorum* J. Johnston, "Palo verde", "Tsuskuy" (P).
IC, FR & P 11421(SAP); IC 12080 (SAP).
Usos: Maderable, usado en la construcción local, en tablas y alfajillas.
- A *Ilex valeri* Standl., "Palo verde", "Tsuskuy" (P).
FR 474 (SBP), RA y CG 1352 (SBP), MV 3493; IC 10886 (BMM).
Usos: Maderable, con usos similares a las otras especies del género.
- A *Ilex* spp.
FR 423 (BMM); JP y FR 509 (BMM); B 6249 (SAP); IC 11269 (BMM); N & IC 22537, 22662 (SAP).

ARALIACEAE (Sosa, 1979)

- A *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planchon, "Palo de agua", "Cucharo", "Batamal" (NP).
FR 1272 (SAP), 1404 (BMM); N 22616; GP & N 170; MS 2803 (SAP); MV 1313, 1320 (BP);
GG 8557; 591(SMSp), 606 (SAP); JR 20339 (SAP); B 5160 (SAP); B 6372 (M); IC 10910
(BE), 12371 (BE-BP), 7824 (SAP); IC 12589; T & N 91 (BE); N 22616 (SAP); N & IC 22776
(SAP); N, GD & SCH 24721 (SAP); RA 1363 (SAP); O 1151, 1228, 1230 (SAP).
- A * *Dendropanax arpreus* (L.) Decne & Planchon
Cit. Vazquez *et al.*, 1996.
- A * *Dendropanax leptopodus* (Donn.-Smithii) A.C. Smith.
JP & FR. 411 (SBP)
- A *Dendropanax* sp.
IC 10944 (BMM); IC 11266 (BMM).
- AE *Oreopanax capitatus* (Jacq.) Decne & Planchon
Ramírez & V 812 (SAP); RO 82 (SMSc); C y IC 158 (SAP).
- AE *Oreopanax liebmanni* Marchal, "Onkuy"
FR 1073 (SBP); B 5452 (SBP); IC 5109 (BMM); RA 1362 (SBP).
- AE *Oreopanax obtusifolius* L. O. Williams
FR 1426 (BMM); IC 4424, 4871, 4779, 4786 (SAP); B 5181 (SAP); NV & GP 170 (SAP).
- A/AR *Oreopanax xalapensis* (Kunth) Decne.
FR 1426 (BMM).
- AR *Polyscias fruticosa* (L.) Harms C
IC 4775, 4777.
Usos: Ornamental.
- AR *Polyscias guilfoylei* (Bull) L.H. Bailey var. *guilfoylei* C
IC 4776
Usos: Ornamental.
- AR *Polyscias guilfoylei* (Bull) L.H. Bailey var. *laciniata* (Hort.) L.H. Bailey C
IC 4778
Usos: Ornamental
- AR *Polyscias ornatus* Bull, "Cola de Iguana" C
B 5604; IC 4793.
Usos: Ornamental.

ARISTOLOCHIACEAE
(Ortega y Ortega, 1997)

- T *Aristolochia grandiflora* Sw., "Flor de pato", "Pato".
B 6056 (SAP); LT, SH & V 182, 193 (SAP); JO y HN 286 (SAP), JO y McD 505 (SAP).
- AR *Aristolochia impudica* J. Ortega, "Sauco de montaña" "Guaco".
JO 518, 512 (SAP-BE); AS 85, 442 (BE-SAP); MV 3564 (SAP).
Usos: Medicinal, la raíz se usa en el remedio anticrotálico; las hojas y flor como antidiarréico; y la corteza se emplea como remedio de afecciones respiratorias.
- T *Aristolochia ovalifolia* Duchartre, "Bejuco de viento", "Guaco".
IC 11041 (SAP); IC, FR & P 11490 (SAP); MV 3410 (SAP); IC 11490 (SAP).
Usos: Medicinal, enfermedades digestivas (diarrea) y respiratorias (tos).
- T *Aristolochia pentandra* Jacq., "Matadolor", "Camotillo", "Camotillo pop" (P).
SM 93 (SAP); JO & IC 503 (SAP); IC 933 (SAP).
Usos: Medicinal.
- T *Aristolochia schippii* Standl., "Guaco", "Sa' utsay" (P).
SM 26, 33 (SAP); JO 517 (SAP); JO & IC 503 a (SAP); MV 3411 (SMSp).
Usos: Medicinal.
- T *Aristolochia veracruzana* J.Ortega, "Guaco de Castilla".
JO 296, 315, 516, 518 (BE-SAP-BP); AS 529 (BP-SAP).
Usos: Medicinal.

ASCLEPIADIACEAE

- H *Asclepias auriculata* Kunth
AS 120 (SAP).
- H *Asclepias curassavica* L., "Rompemuelas", "Misitum" (P), "Nakuy" (P).
FR 1058, 1534 (SAP-2a); LG 188 (S); GP 4103 (SAP); JP & FR 422 (SAP); IC 11015 (SAP);
O 1248 (BE-BP); SM 62 (SAP-2a); MV 658 (SMSc).
Usos: Medicinal, el látex se usa como anestésico local para problemas dentales. La planta en té se usa como desinflamatorio; y la raíz se emplea como remedio de problemas digestivos.
- T *Blepharodon mucronatum* (Schltdl.) Decne.
IC 1690; GM1813 (SAP).
- H *Cynanchum angustifolium* Turcz.
RH 1384 (SAP).
- H *Cynanchum cubense* (A. Rich.) Woodson, "Chorompipi" (P).
IC 6420 (SAP).
Usos: Fruto comestible asado.
- T *Fischeria martiana* Decne.
GM 3029 (SAP); C 236.
- T *Fischeria scandens* DC.
C 236 (SAP).
- T *Gonobulus fraternus* Schltr. "Chumpipe"
IC 11238 (SAP).
- T *Gonobulus nigrum* (Cav.) R. Br.
MR 1333 (SAP).
- T *Gonobulus* sp.
GD, N & SCH 2692 (BMM); IC 12638 (BMM).
- T *Marsdenia coulteri* Hemsley
IC 10772 (SAP-BE).

- T *Marsdenia macrophylla* (Kunth.) Fourn.
FR 850, 1335 (SAP).
- T *Marsdenia* sp.
IC 5177 (SAP-BMM).
- T *Matelea magnifolia* (Pittier) Woodson
IC 11567 (SAP).
- T *Matelea pilosa* (Benth.) Woodson
IC 12312 (BE-BP).
- T *Matelea standleyana* Woodson
C 3564.
- T *Metastelma* sp. 1
RH 1348 (SAP); N 23763 (SAP).
- T *Metastelma* sp. 2
T & N 101 (SAP-BP).
- T *Oxypetalum cordifolium* (Vent.) Schltr.
O 1004 (BE-BP); RA 1104 (SAP-2a); F. V 12169.

ASTERACEAE

- H *Achillea millefolium* L.
AS460 (BP).
Usos: Medicinal, antidiarréico (hoja).
- H *Ageratina bustamenta* (DC.) R. King & H. Robinson
GM 1848.
- H *Ageratum houstonianum* Miller
FR 763; JP y FR 549.
- H *Aldama dentata* Llave & Lex., "Amor seco amarillo"
MV 631 (SMSc), 1792 (SBC) B 5524 (Z).
- H *Ambrosia cumanensis* Kunth.
GP 4538 (SAP); VO 571; IC 7776 (VC); GC 12707.
- H *Artemisia ludoviciana* Nutt. subsp. *mexicana* (Willd. Ex Sprengel) Keck, "Poba".
AS 152, 229 (SAP 2a).
Usos: Medicinal
- H *Aster bullatus* Klatt, "Kopal" (P).
AS 246 (SAP 2a).
Usos: Mágico-religioso, las hojas se usan para sahumar a los que ven fantasmas.
- H *Aster schaffneri* Schultz-Bip. ex Sundberg & A.G. Jones, "Botoncillo".
GM 2275, 2276.
- T *Baccharis trinervis* (Lam.) Pers.
GM 1812; T & N 61 (BE).
- H *Baltimora recta* L.
JR 26403.
- H *Bidens alba* (L.) DC.
VO 538.
- H *Bidens aurea* (Aiton) Sherff.
MS 4664.
- H *Bidens pilosa* L., "Amor seco blanco"
GP 4440 (SMSc); MV 1113 (SMSc); MV 1783 (SMSc).
- H *Bidens odorata* Cav.
GC 12708.

- T *Bidens reptans* G. Don.
B 5493 (BE), 5528 (S).
- H *Brickellia diffusa* A. Gray.
CA s/n.
Usos: Medicinal, en lavados como remedio para la erisipela
- A *Calea longipedicellata* Rob. & Greenm., "Hoja de tortilla", "Jaymucha" (P).
J. M. Poole 1457 (BP-BE); AS 89, 435 (SAP 2a).
Usos: Medicinal, las hojas son parte del remedio anticrotálico.
- A *Calea ternifolia* Kunth var. *ternifolia*, "Jaral"
AS23 (SAP 2a); AS y Alcantara 32; V 12155 (SAP 2a).
Usos: Medicinal, remedio popoluca para la tos y el mal de orín.
- A *Calea urticifolia* (Miller) DC. "Jaymucha", "Jaral de Castilla".
GP 4025 (SAP); GM 1816; B 5479 (SMSc); AS 395.
Usos: Medicinal, la hoja para tratar disentería; la corteza para enfermedades respiratorias.
- Calea* sp.
GC 5069 (BP).
- H *Chaptalia nutans* (L.) Polak., "Linterna".
RA 1384; AS 399 (SAP 2a); GC 12471.
Usos: Medicinal, hervida se usa en lavados para curar hemorroides.
- H *Chromolaena collina* (DC.) R. King & H. Robinson
B 5494 (BE); B 5536 (S); 5787 (SAP).
- H *Cirsium mexicanum* DC.
FR 744 (BM).
- H *Cirsium subcoriaceum* (Less.) Sch. Bip.
FR, 1574 (SAP).
- A *Clibadium arboreum* Donn. Smith
GP 4507, 4517, 4527, 4564 (SMSc, SAP); MV 25 (SAP); MS 2761 (SAP).
- A *Clibadium grandifolium* S.F. Blake
JP y FR 427 (SAP); GP 4827 (SAP).
- H *Conyza bonariensis* (L.) Cronq.
MV 3621 (SAP).
- H *Conyza canadensis* (L.) Cronq.
NV & GP 865 (SAP); MV 3645 (SAP); GC 12714.
- H *Cosmos caudatus* Kunth, "Flor de caballo".
V 79 (BE); MV 1198 (SAP); R. Cabrera 100, 102, 103, 105, 106 (BP-BE); O 1254 (BP-BE).
Usos: Mágico-religioso, las hojas maceradas y untadas para combatir el mal del viento.
- H *Cosmos* sp.
R. Cabrera 101 (BP-BE).
- H *Critonia morifolia* (Miller) R. King & H. Robinson
JP y FR 450.
- H *Critonia quadrangularis* (DC.) R. King & H. Robinson, "Tabaquillo".
FR 1337 (BM); CA 31 (SAP 2a).
Usos: Medicinal, las hojas asadas sobre la parte afectada se usan para desinflamar.
- H *Dahlia coccinea* Cav., "Dalia".
AS 354 (H).
Usos: Medicinal.
- H *Delilia berteri* Sprengel
GP 4111 (SAP).
- H *Egletes viscosa* Less.
LG 305

- H *Elephantopus mollis* Kunth
GC 12629.
- H *Elephantopus spicatus* Juss. ex Aublet
GP 4023 (SAP).
- H *Epaltes mexicana* Less.
JR 20364.
- H *Erechtites hieracifolia* (L.) Raf.
JR 20332, 26416.
- H *Erigeron* sp. "Jaak'poy".
AS 197 (SAP 2a).
Usos: Medicinal.
- A *Eupatorium daleoides* (DC.) Hemsley, "Kopale".
AS 480 (A)
Usos: Mágico-religioso, se hacen limpias con las hojas para curar de espanto (popolucas).
- A *Eupatorium galeotti* B.L. Rob.
AS 307 (BP).
Usos: Medicinal.
- T *Eupatorium odoratum* L.
FR 1414 (VC); V 752 (SAP); B 5488 (SMSc); LT, SH & V 189 (SAP).
- H *Eupatorium sexangulare* (Klatt) R. King & H. Robinson
B 6138 (BM).
- H *Eupatorium tuerckheimii* Klatt
SS 42 (SAP).
- H *Galeana arenarioides* Rydb.
GM 1691.
- H *Galeana pratensis* (Kunth) Rydb.
JR 26402; NV & GP 870 (SAP).
- H *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pavón
GM 1828.
- H *Gnaphalium attenuatum* DC., "Gordolobo"
GM 1687.
- H *Gnaphalium* sp.
JP y FR 621 (SAP); N & T 26830 (SMSc).
- T *Hidalgoa ternata* Llave, "Bejuco de erisipela", "Bejuco chilillo".
B y AC 5397 (BE); GM2205; FM (VAS); SM 51 (SAP).
Usos: Anticrotálico (hoja), y en casos de erisipela.
- H *Hidalgoa* sp.
IC 12234 (BE).
- A *Koanophyllon albicaulis* (Schultz-Bip.) R. King & H Robinson
B 6172 (SAP).
- A *Koanophyllon pittieri* (Klatt) R. King & H. Robinson
B 5128 (SAP); B 5755 (BM).
- AR *Lagascea helianthifolia* Kunth
B 5499 (BE); 5527 (Z/P).
- L *Liabum discolor* Benth & Hook
IC 1744 (SAP); O 1233 (BMM).
Loxothysanus sinuatus (Less.) Robinson, "Powa" Hierba chipil".
FR 1522 (SAP); AS 283 (SAP 2a).
Usos: Medicinal.

- H *Melampodium americanum* L., “Hierba tomate”, “Tumiñay”.
B 5497 (BE); NV & GP 887 (SAP); SM 102 (S).
Usos: Medicinal, anticrotático (toda la planta). Las hojas hervidas para problemas menstruales.
- H *Melampodium diffusum* Cass.
MR 1135, 1335.
- H *Melampodium divaricatum* (Rich.) DC., “Mozote amarillo”, “Mozote de cochino”
GP 3997, 4125, 5340 (SAP); 4433 (SMSc); MV 1114 (SMSc); MV 3622 (SAP).
Usos: Forraje para ganado.
- H *Melampodium longipes* Robinson
B 5497 (BE).
- H *Melanthera nivea* (L.) Small
FP y AC 325; B 5492 (BE); MV 1777 (SBC).
Usos: Medicinal, analgésico para dolor de cabeza.
- T *Mikania houstoniana* (L.) Robinson
FM 90; B 5612 (SAP); IC 5135 (SMSc); RH 1371 (SAP).
Usos: Medicinal, las hojas hervidas para lavados contra la erisipela.
- T *Mikania micrantha* Kunth, “bejuco morado”
GP 5477 (SAP); B 5667 (SAP); MV 1787 (SAP); O 1186 (SAP).
- T *Mikania pyramidata* J.D. Smith
B 5449 (SBP).IC 5156 (BMM).
- T *Mikania tonduzii* Robinson
O 1148 (BMM).
- H *Milleria quinqueflora* L.
GM2003; IC 12179 (BE); DH 648.
- AR *Montanoa grandiflora* DC., “Teresita”
MR 1351.
- AR *Montanoa oaxacana* Cerv. “Papatlia”, “Hierba de maíz”.
IC 12327 (BE-BP); AS 231.
Usos: Medicinal, la raíz se emplea como remedio de problemas digestivos (“ventazón”).
- H *Neurolaena lobata* (L.) R. Br., “Lagartillo”, “Chuparro”, “Ichpinkuy” (P), “Naktame”(NM).
FR 741 (BMM); JP y FR 386, 622 (BMM); GI 2360 (BP); B 5856 (SAP); T & N 94 (BE);
SM 46 (SAP); AS 322.
Usos: Medicinal, antiséptico (hojas); para el control de la fertilidad (toda la planta).
- H/AR *Neurolaena macrocephala* Schultz Bip. ex Hemsley
B 5836 (SAP).
- H *Parthenium hysterophorus* L.
GM 2007, 2225.
- H *Pectis elongata* Kunth, “Raíz de monte”.
CA 37 (SAP).
Usos: Medicinal, propiedades antireproductivas.
- AR *Pluchea odorata* (L.) Cass.
B 5649 (SAP).
- H *Pluchea purpurascens* DC.
LG y JD 59.
- AR *Pluchea symphytifolia* (Miller) Gillis, “Salbi” (P).
AS 279, 371(H, BP).
Usos: Medicinal, la hoja se usa como abortivo.
- H *Polymnia maculata* Cav. var. *maculata* Wells, “Naktame” (P).
MS 2645 (SAP); AS 178.
Usos: Medicinal, desinflamatorio. La raíz se aplica en casos de enfermedades venéreas

- H *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass.
NV & GP 871 (SAP).
- H *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. var. *macrocephallum* (DC.) Cronq., “Chipin chepe” (P),
“Papalo” (NP).
AS 80; CA 38.
Usos: Medicinal, la raíz y hojas para regular la menstruación; las hojas en remedios digestivos.
- H *Pseudelephantopus spicatus* (Juss.) R. Br., “Hoja de zorrillo”.
CA 39
Usos: Medicinal, la raíz y las hojas hervidos se usan en los partos (nahuas).
- H *Schistocarpa eupatorioides* (Fenzl) Kuntze
JR 20344 (SAP); GP 4563 (SMSc); MS 2652 (SAP).
- A *Senecio arborescens* Steetz
FR 506 (SBP).
- T *Senecio berlandieri* Hemsley
B 5532 (S).
- AR *Senecio chicarrensensis* Greenman
GM 1690.
- AR *Senecio grandifolius* Less.
IC 11195 (SAP).
- AR *Senecio* sp.
IC 10980 (BE); IC 12290, 12333 BE-BP).
- T *Senecio* sp. “Bejuco blanco”, “Popsay” (P).
SM s/n.
Usos: Medicinal, anticrotálico.
- H *Solidago sempervirens* L.
IC, FR & P 11337 (SBE-VC); VO 534, 569; IC 2449 (SBP), 7792 (VC).
- H *Sonchus oleraceus* L. “Colizote”.
AS 217.
Usos: Medicinal, analgésico. La savia se usa para tratar la nube en el ojo (oftálmico).
- H *Spilanthes ocyimifolia* A.H. Moore
GM 1844; B 5484 (SMSc).
- H *Tagetes erecta* L., “Flor de muerto”, “Xempasuchitl” (NM).
GM 2268; CA s/n.
Usos: Medicinal, remedio para dolor de oídos, la calentura, en té como antidiarréico.
Ornamental y usos rituales.
- H *Tagetes filifolia* Lag. subsp. *filifolia*, “Anicillo”, “Anizao” (P).
AS108 (Ruderal, SAP 2a)
Usos: Se prepara té o con aguardiente para tratar problemas digestivos (“latido”).
- H *Tagetes lucida* Cav. “Pericón”, “Anis”, “Anizao” (P).
SM 24 (SAP); AS 150 (SAP 2a).
Usos: Para bebidas calientes, la hoja se usa como oxtósico.
- H *Tagetes* sp.
IC, FR & P 11345 (SAP).
- H *Tithonia diversifolia* (Hemsley) A. Gray “Arnica”, “Tamchixi”, “Tamchich”.
AS 29, 301; IC 12237 (BE), 6403 (SAP); SM 7 (SAP).
Usos: Medicinal, antiséptico, alivia heridas e hinchazón (hoja).
- H *Tithonia tubiformis* (Jacq.) Cass., “Arnica”, “Axiquilit” (NM)).
CA 41 (BE).
Usos: Medicinal.

- H *Tithonia* sp.
IC 11086 (SAP); IC 12661 (M).
- H *Tridax procumbens* L.
Gómez-Pompa 4434 (SMSc); B 5521 (Z/P); MV 1134 (SMSc).
Usos: Medicinal, la raíz en té se toma para regular la menstruación.
- H *Trixis inula* Crantz “Hierba blanca”.
AS280, 329 (SAP 2a).
Usos: Medicinal, la savia se usa para atender problemas dermatológicos (granos).
- L *Tuxtla pittieri* (Greenman) Villaseñor & Strother
FR 506, 508 (SAP).
- H *Verbesina crocata* (Cav.) Less.
MS 2646 (SAP).
- H *Verbesina lindenii* (Schultz-Bip.) Blake, “Guichi”.
GM1754; AS 59, 233 (SAP 2a).
Usos: Medicinal, neurológico, para tratar ataques nerviosos.
- H *Verbesina ovatifolia* A. Gray
MV 1146 (SMSc).
- H *Verbesina persicifolia* DC.
VO 568 (SAP); IC 12285 (BE-BP); GC 12713.
- H *Verbesina robinsonii* (Klatt) Fern.
B 5481 (SMSc), 5495 (BE), 5520 (Z/P).
- H *Verbesina turbacensis* Kunth, “Flor de Teresita”.
B 5489 (SMSc); MV 1812 (SBC).
- AR *Vernonia argyropappa* Buek, “Santa María”.
AS 264 (BMM).
Usos: Medicinal, en té para curar el dolor de estómago. Mágico-religioso, los popolucas usan las hojas para hacer limpias y curar el espanto.
- A *Vernonia deppeana* Less.
PR y AC 311 (SAP); CA s/n.
Usos: Medicinal, las hojas en té se usan para tratar el flujo vaginal.
- A *Vernonia leiocarpa* DC.
T & N 56 (BE).
- A *Vernonia patens* Kunth “Copal de Santa María”
FR 869 (BMM); JP y FR 428; AS 269, 340.
Usos: Mágico-religioso, con las hojas se hacen limpias para curar de espanto (popolucas).
- AR *Vernonia tortuosa* (L.) Blake, “Chikuis”, “Chupaca del huerto”.
AS 312, 332 (BE).
Usos: Medicinal, analgésico para el dolor de cabeza y muscular; a las hojas y la flor se les atribuyen propiedades para tratar problemas digestivos (“ventazón”).
- AR *Vernonia* sp.
FR, JP & TT 891 (BM); FR 751, 925; JP y FR 608; T & N 62 (BE); N & T 26524 (SAP).
- H *Wedelia acapulcensis* Kunth var. *hispida* (Kunth) Strother, “Hierba blanca”, “Muchtsaa” (P).
AS 195.
Usos: Medicinal, las hojas se emplean en remedios digestivos para curar el llamado “latido”.
- H *Wedelia* sp. “Hierba del camino”.
AS 244.
Usos: Medicinal.
- AR *Zexmenia elegans* Schultz-Bip.
B 5480 (SMSc), 5498 (BE), 5605 (SAP).

- AR *Zexmenia serrata* Llave & Lex., "Coronación de la reina".
J. García 602 (SAP); MV 628 (SMSc); AS 334.
Usos: Mágico, las hojas y flores se ponen en la cabeza para encontrar trabajo (popolucas).
- H *Zinnia elegans* Jacq.
GM 2273.

BALANOPHORACEAE
(Martínez y Acevedo, 1995)

- P *Helosis cayennensis* (Sw.) Sprengel var. *mexicana* (Liebm.) Hansen
C 3315 (BMM-SAP).

BALSAMINACEAE
(Barringer, 1991)

- H *Impatiens basalina* L. C
GS 175 (SAP-BMM).

BASELLACEAE
(Martínez-García y Avendaño, 1996)

- T *Anredera ramosa* (Moq.) Eliasson, "Alankuanelgua" (NP).
CA 13 (Cafetal).
Usos: Medicinal, tratamiento de paperas (hojas).

BEGONIACEAE
(Jiménez y Schubert, 1997)

- HE,T *Begonia glabra* Aublet
FR 757 (BMM), 1108 (SAP-BMM); 1567 (SAP); B 5606 (SAP); RH 1387 (SAP); V 479
(BMM);
IC 5134 (BMM); O 1094 (BMM).
- H *Begonia heracleifolia* Cham. & Schltl., "Piño", "Hierba negra", "Mano de león".
FR 580 (SAP), AS 281 (SAP); IC 9578 (SAP); MV 1806, 640 (SMSc).
Usos: Medicinal, las hojas hervidas y en lavados se utilizan para combatir infecciones en el
pene. La savia se usa para tratar nube en el ojo.
- H *Begonia manicata* Cels.
FR 957 (SAP).
- H *Begonia nelumbifolia* Schltl. & Cham., "Kabaktana", "Sombbrero".
FR 701(SAP);SH 228 (SAP);AS 319 (SAP);GD 2695 (SAP);IC 7790 (VC); NV & GP 153.
Usos: Medicinal, en ocasiones las hojas se usan como condimento.
- H/R *Begonia pustulata* Liebm.
B y AC 6199 (SAP).
- H *Begonia sousae* Burt-Utley
SCH & N 244 (SAP).
- H *Begonia thiemei* C. DC.
FR 1108 (BMM).

BETULACEAE

(Nee, 1981)

- A *Carpinus caroliniana* Walter
FR 3876 (BMM); IC 10645 (SBP)

BIGNONIACEAE

(Gentry, 1982)

- L *Adenocalymma inundatum* Mart. ex DC
IC 11619 (SAP); R. Torres y H. Hernández 3286 (M)
- L *Adenocalymma sousae* A. Gentry
IC 305 (M-SAP); MS 4430 (M-BG-SAP).
- L *Amphilophium paniculatum* (L.) Kunth var. *paniculatum* A. Gentry, "Canasta".
GG 2137 (SAP); GS 168; LE 2137, 2227 (SAP).
Usos: Medicinal
- L *Amphilophium paniculatum* (L.) Kunth var. *molle* (Schltdl. & Cham.) Standl., "Canasta".
GG 2284 (SAP); GS 178 (SAP); AS 461 (SAP).
- A *Amphitecna apiculata* A. Gentry
C 221 (SAP); C y IC 66 (SAP); MS 3298.
- A *Amphitecna latifolia* (Miller) A. Gentry, "Jicarilla"
FR 847 (SAP); N, GD y FR 25063 (SBP); AL 1283 (BG-M); IC 4423 (BG); FM 92 (BG).
Usos: Medicinal, las semillas se usan como purgantes, la pulpa del fruto como laxante y como remedio para infecciones del pecho (Gentry, 1979).
- A *Amphitecna tuxtlensis* A. Gentry, "Jicarillo", "Maktijepe" (P).
FR 740, 790 (SAP) 847 (SBP), 976 (BMM); B 5187, 5206 (SAP); SCH & N 223 (SAP); C 243 (SAP); AS 421 (SAP); IC 5176 (SAP).
Usos: Mágico y Medicinal, la pulpa del fruto se usa como somnífero o soporífero (para dormir al niño llorón); se dice que la pulpa del fruto es comestible. Maderable y leña.
- L *Anemopaegma chrysanthum* Dugand
B 5144 (SAP); IC 612, 11590 (SAP); WB 1261.
- L *Anemopaegma chrysoleucum* (Kunth) Sandwith
MS 3114 (SAP-BG).
- L *Arrabidaea candicans* A. DC., "Bejuco sangrante", "Pobatsi" (P).
SM s/n (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico y antihemético (hojas secas).
- L *Arrabidaea inaequalis* (DC. ex Splitg.) Schuman
FM 137 (M).
- L *Arrabidaea pubescens* (L.) A. Gentry
SM 27 (SAP).
- L *Arrabidaea verrucosa* (Standl.) A. Gentry, "Bejuco de agua".
IC 6423 (SAP).
- L *Callichlamys latifolia* (Rich.) Schumann, "Bejuco de agua"
AL 1283 (M); GM 2294 (SAP).
- L *Clytostoma binatum* (Thunb.) Sandw.
IC 11599, 11613 (M-SAP); MS 4526 (SAP).
- A *Crescentia cujete* L., "Tecomate", "Jícaro", "Pok" (P), "Gepi" (P), "Tegomabawit" (NP).
IC 11167 (S); SM 13 (H).
Usos: La cubierta dura del fruto se utiliza para almacenar líquidos o alimentos. La hoja se usa entre los popolucas para facilitar el parto al empezar las contracciones uterinas fuertes.

- L *Cydista aequinoctialis* (L.) Miers var. *aequinoctialis* A. Gentry:
IC 461, 11620 (BG-SAP); FM 119 (BG), 197 (M).
- L *Cydista heterophylla* Seib.
IC 978, 11743 (SAP).
- L *Macfadyena uncatata* (Andr.) Sprague & Sandw.
B & AC. 6377 (M); FM 27 (M).
- L *Macfadyena unguis-cati* (L.) A. Gentry
IC 11600 (M-SAP).
- L *Mansoa hymenaea* (DC.) A. Gentry
FM 130 (BG).
- L *Mansoa verrucifera* (Schltdl.) A. Gentry
FR 829 (SAP).
- L *Melloa quadrivalvis* (Jacq.) A. Gentry
H. Bravo 17 (SAP).
- L *Mussatia hyacinthina* (Standl.) Sandwith
IC 5334 (SAP).
- L *Paragonia pyramidata* (L.C. Rich.) Bur.
B & AC 6353 (SAP).
- A *Parmentiera aculeata* (Kunth) Seemann
GP 4848 (SAP); PE & SK 9133 (SAP)
- L *Pithecoctenium crucigerum* (L.) A. Gentry, "Peine de mono", "Peine de mico"
FR 1069 (SAP); B 6444 (SAP).
- LHH *Schlegelia nicaraguensis* Standl.
FR 470 (SAP); G 32409 (SAP).
- L *Stizophyllum riparium* (Kunth) Sandw., "Bejuco frijolillo"
AV 44 (SAP-2a)
- A *Tabebuia guayacan* (Seem.) Hemsley, "Primavera".
FR 1455 (SAP); Williams 8760 (SAP).
Usos: Maderable, probablemente la madera más dura y pesada que hay en el sur de Veracruz, usada para postes en casas y en la construcción de puentes.
- A *Tabebuia rosea* (Bertol) DC, "Roble", "Macuilis"
FR 1478 (SMSc); GG 7383 (SAP).
Usos: Maderable y ornamental. La madera se usa en la construcción y muebles rústicos.
- AR/A *Tecoma stans* (L.) Juus ex kunth "Sauco".
O 1240 (BMM); MS 2799 (SAP); AS 153, 262 (SAP); AS 55 (SAP).
Usos: Medicinal, antiinflamatorio (hojas), neurológico (corteza, hojas), como tónico y contra dolores estomacales. Entre los nahuas se usa como remedio contra la borrachera .

BIXACEAE

- A *Bixa orellana* L., "Achiote", "Kuy-pu'k" (P), "Áchiot" (NP).
CG 47(SMSP-BP); GM 2012; IC 12351(BP); IC 6414 (SAP); W 315, 418, 426, 491(SAP).
Usos: Condimento y colorante muy utilizado en tamales y caldillos. Entre los nahuas de Tatahuicapan el fruto hervido se usa como remedio contra el sarampión.

BOMBACACEAE

(Avendaño, 1998)

- A *Bernoullia flammea* Olivier, "Palo de tortilla".
LE 8741, 8806, 8840 (SAP); MS 2780 (SAP); GG 6550, 8741, 8753 (SAP) RO 127 (SAP).

- A *Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britton & Baker, "Pochotillo".
FP y AC 312 (SMSc).
- A *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., "Pochote", "Ceiba", "Kuypixtin" (P), "Pocho'kuauij" (NM).
B 5654 (SAP).
Usos: Maderable, Mágico: árbol sagrado, hábitat de los chaneques.
- A *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb., "palo balsa", "palo de corcho", "jonote real".
JP & FR 468 (SAP).
Usos: la madera se aprecia por su ligereza y suavidad.
- A *Pachira aquatica* Aublet, "Apompo", "Palo de agua", "Pompon" (NP).
AL 900 (VA y SA); NO 242 (BG); FM 122, 22, 4, 41 (VS-M); IC 11094 (VC), 12360 (BG-BP),
7841(SAP); LT, SH y V 185 (SAP); MR 1345; MV 647 (SMSc); O 1256 (BE-BP).
Usos: El fruto cocido es comestible. Los popolucas combinan el fruto maduro con masa de
maíz para elaborar tortillas. La madera se usa para manufacturar muebles rústicos. En
Sontecomapan se reporta como remedio para la diabetes.
- A *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand var. *ellipticum*, "Xux-gokok" (P),
"Xoloxochitl" (NP).
N 22619 (SAP); IC 1801 (SAP).
- A *Quararibea funebris* (La Llave) Vischer, "Canela", "Palo de molinillo"
B 5167 (SAP); N 22549 (SAP).
Usos: las hojas se usan como condimento en tamales; con las ramas juvenes se elaboran
molinillos para batir el chocolate.
- A *Quararibea yunckerii* Standl. subsp. *sessiliflora* Miranda ex Alverson, "Canelilla".
B 5167 (SAP); N & IC 22772 (SAP-BMM).
Usos: Maderable.
- A *Quararibea* sp. nov. Alverson
IC, FR & P 11384 (SAP).

BORAGINACEAE
(Nash y Moreno, 1981)

- A *Cordia alliodora* (Ruíz López & Pavón) Oken, "Solerillo", "Súchil acahualero", "Kijia" (P),
"Galbavit" (NP).
IC 470, 11171 (SAP); GI 276; IC, FR & P 11464 (SAP); MS 2778 (SAP); AS 346.
Usos: Maderable, en construcción de casas, herramientas de cultivo y juguetes. Medicinal.
- A *Cordia collococa* L.
B 6433 (SAP); IC 467 (SAP).
- A *Cordia megalantha* Blake, "Súchil negro", "Súchil".
C & IC 139 (SAP); BS & GP 1849 (SAP).
Usos: Maderable, de excelente calidad en muebles y construcción. Los nahuas usan las hojas y
la flor en polvo como remedio contra la erisipela.
- AR *Cordia spinescens* L. "Bejuco negro", "Hoja de almorrana".
MR 1392; GR 63; AS 27, 257 (SAP); IC 7811 (SAP); CG 156 (SAP); GC 12609.
Usos: Medicinal. En Tatahuicapan, las hojas hervidas se aplican en cataplasmas contra las
hemorroides. Los popolucas lo usan como parte de un remedio anticrotático y en su
cosmovisión las flores colgadas tras la puerta atraen la buena suerte para quien las usa.
- A *Cordia stellifera* I. M. Johnston, "Nopo", "Tepeistesúchil" (NP).
C 3346 (SAP-BP); B 6443 (SAP); IC 7812 (SAP); MS 3176 (SAP).
Usos: Maderable, para chapa y leña.
- A *Cordia stenoclada* I.M. Johnston
N & IC 22756; IC 457 (SAP); GP 4844 (SAP); King 1013.

- H *Heliotropium fruticosum* L.
IC 11019 (SAP); VO 545 (SAP); CA s/n.
Usos: Medicinal, las hojas y el tallo en té se usan contra las hemorroides.
- H *Heliotropium indicum* L., "Tonkin", "Hierba negra".
GS 237 (SAP); GP 4408 (SMSc); IC 7798 (SAP).
Usos: Medicinal.
- H *Heliotropium procumbens* Miller
CA s/n.
Usos: Medicinal, el tallo y las hojas en té se usan como analgésico para el dolor vaginal.
- H *Heliotropium ternatum* Vahl, "Alacrancillo"
GM 1697 (SAP).
- H *Lithospermum incesus* Lehm., "Pozolillo fino".
SM s/n. (S, SAP 2a).
Usos: Medicinal, anticrotático.
- A *Rochefortia lundellii* Camp, "Palo dulce"
N 22548 a/b; 22553 (SAP); B y AC 6350 (SAP).
Usos: La madera se emplea en la construcción local y como leña.
- H *Tournefortia acutiflora* Mart. & Galeotti, "Popta" (P).
AS 410 (SAP).
Usos: Mágico, los popolucas usan las hojas para "limpiar el mal del viento".
- AR *Tournefortia glabra* L.
FR 1078 (SAP); B 5145, 5176 (SAP); RH 1217, 1223 (SAP), O 1055 (SAP); FM 126 (BG); JP
y FR 553 (SAP); IC 5165 (SMSc); MR 1347; CG 16 (SAP).
- L *Tournefortia hirsutissima* L.
IC 622 (SAP).
- L *Tournefortia hirsutissima* L. f. *bicolor* (Sw.) D. Nash
IC 311 (SAP), LG 298 (SAP); B 5146 (SAP).
- L *Tournefortia maculata* Jacq.
B 5859 (SAP)
- L *Tournefortia volubilis* L.
FV 3228; NV & GP 858 (SAP); S/C 3228 (BG).

BRUNELLIACEAE
(Nee, 1985a)

- A *Brunellia mexicana* Standl.
FR 3056 (BMM).

BURSERACEAE
(Rzedowski y Calderón, 1996)

- A *Bursera simaruba* (L.) Sarg., "Palo mulato", "Tsükj" (P), "Xinyobawit" (NP),
Joyotikuauí" (NM).
O 1184 (SAP-BM); SM 36 (SAP); CP & J.V 3094; LE 8339, 8352, 8512, 8758, 8773, 8794,
2169 (SAP); JR 20237; IC 12362 (BE y BP); MS3420 (SAP); MV 648 (SMSc); AS 424 (SAP).
Usos: Se emplea como cerco vivo. La madera se usa en la construcción de casas, muebles y
artículos domésticos. Para los popolucas las hojas tienen propiedades analgésicas y la corteza
antireproductivas y para controlar la tos.

- A *Protium copal* (Schltdl. & Cham.) Engl., "Copal", "Kopale" (P), "Kopalbait" (NP).
IC, FR & P 11466 (SAP); B 5412 (SAP); C & IC 174 (SAP); N 19976 (SAP); IC 5182, 11735
(SAP), RA 1336 (SAP-BM); V 544 (BM-BTP); H & N 7616 (SAP); MS 3238 (SAP-BMM).
Usos: la resina aromática se usa en rituales y ceremonias religiosas a manera de incienso.

CABOMBACEAE

- H *Cabomba palaeformis* Fassett
MG 12 (VA y SA); IC 11594 (VA y SA).

CACTACEAE (Det. J. Elizondo E. †)

- AR * *Aporocactus leptophis* (D.C.) Britton & Rose
FR 4000 (SAP).
HE *Disocactus macranthus* (Alexander) Kimmach & Hutch.
FR 828 (BMM).
HE *Epiphyllum crenatum* (Lindley) G. Don, "Nuchtyi" (P).
CG s/n. (BP).
Usos: Fruto comestible.
HE *Epiphyllum oxypetalum* (DC.) Haw.
AS113 (BP-SAP); GP 5446 (SAP-BMM); RH 612 (SMSp).
HE *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw.
FR 516 (BG-SAP); CG 294 (SAP).
HE *Epiphyllum pumilum* (Vaupel) Britton & Rose
C y IC 34 (SAP).
HE *Epiphyllum strenopetalum* (Forster) Britton & Rose
IC, FR & P 11493 (SAP).
AR *Opuntia stricta* Haw var. *dilenii* (Ker Gawler) Benson.
IC, FR & P 11330 (VC).
HE *Rhipsalis baccifera* (J. Miller) Stearn
FR 955 (SAP); GP 5398 (SAP); L 3476 (SAP); RH 1257 (SAP).
HE *Rhipsalis bartlettii* Clover
FR 789 (SAP).
HE * *Rhipsalis tetragona* Web.
LS 852 (SAP).
HE *Selenicereus spinulosus* (DC.) Britton & Rose
FM 107, 154, 199 (M); NV & GP 175 (SAP).
HE * *Selenicereus testudo* (Karw.) F. Buxb.
FM 170 (M).

CAESALPINIACEAE

- AR *Bauhinia divaricata* L.
MS 2876; CA s/n.
Usos: Medicinal, las hojas en cataplasma y lavados como cicatrizante de heridas.
L * *Bauhinia guianensis* Aublet
Cit. por Vázquez et al., (1995).
AR *Bauhinia purpurea* L.
B 6063 (SAP).

- AR *Bauhinia unguolata* L., "Hierba blanca", "Oreja de burro".
B 5466 (SBSp); SM 106 (SAP-2a); AS 303 (BP-SAP).
Usos: Medicinal, antidiarréico.
- A *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw. "Flor de camarón", "Tsats mooya" (P).
B 5650 (SAP); IC 11082 (SAP); SM 34 (SAP).
Usos: Medicinal, en casos de escabiasis (hoja).
- T *Chaetocalyx brasiliensis* (Vog.) Benth.
AD 909.
- H *Chamaecrista chamaecristoides* (Colladon) Greene "Kokuwachi".
FR 1299 (VC); AS 45, 347 (BE-BP).
Usos: Medicinal, la raíz en té se usa como antidiarréico y para controlar la fertilidad.
- H *Chamaecrista desvauxii* (Colladon) Killip var. *desvauxii*, "Chicharo negro", "Kopae" (P).
IC 12283 (BE-BP).
Usos: Medicinal, las hojas se usan como somnífero o soporífero.
- H *Chamaecrista diphylla* (L.) Greene
IC 12289, 12355 (BE-BP).
- H *Chamaecrista fagonioides* (Vogel) Irwin & Barneby var. *fagonioides*
MS 3251 (BE).
- H *Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene var. *flexuosa*, "Sangriente"
SM 146 (S); IC 12278 (BE-BP); MS 3270 (BE).
Usos: Medicinal.
- H *Chamaecrista hispidula* (Vahl.) Irwin & Barneby var. *hispidula* "Contracascabel".
N & IC 22800; SM 136 (S).
Usos: Medicinal, anticrotálico.
- H *Chamaecrista nictitans* (L.) Moench. subsp. *disadena* (Steudel) Irwin & Barneby
Holstein & W.S. Armbruster 20386.
- H * *Clitoria falcata* Lam.
IC 12247 (BE).
- H/T *Clitoria ternatea* L., "Siksaakalامت" (P)
IC 12247 (BE); PB 330 (MEXU).
Usos: Comestible, la flor hervida se come guisada con huevo (Balvenera, 1990).
- A *Cynometra retusa* Britton & Rose, "Zapotillo", "Nampi" (P).
LG & JD 30; IC 6413 (SAP); MS 3053 (SAP).
Usos: Maderable, leña.
- A *Delonix regia* (Bojer) Raf., "Flamboyán", "Árbol del fuego" C
IC 4420 (H).
Usos: Ornamental.
- A *Dialium guianense* (Aubl.) Sandwith, "Paque", "Timpaki" (P), "Pagui" (NP).
JP & FR 464 (SAP); IC 11143 (SAP).
Usos: Maderable, frutos comestibles con sabor similar al tamarindo.
- A *Diphysa macrophylla* Lundell, "Arbol chipil", "Poopku" (P).
AS 154, 417 (BE.BP).
Usos: Medicinal, analgésico.
- A *Diphysa robinoides* Benth., "Palo de chipile", "Uachipilin", "Kuachipilkuawit" (NM).
MS 2914; MV 1142 (SMSc).
Diphysa sp.
IC, FR & P 11339 (VC).
- H *Eriosema diffusum* (Kunth) G. Don, "Hoja de pozol", "Yonwuale" (P).
MS 3239, 3258 (BE); J.M. Poole 1461 (BP-BE); AS 122 (BE).
Usos: Medicinal.

- H *Eriosema* sp. "Chen-chen" (P).
AS 437 (BP-BE).
Usos: Medicinal.
- T *Galactia striata* (Jacq.) Urban, "Pega-pega".
MS 2910 (SAP); AS & CG 50.
Usos: Medicinal.
- A *Hymenaea courbaril* L., "Guapinol", "Payii" (P), "Bakpinol" (NP).
IC 11156 (SAP); MS 3527.
Usos: Comestible, se consume el arilo convertido en polvo.
- A *Lablab purpureus* (L.) Sweet
MS & AD 4336.
Usos: Ornamental.
- AR *Lennea melanocarpa* (Schltr.) Vatke ex Harms
MS 2622 (SAP); MV 661 (SMSc); S. Osorio 93 (SMSc).
Usos: Planta forrajera.
- AR *Senna alata* (L.) Roxb.
MS 2890.
- AR *Senna bicapsularis* (L.) Roxb.
GP 4004, 4006 (SAP); G. Castilleja C. 19 (SAP); MS 2886 (SAP).
- AR *Senna cobanensis* (Britton & Rose) Irwin & Barneby
FP & AC 357.
- AR *Senna floribunda* (Cav.) Irwin & Barneby var. *floribunda*, "Pucha".
AS 451 (BP-BE).
Usos: Medicinal, antianémico (güero chipujo).
- AR *Senna fruticosa* (Miller) Irwin & Barneby, "Hierba blanca", "Putsay" (P).
IC 7810 (SAP); JR 20349 (SAP); CH 396 (SAP); AS 135 (BP-BE).
Usos: Medicinal, las hojas se emplean como remedio para problemas digestivos ("latido")
- AR *Senna hirsuta* (L.) Irwin & Barneby var. *leptocarpa* (Benth.) Irwin & Barneby
MS 2880; CA s/n (SAP 2a).
Usos: Medicinal, las hojas en té se usan como remedio para el derrame de bilis.
- AR *Senna leiophylla* (Vogel) Irwin & Barneby
MS 2906 (SAP); MV 1820 (SBC).
- A *Senna multijuga* (Rich.) Irwin & Barneby subsp. *doylei* (Britton & Rose) Irwin & Barneby,
"Guaje".
IC 1081, 12394 (BE-BP); GP 4537 (SAP); FR 1315 (BP); MR 1389; MS 2776 (SAP), 3257
(BE); JR 20338 (SAP).
- H *Senna obtusifolia* (L.) Irwin & Barneby
IC 12246 (BE); IC 7813 (SAP).
- H *Senna occidentalis* Link, "Frijol cimarrón".
CA s/n; S. Osorio 356 (SMSc).
Usos: Medicinal.
- A *Senna papillosa* (Britton & Rose) Irwin & Barneby var. *papillosa*, "Pucha".
IC 2437; N & IC 22800 (SAP); JR 20349 (BTP); GM 3028; AS 209 (BE-SAP).
Usos: Las hojas y flores hervidas se usan como antipirético y antianémico.
- AR *Senna pendula* (Willd.) Irwin & Barneby
SM 19 (SAP); FV 12171.
- AR *Senna pendula* (Willd.) Irwin & Barneby var. *ovalifolia* Irwin & Barneby, "Bejuco amarillo",
"Hoja chimba" "Puch'ai" (P).
GM 1795; SM 22 (SAP).
Usos: Medicinal, las hojas en cataplasmas se usan contra la erisipela.

- AR *Senna pilifera* (Vogel) Irwin & Barneby var. *pilifera*
AD 905 (SAP); MS 2908.
- AR *Senna spectabilis* (DC.) Irwin & Barneby var. *spectabilis*, "Vaina", "Tantypixtle" (NM).
AS 267 (BE-SMSc); CH 3029 (S); MR 1342, 1346; MS 2621, 2769, 3275 (SAP); MV 1188.
Usos: Medicinal, la flor y el fruto se usan para remediar la tos.
- H *Senna* sp.1 "Sangriente de la sabana".
SM 106 (S)
Usos: Medicinal.
- AR *Senna* sp 2
IC 11051, 11128, 12672 (VC),
- AR *Senna* sp. 3
IC 12196, 12245, 12356 (BE), 7804 (SAP); FR 483 (P).
- A *Tamarindus indica* L., "Tamarindo". C
MS 2887; AS 261 (H); SM 29 (H).
Usos: Frutos comestibles. Medicinal, antidiarréico y antipirético.

CAMPANULACEAE

- H/T *Centropogon grandidentatus* (Schltdl.) Zahlbr.
B 5857, 6133 (SAP); CH 2170; GP 5406 (SAP); V & DH 63 (SAP); IC 5179 (SAP); PR 37 (SBP); RA & CG 1253 (SAP); O 1144 (BMM), 1158 (SAP).
- H *Lobelia cardinalis* L.
FR 916 (SAP); L 3500 (SAP); JP & FR 612 (BG); IC 7768 (VC).
- H *Lobelia laxiflora* Kunth
IC 12644 (BMM); GC 5039.
- H *Lobelia xalapensis* Kunth
FR 1069 (BMM).

CAPPARACEAE

- A *Capparis baducca* L.
N & GP 146 (SAP; IC 5407 (BG).
- A *Capparis discolor* Donn. Smith.
MS 3082.
- A *Capparis mollicella* Standl.
RO 85 (SMSc); MS 2835 (SAP); LS 653.
Usos: Maderable.
- A *Capparis quiriguensis* Standl.
IC 10916 (BMM); IC, FR & P 11409 (SAP).
- A *Capparis superba* Miranda
MS 3082 (SAP).
- A *Cleome guianensis* Aublet
MV 1124 (SMSc).
- H *Cleome serrata* Jacq.
FR 1102 (VC); WB 1246; IC 7761 (VC).
- H *Cleome speciosa* Raf.
GS 156.
- H *Cleome viscosa* L.
GM 2006 (SAP 2a).

- A *Crataeva tapia* L. var. *glauca* (Lundell) Standl. & Steyererm., "Palo de pepe"
G y RA 57; RO 129, 134 (SMSp); FV 5890; C 272 (BG); MR 1350.

CAPRIFOLIACEAE

- A *Sambucus canadensis* L., "Sauco".
IC, FR & P 11456 (SAP); SM 23 (SAP); AS 503 (H).
Usos: Medicinal, antiséptico bucal y para tratamiento de erisipela. El tallo y las hojas hervidas sirven para lavados en la expulsión de la placenta; la corteza se emplea para tratar afecciones respiratorias. Las hojas maceradas se utilizan como purgante.

CARICACEAE (Moreno, 1980)

- A *Carica cauliflora* Jacq., "Papaya cimarrona", "Olotenat" (NP).
JP & FR 535 (BG-SAP); B 5833 (SAP); IC 4788 (SAP).
A *Carica papaya* L., "Papaya", "Papayaj" (NP).
FP & AC 351; IC 4783, 4787, 11508 (SAP); MR 1384.
Usos: Fruto comestible.
A *Jacaratia dolichaula* (Donn. Smith) Woodson, "Papaya de montaña"
IC 4790 (SAP).
Usos: Fruto comestible.

CARYOPHYLLACEAE

- T *Arenaria lanuginosa* (Michx.) Rohrb.
AS515 (SAP).
H *Dianthus barbatus* L., "Clavel" C
GM 2271.
H *Drymaria cordata* (L.) Willd. ex Roemer & Schultes
V 750 (SAP); LT, SH & V 187 (SAP)
H *Stellaria cuspidata* Willd. ex Schltr.
GB 3109 (SAP).

CASUARINACEAE (Nee, 1983)

- A *Casuarina cunninghamiana* Miq. C
AL 687 (cultivada).
Usos: Cortina rompevientos, ornamental.

CECROPIACEAE

- A *Cecropia obtusifolia* Bertol., "Chancarro", "Hormiguillo", "Palo hormiguero", "Maachi" (P),
"Tsi:gabawit" (NP).
IC 5403, 5404 (SAP); GG 2034, 2720 (SAP); JP 125 (SAP); IC 12199 (BE).
Usos: Fruto comestible. Medicinal, las hojas se usan como remedio para el mal de orin.
A *Coussapoa purpusii* Standl.
IC, FR & P 11414 (SAP).

CELASTRACEAE

- L *Celastrus vulcanicolus* J. D. Smith
JP y FR 514 (BMM); O 1112 (SBP), O 1179 (BMM).
- A *Evonymus calzadae* Lundell
IC 11049, 11199 (SAP).
- A *Maytenus belizensis* Benth.
MS 3266 (BE).
- A *Perrottetia longistylis* Rose
V & DH 52 (BE).
- A *Rhacoma parviflorum* (Hemsley) Lundell
JP y FR 592 (SAP); L & R 3294 (SAP); C 193 (SAP); L & R 3294 (SAP).
- A *Wimmeria concolor* Schlttdl. & Cham.
MS 3092 (SAP).

CERATOPHYLLACEAE

- H *Ceratophyllum demersum* L., "Baistli" (P).
NO 249 (VA y SA); MV 1791 (SBC).

CHENOPODIACEAE

- H *Chenopodium ambrosioides* L., "Epazote", "Epá-xot" (P), "Amexuy" (P). C
SM 63 (SAP); AS 161 (H).
Usos: Condimento muy usado. Medicinal, antiparasitario, antihelmíntico (raíz)

CHLORANTHACEAE

(Ludlow-Wichers, 1978)

- A *Hedyosmum mexicanum* Cordem., "Palo de caña".
FR 1053, 1079 (BMM); B 5456 (BMM) G 32408; V & DH 30, 39 (BMM); IC 10954, 11274,
5060, 5130 (BMM); O 1164, 1180 (SAP-BMM); SS 167 (SAP).
Usos: el endospermo del fruto es consumido como alimento.

CHRYSOBALANACEAE

- A *Chrysobalanus icaco* L., "Jicaco", "Ta'chu" (P), "Epot" (NP).
FR 1412 (VC); IC 11659 (M-VR-SAP); CG s/n (H).
Usos: el fruto es comestible.
- A *Couepia polyandra* (Kunth) Rose, "Olozapote", "Pij-jón" (P)
CG s/n (H).
Usos: Comestible, la drupa se consume en octubre.
- A *Hirtella racemosa* Lam., "Bejuco limón"
CG s/n (BMM).
Usos: Fruto comestible, verde se prepara en agua, maduro se consume directamente.
- A *Hirtella triandra* Sw. subsp. *media* (Standl.) Prance, "Palo blanco", "Pop-kuy" (P).
FR 1564 (SAP); GI & SS 1924 (SAP); IC 11241 (SAP), 12343 (BE-BP).
Usos: Maderable, para durmientes y aserrio. Medicinal.

CLETHRACEAE
(Bárcena, 1980)

- A *Clethra macrophylla* Martens & Galeotti, "Canaguatle" (NP).
FR 1513 (SAP); IC 12386 (SAP).
Usos: Maderable.
- A *Clethra mexicana* DC.
O 1022 (BE-BP).
- A *Clethra pringlei* S. Watson
IC 5419 (SAP).
- A *Clethra suaveolens* Turcz., "Maguichini" (P).
FR 861, 880 (BMM); JP y FR 401 (BMM); MS 3535, 3646; N, GD y FR 25060 (SBP).
- A *Clethra* sp.
IC 11285 (BMM).

COCHLOSPERMACEAE
(Castillo-Campos y Becerra, 1996)

- A *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Sprengel, "Pongolote", "Palo amarillo", "Putskuy" (P),
"Bapongolotej" (NP).
FR 1569 (SAP); AS y CG 51; IC 11009 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico. Ornamental.

CLUSIACEAE

- A *Callophylum brasiliense* Cambess. var. *reko*i Standl., "Bari", "Miinakuy" (P),
"Atiobauit" (NP).
FR 518 (SAP); B 5413 (BMM); IC 12301, 12381 (BE-BP), 12087 (SAP).
Usos: Maderable, usado en la construcción rural, de muebles e instrumentos domésticos.
- AE * *Clusia flava* Jacq.
V y DH 16 (SAP); JP & FR 404 (BMM).
- AE *Clusia lundellii* Standl.
RA 1182 (SMSp); C y L 701 (SAP).
- AE *Clusia minor* L.
FR 1341 (SAP).
- AE *Clusia salvinii* Donn. Smith, "Toto", "Lomo de tigre".
FR 1538 (BMM), 1306 (SBP); AS 102 (SAP); O 1063 (SBP).
Usos: Medicinal, desinflamatorio.
- AE *Clusia* sp.
B 5405 (SBP); IC 10952, 12336 (BE); IC 5116 (SMSc); CH 3561 (BMM).
- AE *Clusia* sp.
FM 120 (VC); FM 43, 162 (M); MS 3424 (SAP).
- H *Hypericum fastigiatum* Kunth
GM 1683.
- AR *Hypericum formosum* Kunth, "Manzanilla".
AS 198 (SAP).
Usos: Medicinal, las hojas se emplean como remedio de problemas digestivos ("latido").
- H *Hypericum mutilum* L.
Brigada de Vegetación Acuática 34 (BG)

- H *Hypericum silenoides* Juss.
AS y CG 49 (SAP).
Usos: Medicinal, remedio para dolor de estómago.
- H *Hypericum* sp.
FR 1331 (BMM).
- A *Mammea americana* L., "Zapote domingo"
IC 7808 (SAP); MV 670 (SMSc).
Usos: Fruto comestible
- A *Rheedia edulis* (Seem.) Triana & Planchon, "Limoncillo", "Wo-wo" (P).
FR 464 (SAP-BMM); GM 2235; JP & FR 513 (SAP); B 5207, 5912 (SAP); B & AC 6337 (SAP);
IC 11152, 11255 (SAP); IC, FR & P 11329 (VC); MS 3643; RA 1278 (SAP); C 254 (SAP).
Usos: Fruto comestible, se consume en junio y julio.
- A *Vismia baccifera* (L.) Triana & Planchon
GP 4539 (SAP-BMM); B 6265 (SAP); O 1202 (SAP-BMM); GC 12551.
- AR *Vismia mexicana* Schltldl., "Nanchillo".
FR 882 (BMM), 1302 (BE-BP); GP 4539 (SAP); LG 135 (Popal); CH 1685 (BE-BP).
- AR *Vismia* sp.
IC 11239 (SAP).

COMBRETACEAE

- AR *Combretum fruticosum* (Loefl.) Stuntz
FV 3229 (MEXU).
- L *Combretum laxum* Jacq., "Bejuco de guayaba"
AL 899 (VA y SA); B y AC 6373 (M).
- A *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertner f., "Mangle blanco"
FM 83 (M); IC 12659 (M); PE & SK 9130 (M); IC 11640 (M).
- A *Terminalia amazonia* (J. Gmelin) Exell, "Tepesúchil", "Súchil amarillo", "Tseeskuy" (P),
"Banonpitebauit" (NP), Bagalango" (NM).
IC, FR & P 11368, 11430 (SAP).
Usos: Maderable, en la construcción de casas y muebles rústicos.

CONNARACEAE (Forero, 1983)

- L *Connarus schultesii* Standl.
IC 614, 11214 (SAP); B 5168 (SAP).
- L *Rourea glabra* Kunth
IC 1803 (SAP); JP y FR 438 (SAP).

CONVOLVULACEAE (McDonald, 1993 y 1994)

- H *Evolvulus alsinoides* (L.) L.
NV & GP 859 (SAP).
- T *Ipomoea alba* L., "Amole", "Chonegic".
ASy AS 3 (SAP-2a); Williams 8459 (SAP-2a).
- T *Ipomoea batatas* (L.) Lam., "Camote", "Miin" (P), "Ta:lkamoj" (NP), "Kamojmeka" (NM).
Solheim & Reisfield 1443 (SAP-2a); CG s/n (Milpa).
Usos: Rizoma comestible.

- T *Ipomoea batatoides* Choisy
N 22588 (SAP-2a).
- T *Ipomoea heredifolia* L., "Alambrillo"
AL 688 (SAP-2a).
- HRA *Ipomoea imperatii* (Vahl) Griseb.
IC 160 (VC); Hernández 1225 (VC); GC 12719 (VC).
- T *Ipomoea microsepala* Benth.
GP y MR 4002 (SAP-2a).
- L *Ipomoea neei* (Sprengel) O' Don.
GM 1836 (SAP-2a).
- HRA *Ipomoea pes-craprae* (L.) R. Br., "Bejuco de playa".
LG 336 (VC); GC 12736 (VC).
Usos: Medicinal, las hojas y flor en té se usan para tratar el asma.
- L *Ipomoea phillomega* (Vell.) House
IC 799 (SAP-2a); CG 407 (SAP-2a).
- HRA *Ipomoea plummerae* A. Gray
NV & GP 1820 (SAP-2a-P).
- T *Ipomoea quamoclit* L., "Cundeamor".
IC 6404 (SAP-2a)
- L *Ipomoea reticulata* O'Don., "Amole blanco"
Calderon 1776 (SAP-2a).
- T *Ipomoea setosa* Ker Gawler, "Queiebraplatos"
Bravo 2996 (SAP-2a).
Usos: Ornamental.
- T *Ipomoea squamosa* Choisy, "Amole blanco"
CA 48.
Uso: Medicinal, el tallo, hojas y flor en polvo se aplican contra la erisipela.
- L *Ipomoea tuxtlensis* House
Orozco 330 (SBI).
- T *Ipomoea variabilis* Schltdl. & Cham.
GG 2198 (SAP-2a).
Usos: Medicinal, hervida e té se usa para regular el ciclo catamenial.
- L *Itzaea sericea* (Standl.) Standl. & Steyerm.
Webster 20897.
- T *Jacquemontia oaxacana* (Meissner) Hallier
C y IC 37 (SMSp).
- T *Jacquemontia sphaerostigma* (Cav.) Rusby.
CA 50 (SAP).
Usos: Medicinal, el tallo y las hojas hervidos se usan en los partos.
- L *Merremia discoidesperma* (J.D. Smith) O'Don., "Huevo de gato"
JP y FR 406; B 5172 (SAP).
- T *Merremia quinquefolia* (L.) Haillier, "Cinco hojas".
Loesner 3006 (SMSp).
- L *Merremia tuberosa* (L.) Rendle, "Pata de gallo".
IC 874 (Sec); Hernández y MV563 (Sec); SCH & N268 (SAP).
- T *Merremia umbellata* (L.) Haillier F.
B 5651 (SAP); IC 669 (SAP); GC 12617.
- L *Odonella hirtiflora* (E. Martens & Galeotti) K.R. Robertson
IC 12210 (BE)

- T *Operculina pinnatifida* (Kunth) O'Don.
LG 263 (SAP); IC 12228 (BE).
- L *Turbina corymbosa* (L.) Raf., "Hoja del norte".
O 988 (BE); A 176 (SMSc); B 5471 (SAP).
Usos: Medicinal, el tallo y hojas como analgésico para el dolor de cabeza.

CRASSULACEAE

- H * *Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Kurz. "Maravilla".
AS 357.
Usos: Medicinal, analgésico.
- H * *Kalanchoe calcycinum* Salisb. C
GM 1839.

CRUCIFERAE

- H *Barbarea vulgaris* (L.) R. Br., "Mostaza". C
AS 366 (H).
Usos: Mágico, con las hojas se hacen limpias para curar de espanto (popolucas).
- H *Brassica juncea* (L.) Czerniak. C
GM 2223.
- H *Cakile lanceolata* (Willd.) O. Schulz
IC 11125 (SAP); IC, FR & P 11341(VC).
- A * *Lunaria mexicana* Brandeg.
B 5618 (SAP).
- HA *Nasturtium officinale* R. Br.
Jiménez 33 (VA, BG).
Usos: Comestible, las hojas y los tallos de esta planta acuática se consumen todo el año con sal y limón (Ejido Santa Marta).

CUCURBITACEAE

(Nee, 1993b; Lira, 1997)

- T *Cayaponia attenuata* (Hook. & Arn.) Cogn.
Z 11 (BMM); IC, FR & P 11469 (SAP); O 1043 (SAP).
- T * *Cayaponia longiloba* Monro, "Huevo de ratón"
O.H. Smith 323 (SAP 2^a)(MEXU).
Usos: Los frutos son usados para lavar ropa.
- L *Cayaponia racemosa* (Miller) Cogn.
FR 1075 (SAP-2a); B 5478 (SAP); GP 4008; GM 1805.
- T *Cionosicys macranthus* (Pittier) C. Jeffrey
FR 504 (SAP-2a); B 5648 (SAP); N 23728 (SAP-2a).
- T * *Cionosicys tuxtlensis* M. Nee
FR 973 (SAP-2a).
- HR *Citrullus lanatus* (Thunb.) S. Matsum & Nakai, "Sandía", "Xaankia" (P), "Xántia" (NP) C
IC 11521 (Milpa).
Usos: Cultivada con fines comerciales en Jicacal, Pajapan.
- L *Cucumis melo* L., "Melón". C
GM 3110.
Usos: Cultivada.

- L *Cucurbita argyrosperma* Huber subsp. *sororia* (L. Bailey) Merrick & Bates.
MS 2034 (SAP 2a).
- L *Cucurbita moschata* (Lam.) Poiret, "Calabaza", "Pá-sun" (P), "Ayoj" (NP), "Ayojmeka"(NM)
CG 160 (Milpa).
Usos: Cultivada en milpas y solares por sus hojas tiernas, flores y frutos comestibles.
- T *Echinopepon racemosus* (Steudel) C. Jeffrey
MV 91 (BE).
- T *Luffa cylindrica* (L.) Roemer, "Estropajo", "Batsonti" (NP).
FR 4767 (Cultivada); GM 2156 (SAP-2a); IC 12192 (BE).
Usos: Aseo personal, como esponja de baño.
- T *Melothria pendula* L., "Sandillita", "Chán-xiti" (P), "Te:mbalala" (NP).
B 5196, 5845 (SAP-2a); GP 5399, 5345 (SAP-2a); H & N 7623 (SAP-2a); SM 53 (SAP-2a);
N 24701 (SAP-2a-BM); N, GD & FR 25124 (SMSp-BE); N 26109, 26510, O 1102 (BM-2a).
Usos: Medicinal, remedio para problemas renales (hojas y fruto). González-Rivera (1989),
reporta que el fruto es comestible entre los popolucas. Sin embargo, Nee (1993) lo niega.
- T *Momordica charantia* L., "Bejuco condeamor", "Sandia de ratón". C
LG 209, 323 (SAP-2a); N 22601 (SAP-2a); N, GD & FR 25126 (SMSp-BE); N 26515
(SMSp); IC 12211 (BE).
Usos: Medicinal, anticrotálico (hoja y tallo). La pulpa roja del fruto se come ocasionalmente; el
tallo, las hojas y la flor en té se usan como anticonceptivo entre los nahuas de Tatahuicapan.
- L *Psiguria triphylla* (Miq.) C. Jeffrey
B 5861 (SAP-2a); IC 1406 (SAP-2a-BM); N & H 18803 (SAP-BM-2o); N 24704 (SAP-BM);
O 1043 (BM-2o); Z 11 (SAP-BM-2o).
- T *Sechium edule* (Jacq) Sw., "Chayote", "Kuy-pasun" (P), "Tagijlo" (NP), "Piotajmeka" (NM).
CG s/n (Cafetal).
Usos: Frutos, zarcillos y hojas tiernas comestibles.
- T *Sicydium schiedeanum* Schlttdl. & Cham.
C 3388 (SAP-2a); H & N 7618 (SAP-2a); N & IC 22782 (SAP-2a).
- T *Sicydium tamnifolium* (Kunth) Cogn.
B 5247 (SAP-2a).

CUNONIACEAE
(Nee, 1984a)

- A/AR *Weinmannia glabra* L. f.
FR 1465 (SBP); N, GD y FR 25055 (SBP); B 6226 (SBP).

CUSCUTACEAE

- T *Cuscuta* sp.
MV 1200 (SAP).

DICHAPETALACEAE
(Duran-Espinosa, 1997b)

- A *Dichapetalum donnell-smithii* Engl. var. *donnell-smithii*
IC 462 (SAP); GA & RA 174 (SAP).
- A *Dichapetalum donnell-smithii* var. *chiapense* (Standl.) Prance
N 24713 (BMM); MS 3618 (BMM).

- A *Dichapetalum mexicanum* Prance
GC 13500 (SAP).

DILLENACEAE

- A *Curatella americana* L., "Tachicón", "Hojaman", "Tajchigon" (NP), "Tajchikoon" (NM).
LG 258 (S); IC 12358 (BE-BP).
Usos: Los nahuas usan las hojas para lavar mesas y sillas.
- A *Davilla kunthii* St.-Hil., "Tachico".
IC 11647 (VR-SAP); FM 140 (M); AS 336 (SAP 2a).
Usos: Medicinal, las hojas se aplican como cicatrizante de heridas.
- L *Doliocarpus dentatus* (Aublet) Standl., "Bejuco limón", "Pi'itchkuy" (P), "Suntsa'kuy" (P).
FM 141(M); IC 12316 (BE-BP); O 1034 (BE-BP), 1210 (SAP); SM 39 (SAP); GC 12526.
Usos: Medicinal, antidiarréico.
- L *Tetracera volubilis* L., "Bejuco tachicón".
IC 11157 (SAP).

EBENACEAE (Pacheco, 1981)

- A *Diospyros digyna* Jacq., "Zapote prieto", "Jayiyya" (P), "Tsabats jiiya" (P), "Tiltsapot" (NP).
IC 347, 1078 (SAP), 11116 (VC); P & IC 7 (SAP); CH 3544 (SAP).
Usos: Frutos comestibles entre los mestizos. De la madera se hacen vigas.
- A *Diospyros riojae* Gómez-Pompa
RA & CG 1312 (SMSc).
- A *Diospyros verae-crucis* (Standl.) Standl..
MS 2626 (SAP).

ELAEOCARPACEAE

- A *Muntingia calabura* L., "Capulín", "Gapolin" (NP).
FR 1424 (SAP); O 989 (BE-BP); GM 3032.
Usos: Frutos comestibles durante el verano, se cultiva en los cercos y huertos.
- A *Sloanea medusula* Schumann & Pittier, "Achiote de monte", "Achota", "Kuuypuk" (P).
N, GD & FR 25099 (BMM); O 1040 (BMM); IC 5175 (SAP-BMM); Márquez 489 (SAP);
GP 5117, 5428 (BMM); Z 3 (BMM); C 2838; MS 2658; B 5832 (SAP).
Usos: Maderable, se emplea para construcción y leña por su madera blanda.
- A *Sloanea petenensis* Standl. & Steyerl., "Achiotillo", "Canahual".
FR 4797 (SAP-BMM); IC 4791(SAP); Z 21(SAP).
Usos: Aunque la madera es blanda se usa para aserrar y como leña. Medicinal

ERICACEAE

- A/AR * *Agarista mexicana* (Hemsley) Judd
FR, 1312 (BP); O 1015 (BE-BP); MS 3253 (BE).
- ARE * *Cavendishia bracteata* (R. & P. ex J. St. Hil.) Hoer.
IC, FR y P 11447 (SBP).
- ARE *Cavendishia crassifolia* Hemsley
IC, FR & P 11445 (SBP).

- HE *Gaultheria ovata* DC.
FR 1544 (SBP); B 5423 (SBP), 5442 (SBP).
- HE * *Macleania compacta* A.C. Smith
B 5919 (SAP).
- HE * *Macleania insignis* Martens & Galeotti, "Suj-toto" (P).
B 6248 (SBP).
Usos: Frutos comestibles durante el mes de noviembre.
- ARE *Satyria warszewiczii* Klotzsch., "Sujtoto" (P), "Kusisi" (P).
FR 906 (SBP); B 5408, 6215 (SBP); FP & C 30 (SAP).
Usos: Fruto globoso y ácido consumido en noviembre.
- ARE *Vaccinium confertum* Kunth, "Bejuco platáno".
AS 237 (BMM).
Usos: Medicinal.

ERYTHROXYLACEAE

- A *Erythroxylum areolatum* L.
FP & AC 303 (SAP).
Usos: Maderable, se usa para hacer muebles.
- A *Erythroxylum lucidum* Kunth, "Café cimarrón", "Chi'ikuy" (P).
Heras 1(SBP);B 6264 (SAP);B & AC 6349 (SAP);IC 2448 (SBP),3169 (SAP);SM 16 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotático (raíz).
- A * *Erythroxylum panamense* Turcz.
FR 927 (SAP); FR 1563 (SAP); JP & FR 438 (SAP).
Usos: Medicinal, las hojas se usan como remedio para el dolor de estómago.
- A *Erythroxylum* sp.
GP 4828 (SAP);IC 10894, 11142 (SAP),IC, FR & P 11432, 11470, 11496 (SAP)

EUPHORBIACEAE

- AR *Acalypha adenostachya* Muell. Arg.
NV & GP 848, 849 (SAP).
- H *Acalypha alopecuroides* Jacq.
GP 4438 (SMSp).
- H *Acalypha arvensis* Poeppig & Endl. "Misipaki", "Semilla de gato".
AS 404 (SAP).
Usos: Medicinal, las flores son parte del remedio anticrotático.
- H *Acalypha botteriana* Muell. Arg.
GP 4423 (SMSp).
- AR *Acalypha diversifolia* Jacq., "Chimite".
LG 260; GP 4412, 4413, 1544 (SMSP); N & T 26507 (SAP).
- AR *Acalypha laxiflora* Muell. Arg.
CP 3106.
- AR *Acalypha macrostachyoides* Muell. Arg.
CP 3271.
- H *Acalypha oligodonta* Muell. Arg.
GM 1826.
- A *Acalypha skutchii* I.M. Johnston
GP 4496 (SMSp); C & L 700 (SAP).

- AR *Acalypha* spp.
GG 8507; L, GI & C 3502 (SAP); LE 8507; GM 2231; IC 11146 (SAP), 12204, 12205 (BE); IC, FR & P 11399 (SAP); MV 629 (SMSc).
- A *Adelia barbinervis* Cham. & Schtdl., "Espino blanca"
GI 402 (SAP); LT, SH & V 190 (SAP); N & T 26698 (SAP).
Usos: Se usa para leña. Medicinal, hojas y fruto en té para dolor del cuerpo.
- A *Adelia triloba* Hemsley
V B. 753 (SAP).
- A *Alchornea latifolia* Sw., "Hoja ancha", "Palo de mujer", "Carne de caballo".
IC 11251, 11667 (SAP); IC, FR & P 11373 (SAP); RH 544.
Usos: Maderable.
- A *Bernardia interrupta* (Schltr.) Muell. Arg., "Palo de cinta", "Cinta".
LE 8520, 8526; GG 8346, 8520, 8526 (SAP).
- H *Breynia nivosa* (Smith) Small C
GM 2146
- H *Chamaesyce hirta* (L.) Small, "Golondrina".
GP 4405, 4440 (SMSc); GM 1694; GC 12685.
Usos: Medicinal, el tallo y las hojas hervidos se usan para controlar el dolor vaginal.
- H *Chamaesyce hyssopifolia* (L.) Small
GC 12715.
- H *Chamaesyce lasiocarpa* (KI.) Arthur
V & DH 96 (BE); GM 2002; MR 1336; M.J. Huft 1396.
Usos: Medicinal, en té se usa contra la erisipela y el flujo vaginal.
- H *Chamaesyce* sp.
IC 12235 (BE).
- H *Cnidoscolus aconitifolius* (Miller) I.M. Johnston
LE 2206; MV 666 (SMSc); Holstein & Armbruster 20437.
- AR *Cnidoscolus chayamansa* McVaugh., "Chaya", "Kenok" (P).
CA s/n (H).
Usos: Las puntas tiernas de las ramas son comestibles.
- H *Cnidoscolus herbaceus* (L.) I.M. Johnston
GP 4428 (SMSc).
- AR *Cnidoscolus liebmannii* (Muell. Arg.) Lundell, "Chichicaste"
GM 1698.
- A *Cnidoscolus multilobus* (Pax) I.M. Johnston subsp. *multilobus*
GP 5335 (SAP); IC 7747.
- H *Cnidoscolus* sp.
IC 12341 (BE-BP); NV & GP 892.
- H *Codiaeum variegatum* Blume, "Lluvia de oro" C
GM 2157.
- A * *Croton billbergianus* Mull. Arg., "Palo seco", "Copalillo", "Cascarillo", "Tamkuy" (P).
FR 1517 (BMM); IC 7817 (SAP). IG s/n. (García Madrid, 1998)
Usos: Combustible local. Medicinal.
- A *Croton draco* Schtdl. var. *draco*, "Sangredo", "Palo de Sangre", "Negpin'kuy" (P),
"Gopalxiwit" (NP).
FR 1560 (SAP); MR 1395; O1246 (BE-BP); MS s/n (SAP).
Usos: Medicinal, el látex se aplica como cicatrizante de heridas y se usa para atender problemas dermatológicos (granos). Sombra para café y leña.
- AR *Croton glabellus* L., "Tankuy" (P).
JP & FR 130 (SAP); AS 296, 342 (SAP); GC 12576 (SAP).



Usos: Se emplea como cerco vivo en solares y su madera en la construcción. La corteza (savia) se se usa para tratar problemas dermatológicos; posible anticancerígeno.

A *Croton glandulosus* L.

GC 12469 (SAP).

A *Croton aff. hirtus* L'Her.

JR 20350 (BTP).

A *Croton lanceolatus* Cav.

FR 1418 (VC).

A *Croton lobatus* L.

FR 1571 (SAP); GP 4410 (SMSc

AR *Croton miradorensis* Muell. Arg., "Piño".

FR 876 (BMM); B 5662 (SAP); AS 60 (SAP).

Usos: Medicinal, las hojas se usan para atender problemas dermatológicos.

AR *Croton punctatus* Jacq.

IC 7777 (VC); GC 12735.

A *Croton aff. reflexifolius* Kunth.

GP 4445 (BE).

H *Croton repens* Schltr., "Sangre de drago de la sabana", "Jaral", "Shojkoak" (NP).

AS 286, 434 (SAP 2a).

Usos: Medicinal, el tallo y hojas hervidos se toman par ayudar a la expulsión de la placenta. La raíz se usa como antidiarréico, anticrotálico y como remedio digestivo ("latido").

A *Croton schiedeanus* Schltr., "Cascarillo", "Palo amargo", "Flor de quina" "Tamkuy" (P),

FR 1418 (SAP); GP 4105, 4172 (SAP); FM 94 (BG); N 26504 (SAP); O 1220 (BMM); SM 9 (SAP); GG 8340, 8532 (SAP); B 5136 (SAP); MS 3169 (SAP); C & L 697 (SAP); RH 1367 (SAP); AS 426.

Usos: Medicinal, la corteza se emplea como remedio de problemas digestivos ("latido"); anticrotálico (hojas); la corteza en polvo se aplica como cicatrizante.

AR *Croton soliman* Cham. & Schltldl., "Xilpa".

FV 12149.

Usos: Medicinal, las hojas hervidas para tratar las verrugas y maceradas, tomadas en fresco para tratar las hemorroides.

A *Croton xalapensis* Kunth

MS 2396.

A *Croton* spp.

LE 8340, 8467(SAP); GG 8518, 8532 (SAP); B 5533 (S); IC 11037, 11063 (SAP), 11133 (VC), 12203 (BE), 12354 (BE), 12668 (VC); IC, FR & P 11392 (SAP); LG 207 (VC); N 26694 (SAP); MS 2825.

H *Dalechampia heteromorpha* Pax & Hoffman

IC 7799 (SAP).

T *Dalechampia magnistipulata* Webster & Armbruster

FR 1551 (SAP); RA 1234 (SMSc).

H *Dalechampia scandens* L.

GP 5400 (SAP).

H *Dalechampia spathulata* (Scheidw.) Baillon

GP 5385 (SAP); L & R 3305 (SAP); B 5315, 5862 (SAP).

H *Dalechampia tiliifolia* Lam.

FV 12174; IC 6418 (SAP).

H *Dalechampia* sp.

FR & V B. 1551 (SAP); IC 11005, 11188 (SAP); MS 2746.

- H *Euphorbia heterophylla* L., "Quebranto".
AS252 (SAP 2a); JR 20333; GC 12674.
Usos: Medicinal, desinflamatorio.
- H *Euphorbia hirta* L. "Hierba del sapo".
FV 1782 (SBC).
- H *Euphorbia hypericifolia* L. "Chipilillo de la sabana", "Quebranto", "Tsabats chipilillo".
SM 99 (SAP); AS 278, 405 (SAP).
Usos: Medicinal, desinflamatorio y anticrotáfico.
- H *Euphorbia lancifolia* Schltr.
GM 1835.
- H *Euphorbia xalapensis* Kunth
GP 5347 (SAP).
- H *Euphorbia* sp. "Miachopia" "Quebranto".
AS 72.
Usos: Medicinal.
- A *Garcia parviflora* Lundell, "Tronador", Palo verde".
RO 142 (SMSc).
- A *Jatropha curcas* L., "Chata", "Piñon".
B & AC 6198 (SAP); IC 4413, 11085 (SAP); MS 2766 (SAP).
Usos: Cerco vivo. Comestible. El látex untado se usa como cicatrizante.
- H *Jatropha gossypifolia* L.
AS 2387
- H *Manihot esculenta* Crantz, "Yuca", "Pixi" (P), "Bagamoj" (NP).
CG s/n. (H).
Usos: Rizoma comestible, recolectado en abril y octubre.
- H *Manihot* sp.
HX 13, 15.
- A *Omphalea cardiophylla* Hemsley
JR 20331 (BTP)
- A *Omphalea oleifera* Hemsley, "Corcho".
GP 4553; IC 7842 (SAP); N 26500 (SAP).
- H *Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poit. subsp. *tithymaloides*, "Mayorca". C
AS 328.
Usos: Medicinal, el látex para tratar la gastritis; las hojas y el tallo con uso dermatológico.
- H *Phyllanthus amarus* Schumacher "Hierba verde".
AS 242, 271 (SAP 2a); GC 12630.
Usos: Medicinal.
- H *Phyllanthus lathyroides* Kunth
GP 4435 (SMSp).
- H *Phyllanthus urinaria* L.
Kolterman & Breckon 39 (SAP).
- T * *Plukenetia stipellata* L.J. Gillespie
GM 1771.
- A *Ricinus comunis* L., "Higuerilla", "Balotse" (P).
SM 1 (SAP-2a); AS 232, 273; IC 11731 (SMSp).
Usos: Medicinal, desinflamatorio postparto.
- A *Sapium lateriflorum* Hemsley, "Amale"
GG 8536.
- A *Sapium nitidum* (Monach.) Lundell, "Amatillo blanco".
B 6445 (SAP); IC 1070, 7809, 11247, 11675 (SAP); GG 8706.

- A *Tetrorchidium rotundatum* Standl., "Amate blanco", "Pop tooto" (P), "Ba:amat" (NP).
B & AC 6200 (SAP); N 23716 (SAP); MS 3040 (SAP); RH 1381 (SAP).
Usos: La madera se usa en la construcción tradicional y como combustible.
- H *Tragia affinis* Robinson & Greenman
B 5849 (SAP).
- T *Tragia bailloniana* Muell. Arg.
RH & C 1253.
- H *Tragia* sp.
FR 503 (SAP).

FABACEAE

- A *Acosmium panamense* (Benth.) Yakovlev, "Guayacán", "Espek" (P).
MS 3264 (BE); SM 45 (SAP).
- H *Aeschynomene americana* L. "Pegamento", "Dormilona", "Arrocillo" "Ttipitynansaj (P).
GP 3996 (SAP); MS 2883.
Usos: Medicinal, la planta en cataplasma se usa como sedante para niños. La semilla cocida se usa para detener un aborto.
- AR *Aeschynomene fascicularis* Schltld.
MS 11987 (SAP).
- A *Andira galeottiana* Standl., "Macaya", "Maka" (P), "Magaya" (NP), "Macai" (NM).
NO 243 (BG); FM 121 (VR), 59 (M); FV 12803; IC 12361 (BE-BP); NV y GP 171 (SAP)
Usos: Maderable, para aserrar.
- A *Andira inermis* (Sw.) DC.
LG & JD 233; B 6332 (SAP) IC, FR & P 11480 (SAP-2a); IC 11500 (SAP).
- H *Arachis hypogaea* L. "Cacahuete", "Kak-wa" (P), "Ta:lgagawat" (NP). C
GM 2013; GM 2172; CG s/n (H).
Usos: Semillas comestibles.
- A *Ateleia pterocarpa* Mociño & Sessé ex D. Dietr., "Cuapinole", "Tinkoy" (P).
O 1012 (BE-BP); MS 2376, 2886 (SAP); MS 3524 (BE).
- H *Cajanus cajan* (L.) Millsp., "Chicharo", "Frijol de palo", "Kuyauo" (P). C
PB 275, 313, 320, 324, 332, 333 (MEXU); CG s/n (H).
Usos: Semillas comestibles.
- T *Calopogonium galactioides* (Kunth) Benth.
B 5664 (SAP).
- T *Calopogonium mucunoides* Desv.
GM 1818; MS 2911 (SAP); MS 2953.
- T *Canavalia ensiformis* (L.) DC. "Haba".
PB 289 (MEXU); CG s/n (H).
Usos: Semillas comestibles.
- T *Canavalia glabra* (Martens & Galeotti) J. Sauer, "Sacalamente", "Pillo" (P),
"Xokichay" (NP).
IC 1075 (SAP), CG s/n (H).
Usos: Comestible, la flor se consume en noviembre.
- T *Canavalia oxyphylla* Standl. & L.O. Williams.
IC 1075 (SAP).
- T *Canavalia rosea* (Sw.) DC.
FR 1416 (VC); IC 12669 (VC).
- T *Canavalia villosa* Benth.
B 5467 (SMSp), 5660 (SAP); MS 2943, 3255; O 1011 (BE-BP).

- T *Canavalia* sp.
O 1029 (BE-BP); IC 12288, 12326 (BE-BP).
- T *Centrosema plumieri* (Turpin ex Pers.) Benth.
AD 910; GM 1808 (SAP).
- T *Centrosema pubescens* Benth.
GP 4007 (SAP); NV & GP 885 (SAP); O 998 (BE-BP).
- T *Centrosema virginianum* (L.) Benth.
MS 2744; C 262.
- T *Centrosema* sp.
MS 2912 (SAP).
- H *Crotalaria incana* L.
G.J. Breckon & M.E. Breckon 2032 (SAP); MS 2736.
Usos: Medicinal, las hojas en cataplasma se aplican contra la erisipela.
- H *Crotalaria longirostrata* Hook. & Arn., "Chipin-chiipi" (P), "Chipilin" (NP).
MS 3357 (SAP); CG s/n (H).
Usos: Los retoños son comestibles.
- H *Crotalaria maypurensis* Kunth
MS 2949 (SAP), 3245 (BE).
- H *Crotalaria mollicula* Kunth., "Chipil blanco", "Chipin-chiipi" (P).
AS 203 (BE-BP).
Usos: Medicinal, remedio para problemas digestivos ("latido"), hervida se toma para problemas de infertilidad (popolucas). Las hojas forman parte del remedio anticrotálico.
- H *Crotalaria retusa* L.
IC 7829 (SAP); MS 3054.
- H *Crotalaria sagittalis* L., "Cocoite" (P).
IC 12268 (BE-BP); AS 169 (BE-BP).
Usos: Medicinal, se usa como purgante, la hoja como antipiretico y anticrotálico; la corteza para remediar el sarampión, con la semilla se trata "el orín de noche".
- H *Crotalaria spectabilis* L.
FR 1421 (SAP).
- H *Crotalaria vitelina* Ker-Gawl.
MS 2735, 3265 (BE).
- H *Crotalaria* sp. "Chuchxa" (P).
AS 496 (BP). Usos: Medicinal.
- A *Dalbergia brownii* (Jacq.) Urban "Escobilla", "Tempis" (P).
FM 46, 96, 123 (BG), 167 (M); B & AC 6378 (M); GQ 664; MV 622 (SMSc), 626 (SAP);
LG 248; IC 11608 (SAP).
Usos: Maderable.
- L *Dalbergia glabra* (Miller) Standl..
IC 11117 (SMSp).
- A *Dalbergia glomerata* Hemsley, "Gateado".
A. Gentry 32584; IC 1699, 1802, 4417 (SAP).
Usos: Maderable.
- A *Dalbergia tucurensis* Donn. Smith
B & AC 6365 (SAP); C 259; IC 11660 (VR-SAP).
- H *Dalea cliffortiana* Willd., "Hierba del nopo".
GP 3995 (SAP); GM 1793; MS 2892, 2904; H.S. Mckee 10988.
Usos: Medicinal, la planta hervida se usa en lavados para tratar las hemorroides.
- H * *Dalea diffusa* Moric.
GM 1846.



- A *Dalea scandens* (Miller) R.T. Clausen var. *paucifolia* (Coulter) Barneby
MS 2879, 2900, 2909 (SAP).
- T *Desmodium adscendens* (Sw.) DC.
MS 2758, 2767 (SAP).
- T *Desmodium axillare* (Sw.) DC., "Pega pega"
SM 110 (S); GC 12620.
- T *Desmodium axillare* (Sw.) DC. var. *axillare* (SW.) DC.
MS 2757, 2802 (SAP).
- T *Desmodium barbatum* (L.) Benth & Oersted, "Mokchok" (P).
AS 339 (BE).
Usos: Medicinal, desinflamatorio. La raíz para atender enfermedades venéreas.
- T *Desmodium hirsutum* Martens & Galeotti
MS 2742.
- T *Desmodium incanum* DC., "Cadillo", "Pega pega", "Nx'kay" (P).
SM 97 (S); LG 147 (S); MS 2759; VO 542; GM 1685; MS 2768, 3046 (SAP); GC 12634.
Usos: Medicinal.
- AR *Desmodium plicatum* Cham. & Schtdl.
FP 46 (S); MS 3529 (BE).
Usos: Forraje para ganado.
- H *Desmodium prehensile* Schtdl.
FP 47 (S); H.S. Mckee 10992.
- H *Desmodium scorpiurus* (Sw.) Desv.
FP y AC 323.
- T *Desmodium tortuosum* (Sw.) DC.
MS 2742.
- T *Desmodium triflorum* (L.) DC.
MS 2951 (SAP).
- T *Desmodium* spp.
Z 22 (SAP) IC 11166 (SAP), 12189, 12332 (BE-BP), 7751 (VC); IC & JO 12617; IC,
FR y P 11333 (VC); MS 2946 (SAP).
- A *Dussia mexicana* (Standl.) Harms
IC 11709 (SAP); MS 2530, 2775, 2779 (SAP).
Usos: Maderable.
- A *Erythrina americana* Miller "Pichoco", "Tsentsé tsentsé" (P), "Chipil" (NP).
AS 479 (BE-SAP); G. Castilleja 26 (SAP); B 5261 (SAP).
Usos: Flores y hojas tiernas comestibles. Se usa como cerco vivo.
- A *Erythrina berteriana* Urban, "Colorin".
CA s/n (SAP).
Usos: Medicinal.
- H/AR *Erythrina herbacea* L., "Cimarrón madre".
IC 12241 (BE); CA s/n
Usos: Mágico-religioso, la semilla quemada se usa para sahumar las casas.
- A *Erythrina flabelliformis* Kearney, "Tsentsé" (P).
AS 387 (BP-BE).
Usos: Medicinal, la savia se usa para tratar el sarampión.
- A *Erythrina folkersii* Krukoff & Moldenke
IC, FR & P 11485 (SAP).
- A *Erythrina mexicana* Krukoff
IC, FR & P 11388 (SAP).

- A *Erythrina standleyana* Krukoff “Hoja de quelite”, “Colorín”.
CA s/n (XALU).
Usos: Medicinal, el té de hojas se usa por sus efectos catamenogénicos.
- A *Erythrina tuxtlana* Krukoff & Barneby
JP & FR 439 (SAP).
- A *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steudel, “Cocuite”, “Madre cacao”, “Mataratón”, “Paaki” (P),
“Wa:bawit” (NP), “Paakij kuauij” (NM).
AS 418 (BE-SAP); MS 3070; MV 645 (SMSc); SM 4 (SAP).
Usos: Usado en la construcción tradicional, como cerco vivo, forraje, flores comestibles. La hoja y la corteza se usan como antipirético; la corteza en lavados para tratar el sarampión.
- H *Indigofera lespedezioides* Kunth
MS 3237 (BE).
- AR *Indigofera mucronata* Spreng., “Chipile”, “Tsutstkuy” (P).
SM 96 (SAP); AD 904 (SAP); MS 4084.
- A *Indigofera suffruticosa* Miller
O 1241 (BMM); GM 1753; IC 11045 (SAP); MS 2786; O 1241 (BMM).
- AR *Indigofera* sp.
IC 12249, 12262 (BE).
- A *Lonchocarpus brownii* (Jacq.) Schinz
AL 898 (VA y SA).
- A *Lonchocarpus cruentus* Lundell, “Rosa morada”, “Axoguilla” (NP).
G 32267; CH 397 (SAP); MS 11986, 2385, 3777, 4267 (SAP); MS & IC 13023, 13025.
Usos: Maderable.
- A *Lonchocarpus guatemalensis* Benth. var. *mexicanus* (Pittier) Hermann, “Palo de gusano”
MS 3525, 3689 (SAP), 3778 (SBC).
Usos: Maderable.
- A *Lonchocarpus hondurensis* Benth, “Guayacán”, “Samkuy” (P). Medicinal
AS 467 (SAP); IC 11148 (SAP).
- A * *Lonchocarpus latifolius* (Willd.) Kunth
G 32269; FV 12804; B 6369 (M); NV & GP 179 (SAP); MS 3682 (M), 3683, 3684 (VC)
4277 (SAP); IC 11093 (VC); IC, FR & P 11343 (VC).
- A *Lonchocarpus luteomaculatus* Pittier
R. Torres C. & H. Hernández 3282 (M).
- A *Lonchocarpus pentaphyllus* (Poiret) DC.
FM 42 (M); FV 12804; IC 1092 (SAP); MS 4076; MV 646 (SMSc).
- A *Lonchocarpus santarosanus* Donn. Smith.
Holstein & Armbruster 20420 (SAP); MS 4278; MV 1145 (SMSc); R.Cruz C. 284.
- A *Lonchocarpus schiedeana* (Schltr.) Harms, “Gusanillo”.
IC 1051 (SAP); MS 4298; 4286 (SAP); C 278.
- A *Lonchocarpus unifoliolatus* Benth.
GC & JD 2620 (SAP); B & AC 6343 (SAP); MS 4064 (SBC), MS 4417 (SMSc).
- A *Lonchocarpus* sp., “Maiko”, “Muykuy” (P).
AS 228, 396 (SMSp-BP); IC 12260, 12393, 12654 (BE), 12367 (BE-BP).
Usos: Medicinal.
- L *Machaerium biovulatum* Micheli
Cit. Vázquez *et al.*, 1996.
- L *Machaerium cobanense* Donn. Smith.
GI 324; GC 12612 (SAP).
- L *Machaerium falciforme* Rudd.
FM 24, 40, 54 (M).

- T *Machaerium floribundum* Benth.
GC 12547.
- AR *Machaerium isadelphum* (E. Meyer) Amshoff
GI & SS 1833 (SAP).
- AR *Machaerium riparium* Brandeg.
FV 3233.
- L *Machaerium* sp.
IC 12295 (BE-BP).
- AR *Macroptilium atropurpureum* (Sessé & Mocifio ex DC.) Urban
CA s/n.
- T *Mucuna argyrophylla* Standl.
GI 325; LT, SH & V 188 (SAP); MR 1361.
- T *Mucuna sloanei* Fawcett & Rendle
V 751 (SAP).
- A *Muelleria frutescens* (Aubl.) Standl.
FM 11, 103 152 (M), 191 (BG).
- A *Ormosia isthmensis* Standl., "Maikoy" (P)
GI & SS 1823 (SAP); MS 3521 (SAP).
- A *Ormosia macrocalyx* Ducke
IC 11243 (SAP).
- A *Ormosia panamensis* Benth.
IC & JO 12621.
- H *Pachyrhizus erosus* Urban, "Jicama", "Xiikma" (P), "Xigama" (NP). C
B 5474 (SBSp); IC 12202 (BE).
Usos: Rizoma comestible que se recolecta en noviembre.
- T * *Phaseolus atropurpureus* DC.
GM 2094.
- T *Phaseolus coccineus* L subsp. *formosus* (Kunth) Mar., Mash. & Stain., "Frijolón" C
PB 153 (MEXU).
Usos: semilla comestible.
- T *Phaseolus lunatus* L., "Pataxtle" (NP), "Koopyj" (P). C
AD 901, 998 (SAP); MS 2942 (SAP); MV 635, 1807 (SMSc); PB 209, 227, 310 (MEXU).
Usos: Semillas comestibles.
- T *Phaseolus lunatus* L. var. *silvester* Baudet, "Pataxtle cimarrón", "Tamkoopij" (P). C
PB 342 (MEXU).
- T * *Phaseolus speciosus* Kunth
MS 2954 (SAP).
- H *Phaseolus vulgaris* L., "Frijol negro", "Sik" (P), "Ajayo" (NP). C
IC 11796; MS 2944; PB 226, 304 (MEXU).
Usos: Semillas comestibles.
- H *Phaseolus vulgaris* L., "Frijol blanco", "Popsik" (P). C
PB 244, 283, 284, 285, 286, 374, 393, 396 (MEXU).
- T *Phaseolus vulgaris* L., "Chiapeño", "Frijol chiapaneco", "Woyosik" (P). C
PB 372 (MEXU).
Usos: semilla blanca comestible. Se siembra en mayo-junio y se cosecha en septiembre.
- T *Phaseolus vulgaris* L., "Tribulente", "Ejote tiberante", "Tsaisik" (P). C
PB 268, 357, 367, 398, 426 (MEXU).
Usos: semilla roja, rosada comestible.
- H *Phaseolus vulgaris* L., "Frijol negro de dos meses", "Dosmesefiosik" (P). C
PB 314 (MEXU).

- T Usos: semilla comestible, se siembra en septiembre y se cosecha en noviembre
Phaseolus vulgaris L., "Frijol de milpa", Frijol ejotero", "Frijol chango", "Utskaj" (P) C
 PB 314 (MEXU).
 Usos: Comestible, se come el ejote tierno, y la semilla madura. La vaina es gruesa y resistente a los efectos de la lluvia y diversas plagas. Se siembra alrededor de la milpa pues crece vigorosamente sobre los árboles (Balvanera, 1990).
- H ***Phaseolus vulgaris*** L., "Frijolón", "Frijol gordo", "Frijol grande", "Frijol grueso". C
 PB 329 (MEXU).
 Usos: Semilla grande, roja, negra o pinta comestible. Se cultiva en las zonas altas de la sierra y no se conocen plagas que lo ataquen (Balvanera, 1990).
- T ***Phaseolus vulgaris*** L., "Frijol jamapa" C
 PB 199 (MEXU).
 Usos: Semilla comestible. Introducido recientemente, muy susceptible a las plagas y la lluvia.
- T ***Phaseolus vulgaris*** L., "Frijol costeño", "Frijol mexicano", "Makasik"(P). C
 PB 294 (MEXU).
 Usos: Semilla negra, blanca o roja comestible de cocción rápida. Es apreciado por su vaina gruesa resistente a la lluvia y a las plagas, aunque produce poco (Balvanera, 1990).
- T ***Phaseolus vulgaris*** L., "Frijol negro de bejuco", "Tsaisik"(P). C
 PB 303, 321, 397 (MEXU).
 Usos: semilla negra comestible. Es resistente a algunas plagas y a la lluvia por ser trepador. Proviene de Santa Rosa Loma larga, municipio de Hueyapan de Ocampo (Balvanera, 1990).
- H ***Phaseolus vulgaris*** L., "Frijol negro de bolita", "Wayousik"(P). C
 PB 243, 318 (MEXU).
 Usos: Semilla negra comestible que se obtiene a los tres meses después de la siembra.
- T ***Phaseolus vulgaris*** L., "Frijol de manteca", "Chiñansik" (P). C
 PB 224 (MEXU).
 Usos: semilla brillante comestible. Resistente a la pudrición de la lluvia por su vaina gruesa.
- H ***Phaseolus vulgaris*** L., "Frijol de palo", "Frijol negro de palito", "Kuysik" (P). C
 PB 270, 362 (MEXU).
 Usos: frijol local de semilla negra comestible, la cual se siembra en septiembre y se cosecha en diciembre. Poco resistente a la lluvia y a algunas plagas como el sietecuceros.
- T ***Phaseolus vulgaris*** L., "Frijol rojo", "Xaba-sik". C
 CG 253 (Cultivada).
 Usos: Semillas comestibles.
- T ***Phaseolus*** sp.
 LG & JD 43; IC 12653 (BE-BP).
- A * ***Platymiscium pinnatum*** (Jacq.) Dugand, "Hormiguillo", "Chagane", "Xagane" (NP).
 GG 8420, 8562 (SAP).
 Usos: Maderable, para aserrar.
- A ***Platymiscium yucatanum*** Standl., "Gusano"
 GG 8368 (SAP).
- A ***Pterocarpus belizensis*** Standl., "Sangregado".
 JR 20379 (BTP); LS 654 (SAP); MS 2832 (SAP); MS 3083; RH & C 744 (SAP).
- A ***Pterocarpus orbiculatus*** DC.
 FV 5865.
- A ***Pterocarpus rohrii*** Vahl., "Sangregado", "Baachobauit" (NP).
 IC, FR & P 11479 (SAP); MS 3083.
- T ***Pueraria phaseoloides*** Benth.
 AD 911.

- L *Rhynchosia erythrinoides* Schltld. & Cham.
FP & C 11 (SAP).
- L *Rhynchosia longeracemosa* Martens & Galeotti
B 5663, 5789 (SAP); MS 2877, 2948 (SAP); O 1223 (BMM).
- L *Rhynchosia minima* (L.) DC.
MS 2950 (SAP).
- L *Rhynchosia pyramidalis* (Lam.) Urban, "Coral", "Tsabats nantsin" (P).
MS 3547; SM 11 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico (semilla).
- L *Rhynchosia* sp.
IC 11321 (BMM); IC 11139 (SAP), 12642 (BMM); IC, FR & P 11347, 11475 (SAP).
- H *Stizolobium pruriens* (L.) Medikus
MS 2875.
- H *Stylosanthes guyanensis* (Aubl.) Sw.
GM 1807.
- A * *Styphnolobium parviflorum* M. Sousa & Rudd., "Palo de melcocha", "Maykuy" (P).
IC 10752 (SAP).
Usos: Fruto comestible.
- A *Swartzia cubensis* (Britton & Wilson) Standl.
GP 4831 (SAP); IC 11204 (SAP).
- A *Swartzia guatemalensis* (Donn. Smith) Pittier
JP & FR 481 (BG); IC 1083 (SAP); MS 3089 (SAP); RA 1372 (SAP).
- A *Swartzia myrtifolia* Smith
B 5223 (SAP).
- AR *Tephrosia cinerea* (L.) Pers.
FV 12161 (Matorral)
- AR *Tephrosia multifolia* Rose
GM 1845.
- H *Tephrosia rhodantha* Brandeg., "Chipilillo", "Chipilello de la sabana"
SM 104 (S).
Usos: Medicinal, anticrotálico.
- H *Tephrosia* sp.
MS 2902 (SAP).
- T *Teramnus labialis* (L.f.) Sprengel
MS 2947 (SAP).
- T *Teramnus uncinatus* (L.) Sw., "Frijol chino cimarrón", "Chiimpsik" (P).
FV 12157; GM 1820; MS 2913; PB 331 (MEXU).
- A *Vatairea lundellii* (Standl.) Killip ex Record, "Picho", "Amargoso", "Palo pichu",
"Yik-kuy" (P), "Batototitzin" (NP).
SM 44 (SAP).
Usos: Maderable. La corteza y la raíz se usan entre los popolucas como anticrotálico.
- H *Vigna caracalla* (L.) Verdc.
C 2894 (BE).
- H *Vigna linearis* (Kunth) Mar., Masch. & Stain. var. *linearis*, "Pozolillo", "Tsus" (P).
SM 101 (S).
Usos: Medicinal, anticrotálico.
- H *Vigna luteola* (Jacq.) Benth.
IC 7748 (VC); GC 12717.
- T *Vigna speciosa* (Kunth) Verdc.
FR 486 (SAP); MS 2954 (SAP); B 5665 (SAP).

- T *Vigna umbellata* (Thunb.) Ohwi & Ohashi, "Frijol chino", "Frijolillo", "Chiimpsik" (P). C
PB 364, 403, 410 (MEXU); CG s/n (Cultivada).
Usos: Semillas comestibles.
- T *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *unguiculata* "Frijol chipo", "Frijol mulato", "Castilán",
"Frijol de bejuco", "Ejote castilán", "Frijol chirrión", "Koya-sik" (P), "Kakokiou" (P). C
PB 229, 312 (MEXU); CG s/n (Cultivada).
Usos: Semillas comestibles, se cosechan en noviembre.
- H *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *unguiculata* cultigrupo *unguiculata*, "Frijol conejo",
Frijol cuarenteño", "Frijol mulato chico", "Frijol mulato castilán", "Koyasik" (P). C
PB 228, 231, 306, 337, 378, 401, 409 (MEXU).
- T *Vigna unguiculata* (L.) Walp. subsp. *unguiculata* cultigrupo *unguiculata*, "Frijol cabeza de
gusano", "Kuykechsik" (P). C
PB 222 (MEXU).
- T *Vigna vexillata* (L.) A. Rich., "Bejuco pato".
AS 70 (BE-SAP); A. Delgado S., J. Garcia P. & RH 897 (SAP).
Usos: Mágico-religioso, con las hojas se hacen limpias (popolucas).
- A *Willardia schiedeana* (Schltdl.) F.J. Hermann
IC 1379, 5420, 6415 (SAP).
- H *Zornia diphylla* (L.) Pers., "Contracascabel", "Puch".
SM 100 (S); AS 39 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotático.
- H *Zornia thymifolia* Kunth
MS 2901 (SAP).
- A *Zygia latifolia* (L.) Fawcett & Rendle [*Pithecellobium latifolium*]
AL 1280; FM 36, 165 (M); B & AC 6376 (M).
- A *Zygia peckii* (B. L. Robinson) Britton & Rose [*Pithecellobium belizense*]
FR 1415 (SBPI); FM 47, 134 (M); MS 3116; IC 12597; CG 110, 258, 294 (SAP).

FAGACEAE

- A *Quercus affinis* Scheidw., "Encino bellota chica", "Waxo" (P), "Tsoj" (P).
FR 1351 (SBP), 878, 887, 888 (BMM); GI 2356 (BP); MS 3641 (BMM).
Usos: Maderable y como combustible.
- A *Quercus conspersa* Benth., "Encino colorado", "Saabat-soj" (P).
MS 3248, 3249 (BE); O 1014 (BE-BP).
Usos: En la construcción local y como combustible.
- A *Quercus* aff. *corrugata* Hook
GC 12575 (BMM).
Usos: Maderable.
- A *Quercus germana* Cham. & Schltdl., "Encino de cáscara gruesa", "Zapotaguar" (NM).
MS 3249 (BE).
- A *Quercus glaucescens* Humb. & Bonpl., "Encino blanco", "Pop-soj" (P), "Iztakaguar" (NM).
MS 3277 (BE); PE & SK 9409.
Usos: En la construcción local y como combustible.
- A *Quercus laurina* Humb. & Bonpl.,
O 1067 (SBP), 1195 (BMM); AS 326.
Usos: En la construcción local y como combustible. Medicinal, la corteza se usa por su efecto
antiadiarréico y dermatológico (sarna).
- A *Quercus oleoides* Schltdl. & Cham., "Encino negro", "Fuk-soj" (P), "Pistikaguar" (NM).
B 6266 (BE); IC 12259 (BE), 12365 (BE-BP), MS 3259 (BE).

Usos: En la construcción local y como combustible. Medicinal, la corteza en té se usa como antidiarréico y para tratar la sarna.

- A *Quercus peduncularis* Nee, “Encino amarillo”, “Puch-soj” (P), “Gostikaguat” (NP).
LG & JD L. 178 (BE-S).

Usos: En la construcción local y como combustible.

- A *Quercus skinneri* Benth. “Encino roble”, “Bellota grande”, “Oxo” (P).
FR 429 (SAP-BMM), 755, 893, 1427, 1509 (BMM), 1072 (SAP); JP & FR 407, 414, 570, 590 (BMM); B 5437 (BMM); IC 5110, 11267 (BMM), 11310 (BE), 12599; GP 5431 (SAP); IC, FR & P 11419 (SAP), 11449 (SBP); CH 774, 3033 (BMM); MS 3554, 3589 (BMM); 3602 (SBP); O 1038 (BE- BP), O 1192 (SAP).

Usos: la madera se usa localmente en la construcción y como combustible. La corteza en té se toma como antidiarréico.

- A *Quercus* sp., “Kapxo”
FR 432 (SBP); O 1123 (SBP).

FLACOURTIACEAE

- A *Abatia mexicana* Standl.
FP & C 16 (SAP); FV 5887; JR 20327 (BTP); IC 7802 (SAP).

- A *Casearia aculeata* Jacq.
B 6167 (SAP); GC 12716 (SAP).

- A *Casearia corymbosa* Kunth., “Sabachñiakuy”, “Sauco”.
FP & AC 315; FV 12795, 18646; IC 11095 (VC); AS 193; IC, FR & P 11340 (VC).
Usos: Medicinal, neurológico, las hojas y el fruto se emplean para tratar la “borrachera”.

- A * *Casearia javitensis* Kunth
Cit. Vázquez *et al.*, 1996.

- A * *Casearia nitida* Jacq., “Espino blanco”
GP 4414 (SMSc); L & R 3302 (SBP); FV 3230; GM 2174; GR 148; B 6167 (SAP); LG 137 (Popal); MV 1824 (SBC).

- A *Casearia obovata* Schldl.
RO 130 (SMSp).

- A *Casearia sylvestris* Sw. subsp. *sylvestris* Sw.
B 5621 (SAP); RH 1382 (SAP).

- A *Casearia tacanensis* Lundell, “Ojuchi amarillo”, “Puch roj” (P).
IC 5089 (SBSp); SM 43 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico (corteza). Fruto comestible.

- A *Casearia* sp.
GG 8608; MS 3544 (BE).

- A *Casearia* sp.
O 1057 (SBP)

- A * *Laetia thamnia* L.
C 237 (SAP).

- A *Lunania mexicana* Brandeg.
GP 5469 (SAP); FP & C 15 (SAP); B 5618 (SAP); RA 1342 (SAP); RH 1389 (SAP).

- A *Olmediella betschleriana* (Goepp.) Loes.
FR s/n (SBP).

- A * *Pleuranthodendron lindenii* (Turcz.) Sicumer, “Catarrica”.
FR 1347 (SAP); RA 1374 (SAP).

- A * *Pleuranthodendron mexicanum* (A. Gray) L.O. Williams, “Zapotillo”.
LE 2360, 8730 (SAP); IC 4416, 11739 (SAP); LS 687.

- A *Xylosma flexuosum* (Kunth) Hemsl., "Escobilla", "Tempisc" (NP).
IC 12652 (BMM). Usos: Medicinal, antipirético (las hojas en té).
- A *Xylosma quichense* Donn. Smith
GP 5379 (SAP).
- A *Zuelania guidonia* (Sw.) Britton & Millsp., "Manzanilla".
LE 8358 (SAP).

GENTIANACEAE

- H *Eustoma exaltatum* (L.) Salisb.
FV 3234.
- H *Lisianthus* sp.
IC 10967 (BE).
- H * *Voyria* sp.
IC 12331 (BE-BP).

GESNERIACEAE (Det. R. Jiménez)

- H *Achimenes grandiflora* (Schiede) DC., "Kalloxuxa", "Hoja de gallo".
FR 1309 (BP); JR 26414; B 5218 (SAP); IC 12286 (BE-BP), MV 1133 (SMSc); AS 90 (SAP);
O 1030 (BE).
Usos: Medicinal.
- H * *Achimenes pedunculata* Benth.
FR 438 (SAP).
- H *Alloplectus strigosus* Hanst.
FR 722, 900 (SAP); GI, L & C 91 (SAP).
- H *Alloplectus tetragonus* (Hanst.) Hanst.
Utley & Utley 7335 (SAP).
- HE *Columnea purpusii* Standl.
JP y FR 595 (SAP); FM 189 (BG); MS 3052 (SAP).
- H *Columnea schiedeana* Schltr.
FR 736 (BMM); IC 10896, 11184 (SAP), 10935, 11289 (BMM); CH 2161 (SAP).
- H *Drymonia serrulata* (Jacq.) Mart.
FR 839 (SBP), 1059 (BMM).
- HE *Drymonia strigosa* (Oersted) Wiehler
FR 1262 (SAP); IC 10917, 11309 (BE); IC, FR & P 11396 (SAP).
- H *Episcia cupreata* Hanst., "Lengua de mujer"
IC 9579 (SAP).
- H *Kohleria spicata* (Kunth) Oersted
JR 26413.
- H *Moussonia deppeana* (Cham. & Schldtl.) Hanst., "Mochux".
B 5431 (SBP), 5668 (SAP); GP 5425 (SAP); IC 1082, IC 12282 (BE-BP); AS 194 (SAP).
Usos: Medicinal, la savia y la hoja se aplican como cicatrizante de heridas.
- H *Moussonia elegans* Decne.
FR 1268 (BMM).
- H * *Nepeanthus bracteata* Morton
FR 707 (SAP).
- H *Rhynchoglossum azureum* (Schldtl.) B.L. Burt.
FP 72 (SAP).

- H *Solenophora endlicheriana* Hanst.
FR 743 (BMM); JP y FR 531(BMM).
- AR **Solenophora tuxtensis* Ramírez-Roa & Ibarra-Manríquez
FR 434 (SAP-BMM); IC 10924 (BMM), 5170 (BMM); N & H 18768 (SAP); C 2950 (SAP).

GUNNERACEAE

- H *Gunnera killipiana* Lundell
IC 5083 (SAP-BMM)
- H *Gunnera mexicana* Brandegees
FR 1074 (BMM).

HAMAMELIDACEAE

- A *Liquidambar styraciflua* L. var. *mexicana* Oersted, "Ocozote", "Tixkuy" (P).
FR 872 (BMM), 1504 (SAP-BMM); IC & JO 12622; GP 5382 (SAP); IC 5180, 11492 (SAP);
IC, FR & P 11460 (SAP), 11492 (BMM); B 5148 (SAP).
Usos: Maderable, se usa en la construcción local y como combustible.

HERNANDIACEAE (Espejo-Serna, 1992)

- L *Sparattanthelium amazonum* Mart., "Aguacatillo".
R 4058 (SAP).

HIPPOCRATEACEAE

- L *Hippocratea celastroides* Kunth
JP & FR 452 (SAP); IC 11109 (VC), 11596 (M-SAP).
- L *Hippocratea excelsa* Kunth, "Tencuale cimarrón".
LG 215 (M).
- L *Hippocratea volubilis* L.
FM 166 (M); FM 87 (BG).
- L *Salacia megistophylla* Standl., "Tenguale" (NP), "Tenkualit" (NM).
FR 719 (SAP); RA 49 (SAP); B 5132, 6098, 6102 (SAP); IC 5074, 11193 (SAP); MS 2781.
Usos: Fruto comestible recolectado esporádicamente.
- L *Salacia* sp.
LE 8463 (SAP); IC, FR & P 11435 (SBC);
- L *Salacia* sp.
IC, FR & P 11446 (SBP).

HYDROPHYLLACEAE (Nash, 1979a)

- H *Nama jamaicense* L.
GM 1695.
- H *Wigandia urens* (Ruíz & Pavón) Kunth var. *caracasana* (Kunth) Gibson
IC 11798 (BMM).

ICACINACEAE
(Gutiérrez-Báez, 1994)

- A *Calatola laevigata* Standl., "Nuez", "Calatul" (P).
FR 835 (BMM); N, GD & FR 25013 (BMM); C 281; FP y C 27 (SAP); IC 5105 (BMM);
MS 3561 (BMM); O 1259 (BMM).
Usos: La madera es blanda pero se usa para aserrar y como combustible.
- A *Calatola mollis* Standl., "Jicarilla", "Nuez de montaña".
O 1259 (SAP); RA 1270 (SAP); B 5188; GB 4218 (SAP); IC 5105 (SAP); C y IC 166;
MV y RA 3840 (SAP).
- A *Mapia racemosa* Jacq.
B 6174 (BMM); IC 1408 (SAP).
- A *Oecopetalum mexicanum* Greenman & C. Thompson, "Cachichín"
IC 10955 (BE); IC 11192 (SAP).
Usos: Semilla comestible pese a su sabor amargo, se ha determinado que contiene altas
cantidades de potasio, calcio y magnesio (Gutiérrez-Báez, 1994).

JUGLANDACEAE
(Narave, 1983)

- A *Alfaroa costaricensis* Standl., "Chischikua" (P).
FR 3998 (SBP); IC 5111 (SBP); MS 3605, 3619 (BMM-SBP).
- A *Alfaroa mexicana* D. E. Stone, "Palo de cedrillo", "Cax", "Pajakuy" (P).
FR 1549 (BMM); HN 98, 99 (BMM); PR 156 (BMM); MS 2232, 3587 (BMM); O 1200
(BMM).
Usos: Maderable, para aserrar y chapa.
- A *Oreomunnea mexicana* (Standl.) Leroy subsp. *mexicana*, "Palo raja de canela",
"Pixpix" (P),
FR 1532 (BMM); HN 94, 95, 106 (BMM); MS 3551 (BMM).
Usos: Maderable.

LACISTEMACEAE

- A *Lacistema aggregatum* (Bergius) Rusby, "Flor de ateote".
FM 93 (BG); IC 11114 (VC); IC & JO 12076 (SAP).
Usos: Construcción rural. Medicinal, como remedio para problemas menstruales.

LAMIACEAE

- H *Coleus blumei* Benth, "Hierba morada", "Tsabats mooya" (P). C
AS 309, 374 (BP-BE).
Usos: Medicinal, analgésico.
- H *Hyptis atrorubens* Poit.
JP & FR 587 (SAP); GP 5353, 5410 (SAP); V & DH 5 (SAP); SCH & N 264 (SAP); MV 1131
(SMSc); O 1013, 1249 (BE-BP).
- H *Hyptis capitata* Jacq.
O 1009 (BE-BP).
- H * *Hyptis hillarii* Benth.
CG s/n. (H).
Usos: Condimento muy usado por los popolucas en caldos y arroz.

- H *Hyptis mutabilis* (A. Rich.) Briq., "Hierba rasposa".
FR 502 (SAP); GP 4003 (SAP); MR 1354; MV 1779 (SBC).
Usos: Semilla comestible.
- H *Hyptis verticillata* Jacq., "Yerba de San Martín", "Tsutspete" (P).
GP 4404 (SMSc); AS 25 (SAP); GM 3031; JR 20365; MR 1352; AS 380, 413 (BP).
Usos: Medicinal, como remedio de problemas digestivos ("latido"); Mágico, se usa para hacer limpias y mojar la cabeza de los difuntos después de bañarlo (popolucas).
- H *Leonurus sibiricus* L., "Amor mio". C
N & IC 22636 (SAP); GM 2206; AS 235 (BP).
Usos: Mágico, entre las popolucas las hojas pulverizadas se esparcen en el camino para que regrese el novio.
- H *Mentha piperita* L., "Hierbabuena". C
AS 465 (H).
Usos: Medicinal, se toma en té para remediar afecciones digestivas.
- H *Mentha spicata* L., "Hierbabuena". C
SM 66 (SAP).
Usos: Medicinal, antidiarréico y antidisentérico.
- H *Ocimum basilicum* L., "Albacar", "Albahaca", "Alb'ajaca". C
SM 6 (SAP).
Usos: Medicinal, oftálmico (semillas y hojas).
Mágico, la planta entera se usa para la protección de las casas.
- H *Ocimum micranthum* Willd., "Albahacar". C
AS 368 (H); IC 11027 (SAP).
Usos: Medicinal, analgésico.
- H *Origanum vulgare* L., "Orégano". Medicinal. C
SM 143 (H).
- H *Salvia gracilis* Benth.
AS 52 (BP-BE).
- H *Salvia hiptoides* Martens & Galeotti
GM 1847; MV 1781 (SBC).
- H *Salvia misella* Kunth
GP 4109 (SAP).
- H * *Salvia nepetoides* Kunth, "Tamkuy", "Hierba negra".
AS 345 (SAP).
Usos: Medicinal, la hoja y la flor se emplean para curar tos y asma.
- H *Salvia occidentalis* Benth.
GP 4018 (SAP).
- H *Salvia tiliaefolia* Vahl var. *albiflora* (Martens & Galeotti) L.O. Williams, "Balzam" (P).
AS 259 (BP); GM 1682.
Usos: el tallo y hojas en polvo se aplica para la erisipela y en té para tratar las cataratas.
- H * *Salvia tuxtlensis* Ramamoorthy
O 995 (BP); FR 765 (BP-BMM).
- H *Stachys coccinea* Jacq.
V & DH 90 (BE).
- H *Teucrium vesicarium* Miller
GP 4528 (SAP); J.I IC 11678, 11692 (VR-SAP).

LAURACEAE

- A *Cinnamomum verum* Presl., "Canela". C
AS 372 (SAP).
Usos: La corteza se usa como condimento y la hoja como antiperético. La corteza cocida se le atribuye incrementar la velocidad del parto.
- A *Licaria capitata* Kosterm., "Palo verde"
GG 8561 (SAP).
Usos: Maderable.
- A *Licaria cervantesii* (Kunth) Kosterm., "Mookuy" (P),
C y IC 153 (BMM); MS 3628 (BMM); GP 4843.
- A *Licaria peckii* (I.M. Johnston) Kosterm., "Aguacatillo", "Tsót-mooko" (P).
GG 8601 (SAP).
Usos: la madera se corta para aserrar y leña.
- A *Licaria velutina* van der Werff, "Laurel baboso".
MV 135 (BMM).
Usos: Maderable usado en la construcción local.
- A *Licaria* sp.
O 1097 (SAP); V & DH 38 (SAP).
- A *Litsea glaucescens* Kunth
FR 2486 (SBP).
- A *Nectandra ambigens* (Blake) Allen, "Laurel de montaña", "Laurel chilpatillo"
FR 475 (SAP); IC 10901 (SAP); GA 43 (SAP); IC 11622 (SAP).
Usos: Maderable, su madera semiblanda se usa para aserrar y chapa.
- A *Nectandra coriacea* (Sw.) Griseb.
FR 700 (VC); IC 7758 (VC).
- A *Nectandra globosa* (Aublet) Mez
O 1170 (BMM).
- A *Nectandra heydeana* Mez ex J.D. Smith
C 2840 (SAP).
- A * *Nectandra hihua* (Ruiz-López & Pavón) Rohwer, "Laurel aguacatillo",
"Tsót-Mooko" (P).
IC 5107 (SMSc).
Usos: La madera semidura de esta especie se usa para aserrar y leña.
- A *Nectandra loesenerii* Mez
FR 1525 (BMM); IC 5174 (SAP).
- A *Nectandra reticulata* (Ruiz & Pavón) Mez
FR 885-B (SAP).
- A *Nectandra rubriflora* (Mez) Allen
C 3136 (SAP).
- A *Nectandra salicifolia* (Kunth) Nees
FR 875 (SBP); N 26465 (BMM); N 26719, 26720 (SAP); C 3348; MV 657 (SMSp).
- A *Nectandra* sp. "Tepehule", "Aguacatillo angosto", "Laurelillo de monte"
FR 471 (SBP); H & N 7626, 7629 (SAP); JP & FR 127, 135; IC 11136 (SAP), 12660 (M),
5080 (SAP), 5097 (SMSp); IC & JO 12074, 12611(SAP); O 1170, 1209 (SAP).
- A *Ocotea dendrodaphne* Mez., "Laurel chilpatillo"
C 3405 (SAP); JR 20375 (BTP).
- AR *Ocotea effusa* (Meissner) Hemsley
B 5435 (SBP).

- A *Ocotea psychotrioides* Kunth
FR 718 (SAP).
- A *Ocotea veraguensis* (Meissner) Mez
IC, FR & P 11448 (SBP).
- A *Ocotea* sp. 1
JP y FR 402 (BMM).
- A *Ocotea* sp. 2, "Palo de oro", "Paajikuy" (P).
FR 1525 (SAP); SM 49 (SAP).
Usos: Medicinal.
- A *Ocotea* sp. 3
FR 1526 (BMM).
- A *Persea americana* Miller, "Aguacate", "Kuytyim" (P), "Awagat" (NP), "Auagat" (NM).
SM 64 (SAP); AS 56 (H, BP-SMSP).
Usos: Frutos comestibles. Medicinal, las semillas se emplean para atender problemas cardiacos y las hojas para tratar la sarna.
- A *Persea schiedeana* Nees, "Chinini" (NP)
FR 3600 (SAP); R. C 80 (SAP).
Usos: Maderable, madera semidura que se usa para chapa y desperdicio
- A * *Phoebe bourgeauviana* Mez
N & SCH 19970 (SAP); N & IC 22775 (SAP).
- A *Phoebe cinnamomifolia* (Kunth) Nees
FM 88 (BG).
- A *Phoebe* sp.
IC 5097 (SAP).
- A *Phoebe* sp.
FR 885 (SAP).
- A *Phoebe* sp.
JP y FR 127 (SAP); O 1209 (BMM)

LENTIBULARIACEAE

- H *Utricularia foliosa* L.
GG 666.
- H *Utricularia* sp.
NO 247 (VA y SA).

LOGANIACEAE

- AR *Buddleia cordata* Kunth subsp. *cordata*
FR & V 748 (BMM).
- T *Gelsemium sempervirens* (L.) Pers. C
B 5448 (SBP).
- H *Spigelia anthelmia* L., "Lombricera", "Kinchan".
IC, FR & P 11403 (SAP); SM 50.
Usos: Medicinal, antihelmíntico.
- H *Spigelia humboldtiana* Cham. & Schltld.
FV 12789.
- L *Strychnos nigricans* Progel
B 5201 (SAP).

- L *Strychnos tabascana* Sprague & Sandw.
B 5153 (SAP); RH 1375 (SAP).

LORANTHACEAE

- P *Phoradendron quadrangulare* (Kunth) Krug & Urban, "Hoja de pájaro".
GP 4406 (SMSc); B & AC 5399 (BE); IC 12190 (BE).
Usos: Medicinal, las hojas maceradas se aplican para disminuir el dolor muscular.
- P *Phoradendron* sp.
H & N 7627 (SAP); FR 468 (SBP); N & H 18776, 18858 (SAP); N & SCH 19852 (SAP);
N & IC 22813 (SAP), 22813 (BMM).
- P *Psittacanthus calyculatus* (DC.) Don
N & IC 22660 (SAP).
- P *Psittacanthus ramiflorus* G. Don
B 6143 (BMM); IC 5123 (BMM).
- P *Psittacanthus schiedianus* (Schltdl. & Cham.) Blume & Schultes, "Hoja de opinión".
CA s/n (XALU).
Usos: Las hojas hervidas en cataplasmas se usan para desinflamar.
- P *Struthanthus cassythoides* Millsp. ex Standl.
FM 164 (M); B 6471 (M).
- P *Struthanthus crassipes* (Oliver) Eichl.
B 5193 (SAP).
- P *Struthanthus densiflorus* (Benth) Standl.
O 1174 (SAP).
- P * *Struthanthus marginatus* (Desr.) Blumes ex Schult.
IC 7826 (SAP).
- P *Struthanthus* sp.
SCH y N 257 (SAP).

LYTHRACEAE (Graham, 1991)

- H *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J.F. Macbride, "Anten-kucha".
FR 813 (SAP); AS 149, 151 (BE); MV 1473 (SAP); LG 30 (Popal); AV 138 (SAP).
Usos: Medicinal, analgésico y para detener hemorragias por mordedura de serpiente.
- H *Cuphea hyssopifolia* Kunth
Martínez C. 2171; CA s/n.
Usos: Medicinal, la raíz, hoja y flor en polvo se aplica para cicatrizar heridas.
- AR *Cuphea salicifolia* Cham. & Schltdl.
A 180 (SMSc); V 3232.
- AR *Cuphea tetrapetala* Koehne
A 181 (SMSc); IC 12284 (BE-BP); MV 100 (BE-SMSc); RA y CG 1267 (SAP).
- AR *Heimia salicifolia* Link
C y IC 164 (SAP).

MAGNOLIACEAE (Hernández-Cerda, 1980)

- A *Magnolia schiedeana* Schltdl.
IC y JO 12086 (SAP).

- A *Talauma mexicana* (DC.) Don, "Palo de flor de corazón", "árbol de corazón", "Moñaykuy-imayak" (P), "Moniakuy" (P), "Yololxochitl" (NP).
 IC, FR & P 11468 (SAP); O 1042 (BM); MV 3452 (SAP); V 534 (SAP); B 6015 (SAP);
 N, GD & SCH 24710 (SAP); SM 109 (SAP); AS 109, 461(BMM); IC 11468 (SAP).
 Usos: La madera se usa para aserrar y leña. Con los pétalos secos de las flores se prepara atole de maíz. La flor se usa para tratar afecciones cardíacas.

MALPIGHIACEAE

- A *Bunchosia lindeniana* Adr. Juss., "Laurelillo"
 FR 1344 (BMM); B 5213, 5216 (SAP), 5924 (SAP-BMM); GP 5391, 5491 (SAP); IC 7746;
 SM 21 (SAP); FV 5971; GG 2282 (SAP).
 Usos: Medicinal, anticrotático (raíz y corteza).
- A *Bunchosia* sp.1
 FR 1339 (SAP); GG 8799 (SAP).
- A *Bunchosia* sp.2
 IC 12337 (BE-BP)
- A *Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K., "Nanche", "Nance", "Nanchin" (P), "Nantsin" (NP).
 FR 868 (BMM), 1316 (BP); AS & CG 41; IC 4419, 7814, 11084, 11181 (SAP); GM 1701,
 3026; GP 4422 (SMSc); IC, FR & P 11351 (SAP); CH 1686 (BE); O 1247 (BE-BP).
 Usos: Fruto comestible; la corteza antidiarréica y las hojas dermatológico (sarna).
- L *Gaudichaudia albida* Cham. & Schldtl.
 GP 4017 (SAP); V & DH 82 (BE); GM 2092; B 5791 (SAP); MS 2623 (SAP).
- L * *Heteropteris beecheyana* Adr. Juss.
 O 1024 (BE-BP); GM1804 (SAP); CA s/n (BE).
 Usos: Medicinal, hervida se usa para los partos.
- L * *Heteropteris laurifolia* (L.) Juss.
 IC 4412 (SAP); IC 4782 (SAP); J.L. Magaña 1248 (SAP).
- A *Malpighia glabra* L.
 FP & C 17 (SAP); FV 12797; B 5215, 5653 (SAP).
- A *Malpighia wendtii* W.R. Anderson
 RA 1119 (SAP); MV 3339 (SAP).
- L *Stigmaphyllon ellipticum* (Kunth) Juss.
 GP 4016 (SAP); GM 1813; IC 7764 (VC).
- L *Stigmaphyllon lindenianum* Juss.
 GM 2201; B 6430 (SAP); IC 12223 (BE), 4414 (SAP).
- L *Stigmaphyllon retusum* Griseb.
 IC & JO 12077 (SAP).
- L *Tetrapterys discolor* (DC.) G. Meyer
 MS 3356 (BG); RH 1377 (SAP).
- L *Tetrapterys donnell-smithii* Small.
 IC & JO 12077 (SAP).
- L *Tetrapterys schiedeana*. Schldtl & Cham., "Coronación de la reina", "Atsae" (P).
 GI 275; SS 848 (SAP).
 Usos: Medicinal, analgésico y para tratar el mal de orín (hojas y raíz). Mágico-religioso: entre los popolucas se usan las hojas se hacen limpias para curar el mal de ojo.

MALVACEAE
(Fryxell, 1992)

- H *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench C
IC 12216 (BE).
- H *Abelmoschus moschatus* Medikus, "Borraja". C
AS 221 (BE-BP); Hernández y C 1255.
Usos: Medicinal, las semillas se emplean como remedio para tos y asma.
- AR *Abutilon purpusii* Standl.
B 5616 (SAP).
- H *Anoda acerifolia* Cav.
GQ 2214 (SAP); Koch 78209 (SAP).
- H *Anoda cristata* (L.) Schltl.
Cochrane & Cochrane 8606 (SAP); King 1036 (SAP); GM 1801.
- AR *Cienfuegosia rosei* Fryx.
Hernández Xolocotzi 237. (SAP-2a).
- AR *Gossypium barbadense* L., "Algodón", "Matán" (P), "I:chkat" (NP) C
GM 1815.
- AR *Gossypium hirsutum* L. "Algodón" C
FR 867 (Ruderal)
Usos: La pubescencia de las semillas tiene variados usos en la confección de ropa.
- AR *Gossypium* sp.
IC 11060 (SAP).
- A *Hampea integerrima* Schltl., "Jonote blanco"
FR 1360 (SAP-2a); GM2081 (SAP-VG).
- A *Hampea nutricia* Fryxell, "Algodoncillo", "Majagua blanca"
FR 1156 (SAP-2a); GP 5334 (SAP-2a); CP 3274; V & DH 4 (SAP-2a); LE 2474; GM 2102; O
1156 (SAP-2a); B 5192 (SAP-2a); N & H 18804 (BM); N & SCH 19866, 19924.
Usos: Las fibras y corteza de las ramas jóvenes se utilizan para hacer cordeles, para amarrar
bultos, a los que se conoce como mecapal o mecate.
- A **Hampea rovirosae* Standl., "Putchkoy" (P), "Majagua de mecapal"
FR 864, 1360 (BMM), 1285 (SBP); JP y FR 493 (SAP), 611(BG); B 5192 (SAP); C 421.
Usos: La corteza se usa para manufacturar cordeles y mecates.
- A *Hampea stipitata* S. Watson
JP y FR 403 (BM); MV471 (BM).
- H *Herissantia crispa* (L.) Brizicky
N y GP 866 (SAP)
- H *Hibiscus costatus* A. Rich., "Hip-puay", "Malva hoja ancha".
AS 285 (BE-S).
Usos: Medicinal, las hojas se usan para atender problemas dermatológicos bucales.
- AR *Hibiscus lavaterioides* Moric. ex Ser., "Campana colorada"
N y GP 854 (SAP); Torres y Hernández 6451 (SAP-2a)
- AR/A *Hibiscus pernambucensis* Arruda, "Majagua del mar", "Pox" (P).
FR 515 (VC); IC 361 (VC); N 22612 (VC); MS 2919 (BG); GC 12721 (VC).
- H *Hibiscus radiatus* Cav.
GM 1541 (SAP).
- AR *Hibiscus rosa-sinensis* L., "Tulipán". C
IC 1101, 1105 (H); GM 2164, 2166 (SAP-2a).
Usos: Medicinal, la flor en té se utiliza como remedio para la tosferina. Ornamental.

- AR *Hochreutnera amplexifolia* (DC) Fryxell
IC 890 (Ruderal).
- H *Kosteletzkya depressa* (L.) O. Blanchard, Fryx. & D. Bates
D 201 (Ruderal).
- H *Malachra fasciata* Jacq.
HX 1355 (SMSc-2a); N y IC 22633 (SAP-2a).
- AR/A *Malvaviscus achanoides* (Turcz.) Fryx.
N & SCH 19971 (SAP-BM).
- AR *Malvaviscus arboreus* Cav. var. *mexicanus* Schltldl., "Oyita" (P).
AS 260; LG 304; IC 756; AV 137 (VG).
Usos: Se come el arilo algodonoso del fruto; la flor hervida se usa para mitigar el dolor de estómago y los brotes se emplean como remedio contra la tosferina.
- AR *Pavonia fryxellii* Krapov.
CH y RO 3320 (SAP-2a).
- H *Pavonia fruticosa* (Miller) Fawcett & Rendle
LG 138 (SAP, 2a).
- AR *Pavonia integrifolia* Standl.
FR 1301; D 146 (SAP-BMM).
- H *Pavonia schiedeana* Steudel
IC 4409 (SAP-2a); GC 12610.
- A *Robinsonella mirandae* GP, "Algodoncillo", "Majagua blanca".
FR 1285 (SAP); B 5838 (SAP-BM); CP 3278 (SAP).
Usos: La madera se usa para aserrar y como leña.
- H *Sida acuta* Burm. f.
GC 12652.
- AR *Sida cordifolia* L.
LG 82 (S); LG 326.
- H *Sida rhombifolia* L., "Malva de cochino", "Malva".
O 1245 (BP-SAP-2a); GC 12639.
Usos: anticrotático (raíz); la raíz hervida se usa como antidiarréico. La raíz y el tallo se emplean para incrementar la velocidad del parto.
- AR *Sidastrum paniculatum* (L.) Fryx.
LG 141 (SAP-2a).
- AR *Wissadula amplissima* (L.) R.E. Fries
GM 1810 (SAP-2a).
- AR *Wissadula excelsior* (Cav.) C. Presl., "Hierba de culebra".
T & N 89 (BE).
Usos: Medicinal, la raíz forma parte del remedio anticrotático que usan los popolucas.

MARCGRAVIACEAE
(Utley, 1984)

- LHH *Marcgravia mexicana* Gilg.
FR 837 (SBP); IC 5131 (BMM); O 1160 (BMM), B 5210 (SAP); C & IC 175 (BMM);
N & H 18778 (BMM); FV & DH 67 (SAP); IC 11695 (SAP).
- E *Ruychia enerva* Lundell
N & H 18847 (SAP); N, GD, FR 25034 (BMM).
- ARE *Souroubea exauriculata* Delp.
IC 2450 (SBP); CG 410; NV & GP 165 (SAP).

- ARE *Souroubea loczyi* (M. Richter) de Roon
FR 954 (SBP); MS 4431 (BMM); L & R 3301 (SAP), 3491 (SBP); IC 362; CH 394 (SAP);
IC 11650 (M-VR-SAP).

MARTYNIACEAE

(Taylor, 1983)

- H *Martynia annua* (L.) Houston
GM 2009.
H *Proboscidea triloba* (Schltdl. & Cham.) Decne
MS 2738.

MELASTOMATACEAE

- T *Adelobotrys adscendens* (Sw.) Triana
V y DH 32 (SAP).
AR *Arthrostemma ciliatum* Ruiz & Pavón, "Caña", "Cochipanapok", "Chuch-kana-poki" (P).
O 1028 (BE-BP); GP 5352 (SAP); H & N 7616 (SAP); S325 (SAP); CG 287 (SAP);
IC 12291 (BE-BP); MS 2624 (SAP); MV3621 (SAP); MR 1359.
Usos: Tallo comestible. Las hojas se usan como remedio contra el mal de orín.
H *Centradenia inaequilateralis* (Schltdl. & Cham.) G. Don, "Piedra blanca".
FR 760 (SAP); JP y FR 534 (SAP); S181 (SAP); PR 159 (SAP).
Usos: Mágico-religioso, con las hojas se hacen limpias (popolucas).
AR *Clidemia capitellata* (Bonpl.) D. Don
Cit. Bojórquez y Vazquez (1998).
AR *Clidemia dentata* D. Don
Cit. Bojórquez y Vázquez (1998).
AR *Clidemia* aff. *depeana* Steudel
Cit. Bojórquez y Vazquez (1998).
AR *Clidemia fulva* Gleason
FR 708, 1287 (SAP/BMM); N, GD. FR 25117 (BMM); GP 5338 (SAP); N & H 18860 (SAP);
B 5180, 5860 (SAP); GS 164 (SAP); IC 2458 (SAP); GI 96, 132 (SAP).
AR *Clidemia octona* (Bonpl.) L. O. Williams, "Pae-teeswa".
CG 275 (SAP); CH 3548 (SAP).
Usos: Fruto comestible.
AR *Clidemia petiolaris* (Cham. & Schltdl.) Schltdl. ex Triana
FR 1287, 1401 (SAP); GP 5449 (SAP); B 6440 (SAP); MV3616 (SAP).
AR * *Clidemia septuplinervia* Cogn.
Cit. Bojórquez y Vazquez (1998).
AR *Clidemia sericea* D. Don.
JP y FR 585 (SAP); O 1010 (BE-BP).
H *Clidemia setosa* (Triana) Gleason
FR 1364 (SAP); GP 5449 (SAP).
AR *Clidemia* sp.
N y IC 22745 (BMM).
AR *Conostegia arborea* (Schltdl.) Steudl
FR 807 (SAP).
AR *Conostegia caelestis* Standl.
Cit. Bojórquez y Vázquez (1998).

- A ***Conostegia icosandra*** (Sw.) Urban, "Petstyeswa".
FR 1080 (SAP), 1332 (BMM); GP 5424 (SAP); N & H 18779 (SAP); CH 3551 (SAP);
Almeda (SAP); IC 5124 (SAP), 11795, 12375 (BE-BP); AS 158 (SAP); SS 862 (SAP);
B 6108 (SAP).
Usos: Medicinal, la corteza se usa para atender problemas dermatológicos.
- AR ***Conostegia superba*** D. Don
B 5165 (SAP); B y AC 6277 (BMM).
- AR ***Conostegia xalapensis*** (Kunth.) D. Don. ex DC., "Chuk-nok-nok" (P), "Choquepe"
FR 932 (SAP); GP 4541 (SAP); AS 38 (SAP); B 5624; IC 11160 (SAP); GG 2186; LG 181
(P); N 19893 (SAP); MR 1370; MV 1810, 630 (SMSc); O 1219 (BMM), 992, 1251 (BE).
Usos: Fruto comestible en abril.
- AR ***Heterocentron*** sp.
Cit. Bojórquez y Vázquez (1998).
- AR ***Leandra cornoides*** (Cham. & Schltdl.) Cogn.
N & SCH 19863 (SAP).
- AR ***Leandra mexicana*** (Naudin) Cogn.
Cit. Bojórquez y Vázquez (1998).
- A ***Miconia affinis*** DC.
MV 3447 (SAP); GI 13 (SAP).
- AR ***Miconia albicans*** (Sw.) Triana. "Tejuate"
S335, 507 (SAP); Sy Alcantara 34 (SAP).
Usos: Medicinal, como remedio para curar granos.
- A ***Miconia argentea*** (Sw.) DC., "Itswa blanca" (P), "Teswa" (P), Itswa" (P).
FR 809 (SAP); O 1017 (BP); CG 72 (BP); S306 (BP-SAP); N 22645 (SAP); SM 28 (SAP).
Usos: Fruto comestible. Medicinal, las hojas asadas para tratamientos postparto; la corteza en
infusión se usa para tratar nube en los ojos.
- A ***Miconia dodecandra*** (Desr.) Cogn., "Petstyeswa".
AS 289 (BMM)
- A ***Miconia fulvostellata*** L.O. Williams
B 6043 (SAP).
- A ***Miconia glaberrima*** (Schltdl.) Naudin
GP 5387 (SAP); O 1068 (SBP); IC 5077 (SAP), 5111, 5118, 5124 (SAP); B 5419 (SBP),
5998 (BMM).
- AR ***Miconia globulifera*** Naudin
FR 921 (BMM); IC 5132 (BMM).
- A *** *Miconia hemenostigma*** Naudin
B 5994 (BMM).
- AR ***Miconia hyperprasina*** Naudin, "Petstyswa".
AS 298 (BP).
Usos: Medicinal, analgésico; la corteza se aplica para detener el sangrado nasal.
- AR ***Miconia ibaguensis*** (Bonpl.) Triana, "Itswa verde".
T & N 59; O 994 (BE-BP).
Usos: Medicinal, la corteza se usa para atender problemas dermatológicos (granos).
- A *** *Miconia ibarrae*** Almeda
FR 1465 (SAP).
- A ***Miconia impetiolearis*** (Sw.) D. Don.
Cit. Vázquez *et al.*, 1996.
- AR ***Miconia lacera*** (Bonpl.) Naudin
GC 12666 (SAP).

- A *Miconia oligotricha* (DC.) Naudin
B 6150 (BMM).
- AR * *Miconia prasina* (Sw.) DC.
Cit. Bojórquez y Vázquez (1998).
- AR * *Miconia* aff. *pinetrorum* Naudin
B 6222 (SBP).
- A * *Miconia schlechtendalii* Cogn., “Chuk-gepe” (P), “Petsyeswa” (P).
CG 174 (BP); N, GD & SCH 24728 (BE-BP); S506 (BP).
Usos: Fruto comestible en septiembre. Medicinal.
- A * *Miconia smaragdina* Naudin
Cit. Bojórquez y Vázquez (1998).
- A *Miconia sylvatica* (Schltdl.) Naudin, “Jiñi-teswa” (P).
CG 248 (BP).
Usos: Fruto de sabor agradable cuando maduro, se consume en noviembre.
- A *Miconia trinervia* (Sw.) G. Donn
V 472 (BMM).
- AR *Miconia* sp. 1
Castillo 5036 (XAL).
- A *Miconia* sp. 2
IC 5079; SCH & N 260 (SAP); IC 11089 (BG); IC 12273 (BE-BP), 5079, 7805 (SAP); IC & JO 12588; IC, FR & P 11426 (SAP).
- A *Monochaetum deppeanum* (Cham & Schltdl.) Naudin
FR 1499 (SAP).
- A *Mouriri gleasoniana* Standl. ex Standl. & Steyerf.
CH 449 (SAP); FM 179 (M).
- A *Ossaea micrantha* (Sw.) Macfad. ex Cogn.
FR 890 (SAP); C 427 (SAP); N, GD & SCH 24671 (SAP).
- A *Pterolepis trichotoma* (Rottb.) Cogn.
B 5530 (S).
- A *Rhynchanthera mexicana* (L.) DC., “Chuxma” (P)
FR 421 (SAP).
- H *Tibouchina longifolia* (Vahl) Baillon
GP 5377, 5956 (SAP); B 5659 (SAP); CP 3089; GM 1825; N & SCH 19892 (SAP).

MELIACEAE

- A *Cedrela odorata* L., “Cedro”, “Aakuy” (P), “Tiobawit” (árbol sagrado) (NP).
N & IC 22630 (SAP); Beman & AC 6367 (SAP); C 260; G. GI 399.
Usos: La madera se utiliza en chapa y muebles. Medicinal, la corteza desinflamatoria.
- A *Guarea glabra* Vahl, “Palo bejuco”, “Huesillo”, “Cagal”, “Caobilla”, “Bakaoba” (NP).
FR 706, 1291 (SAP) C y IC 155 (SAP); MV 3558 (SAP); AV 1 (SAP); L & R 3308, 3319 (SAP); PR 76, 157 (SAP); IC 5062 (SAP); MS 2238, 2816, 2820, 3049, 3078 (SAP); RH & C 1102 (SAP); PE 652 (SAP); JP y FR 413, 490, 560 (SAP); O 1150 (SAP); RO 120.
Usos: Maderable para chapa y aserrar, usada en la construcción y muebles locales.
- A *Guarea grandifolia* A. DC. “Sabino” “Palo de Bejuco”, “Bejuquillo”.
FR 796, 1206 (SAP); JP y FR 501 (SAP); B 5822 (SAP); MV 3443 (SAP); MS 3287 (SAP); O 1041 (SAP); IC 7831 (SAP).
Usos: Maderable, localmente es usada en la construcción de casas y muebles rústicos.

- A *Guarea* sp.
MV 3443 (SAP), 3559 (SMSc); CG 228 (BP); RA 1082 (SMSc); GP 5471 (SAP); H & N 7613 (SAP); G & FR 461 (SAP); IC 5062, 11153, 12079 (SAP); N & H 18854 (SAP).
- A *Melia azedarach* L., "Paraiso", "Picho". C
GM 1849; IC 12263 (BE); C 66; PE & SK 9410.
Usos: Medicinal, se preparan infusiones para dolores estomacales. Cerco vivo en solares.
- A *Trichilia breviflora* Blake & Standl.
FR 1292 (SAP); IC 1053, 1071 (SAP); B 5143, 5926, 6449 (SAP); N 18823, 22574 (SAP).
- A *Trichilia cuneata* Radlk.
F. PR 78 (SAP); MS 2815 (SAP).
- A *Trichilia havanensis* Jacq., "Yoño" (P), "Tikchikuy" (P), "Balimoncillo" (NP).
IC 5149 (SMSc); SM 108 (SAP); AS 323 (SAP); MV 636 (SMSc) N 22562 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico y dermatológico. Maderable y como combustible.
- A *Trichilia hirta* L., "Cedrillo"
GG 8524.
Usos: Maderable.
- A *Trichilia japurensis* C. DC.
GG 8618, 8733 (SAP).
- A *Trichilia moschata* Sw., "Cedrillo"
C 3291 (SAP).
Usos: Maderable.
- A *Trichilia tomentosa* Kunth
R. C 255 (SAP).

MENDONCIOIDEAE
(Daniel, 1992)

- L * *Mendoncia guatemalensis* Standl. & Steyermark
C 3419, 3327 (SAP); MS & ND 3081 (SAP).

MENISPERMACEAE
(Pérez, 1995)

- L *Abuta panamensis* (Standl.) Krukoff & Barneby, "Costilla de vaca"
IC 1077, 10601 (SAP) GI, et. al. 90-A, 90-B (SAP); GS 159 (SAP-BMM).
- T *Cissampelos fasciculata* Benth.
N & H 18798 (SAP-BMM).
- T *Cissampelos grandifolia* Triana & Planch., "Kiñiboñoix" (P).
AS 458 (BMM).
Usos: Medicinal, se usa como antidoto para mordedura de víbora y picadura de arañas.
- T *Cissampelos pareira* L., "Quinita", "Xui-chiks-chay" (P).
CG 172 (BMM); SS 847 (SAP); MV 1129 (SMSc).
Usos: Fruto comestible, incidentalmente. Medicinal, la infusión de la raíz con aguardiente se usa para curar la mordedura de víbora, los abscesos de las glándulas mamarias, y enfermedades venéreas. Entre los alcaloides que contiene esta especie se encuentran la berberina y la penicilina (Santos, 1988).
- T *Cissampelos tropaeolifolia* DC., "Culantrillo"
FR 484 (SAP); JP y FR 497 (SAP); B y AC 6366 (SAP); IC 2435 (SAP); GP 4543 (SAP).
Usos: Medicinales de la raíz contra la diarrea y la mordedura de víbora.

- L *Disciphania calocarpa* Standl., "Chilampin"
O 1095 (BMM); B 5142 (SAP); IC 1095 (BMM); C 2902, 3322.
- A *Hyperbaena mexicana* Miers, "Manguitoa"
AV 117 (SAP).
- L *Odontocarya mexicana* Barneby
Pérez y Velázquez 31 (SAP); IC 11175 (SAP).

MIMOSACEAE

- AR *Acacia angustissima* (Miller) Kuntze
N & IC 22805 (SAP); V & DH 83 (BE); IC 12218 (BE); MS 2881.
- AR *Acacia cinerea* Cham. & Schltld.
Catz C. 1776 (SAP 2a).
- AR *Acacia cornigera* (L.) Willd. "Conezuelo/cornero", "Wuang'apix" (P), "Wismahmaxi" (NP).
FM 23 (M); FP & AC 304; LE 8960; MS 2235 (SAP); SM 89 (SAP).
Usos: Medicinal, antidiarréico y antidisentérico (corteza).
- AR *Acacia farnesiana* (L.) Willd. "Maroma", "Nochiuistij" (NP).
GM 1767; AS 305.
Usos: Mágico-religioso, con las hojas se moja la cabeza de la mujer ojeada (popolucas).
- A *Acacia glomerosa* Benth., "Tepezonte", "Guachi" (P).
MS 11985, 3278 (BG).
- A *Acacia macracantha* Humb. & Bonpl. ex Willd.
MS 2941.
- A *Acacia pennatula* (Cham. & Schltld.) Benth.
IC 7844 (SBC)
- A *Albizia lebbek* (L.) Benth.
O 984 (BE).
- A *Albizia purpusii* Britton & Rose, "Tepezonte"
MS 2800 (SAP); MS 3174 (SAP); S. Osorio 84 (SMSc).
Usos: Maderable.
- AR *Calliandra emarginata* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth.
IC 1068.
- AR *Calliandra houstoniana* (Miller) Standl., "Juchmay", "Hierba negra".
FR 480 (S); V 81 (BE); FV 12158; GI 2361; MS 2620, 2899; O 991 (BE y BP); AS 115.
Usos: Medicinal, usada para tratar la parálisis del corazón.
- AR *Calliandra juzepczukii* Standl. "Wixmooya" (P).
CG s/n (BP).
Usos: Comestible, se toma el néctar acumulado en la corola.
- AR *Calliandra palmeri* S. Watson
MR 1338; MS 3252 (BE).
- AR *Calliandra portoricensis* (Jacq.) Benth.
FM 131 (BG); MS 2898
- A *Calliandra tetragona* (Willd.) Benth., "Cabeza de angel" "Nigel" (P).
FP & AC 343; GM 1803; Hernández 167; N & IC 22801 (SAP); MS 2619 (SAP).
- A *Chloroleucon ebano* (Berland) L. Rico
Cit. por Sousa (1968) como *Phitecelobium flexicaule*
- A *Chloroleucon mangense* (Jacq.) Britton & Rose
Cit. por Sousa (1968) como *Phitecellobium tortum*

- A *Cojoba arborea* (L.) Britton & Rose, "Frijolillo", "Carreto", "Soncuavite", "Tistnujkuy" (P), "Utstujkuy" (P), "Atzombauit" (NP).
JP & FR 573 (SAP); SM 42 (SAP); IC 11520 (SAP).
Usos: Maderable, se hacen tablas, y alfajillas. A la corteza se le atribuye propiedades anticrotálicas y a las hojas y flores efectos analgésicos a nivel muscular.
- A *Cojoba donnell-smithii* Britton & Rose, "Capulincillo", "Yik-capulincillo".
SM 82 (SAP).
Usos: Medicinal.
- A *Cojoba recordii* Britton & Rose
LG & JD 77; GC 12727.
- A *Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb., "Guanacastle", "Nacaste", "Banagas" (NP).
FR 1469 (SMSc).
Usos: Maderable, leña, sombra y alimento para ganado (vainas).
- A *Inga acrocephala* Steudel, "Vaina"
MS 3044 (SAP).
- A *Inga aestuariorum* Pittier, "Tamani"
MS 3085 (SAP).
- A *Inga lacustris* M. Sousa
IC 987, 1805, 11658, 12004 (SAP-M); MS & IC 13021 (SAP).
- A *Inga paterno* Harms, "Jinicuil", "I'inki" (P), "Baxinebil" (NP).
MS & IC 13022; C 2887 (P); AS 344.
Usos: se consume el arilo de las vainas, se siembra como cerco vivo y sombra para el cultivo de café; las hojas y flores se emplean para atender problemas digestivos ("latido").
MS 3118 (SAP); AS 344 (Cafetal).
- A *Inga pavoniana* G. Don., "Vaina", "Abotopi" (NP).
IC 11671 (SAP); MS 3043 (SAP); CG s/n.
Usos: Comestible, el arilo de la vaina se come de mayo a julio.
- A *Inga punctata* Willd., "Vainilla", "Sekinki", "Sigin-ki" (P)
MS 3268 (BG), 3272 (BE); CG 165 (SAP); C 225.
Usos: Fruto comestible; sombra de cafetales; la corteza en polvo para tratar sabañones.
- A *Inga quaternata* Poeppig & Endl., "Acotope"
FR 488 (SAP).
- A *Inga semialata* (Vell. Conc.) Martius
CG 76 (SAP).
- A *Inga sinacae* M. Sousa & Ibarra-Manriquez, "Vaina peluda"
FR 1493 (SAP); GP 4861 (SAP).
Usos: Arilo de la semilla comestible.
- A *Inga vera* Willd. subsp. *spuria* (Willd.) J. Leon, "Chalahuite", "Chalahuite peludo", "Pik-tatsk" (P), "Akoto'pi" (NP).
MS 3069; IC 11618 (M-VR) 12321 (BE-BP); J.L. Magaña 1251 (SAP); MR 1344; MS 2771 (BG); FM 124 (BG), 133 (M).
Usos: Sombra de cafetales. El arilo de la vaina se come; la corteza se usa como antidiarréico.
- A *Inga* sp.
FR 874 (BMM), 1299 (BMM).
- A *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit. subsp. *leucocephala*, "Teguaje".
MS 2889.
Usos: Leña, cercos vivos.
- A *Lysiloma demostachya* Benth.
MS 2983 (SAP).

- H *Mimosa albida* Humb. & Bonpl.
GM 1811; IC 1692; C 70; O 1244 (BE-BP); AS 476 (BE-BP).
Usos: Medicinal, las semillas forman parte del remedio anticrotálico.
- H * *Mimosa antioquiensis* Killip ex Rudd, "Yuga", "Chaga".
AS 76, 185 (BE-BP).
Usos: Medicinal, desinflamatorio, dermatológico, somnífero o sopórfico para niños.
- H *Mimosa invisa* Mart.
MR 1356; MS 2805 (SAP).
- H *Mimosa orthocarpa* Spruce ex Benth
MS 2734.
- H *Mimosa pigra* L.
IC 7770 (VC); MR 1357; MS 2785 (SAP).
- H *Mimosa pudica* L., "Dormilona", "Hoja dormilón", "I:xmihmigilin" (NP).
FR 1417 (VC); PR 3164 (SAP); MS 4305; AS 168.
Usos: Medicinal, la planta remojada para inhalarse se usa como sedante en niños.
- H *Mimosa somnians* Humb. & Bonpl.
GM 1756; MS 2734.
- A *Pithecellobium* sp.
O 1204 (SAP); FR 1415 (VC); IC 11110, 11111 (VC); IC 11336 (VC); IC & JO 12595.
- AR *Zapoteca lambertiana* (G. Don.) H. Hernández
MS 2898.
- AR *Zapoteca tetragona* (Willd.) H. Hernández
FR 486 (SAP).

MOLLUGINACEAE
(Nee, 1985b)

- H *Mollugo verticillata* L.
GM 1688.

MONIMIACEAE

- A *Mollinedia butleriana* Standl.
RA 1306 (SAP), 1359 (SBP); PR y C 25 (SAP); MV 49 (SAP); L 4140 (SAP). L, GI & C
4139, 4140 (BMM); SS 779, 858 (SAP); IC 10956 (BE).
- AR *Mollinedia viridiflora* Tul.
C 3020 (SAP); FV 5870.
- A * *Mollinedia tuxtensis* L., "Watsago" (P).
B 5864 (SAP); B 6004 (BMM); IC 5069 (SAP); IC & JO 12082 (SAP).
Usos: Mágico, las hojas se usan para que se enojen las personas.
- Mollinedia* sp.
N, GD & SCH 24706 (SAP) IC 11190 (SAP), 11312 (BMM); RA 1306 (SMSc).
- AR *Siparuna andina* (Tul.) A. DC., "Palo brujo", "Tsan'taanay", "Limoncillo"
FR 926 (SAP), 1282 (SBP), 1528 (BMM); O 1163 (SAP); GP 5333 (SAP); Z 14 (BMM); N &
H 18775 (SAP); SM 59 (SAP); L, GI & C 4144, 4145 (BMM); V 473, (BMM), 554 (SAP); GI
11 (SAP); IC 10973 (BE), 11187 (SAP); AS 92 (SAP); JP & FR 504, 610 (BG); B 5177, 5830,
6131 (SAP); NV & GP 180 (SAP); MR 1369; RH 543.
Usos: Medicinal, como remedio para enfermedades del bazo (hoja) y desinflamatorio.
- AR *Siparuna* sp.
MV 3336 (SAP).

MORACEAE
(Det. *Ficus* G. Ibarra-Manríquez)

- A *Brosimum alicastum* Sw., "Ojite", "Ojite verde", "Ojochu" (P), "Xichxichkuy" (P), "Baojochi" (NP).
CH 458, 460, 461 (SAP); GP 4168 (SAP); IC 4255, 4256, 4261, 5417, 5418 (SAP); MS 3045 (SAP); SM 71 (SAP).
Usos: Frutos comestibles, se mezclan con maíz cuando éste es escaso. Entre los popolucas la corteza se usa en el preparado anticrotálico. La madera tiene diversos usos.
- A *Brosimum guianense* (Aubl.) Huber, "Ojoche amarillo"
IC, FR y P 11350 (SAP); CH 459 (SAP).
Usos: El fruto es comestible.
- A *Castilla elastica* Sesse, "Hule", "Ohli" (NP),
IC 5403, 5404 (SAP).
- A *Clarisia biflora* Ruiz-López & Pavón subsp. *mexicana* (Liebm.) W. Burger, "Lecherillo"
GI 194 (SAP).
- H *Dorstenia contrajerva* L., "Hoja de sapo", "Hoja de callo", "Kayo.muy"(P), "Nitkay".
S143 (SAP); SM 8 (SAP); C y IC 138 (SAP); LP y IC 220 (BMM); IC 11745 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico (raíz); la hoja para tratar enfermedades venéreas.
- A *Ficus aurea* Nult., "Amatillo"
GM 2295 (SAP).
- A *Ficus colubrinae* Standl., "Matapalo"
N, GD & FR 25031 (SAP); B 5183 (SAP); GP 4101 (SAP); IC 1089 (SAP).
Usos: Fruto comestible.
- A *Ficus costaricana* (Liebm.) Miq.
FM 100 (M).
- A *Ficus cotinifolia* Kunth, "Amate capulin", "Tooto" (P), "Ba:amat" (NP).
FR 816 (SAP); RA 2070 (SAP); MV 644 (SMSc).
- A *Ficus glydicarpa* (Miq) Miq.
B 6096 (SAP).
- A *Ficus hartwegii* (Miq.) Miq., "Higo", "Matapalo", "Tsu'u" (P), "Witsila:mat" (NP).
GP 4101 (SAP); B 5183, 5202 (SAP); RH 1254 (SAP); V 567 (SAP).
Usos: Fruto comestible durante el mes de noviembre.
- A *Ficus insipida* Willd., "Amate", "Ojochin blanco", "Tooto" (P), "Ba:amat" (NP).
GG 8394, 8464, 8613 (SAP); FM 101 (M).
- A *Ficus insipida* Willd. subsp. *insipida*, "Matapalo", "Amatillo lechero".
N & T 26512 (SAP); RA 1365 (SAP); GI 42 (SAP).
- A *Ficus lundellii* Standl., "Matapalo"
PR 143 (SAP); CG 95 (SAP).
Usos: Fruto comestible, cerco vivo.
- A *Ficus maxima* Miller, "Higuera", "Amate", "Tooto" (P), "Aseitexiwit", "Ba:amat" (NP).
FR 818 (SAP); PR 142 (SAP); IC 864 (SAP).
- AE *Ficus obtusifolia* Kunth, "Amate", "Tooto" (P), "Ba:amat" (NP).
N 22622 (SAP); LG y JD 104 (SAP); FP 130, 310 (SAP).
- A *Ficus oerstediana* (Miq.) Miq.
IC 702 (SAP); FM 92 (VG).
- AE *Ficus padifolia* Kunth, "Matapalo"
GP 5115 (SAP); RA 2036 (SAP); PR 287 (SAP); H. Bravo 140 (SAP).
Usos: Fruto comestible, cerco vivo.

- AE *Ficus paraensis* (Miq.) Miq.
IC 1575 (SAP).
- AE *Ficus pertusa* L., "Higo", "Matapalo". "Chiin" (P), "Witsila:mat" (NP)
CG 14 (BP).
Usos: Frutos comestibles en mayo.
- A *Ficus petenensis* Lundell, "Amate", "Tooto" (P), "Ba:amat" (NP).
N 26705 (SAP).
Usos: Sombra y alimento (fruto) para ganado.
- A *Ficus rzedowskii* Carvajal
GS 272 (SAP).
- A *Ficus tecolutensis* (Liebm.) Miq., "SMpalo"
IC 303 (SAP); FM 99 (M).
- A *Ficus trigonata* L., "Matapalo"
IC 10730 (SAP).
- A *Ficus velutina* Willd.
B 6096 (SAP).
- A *Ficus yoponenis* Desv., "Amate", "Tooto" (P), "Ba:amat" (NP).
N y IC 22536 (SAP); B 5175.
- A *Ficus* sp.
GP 5115 (SAP); IC 11137(SAP); IC 4408 (BG); S.L. Solheim y V. Powers 843.
- A *Poulsenia armata* (Miq.) Standl., "Cartagena", "Carta" (P), "Abasbabi", "Wuitzilamani"
(NP).
N, GD y FR 25101 (SAP); GP 4552 (SMSc); N 22573, 22577, 32474 (SAP); SCH & N257
(SAP); PR y C 4 (SAP); IC11704 (VR-SAP).
Usos: Fruto comestible.
- A *Pseudolmedia oxyphyllaria* Donn. Smith, "Tomatillo", "Ojochillo", "Guaya de la montaña".
FR 1425 (SAP-BMM); RA 1125 (SAP); AS 246 (SAP); IC 3205 (SAP); 12317 (BE-BP);
GM 2251 (SAP); GG 8604, 8607 (SAP); RH y C 1105 (SAP); MS 2830 (SAP).
Usos: Fruto comestible. Maderable, útil en la construcción local y de muebles rústicos.
- A *Trophis chiapensis* Brandeg.
B 5617 (SAP); C 10 (SAP).
- A *Trophis mexicana* (Liebm.) Bureau in DC., "Ayxo" (P), "Ramoncillo", "Gusanillo".
FP 77 (SAP); N 26681, 26706 (SAP); C 3062; GI 2348 (BMM); SCH & N 230 (SAP); B 5910
(SAP); NV & GP 897 (SAP); MS 3050 (SAP).
Usos: Fruto comestible.
- A *Trophis racemosa* (L.) Urban, "Guaya cimarrona", "Hu'ay-jan" (P), "Gusano".
González 29 (SAP); FM 150 (M); GG 8475, 8496 (SAP).
Usos: Fruto comestible esporádicamente.
- A *Trophis* sp.
IC, FR & P 11365, 11431 (SAP).

MYRICACEAE

- A *Myrica cerifera* L.
FR 877 (BMM); N, GD y FR 25044 (SBP); V 1476 (BMM); RA 1244 (BE-BP).
- A *Myrica* sp.
MS 3254 (BE); O 1026 (BE-BP).

MYRISTICACEAE

- A *Virola guatemalensis* (Hemsley) Warb. “Cedrillo”, “Tsutskuy tím” (P).
GP 5116 (SAP); IC 615, 5173 (SMSp); C 3349 (SAP); RO 144 (SMSc); B 5154 (SAP).
Usos: Maderable, para aserrar y chapa.

MYRSINACEAE

- H * *Amatania pellucida* (Oersted) Lundell
RH 1227 (SAP)
- AR *Ardisia capollina* Moc. & Sesse, “Chagrapole”, “Tsuku’noku” (P).
SM 37 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico, específicamente antihemático.
- A *Ardisia compresa* Kunth, “Palo sangriento”, “Ñipiñikuy” (P).
CG 302 (SAP); SM 52 (SAP).
Usos: Fruto comestible. Medicinal, antidiarréico (hojas y corteza).
- A *Ardisia donnell-smithii* Mez, “Chilillo”, Palo sangriento”.
SM 17 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico (corteza).
- A *Ardisia nigrescens* Oersted, “T’iwi-chuk-nok-nok” (P), “Chuk-nok-nok” (P).
CG 112 (SAP); IC 10993, 11189, 11237 (SAP); IC, FR & P 11473 (SAP 2a).
Usos: Fruto comestible.
- A *Ardisia paschalis* Donn. Smith., “Exkuy”, “Granillo”.
SM 40 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico (corteza).
- A *Gentlea cuneifolia* Lundell
IC 5150 (BMM); GR 122 (BMM); B 6607 (BMM); AV 68 (SAP); N & SCH 19931.
- A *Icacorea compressa* (H.B.K.) Standl., “Chagalapoli”, “Chuknknoks” (P).
FR 929 (SAP), 1573 (SAP); GP 5389, 5411, 5485, 5711 (SAP); IC 5067, 5161 (SAP), 5169 (SMSp); O 1096, 1139, 1229 (SAP); AS 450 (SAP); T y N 87 (BE-BP); GC 2720 (SAP).
Usos: Fruto comestible. Medicinal, la corteza se usa para tratar el mal de orin.
- A * *Oerstedianthus brevipens* (Lundell) Lundell, “N-i-kuy” (P).
FR 929, 1573 (SAP); CG 243 (SAP); C y L 702 (SAP).
Usos: Fruto comestible.
- A * *Parathesis breedlovii* Lundell
AV 68 (SAP).
- A *Parathesis calzadae* Lundell
O 1167 (SAP); MV 8 (SAP).
- AR *Parathesis lenticellata* Lundell
GA y RA 47; IC 7796 (VC).
- AR *Parathesis neei* Lundell
GP 5486 (SAP); N & SCH 19872, 19926 (SAP).
- A *Parathesis pajapensis* Lundell
N & IC 22737 (SAP-BMM).
- A *Parathesis psychotrioides* Lundell, “Chagalapole” (P).
CG 180 (SAP); MVy Hernández 66 (SAP); GM 2175 (BP).
Usos: Fruto comestible.
- A *Parathesis tuxtlensis* Lundell
IC 5063 (SAP); IC 12339 (BE-BP); IC & JO 12600 (SAP); N & SCH 19931 (SAP).

- A *Parathesis* sp.
FR 473 (SBP);
- A *Rapanea juergensenii* (Mez) Lundell
B y AC 5389 (BMM).
- A *Rapanea myricoides* (Schltdl.) Lundell
O 1226 (BMM); N, GD & SCH 24722 (BMM).
- A *Rapanea* sp.
IC 10884, 11265 (BMM)

MYRTACEAE
(Sánchez-Vindas, 1990)

- A *Calyptranthes chiapensis* Lundell, "Ichkotoro"
B 5297 (SAP); B & Alvarez 6340 (SAP); L & R 3311 (SAP).
- A *Calyptranthes chytraculia* (L.) Sw. var. *americana* McVaugh., "Guayabillo"
IC 11941 (SAP); Hernández 1251.
- A *Calyptranthes megistophylla* Standl.
NV & GP 154 (SAP); A. AL 1273 (BG).
- A/AR *Calyptranthes millspaughii* Urban
C y IC 159 (SAP); NV y GP 154 (SAP).
- A *Calyptranthes pallens* Griseb. var. *pallens*
La Frankie 1321 (BMM).
- A *Calyptranthes schiedeana* O. Berg., "Guayabillo", "Petkoy" (P)
MS 3613 (SAP); IC 5064 (SAP), 5126 (SMSp).
- AR *Calyptranthes schlehtendaliana* O. Berg., "Guayabillo"
B 5403 (SBP).
- A/AR *Eugenia acapulcensis* Steudel, "Petkoy" (P).
AS 36 (SAP); N & SCH 19880 (SAP); MV 3649 (SMSc); IC 349, 443 (SAP); Téllez 444.
- A *Eugenia aeruginea* DC.
IC 301 (VG-SAP)
- AR *Eugenia capuli* (Cham. & Schltdl.) O. Berg., "Escobillo", "Coralillo", "Chepekuy" (P).
A 171 (SMSc); FM 136 (M); O 996 (SAP); C 129 (SAP); FV 12185; GM 1794; SM 41.
Usos: Medicinal, anticrotálico y antidisentérico (corteza). La madera de aprovecha en la
manufactura de instrumentos de trabajo, muebles y como combustible.
- A *Eugenia colipensis* O. Berg.
C & IC 143 (SAP); N & SCH 19880 (BMM).
- A *Eugenia farameoides* A. Rich.
Hernández y Segalen 222 (SAP).
- A *Eugenia inirebensis* P.E. Sánchez
IC 136 (SMSp); C & IC 10 (SAP).
- AR *Eugenia karwinskiana* O. Berg., "Escobillo".
N & IC 22778 (SAP).
- A *Eugenia mexicana* Steudel
FR 1999 (BMM)
- AR *Eugenia oerstediana* O. Berg. "Escobillo", "Pe'e-tekuy" (P).
CG 79 (SAP); IC 11626 (VR-SAP).
Usos: Fruto comestible. Las ramas se utilizan en la manufactura de arcos de flechas. La hoja y
la raíz se usan para tratar la disenteria.
- A *Eugenia sotoesparzae* P.E. Sánchez
FR 1411 (VC); GC 2621 (SAP); SV1244 (SAP); IC 752 (SAP), 11335 (SBE-VC).



- AR *Eugenia symphoricarpus* Mc Vaugh.
SCH & N 216 (SAP).
- AR *Eugenia venezuelensis* O. Berg., "Pe'et-kuy" (P).
SCH & N 216 (SAP).
Usos: Fruto comestible, recolectado en noviembre.
- AR *Eugenia* sp.
MV 3592 (SMSc); AS 372, 444 (BP).
- A *Myrcia splendens* (Sw.) DC.
O 1236 (BMM); RA 1233 (SMSp); RA 1381 (SAP).
- A *Myrcianthes fragans* (Sw) Mc Vaugh var. *fragans*, "Guayabillo".
B y AC 6463 (BMM).
Usos: Para leña.
- AR *Myrciaria floribunda* (West) O. Berg., "Chepekuy" (P).
SM 41, 56 (SAP).
Usos: Los frutos son comestibles; la corteza se usa como anticrotálico y antidisentérica.
- A *Pimenta dioica* (L.) Merril, "Pimienta", "Patolote", "Uk-suk-ay" (P), "Pahtololot" (NP).
B 6262 (SAP); IC 611 (SAP), 11010, 11524, 11793 (SAP); AS 138 (SAP); SM 30 (SAP); O 1218 (BMM); CG 182 (SAP).
Usos: Con hojas y frutos se condimentan café y guisos locales. La recolección y venta del fruto es una fuente de ingresos para algunas comunidades popolucas. La madera se usa en la construcción, manufactura de herramientas y como combustible. La corteza y hojas se les atribuyen propiedades antidiarréicas y antidisentéricas.
- A *Psidium friedrichsthalianum* (O. Berg.) Niedenzu, "Guayaba agria", "Paatan" (P).
FR 1527 (SAP); S 363 (BP).
Usos: El fruto es comestible y las hojas se han utilizado contra malestares de artritis y disentería. Sánchez-Vindas (1990) considera que el fruto de esta especie es el más delicioso de las especies de Myrtaceae de México y Centroamérica, y una excelente fuente de vitamina C. Los frutos se venden en Costa Rica y Nicaragua, en donde se cultiva con ese fin.
- AR/A *Psidium guajava* L., "Guayaba", "Kuyum-patam" (P), "Pitchkuy" (P), "Xalxogot" (NP).
FR 799; FR 938 (VC); SM (SAP), O 1258 (BE-BP); IC 12264 (BE); PR y AC 308; GM 2158; GG 2677, 2855 (SAP); IC 11106 (VC).
Usos: Fruto comestible. Las ramas son utilizadas en la fabricación de mangos de herramientas y en la construcción de casas. Las hojas en té sirven para el tratamiento de la disentería.
- AR *Psidium guineense* Sw., "Guayaba de la sabana", "Kopapata" (P), "Petkuy" (P).
AS 63 (SAP), 225, 416 (BE-BP).
Usos: Frutos maduros comestibles, se consumen en septiembre.
- AR *Psidium salutare* (Kunth.) O. Berg., "Itamo real bana".
CA s/n (S).
Usos: Los frutos maduros son comestibles y de sabor muy agradable. Entre los nahuas de Tatahuicapan se usa la raíz en té para tratar la disentería.
- A *Syzygium jambos* (L.) Alston, "Pomarrosa", "Kumarosa" (P). C
CG 65 (H); SM 60 (H).
Usos: Fruto comestible, la corteza por sus taninos tiene aplicaciones medicinales (antitusivo). La madera se emplea en muebles, herramientas de trabajo y como combustible.
- AR *Ugni myricoides* (Kunth) O. Berg.
FR 842 (SBP); B 6214 (SBP).
Usos: Los frutos son comestibles.

NYCTAGINACEAE

(Fay, 1980)

- H *Boerhavia erecta* L.
J. Fay & C. Hernández 831 (Ruderal).
- ART *Bougainvillea buttiana* Holtum ex Standl., "Bugambilia", "Totmooya". C
AS 419 (SAP).
Usos: Medicinal, la flor se emplea como remedio para la tos. Ornamental
- ART *Bougainvillea glabra* Choisy C
GM 2010.
- H *Mirabilis jalapa* L., "Maravilla"
O 1257 (BE-BP); IC 11711 (VR-SAP).
- A/AR *Neea psychotrioides* Donn. Smith
FM 125 (BG), 135 (M); FP 75 (SAP); N 22544 (SAP); MR 1348; C & L 698 (SAP).
- AR *Neea tenuis* Standl.
GP 5108 (SAP); FP & AC 350.
- A *Neea* sp.
CH 3529 (S)
- L *Pisonia aculeata* L., "Uña de gato"
IC 1693 (SAP).

NYMPHAEACEAE

- H *Nymphaea ampla* (Salisb.) DC., "Flor de loto"
A. Novelo 244 (VA y SA); CH 398 (VA y SA).

OCHNACEAE

- A *Ouratea crassinervia* Engl.
SCH & N 205 (SAP); B & AC 6286 (SAP); GC 12536.
- A *Ouratea tuerckheimii* Donn. Smith
IC 2446 (SBP); N & H 18862 (SAP).
- A *Ouratea* sp.
FR 1536 (BMM).

OLACACEAE

(Sánchez-Sánchez, 1996)

- A *Schoepfia schreberi* J.F. Gmel.
IC 4251 (SAP); MS 3384 (SAP).
- A *Ximenia americana* L. var. *americana*
IC 1109; IC 11227 (SAP).

OLEACEAE

- A *Chionanthus dominguensis* Lambert, "Palo blanco".
Observado en Ocotal Chico y San Fernando.
Usos: Maderable y en la construcción.

- H *Jasminum multiflorum* (Burm. f.) Andr. C
GM 2167.

ONAGRACEAE

- AR *Fuchsia arborescens* Sims
V & DH 26; IC 5081 (SAP); RA 1254 (BMM).
- H *Jussiaea peruviana* (L.) Hara, "Epazotillo", "Clavose".
AS 136, 403 (SAP).
Usos: dermatológico, control de la fertilidad (hojas); la raíz antihemorrágico (vaginal).
- H *Ludwigia indinata* (L.F.) Raven
P. Case, D. Dunn, S. Troot, D. Thurm & C 202.
- H *Ludwigia leptocarpa* (Nutt.) Hara
LG 132 (Popal).
- H *Ludwigia octovalvis* (Jacq) Raven, "Clavose".
V & DH 27 (SAP); LG 227; AS 386; CG 28.
Usos: Medicinal, usos diurético y dermatológico ("erisipela y nacidos").
- H *Ludwigia* sp.
L. Cabrera R., M. Galvan & RA 325; IC 12280 (BE-BP).

OXALIDACEAE

- H *Biophytum dendroides* (Kunth) DC., "Niño llorón", "Kokotea" (P).
S 117 (BE-BP).
Usos: Medicinal, la raíz en el control de la fertilidad; somnífero o sopórfico para niños.
- H *Oxalis corniculata* L. subsp. *albicans* (Kunth) Lourt., "Chipil blanco", "Chochua".
GM 2220; M.SR. 315, 472 (SAP); IC 7745.
Usos: Medicinal, digestivo ("latido"), anticrotático. El té para calmar la sed.
- H *Oxalis frutescens* L. subsp. *angustifolia* (Kunth) Lourt.
AS 206 (BE).
- H *Oxalis latifolia* Kunth
GM 1838

PAPAVERACEAE (Martínez-Ojeda, 1982)

- H *Argemone ochroleuca* Sweet
FP & AC 329.
- A *Bocconia frutescens* L., "Gordolobo", "Nagay" (P).
FR 892 (BMM); SCH & N272 (SAP); N & SCH 19992 (SAP); MR 220; AS 246, 316.
Usos: Con la raíz se prepara té. Las hojas y el tallo hervidos se usan para lavados en caso de infecciones en el pene. La raíz se emplea para detener la hemorragia vaginal.

PASSIFLORACEAE

- T *Passiflora adenopoda* DC.
B 5644 (SAP).
- T *Passiflora biflora* Lambert
FM 132 (BG); B & AC 6285 (SAP); IC 356, 7780 (VC).

- T *Passiflora ciliata* Dryander, "Tsikitieko", "Xiu-tiepo" (P). C
JP G. & FR 630; AS 478.
Usos: Fruto comestible; la raíz se usa como remedio para tratar la "tapazón".
- T *Passiflora coriacea* Juss., "Kakapache" (P), "Gagapaksin" (NP).
RO 136 (SMSc).
Usos: Fruto comestible.
- T *Passiflora costaricensis* Killip
GP 5421 (SAP).
- T *Passiflora quadrangularis* L., "Kakapache" (P), "Gagapaksin" (NP). C
AS 376 (H).
Usos: Fruto comestible, Medicinal.
- T *Passiflora serratifolia* L.
MS 2379 (BG)
- T *Passiflora sexflora* Juss.
O 1217 (BMM).
- T *Passiflora* sp. 1
MV 3422 (VC); FR 1370 (VC), 1419; IC 11127, 12665 (VC).
- T *Passiflora* sp. 2
JP & FR 467 (SAP); IC 11006, 11034, 11044, 11046, 11087, 11246, 11383 (SAP).
- T *Passiflora* sp. 3
IC 10949, 12258 (BE); FR 1303 (BE-BP); MV 3510 (BE).
- T *Passiflora* sp. 4
IC 12635 (BMM); GC 5053 (BMM); MV 3487 (BMM).

PHYLLONOMACEAE
(Durán-Espinosa, 1998)

- A *Phyllonoma laticuspis* (Turcz.) Engl.
FR 4787(SBP); IC 13086 (BMM).

PHYTOLACCACEAE
(Martínez-García, 1984)

- H *Petiveria alliacea* L.
NV & GP 158 (SAP); Hernández 568, 683 (SAP).
- H *Phytolacca rivinoides* Kunth & Bouche
V & DH 75 (SAP); N 22603 (SAP); O 1131 (SAP).
- H *Phytolacca purpurascens* A. Br. & Bouche, "Masante" (P).
CA s/n. (BE-SAP 2a).
Usos: Se consume como quelite; hervida se aplica en lavados contra la erisipela.
- H *Phytolacca* sp.
V 535 (SAP); IC 10906 (BE).
- H *Rivina humilis* L.
FP & AC 339; IC 12185 (BE); CG 196.
- L *Trichostigma octandrum* (L.) H. Walter
L & R 3285 (SAP).

PIPERACEAE

- E *Peperomia alata* Ruiz López & Pavón
FR 734, 843 (SAP).
- E *Peperomia angularis* C. DC.
JP & FR 525 (SAP).
- E *Peperomia asarifolia* Cham. & Schltld., "Oreja de burro", "Xixixa".
AS 408 (BE); CH 2162 (SAP).
Usos: Hojas comestibles. Medicinal.
- E *Peperomia denticularis* Dahl
FR 795, 904 (BMM).
- E *Peperomia deppeana* Cham. & Schltld.
FR 705 (BMM); JP y FR 597 (SAP); GP 4119 (SAP); M.G.187 (BMM); GM 1797.
- E *Peperomia glabella* (Sw.) A. Dietr.
FR 734, 901, 1546 (SAP-BMM).
- E *Peperomia granulosa* Trel., "Tsa-chis-chichi".
FR 745 (SAP); NV & GP 904 (SAP); AS 115, 407 (BMM).
Usos: Medicinal, analgésico; las hojas se usan para atender problemas dermatológicos.
- E *Peperomia lancifolia* Hook.
N, GD & SCH 24660 (SAP).
- E *Peperomia macrostachya* (Vahl) A. Dietr.
T & N 103 (BE).
- R *Peperomia mexicana* Miq.
MVy Hernández 17 (SAP)
- E *Peperomia nigropunctata* Miq.
FR 589, 766, 843 (BMM).
- E *Peperomia obtusifolia* (L.) Dietr.
FR 453, 753, 841, 903, 910, 1317, 1558 (BMM); GP 4480 (SMSp-BMM).
Usos: Medicinal, las hojas se usan para atender problemas dermatológicos (erisipela).
- E * *Peperomia peltata* C. DC.
FR 597 (BMM).
- E *Peperomia rotundifolia* (L.) Kunth
FR 754, 742, 904 (BMM); GP 4480 (SMSp-BMM).
- R *Peperomia serpens* (Sw.) Laud.
FR 455 (SAP).
- E *Peperomia tetraphylla* Hook
FR 590 (SAP); N, GD & SCH 24695 (SAP).
- E *Peperomia urocarpa* Fisher & Mey.
FR 453 (SBP), 758 (BMM); GP 5422 (SAP); FM 3 (BG); IC 12318 (BE-BP) .
- E *Peperomia* sp. 1
FR 845
- E *Peperomia* sp. 2
FR 936
- E *Peperomia* sp. 3
FR 1052 (BMM).
- E *Peperomia* sp. 4
O 1141 (SAP).
- AR *Phothomorphe peltata* (L.) Miq.
IC 7816 (SAP).

- AR *Photomorphe umbellata* (L.) Miq.
FR 500 (SAP); GP 5494 (SAP); CG 273 (SAP); MR 1327, 1349, 1368; RA 1068 (SMSp).
- A *Piper aduncum* L., "Canutillo"
JP y FR 533, 634 (BMM); GP 4542 (SAP); IC 11244 (SAP); IC 12392 (BE-BP); C 222.
- A *Piper aequale* Vahl, "Cordoncillo bajo".
SM 95 (SAP); IC 10930 (BE), 7763 (VC); N y IC 22533 (SAP); M.MR 1386.
- A *Piper amalago* L., "Cordoncillo octate", "Poyoso" (P).
FR 733 (SAP); RH 1226 (SAP); B 5152 (SAP); IC 2442, 7818 (SAP), 2432 (BMM);
N 22598 (SAP); RA 1324, 1369 (SAP).
- AR *Piper auritum* Kunth, "Acuyo", "Hierba santa", "Hierba de cáncer", "Ay-kuyá" (P),
"Totsoay" (P), "A:goyo" (NP).
JP y FR 633 (SAP); GP 4027, 5337 (SAP); IC 2438, 11030 (SAP); CG 43 (SAP); RH1373.
Usos: Condimento en tamales, envolviendo hongos y en caldos. Medicinal, las hojas se aplican
para la expulsión de la placenta, uso dermatológico y anticrotático.
- AR * *Piper dilatatum* Pohl ex Miq., "Cordoncillo blanco", "Cáncer", "Pop-cordoncillo" (P).
JP y FR 477 (SAP); RA 1107 (SMSc); SM 80 (SAP); AS 250 (SMSp).
Usos: Medicinal, anticrotático y para curar gangrena.
- AR * *Piper divaricatum* Major
N 22606 (SAP).
- AR * *Piper donnell-smithii* C. DC.
JP y FR 607 (SAP).
- AR *Piper glabrescens* C. DC., "Cordoncillo negro".
SM 75 (SAP-2a).
Usos: Medicinal, anticrotático (hojas).
- AR *Piper hispidum* Sw.
FR 729, 811 (SAP); N, GD & SCH 24668 (SAP); MR 1371; GP 4470, 4535 (SMSc);
4545(SAP); GP 5392 (SAP); PR & C 22 (SAP).
Usos: Medicinal, las hojas forman parte del remedio anticrotático.
- AR *Piper karwinskianum* Kunth
N y IC 22804 (SAP).
- AR * *Piper lanceolatum* Ruíz López & Pavón
FR 913 (SAP).
- AR *Piper lapathifolium* (Kunth) Steudel
FR 731, 1300, 1306 (SAP).
- AR *Piper marginatum* Jacq.
N & IC 22655 (BMM).
- AR *Piper martesianum* C. DC.
MR 1362.
- AR *Piper misantlense* C. DC.
NV & GP 167 (SAP); B 5131 (SAP).
- AR *Piper nitidum* Vahl.
FM 45; IC 4410, 7825 (SAP).
- AR *Piper oblongum* Kunth
N & Hamsen 18784 (SAP).
- AR *Piper pansamalanum* C. DC.
FR 727, 1342 SAP); SS 780 (SAP); IC 2459 (SAP); N & SCH 19881 (SAP); O 1135.
- AR *Piper photomorphe* (Miq.) C. DC., "Acuyo cimarrón", "Tooso" (P).
SM 48 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotático y desinflamante (hojas).

- A *Piper psilorhachis* C. DC.
FR 788 (SAP).
- A *Piper sanctum*. (Miq.) Schltld., "Cordoncillo".
JP y FR 441 (SAP); IC, FR y P 11405 (SAP); T & N 96 (BE); N 22579 (SAP); SM 76.
Usos: Medicinal, anticrotálico (hojas).
- AR *Piper yzabalanum* C. DC.
FR 441 (SAP).
- AR *Piper* sp.
FR 1524

PLANTAGINACEAE

- H *Plantago major* L., "Lenteja". C
AS 365 (Ruderal).
Usos: Medicinal, desinflamatorio.

PLUMBAGINACEAE (Avendaño, 1997)

- H *Plumbago scandens* L., "Cadillo pegajoso".
GM 1837 (SAP 2a); AS 398 (R).

PODOSTEMACEAE

- H *Marathrum minutiflora* Engl., "Hierba negra del agua".
AS 133, 359.
Usos: Medicinal.
- H * *Tristicha hypnoides* Sprengel
MG 63.

POLEMONIACEAE (Nash, 1979b)

- H *Loeselia ciliata* var. *echinophylla* Brand en Engler.
B 5473 (SBP).

POLYGALACEAE

- H *Polygala berlandieri* S. Watson, "Guijia" (P), "Anizao" (P), "Hoja balsam"(P).
AS 113, 356 (BE-BP).
Usos: Para preparar aguardiente con alcohol. Medicinal, con efecto analgésico.
- H *Polygala paniculata* L.
AS & CG 48 (BP); IC 12279 (BE-BP)
Usos: Medicinal, analgésico para el dolor de cabeza.
- H *Polygala racemosa* Blake
FR 1334 (BMM).
- H *Polygala* sp.
J.M. Poole, G. Guzmán, A. López, J. Pere 1467 (BP).
- L *Securidaca diversifolia* (L.) Blake
IC 11031 (SAP).

POLYGONACEAE

- A *Coccoloba hondurensis* Lundell, "Uvero", Wui-yam".
V 12186; GM 3027; B & AC 6371 (M); N & IC 2261 (SAP); B 5182 (SAP); SM 92 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico y antiséptico (hoja y corteza). Maderable.
- A *Coccoloba humboldtii* Meissner
IC 2445 (SBP).
- A *Coccoloba montana* Standl.
SS 170 (SAP).
- A *Coccoloba uvifera* L., "Uvero", "Pákom" (P).
IC, FR & P 11338 (VC); CA s/n.
Usos: Medicinal, hojas y frutos en té como antidiarreico.
- A *Coccoloba* sp.
MS 2731; MV 3359 (SAP); CG 3110 (SAP); B 6109 (SAP); IC, FR & P 11327 (SBE).
- AR *Polygonum hydropiperoides* Michaux
FR 1467 (VA y SA).
- H *Polygonum longicreatum* Bartl.
NO 246 (VA y SA).
- H *Polygonum punctatum* Elliot
IC 7823 (SAP); M. GG 29 (VA y SA); LG 330 (VA y SA).
- H *Polygonum* sp.
JO 1077.

PORTULACACEAE

(Ford, 1986)

- H *Portulaca oleracea* L. subsp. *granulato-stellulata* (Poelln.) Danin & H.G. Baker.
N 23705; L. Williams 8287.
Usos: La verdolaga se come a manera de verdura cocida.
- H *Portulaca pilosa* L.
FR 1298 (VC); GM 1696.
Usos: Medicinal, analgésico para el dolor de cabeza; hervida para lavados en partos.
- H *Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn., "Mazana".
AS 364 (BE-BP); FP & AC 335; IC 7757 (VC).
Usos: Medicinal, desinflamatorio y dermatológico (hojas).

PRIMULACEAE

(Hernández, 1987)

- H *Samolus parviflorus* Raf.
FR 1422 (SAP); G. SCH & N201 (SAP); SH 215 (SAP).

PROTEACEAE

(Nee, 1987)

- A *Ruopala montana* Aublet
FR 911 (SAP); N & IC 22715 (SAP); IC 11293 (BMM); MV 3500 (SAP).

PYROLACEAE

- H * *Monotropa uniflora* L.
O 1191 (SAP); IC y JO 12088 (SAP).
H * *Pterospora* sp.
IC y JO 12601.

RAFFLESIACEAE

- P *Bdallophyton americanum* (R.Br.) Harms.
MS 2732.

RANUNCULACEAE

- L *Clematis acapulcensis* Hooker & Arnott., "Barba de viejo".
IC y JO 12606; CG 280 (SAP).
Usos: la planta en té se usa como diurético y para tratar las hemorroides.
L *Clematis grossa* Benth, "Barbas de viejo", "Ardilla", "Konkeawichi", "Anwixtay".
V 1418 (BE); AS 324 (SAP); SM 84 (SAP).
Usos: Medicinal, antiparasitario.
T *Clematis haenkeana* Presl.
O 1231 (BMM).
T *Clematis polygama* Jacq.
GC 12641.
T *Clematis* sp.
IC 12294 (BE-BP).
T *Delphinium divaricatum* Ledeb.
GM 2272.

RHAMNACEAE
(Fernández, 1986)

- A *Colubrina* sp., "Ciruela agria", "Pap-pich-kuy" (P).
CA 296 (SAP).
Usos: Fruto comestible consumido en mayo.
L *Gouania lupuloides* (L.) Urban.
B 5217; GI 6 (SAP).
AR/L *Gouania polygama* (Jacq.) Urban., "Jabonillo", "Xapontay" (P).
O 1235 (BMM); C & IC 176 (SAP); MR 1393 (SAP); FM 91 (BG); IC 12206 (BE).
Usos: Medicinal, en la curación de quemaduras.
A *Rhamnus capraeifolia* Schledl. var *capraeifolia*
B 5890 (SBP); FR (SBP).
AR *Sageretia elegans* (Kunth) Brongn.
IC 11048 (BMM).

RHIZOPHORACEAE
(Vázquez-Yañez, 1980)

- A *Rhizophora mangle* L., "Mangle rojo".
IC 11607 (M); FM 13, 30, 34 (M); B y AC 6374; IC 12658 (M).

ROSACEAE

- A *Prunus brachybotrya* Zucc., "Almendrillo"
IC 10960 (SAP-BE).
- H *Spiraea cantonensis* Lour. var. *lanceata* Lour.
GM2274.

RUBIACEAE

(Lorence e Ibarra-Manríquez, 1990; Det. H.D. Lorence)

- A *Alibertia edulis* (L.C. Rich.) A. Rich. ex DC., "Catarrica", "Wik-pak" (P).
FR 1305 (BP); V 1481 (BP-BP), 754 (SAP); GI 2365 (BP); IC 11120 (VC), 11629, 11637
(VR-SAP), 12302 (BE-BP); IC, FR & P 11482; NV & GP 156 (SAP); CH 1682 (BE-BP); MS
3263 (BE); O 997 (BE-BP).
Usos: Fruto comestible con sabor similar al tamarindo. La madera se utiliza en muebles,
instrumentos agrícolas y como combustible.
- A *Amaioua corymbosa* Kunth
IC 11641 (SAP-M).
- AR *Appunia guatemalensis* Donn. Smith
LG & JD 89, 211 (SAP).
- AR *Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC.
B 5159 (SAP).
- AR/T *Chiococca alba* (L.) Hitchc.
FR 1340 (BMM); LG 44 (SAP); B 6257 (BMM); IC 12616; JP & FR 128.
- AR *Chiococca coriacea* M. Martens & Galeotti
LG 44 (VC); IC 12670 (VC).
- AR/T *Chiococca phaenostemon* Schltdl.
GP 5370 (SAP); V 476 (BMM); IC, FR & P 11440 (SBP); RA 1240 (BE-BP); O 1033 (BE-
BP), 1205 (SAP).
- A *Chione mexicana* Standl.
IC, FR & P 11376 (SAP); V 5888.
- A *Chomelia protracta* (Baitl. ex DC.) Standl.
IC 11213 (SAP).
- H *Coccocypselum cordifolium* Nees & Martius
FR 513 (SBP); B 6240 (SBP).
- H *Coccocypselum guianense* (Aublet) K. Schum., "Cangrena negra", "Yuii-ga", "Tweay" (P).
V & DH 58; IC 11059 (SAP); AS 176, 474 (SAP); SM 145 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico.
- H *Coccocypselum herbaceum* P. Br.
GP 5412 (SAP).
- H *Coccocypselum hirsutum* Bartl. ex DC., "Hoja de cáncer", "Yuiiga" (P).
Z 12 (BMM); IC 11298 (BMM), 5145 (SMSc); AS 91 (SAP); MV 3550 (SAP); RA 1243
(BE-BP), O 999 (BE); GC 12607.
Usos: Medicinal, anticrotálico; hervida para lavados en partos.
- AR *Coffea arabica* L., "Café", "Kape" (P), "Kafekuaui" (NM).
IC & JO 12607; MR 1385; CG 257 (SAP).
Usos: Cultivo de gran importancia económica para los popolucas. La madera se aprovecha en
la construcción y elaboración de herramientas agrícolas y de trabajo.

- H *Coussarea mexicana* Standl.
C 1 (SAP).
- H *Crusea calocephala* DC., “Amor mio”, “Yiuu-ga” (P).
JP y FR 443 (SAP); GM 1684, 2017; B 5526 (P/S); AS 174 (SAP); MR 1339; MS 2388;
O 1006 (BE-BP).
Usos: Entre los popolucas las hojas sirven para curar espantos y retener al novio.
- H *Crusea hispida* (Miller) Robinson var. *hispida*
GM 2017 (SAP).
- AR * *Deppea inaequalis* Standl. & Steyerm.
L & GI 4141 (BMM).
- AR *Deppea erythrorhiza* Cham. & Schldl.
FR 1289 (SAP).
- H *Deppea grandiflora* Schldl., “Naktame”, “Hierba negra”.
AS 110 (SMSp).
Usos: Medicinal, las hojas forman parte del remedio anticrotálico.
- H *Deppea purpurascens* Lorence
FR 914 (BMM).
- H * *Diodia maritima* Thonning ex Schumocher
GP 5488 (SAP).
- H *Diodia ocymifolia* (Willd. ex Roemer & Schultes) Bremekamp
GP 5339 (SAP); L & R 3321; GC 12608.
- H *Diodia sarmentosa* Sw.
SM 83 (SAP); MR 1376.
- H *Diodia teres* Walt.
GM 2095; GP 5391 (SAP).
- A *Faramea occidentalis* (L.) A. Rich., “Huesillo”, “Cafecillo”.
FR 714, 1265 (SAP); L & R 3309 (SAP); JP & FR 578; JR 20371 (BTP); IC 1076 (SAP);
NV & GP 157 (SAP); MV 1194 (SAP); RH 1104 (SAP).
- AR *Faramea schultesii* Standl.
B 6118 (SAP).
- A *Faramea stenura* Standl., “Cafecillo”
FR 808 (SAP); JP & FR 631 (SAP); GP 5483 (SAP); RA 1071, 1319 (SAP); B 5189, 6118
(SAP); N & H 18788 (SAP-BMM); N & SCH 19938 (SAP); IC 10893, 11179, 11182 (SAP);
IC, FR & P 11429 (SAP); C 425 (SAP).
- A *Galium hypocarpium* (L.) Endl. ex Griseb.
B & AC 5338 (SAP);
- A *Genipa americana* L., “Palo de calabaza”, “Fruta de arriera”, “Nit-tim” (P).
GP 4420 (SAP); IC 12656 (SAP); CG s/n.
Usos: Fruto comestible incidentalmente.
- H *Geophila macropoda* (Ruíz & Pavón) DC.
RH 1260.
- AR *Guettarda macrosperma* Donn. Smith.
MS 2733.
- A *Guettarda* sp.
IC 12366 (BE-BP).
- AR * *Hamelia erecta* Jacq., “Chupacoyoles”, “Xixkuy” (P).
B 5646 (SAP).
- A *Hamelia longipes* Standl.
FR 492, 495 (SAP); GP 5497 (SAP); N 18855, 22748, 19978 (SAP); IC 1403 (SAP);
C 2897 (SAP); B 6437 (SAP); GS 182 (SAP).

- A *Hamelia patens* Jacq. var. *glabra* Oersted
L & R 3492 (SAP); GC 12754 (SAP).
- A *Hamelia patens* Jacq. var. *patens*, “Coyalillo”, “Chupacoyol”, “Chopa-coyo”,
“Kanchucho” (P).
FR 1403 (SAP); AS 82 (SAP); CG 42 (SAP); IC 12225 (BE); MR 1327; MV 664 (SMSc);
VO 576; GM 1686; IC 11023 (SAP); SM 20 (SAP); GG 2270.
Usos: Las hojas y savia se usan como cicatrizante.
- A *Hamelia versicolor* Gray
FV 5867 (SAP).
- A *Hedyotis exigula* H. W. Lewis, “Nedukubak” (P).
AS 471 (SAP).
Usos: Medicinal, las hojas forman parte del remedio anticrotático.
- A *Hedyotis galeottii* (M. Martens) Terrell y Lorence
IC 10908 (SBP-BMM).
- AE *Hillia tetrandra* Sw.
GP 4525 (SAP); GP 5447 (SAP); IC 11606 (SAP); FM 85, 183 (M); RH 1374 (SAP).
- AR * *Hoffmania altipetens* Dwyer, inédita
B 5179 (SAP); N & SCH 19869.
- AR *Hoffmania angustifolia* Standl.
MS 2827 (SAP).
- H *Hoffmannia bullata* L.O. Williams
JP y FR 635 (SAP); O 1125, 1147 (BMM).
- AR *Hoffmannia* aff. *chiapensis* Standl.
MV 3850 (SMSc).
- AR *Hoffmannia conzatti* B.L. Robinson
V & DH 53 (SAP); B 5300 (SAP); O 1100, 1178 (SAP).
- H *Hoffmania discolor* (Lemaire) Hemsley
IC 11000 (SAP); GP 5380, 5372, 5405, 5467 (SAP); PR & C 20 (SAP); B 6130 (SAP)
- A *Hoffmannia excelsa* (Kunth) K. Schum.
IC 5114 (SMSc); V & DH 14 (SAP).
- AR * *Hoffmania minuticarpa* Dwyer & Lorence
O 1132 (SAP); IC 10912 (SBP-BMM); C, L & GI 1289 (BMM).
- AR *Hoffmania nicotianifolia* (M. Martens & Galeotti) L.O. Williams
IC 5171 (BMM).
- A *Hoffmania orizabensis* Standl.
IC 5172 (BMM).
- H *Hoffmania phoenicopoda* K. Schum.
IC 10959 (BMM); L, GI y C 4142 (BMM).
- AR * *Hoffmania* aff. *phychotriifolia* (Benth.) Griseb.
B 6258 (BMM).
- H *Hoffmania refulgens* (Hook.) Hemsley
RH 1263.
- AR *Hoffmania* sp.
FR 513 (SAP); B 5828 (SAP).
- AR *Lindenia rivalis* Benth, “Palo de chocolate de rolla”, “Meka mooya” (P).
AS 449 (SAP); LG 265 (SAP); V 3231.
Usos: Medicinal, la corteza se usa para tratar el mal de orín.
- H *Manettia coccinea* Willd.
FV 12173.

- H *Mitracarpus hirtus* (L.) DC.
LG & JD 142 (SAP); MV 1111 (SMSc); GM 2100; MV 3398 (VC).
- A *Morinda panamensis* Seem.
B y AC 6331 (SAP).
- AR *Nertera granadensis* (L. f.) Druce
B y AC 5392 (BMM).
- AR *Palicourea guianensis* Aublet
O 1069 (SAP); IC 5066 (SAP), IC 5125, 5140 (SMSc); V & DH 33 (SAP).
- AR *Palicourea macrantha* Loes.
IC 5125, 5140 (SBP); O 1069 (SBP).
- AR *Palicourea padifolia* (Willd. ex Roem. & Schatt) Taylor & Lorence
FR 1304-B (BMM); GD, N & SCH 2671 (BMM); IC 10965 (BMM).
- A *Posoqueria coriacea* Mart. & Gal., "Calatole"
O 1130, 1157 (SAP); SS 171 (SAP); V & DH 19;(SAP); IC 5084 (SAP); 11313 (SAP).
- A *Posoqueria latifolia* (Rudge) Ruíz & Pavón
IC 11090 (BG); L, GI & R 3322 (SAP).
- A *Psychotria axillaris* Sw., "Huesillo"
GG 8397 (SAP).
- A *Psychotria carthagenensis* Standl., "Gangrena blanca".
SM s/n. (SAP).
Usos: Medicinal,
- A *Psychotria chiapensis* Standl., "Gangrenita blanca", "Hojita negra", "Popo" (P).
FR 447 (SAP), 804 (SAP); JP y FR 459 (SAP); N & IC 22777 (BMM); SM 25 (SAP); B 5141, 6170, 6345 (SAP); L 3320 (SAP); GG 8416 (SAP); V 5878; IC y JO 12615; IC, FR y P 11368
Usos: Medicinal, anticrotálico.
- AR *Psychotria deflexa* DC.
GP 5423 (SAP); IC 11068, 11254 (SAP); IC, FR y P 11366 (SAP); RA 1368 (SAP).
- AR *Psychotria elata* (Sw.) Hammel, "Clarín", "Amay mooya" (P).
FR 437 (BMM); JP y FR 566 (BMM); N & IC 22731; IC 10881, 10890 (BMM); AS 465.
Usos: Medicinal, como remedio de problemas digestivos ("ventazón").
- AR *Psychotria erythrocarpa* Schltdl.
FR 1064 (SAP); MV3799 (SMSc).
- A *Psychotria faxlucens* L & Dwyer
IC 11224 (SAP).
- A *Psychotria flava* Oersted ex Standl., "Coralillo chato"
FR 1283 (SAP); JP y FR 131 (SAP); SM 55 (SAP); O 1225 (SAP); RA 1386 (SAP); LG & JD 234, 273 (SAP); O 1225 (BMM); B 5307 (SAP); IC 11523 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico (hoja).
- AR *Psychotria furcata* A. DC.
IC 11646 (SAP-VR).
- A/AR *Psychotria galeottiana* (Martens) Taylor & Lorence, "Hierba verde", "Tsospichiko" (P).
FR 902, 915, 1062 (BMM); RA 1263 (BMM); MV 3506 (SAP); V 545 (BMM).
Usos: Medicinal, las hojas forman parte del remedio anticrotálico.
- AR *Psychotria gardenioides* Standl.
IC 11714, 11734 (SAP); GM 1700.
- A *Psychotria graciliflora* Standl.
B 5310 (SAP).
- A *Psychotria limonensis* K. Krause
FR 1529 (SAP); AS 420 (SAP); V 569 (SAP); IC 11115 (VC); GC 12564.

- H *Psychotria macrophylla* Ruiz & Pavon
JP y FR 511 (SAP).
- A *Psychotria megalantha* L
FR 1066 (BMM).
- A *Psychotria mexiae* Standl., “Coralillo real de Castilla”, “Coralillo blanco”,
N 24702 (SAP); RA 1091 (SAP); L, C & GI 4138 (BMM); 4143 (SAP); SM 57, 79 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico.
- AR *Psychotria mirandae* C. Hamilton
B 6094 (BMM).
- AR *Psychotria nervosa* Sw. var. *rufescens* (Kunth) L.O. Williams
IC 11591 (BMM).
- A *Psychotria officinalis* (Aublet) Sandw.
GC 12592.
- A *Psychotria panamensis* Standl. var. *panamensis*
L, C & GI 4138 (BMM).
- A *Psychotria papantlensis* (Oersted) Hemsley
FR 905 (SAP); L & R 3289 (SAP); V 1122 (SMSc).
- H *Psychotria parasitica* Sw.
FR 975 (SBP); N, GD & SCH 24689 (SAP); MV 71(SAP); IC 5113 (SMSc); B 6237 (SBP).
- AR *Psychotria phanaerandra* (Stand. & Stery.) Lorence
FR 1117 (SBP); JP y FR 499 (SAP); N & H 18799 (SAP); B 6124, 6140 (SBP); IC 10932.
- AR * *Psychotria* aff. *pithecobia* Standl.
B 5417, 5418, 6237 (SBP).
- AR *Psychotria poeppigiana* Muell.-Argov. [*Cephaelis tomentosa*]
FR 1293 (SAP); JP y FR 431 (SAP); IC 11228 (SAP), 11282 (BMM).
Usos: Medicinal, el tallo, hojas y flor hervidas se usan para tratar verrugas.
- A *Psychotria quinqueradiata* Polak
IC, FR y P 11326 (SBE); FM 114 (VC).
- A *Psychotria sarapiquensis* Standl.
SS 164, 782 (SAP).
- A *Psychotria simiarum* Standl.
SS 1431 (SAP); GC 12541.
- A *Psychotria sousae* Lorence
FR 1064, 1510 (SAP); IC 5090 (SAP); B 5995 (SAP); MS 3614 (SAP).
- A *Psychotria tenuifolia* Sw.
L 3478.
- A *Psychotria trichotoma* Martens & Galeotti
GP 5484 (SAP); V & DH 15, 37 (SAP); GI 2355 (BP); B 5190, 6007 (BMM); IC 5061 (SAP),
5181 (SAP); B 5307 (SAP); O 1101 (SAP); IC 11721 (SMSp).
- A *Psychotria uliginosa* Sw.
O 1146 (SAP); MVy Hernández 73 (SAP); B 5611, 5847 (SAP); IC 10978 (BMM), 11002
(SAP), 11305 (BMM).
- A *Psychotria veracruzensis* Lorence & Dwyer, “Lueay” (P), “Coralillo blanco chaparro”.
FR 444, 740, 922, 930 (BMM); JP & FR 499 (SAP); B 5302, 6068, 6117 (SAP, BMM); B &
N 6152 (SAP); C y IC 150 (SAP); N & H 18801 (SAP-BMM); GP 5474 (SAP); IC 5076
(SAP); N y IC 2771 (SAP); L & R 3313 (SAP) V 565 (SAP); IC 11284 (BMM); SM 58, 70.
Usos: Medicinal, anticrotálico.
- A/AR *Psychotria* spp.
FR 442, 561, 609 (SAP), 909, 1267 (BMM); L & R 3478 (SAP); MV 1166 (SAP); CG 271,
288 (SAP); C 257 (SAP); RO 137, 140 (SMSc).

- AR *Randia aculeata* Lorence. var. *dasyclada* Steyererm.
FR 1409 (VC); VO 541; IC, FR y P 11331 (VC).
- A *Randia grandifolia* Standl.
L, GL & R 3493 (SBP); Castillo 7; JD 2619 (SMSc); IC 11154 (SAP).
- A *Randia lonicerioides* Dwyer & Lorence
GC 12556 (SAP); B 5191.
- A *Randia monantha* Benth.
B 5229 (SAP).
- A *Randia petenensis* Lundell
MS 3108 (SAP).
- A *Randia pterocarpa* Lorence & Dwyer
FR 3175 (SAP); GI 97 (SAP); GP 5118 (SAP); B 5150 (SAP); RA 1379, 1418 (SAP)
- L *Randia retroflexa* Lorence & Dwyer
FR 1572 (SAP); N & IC 22329 (SAP); N 22547, 26498 (SAP); L, C & G. GI 4135 (SAP).
- A *Randia vazquezii* Lorence & Dwyer
B 6634 (SAP)
- A * *Randia stachyoidea* Donn. Smith.
B 5426 (SAP).
- A *Randia xalapensis* M. Martens & Galeotti
GC 12583 (SAP).
- A *Randia* sp.1
FR 424 (SAP).
- AR *Randia* sp.2
CH 3528 (S).
- AR *Richardia brasiliensis* Gómez
NV & GP 874 (SAP).
- AR *Richardia scabra* Lorence.
GC 12473 (SAP).
- A *Rondeletia buddleioides* Benth.
FR 1276 (SBP); SM 67 (SAP); IC 1073 (SAP), 7756 (VC); CH 1683 (BE); L, GI & R 3494.
Usos: Mágico-religioso, con las hojas se atrae la buena suerte (popolucas).
- AR * *Rondeletia capitella* Hemsley
MS 2808 (SAP).
- AR *Rondeletia galeottii* Standl.
FR 1353 (SAP); JP y FR 543 (SAP); GP 5393 (SAP); N y IC 22744 (SAP); PR 286 (SAP);
N & SCH 19882 (SAP); N & H 18882 (BE); IC 10892 (SAP), 10989 (BE); IC 1137(SAP).
- AR *Rondeletia heteranthera* Brandeg.
IC, FR y P 11377 (SAP).
- A *Rondeletia ligustroides* Hemsley
GP 5393 (SAP).
- A *Rondeletia septicalis* Robinson
FR 1353 (SBP); IC 10971 (BMM); MV3547 (SBP); IC 10971 (BE).
- A *Rondeletia tuxtlensis* Lorence & Castillo-Campos
JP y FR 582 (SAP); IC 10940 (SBP-BMM), 11183 (SAP), 11283 (BMM), 11424 (SAP); V y
DH 40 (SAP); RA 1360 (SAP); MV 3551 (SAP); C 2881; IC, FR y P 11424 (SAP); O 1171
(SAP); SS 155.
- A *Rondeletia villosa* Hemsley
IC 11200 (SAP), 11300 (BMM); IC, FR y P 11441 (BMM).
- A *Sommeria arborescens* Schltd.
IC, FR y P 11391 (SAP); IC 10926 (SBP-BMM), 10988 (BMM), 10995 (SAP).

- H *Spermacoce assurgens* Ruíz López & Pavón
JP y FR 620 (SAP); GP 5487 (SAP); FP 340; GM 1755; AS 475 (SAP); O 1126 (SAP).
Usos: Medicinal, para lavados en partos; forma parte del remedio anticrotálico
- H *Spermacoce ocymoides* Burm. f. "Tapón de burro".
GP 5348 (SAP); MV 1788 (SBC).
- H *Spermacoce verticellata* Lorence, "Romero de la huerta".
IC 12233 (BE); M.SR. 121, 184 (SAP).
Usos: Medicinal, remedio para dolor de estómago y problemas digestivos ("latido").

RUTACEAE

- AR * *Amyris* aff. *attenuata* Standl.
MV 1123 (SMSc).
- A *Amyris sylvatica* Jacq.
IC 12311 (BE-BP)
- A *Casimiroa edulis* Llave & Lex. C
GP 5482 (SAP).
- A *Casimiroa sapota* Oersted
C 241 (SAP); SS C. 168 (SAP).
- A *Citrus aurantiaca* Swingle, "Lima". C
CG s/n (H).
Usos: Frutos comestibles en octubre.
- A *Citrus aurantium* L., "Naranja", "Tsotso" (P). C
AS 258 (H).
Usos: Fruto comestible; Medicinal, la corteza se emplean como remedio para la tos y las hojas se usan para atender problemas dermatológicos como la sarna.
- A *Citrus limon* Burm. F., "Limón", "Pich'kuy" (P) C
SM 68 (H).
Usos: Fruto comestible, el jugo del fruto como antidiarréico.
- A *Citrus limonia* Osbeck, "Limón", "Pitkuy" (P). C
SM 70 (H).
Usos: Fruto comestible, Medicinal.
- A *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, "Naranjo", "Tso-tsu" (P). C
CG s/n. (H).
Usos: Fruto comestible, Medicinal.
- H *Ruta chalepensis* L., "Ruda" C
AS 446.
Usos: Medicinal, antipirético, la hoja como digestivo y para acelerar la velocidad del parto.
- A *Zanthoxylum caribaeum* Lambert, "Pochote".
IC 1691; MS 2630 (SAP); RH & C 741.
- A *Zanthoxylum kellermanii* P. Wilson, "Rabo de lagarto".
MS 3422 (SAP); J. Ochoa 60 (SAP-BP).
Usos: La madera es usada por los popolucas en la construcción de casas.
- A *Zanthoxylum melanostictum* Cham. & Schltdl.
B 6149 (BMM).
- A *Zanthoxylum trichilioides* Standl.
B 5149 (SAP).
- A *Zanthoxylum* sp.
LE 8565, 8623; RA 1361 (SMSc).

SABIACEAE
(Durán-Espinosa, 1997 a)

- A *Meliosma dentata* (Liebm.) Urban
FR 1006 (BMM); HN, JO & V 99 (BMM).
- A *Meliosma occidentalis* Cuatr., "Aguacatillo", "Hoja ancha".
FR 1128 (SAP), 1291, 1347 (BMM); B 5157 (SAP); Bojórquez 434 (SAP); IC 618 (BMM),
1408, 10955 (BMM); GC 13366 (BMM); G 32403, 32404 (BMM); GP 5471 (SAP); H & N
7613 (SAP-BMM); N & SCH 19974, 19981 (BMM); MS 3568 (BMM); V & DH 18 (BMM);
MV 3559.

SAPINDACEAE

- A *Allophylus camptostachys* Radlk., "Palo de ratón"
RA 1377 (SAP); RH & C 747 (SAP).
- A *Allophylus cominia* (L.) Sw., "Exkuy" (P), "Selentupuch" (P).
AS 168 (BE); IC 12313 (BE-BP); O 1185.
Usos: El fruto es comido; la madera se usa en cercas y leña. Las hojas hervidas alivian el dolor
vaginal. Mágico-religioso, con las hojas se atrae la buena suerte (popolucas).
- L *Cardiospermum halicacabum* L.
GM 2229.
- A *Cupania dentata* Mociño & Sessé ex DC., "Tres lomos".
LE 8402 (SAP); B 5825 (SAP); IC 1091, 11501(SAP); LT, SH & V 183 (SAP).
Usos: la madera se usa para cercas y leña; las hojas hervidas para desinflamar.
- A *Cupania glabra* Sw., "Tepechi", "Tepesi".
O 1198 (SAP).
Usos: La madera es usada en la construcción y como combustible.
- A *Cupania macrophylla* A. Rich., "Palo colorado".
LG 321 (SAP).
- A *Cupania* sp.
V B. 747 (SAP); LE 8568; GG 8769 (SAP).
- A *Matayba apetala* (MacFad.) Radlk.
FR 1068 (BMM); IC 10882 (BMM); N, GD & SCH 24714 (SAP); MS 3647.
- A *Matayba oppositifolia* (A. Rich) Britton., "Palo de zorrillo".
J.Ochoa 31 (SMSp); CA s/n.
Usos: La madera se utiliza en construcción, en la elaboración de instrumentos domésticos y
como combustible. Las hojas y flores en té se usan como remedio para la anemia.
- L *Paullinia costaricensis* Radlk.
GG 2208; B 5793 (SAP)
- L *Paullinia costata* Schltld. & Cham.
V & DH 51 (SAP); O 1153-(SAP).
- L *Paullinia fuscescens* Kunth
O 1201 (SAP).
- L *Paullinia pinnata* L., "Bejuco de armadillo" (P).
GP 5402 (SAP); FM 38, 49 (M); V 7 (SAP); B 5164 (SAP); RA 1376 (SAP); LG 76 (SAP).
Usos: Arilo del fruto comestible.
- L *Paullinia* sp.
GG 2250, 2315; LG 3; RH 1390 (SAP).
- A *Sapindus saponaria* L., "Jaboncillo", "Chololotzimo" (P).
FR 879, 1532 (BMM); FP & AC 306; GI 40; O 1039 (BE-BP); O 1939 (BE-BP).

- Usos: Maderable, para aserrar.
- L/T *Serjania racemosa* Schum.
B 5163 (SAP).
- T *Serjania* sp.
IC 11250 (SAP); IC, FR & P 11486 (SAP).
- A *Talisia olivaeformis* (Kunth) Radlk., "Guaya", "Wayan" (NP). C
CG s/n (H)
Usos: Frutos comestibles de julio a agosto.
- T *Urvillea ulmacea* Kunth
B 5658 (SAP).

SAPOTACEAE

- A *Bumelia retusa* Sw., "Chicozapote silvestre", "Ay-jiya" (P).
CG s/n. (BMM 2a).
Usos: Fruto comestible.
- A *Chrysophyllum mexicanum* Brandeg. ex Standl., "Zapote", "Pistillo", "Jiia",
"Piscuabite".
FR 1566 (SAP) LE 2244, 5298, 5625, 8542 (SAP); IC 12613; CG 32 (SAP); SM 69 (SAP).
Usos: Fruto comestible en julio. Medicinal, la corteza se usa para tratar la conjuntivitis.
- A *Dipholis minutiflora* Pittier, "Nazareno", "Ramoncillo", "Nopolapeste".
LE 8359, 8399, 8418 (SAP); GG 8359, 8359, 8399, 8418 (SAP).
Usos: Maderable para diversos propósitos domésticos.
- A *Manilkara chicle* (Pittier) Gilly, "Chicozapote"
MV 667 (SMSc).
- A *Manilkara zapota* (L.) van Royen, "Chicozapote", "Jiyaj" (P), "Xigojtsapot" (NP).
FR 4629 (SAP); LE 8658, GG 8399, 8658, 8743, 8803 (SAP); SM 38 (SAP).
Usos: El fruto es muy apreciado por su sabor; la madera es muy usada en la construcción, cercas, e instrumentos agrícolas y domésticos; a la corteza se le atribuyen propiedades anticrotálicas y antieméticas.
- A *Pouteria campechiana* (Kunth) Baehni, "Zapote caca de niño", "Zapote de niño".
AS 140 (SAP); GI, C & L 102 (SAP); IC 4780 (SAP).
Usos: Fruto comestible, las hojas con uso dermatológico (sarna).
- A * *Pouteria luncentifolia* (Standl.) Baehni, "Zapotillo", "Chuu'kuxa'fimi" (P).
IC 11522 (SAP); Cit. MV1996.
Usos: Maderable, para aserrar y durmientes.
- A *Pouteria unilocularis* (Donn. Smith) Baehni, "Zapotillo"
FM 143 (M)
Usos: Maderable, para aserrar y durmientes.
- A *Pouteria sapota* (Jacq.) H.E. Moore & Stearn, "Zapote mamey", "Kuxami" (P),
"Batsapot" (NP), "Kuajtsapo" (NM).
FR 1488, 4642 (SAP); AS 127 (H); GC 12525 (SAP).
Usos: Fruto comestible, cultivado en huertos. Las hojas se usan para curar la sarna.
- A *Pouteria* sp.
IC 7781 (VC)
- A *Sideroxylon capiri* (A. DC.) Pittier
O 1166 (SAP)
- A *Sideroxylon persimile* (Hemsley) Penn.
O 1168 (SAP).

A *Siderxylon portoricense* Urban
O 1166 (SAP).

SAXIFRAGACEAE

AR *Hydrangea nebulicola* Nevl. & Gómez-Pompa
V & DH 2 (SAP); IC 5129, 5138 (SMSc).

SCROPHULARIACEAE

H *Bacopa monnieri* (L.) Wettst.
LG 114,290 (VC).

H *Bacopa procumbens* (Miller) Greenman, "Chotekte" (P), "Quina".
AS 37 (SAP); IC 7803 (SAP); GM 1692.
Usos: Medicinal, como remedio para la calentura.

H *Buchnera* sp.
IC 12275 (BE-BP).

H *Castilleja arvensis* Cham. & Schltld., "Yiga".
AS 321 (SAP).
Usos: Medicinal, para bajar de peso.

H *Escobedia laevis* Cham. & Schltld.
CH 3556 (BP).

AR *Gibsoniothamnus moldenkeanus* (Standl.) L.O. Williams
FR 470 (SAP); GP 5445 (SAP); IC 5148 (SMSc).

H *Leucocarpus perfoliatus* (Kunth) Benth.
V & DH 68 (SAP).

H *Micranthemum umbrosum* (Walter) Blake
O 1103 (SAP).

H *Mimulus pallens* Greene
Brigada de Vegetacion Acuática 37 (BG).

H *Penstemon pallidus* Small., "Amm-toy".
AS 470 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico (hojas).

H *Russelia coccinea* (L.) Wettst.
GM 1703.

H *Russelia equisetiformis* Schltld. & Cham.
GM 2144.

AR *Russelia sarmentosa* Jacq., "Cañafiste", "Cuatro esquinitas".
FR 763 (SAP); N, GD y FR 25053 (SBP); GP 4020; VO 570; GM 2219; B 5293 (SAP);
IC 10900 (BE); O 993 (BE-BP); SM 103 (S).
Usos: Medicinal, anticrotálico; analgésico para el dolor muscular.

H *Russelia* sp.
IC & JO 12097 (SAP); SH A. 221 (SAP); MS 2395.

H *Scoparia dulcis* L., "Noch-tate".
AS 104 (SAP), 447 (BE-BP); GC 12749.
Usos: Medicinal, remedio para el dolor de estómago ("latido").

H *Stemodia* sp.
T & N 99 (BE).

H *Tetranema roseum* (Martens & Galeottii) Standl. & Steyerm.
IC, FR & P 11452 (BMM); G 32427 (SAP-BMM); IC 11452 (BMM).

- A *Uroskinnera hirtiflora* Hemsley var. *breviloba* T. Wendt
IC 10895 (SAP), 10911 (BMM), 11004 (SAP), 11198 (BMM), 11280 (SAP); IC, FR & P
11422 (SAP); IC & JO 12084 (SAP).
- H *Veronica persica* Poiret
FR 434 (SBP); GC 5070 (BP); AS 241 (SAP).
Usos: Medicinal, desinflamatorio.

SIMAROUBACEAE

- AR *Picramnia antidesma* Sw.
Juárez, HN & Castillo 23 (SMSc); MS2628 (SAP).
- A *Picramnia hirsuta* W.W. Thomas
N, T & JM 26688 (SAP).
- A *Picramnia teapensis* Tul., "Capulincillo".
CG 269 (SAP); SM 12 (SAP).
Usos: Medicinal, la hoja se usa como antidoto en caso de piquete de araña capulina.
- A *Picramnia tetramera* Turcz.
GP 5390 (SAP); B 5299 (SAP); C & FP 18 (SAP).
- A *Picramnia* sp.
Juárez & HN 24, 25 (SMSc).
- A *Simarouba glauca* DC., "Baobilpabaut" (NP).
FR 2434 (SAP).

SOLANACEAE (Nee, 1986 y 1993)

- AR *Brugmansia x candida* Pers., "Florifundio" C
Nelson 391 (SAP).
- H *Capsicum annum* L. var. *annuum*, "Chile/Picante", "Kuy-ñiwi" (P), "Chijli" (NP).
IC, FR & P 11458 (SAP); CG s/n (H).
Usos: Condimento de uso frecuente asado, en jugo de limón y con trozos de hojas de
"perejil silvestre" (*Eryngium carlinae* Delaroché F.).
- H *Capsicum annum* L. var. *glabriusculum* (Dunal) Heiser & Pickersgill, "Nanchi-ñiwi" (P),
"Chile nanche" (P), "Pinchitle" (NP), "Chilpayá".
FR 928 (SAP-2a); N & IC 22679 (SAP); N, GD y FR 25075 (SAP); N 26700 (SAP); IC, FR &
P 11459 (SAP 2a).
Usos: condimento consumido en crudo y de uso muy frecuente.
- A *Capsicum lanceolatum* (Greenman) Morton & Standl., "Kuiñiwi" (P), "Chile de montaña"
FR 1515 (BMM); B 6014 (BMM); IC 5102 (SMSp), 5085 (SAP); N 24703 (BMM); O 1181
(SAP); V & DH 45 (SAP).
Usos: Se utiliza como condimento por arriba de los 1000 m s.n.m. (ejido Santa Marta)
- AR *Cestrum dumetorum* Schtdl.
MV 669 (SAP), Caudelano s/n (SAP/MEXU).
- A *Cestrum elegans* (Brongn.) Schtdl., "Aretillo"
FR 1559 (BMM).
Usos: Ornamental.
- A *Cestrum glanduliferum* Francey
IC y C 1113 (SAP). IC 641 (SAP); C & IC 41 (SAP).
- AR * *Cestrum hartwegii* (Miers) Dunal
B 6127 (SAP); H & N 7611 (SAP); N & SCH 19929.

- AR *Cestrum luteovirescens* Francey, "Chopnoko" (P).
FR 1077 (BMM); JP y FR 517 (BMM); B 5852 (BMM); IC 5070 (F); O 1168 (BMM).
- AR *Cestrum megalophyllum* Dunal, "Jicaquillo cimarrón", "P'ich tatsu" (P).
JP y FR 405, 434 (BMM); SM 33 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotático
- AR *Cestrum nocturnum* L., "Huele de noche", "Mokxus", "Max-choch" (P).
N y IC 22810 (BMM); GG 2154, 2201, 2425, 2790 (BMM-SAP); SM 15 (SAP); AS 69.
Usos: Medicinal, anticrotático (corteza y raíz), desinflamatorio (hojas). Ornamental, cultivada o tolerada cerca de las casas debido a la fuerte fragancia nocturna de las flores.
- AR *Cestrum racemosum* Ruiz López & Pavon
JP y FR 405 (SAP); H & N 7630 (SAP); RA 1235 (SAP); AS 383; SM 15 (SAP).
Usos: Medicinal, las hojas son parte del remedio anticrotático.
- A * *Cyphomandra costaricensis* Donn. Smith
B 5620, 5855 (SAP).
- A *Cyphomandra hartwegii* (Miers) Dunal
B 5138, 6127 (SAP); H & N 7611 (SAP); N & SCH 19929 (SAP)
- H *Datura discolor* Bernh., "Toloache"
IC 372 (VC-SAP).
- H *Datura inoxia* Miller, "Ploripondio", "Mato-noa" (P).
AS 66, 208 (SMSp).
Usos: Medicinal, remedio para tratar el "latido" y la hoja como cicatrizante de heridas.
- H *Datura stramonium* L., "Toloache" C
N & H 18763 (SAP).
- H *Jaltomata procumbens* (Cav.) J.L. Gentry, "Tomatito", "Se'ep, nakachipi" (P).
N & IC 22683 (SAP); M.S139 (SAP).
Usos: Las hojas se comen como quelites, los frutos son comestibles.
- ART *Juanulloa mexicana* (Schltdl.) Miers., "Condeamor", "China-saamñi" (P).
FR 736 (SAP), 814 (SAP-BMM); JP y FR 595 (SAP); GP 4524 (SAP); IC, FR & P 11374 (SAP); MS 2837 (SAP); RH & C 1099 (SAP).
Usos: Fruto comestible. Medicinal, la hoja se usa como desinflamatorio.
- AR *Lycianthes armentalis* J.L. Gentry
N & H 18802 (SAP-BMM).
- T *Lycianthes chiapensis* (Brandeg.) Standl.
B 6006 (BMM).
- AR *Lycianthes heteroclita* (Sendtner) Bitter, "Hierba mora cimarrona", "Tomatillo"
FR 501 (BE); B 5140 (SAP); N & IC 22743 (SAP), V & DH 99 (BE).
- T *Lycianthes lenta* (Cav.) Bitter
B 5446 (SBP), 6006 (BMM).
- ARE/T *Lycianthes nitida* Bitter
FR 831 (SBP), 1076 (BMM); B 5827, 6101 (SAP-BMM); GP 5396 (SAP); N & H 18808 (BMM); N & IC 22761 (BMM).
- T *Lycianthes purpusii* (T.S. Brandege) Bitter
FR 505 (SAP); B 5130, B 6424 (SAP), C 423 (SAP); N & H 18846 (SAP); N & IC 22751 (SAP); O 1175 (BMM).
- AR *Lycianthes stephanocalyx* Bitter
RA 1405 (SAP).
- H *Lycopersicon esculentum* Miller var. *leptophyllum* (Dunal) D'Arcy, "Tomate", "Waychipin" (P), "Tomatillo".
N & IC 22684 (SAP); IC 11797.
Usos: Frutos comestibles, recolectados o cultivados en las milpas.

- H *Nicotiana tabacum* L., "Tabaco de la montaña", "Pop-siwa" (P).
FR 499 (SAP); AS 318 (SAP).
Usos: Medicinal, las hojas se emplean como remedio de problemas digestivos ("ventazón").
Mágico-religioso, para sahumar a los espantados.
- H *Physalis gracilis* Miers, "Tomate", "Chipil".
JP y FR 588 (SAP).
Usos: Los frutos son comestibles. Medicinal, las hojas se usan para curar el "latido".
- H *Physalis pubescens* L., "Miltomate", "Tomatillo"
N 22551 (SAP); N & IC 22677 (BMM); N 24707 (SAP); 25119 (SAP).
Usos: Frutos comestibles por su dulzura cuando maduros.
- L *Solandra maxima* (Sessé & Moc.) P.S. Green, "Copa de oro".
MR 1380; JR 20370.
- AR *Solanum acerifolium* Dunal.
IC 5103 (BMM); N & al 24709 (BMM-SAP); MV 31 (SAP).
- T *Solanum adhaerens* Roemer & Schultes, "Uña de gato".
MS 2884 (SAP).
- H *Solanum aligerum* Schltld.
C 422 (SAP).
- H *Solanum americanum* Miller
O 1143 (SAP.); N y IC 22678 (SAP); SCH & N208 (SAP).
- A *Solanum aphyodendron* S. Knapp
IC 251 (SAP)
- H *Solanum appendiculatum* Dunal
O 1211 (SAP)
- L *Solanum aturense* Dunal, "Bejuco chilillo"
FR 747, 1065 (SAP); JP y FR 589 (SAP); N & H 18812 (SAP); O 1092 (SAP).
Usos: Veneno para perros.
- AR *Solanum candidum* Lindley
IC 10706 (SAP); GG 2151 (SAP)
- AR *Solanum diphylum* L., "Jicaquillo cimarrón", "Jepeay" (P).
FR 1057 (SAP); N & T 26514 (SAP); N 26668 (SAP); C 2464 (SAP).
Usos: Medicinal.
- L *Solanum dulcamaroides* Dunal
B 6436 (SAP); N 23837 (SAP).
- AR *Solanum erianthum* D. Donn., "Mo-tseko" (P).
B 5468 (SAP); S & CG 44 (SAP).
Usos: Medicinal, para tratamiento de diarrea.
- AR *Solanum hirtum* Vahl., "Huevo de gato"
IC 4471 (SAP); LE 2151 (SAP).
- AR *Solanum jamaicense* Miller
N, GD y FR 25104 (SAP); Guevara 40 (BP).
- L *Solanum lanceifolium* Jacq.
B 5609 (SAP); IC 5071 (SAP).
- AR *Solanum lanceolatum* Cav., "Berenjena", "A:waxiwit" (NP).
V 746 (SAP).
- AR *Solanum lepidotum* Dunal
Williams 85677 (SAP)
- AR *Solanum mammosun* L., "Chiche de vaca"
GM 1788 (SAP).
Usos: Ornamental. Los frutos son venenosos.

- AR *Solanum myriacanthum* Dunal
N y IC 22656 (SAP).
- H *Solanum nigrescens* Mart. & Galeotti
N 24663 (SAP).
- H * *Solanum nigrum* L., "Hierba mora", "Quelite", "Xi-pii" (P).
CG s/n.; CA s/n.
Usos: Las hojas se comen como quelites; las hojas sirven como antipirético.
- A *Solanum nudum* Dunal, "Mito nanche".
B 5156, 5204 (SAP); SM 32 (SAP); N 18763-a, 18814, 24694 (SAP), MV 21 (SAP).
Usos: Medicinal, anticrotálico y antipirético.
- AR *Solanum rovirosanum* Donn. Smith., "Tutspicuya-oxi" (P); "Gapeay Tutspikuya" (P)
SM 5, 18 (H).
Usos: Medicinal, oxitóxico (hojas).
- H *Solanum rudepanum* Dunal, "SM gusano".
JP y FR 516 (BE-BP), 586 (SAP); O 1253 (BP); N y IC 22711 (SAP); GS 165 (SAP).
Usos: Se emplea con fines medicinales para baños vaginales después del parto; las hojas son utilizadas para curar animales heridos. En otros casos las hojas se usan para lavar trastos.
- AR *Solanum schlechtendalianum* Walp, "Tabaquillo blanco", "Ch'itus" (P).
FR 703, 1559 (SAP); N, GD & FR 25103 (SAP-BE); H & N 7633 (SAP); SM 14 (SAP); N & IC 22657, 22682 (SAP); GR 149 (BE); T & N 97 (BE); B 5615 (SAP); RA 1073 (SAP).
Usos: Medicinal, sedante en caso de problemas dentales (raíz y tallo).
- T *Solanum seaforthianum* Andrews
N 22623 (SAP).
Usos: Trepadora ornamental.
- T *Solanum skutchii* Corr.
N 24727 (SAP).
- AR *Solanum torvum* Sw., "Berenjena real".
FR 1295 (SAP); N & H 18771 (SAP); MS4306.
Usos: Medicinal, las hojas en polvo se aplican para tratar infecciones en el pene.
- AR *Solanum umbellatum* Miller, "Berenjenilla".
LG 125 (P); C 2481; IC 12181 (BE); MR 1340.
- L *Solanum wendlandii* Hook. f., "Hiedra".
B 5818 (SAP); GG 3126 (SAP).
- H *Witheringia meiantha* (Donn. Smith.) Hunziker
FR 1377 (SAP); JP y FR 599 (SAP); B 5813, 6130 (SAP); N 24679, 24705, 18767 (SAP).
- A *Witheringia nelsonii* (Fern.) Hunziker
JP y FR 632 (SAP); N & IC 22742 (BMM); IC 4792.
- AR *Witheringia solanacea* L'Her.
N & IC 22742 (SAP); H & N 7612 (SAP); N 24679 (SAP).

STAPHYLEACEAE

(Sosa, 1988)

- A *Turpinia insignis* (Kunth) Tul.
B 5415 (BMM); RA 1316 (SMSc); O 1206 (BMM).
- A *Turpinia occidentalis* (Sw.) G. Donn. subsp. *breviflora* Croat, "Algodoncillo".
FR 1611 (BMM); JP & FR 491 (SAP); B 5134, 5151 (SAP); RA 1127 (SAP).
- A *Turpinia* sp. .
IC 10953 (BMM); IC 11164 (SAP); C 78; O 1074 (SBP); MS2826, 2833 (SAP).

STERCULIACEAE

- L *Byttneria aculeata* Jacq.
IC 12198 (BE).
- AR *Byttneria catalpifolia* Jacq., "Say-wow" (P).
CG s/n (BP-BE).
Usos: Fruto comestible.
- A *Guazuma ulmifolia* Lambert, "Guasimo", "Ikik" (P), Bawilo" (NP). "Kua'olote" (NM).
FR 1374 (SAP); GP 4009, 4421 (SMSc); AS & CG 43 (SAP); GM 1699; IC 12261 (BE);
MV 3370 (SMSc); RH 556, 647.
Usos: Fruto comestible. Medicinal, la corteza se usa para mitigar la calentura.
- AR *Helicteres guazumaefolia* Kunth, "Pie de pájaro", "Ñi-fluja" (P), "Tornillo"
LG 152 (S), 288 (S); O 1224 (SAP-BMM); GP 4443 (BE); V & DH 77 (BE); IC 12193
(BE); CH 1681 (BE-BP); MR 1341; AS 84 (SAP).
Usos: Medicinal, tallo y hojas en cataplasma se aplican para curar hemorroides; el fruto se usa
para tratamientos postparto. Mágico, las hojas en la bolsa se usan para encontrar trabajo.
- H *Melochia hirsuta* Cav., "Hoja blanca", "Pow-nega" (P).
O 1005 (BE-BP); IC 11242 (BE); AS 141 (SAP).
Usos: Medicinal, remedio para controlar la diarrea y problemas digestivos ("latido").
- AR *Melochia pyramidata* L.
S.L. Solheim & CH 1574.
- A *Sterculia apetala* (Jacq.) Karsten, "Tepetaca", "Bellota".
FR 4887 (SAP).
Usos: Maderable.
- A *Sterculia macrophylla* R. Br., "Apompo"
Cit Vázquez (1995).
- A *Theobroma cacao* L., "Cacao", "Kakua" (P).
IC 11067, 11686 (SAP).
- AR *Waltheria brevipes* Turcz.
IC 12214 (BE).
- AR *Waltheria glomerata* Presl.
O 986 (BE).
- H *Waltheria indica* L., "Pow-nega" (P).
FR 1296 (SAP); AS & CG 46 (SAP); IC 12239 (BE); NV & GP 863 (SAP).
Usos: Medicinal, la raíz se usa para mitigar el dolor de estómago y la diarrea.

STYRACACEAE (Pacheco, 1983)

- A *Styrax argenteus* Presl. var. *ramirezii* (Greenman) Gonsoulin
MV 3591 (SAP)
- A *Styrax glabrescens* Benth.
N, GD & SCH 24719 (SAP); IC 10977, 11268 (BMM).

THEACEAE

- A *Laplacea grandis* Brandeg.
GP 5470 (SAP); B 5158 (SAP).
- A *Ternstroemia oocarpa* Rose
FR 1423 (BMM); B 6261 (SAP).

- A *Ternstroemia sylvatica* Cham. & Schltld.
FR 1423 (BMM); B 6224 (SBP).
- A *Ternstroemia tepezapote* Schltld. & Cham.
B 6253 (BMM); IC 5127 (SMSc); FM 177 (M); RH 1222 (SAP); IC 11639, 11644 (VR-SAP).
- A *Ternstroemia* sp.
N & IC 22672 (SAP); IC 11112 (VC).

THEOPHRASTACEAE
(Castillo-Campos, Medina y Hernández, 1998)

- AR *Deherainia smaragdina* (Planch. ex Linden) Decne. subsp. *occidentalis* B. Stähli.
FR 1487 (SAP).
- AR *Jacquinia macrocarpa* Cav. subsp. *macrocarpa*, "Rosalina", "Limoncillo".
GP 4411 (SMSc); IC 2443 (SMSp); SH 217 (SAP).
Usos: Medicinal, como analgésico para el dolor muscular y cólicos.

THYMELAEACEAE
(Nevling y Barringer, 1990)

- A *Daphnopsis americana* (Miller) J.R. Johnston
FV 3236.
- A *Daphnopsis megacarpa* Nevling & Barringer
IC, FR & P 11352 (SAP)
- A *Daphnopsis radiata* Donn. Smith
FR 1270 (BMM); MV 41 (SAP); IC 5073 (SAP); RA 1239 (SMSc); O 1093 (SAP).

TILIACEAE

- A *Apeiba tibourbou* Aubl., "Papachote", "Peine de chango", "Puj-ki" (P), "Papachoj" (NP).
LG 259 (SAP); GP 4416 (SMSc); V & DH 98 (BE); IC 11256 (SAP-2a), 12215 (BE), 12340 (BE-BP); T & N 98 (BE); MS 2648 (BE).
Usos: Los popolucas aprovechan la madera de esta especie para elaborar muebles. Los nahuas las hojas en polvo como remedio para las quemaduras en la piel.
- AR *Corchus siliquosus* L., "Malva".
AS 388 (SAP); LT, SH & V 184 (SAP).
Usos: Medicinal, la raíz se aplica para incrementar la velocidad del parto.
- AR *Corchorus* sp.
V 748 (SAP); N & T 26519 (SAP).
- AR *Heliocarpus americanus* L., "Jonote", "Paanats" (P), "Xonot" (NP), "Xonokuauí" (NM).
O 1232 (BMM); O 987 (BE); AS 423 (BE).
Usos: Medicinal, la corteza se aplica como cicatrizante de heridas.
- A *Heliocarpus appendiculatus* Turcz., "Jonote colorado"
FR 712 (SAP-2a).
Usos: La corteza sirve para manufacturar "mecates" o cuerdas para amarres diversos.
- A *Heliocarpus mexicanus* (Turcz.) Sprague, "Jonote blanco", "Iztaxonot" (NP).
FR 1565 (BMM); GI 401 (SAP); GG 8701.
- A *Luehea candida* (Moc. & Sessé ex DC.) Mart. & Zucc.
Usos: la corteza se usa para elaborar cuerdas y mecates.
FR 1104 (SAP); IC 1069 (SAP); CH 3526 (S).

- A *Luehea speciosa* Willd., "Tepecacao", "Pujki" "Kaanganpuki" (P), "Tepegaguit" (NP).
FR 1343 (BMM); IC 12197 (BE); IC, FR & P 11349 (SAP); O 985 (BE).
Usos: Se utiliza como sombra en los cafetales. La madera se aprovecha en la construcción de casas, artículos domésticos y como combustible.
- A *Mortoniiodendron guatemalense* Standl. & Steyerm.
L. Magaña 1254 (SAP).
- A *Mortoniiodendron paliocosii* Miranda, "Cuerillo"
MS 3425 (SAP).
- A *Trichospermum mexicanum* (DC.) Baillon, "Cuapetate", "Jonote capulín".
FR 1526 (BMM); GG 8360, 8502; MS 2662 (BG); RA (SAP); B 5956 (SAP); O 1199.
Usos: Se utiliza como sombra para el cultivo de café. La madera se usa para algunos muebles e instrumentos domésticos de madera ligera.
- A *Trichospermum grewiiifolium* (A. Rich.) Kosterm.
N & IC 22646 (SAP).
- AR *Triumfetta polyandra* DC.
LG 288 (SAP-2a).
- H *Triumfetta semitriloba* Jacq., "Cadillo", "Witahpolin" (NP).
MV 1796 (SBC); O 1207 (SAP).
- AR *Triumfetta speciosa* Seem.
IC 12230 (BE).
- AR *Triumfetta* sp.
V & DH 56; N & IC 22646 (SAP-2a).

TOVARIACEAE
(Castillo-Campos, 1996)

- H/AR *Tovaria pendula* Ruíz López & Pavón
FR 759, 1071 (BMM); RA 1279 (SAP); IC 5065 (SAP); GS 172 (SAP); SS 781 (SAP).

TURNERACEAE
(Gama, Narave y Moreno, 1985)

- AR *Turnera ulmifolia* L.
B 5525 (P/Z); IC 12328 (BE-BP); CH 3530; (BP); LG 343; MS 2390.

ULMACEAE
(Nee, 1984)

- A *Ampelocera hottlei* (Standl.) Standl., "Guaya de montaña"
FR (registro visual).
Usos: Fruto comestible
- A *Aphananthe monoica* (Hemsley) Leroy, "Pionche", "Peinecillo", "Cuerillo", "Escobillo".
B 5139, 6438 (SAP); IC 872, 11699 (SAP); RO 126 (SAP); GP 4419 (SMSc).
Usos: Maderable, para aserrar y durmientes.
- L *Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.
IC 11569 (SAP).
- A *Trema micrantha* (L.) Blume, "Capulín"
O 1221 (BMM); N & SCH 19894 (SAP-BMM); N, GD & FR 25106 (SAP); IC 11033 (SAP),
12217 (BE), 12309 (BE-BP); MR 1331, 1367; Cruz 285, RH y C 1101 (SAP); RO 128
(SMSc); B 5788 (SAP); GI 8 (SAP); CP 3276.

Usos: Sombra para cafetales, la corteza fibrosa se usa para amarrar bultos. La madera se usa ocasionalmente en construcción local y la elaboración de herramientas de cultivo.

- A *Ulmus mexicana* (Liebm.) Planchon, "Cuero", "Olmo".
N & IC 22648 (SAP-BMM); N & T 26696 (SAP).

URTICACEAE

- AR *Boehmeria caudata* Sw.
CP 3270.
- AR *Laportea mexicana* (Liebm.) Wedd., "Mala mujer"
FP & AC 342
- A *Myriocarpa heterostachya* Donn. Smith
IC, FR & P 11397, 11412 (SAP); MV 1132 (SMSc).
- AR/A *Myriocarpa longipes* Liebm.
FR 1406 (SAP); Z 25 (SAP); B 5826 (SAP); CP 3102.
- H *Pilea* sp.
IC 11662 (SAP).
- A *Urera alceaefolia* Gaudich.
CP 3103 (SAP).
- AR/A *Urera caracasana* (Jacq.) Griseb.
FR 511 (SAP); IC, FR & P 11381 (SAP).
- L *Urera eggersii* Hieron
B 5178 (SAP).
- AR *Urera elata* (Sw.) Griseb.
FR 498, 726 (SAP); JP & FR 547 (BG), 623 (SAP); L & R 3295 (SAP); B 5178 (SAP);
MR 1383.
- A *Urera* sp.
IC 10915 (BMM).
- H *Urtica chamaedryoides* Pursh, "Buba", "Hierba blanca".
AS 137 (SAP).
Usos: Medicinal, antihelmíntico.

VALERIANACEAE

- T *Valeriana scandens* L.
V & DH 50 (SAP); GM 1827; B 5222, 5792 (SAP); IC, FR & P 11354 (SAP).

VERBENACEAE (Nash y Nee, 1984)

- A *Aegiphila costaricensis* Mold.
GA y RA 58 (SAP); L & R 3293 (SAP); AV 17 (SAP).
- AR/T *Aegiphila elata* Sw.
N & IC 22665 (SAP); RA 1378 (SAP).
- A *Aegiphila monstrosa* Mold.
N 29768 (BMM-SAP); B 5729 (BMM).
- A *Avicennia germinans* (L.) L., "Mangle negro", "Mangle prieto"
FM 84 (M); IC 12657 (M); LG 353 (M).
Usos: La madera se usa en construcción y la corteza se emplea como remedio contra hemorroides, heridas y diarreas.

- AR *Callicarpa acuminata* Kunth
MV 3425 (SAP).
- A *Citharexylum affine* D. Don
FR 702 (SAP); MS 3086 (BMM); GM 2202 (SAP).
- A *Citharexylum caudatum* L.
FR 883, 886 (SAP); O 1203 (SAP); B 5409 (SAP)
- AR *Citharexylum ellipticum* D. Don, "Capulincillo"
FR 1420 (SAP).
- A *Citharexylum hexangulare* Greenman
FR 1373 (SAP).
- AR *Citharexylum ligustrinum* (Thuret ex Decne.) Van Houtte
IC 11299 (BMM).
- AR *Citharexylum* sp.
IC 12667 (VC).
- AR/T *Clerodendrum ligustrinum* (Jacq.) R. Br., "Much-te" (P).
AS 236, 378 (SAP).
Usos: las hojas se usan como condimento, en "mole" preparado con masa de maíz, carne de armadillo y hierba mora (*Solanum nigrum*); o para dar sabor a pescados y carne de tortuga.
- T *Clerodendrum thomsoniae* Balf. f. C
GM 2148 (introducida).
- A *Cornutia grandifolia* (Schltdl. & Cham.) Schauer
GP 4534 (SAP); H & N 7610 (SAP); MR 1343; F 823; IC 11690 (SAP).
- AR *Cornutia pyramidata* L.
N & IC 22806 (SAP).
- AR *Holmskioldia sanguinea* Retz. C
AD 907 (Cultivada).
- AR *Lantana achyranthifolia* Desf.
FR 487 (SAP).
- AR *Lantana camara* L., "Hierba negra", "Cinco negritos"
N, GD y FR 25132 (BE-SAP); MR 1365; IC 12182 (BE); MV 85 (BE); GP 4019 (SAP).
Usos: Medicinal, la raíz y la flor para detener la hemorragia vaginal y cortar la regla.
- AR *Lantana hirta* Graham, "Chan-muga".
FR 1345 (BMM); AS 61, 145 (SAP); MV536 (BMM); IC, FR & P 11344 (SAP).
Usos: Medicinal, desinflamatorio; la raíz y la flor para detener la hemorragia vaginal.
- AR *Lantana trifolia* L., "Salvijay" (P).
GG 2713, 2716 (SAP); CH 1684 (BE-BP); MS 2764 (BG).
Usos: Fruto comestible incidentalmente.
- H *Lippia alba* (Miller) N.E. Br., "Salvia de Castilla", "Salvia real".
GM 2228; AS 382, 429.
Usos: Medicinal, a la infusión de hojas se le atribuyen propiedades sudoríficas, y digestivas.
- H *Lippia dulcis* Trev. St. Lon, "Kaanay" (P), "Hierba dulce", "Orosul".
AS 314, 383; O, JO & Soejar 2347 (SAP).
Usos: Medicinal, utilizada para tratar enfermedades respiratorias.
- H *Lippia graveolens* Kunth, "Salve real", "Oregano".
CG 90 (SAP 2a).
Usos: Las hojas aromáticas se usan como condimento.
- AR *Lippia myriocephala* Schltdl. & Cham., "Santa María".
O 1252 (BE-BP); N & IC 22643 (F); O 24; MS 2647; MR 1366.; B 6469 (M); AS 54.
- H *Lippia strigulosa* M. Martens & Galeotti
FR 487 (SAP).

- L *Petrea volubilis* L., "Bejuco de caballo", "Cocolmecate azul"
FR 886 (SAP); PR y AC 307 (SAP).
- H *Priva lappulacea* (L.) Pers.
Velarde y Estrada 38 (SAP).
- H *Stachytarpheta angustifolia* (Miller) Vahl
IC 11107 (VC); SH 227 (VC).
- H *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl, "Verbena".
LG 347 (VC); GM 2173 (SAP-2a); IC 1671 (SAP); NV & GP 862 (SAP); GC 12637.
Usos: Medicinal, por sus propiedades tónicas y sudoríficas. Mágico-religioso, la planta en polvo se suelta al aire para enamorar (nahuas de Tatahuicapan).
- AR *Tamonea curassavica* (L.) Pers., "Capulín".
FR 1301 (SMSp); N 23657 (SAP).
- H *Verbena carolina* L.
GM 1765 (BMM).
- H *Verbena litoralis* Kunth
FR 883 (SAP 2a).
- H *Verbena longifolia* M. Martens & Galeotti
FR 1301 (SAP 2a); V 553 (SAP).

VIOLACEAE

- H *Hybanthus attenuatus* (Humb. & Bonpl.) G.K. Schulze
IC & JO 12091 (SAP).
- H *Hybanthus oppositifolius* (L.) Taub.
IC 12251 (BE).
- A *Orthion oblanceolatum* Lundell
IC 11278 (SAP); Cit. Vázquez *et al.*, 1996.
- A *Rinorea guatemalensis* (S. Watson) Bartlett, "Botoncillo".
FR 934 (SAP); IC 11075 (SAP); IC, FR & H. P 11355 (SAP), 11454 (BMM).
- A *Rinorea hummelii* Sprange
CA s/n.
Usos: Medicinal, el tallo y hojas hervidos para lavados como remedio para la erisipela.
- H *Viola odorata* L., "Violeta" C
GM 2154.

VITACEAE

- T *Ampelocissus erdvendbergii* Planchon, "Uvas de tomar".
IC 11058 (SAP); CA s/n (SAP).
Usos: Medicinal, las hojas y el fruto en té se usan como anovulatorio.
- T *Cissus erosa* (L.) Rich.
MR 1337 (SAP).
- L *Cissus gossypifolia* Standl.
GP 4104 (SAP).
- L *Cissus microcarpa* Vahl.
B 5173 (SAP); MS 3173 (SAP).
- L *Cissus rhombifolia* Vahl
IC 12257 (BE).
- T *Cissus sicyoides* L.
LE 2323; B 6100 (SAP); IC 12186 (BE); RA 1212 (SMSc); IC 11756.

- L *Cissus* sp.
IC 11248 (SAP); IC 12324 (BE-BP); IC 12231 (BE).
- L *Vitis bourgaeana* Planchon
RA 1373 (SAP).
- L *Vitis popenoei* Fenn., "Totoloche", "Mops-tin" (P), "Tohtoloktsimegat" (NP).
CG s/n (SAP, BMM).
Usos: Uvas silvestres consumidas en septiembre.
- L *Vitis tiliifolia* Humb. & Bonpl., "Chochoyo", "Yik-tin-xay" (P), "Yect-i-msay" (P),
"Xoxogobino" (NP).
AS 28; AS 120; IC 9580, 11748 (SAP).
Usos: Frutos comestibles. Medicinal, las hojas forman parte el remedio anticrotálico.

VOCHYSIACEAE

(Gaos, 1978)

- A *Vochysia guatemalensis* J. D. Smith, "Corpo" "Corpus", "Poopkuy" (P), "Xalbawit" (NP).
FR 476 (SAP); B 6163 (SAP); MS 3059 (SAP).
Usos: Maderable, usada en construcción, muebles, instrumentos domésticos y juguetes.

WINTERACEAE

(Rico-Gray, Palacios-Ríos y Thien, 1995)

- AR *Drymis granadensis* L. var. *mexicana* A.C. Smith
FR 4339 (SBP).

ZIGOPHYLLACEAE

- H *Kallstroemia maxima* (L.) Torrey & Gray
GP 4417 (SMSc).

LILIOPSIDA
(Monocotiledóneas)

AGAVACEAE

- H *Agave angustifolia* Haw.
FR 4799 (BMM-Paramo)
- H *Agave pendula* Schnittsp.
GC (obs. pers., SBP).
- H *Agave sp.*
IC 2452
- H *Manfreda scabra* (Ortega) McVaugh
CH 3013 (S).
- AR *Yucca elephantipes* Regel, "Izote-coliflor" (P) C
CG 83 (BP)
Usos: Las flores se comen hervidas y cocinadas con huevo o jitomate.
- ARE *Yucca lacandonica* Gómez-Pompa & Valdés
FR 884 (BMM-SAP), 1100 (SBP); O 1189 (BMM).
Usos: En el ejido Santa Marta la planta se usa como cerco vivo y las flores se comen.

ALISMATACEAE
(Haynes, 1984)

- H *Sagittaria lancifolia* L.
IC 466 (BG); JR 20363 (VA y SA); LG 310 (Popal); FM 8 (VA y SA), 187 (BG).

ALLIACEAE

- HB *Allium candidum* L. C
GM 2267.
- HB *Allium glandulosum* Link & Otto., "Cebollín blanco", "Way-cebolla", "Seboyen" (P). C
IC & JO 12630 (SMSc); CG s/n (BP).
Usos: Condimento usado de frijoles y caldos de pollo.
- H *Chlorophytum comosum* Baker
IC 9582.

AMARYLLIDACEAE

- H *Hymenocallis litoralis* (Jacq.) Salisb.
IC 5999 (S-SBPI).

ALSTROEMERIACEAE
(Espejo-Serna y López-Ferrari, 1994)

- H *Bomarea acutifolia* (Link & Otto) Herb.
B y AC 6321 (SBP).
- T *Bomarea gloriosa* (Schtdl. & Cham.) M. Roemer, "Canastilla", "Chuch-kanapoky" (P)
FR 1336 (BMM); B 5236 (BMM); C y IC 29 (BE); CG 152 (BMM); IC 12227, 12269 (BE-
BP).
Usos: Comestible, el tallo se mastica como refrescante por su jugo de sabor ácido.

ANTHERICACEAE
(López-Ferrari y Espejo-Serna, 1995)

- H *Echeandia albiflora* (Schltdl. & Cham) M. Martens & Galeotti
M.N, GD y FR 25140 (BE); RA 1616 (SAP).
H *Echeandia parviflora* Baker
AS 182 (SAP-2a).
Usos: Medicinal, antihelmíntico; la hoja se usa para un remedio contra la infertilidad.

ARACEAE

- HE *Anthurium andicola* Liebm.
FR 1063 (SBP); CH 3552 (SBP).
HE *Anthurium crassinervium* (Jacq.) Schott
B 6142 (SAP).
HE *Anthurium flexile* Schott subsp. *flexile*
JR 20328 (BTP).
HE,T *Anthurium flexile* Schott subsp. *muelleri* Croat & Baker, "Contranauyaque" (P).
FR 721 (SAP); N & SCH 19930; RA 1150 (SMSc).
Usos: Medicinal, anticrotálico (hojas).
HE *Anthurium lucens* Standlet ex Yuncker
RA 1315, 1406 (SMSCc); RA y CG 1890 (SAP); N & H 18820 (SAP).
HE *Anthurium* cf. *lucens* Standl. & Yuncker
N & H 18775.
HE *Anthurium scandens* (Aubl.) Engl. subsp. *scandens*
FR 739 (SAP), 833 (SBP), 1067 (BMM), 1271 (SAP); GP 5414 (SAP); O 1114 (SBP);
N & H 18819 (SAP); JP & FR 601 (SAP); IC, FR & P 11451 (BMM); CH 395 (SAP); RH &
C 1272 (SAP); N, GD & FR 25021 (BMM).
HE *Anthurium verapazense* Engl.
B 6142 (BMM).
HE *Anthurium schlechtendalii* Kunth, "Tsaa" (P), "Hoja piedra".
FR 739 (BMM), 912 (BMM), 1562 (SAP); RA 2021 (SAP); FM 33 (M); GP & NV 172
(SAP); JR 20374 (BTP); MV 641 (SMSc); AS 338, 402 (SAP); IC 11746 (SAP).
Usos: Medicinal, a la hoja se le atribuyen propiedades anticancerígenas y cicatrizantes y a la
raíz efectos en el control de la fertilidad (popolucas).
H *Anthurium* spp.
GP 4441 (BE), 5416 (SAP), 5420 (SAP); V & DH 23 (SAP); JP & FR 580, 604 (SAP); IC
12377 (BE-BP), 5098 (SMSp); CH 2160; O 1136 (SAP); SM 111 (SAP); IC 5098;
FR 1063, 1553 (SAP), 1563 (SAP).
H *Colocasia esculenta* (L.) Schott., "Malanga". C
CG s/n.
Usos: El tubérculo se consume con frecuencia hervido con azúcar o frito con sal.
H *Dieffenbachia seguine* (L.) Schott, "Cochinilla"
GP 5496 (SAP); RH & MV 351 (SAP); RH 542, 645 (SAP); IC 11666 (VR-SAP).
T *Monstera acuminata* K. Koch
FR 1103 (SAP-BMM); NV & GP 907.
T *Monstera deliciosa* Liebm.
FR 478 (SBP).
T *Monstera tuberculata* Lundell, "K' ankuyankas" (P).
SM 31 (SAP); MV 3448 (SAP).

Usos: Medicinal, desinflamatorio en área con mordedura de culebra (hoja).

- T *Monstera* sp.
IC 5144 (SAP).
- THH *Philodendron advena* Schott
O 1091 (SAP).
- THH *Philodendron guttiferum* Kunth, "Lengua de vaca"
GP 4130 (SAP); IC 5133 (SMSc); IC, FR & P 11379 (SAP); N & H 18782 (SAP); N, GD & FR 25005 (BMM).
- THH *Philodendron radiatum* Schott var. *radiatum*
IC 5146 (SAP-BMM).
Usos: Las raíces se usan para manufacturar canastos y otras artesanías.
- T *Philodendron tripartitum* (Jacq.) Schott
N & IC 25146 (SAP).
- HA *Pistia stratiotes* L., "Lechuga de agua", "Lechuguilla".
NO 245 (VA y SA); FM 14 (VA y SA); IC 17 (SBPI); MV 1789 (SBC).
- H *Spathiphyllum cochlearispathum* (Liebm.) Engl.
RA 1366 (SAP); AL 1284 (M); JR 20329 (BTP); GG 32 (VA y SA); RH 1258 (VA y SA).
- H *Spathiphyllum friedricksthalli* Schott
GA 64 (SAP); Martínez 3107.
- H *Spathiphyllum* sp.
N & SCH 19948; IC 10920 (BE), 11180 (SAP), 11308 (BE).
- THH *Syngonium angustatum* Schott, "Chik-chak" (P).
CG 204 (SAP).
Usos: los frutos son consumidos cuando maduros (septiembre) en pocas cantidades.
- THH *Syngonium chiapense* Standl.
FR 935 (SAP).
- THH *Syngonium podophyllum* Schott
GP 5397 (BMM); CP 3101; IC 2447 (SBP); CG 402.
- THH *Syngonium* sp.
GP 5388 (SAP).
- H *Xanthosoma robustum* Schott, "Piche", "A:gegexke" (NP).
CG 67 (SAP); LE 2308 (SAP-2a).
Usos: Medicinal, ornamental, las hojas se usan como envoltura.
- H *Xanthosoma violaceum* Schott. Desterr., "Papatle".
CG s/n.
Usos: rizoma comestible.

BROMELIACEAE
(Det. J. Utley)

- HE *Aechmea bracteata* (Sw.) Griseb. "Cardo hembra".
FR 1541 (SAP); AS 277 (SAP); GP & RR 173; L 3485 (SAP); FM 62 (M); NV & GP 173 (SAP); RH 1221 (SAP); IC 11609 (M-SAP).
Usos: Medicinal, la hoja es usada para detener la hemorragia vaginal.
- HE *Aechmea luddemanniana* (K. Koch) Mez
IC 11804 (SAP); GI 2506 (SAP).

- H *Aechmea magdalenae* (Andr.) André, "Ixtle", "Pita", "Naawy" (P), "Ixti" (NP).
FR 4625 (SAP).
Usos: Se obtienen fibras de las hojas para elaborar atarrayas, costales, cuerdas, bolsas, cunas, huaraches, etc. La fibra se comercializa en el país para elaborar artesanías de charrería en cuero a los que se llaman "piteados".
- HE *Aechmea nudicaulis* (L.) Griseb.
GA & RA 51 (SAP); GC 5043 (SAP-BMM).
- HE *Aechmea tillandsioides* (Mart.) Baker
IC 821 (SAP).
- HE *Androlepis skinneri* Brongn.
IC 10025 (SAP).
- H *Ananas comosus* L., "Piña", "Uju" (P). C
CG s/n. (H).
Usos: Infrutescencia comestible
- H *Bromelia pinguin* L., "Chicuix" (P)
CG 86 (BP); GC 14027 (SAP).
Usos: Frutos comestibles en pocas cantidades.
- H *Bromelia* sp., "Cardo" (P).
CG 86 (SAP-BP).
Usos: Se usa como cerco vivo y los pétalos de las inflorescencias se consumen.
- HE *Catopsis nitida* (Hook.) Griseb.
FR 443 (SBP).
- HE *Catopsis nutans* (Sw.) Griseb.
O 1027 (BE-BP).
- HE *Catopsis sessiliflora* (Ruíz & Pavón) Mez.
FR 971 (SBP), 1061 (BMM); L & R 3503 (SAP); LP & IC 221(BMM);N, GD & SCH 24697.
- HE *Catopsis* sp.1
IC 11212 (SAP); IC, FR & P 11398 (SAP); IC, FR & P 11433 (SAP).
- HE *Catopsis* sp.2
FR 970 (SBP).
- HE *Catopsis* sp.3
GP 4526 (SAP-BMM).
- H *Fosterella micrantha* (Lindley) L.B. Smith
FR 519 (SAP).
- HE *Guzmania nicaraguensis* Mex & C. Baker.
MV 3507 (BMM).
- H *Pitcarnia heterophylla* (Lindl.) Beer
IC 11610.
- H *Pitcarnia imbricata* (Brongn.) Regel
SS 176 (SAP).
- H *Pitcarnia wendlandii* Baker
N & IC 22725 (SAP-BMM).
- H *Pitcarnia recurvata* (Scheidw.) K. Koch
SS 177 (SAP); N y IC 22754 (SAP); RH 611 (SBP); JR 26415 (BTP); SCH & N 219 (SAP).
- H *Pitcarnia* sp.
IC 7775 (VC); IC, FR & P 11437 (VC).
- HE *Tillandsia argentea* Griseb.
FM 180 (M).

- HE *Tillandsia bulbosa* Hook, "Katanaguix" (P)
CG s/n. (BP-BE).
Usos: se como la parte tierna donde se insertan las hojas, como refrescante.
- HE *Tillandsia compressa* Bert.
O 1000 (BE-BP).
- HE *Tillandsia dasyliirifolia* Baker
IC 11610 (SAP-M); FM 171 (M); M. Namorado 14 (M)
- HE *Tillandsia deppeana* Steudel
IC 10899 (BMM); CH 3545 (SAP).
- HE *Tillandsia fasciculata* Sw.
O 1000 (BP).
- HE *Tillandsia filifolia* Schltl. & Cham.
FM 173 (M,BG).
- HE *Tillandsia heterophylla* E. Morren
O 1121 (BMM).
- HE *Tillandsia leiboldiana* Schltl.
O 1119 (SBP); IC 10901 (SBP).
- HE *Tillandsia limbata* Schltl.
IC 4418 (SAP).
- HE *Tillandsia punctulata* Schltl. & Cham.
N & IC 22700 (BMM).
- HE *Tillandsia schiedeana* Steudel
IC 4421 (BG); FM 169 (M); Carmona 64 (SAP).
- HE *Tillandsia streptophylla* Scheidw.
O 1036 (BP-BE); FM 188 (M); IC 11633 (VR-SAP).
- HE *Tillandsia strobilifera* E. Morren ex Baker
FM 172.
- HE *Tillandsia viridiflora* (Beer) Baker
IC 5094 (SBP); GP 5480 (BMM).
- HE *Tillandsia* sp.
IC 10898 (BE); IC 10901 (BE); 11257, 11259 (BMM), 12266, 12348 (BE-BP).
- HE *Vriesea gladioliflora* (Wendl.) Antoine
GP 5417, 5439 (SAP-BMM); gc 13988 (SAP).
- HE *Vriesea heliconioides* (Kunth) Hook. ex Walp.
SS 932, IC 2669.
- HE * *Vriesea hygrometrica* (André) L.B. Smith & Pittendr.
IC 5117 (SBP).
- HR/E *Vriesea pectinata* L.B. Smith
IC 4877; FM 29 (M).
- HE * *Vriesea werckleana* Mez
O 1066 (SBP)

BURMANNIACEAE

- HS *Dictyostega orobanchioides* (Hook.) Miers
LH y RL 160; B y AC 6274 (BMM)
- H *Gymnosiphon suaveolens* (Karsten) Urban
B 5438 (BMM).

CANNACEAE
(Jiménez, 1980)

- H *Canna glauca* L.
JP y FR 480 (SAP).
H *Canna indica* L.
FR 1571, 1575 (SAP); IC 657, 879 (SAP); O 1133 (SAP).

COMMELINACEAE

- H *Callisia repens* L.
MV 1808, 1809 (SBP).
H *Commelina diffusa* Burm. f., “Chipil de piedra”, “Chii’kse” (P).
GP 4022 (SAP); AS 330.
Usos: Medicinal, analgésico.
H *Commelina erecta* L.
CH 3524 (S); F, F & PV 84, 86 (SAP); GC 12710.
H *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan
IC 4789 (SAP).
H *Phaeosphaerion rufipes* (Seub.) Standl. / Steyererm.
GP 5344 (SAP).
H *Tradescantia soconuscana* Matuda
IC 5099 (SMSc).
H *Tradescantia zanonía* (L.) Sw., “Matalín”, “Emni-jichi’chi” (P).
L & R 3288 (SAP); B 5840 (SAP); MR 1379; SM 77 (SAP).
Usos: Medicinal, a la hoja se le atribuyen propiedades anticrotálicas y postparto
H *Tripogandra serrulata* (Vahl) Handlos
JR 20637.

CONVALLARIACEAE
(López-Ferrari y Espejo-Serna, 1993)

- HE/R *Maianthemum amoenum* (H.L. Wendl.) LaFrankie
O 1077 (SBP).
HE/R *Maianthemum macrophyllum* (M. Martens & Galeotti) LaFrankie
PV 2175 (BMM).
H *Maianthemum paniculatum* (M. Martens & Galeotti) LaFrankie
FR 426 (SBP), 1274 (BMM); B 5401, 6251 (BMM), 6147, 6218 (SBP); IC 5122, 5161,
10887, 11279 (BMM); GI 23576 (BMM); N y IC 22718 (BMM); N, GD y FR 24708 (SBP); O
1056, 1080 (SBP); MS 3609 (BMM); MV 59 (SBP); V 487 (BMM).

COSTACEAE
(Vovides, 1994)

- H *Costus dirzoi* García-Mendoza & Ibarra-Manríquez
N & IC 22759 (SAP).
H *Costus pictus* D. Don, “Caña de jabalí”.
D 208 (SAP); GP 4426 (SAP); Sohmer 9433.
Usos: Medicinal, la raíz pulverizada se aplica en baños de asiento para curar la “tapazón”.

- H *Costus pulverulentus* C. Presl., "Caña agria"
IC 2455 (SAP); LG 145, 195 (SAP), 344 (P); H & N 7614 (SAP); AL 338 (SAP); N & SCH 19983, 24674 (SAP); O 1162 (BMM-SAP); V 543 (SAP); MV 48 (SAP).
- H *Costus scaber* Ruiz López & Pavón, "Caña agria".
FR 1294 (SAP); GP 5376 (SAP); N & IC 22762 (SAP); GC 12580.

CYCLANTHACEAE

- H *Carludovica chiapensis* Matuda
IC, FR & P 11401 (SAP).
- H *Carludovica palmata* Ruiz López & Pavón
FR 1070 (SAP); IC 10913 (BMM).

CYPERACEAE

- H *Carex chordalis* Liebm.
IC, FR & P 11463 (SAP).
- H *Cyperus albomarginatus* (Martius & Schrader) Steudel
ND 3270.
- H *Cyperus amabilis* Vahl
ND 3287.
- H *Cyperus articulatus* L.
LG 351 (VC); IC 7774 (VC); ND 42; GC 12720
- H *Cyperus compressus* L.
JR 26395.
- H *Cyperus cuspidatus* Kunth
JR 26393; ND 3281.
- H *Cyperus digitatus* Roxb.
ND 3294.
- H *Cyperus iria* L.
ND 3263, 3268.
- H *Cyperus lanceolatus* Poir.
ND 3343
- H *Cyperus laxus* Lam.
GP 5342 (SAP); MR 1374; GC 12757.
- H *Cyperus ligularis* L..
VO 533 (SMSc); IC 7794 (VC); ND 43, GC 12748.
- H *Cyperus luzulae* (L.) Retz.
JR 20361; ND 3311; S. del Amo & ND 56.
Usos: A las hojas en cataplasma se les atribuyen propiedades anticancerígenas.
- H *Cyperus mutisii* (Kunth) Griseb.
MV 1112 (SMSc).
- H *Cyperus odoratus* L.
IC 7793 (VC); ND 3290, 3312, 3339; S. del Amo & ND 29.
- H *Cyperus surinamensis* Rottb.
ND 3278.
- H **Cyperus swartzii* (Dietr.) Boeck.
ND 3206.
- H *Cyperus tenuis* Swallen
IC 7755 (VC); RH 1380 (SAP).

- H *Cyperus* sp.
IC 11101, 11121 (VC), 12305 (BE-BP)
- H *Eleocharis densa* Benth.
LG 307 (SAP).
- H *Eleocharis elegans* (Kunth) Roemer & Schultes, "Tule"
GM 1800.
- H *Eleocharis geniculata* (L.) Roemer & Schultes
FM 175, 176 (M); IC 7750 (VC), 11653 (VR-SAP); AS 216 (SAP).
- H *Eleocharis interstincta* (Vahl) Roemer & Schultes, "Carricillo"
A. AL H. 2525; M. GG 33 (VA y SA).
- H *Fimbristylis caroliniana* (Lam.) Fern.
GC 12729.
- H *Fimbristylis dichotoma* (L.) Vahl
ND 3267.
- H *Fimbristylis spadicea* (L.) Vahl
NV & GP 174 (SAP); S. del Amo & ND 44; FM 58 (M).
- H *Fimbristylis vahlii* Link
ND 3256.
- H *Fuirena camptotricha* C. Wright
LG 338.
- H *Hemicarpha micrantha* (Vahl) Pax
ND 3257, 3276.
- H *Kyllinga brevifolia* Rottb.
ND 3345, 3346, 3284; O 1128 (SAP).
- H *Kyllinga pumila* Michaux
ND 3283.
- H *Rhynchospora cephalotes* (L.) Vahl
IC 11652 (VR-SAP); FM 174 (M).
- H *Rhynchospora nervosa* Boeck. subsp. *ciliata* T. Koyama
LG 251 (S-BE); IC 12277 (BE-BP).
- H *Rhynchospora radicans* (Schltdl. & Cham.) Pfeiffer subsp. *radicans*
RA 1220 (SMSc); GP 5350 (SAP); LT, SH & V 186 (SAP); R. Cruz C. 288.
- H *Scirpus* sp. "Zacate acuático".
CA s/n.
- H *Scleria melaleuca* Reichb. ex Schltdl. & Cham.
V B. 749 (SAP); JR 26407; GC 12468.
- H *Scleria setuloso-ciliata* Boeck., "Navajuela".
GM 1789.

DIOSCOREACEAE

(Sosa, Schubert y Gómez-Pompa, 1987)

- T *Dioscorea composita* Hemsley, "Barbasco", "Si:matbamegat" (NP).
FR 1533 (SAP); B 5181, 5194 (SAP); B & AC 6364 (SAP); IC 7754 (VC), 7827 (SAP);
RA 1187 (SAP); MS 2729; RO131 (SMSc).
Usos: Medicinal. El rizoma se usa para "envenenar" el agua y pescar en ríos.
- T *Dioscorea densiflora* Hemsley
Fuentes s.n. (XAL).
- T *Dioscorea esculenta* Burkill, "Diente de perro"
GP 106.

- T *Dioscorea floribunda* Martens & Galeotti, "Yerba de pescado", "Barbasco".
GP 4446 (BE).
- T *Dioscorea liebmanni* Uline
A 134 (SMSc); B & AC 5396a (BE), 5396b (BE); N 32466 (SAP).
- T *Dioscorea polygonoides* Humb.& Bonpl.
GP 4045 (SMSp).
- T *Dioscorea spiculiflora* Hemsley
GP 4442 (BE).
- T *Dioscorea urophylla* Hemsley, "Cocolmecate"
GP 4106 (SMSp).
- T *Dioscorea* spp.
IC 12187, 12219 (BE), 12323, 12325 (BE-BP); N 24743 (SAP); MV 3643 (SMSc). LE 2118, 2216, 2294, 2788, 2812; MS 2729.

GRAMINEAE (POACEAE)
(Det. Teresa Mejia-Soules)

- H *Andropogon barbatum* L.
JP y FR 397 (SAP-2a).
- H *Andropogon bicornis* L., "Rabo de burro".
O 1037 (BE-BP); JR 26409; GC 12695 (S).
- H *Andropogon condensatus* Kunth
JR 26412.
- H *Andropogon glomeratus* (Walter) Britton, Stearn & Poggenb.
VO 532; GC 12477.
- H *Andropogon leucostachyus* Kunth., "Chicotea", "Malacate".
AS 166, 464 (SAP).
Usos: Medicinal, la hoja se usa como afrodisiaco.
- H *Andropogon microstachyus* Desvaux ex Hamilt.
O 1250 (BE-BP).
- H *Antheophora hermaphrodita* (L.) Kuntze
JR 26397.
- H *Arundinella berteroniana* (Schultes) A. Hitch. & Chase
CA s/n.
Usos: Medicinal, la raiz macerada y tomada en fresco se usa como diurético.
- H *Arundinella deppeana* Nees
MV 649 (SMSc).
- H *Arundinaria gigantea* Nutt.
O 1113 (SBP).
- H *Arundinella palmeri* Vasey
JP y FR 521 (BMM).
- H *Arundo donax* L. C
IC 7840 (VC).
- AR *Aulonemia laxa* (Maekawa) McClure
CH 2163.
- H *Axonopus compressus* (Sw.) Beauv. C
GC 12470 (P).
- AR *Bambusa gadua* Humb. & Bonpl. subsp. *gadua*, "Jimba", "Oj-juiñ" (P), "Ohtawisyo" (N).
CO 26 (SAP-BP); CH 3532 (BP); IC 12334 (BE).

- AR *Bambusa longifolia* (Fourn.) McClure, "Carrizo", "Olate"
IC 12569 (SAP).
- H *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc.
JR 26396.
- H *Cenchrus brownii* Roemer & Schultes
GP 4409 (SMSc)
- H *Cenchrus echinatus* L.
GC 12734.
- H *Chloris* sp.
TM, SH & LT 1004 (SAP).
- H *Coix lacryma-jobi* L., "Lagrima de San Pedro" C
JR 26149; IC 12296 (BE-BP); CH 3021.
Usos: Los frutos se usan para elaborar collares.
- H *Cryptochloa strictiflora* (Fourn.) Swallen
N 22554 (SAP).
- H *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf, "Zacate limón", "Limun-mu'k". C
AS 466 (H)
Usos: Para preparar bebidas calientes con efecto analgésico.
- H *Cynodon dactylon* (L.) Pers., "Zacate estrella" C
GC 12616.
Usos: Especie introducida y cultivada como forraje para bovinos.
- H *Cynodon plectostachyus* (K. Schumann.) Pild., "Zacate estrella" C
MV 3640.
Usos: Especie introducida y cultivada como forraje para bovinos.
- H *Dichanthium annulatum* (Forssk) Stapf. C
GC 12474 (P).
Usos: Especie introducida y cultivada como forraje para bovinos.
- H *Digitaria bicornis* (Lam.) Roemer & Schult. C
E. Judziewicz 3203 (SAP).
- H *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler
JR 20336; TM, SH & LT 1007 (SAP); GC 12753 (P).
- H *Digitaria decumbens* Stent, "Pangola" C
MV 3628 (SAP).
Usos: Especie introducida y cultivada como forraje para bovinos.
- H *Digitaria insularis* (L.) Mez
GC 12678.
- H *Digitaria* sp.
IC 7762 (VC); T & N 70 (BE).
- H *Echinochloa colonum* (L.) Link, "Zacate alemán" C
L. Godínez y E. Lazos Ch., s/n (MEXU).
Usos: Especie introducida y cultivada como forraje para bovinos.
- H *Eleusine indica* (L.) Gaertn.
CA 71.
Usos: Medicinal, en lavados para tratar el mal de orín.
- H *Eragrostis mexicana* (Hornem.) Link
JR 26394.
- H *Eragrostis secundiflora* C. Presl.
GC 12740.
- H *Eustachys petrea* (Sw.) Desf.
GC 12730.

- H *Hackelochloa granularis* (L.) Kuntze C
JR 26399.
- H *Heteropogon contortus* (L.) P. Beauv., "Jaral"
GM 2096.
- H *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees C
GQ 668.
- H *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf C
V & DH 93 (BE).
- H *Ichnathus pallens* (Sw.) Munro ex Benth
GP 5495 (SAP); JJO 1084 (SAP).
- H *Ischaemum latifolium* (Sprengel) Kunth
IC 7753 (VC); TM, SH & LT 1001 (SBC).
- H *Lasiacis grisebachii* (Nash) Hitchc.
GP 5401 (SAP); JJO 1087 (SAP); O 1176 (SAP).
- H *Lasiacis nigra* Davidse
FR 1269 (SAP); N, GD & SCH 24676 (SAP).
- H *Lasiacis oaxacensis* (Steud.) Hitchc. var. *oaxacensis*
FR 1568, 710 (SAP); JP y FR 510 (SAP).
- H *Lasiacis procerrima* (Hackel) A.S. Hitchc. "Carrizo" "Tsayamuk" (P), "A:gatbaa:gat" (NP).
JJO 1088 (SAP); N & IC 22685 (SAP); MV 1195 (SAP); AS 71, 169 (SAP).
Usos: Medicinal, desinflamatorio.
- H *Lasiacis ruscifolia* (Kunth) A.S. Hitchc.
JR 20342 (SAP); IC 2436; JJO 1092 (SAP); MR 1375; N 22602 (SAP).
- H *Lasiacis standleyi* A. Hitchc.
V & DH 64 (SAP).
- H *Lasiacis* sp.
CO 28 (SAP); JP G. & FR 510; IC 7760 (VC).
- H *Litachne pauciflora* (Sw.) Beauv. ex Poiret
S.L. Solheim & V. Powers 844.
- H *Luziola peruviana* J. Gmelin
FV 5881.
- H *Melinis minutiflora* P. Beauv. C
JP y FR 472 (SAP).
- H *Muhlenbergia gigantea* (Fourn.) Hitchc.
JR 26391.
- H *Muhlenbergia stricta* (C. Presl.) Kunth.
FM 98 (M).
- H *Muhlenbergia* sp.
V & DH 84 (BE).
- AR *Olmecca recta* Soderstrom, "Jimba", "Ohtawisyo" (NP).
CO 25, 106 (SAP).
Usos: Construcciones rústicas y tradicionales.
- AR *Olmecca reflexa* Sderstrom, "Jimba", "Ohtawisyo" (NP).
IC 9584 (SAP).
Usos: Construcciones rústicas.
- H *Olyra latifolia* L.
GP 4010 (SAP); CH 3027; GC 12567.
- H *Oplismenus burmanni* (Retz.) Beauv.
GM 1819; TM, SH & J.LT 1006 (SAP).

- H *Oplismenus hirtellus* (L.) Beauv.
JP y FR 526 (SAP); GP 4113 (SAP).
- H *Oplismenus setarius* (Lam.) Roem. & Schult.
JP y FR 494 (SAP).
- H *Panicum barbinode* Trin.
FM 16 (VA y SA); FM 44 (M).
- H *Panicum fasciculatum* Sw.
GM 1773; JR 20337, 26390.
- H *Panicum geminatum* Forssk.
MV 650 (SMSc).
- H *Panicum laxum* Sw.
GC 12755.
- H *Panicum maximum* Jacq., “Zacate privilegio”, “Poja-muk” (P). C
MV 634; GC 12724.
Usos: Forraje para ganado.
- H *Panicum polygonatum* Schrader
FR 1366 (SAP); JJO 1091 (SAP).
- H *Panicum rugulosum* Trin., “Chujay” (P).
AS 510.
Usos: Mágico-religioso, con las hojas se hacen limpias para curar de espanto (popolucas).
- H *Panicum trichanthum* Nees
GP 5349 (SAP); JJO 1093 (SAP).
- H *Paspalum affine* Steudel
GC 12649.
- H *Paspalum blodgettii* Chapm.
GC 12476.
- H *Paspalum botteri* (Fourn.) Chase.
FR 507 (BMM).
- H *Paspalum conjugatum* Bergius
GP 5404 (SAP); MS 3095 (SAP); MV 3617 (SAP).
Usos: Forraje.
- H *Paspalum decumbens* Sw.
JJO 1078 (SAP).
- H *Paspalum fasciculatum* Willd.
FM 17 (VA y SA).
- H *Paspalum langei* (Fourn.) Nash
GC 12756.
- H *Paspalum notatum* Fluegge
MV 1128 (SAP).
- H *Paspalum paniculatum* L.
E. Judziewicz 3207 (SAP); GC 12700.
- H *Paspalum plicatulum* Michaux
JR 26398; GC 12465.
- H *Paspalum virgatum* L., “Zacate “, “Muii” (P) “Ta:lketzal” (NP)
FR 2778 (P).
Usos: zacate para techar las casas tradicionales entre los nahuas de Pajapan.
- H *Paspalum* sp.
IC 7752 (VC); JR 26400; MS 3095 (SAP).
- H *Pennisetum purpureum* Schum., “King Grass”, “Taiwan” C
FM 88 (BG).

- Usos: Especie introducida y cultivada como forraje para bovinos.
- H *Pennisetum setosum* (Sw.) Rich.
GM 2099.
- H *Pennisetum* sp.
MV 1185 (SAP).
- H *Pharus latifolius* L.
N, GD & FR 25092 (BMM); GC 12534.
- H *Phragmites australis* (Cav.) Trin.
TM, SH & LT 1005 (SAP); MV 633 (SMSc).
- H *Pseudechinolaena polystachya* (Kunth) Stapf.
GP 5408 (SAP); JR 26418; MV, RA 3624 (SAP).
- H *Saccharum officinarum* L., “Caña”, “Xowpoko” (P), “Caña-pokii” (P).
M.SR. 234; CG s/n.
Usos: Comestible, Medicinal.
- H *Schizachyrium condensatum* (Kunth) Nees, “Cola de caballo”, “Totosaka” (NP).
MV 3629 (SAP); JJO 1089 (SAP).
Usos: Medicinal, el tallo y las hojas en té sirven como diurético.
- H *Schizachyrium microstachyum* (Kunth.) Nees, “Escobilla”, “Guejia”.
AS 165 (SAP).
Usos: Medicinal, las hojas se usan como somnífero o soporífero en niños.
- H *Setaria geniculata* (Lam.) Beauv.
JP y FR 471 (SAP); MV 3626 (SAP); GC 12628.
- H *Setaria lutescens* (Weigel) C.E. Hubb.
IC 7749 (SAP-VC).
Usos: Forraje.
- H *Sorghum bicolor* (L.) Moench C
NO 609 (VA y SA); GM 1689.
- H *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth
GC 12739.
- H *Stenotaphrum secundatum* (Walter) Kuntze C
GP 4546; VO 539.
- H *Trichachne patens* Swallen
JR 20334
- H *Tripsacum latifolium* Gray, “Maíz de los antiguos”, “Pek mok” (P).
BH 23 (BP, CHAPA).
- H *Zea mays* L., “Mais”, “Maíz”, “Mok” (P), “Tayol” (NP), “Cinti” (NM). C
CG 167; IC 11507.
Usos: Principal cultivo y alimento de la población local. Los granos de maíz se preparan en diversas formas: tortillas, pozol, tamales, pinole o “café” de maíz, etcétera. Los agricultores popolucas y nahuas distinguen por sabor y uso las razas de maíz locales: Por ejemplo, los maíces blancos son para tortillas, los maíces de granos negros se usan para el pozol; el maíz *puchmok* para engordar cerdos.
- H *Zea mays* L. var. *olotillo*, “Olopitsacinti” (NP) (maíz de olote delgado).
BH 1 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *tuxpeño x olotillo*, “Iztacinti” (NP) (maíz blanco).
BH 2 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *olotillo x tuxpeño*, “Tutchmok” (P) (maíz dentado y fácil de desgranar).
BH 3 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *olotillo x tepecintle*, “Kaanmok” (P) (maíz rojo, relacionado con el jaguar).
BH 4 (CIMMYT).

- H *Zea mays* L. var. *tuxpeño*, “Pojpuchmok” (P) (maíz blanco con amarillo)
BH 5 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *olotillo x tepecintle*, “Pojmok” (P) (maíz de granos blancos)
BH 6 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *tuxpeño*, “Sustpojok” (P) (maíz blanco con totomoxtle verde)
BH 7 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *nal-tel*, “Juchiteco”
BH 8 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *tepecintle x tuxpeño*, “Piiztacinti” (NP) (maíz negro).
BH 9 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *tuxpeño x tepecintle*, “Chiquinomok” (P) (maíz con granos de colores)
BH 10 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *tuxpeño x tepecintle*, “Nupinimok” (P) (maíz blanco con rayas rojas).
BH 11 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *olotillo*, “Chichyukmok” (P) (maíz con olote delgado y granos negros).
BH 12 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *tepecintle x tuxpeño*, “Pojoyukmok” (P) (maíz de granos negros
combinados con blanco en la punta)
BH 13 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *tepecintle x tuxpeño*, “Tuchmok-puchmok” (P) (maíz amarillo con
forma de diente y fácil de desgranar).
BH 14 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *tepecintle x tuxpeño*, “Puchmok” (P) (maíz de granos amarillos)
BH 15 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *tuxpeño*, “Jamuixmok” (P)
BH 16 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *tuxpeño x olotillo*, “Iztacinti” (NP)
BH 17 (CIMMYT).
- H *Zea mays* L. var. *tuxpeño x oloton*, “Sabatsmok” (P) (maíz de granos rojizos).
BH 18 (CIMMYT).

HAEMODORACEAE
(López-Ferrari y Espejo-Serna, 1996)

- H *Xiphidium caeruleum* Aublet
FR 1376 (BMM); IC, FR & P 11395 (SAP); B 5155, 6260 (SAP); IC 10902 (BMM); H & N
7624 (SAP-BMM); N & IC 2741 (SAP); GP 5343 (SAP); V 560 (SAP); JR 20353 (BTP); IC
11296 (BMM); CH 3535 (SAP); MR 1373; RH 1259; IC 11681 (SAP).

HELICONIACEAE
(Gutiérrez-Báez, 1996)

- H *Heliconia bourgaena* Petersen, “Platanillo”
MS 2549 (SAP); N & GP 152 (SAP).
Usos: ornamental, ceremonial
- H *Heliconia collinsiana* Griggs var. *collinsiana*, “Platanillo colorado”.
M 8527 (SAP) (MEXU); CA s/n.
Usos: Medicinal.

- H *Heliconia latispatha* Benth.
IC 2453 (SAP); MS 2547 (SAP); C 2788 (SAP); AS 431 (BE-BP); VO 575 (SAP); GB 3111 (SAP); N 22592 (SAP); Boege 3275 (SAP); N 22592 (SAP)..
- H *Heliconia librata* Griggs, "Paltanillo"
GG 1470 (SAP); Horvitz 205 (SAP).
- H *Heliconia schiedeana* Klotzsch, "papatla, papatlilla"
O 1134 (SAP); B 5457 (BMM); V 481 (BMM); N & SCH 19993 (SAP-BMM); N, GD & SCH 2672 (BMM); SS 178 (SAP).
Usos: Las hojas se utilizan para envolver tamales.
- H *Heliconia spissa* Griggs
FR 873 (BMM), 937 (BMM); CH 3534 (SAP-BMM).
Usos: ornamental
- H *Heliconia ixpanapensis* Gutiérrez, "Papatla, hoja de cuchara"
FR 709 (SAP); GP 5346, 5427 (SAP); WB 3276; NV & GP 152 (SAP); N 22556 (SAP); MS 2547 (SAP); Boege 3276 (SAP); Bravo 219 (SAP).
Usos: Las hojas se usan para envolver tamales.
- H *Heliconia vaginalis* Benth subsp. *mathiasiae* (Daniels & Stiles) L. Anderson.
N, GD, FR 25074 (BMM); N 22556 (SAP).

HYPOXIDACEAE

- H *Hypoxis decumbens* L. "Xikilipinxi" (P).
AS 453 (BP-SMSP).
Usos: Medicinal.

IRIDACEAE

(Espejo-Serna y López-Ferrari, 1998)

- H *Alophia drummondii* (Graham) R.C. Foster
AS 114, 201 (SAP).
- H *Alophia silvestris* (Loes.) Goldblatt
IC 12229 (BE); F. Márquez 207 (BE); Stevens 1387 (SAP).
- H *Eleutherine latifolia* (Standl. & L.O. Williams) Ravenna
D 121 (SMSP); GM 1693 (SMSP).
- H *Neomarica variegata* (M. Martens & Galeotti) J.E. Henrich & Goldbatt
FR 422 (SAP); N, GD & FR 25102 (BMM); N & IC 22724 (SAP); B 5133 (SAP); T y N 88 (SAP); JP y FR 469 (SAP); D 97.
- H *Sisyrinchium serrulatum* (E.P. Bicknell) Espejo & López Ferrari
IC 203 (SAP); B y AC 5795 (SBP).
- H *Trimezia steyermarkii*
FR 2266 (BMM).
- H *Tigridia pavonia* (L.f.) DC
CH 3536 (Cafetal).

JUNCACEAE

- H *Juncus imbricatus* Laharpe
LG 23 (VC).

LILIACEAE

- H *Aloe vera* L., "Sábila". C
AS 263.
Usos: Medicinal, antidiarréico, dermatológico (hojas). Mágico-religioso, colocando la planta tras la puerta se atrae la buena suerte.

MARANTACEAE

(Lascurain, 1995)

- H *Calathea lutea* (Aublet) J. A. Schultes, "Hoja blanca", "Berijao", "Chuch-poo-bay" (P).
FR 4567 (Huerto); IC 10471 (SAP 2a); MV3333 (SAP 2a)
Usos: Las hojas para envoltura de pozol y tamales, auxiliar en la preparación de tortillas.
- H *Calathea macrosepala* K. Schumann var *macrosepala*, "Lechuga", "Choschogo" (P).
CG 216 (SAP 2a); GB 4216 (SAP); JR 20372 (BTP); RH & C 1264 (SAP).
Usos: Flores comestibles, se recolectan en noviembre.
- H *Calathea micans* (Mathiew) Körn
RH & C 1264 (SAP); JR 20372 (SAP).
- H *Calathea ovoidensis* Matuda, "Platanillo".
N, GD & FR 24757 (BMM); B 6299 (BMM); C y IC 28 (SAP).
- H *Maranta arundinacea* L., "Gua-ja", "Platanillo".
FR 1314 (BP), 1316 (SAP); RA 1645 (BP); C y IC 18 (SMSp); CH 3259 (SAP), 3028 (SMSp); CG 149 (SAP); AS 125, 205 (SMSp).
Usos: Medicinal, la raíz en té se usa para tratar la polimenorrea.
- H *Maranta gibba* J.E. Smith, "Papatilla", "Platanillo"
FR 430, 1264 (BMM); N 22587 (SAP); N 26678 (SAP).
- H *Stromanthe macrochlamys* (Woodson & Standl.) Kennedy & Nicolson
H & N 7610-a (SAP-BMM); N, GD & SCH 24677 (BMM) N, GD & FR 25022 (SAP).
Usos: Las hojas sirven comúnmente para envolver tamales.
- H *Thalia geniculata* L., "Popal".
AL 1645 (VA y SA); FM 26 (VG).
Usos: La hoja se usa para envolver tamales.

MELIANTHIACEAE

- HB *Schoenocaulon officinale* (Cham. & Schltld.) Gray ex Benth., "Mok-chuk".
IC 12238 (BE); CH 3014 (S); AS 502 (BE).
Usos: Mágico-religioso, las hojas bajo la almohada para que hable dormido (popolucas).

MUSACEAE

- H *Musa paradisiaca* L., "Plátano bolsa", "Samñi" (P), "Tsapo" (NP). C
CG s/n. (H).
Usos: Fruto comestible.
- H *Musa sapientum* L., "Plátano manzano", "Tsapot" (NP) C
IC 4258 (SAP).

NAJADACEAE

- H *Najas guadalupensis* (Sprengel) Mognus
JR 20362 (VA y SA).

ORCHIDACEAE

- E *Arpophyllum giganteum* Hartweg ex Lindley
FR 896 (SBP); JP y FR 596 (SAP); E. Martínez 3988 (SAP); CH 2167 (SAP).
- E *Arpophyllum spicatum* Llave & Lex.
FR y V 1540 (BMM).
- H *Bletia purpurea* (Lam.) DC.
C 203, 207 (SAP).
- E *Brassavola cucullata* (L.) R. Br.
FR 1467 (SMSp).
- E *Brassavola grandiflora* Lindley
FR 1369 (SAP).
- E *Brassavola nodosa* (L.) Lindeley
FM 110 (M); B 6480 (M).
- E *Bulbophyllum aristatum* Hemsley
O 1025 (BE-BP).
- E *Catasetum integerrimum* Hook.
N 23729 (SAP).
- E *Coelia triptera* (Smith) G. Don Ex Steudel
FR y V 1284 (SBP); MS 3555 (BMM).
- E *Dichaea muricatoides* Hamer & Garay
FR 517 (SBP).
- E *Dichaea neglecta* Schltr.
FR 1056 (BMM).
- E *Dichaea panamensis* Lindley
FR 982 (BMM).
- E *Dichaea squarrosa* Lindley
B 6228 (SBP).
- E *Dichaea* sp.
FR 979 (BMM).
- E *Elleanthus capitatus* (R.Br.) Reichenb.
N, GD y FR 25068 (SBP).
Usos: La flor es usada por las mujeres popolucas para adornar su cabello.
- E *Elleanthus cephalotus* Garay & Sweet
N, GD & SCH 24665 (BMM).
Usos: La flor es usada por las mujeres popolucas para adornar su cabello.
- E *Elleanthus cynarocephalus* (Reichb. f.) Dressler & Pollard
O 1070 (SBP); MV 74 (SAP); IC 5072 (SAP); N 24665 (SAP); B 6146, 6242 (SBP).
- E *Encyclia baculus* (Reichenb.) Dressler & Pollard
FR 974 (BMM); B 6216 (SBP).
- E *Encyclia brassavolae* (Reichenb. f.) Dressler
B 6220 (SBP).
- E *Encyclia cochleata* (L.) Lem.
FM 155 (M); FM (BG); GM1796; B 5169, 5199 (SAP).
- E *Encyclia ochracea* (Lindley) Dressler
O 1045 (SAP-BMM).

- E *Encyclia parviflora* Regel
FM 169 (M)
- E *Encyclia polybulbon* (Sw.) Dressler
B 5416 (BMM), 5428 (SBP); GP 5433 (BMM).
- E *Encyclia pseudopygmaea* (Finet) Dressler & Pollard
O 1054, 1212 (BMM).
- E *Encyclia pygmaea* (Hook.) Dressler
FR 985 (SAP); O 1054 (SAP); FM 159 (M).
- E *Encyclia radiata* (Lindley) Dressler
O 1044, 1208 (SAP); MS 3549 (BMM); N y IC 22732 (SAP); V 12170; B 5414 (BMM).
- E *Encyclia vitellina* (Lindley) Dressler
O 1120 (SBP); B 5445 (SBP); CH 3035 (BMM).
- E *Encyclia* sp.
FM 158, 163, 20 (M).
- E *Epidendrum atroscripum* Hagsater
H & N 7621 (SAP).
- E *Epidendrum ciliare* L.
GP 5440 (SAP); RH & C 1269 (SAP).
- E *Epidendrum imatophyllum* Lindley
FR y V 820 (BMM).
- E *Epidendrum mixtum* Schltr.
O 1072, 1076 (SBP); CH 3015 (BMM).
- E *Epidendrum nocturnum* Jacq.
FR 1405 (SAP); FM 18, 112, 182 (M); B 6469 (M).
- E *Epidendrum paniculatum* Ruiz López & Pavón
FR 984, 1362 (BMM); B 6099 (SAP).
- E *Epidendrum polyanthum* Lindley
FR 987 (SAP); N & SCH 26590 (SAP), B 6380 (M)
- E *Epidendrum ramosum* Jacq.
N, GD y FR 25037a (SBP); B 5439, 6230 (SBP); CH 3015 (BMM); GP 5429, 5466 (BMM).
- E *Epidendrum rigidum* Jacq.
B 6323 (SAP).
- E *Epidendrum* spp.
FM 171 (M); B.F. H & N 7621 (SAP); V B. & DH 3 (SAP); B 6104 (SAP); Poole 1481.
- E * *Erythrodes* cf. *purpurea* (Ames) Ames
IC 5106 (SM Sp-BMM).
- E *Erythrodes* sp. 1 (secunda)
O 1081 (SBP).
- E *Erythrodes* sp. 2 (stachyodes)
O 1116 (SBP).
- E *Gongora galeata* (Lindley) Reichb. f., "Nik-okcha".
GP 5383 (SAP).
- H *Habenaria alata* Hook.
J. González 4243.
- H *Habenaria floribunda* Lindley, "Clavo cojinillo".
AS 248 (SAP).
Usos: Medicinal, la hoja y la flor son usadas para detener la hemorragia vaginal.
- H *Habenaria macroceratitis* Willd
N & SCH 19975 (SAP); N & IC 22694 (SAP).

- H *Habenaria* sp. 1
O 1016 (BE-BP).
- H *Habenaria* sp. 2
FR 1311 (BP); N & IC 22694 (BMM).
- E *Isochilus latibracteatus* A. Rich.
FR 1054 (BMM); AS 212 (SAP).
Usos: Medicinal, la planta enetera se emplea como remedio de problemas digestivos
- E * *Isochilus linearis* (Jacq.) R. Br.
O 1051 (SAP); IC 5142 (BMM); Zavaleta y Linares 19 (BMM)
- E *Isochilus major* Cham. & Schltld.
FR 894 (BMM); O 1149 (SAP); B 6235 (SBP).
- E *Jacquiiniella equitantifolia* (Ames) Dressler
B 5184 (SAP); CH 3559 (BMM).
- E *Jacquiiniella leucomelana* (Reicheb. f.) Schltr.
IC 5112 (SMSp); GC 5040 (BMM).
- E *Jacquiiniella teretifolia* (Sw.) Britton & P. Wilson
FR 466 (SBP); JP y FR 627 (BMM); GP 5435.
5139 (SAP); IC 5112 (SAP); CH y Robles 3032.
- E *Lepanthes* sp. 1
FR 991, 994 (BMM)
- E *Lepanthes* sp. 2
FR 980 (SAP).
- E *Lycaste consobrina* Reichb. f.
FR 981 (BMM).
- E *Lycaste deppei* (Lodd.) Lindley
FR 977 (SAP).
- E *Malaxis* sp.
FR 1512 (SAP).
- E *Masdevallia floribunda* Lindley
FR 462 (SAP); GP 5430 (SAP).
- E * *Masdevallia linearifolia* Ames
FR 989 (BMM).
- E *Maxillaria cucullata* Lindley
FR 457 (SBP), 957 (BMM); V Y DH 72 (SAP); CH 3036.
- E *Maxillaria densa* Lindley
B 5421 (SBP), 5657 (SAP).
- E *Maxillaria hematoglossa* A. Rich. & Galeotti
CH 3020 (BMM).
- E *Maxillaria* cf. *meleagris* Lindley
FR 460 (SBP); GP 5438 (SAP).
- E *Maxillaria ringens* Reichb. f.
N & IC 22696 (SAP); JP & FR 575.
- E *Maxillaria tenuifolia* Lindley
FM 108, 185 (M); F. V 12781.
- E *Maxilaria variabilis* Bateman ex Lindl.
GP 5436 (SAP); FM 184 (M); B 6473 (M).
- E *Mormodes maculata* (Klotzch) L.O. Williams
FR 986 (BMM).
- E *Mormodes tuxtlensis* Salazar
FR 1546 (BMM).

- E *Myrmecophila tibicinis* (Bateman) Rolfe
IC, FR y P 11324 (VC); FM 139, 181 (M); IC 11634 (VR-SAP).
- E *Nidema boothii* (Lindl.) Schltr.
FR 762 (BMM); F. V 12168; Beman 5758 (BMM), 6137 (SAP); C y IC 13 (SAP); RH 1372.
- E *Notylia barkeri* Lindley
IC 4422 (BG, SMSp).
- E * *Odontonema callistachyum* (Schltdl. & Cham.) Kuntze
N y IC 22755.
- E *Oncidium ascendens* Lindley
SM 106 (SAP).
Usos: Mágico-religioso, con las hojas se hacen limpias (popolucas).
- E *Oncidium cebolleta* (Jacq.) Sw.
MS 3545.
- E *Oncidium luridum* Lindley
B 5670 (SAP).
- E *Oncidium sphacelatum* Lindley
MS 3545 (BE).
- E * *Platystele minimiflora* (Schltr.) Garay
FR 946, 990 (SAP).
- E *Platystele stenostachya* (Reinchenb f.) Garay
FR 1272 (BMM); MS 2787.
- H *Platythelys maculata* (Hook) Garay
IC 5104 (SAP).
- H * *Platythelys cf. querceticola* (Lindl.) Garay
IC 5157 (BMM).
- E *Pleurothallis antonensis* L.O. Williams
FR 459 (SBP); Salazar 931 (SAP); N y IC 22699; N, GD & SCH 24698 (SAP).
- E * *Pleurothallis cobanensis* Schltr.
CH 3557 (BMM).
- E *Pleurothallis cardiothallis* Reichb. f.
N & H 18848 (SAP); IC 1558 (SAP); MV 12 (SAP).
- E *Pleurothallis grobyi* Bateman ex Lindley
JP y FR 626 (SAP).
- E *Pleurothallis immersa* Linden & Reichb. f.
O 1048 (BMM).
- E *Pleurothallis lewisae* Ames
FR 1277 (SAP).
- E *Pleurothallis pachyglossa* Lindley
B 6233 (SBP).
- E *Pleurothallis platystylis* Schltr.
IC 5119 (BMM).
- E *Pleurothallis segregatifolia* Ames & Schweinf.
FR 992 (BMM).
- E *Pleurothallis tribuloides* (Sw.) Lindley
MS 2788.
- E *Pleurothallis tubata* (Lodd.) Steudel
O 1105 (SAP); IC 5141 (BMM).
- E *Pleurothallis* spp.
FR 978, 988, 993, (BMM); CH 3557; IC 12625 (SBP); CH 3034; N y IC 22699 (SAP).

- E *Polystachya cerea* Lindley
B 6481 (M).
- E *Polystachya lineata* Reichb. f.
MS 3273 (BE).
- E *Prescottia stachyodes* (Sw.) Lindley
FR 428 (SBP); B 5295 (SAP); IC 5121 (SMSp=BMM); O 1079 (SBP).
- E *Psilochilus* sp.
O 1883 (SBP).
- E *Rhynchoatele cordatum* (Lindley) Soto-Arenas & Salazar
FR 461 (BMM).
- E *Sobralia macrantha* Lindley
FM 32 (M).
- E *Sobralia* sp.
V y DH 74 (SAP).
- E *Spiranthes orchioides* (Sw.) A. Rich.
MV 627 (SMSc).
- E *Stanhopea oculata* (Lodd.) Lindley
FR 4324 (BMM)
- E *Stanhopea* sp.
FR 4989 (SAP-BMM)
- E *Stelis rubens* Schltr.
B 6155 (SAP).
- E *Stelis veracruzensis* Solano
FR 956, 1281 (SAP); MS 3566 (SAP); GP 5443; MV 47 (SAP).
- E *Stelis* spp.
N & H 18849 (SAP); FR 1280, 1281 (SBP); JP y FR 625 (SAP); GP 5443 (SAP).
- S *Stenorhynchos* sp.
FR 440 (SBP).
- E *Stenorhynchos* sp. [*Spiranthes orchioides* (Sw.) A. Rich.]
MV 627 (SMSc); LG 331.
- E *Trichopilia tortillis* Lindley
FR 456, 461 (SBP).
- E *Trichosalpinx foliata* (Griseb.) Luer
MS 4334 (BMM).
- T *Vanilla inodora* Schiede
O 1021 (BE-BP).
- T *Vanilla planifolia* Andr.
JP y FR 500 (SAP); IC 12300 (BE-BP); O 1021 (BE.BP).
- T *Vanilla pompona* Schiede
FR 3997 (SAP).
- H *Wulfschlaegelia aphylla* (Sw.) Reichb. f.
FR 452 (SBP).
- E *Xylobium tuerckheimii* Kranzlin.
FR 440 (SAP).

PALMAE (ARECACEAE)
(Quero, 1994)

- A *Acrocomia mexicana* Karw. ex Mart., “Coyol”, “Kuu-ma” (P), “Bajkoyolin” (NP), “Koyolkuauit” (NM).
CG 261 (SMSc); J.M. Leon 1325 (BE).
Usos: Fruto (mesocarpo) comestible asado.
- AR *Astrocaryum mexicanum* Liebm. ex Mart., “Chocho”, “Chichun” (P), “Chohcho” (NP).
IC 596 (SAP); GP 5478 (SAP); CG 02, 39 (SAP); MV 670 (SAP); N 29701 (SAP); MS 2812.
Usos: Se comen las flores tiernas (enero-febrero) guisadas de diversas formas, el tallo en forma de palmito y los frutos asados. Las hojas se usan en la construcción de techos.
- T *Bactris balanoidea* (Oersted) H. Wendl., in Kerch., “Jahuacté”, “Junco”
JP y FR 557 (SAP); Aguilar 148 (S).
Usos: Los tallos se usan para hacer canastos.
- T *Bactris mexicana* Mart., “Jahuactillo”, “Chiischi” (P)-
JP y FR 569 (SAP); AS 27 (SAP); GC 12539 (SAP).
Usos: Los tallos se usan en trabajos de cestería local.
- AR *Chamaedorea alternans* H. Wendl. “Tepejilote cimarrón”.
FR 1478 (SAP); B 6125 (SAP-BMM); GP 5481, 5489 (SAP); Utey & Utey 7332 (SAP).
Usos: Flores comestibles
- AR *Chamaedorea concolor* Mart., “Tepejilotillo”.
FR 737 (SAP), 1543 (BMM), JP y FR 416, 418 (BMM), 569 (SAP); GP 5375, 5394 (SAP), N, GD & FR 24683 (SAP); MV 76; IC 10931, 10958 (BMM); IC, FR y P 11453 (BMM); N & IC 22786 (BMM); O 1140 (BMM); Utey & Utey 7329 (SAP).
- T *Chamaedorea elatior* Mart., “Junco”, “Jonco”, “Yo'tchay” (P), “Chuch-pam-pi-kuy” (P).
FR 1260, 1514 (SAP); JP y FR 512, 523 (SAP), CG 239 (SAP); IC 11208 (SAP); GP 5381.
Usos: El tallo se usa en cestería y también es comestible con sal cuando tierno.
- H *Chamaedorea elegans* Mart., “Negrita”, “Fina”, “Palma camedor”.
FR 469 (SBP), 897 (BMM), GC 5037 (SAP); C 3427; JP y FR 567 (SAP); IC 5093 (SAP); IC y O 12098 (SAP); C 3417.
Usos: Ornamental, las hojas se recolectan para su venta a nivel nacional e internacional.
- H *Chamaedorea ernesti-augusti* H. Wendl., “Cola de pescado”, “Cola de bobo”.
FR 1407 (SAP), 1542 (BMM); IC 11378 (SAP); N y IC 22784 (SAP); GP 5373, 5473 (SAP-BMM); B 6095 (SAP); IC, FR y P 11378 (SAP).
Usos: Follaje ornamental, se comercializa esporádicamente.
- AR *Chamaedorea hooperiana* Hodel, “Paluda”, “Mayan”.
FR 450, 4589 (BMM).
Usos: Follaje ornamental comercializado desde la década de los cincuenta.
- H *Chamaedorea liebmanni* Mart., “Carricillo”
FR 469 (SBP); IC, FR, P 11420 (SBP); IC 10946, 10947 (BMM), 11295 ((SBP); IC & JO 12099 (SBP); CH 3258 (SBP); O 1078 (SBP); JP y FR 415 (BMM).
Usos: Follaje ornamental recolectado para comercializarlo.
- H *Chamaedorea oblongata* Mart., “Brillosa”, “Ancha”.
FR 449 (SBP), 899 (SAP).
Usos: Follaje ornamental, comercializado esporádicamente.
- H *Chamaedorea* sp. (Morfoespecie ceniza), “Ceniza”.
FR 450 (SBP).
Usos: follaje ornamental comercializado.
- H *Chamaedorea* sp. “Segunda”. Ornamental comercializada.
FR 448, 449, 451 (SBP).

- Usos: follaje comercializado.
- H *Chamaedorea tenella* H. Wendl.
FR 1279 (SAP); JP y FR 520 (SAP); IC y O 12073 (SAP); Garcia-Bielma 731 (SAP);
Montano 2 (SAP); GC 12578.
- AR *Chamaedorea tepejilote* Liebm. ex Mart., "Tepejilote", "Pa'am-pi" (P), "Tepe:xilo:t" (NP).
FR 717 (SAP); H. Alvarez 10 (SAP); IC 10907 (BMM).
Usos: Flores masculinas y medula del tallo comestibles.
- H *Chamaedorea tuerckheimii* (Dammer) Burret
FR 918, 1440, 4890 (BMM), B 5839 (BMM); Garcia-Bielma 720 (SAP).
Usos: ornamental, muy buscada por coleccionistas.
- AR *Chamaedorea woodsoniana* L.H. Bailey, "Tejilote real", "Tepe" (P), "Paampi" (P).
FR 450 (BMM); GD 2697 (BMM).
Usos: Tallo comestible, las hojas se recolectan para venderlas como follaje ornamental.
- A *Coccoloba nucifera* L., "Coco", "Kukujiti" (P), "Kokohbawit" (NP). C
FR, (observado en Tecuanapa, Piedra Labrada, Jicacal); CA s/n.
Usos: Fruto comestible, las hojas son usadas en la construcción de casas tradicionales.
- T *Desmoncus orthacanthos* Mart., "Jonco" (P), "Tust-aya" (P).
GP 5381 (SAP); GC 12544 (SAP).
Usos: La médula del tallo se como con sal y el tallo se utiliza para elaborar canastos.
- AR *Geonoma oxycarpa* Mart., "Chocho blanco".
FR 1488 (SAP); VO 566 (SAP); NV & GP 181 (SAP); GC 12540 (SAP).
Usos: Las hojas se utilizan para construir techos.
- H *Reinhardtia gracilis* var. *gracilior* (Burret) H. E. Moore, "Perforada", "Coquillo".
FR 490, 735, 1106, 1552 (SAP); IC 11177 (SAP); GP 5374 (SAP); N & H 18857 (SAP);
N & SCH 19941 (SAP); SCH & N 235 (SAP); JP y FR 558 (SAP).
Usos: ornamental, los frutos son comestibles.
- A *Scheelea liebmannii* Becc., "Palma real", "Coyol real", "Suui-yat" (P), "So:yat" (NP).
GG 6297 (SAP).
Usos: Médula del tallo comestible, hojas y tronco usados en construcción rural.
- AR *Synechanthus fibrosus* (H. Wendl.) H. Wendl.
FR 898 (SAP).

PONTEDERIACEAE

- HA *Eichornia azurea* (Sw.) Kunth
IC 11623 (VA-VR-SAP).
- HA *Eichornia crassipes* (Mart.) Solms-Laub., "Lirio acuático".
NO 250 (VA y SA).
- HA *Pontederia sagittata* Presl., "Popalillo", "Flor de pantano", "Chilalaga morada".
NO 474; FM 7 (Popal); FV 12802.

POTAMOGETONACEAE

- HA * *Potamogeton filiformis* Raf.
NV & GP 162 (VA).
- HA *Potamogeton foliosus* Raf.
MG 11 (VA y SA).
- HA *Potamogeton pectinatus* L.
AL 1279 (VA y SA); FM 2 (VA); MG 8 (VA).

- HA * *Potamogeton vaginatus* Turcz.
IC 7542; R.H. Warner 378.

RUPPIACEAE

- H *Ruppia maritima* L.
IC 11595 (VA); FM 1 (VA); MG 1, 2, 3, 4, 5, 6, 13 (VA).

SMILACACEAE

- L *Smilax aristolochaefolia* Mill., "Diente de perro", "Mum" (P).
FR 426 (SAP).
L *Smilax domingensis* Willd., "Mum" (P).
FR 1536 (SAP).
T *Smilax mollis* Humb. & Bonpl. ex Willd., "Mum" (P).
FR 439 (SAP); MV 1192 (SAP).
L *Smilax regelii* Killip & C.V. Morton, "Mum" (P).
FR 1105 (SAP).
L *Smilax* sp.
FR 482 (BMM).
L/T *Smilax* spp.
FR 439 (SAP), 1376, 1506 (BMM); IC 11273 (BMM); IC & JO 12587, 12604; IC, FR & P 11425 (SAP); N & H 18850 (SAP); N & SCH 19986 (SAP); FM 53 (M).

TYPHACEAE

- H *Typha domingensis* Pers., "Anea", "Tule".
FM 10 (M), 151 (T), 190 (T).

ZINGIBERACEAE (Vovides, 1994)

- H *Hedychium coronarium* J.König C
N 22614
H *Renealmia alpinia* (Rottb.) Maas, "Wilimole", "Me-sun" (P).
FR 431 (SAP-BMM).
Usos: Las hojas se usan para envolver tamales de frijol tierno.
H *Renealmia mexicana* Klotzsch ex Petersen
FR 496 (SAP); B 6123 (SAP); CG 179 (SAP); N & IC 22703 (SAP); N, GD & SCH 24685 (SAP); N & SCH 19862 (SAP).
Usos: Las hojas se usan como condimento y para envolver tamales.
H *Zingiber officinale* Roscoe, "Gengibre", "Enjimble" (P). C
CG 262 (H).
Usos: El rizoma se utiliza para la elaboración de té caliente.

6. CONSIDERACIONES FINALES

La variedad de tipos de vegetación de la Sierra de Santa Marta responde a la diversidad de las condiciones ambientales dadas principalmente por clima, la topografía, la orientación y exposición, su ubicación litoral, el substrato geológico, los suelos; así como a la influencia de factores históricos y de intervención del hombre. Algunos de estos factores se comentan a continuación tratando de explicar el determinismo ecológico de la vegetación del área estudiada.

Uno de los factores centrales en la variación de la vegetación de la Sierra de Santa Marta es el hecho de que sea un macizo montañoso, cuya topografía interviene en la distribución de los vegetales modificando sus condiciones climáticas y multiplicando los climas y microclimas. Dicho factor actúa en especial sobre la temperatura y la precipitación.

6.1. La distribución de la precipitación y las zonas climáticas

La distribución de la precipitación en el curso del año constituye un elemento fundamental para explicar la presencia de los tipos de vegetación. En la Sierra de Santa Marta, el patrón general de distribución de los tipos de vegetación parece estar condicionado por las diferencias en la orientación a los vientos dominantes entre la vertiente del Golfo y la continental. En las laderas septentrionales y orientales de la sierra, la precipitación alcanza hasta 6,000 mm en promedio anual en las elevaciones, y disminuye paulatinamente conforme baja la altura hasta 3,000 mm; en el suroeste se registra la mínima precipitación con 1,200 mm en promedio anual, por el efecto de sombra orográfica. De tal forma que a altitudes iguales, pueden existir, en el área estudiada, selva alta perennifolia en la vertiente del Golfo, y encinares, sabanas y selva mediana subcaducifolia en la vertiente continental. Además de otros factores históricos y edáficos para explicar la presencia

estos tipos de vegetación en la vertiente continental, son las diferencias en la cantidad y distribución de la precipitación un hecho determinante. Una situación similar se presenta en la Sierra de Los Chimalapas, Oaxaca, donde las selvas altas predominan en la vertiente húmeda, en tanto que en la vertiente seca predominan los pinares, encinares y selvas subcaducifolias y caducifolias (Vera, 1987).

Tratando de sintetizar la influencia de los factores temperatura y precipitación en la distribución de las comunidades vegetales, se distinguieron en la Sierra de Santa Marta tres zonas climáticas: 1) la zona cálida subhúmeda, localizada en la vertiente continental con clima Aw y una estación seca sensible; 2) la zona cálida húmeda ubicada en las tierras bajas de la vertiente del Golfo y las laderas medias de la vertiente continental donde predominan los climas Am y Af(m); y 3) la zona semicálida húmeda en la zona montañosa donde se encuentra el clima (A)C(fm) y se infiere el Templado muy húmedo Cf(m) en la cima del volcán Santa Marta. Asociadas a estas zonas climáticas se agruparon los tipos de vegetación que comparten condiciones climáticas similares de la siguiente forma:

- A) Las comunidades de la zona cálida subhúmeda: selva mediana subperennifolia; pinar tropical; encinar cálido; sabana con nanche; y selva mediana subcaducifolia.
- B) Los tipos de vegetación de la zona cálida húmeda comprenden las distintas asociaciones de la selva alta perennifolia, manglar, popal, camalotal, mucalera, vegetación riparia y de esteros, apompal, sabana de jícara, palmar y vegetación costera.
- C) Las comunidades vegetales de la zona semicálida húmeda corresponden a la selva mediana perennifolia de montaña con *Quercus skinerii*; selva mediana perennifolia de montaña con *Liquidambar-Quercus*; selva mediana perennifolia de montaña con *Quercus-Oreomunnea-Sloanea*; selva mediana perennifolia de montaña con *Podocarpus*, selva baja perennifolia y matorral perennifolio.

La distribución de estos tres conjuntos de comunidades vegetales se expresa gráficamente en la Figura 24. Ésta representa las áreas hipso-ombricas (Puig, 1991) de los principales tipos de vegetación y asociaciones vegetales de la Sierra de Santa Marta. Estas áreas muestran la distribución de las comunidades con relación a los intervalos de altitud y precipitación donde

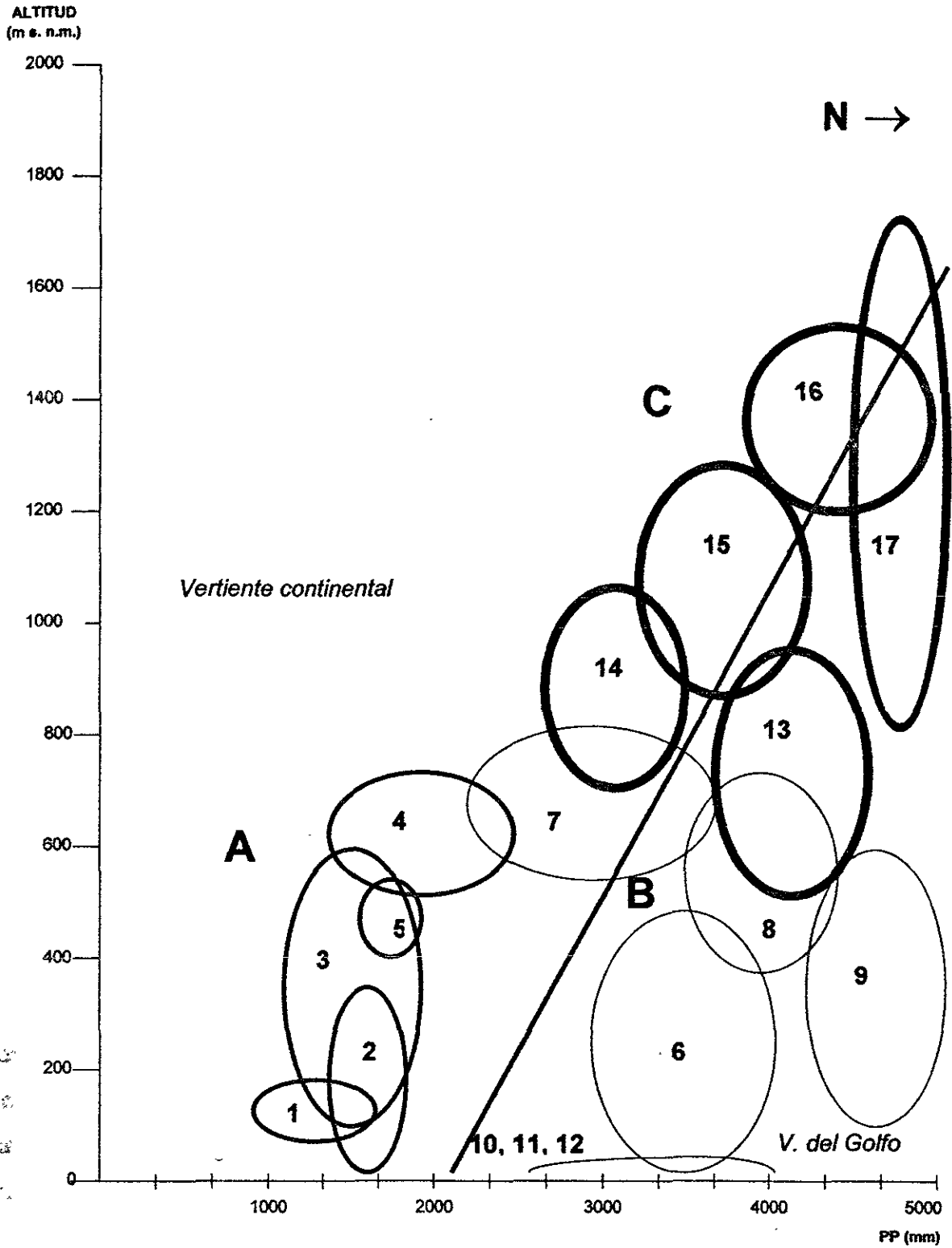


FIG. 24. Areas de distribución de 17 comunidades vegetales en relación con la precipitación y altitud. 1.Selva mediana subcaducifolia, 2.Sabana con nanche, 3.Encinar cálido, 4.Pinar, 5.Selva mediana subperennifolia, 6.Selva alta perennifolia de *Terminalia* y *Dialium*, 7. SAP de *Vochysia - Bursera*, 8.SAP de *Brosimum - Rheedea*, 9.SAP *Nectandra - Pseudolmedia*, 10. Veg. Zonas inundables, 11. Sabana con jícaro, 12. Veg. costera, 13. Selva mediana perennifolia de montaña con *Quercus skinnerii*, 14.SMPM con *Liquidambar*, 15. SMPM con *Quercus - Oreomunnea*, 16. SMPM con *Podocarpus - Alfaroa*, 17. Selva baja perennifolia.

ocurren. En la gráfica se observa un primer límite que separa con una línea divisoria oblicua las vertientes del Golfo y la continental. Otro límite se sitúa hacia los 700-800 m de altitud, entre los tipos de vegetación de las tierras bajas correspondientes a los de la zona cálida subhúmeda (A) y la zona cálida húmeda (B), por una parte, y las de altitud o de la zona semicálida húmeda (C), por otra. La ubicación de esta línea se comentará con detalle más adelante.

La separación entre los tipos de vegetación de las tierras bajas se da por las diferencias en la precipitación promedio anual provocadas por el efecto de sombra orográfica en el caso del conjunto A, más que por las diferencias altitudinales. La gráfica muestra bien, de izquierda a derecha, el paso progresivo de los tipos de vegetación más secos de las tierras bajas en la vertiente continental (1,2,3,5,4); luego, la transición a las formaciones de clima cálido húmedo y semicálido húmedo a través de la selva alta perennifolia de la vertiente continental (7), la cual mantiene el *continuum* con la selva alta perennifolia de la vertiente del Golfo (8) y con la selva mediana perennifolia de montaña (14, 13). A partir de estas últimas comunidades, se da el paso a los tipos de vegetación de la zona semicálida húmeda (15,16,17) que se distribuyen en ambas vertientes según se asciende en altitud; y, finalmente, a los tipos de vegetación húmedos y cálidos en la vertiente del Golfo de México de acuerdo al orden descendiente en altitud (13, 8, 9, 6,10,11,12).

Las áreas de ciertos tipos de vegetación se entrecruzan en superficies importantes, lo que expresa dos causas principales: por una parte, la vegetación forma un *continuum*, por lo que es normal que las áreas se yuxtapongan o se entrecrucen ligeramente. Por otra parte, en el caso de una superposición muy pronunciada de dos áreas, resulta que muy probablemente son otros los factores que intervienen en el determinismo de la vegetación como el suelo, el substrato geológico, períodos de inundación, u otros.

6.2. La topografía y la variación de la temperatura

En la Sierra de Santa Marta, la altitud provoca una disminución de la temperatura estimada en 0.8° C por cada 100 metros (González-Capistrán,1991). Igualmente la presencia del relieve es el origen de un aumento de la precipitación y con ésta un aumento en la condensación y de la capa nubosa. Estas transformaciones del clima con el incremento de la altitud van acompañadas por

modificaciones considerables de la vegetación y la aparición de especies desconocidas en las tierras bajas. En la Sierra de Santa Marta los tipos de vegetación de las tierras bajas son sustituidos por formaciones adaptadas a climas menos cálidos o incluso templados. Se observa que gran número de especies típicas de las regiones tropicales desaparecen progresivamente y ceden su lugar a especies templadas o subtropicales. En Santa Marta, como en otras montañas de la zona intertropical, existe un escalonamiento de los tipos de vegetación, pero la altitud respectiva de los diversos pisos varía considerablemente respecto de la vertiente. Para otros lugares del trópico se estima que hacia los 1,000 m suceden modificaciones sensibles de la estructura y la composición florística como para separar dos pisos altitudinales de vegetación diferenciados por los valores de temperatura promedio anual: el tropical y el templado, cuya distribución varía con la vertiente de que se trate.

Teóricamente la línea de temperatura crítica para nuestra zona de estudio se ubicaría entre los 700 y 800 m s.n.m., cota aproximada en que encuentra su límite de distribución altitudinal la selva alta perennifolia. Este límite se ha fijado para el caso de México al constatar que sus componentes arbóreos característicos no crecen por arriba de esta altura debido a su sensibilidad a las bajas temperaturas (Sousa, 1968; Sarukhán, 1968 a). Sin embargo, se ha observado que en las montañas más altas de la Sierra de Santa Marta la aparición de especies templadas ocurre a partir de los 800-900 m de altitud en la porción continental y a partir de 600 m en la vertiente del Golfo.

En las montañas más pequeñas de la sierra, las especies características del piso templado pueden encontrarse a altitudes menores que las referidas. Un ejemplo de ello se presenta en las vertientes norte y noreste del Cerro El Marinero, en el ejido López Mateos, donde los árboles de *Liquidambar* aparecen entre la selva alta perennifolia desde los 300 metros de altitud. Una hipótesis de Holdridge (1967) que podría explicar este fenómeno, indica que la alta humedad del aire en lugares como el ejido López Mateos (con precipitaciones cercanas a los 5,000 mm), puede tener un efecto en la disminución de la temperatura en altitudes menores a lo esperado, favoreciendo el desarrollo de especies templadas a menor altitud.

Si se considera que una temperatura media anual igual a 18° C es el valor límite para clasificar el clima como templado (Soto, 1976; Soto y Gama, 1997), y que esta línea marca la separación plena

de dos grupos ecológicos de plantas, ésta línea se ubicaría aproximadamente a partir de los 1,000-1,100 m por la vertiente del Golfo y de los 1,300-1,400 m la parte continental. Arriba de esta línea, en el piso altitudinal templado, hay un cambio completo de especies que resisten temperaturas más bajas. Aquí se encontraría la división entre los dos grandes grupos bióticos del mundo en nuestra zona de estudio.

En Puerto Rico, en montañas similares a las de la Sierra de Santa Marta en altura y latitud, Ewel y Whitmore (1973) encontraron que las especies templadas se localizaban a los 1,000 m y ocasionalmente se extendían a 600 m de altitud dependiendo del tamaño de las montañas. Holdridge y Tosi (1961), observaron un fenómeno similar en Chiang Mai, Tailandia, una zona montañosa de menos de 2000 m de altura ubicada a 18 grados de latitud. En ese sitio el cambio altitudinal de especies templadas fluctuaba entre 1000 y 1400 m dependiendo de la combinación de factores que afectaban a cada localidad y la orientación respectiva con relación a los vientos dominantes.

6.3. El efecto topoclimático en el límite altitudinal de la vegetación en cañadas

El patrón general de distribución de la vegetación se ve modificado por el relieve y el tipo de suelos. Este fenómeno es más notorio en la vertiente continental del volcán Santa Marta, donde al fondo de las cañadas y valles en forma de "V", es común la presencia de selva mediana subperennifolia por debajo de los 400 m y asociaciones de selva alta perennifolia de 500 a 700-800 m de altitud. Estas comunidades de selvas altas y medianas son sustituidas en las laderas intermedias de las cañadas por otras en las que predominan los encinos, los cuales a su vez son reemplazados por pinares en las cimas de las laderas. La distribución de estos tipos de vegetación parece estar condicionada por la mayor humedad, tanto edáfica como ambiental de las cañadas. En las partes altas de las laderas, probablemente la mayor insolación que reduce la humedad, aunado a la pobreza de los suelos predominantes (Luvisol férrico) no permiten el establecimiento de las especies propias de las selvas, para dar paso a los pinares de *Pinus oocarpa*.

Algo similar sucede con la distribución de la selva mediana perennifolia con *Liquidambar* y la selva alta perennifolia en las inmediaciones del ejido San Fernando, entre los 800 y 1,000 m de

altitud. En este lugar es común observar que muchos de los elementos de la selva alta perennifolia, tales como *Terminalia amazonia*, *Tapirira mexicana*, *Calophyllum brasiliense*, *Vochysia guatemalensis*, *Luehea speciosa* y *Brosimum alicastrum*, se encuentren en las cañadas por arriba de 800 m s.n.m. y hasta alcanzar los 1,000 m en algunos casos. Este fenómeno topoclimático que se presenta en la distribución de las selvas de Santa Marta es el descrito por Troll (1968) para explicar el efecto de condiciones topoclimáticas sobre el límite de la vegetación arbórea en las montañas del trópico y en la zona boreal (Fig. 25). Entre las explicaciones que da Troll (1968) al respecto, hay algunas que pueden tener validez para las selvas de Santa Marta que muchas veces se extienden a elevaciones mucho más altas que el promedio del mismo tipo de vegetación sobre las lomas de las laderas. Según Troll (1968), la variación diaria de la temperatura es generalmente menor y la humedad del aire es mayor en los valles que en las lomas. Además, la topografía puede modificar fuertemente el comportamiento del viento acelerando en ciertas partes de las montañas su velocidad y aumentando de esta manera el intercambio de agua entre atmósfera y vegetación, sobre todo en las lomas. Estos dos fenómenos parecen corresponder a características climáticas típicas tanto de las selvas altas perennifolias como de la selva mediana perennifolia, y por tanto, pueden modificar su distribución a nivel topoclimático

6.4. Relación suelo-vegetación

El papel de los suelos es muy importante para explicar la distribución actual de varios tipos de vegetación en la sierra. Por una lado, están los tipos de vegetación que bajo un mismo clima (Am) varían según la naturaleza del suelo (por ejemplo, agrupaciones florísticas de la selva alta perennifolia, comunidades hidrófitas, vegetación costera) y cuya presencia depende en gran medida del substrato subyacente, o bien de la calidad del drenaje. Por otra parte están los tipos de vegetación como el encinar, el pinar y la sabana que, independientemente del clima, se infiere que su presencia se debe al tipo de suelo y por efecto de condiciones climáticas pasadas distintas a las actuales.

Respecto al primer grupo de tipos de vegetación, es decir, en el que bajo el mismo clima ocurren variaciones debido a diferencias edáficas, tenemos que:

- a) Acrisol órtico + Acrisol húmico sostienen selva alta perennifolia con *Terminalia-Dialium*;

- b) Andosol órtico+Acrisol (gravoso) y Andosol húmico, al noreste de la sierra, sostienen selva alta perennifolia con *Pseudolmedia-Nectandra*;
- c) Regosol eutrigo + Litosoles basálticos sostienen vegetación costera, asociaciones vegetales de dunas móviles y fijas en el primer caso y, vegetación de acantilados en el segundo;
- d) Comunidades hidrófitas, tales como el popal, camalotal, mucalera el apompal y la sabana de jicaro crecen sobre Gleysol vértico en la planicie de inundación larga aledaña a la laguna del Ostión; sobre Gleysol mólico, al sur de la laguna de Sontecomapan, crece una selva baja perennifolia inundable.

El segundo grupo de tipos de vegetación corresponde a aquellos cuya distribución se explica por los cambios en los tipos de suelo independientemente del clima, se identificaron las siguientes correlaciones:

- e) Luvisol férrico rico en sesquióxidos de hierro, restringido a las cimas de laderas medias al sur del volcán Santa Marta, sustenta de forma exclusiva al pinar tropical;
- f) Sobre Vertisoles hidromorfos (Vertisol crómico, Vertisol pélico + Feozem) en las zonas bajas, al sur de la sierra, se desarrolla el encinar tropical de *Quercus oleoides*; sobre una franja de Luvisol férrico con áreas de Vertisol y Luvisol órtico crece el encinar compuesto de *Quercus glaucescens*, *Quercus peduncularis*, *Quercus oleoides* y *Quercus conspersa*;
- g) Sobre ventanas de rocas sedimentarias compuestos de limolita y arenisca aflorando entre el material ígneo se mantiene sabana con *nanche*.

6.5. Comunidades vegetales originadas por razones históricas

Uno de los hechos más notables de la vegetación del área de estudio es la presencia del encinar y el pinar tropicales cubriendo extensiones territoriales con características climáticas correspondientes a selvas altas perennifolias o medianas subperennifolias y subcaducifolias. Sarukhán (1968 a) y Sousa (1968), han señalado la posibilidad de que la presencia de estos encinares y pinares en las zonas tropicales sea el resultado del efecto de las últimas glaciaciones sobre la vegetación de la vertiente del Golfo. Estos autores se apoyan en la observación de varios hechos, como la invasión de la selva alta perennifolia en algunas áreas actualmente dominadas por los encinos y por la presencia de otros elementos boreales en áreas selváticas (por ejemplo, *Podocarpus*, *Clethra*), lo

cual se interpreta como un antiguo desplazamiento de vegetación de zonas templadas hacia zonas bajas de la planicie costera.

Sarukhán (1968 a, b), menciona que los encinares tropicales de México presentan gran afinidad climática con la selva alta perennifolia, pero es el factor edáfico el que determina el brusco cambio en la fisonomía y la composición florística que se presentan en las áreas en donde crecen contiguos el encinar tropical y las selvas. Una característica ligada a la presencia del encinar y el pinar tropical es la de que estos se desarrollan sobre Vertisol crómico y pélico, ricos en arcillas e hidromorfos. Estos suelos están saturados de agua durante la temporada de lluvias y, muy resacos y con cuarteadas durante la temporada la sequía. Al parecer estos suelos tienen ciertas limitaciones para el desarrollo de las especies propias de las selvas tropicales.

El pinar tropical es una comunidad que se encuentra en pocas áreas de la zona cálido húmeda de México. Sousa (1968), Sarukhán (1968a), Andrieu (1964) y Toledo (1982) sugieren que la presencia de estos encinares y pinares de baja altitud, constituyen una condición relictual de épocas anteriores debido al abatimiento de las temperaturas ocurridas por el avance de las glaciaciones en el Pleistoceno. Esta hipótesis es apoyada por los datos aportados por Graham (1993) en su estudio sobre la flora fósil de la formación Paraje Solo, localidad cercana a la región aquí tratada (Coatzacoalcos). Esta formación, que data de mediados del Plioceno (2-5 millones de años), estuvo compuesta por ocho paleocomunidades, que incluyen tipos de vegetación y géneros que actualmente se encuentran en Santa Marta (por ejemplo bosque de *Pinus*, bosques templados, manglares, vegetación acuática y selvas). Algunos de los géneros que pueden mencionarse son: *Alchornea*, *Coccoloba*, *Cyathea*, *Daphnopsis*, *Laguncularia*, *Mimosa*, *Pinus*, *Protium*, *Quercus*, *Rhizophora*, *Sellaginella*, *Smilax* y *Ulmus*).

De acuerdo con esta hipótesis, durante los períodos fríos y secos del Pleistoceno la selva alta perennifolia fue desplazada por bosques de pino y encino, que persisten actualmente gracias a los suelos poco favorables para la recolonización de las especies de afinidad tropical. Al respecto, tanto Andrieu (1964) como Sousa (1968) atribuyen la presencia del pinar al suelo pobre en nutrientes, ya que, a pesar de estar en la vertiente seca de la sierra, la precipitación promedio anual estimada para esta zona debe ser lo suficientemente alta para soportar otro tipo

de vegetación como alguna de las variantes de la selva mediana subperennifolia o selva alta perennifolia.

La hipótesis anterior puede fortalecerse con los siguientes hechos que apuntan hacia esa explicación: 1) El pinar de la Sierra de Santa Marta se distribuye en dos zonas climáticas: la cálida subhúmeda con lluvias en verano (la más característica), y en la zona cálida húmeda con lluvias todo el año. Por la variabilidad del clima donde se encuentra el pinar, su distribución no puede asociarse a factores climáticos sino más bien a factores históricos y edáficos; 2) De acuerdo con la descripción morfoedafológica de Gutiérrez (1995) el pinar tropical crece sobre las cimas de laderas donde predomina el Luvisol férrico profundo, el cual tiene valores de pH ácidos y es rico en sesquióxidos de hierro que producen fuertes limitantes para el desarrollo de muchas especies, a excepción del bosque de *Pinus oocarpa*; y, 3) Una porción importante de la distribución actual del pinar se encuentra descansando sobre estructuras sedimentarias del Terciario que contienen las rocas más antiguas que existen en la región y que corresponden a la formación Paraje Solo (Mayer, 1962), cuya antigua flora fue descrita por Graham (1998) encontrándose el género *Pinus* entre sus componentes. Sin embargo, es necesario estudiar con profundidad estos aspectos para aportar elementos sustanciales para resolver estas preguntas.

6.6. Comunidades generadas por disturbio

La perturbación ocasionada por la agricultura itinerante en la mayor parte de la zona, las quemadas periódicas provocadas en varios sitios, y actualmente la ganadería extensiva, son también factores que inciden sobre la estructura y composición de varias comunidades vegetales presentes en la sierra. Este podría ser el caso de las numerosas comunidades secundarias generadas a partir de la selva alta perennifolia, pero en este apartado se hará referencia a algunos casos polémicos como son los bosques de *Liquidambar*, la sabana con nanche, algunos pastizales y los palmares.

6.6.1. El bosque de liquidámbar

El bosque de *Liquidambar styraciflua*, es aparentemente una comunidad subclímax, debida a la perturbación antrópica (Miranda y Sharp, 1950). La abundancia de *Liquidambar*, que

aparece como una especie pionera, parece apoyar esta tesis. En efecto, como resultado de la agricultura de roza-tumba-quema en las laderas medias al sur del volcán Santa Marta se presentan algunos bosques de *Liquidambar* con árboles jóvenes densamente agrupados, característicos de estados sucesionales del bosque original. Andrie (1964) sugiere que este bosque existe en Santa Marta por la combinación de factores como la destrucción de la vegetación original (probablemente selva mediana perennifolia con *Quercus* y *Liquidambar*) y la poca fertilidad de los suelos debido a la erosión. Sin embargo, en las cimas de las laderas suroccidentales del volcán San Martín Pajapan, se presentan bosques de *Liquidambar* sin muestras de disturbio, y rodeados de selva alta perennifolia no perturbada. En otras asociaciones no perturbadas de la selva mediana perennifolia de montaña a mayor altitud, *Liquidambar styraciflua*, está presente de manera aislada entre otros árboles o en forma agregada a lo largo de las cañadas. Esta parece ser la condición original que mostraba el bosque de liquidambar en el volcán Santa Marta. Probablemente la perturbación humana ha favorecido la sustitución de la selva mediana perennifolia por comunidades secundarias dominadas por esta especie. No obstante, se piensa que los bosques dominados por *Liquidambar* constituían la cobertura vegetal de las laderas menos húmedas y más expuestas, en tanto que las cañadas más abrigadas y húmedas las ocupaba la selva alta perennifolia. Un caso similar ocurre con los rodales puros de *Hedyosmum mexicanum* o los de *Threma micrantha* y *Heliocarpus appendiculatus* que se presentan en los terrenos agrícolas en descanso del ejido Santa Marta, originalmente cubiertos de selva mediana perennifolia con *Quercus-Oreomunnea-Sloanea*.

6.6.2. La sabana

Generalmente se reconoce la dificultad para describir a la sabana, ya que el término sabana ha sido empleado para incluir diferentes condiciones de vegetación. La presencia de muchas sabanas se debe al efecto combinado de suelos con drenaje deficiente y del fuego anual (Sarukhán, 1968a). Es por ello que el autor antes citado considera que la mayoría de las sabanas de la planicie costera del Golfo son de origen secundario, derivadas de las selvas y ligadas a actividades agropecuarias muy antiguas. Rzedowski (1978) tomando como base los estudios de Beard (1955), Miranda (1952; 1958), Lundell (1937) y Budowski (1956), admite que las condiciones más favorables para la formación de la sabana las constituyen algunos

tipos de suelos inestables, como aquellos que cambian sus características profundamente y con frecuencia de manera irreversible, con una perturbación drástica como es el despojo de la vegetación y el fuego.

Aparentemente las selvas y el encinar han disminuido su superficie en los sectores donde el suelo era pobre y deficiente el aprovisionamiento de agua. Probablemente con la desaparición de la selva y el encinar, y con ellos la desaparición del microclima húmedo de la cubierta arbórea podría haberse acentuado la sequía y favorecido el deterioro irreversible de los suelos. El retroceso de las selvas y del encinar bajo la acción del hombre se puede constatar por la existencia de los fragmentos de selvas y encinares en plena sabana y por la abundancia de especies pioneras de la misma en las áreas no utilizadas por el hombre.

La presencia humana en la zona por más de 1,400 años y la práctica persistente de la quema son elementos que sugieren un origen antropocéntrico para la sabana con nanche de la zona. No obstante, en documentos históricos y crónicas de viajeros se menciona la presencia de sabanas naturales en la región, las cuales fueron aprovechadas para el pastoreo de los primeros hatos de ganado introducidas después de la conquista (Siemens y Brinckman, 1978; Iglesias, 1986; Charpenne, 1992). La extensa cobertura actual de la sabana se ha incrementado con la expansión de la ganadería y las quemadas anuales como práctica común para fomentar el rebrote de los pastos naturales e inducidos en la temporada seca.

6.6.3. Palmares

En las partes bajas con suelos de tipo Vertisol o Gleysol, saturados de agua e inundados en la estación de lluvias y resacos durante la estación seca, la selva cede su puesto a una sabana salpicada de arbolillos de jícaro (*Crecentia cujete*) o de bosquecillos de palma real. Los palmares de palma real o coyol real (*Scheelea liebmanii*) y de coyol (*Acrocomia mexicana*), aparentemente son comunidades favorecidas por las actividades agropecuarias. Probablemente los palmares se han expandido a costa de selva alta perennifolia y de los encinares, ya que se encuentran en condiciones similares en cuanto a clima, aunque difieren en el tipo de suelos.

6.6.4. Pastizales de talquetzal

Los pastizales más característicos en la comunidad de Pajapan, son los de talquetzal o zacate colorado (*Paspalum virginatum*). Estos ocupan hoy extensas áreas (> 3,000 ha) antes cubiertas por selva alta perennifolia. La selva fue desforestada en las pasadas décadas para establecer potreros para ganado vacuno y actualmente dominan los lomeríos medios y bajos, especialmente en las laderas orientales del volcán San Martín Pajapan. En especial estos pastizales son reconocidos localmente como un indicador de degradación natural y de baja productividad de los suelos, ya que en estas áreas no se cultiva ningún producto ni se cría ganado. El banco de semillas parece estar suprimido, puesto que no hay evidencias de regeneración, ni recolonización por otras especies secundarias de la selva original que pudiesen substituir a estas comunidades puras de talquetzal. Los fuegos periódicos parecen favorecer la ampliación de su distribución y predominancia sobre cualquier otra especie, además de que el zacate colorado es muy apreciado para la elaboración de techos en la construcción tradicional, por su durabilidad de hasta 30 años, razón por la cual es conservado por los habitantes locales.

6.6.5. Pastizales inducidos

En la actualidad, además de las numerosas comunidades secundarias derivadas de la perturbación de la selva alta perennifolia, son los pastizales inducidos las comunidades vegetales más extendidas en la vertiente del Golfo de la sierra. Los pastizales se pueden encontrar desde el nivel del mar a los 900 m de altitud en una amplia gama de condiciones ecológicas. El uso combinado y persistente de sistema agrícola de roza-tumba-quema y el pastoreo de ganado vacuno han provocado su presencia y amplia distribución. Con base en recorridos de campo y consulta en herbarios, se calcula una diversidad regional de 80 especies distintas de gramíneas inducidas a partir de actividades humanas, principalmente desmonte, quema y pastoreo (SEMARNAP, CRUO-UACH, PSSM, 1997). Algunos de los géneros de pastos no cultivados que son importantes por su frecuencia en la región, son: *Andropogon*, *Brachiaria*, *Cenchrus*, *Cynodon*, *Dichanthelium*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Homolepsis*, *Hyparrhenia*, *Ichnanthus*, *Leptochloa*, *Melinis*, *Panicum*, *Paspalum*, *Pennisetum*, *Pseudechinolaena*, *Rhynchelytrum*, *Setaria* y *Sporobolus* y numerosas especies de leguminosas perennes. Sin embargo, dado que la

productividad de la mayoría de las especies nativas es de baja a regular y su calidad se puede calificar de pobre a buena, en fechas recientes se han introducido especies y variedades mejoradas que actualmente dominan el paisaje de las tierras bajas.

6.7. Sobre el sistema de clasificación de la vegetación utilizado

Para clasificar la vegetación de la Sierra de Santa Marta se siguieron los criterios del sistema ideado por Miranda y Hernández X. (1963), para la vegetación de México. Se escogió este sistema porque ofrece, entre otras ventajas, el hacer evidente la gran diversidad de comunidades naturales a partir de la fisonomía y el carácter fenológico del follaje, además de expresar con las distintas categorías como éstos caracteres se correlacionan con variantes climáticas y edafológicas. Otra ventaja de este sistema de clasificación radica en que algunos de los tipos de vegetación definidos por Miranda y Hernández-X. (1963) corresponden íntimamente a las categorías definidas por Beard (1944, 1955) para la vegetación tropical de América, sistema de clasificación que se ajusta a las condiciones ambientales de la Sierra de Santa Marta.

Sin embargo, a pesar de que Miranda y Hernández reconocen 32 tipos de vegetación para México, de los cuales la mitad se encuentran en las zonas cálido húmedas del país, es notorio desde nuestro punto de vista la ausencia de nomenclatura precisa para diferenciar caracterizar las selvas de las montañas tropicales del país. Tanto Richards (1952) como Beard (1955) distinguen de dos a cuatro formaciones distintas presentes en las montañas tropicales por arriba de la selva alta perennifolia, las cuales Miranda y Hernández (1963) incluyen en la categoría de selva mediana o baja perennifolia. Esta deficiencia del sistema de Miranda y Hernández-X. se resolvió para nuestra zona de estudio, utilizando la categoría selva mediana perennifolia definida por ellos, pero agregando el término de montaña para diferenciarla de las selvas medianas de tierras bajas. A partir del uso de este tipo de vegetación se subdividió en asociaciones vegetales en los casos en que la heterogeneidad ecológica y las variantes florísticas estructurales lo demandaban. Para el caso se asignaron los nombres de los géneros arbóreos más representativos para diferenciarlos. Sin embargo, es necesario definir una

nomenclatura más precisa para distinguir estos bosques del bosque caducifolio y de la categoría genérica de Rzedowski (1978): el bosque mesófilo de montaña.

6.8 Riqueza florística

La riqueza florística encontrada en el área incluye 2383 especies, 29 subespecies y 83 variedades, que representan aproximadamente el 80% de las especies estimadas para la región (3,000). El número de especies reportado es muy superior a los listados para otras zonas previamente estudiadas en la región (Sousa, 1968; Ibarra-Manríquez y Sinaca, 1997). Sosa y Gómez-Pompa (1994) citan 7,490 especies de angiospermas para el estado de Veracruz; por lo que las 2383 especies encontradas en Santa Marta representan casi un tercio del número total de especies de la Flora de Veracruz (31.8%).

Respecto a la pteridoflora, la riqueza presente en la Sierra de Santa Marta es todavía mayor, puesto que en el área estudiada esta representado el 46.8% del total de especies estimado para el Estado de Veracruz (Palacios-Ríos, 1992 b). Algunas familias como Cyatheaceae se encuentran muy diversificadas en la zona, ya que en Santa Marta se localiza el 80% de las especies reportadas para el Estado de Veracruz (Riba, 1981).

La riqueza de la flora de la Sierra de Santa Marta queda de manifiesto al estimar el porcentaje de géneros y especies de las familias mejor representadas respecto al total de la Flora de Veracruz. En la Tabla 6.1 se puede ver que la mayoría de las familias presentan un porcentaje de géneros mayor al 22% y hasta el 100% de los géneros presentes en Veracruz. En relación con el número de especies los casos más notables son las familias Bignoniaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Verbenaceae y Cyatheaceae con más del 50% de las especies reportadas para el estado de Veracruz. No obstante, el resto de las familias mejor representadas en Santa Marta, no están por debajo del 23% del total de especies registradas para el estado, a excepción de las Compositae y Graminae, familias más diversificadas en otros ambientes. Esta gran riqueza de la flora de la Sierra de Santa Marta puede deberse a la orografía de la zona, que presenta grandes diferencias altitudinales y ambientales, además de otros factores históricos y de intervención humana que han incrementado la diversidad vegetal.

Tabla 6.1. Familias mejor representadas en la Sierra de Santa Marta (SSM) y porcentaje de géneros y especies de la Flora de Veracruz presentes en el área de estudio.

Familia	Géneros	Géneros en Veracruz	% géneros	Núm. de especies	Núm especies en Veracruz	% especies
Leguminosae (<i>sensu lato</i>)	68	120 (Sosa y Gómez-Pompa, 1994)	56.6	218	642	33.9
Rubiaceae	34	60 (Sosa y Gómez-Pompa, 1994)	56.6	125	242	52.4
Compositae	60	261 (Sosa y Gómez-Pompa, 1994)	22.9	119	808	14.7
Orchidaceae	42	101 (Sosa y Gómez-Pompa, 1994)	41.5	115	350	32.8
Graminae	49	128 (Sosa y Gómez-Pompa, 1994)	38.2	98	526	18.8
Euphorbiaceae	21	39 (Sosa y Gómez-Pompa, 1994)	53.8	70	302	23.1
Solanaceae	13	21 (Nee, 1986)	61.9	62	134	46.2
Melastomataceae	12	21 (Sosa y Gómez-Pompa, 1994)	57.1	49	77	63.6
Piperaceae	3	3 (Sosa y Gómez-Pompa, 1994)	100	45	170	26.4
Cyperaceae	10	13 (Sosa y Gómez-Pompa, 1994)	76.9	37	152	24.3
Malvaceae	17	37 (Fryxell, 1992)	46	35	120	29.1
Verbenaceae	14	15 (Nash y Nee, 1984)	93.3	33	64	51.5
Bignoniaceae	21	25 (Gentry, 1982)	84	31	45	68
Cyatheaceae	7	7 (Riba, 1981)	100	12	15	80

Con relación a la flora de la República Mexicana, la flora de Santa Marta representa el 10.3 % a partir de las estimaciones hechas por Rzedowski (1991) para la flora del país. No obstante, el número de especies encontradas en el área de estudio es mayor al de las floras de otras partes del país territorialmente superiores, tales como Quintana Roo (1257 especies; Sousa y Cabrera, 1983); Península de Yucatán (1907 especies; Sosa *et al.*, 1985); Valle de México (2065 especies; Rzedowski y Rzedowski, 1979, 1985, 1990) o Tabasco, (2147 especies; Cowan, 1983); y podría igualar en número de especies a la Flora de la Sierra de Manantlán, Jalisco para la cual se registraron 2,774 especies (Vázquez *et al.*, 1995).

A pesar de lo reducido del área estudiada el número de especies citadas representa el 70% de las 3,400 especies registradas por Martínez *et al.* (1994) en un territorio de 2,000,000 de ha en la región denominada por los autores como “La Lacandona”, Chiapas.

6.9. Nuevas especies para la ciencia

Otro referente de la riqueza de la flora de Santa Marta, son los hallazgos recientes de nuevas especies para la ciencia. A partir de ejemplares botánicos recolectados en la Sierra de Santa Marta se han descrito varios taxa nuevos para la ciencia: cinco especies de la familia Myrsinaceae (Lundell, 1983a,b). Sánchez Vindas (1986) describió una nueva Mirtaceae; *Eugenia sotoesparzae*. Ramamoorthy (1984) describió *Salvia tuxtensis*, una nueva especie de la familia Labiatae, a la que considera un relicto que crece en los pinares de Santa Marta. Ortega (1987) dió a conocer dos nuevas especies de *Aristolochia*, encontradas en Ocotal Chico; una de ellas, *Aristolochia impudica* es exclusiva del sur del volcán Santa Marta. *Randia retroflexa* (Rubiaceae) es un liana del dosel de las selvas de Los Tuxtlas, Uxpanapa-Chimalapas y El Ocote que fue descrita a partir de colectas en el municipios de Catemaco y San Andrés Tuxtla por Lorence y Nee (1987). Prance (1988) describió una nueva especie de *Dichapetalum* hasta ahora sólo recolectada en una localidad de la sierra (Mecayapan).

Sousa (1993) describió nuevas especies del género *Inga* descubiertas en las márgenes de la laguna de Sontecomapan y en localidades de la Sierra de Santa Marta. Entre estas nuevas especies desatacan por su distribución restringida a la sierra de Los Tuxtlas *Inga lacustris* e *Inga sinacae*. Sousa y Rudd (1993) describieron una nueva especie del género *Styphnolobium* de la región de Los Tuxtlas; *S. parviflorum*, un árbol de hasta 35 m de altura, cuya distribución se restringe a la región de Los Tuxtlas y Uxpanapa.

Lorence y Castillo-Campos (1988) dieron a conocer una nueva especie en el género *Rondeletia* (Rubiaceae) reconocida inicialmente como exclusiva del volcán San Martín Pajapan: *Rondeletia tuxtensis*. Lorence y Dwyer (1987a) describieron cuatro especies nuevas de *Randia* (Rubiaceae), dos de ellas distribuidas en la región: *Randia loniceroides* Dwyer & Lorence localizada en Coyame, y *Randia pterocarpa* Lorence & Dwyer únicamente conocida de la región de Los Tuxtlas

en Veracruz y Los Chimalapas en Oaxaca. Ellos mismos (Lorence y Dwyer, 1987b) describieron seis nuevos taxa de *Psychotria* para México, de las cuales cuatro especies se encuentran en la sierra de Santa Marta: *Psychotria faxlucens*, *Psychotria luteotuba*, *Psychotria sousae*, especie sólo conocida de la selva mediana perennifolia de montaña del volcán Santa Marta y de la Sierra de Los Chimalapas en Oaxaca, y *Psychotria veracruzensis*, que es una nueva especie distribuida en los alrededores del Istmo de Tehuantepec (Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Tabasco), la cual se encuentra bien representada en la selva alta perennifolia y la selva mediana perennifolia de montaña de la sierra de Santa Marta.

6.10. Aspectos fitogeográficos y lista preliminar de especies endémicas

Los patrones de endemismo en el ámbito de la Sierra de Santa Marta y de la región de Los Tuxtlas no han sido estudiados todavía (Ibarra-Manríquez *et al.*, 1997). No obstante, al considerar los datos de distribución geográfica consignados en los trabajos de Lira y Riba (1984), Wendt (1998), Sosa y Gómez-Pompa (1994), Palacios-Ríos (1992 b), Ishiki (1988), así como en publicaciones taxonómicas para algunos taxa (Sánchez-Vindas, 1986, 1990; Sousa, 1993; Sousa y Rudd, 1993; Ramamoorthy, 1984; Wendt, 1993; Lorence y Nee, 1987; Lorence y Castillo-Campos a,b; 1988; Lorence y Dwyer, 1987a, b; Ramírez-Roa e Ibarra-Manríquez, 1997; Rudd, 1981; Riba, 1989; Lorence, 1983; Palacios-Ríos, 1988; Gentry, 1982; Forero, 1983; Bárcena, 1980; Narave, 1983; Hernández-Cerda, 1980; Fryxell, 1992; Gutiérrez-Báez, 1987, 1996; Prance, 1988; Ortega-Ortiz, 1987), es posible distinguir los siguientes patrones de distribución de algunas especies:

Patrón 1. Especies endémicas a la Sierra de Santa Marta (5 especies):

<i>Aristolochia impudica</i>	<i>Chamaedorea hooperiana</i>
<i>Dichapetalum mexicanum</i>	<i>Parathesis pajapensis</i>
<i>Salvia tuxtensis</i>	

Patrón 2. Especies endémicas a la Sierra de Santa Marta, incluyendo la región de Los Tuxtlas (12 especies):

<i>Aristolochia veracruzana</i>	<i>Begonia sousae</i>
<i>Inga lacustris</i>	<i>Inga sinacae</i>
<i>Mormodes tuxtensis</i>	<i>Parathesis calzadae</i>
<i>Parathesis neei</i>	<i>Parathesis tuxtensis</i>
<i>Rondeletia tuxtensis</i>	<i>Solenophora tuxtensis</i>
<i>Thelypteris rhachiflexuosa</i>	<i>Tridimeris tuxtensis</i>

Patrón 3. Especies reportadas de la región de Los Tuxtlas, pero algunas con distribución en otras localidades de Veracruz (19 especies):

<i>Aristolochia schipii</i>	<i>Bomarea gloriosa</i>
<i>Calyptanthes schiedeana</i>	<i>Calyptanthes schlechtendaliana</i>
<i>Ceratozamia miqueliana</i>	<i>Costus dirzoi</i>
<i>Cymbopetalum baillonii</i>	<i>Daphnosis megacarpa</i>
<i>Elaphoglossum obscurum</i>	<i>Eugenia colipensis</i>
<i>Eugenia inirebensis</i>	<i>Eugenia mexicana</i>
<i>Eugenia sotoesparzae</i>	<i>Ficus lapathifolia</i>
<i>Hampea integerrima</i>	<i>Miconia ibarrae</i>
<i>Senna multijuga</i> subsp. <i>doylei</i>	<i>Vriesia hygrometrica</i>
<i>Zamia furfuracea</i>	

Patrón 4. Especies endémicas a la región de Los Tuxtlas, sur de Veracruz, norte de Oaxaca y este de Tabasco (23 especies):

<i>Adenocalymma sousae</i>	<i>Amphitecna tuxtlenensis</i>
<i>Andira galeottiana</i>	<i>Calyptanthes schiedeana</i>
<i>Calyptanthes schlechtendaliana</i>	<i>Clethra</i> sp. nov. <i>Wendt</i>
<i>Coussarea mexicana</i>	<i>Dalbergia glomerata</i>
<i>Erythrina tuxtлана</i>	<i>Eugenia uxpanapensis</i>
<i>Inga ismaelis</i>	<i>Licaria velutina</i> ,
<i>Ocotea uxpanapana</i>	<i>Psychotria faxluscens</i>
<i>Psychotria sousae</i>	<i>Psychotria veracruzensis</i>
<i>Randia pterocarpa</i>	<i>Randia retollexa</i>
<i>Robinsonella mirandae</i>	<i>Rondeletia galeottii</i>
<i>Sapium bourgeaui</i>	<i>Scheelea liebmannii</i>
<i>Styphnolobium parviflorum</i>	

Patrón 4. Distribuidas en el centro sur y sureste de México, fundamentalmente en los estados de San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Tabasco y Chiapas (56 especies):

<i>Adenocalymma sousae</i>	<i>Alfaroa mexicana</i>
<i>Anthurium andicola</i>	<i>Aristolochia ovalifolia</i>
<i>Bdallophyton americanum</i>	<i>Bolbitis hastata</i>
<i>Calathea ovandensis</i>	<i>Capparis mollicella</i>
<i>Casearia tacanensis</i>	<i>Cestrum elegans</i>
<i>Chamaedorea alternans</i>	<i>Chamaedorea tenella</i>
<i>Cienfuegosia rosei</i>	<i>Citharexylum ellipticum</i>
<i>Citharexylum ligustrinum</i>	<i>Clethra mexicana</i>
<i>Clethra pringlei</i>	<i>Cnemidaria apiculata</i>
<i>Coccoloba matudae</i>	<i>Columnea schiedeana</i>
<i>Connarus schultesii</i>	<i>Cuphea salicifolia</i>
<i>Desmoncus orthacanthos</i>	<i>Diospyros riojae</i>
<i>Elaphoglossum vestitum</i>	<i>Eugenia mexicana</i>

<i>Eugenia symphoricarpus</i>	<i>Gongora galeata</i>
<i>Grammitis delitescens</i>	<i>Grammitis trichomanoides</i>
<i>Hampea nutricia</i>	<i>Heliconia uxpanapensis</i>
<i>Ilex pringlei</i>	<i>Isochilus major</i>
<i>Jacquemontia oaxacana</i>	<i>Jacquinella leucomelana</i>
<i>Lomariopsis mexicana</i>	<i>Loxothysanus sinuatus</i>
<i>Magnolia schiedeana</i>	<i>Mormodes maculata</i>
<i>Neomarica variegata</i>	<i>Pavonia fryxellii</i>
<i>Phanerophlebia gastonyi</i>	<i>Plagiogyria truncata</i>
<i>Polypodium collinsii</i>	<i>Quararibea yunckeri</i>
	subsp. <i>sessiliflora</i>
<i>Rhamnus capraeifolia</i>	<i>Robinsonella mirandae</i>
var. <i>capraeifolia</i>	
<i>Selaginella extensa</i>	<i>Selaginella extensa</i>
<i>Selaginella pulcherrima</i>	<i>Sisyrinchium serrulatum</i>
<i>Spathiphyllum cochlearispathum</i>	<i>Stanhopea tigrina</i>
<i>Thelypteris schaffnerii</i>	<i>Tillandsia heterophylla</i>

Patrón 5. Restringidas a Mesoamérica, algunas especies con distribución hasta Panamá (95 especies):

<i>Alfaroa costaricensis</i>	<i>Alsophila salvinii</i>
<i>Alsophila tryoniana</i>	<i>Amphitecna apiculata</i>
<i>Antrophyum ensiforme</i>	<i>Begonia nelumbiifolia</i>
<i>Begonia pustulata</i>	<i>Begonia thiemei</i>
<i>Blechnum ensiforme</i>	<i>Blechnum schiedeanaum</i>
<i>Blechnum varians</i>	<i>Brunellia mexicana</i>
<i>Campyloneurum xalapense</i>	<i>Campyloneurum serpentinum</i>
<i>Clethra mexicana</i>	<i>Clusia salvinii</i>
<i>Cnemidaria decurrens</i>	<i>Ctenitis melanosticta</i>
<i>Cyathea bicrenata</i>	<i>Cyathea divergens</i> var. <i>tuerckheimii</i>
<i>Cyathea schiedeana</i>	<i>Danaea cuspidata</i>
<i>Deherainia smaragdina</i>	<i>Dichaea squarrosa</i>
subsp. <i>occidentalis</i>	
<i>Dichapetalum donell-smithii</i>	<i>Dichapetalum donell-smithii</i>
var. <i>chiapasense</i>	var. <i>donell-smithii</i>
<i>Diplazium ternatum</i>	<i>Diplazium urticifolium</i>
<i>Elaphoglossum guatemalense</i>	<i>Eleutherine latifolia</i>
<i>Encyclia vitellina</i>	<i>Hedyosmum mexicanum</i>
<i>Heliconia bourgaena</i>	<i>Heliconia collinsiana</i>
	var. <i>collinsiana</i>
<i>Heliconia librata</i>	<i>Heliconia schiedeana</i>
<i>Heliconia spissa</i>	<i>Heliconia vaginalis</i>
	subsp. <i>mathiasiae</i>
<i>Inga aestuariorum</i>	<i>Inga jinicuil</i>
<i>Inga paterno</i>	<i>Lomariopsis recurvata</i>

<i>Macleania insignis</i>	<i>Marattia weinmanniifolia</i>
<i>Maxillaria aff. Densa</i>	<i>Maxillaria cucullata</i>
<i>Mendoncia guatemalensis</i>	<i>Miconia glaberrima</i>
<i>Monstera deliciosa</i>	<i>Odontosoria schlechtendalii</i>
<i>Oreomunnea mexicana</i>	<i>Oreopanax liebmannii</i>
<i>Ormosia isthmensis</i>	<i>Ormosia panamensis</i>
<i>Palicourea macrantha</i>	<i>Phoebe bourgeauviana</i>
<i>Phyllonoma laticuspis</i>	<i>Pleopeltis angusta</i>
<i>Pleopeltis crassinervata</i>	<i>Pleopeltis polypodioides</i> var. <i>aciculare</i>
<i>Pleurothallis cardiothallis</i>	<i>Polypodium cryptocarpon</i>
<i>Polypodium echinolepis</i>	<i>Polypodium fallax</i>
<i>Polypodium fraternum</i>	<i>Polypodium hispidulum</i>
<i>Polypodium longepinnulatum</i>	<i>Polypodium plebium</i>
<i>Polypodium pleurosorum</i>	<i>Polypodium rhachipterygium</i>
<i>Psychotria parasitica</i>	<i>Quararibea funebris</i>
<i>Rapanea juergensenii</i>	<i>Rapanea myricoides</i>
<i>Satyria warszewiczii</i>	<i>Saurauia leucocarpa</i>
<i>Saurauia scabrida</i>	<i>Selaginella delicatissima</i>
<i>Selaginella martensii</i>	<i>Selaginella porphyrospora</i>
<i>Selaginella reflexa</i>	<i>Selaginella schizobasis</i>
<i>Siparuna andina</i>	<i>Smilax subpubescens</i>
<i>Sphaeropteris horrida</i>	<i>Ternstroemia tepezapote</i>
<i>Thelypteris meniscioides</i>	<i>Thelypteris hatchii</i>
<i>Tillandsia ghiesbreghtii</i>	<i>Tillandsia guatemalensis</i>
<i>Tillandsia punctulata</i>	<i>Trimezia steyermarkii</i>
<i>Ugni myricoides</i>	<i>Viburnum hartwegii</i>
<i>Vittaria dimorpha</i>	

Patrón 6. Distribuidas desde el sur de México, Centroamérica, norte de Sudamérica y algunas en las Antillas (17 especies):

<i>Adiantum trapeziforme</i>	<i>Aristolochia grandiflora</i>
<i>Aristolochia pentandra</i>	<i>Arpophyllum giganteum</i>
<i>Bolbitis hemiotis</i>	<i>Bolbitis pergamentacea</i>
<i>Catopsis nitida</i>	<i>Cavendishia bracteata</i>
<i>Cochlidium rostratum</i>	<i>Cyathea myosuroides</i>
<i>Grammitis basiattenuata</i>	<i>Heliconia latispatha</i>
<i>Hymenophyllum trapezoidale</i>	<i>Jacquiniella teretifolia</i>
<i>Meliosma occidentalis</i>	<i>Sticherus palmatus</i>
<i>Weinmannia glabra</i>	

6.11. Especies útiles y su importancia

Los datos reunidos en este trabajo demuestran que numerosas especies nativas constituyen valiosos recursos de uso actual y potencial para los habitantes locales y para el país. Entre las examinadas se incluyen medicinales y alimenticias, sino también maderables, para combustible, ornamentales, de uso mágico-religioso, forrajeras y otros diversos usos. La información reunida a través de entrevistas y los trabajos etnobotánicos previos, han permitido reconocer que se da algún uso a 730 especies que son recolectadas en el medio natural. Más de 300 especies se han reportado como medicinales y cerca de 200 como comestibles, una cifra similar a la encontrada por Vazquez *et al.*, (1995) en la Sierra de Manantlán, Jalisco. La investigación sobre estas plantas útiles, además de muchos otros usos que restan por descubrir son *prioritarios en estudios a futuro*

6.12. Deforestación y pérdida de recursos

Se tiene certeza que la deforestación a gran escala y la degradación de hábitats son sin duda la causa principal de la desaparición de especies y comunidades vegetales (Myers, 1988; UICN, 1980). En las últimas cuatro décadas, en la Sierra de Santa Marta se ha destruido el 69% de las selvas que existían en 1958, habiéndose perdido 66,056 ha en un periodo de 33 años (1958-1991). En 1991 la superficie forestal se redujo a sólo el 31% (42,112 ha) del área de estudio; esta cifra comprende bosques primarios, fragmentos de vegetación secundaria y cafetales.

Los cambios más dramáticos en el uso del suelo han ocurrido en la selva alta perennifolia, obedecido a la aplicación de un modelo de desarrollo nacional que favoreció a la ganadería extensiva en detrimento del desarrollo agrícola y la aptitud forestal de la zona. Esta apuesta a la ganadería no logró el desarrollo económico del área, como lo demuestran diversos análisis, por el contrario, la degradación del ambiente y la pérdida de recursos naturales han incrementado la pobreza de la población. (Paré *et al.* 1997; Cervigni y Ramírez, 1996; SEMARNAP, CRUO-UACH y PSSM, 1997).

La deforestación de la Sierra de Santa Marta es un ejemplo más de un tipo de uso no sustentable de los recursos observado y documentado en otras regiones del trópico húmedo

creando condiciones microclimáticas que se manifiestan en un complejo mosaico de vegetación. La diversidad de comunidades que se observa, es también en algunos casos resultante de la perturbación que ha sufrido la vegetación original, o bien producto de factores históricos.

Con este estudio se pretendió profundizar en el conocimiento de la vegetación y la flora del macizo sureste de la región de Los Tuxtlas, analizando la composición florística, fisonomía, estructura, uso del suelo y determinismo ecológico de 17 comunidades vegetales. Se logró un avance importante en el inventario de la flora del área, registrándose 2383 especies, 952 géneros y 210 familias. El número de especies citado representa el 32% de la Flora del Estado de Veracruz (angiospermas y gimnospermas) y cerca del 47% de la pteridoflora del mismo Estado. Se reconoció que se da uso a 730 especies con diversos fines entre los que destacan los medicinales, comestibles y maderables.

En las últimas décadas se ha destruido el 69% de las selvas que existían en 1958, habiéndose perdido 66,056 ha en un período de 33 años (1958-1991). La superficie con cobertura forestal se redujo a sólo el 31% del área de estudio, afectando principalmente a la selva alta perennifolia y a la selva mediana perennifolia de montaña.

Se considera que los resultados presentados crean un marco de referencia amplio, para apoyar trabajos taxonómicos, florísticos, ecológicos, etnobotánicos y de planificación del uso y conservación de los recursos vegetales de la Sierra de Santa Marta. Al mismo tiempo hacen notar la necesidad de completar el inventario de los recursos vegetales, enfatizando en los árboles del dosel, lianas y epífitas. Es necesario profundizar el trabajo de determinación de las familias Lauraceae, Leguminosae, Graminae, Compositae, Euphorbiaceae, Sterculiaceae, Orchidaceae, Bromeliaceae y otras. Se requiere realizar los análisis cuantitativos de distribución y abundancia de las especies de mayor importancia económica y de las que están amenazadas; así como la caracterización cuantitativa de los suelos y los distintos tipos de vegetación. Pero sobre todo son prioritarios los trabajos para generar alternativas para conservar y aprovechar la riqueza natural de esta reserva de la biosfera y ofrecer opciones dignas a los habitantes de estas tierras.

(Ewell y Poleman, 1980; Tudela, 1989; Toledo, 1983; Challenger, 1998). Este proceso ha estado vinculado a la implantación de sistemas productivos inadecuados, en los que los recursos forestales en particular son vistos como enemigos a vencer y no como recursos favorables para el desarrollo humano (Chevalier y Buckles, 1995).

6.13. Conservación del área

La biodiversidad de la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas, de la cual forma parte la Sierra de Santa Marta, representa un patrimonio natural del país y un legado de cultura asociado a los pueblos indígenas que la habitan. Estas selvas captadoras del agua atmosférica contribuyen a la enorme riqueza hídrica de la región, la cual sirve a cerca de un millón de habitantes. La tala de estas selvas de montaña tendría consecuencias económicas y ecológicas más allá de sus límites físicos, ya que la regeneración natural requiere cientos de años para producir otro bosque maduro y funcional (Daugherty, 1973; Budowski, 1976 y 1980; Zadroga, 1981) Localmente es comprendido el valor estratégico de conservar la vegetación para garantizar el abasto y calidad del agua, pero es necesario llevar a cabo acciones concretas para definir límites y vigilancia para estos recursos.

Por lo anterior es urgente encontrar alternativas de conservación y uso sostenido de los recursos naturales, tal vez reexaminando tecnologías tradicionales, o quizá introduciendo tecnologías innovadoras de agroforestería o de uso múltiple que permitan el desarrollo humano sin menoscabo del patrimonio natural. Una opción en proceso es la del cultivo de recursos no maderables de alto valor económico tanto en acahuals como en bosques primarios de propiedad ejidal (Ramírez, 1997)

Conclusión

No obstante el reducido tamaño del área de estudio, este trabajo pone de manifiesto la riqueza florística de esta porción de la región montañosa de Los Tuxtlas. La compleja geomorfología del área, aunada a su ubicación geográfica, han favorecido el desarrollo de muy diversas comunidades vegetales que, si bien en muchos casos están claramente definidas por su composición florística, fisonomía o estructura, en otros exhiben una amplia gama de gradientes y combinaciones. Además del clima, el principal factor ambiental que influye sobre la vegetación localmente es el relieve, que a su vez incide sobre la temperatura y la humedad

LITERATURA CITADA

- Alejandre, R.J., M. Vázquez, J. Martínez y H. Barney. 1993. Usos de cuatro especies de palmas de selvas por los habitantes de la región de la Sierra de Santa Marta, Veracruz. XII Congreso Mexicano de Botánica. Universidad Autónoma de Yucatán. Libro de Resúmenes. Mérida. p. 15.
- Alvarez del Castillo, G.C. 1977. Estudio ecológico y florístico del cráter del Volcán San Martín Tuxtla, Ver. México. *Biótica* 2 (1): 3-54.
- Andrie, R.F. 1964. A Biogeographical Investigation of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico. Ph. D. Dissertation Geography and Anthropology. Louisiana State University. University Microfilms, Inc., Ann Arbor., Michigan. 263 p.
- Arellano, J. 1985. Una investigación sobre el conocimiento etnoecológico entre comunidades indígenas del sur de México. Tesis Biólogo. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 209 p.
- Avendaño, R.S. 1997. Plumbaginaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz, Fascículo 97. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz, 11 p.
- Avendaño, R.S. 1998. Bombacaceae. En: Sosa (de.) Flora de Veracruz, Fascículo 107. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz, 40 p.
- Azaola, G.E. 1982. Rebelión y Derrota del Magonismo Agrario. Fondo de Cultura Económica, Colección SEP 80. México, D.F. 315 p.
- Báez- Jorge, F. 1973. Los Zoque-Popolucas. Estructura Social. Serie de Antropología Social. Colección SEP-INI 18. México D.F., 225 p.
- Bárcena, A. 1980. Clethraceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 15. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 8 p.
- Barney, H., M. Vázquez y J. Martínez. 1993. Situación actual de *Chamaedorea elatior* (Mart.) en el volcán San Martín Pajapan, Veracruz. XII Congreso Mexicano de Botánica. Universidad Autónoma de Yucatán. Libro de Resúmenes. Mérida. p. 35.
- Barringer, K. 1991. Balsaminaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 64. Instituto de Ecología A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Ver. 8 p.
- Beard, J.S. 1944. Climax vegetation in tropical America. *Ecology* 25:127-158.
- Beard, J.S. 1955. The classification of tropical american vegetation types. *Ecology* 36: 89-100.
- Beard, J.S. 1949. The natural vegetation of the Windward and Leeward Islands. *Oxford Forestry Memories*, no. 21. 192 p.
- Benabib, M., 1991. Life History and Ecology of *Sceloporus variabilis* in Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. Ph. D. Thesis, University of Georgia, Athens. 226 p.
- Benítez, H. y E. Loa. 1996. Regiones prioritarias para la conservación en México. *Biodiversitas* 2 (9): 7-10.

- Bernal, I., 1968. *El Mundo Olmeca*. Editorial Porrúa. México, D.F.
- Blom, F. y O. La Farge, 1986 [1926]. *Tribus y Templos*. Clásicos de Antropología Número 16. Instituto Nacional Indigenista. México D.F. 668 p.
- Bojórquez, G.L.H., 1998. La familia Melastomataceae en la Sierra de Los Tuxtlas y Santa Marta, Veracruz, México. En: Asociación Latinoamericana de Botánica y Sociedad Botánica de México. Libro de resúmenes VII Congreso Latinoamericano de Botánica y XIV Congreso Mexicano de Botánica. Universidad Autónoma Metropolitana. México D.F. pp. 237-238.
- Bongers, F. , J. Popma, J. Meave y J. Carabias. 1988. Structure and floristic composition of the lowland rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Vegetatio* 74: 55-80.
- Bozada, L. y A. Chávez, Z., 1986. La fauna acuática de la Laguna de Ostión. Centro de Ecodesarrollo y Universidad Veracruzana, México D.F. 106 p.
- Breedlove, D.E., 1973. The Phyto geography and Vegetation of Chiapas (Mexico). In: Graham, A. (ed.) *Vegetation and vegetational history of northern Latin America*. 149-165.
- Buckles, D.J. 1989. *Cattle, Corn and Conflict in the Mexican Tropics*. Ph.D. Dissertation. Sociology, Carleton University. Ottawa, Canada. 370 p.
- Budowski, G., 1956. Tropical savannas, a sequence of forest felling and repeated burnings. *Turrialba* 6: 23-33.
- Budowski, G. 1976. Why save tropical rain forest? Some arguments for campaigning conservationists. In: Jordan, C.F. (Ed.) *Tropical Ecology*. Hutchinson Ross Publishing Company. Pp. 324-333.
- Budowski, G. 1980. Aspectos ecológicos del bosque húmedo. Primer Seminario Nacional sobre los Recursos Naturales y el Ambiente "Ivan Montenegro Báez". Managua, Nicaragua.
- Calatayud, G.A. 1990. Estudio Etnobotánico de Plantas Medicinales en una Comunidad Nahua de la Sierra de Santa Marta, Veracruz. Tesis (Biología) Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. 107 p.
- Calzada, J.I., 1987. Notas de la Vegetación y la Flora de la Sierra de Santa Marta y el Volcán San Martín Pajapan, Sierra de Los Tuxtlas y Laguna de Sontecomapan, Sur del Estado de Veracruz. Informe Interno 8730148, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, 37 p.
- Calzada, J.I. y H. Perales R. 1990. La preservación con alcohol de ejemplares colectados para herbario. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 50: 151-156.
- Carabias, L.,J. 1979. Análisis de la Vegetación de la Selva Alta Perennifolia y Comunidades Derivadas de Ésta en una Zona Cálido Húmeda de México, Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis (Biología)Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 68 p.
- Castillo-Campos, G. 1996. Tovariaceae. En: Sosa, V. (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 91. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz, 7 p.
- Castillo-Campos, G. y J. Becerra Z., 1996. Cochlospermaceae. En: Sosa, V (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 95. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 11 p.

Castillo-Campos, G., M.E. Medina y S. Hernández. 1998. Theophrastaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz, Fascículo 103. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz. 16 p.

Cázares, L.J. y A. Gómez-Pompa. 1970. La Vegetación del Sureste de Veracruz. Publicación Especial, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, México. 5: 15-48.

Cervigni, R. y F. Ramírez R. (coords.) 1996. Desarrollo Sustentable y Conservación de la Biodiversidad : un Estudio de Caso en la Sierra de Santa Marta, Veracruz, México. Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C., Global Environment Facility, Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo. Xalapa, Veracruz, 435 p.

CETENAL, 1970. Carta de climas, hoja Coatzacoalcos 15 Q-V, escala 1:250,000. Comisión de Estudios del Territorio Nacional e Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. Secretaría de la Presidencia, México D.F.

Challenger, A. 1998. Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México. Pasado, Presente y Futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Agrupación Sierra Madre, S.C. México D.F. 847 p.

Cházaro, B.M. 1986. La Vegetación. Colección Medio Ambiente en Coatzacoalcos, Volumen VI. Centro de Ecodesarrollo/ Universidad Veracruzana. México D.F. 97 p.

Chevalier, M. J. y D. Buckles. 1995. A Land Without Gods. Process, Theory, Maldevelopment and the Mexican Nahuas. Zed Books. Fernwood Publishing, Halifax, Nova Scotia. 374 pp.

Clark, E.J. 1996. Los olmecas, pueblo del primer sol. En: Clark (coord.) Los Olmecas en Mesoamérica. CITYBANK/México, Ediciones El Equilibrista y Turner Libros, Madrid, p. 15-20.

Coe, M.D. y R.A. Diehl. 1980. In the Land of the Olmec. Volume 2. The People of the River. University of Texas Press. Austin Texas. 198 pp.

Coll de Hurtado, A. 1970. Carta geomorfológica de la región de Los Tuxtlas, Ver. Boletín del Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. 3: 23-28.

Comisión Nacional del Agua, 1993. Datos de las estaciones meteorológicas del sur de Veracruz. Mimeografiado. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Delegación Veracruz. Xalapa, Veracruz.

CONAPO, 1993. Indices de Marginación Municipal de la República Mexicana. Consejo Nacional de Población Secretaría de Gobernación. México D.F.

Covarrubias, M. 1980. El Sur de México. Colección Clásicos de la Antropología INI-SEP, México D.F.

Cowan, C.P., 1983. Listados Florísticos de México 1: Flora de Tabasco. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 123 p.

Crabbe, J.A., A.C. Jermy y J.T. Mickel. 1975. A new generic sequence for the pteridophyte herbarium. Brit. Fern Gaz. 11: 141-162.

Cronquist, A., 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. New York.

Cruz, M.F. 1990. Cosoleacaque. Génesis de un Pueblo Nahua. Unidad Regional de Culturas Populares del Sur de Veracruz/H. Ayuntamiento de Cosoleacaque. Colección Documentos No. 6. Acayucan, Veracruz..

Daniel, F.T. 1992. Acanthaceae: Mendoncioideae of Mexico. *Acta Botánica Mexicana* 17: 53-60.

Daugherty, H.E. 1973. The Montecristo cloud forest of El Salvador a chance for protection-. *Biological Conservation* 5 (1): 227-230.

Diario Oficial de la Federación. 1998. Decreto por el que se Declara Área Natural Protegida, con el carácter de Reserva de la Biosfera, la Región denominada Los Tuxtlas, ubicada en los Municipios de Angel R. Cabada, Catemaco, Mecayapan, Pajapan, San Andrés Tuxtla, Santiago Tuxtla, Soteapan y Tatahuicapan de Juárez, en el Estado de Veracruz, con una superficie total de 155,122-46-90 hectáreas. Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República. México D.F., lunes 23 de noviembre de 1998, p 6-21.

Díaz del Castillo, B., 1969 [1580]. *Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España*. Colección "Sepan Cuántos" Número 5. Editorial Porrúa. México D.F. 700 p.

Dirzo, R. 1991. Rescate y restauración ecológica de la selva de los Tuxtlas. *Ciencia y Desarrollo* XVII: 33-45.

Dirzo, R. 1992. Diversidad florística y estado de conservación de las selvas tropicales de México. En: J. Sarukhán y R. Dirzo (eds.) *México ante los retos de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. pp. 283-290.

Dirzo, R. y M.C. García. 1990. Rates of deforestation in Los Tuxtlas, a Neotropical area in Southeast Mexico. *Conservation Biology* 6:84-90

Dirzo, R. y A. Miranda. 1991. El límite boreal de la selva tropical húmeda en el continente americano: contracción de la vegetación y solución de una controversia. *Interciencia* 16: 240-247.

Durán.Espinosa, C. 1997a. Sabiaceae. En: Sosa, V. (ed.) *Flora de Veracruz*, Fascículo 96. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 15 p.

Durán-Espinosa, C. 1997b. Dichapetalaceae. En: Sosa, V. (ed.) *Flora de Veracruz*, Fascículo 101. Instituto de Ecología, A.C. y University of California. Xalapa, Veracruz. 10 p.

Durán-Espinosa, C. 1998. Phyllonomaceae. En: Sosa, V. (ed.) *Flora de Veracruz*, Fascículo 104. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 7 p.

Espejo-Serna, A. 1992. Hernandiaceae. En: Sosa, V. (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 67. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Ver. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 22 p.

Espejo-Serna, A. y A. R., López-Ferrari. 1994. Alstroemeriaceae. En: Sosa, V. (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 83. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 12 p.

Espejo-Serna, A. y A.R. López-Ferrari. 1998. Iridaceae. En: Sosa, V. (ed.) *Flora de Veracruz*, Fascículo 105. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México. 58 p.

Estrada, A., R. Coates, M. Martínez-Ramos. 1985. La Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas: un recurso para el estudio y conservación de las selvas del trópico húmedo. En: Gómez-Pompa, A. y S. del Amo R. (eds.) Investigaciones Sobre la Regeneración de las Selvas Altas de Veracruz, México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos y Ed. Alhambra Mexicana. México D.F. p.379-394.

Ewell, J.J. y Whitmore, L.J. 1973. The ecological life zones of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. Institute of Tropical Forestry Rio Piedras, Puerto Rico. Forest service, U.S. department of Agriculture. 72 p

Ewell, T.P. y T.T. Poleman. 1980. Uxpanapa: Reacomodo y Desarrollo Agrícola en el Trópico Mexican. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 282 p.

Fay, J.J. 1980. Nyctaginaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 13. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 54 p.

Fernández, N. R. 1986. Rhamnaceae En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 50. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 63 p.

Flores, J.S. 1971. Estudio de la vegetación del cerro "El Vigia" de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz. Tesis Profesional (Biólogo), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 66 p.

Flores, M.G., J. Jiménez L., X. Madrigal S., F. Moncayo R. y F. Takaki T. 1971. Tipos de Vegetación de la República Mexicana. Memoria y Mapa 1: 2,000,000. Dirección General de Agrología, Sria. de Recursos Hidráulicos, México D.F. 59 p.

Ford, I. D. 1986. Portulacaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 51. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz, 38 p.

Forero, E. 1983. Connaraceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 28. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 14 p.

Foster, G.M. 1942. A primitive mexican economy. Monographs of the American Ethnological Society. University of Washington Press. Seattle, Washington USA. 115 p.

Fryxell, P. A. 1988. Malvaceae of Mexico. Syst. Bot. Monographs 25: 2-4.

Fryxell, P.A. 1992. Malvaceae. En: Sosa, V. (ed.). Flora de Veracruz. Fascículo 68. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 255 p.

Gama, L., H., Narave y N. P., Moreno. 1985. Turneraceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 47. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 17 p.

Gaos, G. 1978. Vochysiaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 4. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 6 p.

García, A., M.C. 1988. Landscape Ecological Approach for Forest Conservation: a Case Study in Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. International Institute for Aerospace Survey and Sciences (ITC). Enschede, Holanda. 147 p.

García de León, A. 1976. Pajapan. Un Dialecto Mexicano del Golfo. Colección Científica Núm. 43, Serie Lingüística. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México D.F. 148 p.

García, E. 1964. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, para Adaptarlo a las Condiciones de la República Mexicana. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. 153 p

García, E. 1970. Los Climas del Estado de Veracruz. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica 41 (1):3-42.

García, E., 1974. Distribución de la precipitación en la República Mexicana. Boletín del Instituto de Geografía 5: 7-20.

García, E., M.E. Hernández y M.D. Cardoso. 1983. Las gráficas ombrotérmicas y los regímenes pluviométricos en la República Mexicana. En: Memoria del IX Congreso Nacional de Geografía. Guadalajara, Jalisco. pp. 140-149.

García-Madrid, I. 1998. Etnoecología del árbol "Sangregado" (*Croton draco*, Euphorbiaceae). Aportaciones para su manejo agroforestal en la Sierra de Santa Marta, Veracruz. Tesis Biólogo. Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Pue. 55 p.

Gentry, A. H. 1982. Bignoniaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 24. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 222 p.

Gentry, A.W., 1990. Floristic similarities and differences between southern Central America and Central Amazonia. In: A.W. Gentry (ed.) Four Neotropical Forest. Yale University Press, New Haven, pp. 141-157.

Gobierno del Estado de Veracruz-Llave, 1992. Uso Actual del Suelo, Hoja 5 de 7, Escala 1:250,000. Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Pesquero. Xalapa, Ver.

Gobierno del Estado de Veracruz-Llave., 1995. Catálogo de localidades con población por sexo. Cuadros resumen de los Municipios de Pajapan, Catemaco, Mecayapan y Sotepan. Secretaría de Salud. Xalapa, Ver.

Gómez-Pompa, A. 1973. Ecology of the vegetation of Veracruz. In: Graham, A. (ed.) Vegetation and Vegetational History of Northern Latin America. Elsevier Publishing Company, Amsterdam.

Gómez-Pompa, A. y L.I. Nevling. 1970. La Flora de Veracruz. An. Inst. Biología, Serie Botánica 4: 1-2.

Gómez-Pompa, A., C. Vázquez-Yanes y S. Guevara S. 1972. The tropical rain forest: a non renewable resource. Science 117: 762-765.

Gómez-Pompa, A., Vázquez-Yanes, C., del Amo, R.S. y Butanda, A. (eds.) 1976. Investigaciones Sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México. CECSA, CNEB, INIREB. México, D.F. 640 p.

Gómez-Pompa, A. y S. del Amo R. (eds.). 1985. Investigaciones Sobre la Regeneración de las Selvas Altas de Veracruz, México: II. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos y Ed. Alhambra Mexicana. México D.F. 421 p.

González S.E., Dirzo, R. y Vogt, C.R. (eds.) Historia Natural de Los Tuxtlas. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F.

González-Capistrán, M.E. 1991. Regionalización climática de la Sierra de Santa Marta y el Volcán San Martín Pajapan, Ver. Tesis de Maestría en Ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 61 p

González-Rivera.M.C. 1989. Estudio Etnobotánico de Plantas Comestibles de Cuatro Ejidos Zoque-Popolucas de la Sierra de Santa Marta, Veracruz. Tesis (Bióloga). Universidad Veracruzana. Xalapa. Veracruz. 130 p.

Graham, A. 1977. The tropical rain forest near its northern limits in Veracruz, Mexico: Recent or ephemeral?. Boletín de la Sociedad Botánica de México 36: 13-21.

Graham, A., 1998. Factores históricos de la diversidad biológica de México. En: En: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (Compiladores) Diversidad Biológica de México, Orígenes y Distribución. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. pp. 109-128.

Graham, S. A. 1991. Lythraceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 66. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 94 p.

Gregory, D. y R. Riba, 1979. Selaginellaceae. Flora de Veracruz, Fascículo 6. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 35 pp.

Grubb, P.J. y Tanner, E.V.J. 1976. The montane forest and soils of Jamaica: a reassessment. Journal of the Arnold Arboretum 57: 313-386.

Guevara, S.S. 1990. La figura de José Mariano Mocino en la historia de la ciencia en México. En: Guevara, S., Moreno-Casasola, P. y Rzedowski, J. (Compiladores), 1990. Logros y Perspectivas del Conocimiento de los Recursos Vegetales de México en Vísperas del Siglo XXI. Instituto de Ecología, A.C. y Sociedad Botánica de México, A.C. Xalapa, Veracruz. p. 7-21.

Gutiérrez, M.R. 1991. Reporte del vuelo aéreo de inspección sobre los efectos de los incendios de 1991 en la Sierra de Santa Marta, Veracruz. Informe Técnico, Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C.. Xalapa, Veracruz. 32 p. más anexos

Gutiérrez, M.R. 1992. El medio ambiente en la Sierra de Santa Marta, Estructura y Dinámica. En: Paré (cord.) La Sierra de Santa Marta: Hacia un Desarrollo Sustentable. Informe Técnico. Instituto de Investigaciones Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Estudios Agrarios, A.C., Institut for Development Research Center, Canada. Xalapa, Veracruz. pp. 53-86.

Gutiérrez, M.R. 1994. Uso del suelo en la Sierra de Santa Marta en 1991. Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C. Informe Interno. Xalapa, Veracruz. 9 p.

Gutiérrez, M. R. 1995. La problemática de las laderas en la Sierra de Santa Marta, Veracruz. En: García, C. H., E. Boege S. y P. Gerez F. (coords.) Alternativas para el Manejo de Laderas en Veracruz. Fundación Friedrich Ebert Stiftung y SEMARNAP. México, D.F., pp. 67-82.

- Gutiérrez, M.R., 1996. La Sierra de Santa Marta: descripción física. En: Cervigni, R. y F. Ramírez R. (coords.) *Desarrollo Sustentable y Conservación de la Biodiversidad: un Estudio de Caso en la Sierra de Santa Marta, Veracruz, México*. Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C., Global Environment Facility, Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo. Xalapa, Veracruz. 2.1-2.21 p.
- Gutiérrez-Báez, C. 1994. Icacinaceae. En: Sosa, V. (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 80 Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 16 p.
- Gutiérrez-Báez, C. 1987. Notas del Herbario XAL. VIII. Una nueva especie de *Heliconia* (Heliconiaceae) de México. *Biótica* 12 (2): 149-152.
- Gutiérrez-Báez, C. 1996. Heliconaceae de México (Los Platanillos). *La Ciencia y el Hombre* VIII: 119-148.
- Gutiérrez-Carbajal, L. 1983. Los factores del medio ambiente físico y la vegetación de los alrededores de la Laguna de Ostión (Municipio de Pajapan, Veracruz). Tesis (Biólogo). Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. 49 p.
- Haynes, R. R. 1984. Alimastaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 37. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 20 p.
- Hernández, A. S. 1987. Primulaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 54. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz 21 p.
- Hernández-Cerda, Ma. E. 1980. Magnoliaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 14. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 14 p.
- Holdridge, R.L. 1967. *Ecología Basada en Zonas de Vida*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica. 216 pp.
- Holdridge, R.L. y Tosi, A.J. 1961. Map of ecological and land use characteristics west of Chiang Mai, Thailand. Life zone maps of the mers study areas in Thailand.
- Howard, R.A. 1968. The ecology of an elfin forest in Puerto Rico. 1 Introduction and composition studies. *J. Arnold Arboretum* 49: 381-418.
- Hueck, K. 1978. *Los bosques de Sudamérica*. GTZ. Eschborn, Alemania. 476 p.
- Huetz de Lemp, A. 1983. *La Vegetación de la Tierra*. Akal Universitaria, Serie: Geografía. Madrid. 263 p.
- Ibarra-Manríquez, G. 1985. Estudios preliminares sobre la flora leñosa de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz, México. Tesis (Biólogo). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 264 p.
- Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca C. 1987. Listados Florísticos de México VII. Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 51 p.
- Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca-Colín. 1995. Lista florística comentada de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México. *Rev. Biol. Trop.* 43: 75-115.

Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca-Colín. 1996a. Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México: Lista florística comentada (Mimosaceae a Verbenaceae) *Rev. Biól. Trop.* 44: 41-61.

Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca-Colín. 1996b. Lista florística comentada de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz (Violaceae a Zingiberaceae) *Rev. Biól. Trop.* (en prensa).

Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca-Colín. 1997. Lista florística de Los Tuxtlas. Fanerógamas. En: E. González Soriano, R. Dirzo y R.C. Vogt (eds.) *Historia Natural de Los Tuxtlas*. Instituto de Biología, Instituto de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. pp. 162-174.

Ibarra-Manríquez, G., M. Martínez-Ramos, R. Dirzo y J. Nuñez-Farfán. 1997. La vegetación. En: E. González Soriano, R. Dirzo y R.C. Vogt (eds.) *Historia Natural de Los Tuxtlas*. Instituto de Biología, Instituto de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. pp. 61-85.

Iglesias, J.M. 1986 [1831]. Estadística del estado Libre y Soberano de Veracruz. Cuaderno segundo, que comprende los departamentos de Acayucam y Jalapa. Blázquez D.C. (compiladora). Estado de Veracruz Informes de sus Gobernadores. 1826-1986. Tomo I. p. 59-99

INEGI-DGC, 1984. Carta edafológica, escala 1:250,000, hoja Coatzacoalcos E15-1-4. Primera edición. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, D.F.

INEGI-SPP, 1982. Carta topográfica 1:250,000, hojas Coatzacoalcos E15-1-4 y Minatitlán E15-7. Quinta reimpresión (1991). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México D.F.

INEGI-SPP, 1983. Carta geológica 1:250,000, hoja Coatzacoalcos E15-1-4. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Sría. de Programación y Presupuesto, México D.F.

INEGI-SPP, 1984. Carta de uso del suelo y vegetación 1:250,000. hoja Coatzacoalcos E15-1-4. Primera edición. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México D.F.

INEGI-SPP, 1984. Carta topográfica 1:50,000, hojas San Juan Volador E15A 74, La Perla del Golfo E15A 64, La Nueva Victoria E15A 63, San Andrés Tuxtla E15A 73, Chinameca E15A 84 y Coatzacoalcos E15A 85. Dirección General de Geografía, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México D.F.

INEGI-SPP, 1986. Carta hidrológica de aguas superficiales, escala 1:250,000. Primera edición. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México D.F.

INEGI, 1988. Síntesis Geográfica, Nomenclator y Anexo Cartográfico del Estado de Veracruz. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, Ags. 68 p. más 12 cartas.

INEGI. 1991. XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Veracruz. Resultados Definitivos. Datos por Localidad. (Integración territorial). INEGI. México. 7 discos magnéticos.

INEGI, 1995. Anuario Estadístico del Estado de Veracruz, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Aguascalientes, Ags. 768 pp.

- INEGI, 1996. Estados Unidos Mexicanos, Censo de Población y Vivienda 1995: Resultados Preliminares. Veracruz. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México D.F. pp. 271-284.
- Ishiki, I.M., 1988. Las Selvas Bajas Perennifolias del Cerro Salomón, Región de Chimalapa, Oaxaca: Flora, Comunidades y Relaciones Fitogeográficas. Tesis de Maestría. Centro de Botánica, Colegio de Postgraduados. Chapingo, Edo. De México. 201 p.
- Jáuregui, O.E., 1975. Los sistemas del tiempo en el Golfo de México y su vecindad. Boletín del Instituto de Geografía 6: 7-36.
- Jáuregui, O.E. y C. Soto M., 1975. La vertiente del Golfo de México. Boletín Instituto de Geografía 6: 37-45.
- Jiménez, R. 1980. Cannaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz, Fascículo 11. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 8 p.
- Jiménez, R. y B. G. Shubert. 1997. Begoniaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz, Fascículo 100. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz, México. 70 p.
- Jiménez-Huerta, J., G. Silva-López y J. Benítez-Rodríguez. 1993. Riqueza y diversidad de especies de árboles en un fragmento de selva alta perennifolia de Veracruz.. XII Congreso Mexicano de Botánica. Libro de Resúmenes. Universidad Autónoma de Yucatán. p 136.
- Lascurain, R. M. 1995. Marantaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz, Fascículo 89. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 39 p.
- Lavin, M.F., J.M. Robles, M.L. Argote, E.D. Barton, R. Smith, J. Brown, M. Kosro, A. Trasviña, H.S. Vélez y J. García. 1992. Física del Golfo de Tehuantepec. Ciencia y Desarrollo XVII (103): 97-108.
- Lawton, R.O. y V. Ddryer. 1980. The vegetation of Monteverde Cloud Forest Reserve. Brenesia 18: 101-116.
- Leopold, A.S. 1950. Vegetation zones of Mexico. Ecology 31: 507-518.
- Lira, S.,R. 1983. Contribución al Conocimiento de la Flora Pteridológica de la Sierra de Santa Marta, Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis (Biólogo). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 133 p.
- Lira, S. R. 1997. Nuevos registros de Cucurbitaceae para varias regiones de México. Acta botánica Mexicana 41: 17-20.
- Lira, S.R. y R. Riba. 1984. Aspectos fitogeográficos y ecológicos de la flora pteridológica de la Sierra de Santa Marta, Veracruz, México. Biotica 9: 451-467.
- López, Z.I., M. Vázquez T., J. Martínez y H. Barney. 1993. Situación actual de *Chamaedorea tenella* H.A. Wendl., en el volcán San Martín Pajapan, Veracruz. XII Congreso Mexicano de Botánica. Libro de Resúmenes. Universidad Autónoma de Yucatán. p. 151.
- López-Ferrari, A. R. y A. Espejo-Serna. 1993. Convallariaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz, Fascículo 76. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz, 20 p.

- López-Ferrari, A.R. y A. Espejo-Serna. 1995. Anthericaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz, Fascículo 86. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 20 p.
- López-Ferrari, A. R. y A. Espejo-Serna. 1996. Haemodoraceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz, Fascículo 92. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 7 p.
- López-Mendoza, R. 1980. Tipos de vegetación y su distribución en los estados de Tabasco y Chiapas. Cuadernos Universitarios, Agronomía 1. Universidad Autónoma de Chapingo. México, D.F. 121 p.
- López-Ramos, E. 1979. Geología de México. Tomo III. Edición Escolar. México, D.F. 446 p.
- Lorence, H.D. y J.D. Dwyer. 1987 a. New taxa and new name in Mexican and Central American *Randia* (Rubiaceae, Gardenieae). Boletín de la Sociedad Botánica de México 47: 37-48.
- Lorence, H.D. y J.D. Dwyer. 1987 b. New taxa in Mexican *Psychotria* (Rubiaceae, Psychotrieae). Boletín de la Sociedad Botánica de México 47:49-64.
- Lorence, H.D. y M. Nee. 1987. *Randia retroflexa* (Rubiaceae), a new species from southern Mexico. Brittonia 39: 371-375.
- Lorence, D.H. y G. Castillo-Campos. 1988 a. Tres nuevas especies y una combinación en el género *Rondeletia* (Rubiaceae: Rondeletieae) de Veracruz y Oaxaca, México. Biotica: 13: 147-157.
- Lorence, D.H. y G. Castillo-Campos. 1988 b. *Rondeletia tuxtensis*, una nueva especie para el Estado de Veracruz, México. Boletín de la Sociedad Botánica de México 46: 125-128.
- Lorence, D.H. y G. Ibarra-Manríquez, 1990. La familia Rubiaceae en la región de Los Tuxtlas, Veracruz., México. Boletín de la Sociedad Botánica de México 50: 43-68.
- Lot-Helgueras, A. 1976. La Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas: pasado, presente y futuro. En: Gómez-Pompa, A., Vázquez-Yanes, C., del Amo, R.S. y Butanda, A. (eds.). Investigaciones Sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México. CECSA, CNEB, INIREB. México, D.F. p. 31-39.
- Lot-Helgueras, A. y F. Chiang (comps.) 1986. Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, D.F.
- Lozada, R.M.P. 1998. Experiencias en el Manejo y Desarrollo de Sistemas de Información Geográfica. Reporte para obtener el título de Licenciada en Informática. Facultad de Estadística e Informática. Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 63 pp.
- Lundell, C.L. 1937. "The Vegetation of Peten", Carn. Inst. Wash. Publ. 478, pp1-244.
- Lundell, C.L. 1983 a. Neotropical Myrsinaceae VII. *Wrightia* 7: 38-54.
- Lundell, C.L. 1983 b. Neotropical Myrsinaceae VIII. *Wrightia* 7: 245-255.
- Ludlow-Weichers, B. 1978. Chloranthaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 3. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 6 p.
- McDonald, A. 1993. Convolvulaceae I. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 73. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz, 99 p.

- McDonald, A. 1994. Convolvulaceae II. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 77. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz, 133 p.
- Martínez, E., C. H. Ramos A. y F. Chiang, 1994. Lista florística de la Selva Lacandona, Chiapas. Boletín de la Sociedad Botánica de México 54: 99-177.
- Martínez-García, J. 1984. Phytolaccaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 36. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 41 p.
- Martínez-García, J. y S. Avendaño. 1996. Basellaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 90. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz, 9 p.
- Martínez, G.M., Valencia, A.S., Calónico, S.J. 1997. Flora de Papalutla, Guerrero y sus alrededores. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, serie Botánica 68 (2). 107-133.
- Martínez-Ojeda, E. 1982. Papaveraceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 22. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 16 p.
- Martínez-Ramos, M. 1980. Aspectos Sinecológicos del Proceso de Renovación Natural en una Selva Alta Perennifolia. Tesis (Biólogo). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 156 p.
- Martínez y P., J. L. y R., Acevedo. 1995. Balanophoraceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 85. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz, 7 p.
- Mata-Pinzón, S. 1985. Estudio Etnobotánico de las Plantas Medicinales entre los Zoque-Popolucas de Piedra Labrada, Veracruz. Tesis (Bióloga). Escuela Nacional de Estudios Profesionales de Iztacala. Universidad Nacional Autónoma de México. Iztacala, Estado de México. 129 p.
- Mayer Pérez-Rul, F. 1962. Estudio vulcanológico de la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis profesional (Geólogo). Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 48 p. más anexos.
- Menéndez, L.F. 1976. Los manglares de la Laguna de Sontecomapan, Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis (Biólogo). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 80 p.
- Miranda, F. 1952. La Vegetación de Chiapas. Primera Parte. Ediciones del Gobierno del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez. 275 pp.
- Miranda, F. 1958. "Estudios acerca de la vegetación". En: Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México, D.F. Vol.2 pp. 215-271.
- Miranda, F. y A.J. Sharp. 1950. Characteristics of the vegetation in certain temperate regions of eastern Mexico. Ecology 31: 313-333.
- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México 28: 29-179.

Miranda, F., A. Gómez-Pompa y E. Hernández-X. 1967. Un método para la investigación ecológica de las regiones tropicales. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica* 38: 101-110.

Mociño, J.M., 1795. Descripción del Volcán de Tuxtla. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*, 2a época, tomo II: 103-117.

Moreno, N. P. 1980. Caricaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz. Fascículo 10*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 17 p.

Mueller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons, Nueva York. 547 p.

Myers, N. 1988. Tropical forests and their species: going, going...? In: E. O. Wilson (ed.) *Biodiversity*. National Academy Press. Washington, D.C.

Narave, H. 1983. Juglandaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz. Fascículo 31*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz 30 p.

Narave, H. y K. Taylor. 1997. Pinaceae. En: Sosa, V. (ed.) *Flora de Veracruz, Fascículo 98*. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 50 p.

Nash, D.L. 1979 a. Hydrophyllaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz. Fascículo 5*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 37 p.

Nash, D.L. 1979 b. Polemoniaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz. Fascículo 7*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 27 p.

Nash, D. y N., Moreno. 1981. Boraginaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz. Fascículo 18*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 149 p.

Nash, D. y M., Nee. 1984. Verbenaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz. Fascículo 41*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 154 p.

Nee, M. 1981. Betulaceae. En: Gómez-Pompa, A. (de.) *Flora de Veracruz, Fascículo 20*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz., 8 p.

Nee, M. 1983. Casuarinaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz. Fascículo 27*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver. 6 p.

Nee, M. 1984 a. Cunoniaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz. Fascículo 39*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 7 p.

Nee, M. 1984 b. Ulmaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz. Fascículo 40*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz 38 p.

Nee, M. 1985 a. Brunelliaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz. Fascículo 44*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz 5 p.

- Nee, M. 1985 b. Molluginaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 43. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz 8 p.
- Nee, M. 1986. Solanaceae I. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 49. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz 191 p.
- Nee, M. 1987. Proteaceae. En: Gómez-Pompa, A. (de.) Flora de Veracruz, Fascículo 56. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz., 8 p.
- Nee, M. 1993 a. Solanaceae II. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 72. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 158 p.
- Nee, M. 1993 b. Cucurbitaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 74. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa; Veracruz 133 p.
- Nevling, L.I. Jr. y K., Barringer. 1990. Thymelaeaceae . En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 59 Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 9 p.
- Ortega O., J.F. 1987. Notas del Herbario XAL. IX Dos especies nuevas hexandreas de *Aristolochia* (Aristolochiaceae) de Veracruz, México. Biótica 12: 209-216.
- Ortega O., J.F. y R. Ortega O. 1997. Aristolochiaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz, Fascículo 99. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 46 p.
- Pacheco, L. 1981. Ebenaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 16. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 6 p.
- Pacheco, L. 1983. Styracaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 32. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz 12 p.
- Pacheco, L. y R., Riba. 1991. Hymenophyllaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 63. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 54 p.
- Palacios-Ríos, M. 1987. Psilotaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 55. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 6 p.
- Palacios-Ríos, M. 1988. *Bolbitis hemiotis* (Maxon) Ching y *Bolbitis pergamentacea* (Maxon) Ching (Lomariopsidae): Dos nuevos registros de helechos para Veracruz, México. Phytologia 65: 71-72.
- Palacios-Ríos, M. 1990 a. New Pteridophyte records for the State of Veracruz, Mexico. American Fern Journal. 80 (1): 29-32.
- Palacios-Ríos, M. 1990 b. Marattiaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 60. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 14 p.
- Palacios-Ríos, M. 1992 a. Dicksoniaceae, Equisetaceae, Gleicheniaceae, Lindsaeaceae, Parkeriaceae, Plagiogyriaceae y Vittariaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 69. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 96 p.

Palacios-Ríos, M. 1992 b. Las Pteridofitas del Estado de Veracruz, México. Tesis de Maestría en Ciencias (Biología). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 363 pp.

Palacios-Ríos, M. y V., Rico-Gray. 1992. Salviniaceae. Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz, Fascículo 71. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 8 p.

Paré, L., E. Rodríguez, F. Ramírez, H. Narave, E. Portilla y S. Guevara (eds.). 1992 a. Los Tuxtlas: Plan para su Conservación y Desarrollo Sustentable. Universidad Veracruzana y Gobierno del Estado de Veracruz-Llave. Xalapa, Veracruz. 139 p.

Paré, L., J.L. Blanco R., D. Buckles, J. Chevalier, R. Gutiérrez M., A. Hernández, H. Perales R., F. Ramírez R. y E. Velázquez H. 1992 b. La Sierra de Santa Marta: Hacia un Desarrollo Sustentable. Informe Técnico. Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C, Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, Carleton University, International Development Research Center, Xalapa, Veracruz. 390 pp.

Paré, L., E. Velázquez H., R. Gutiérrez M., F. Ramírez R., A. Hernández D., M.P. Lozada R., H. Perales R., J.L. Blanco R. 1997. La Reserva Especial de la Biosfera Sierra de Santa Marta, Veracruz: Diagnóstico y Perspectiva. Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Universidad Nacional autónoma de México, Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C. México, D.F. 118 p.

Perales, R.H. 1992. El autoconsumo en la agricultura de los popolucas de Soteapan, Veracruz. Tesis de Maestría en Ciencias con especialidad en Botánica. Colegio de Postgraduados.. Chapingo, México. 172 p.

Pérez, C. E. 1995. Menispermaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 87. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 43 p.

Pérez, R.A., 1984. Investigaciones Geológicas Preliminares en el Lago de Catemaco, Veracruz, México. Tesis (Ingeniero Geólogo). Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 73 p.

Popma, J. F. Bongers y J. Meave, 1988. Patterns in the vertical structure of the tropical lowland rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. *Vegetatio* 74: 81-91.

Prance, G.T. 1988. Three new species of Dichapetalaceae from Tropical America. *Brittonia* 40: 441-446.

Puig H. 1991. Vegetación de la Huasteca, México. Estudio Fitogeográfico y Ecológico. Institut Français de recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM), Instituto de Ecología, A.C.

Quero, J. H. 1994. Palmae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz, Fascículo 81. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 118 p.

Ramamoorthy, P.T. 1984 A new species of *Salvia* (Lamiaceae) from the Sierra de Los Tuxtlas, México. *Pl. Syst. Evol.* 146: 141-143.

Ramírez-Lavoignet, D. 1971. Soteapan, Luchas Agrarias. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. 67 p.

- Ramírez, R. F. 1992. Actividades extractivas y horticultura en la Sierra de Santa Marta. Informe Técnico. Proyecto Sierra de Marta, A.C. Xalapa, Veracruz. 32 p.
- Ramírez, R.F. 1997. Cultivo y manejo de palmas del género *Chamaedorea* en la Sierra de Santa Marta, Veracruz. En: Paré, L. y E Velázquez (coords.). Gestión de Recursos Naturales y Opciones Agroecológicas para la Sierra de Santa Marta, Veracruz. Avances de Investigación. Instituto de Investigaciones Sociales. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp.185-212.
- Ramírez-Roa, A. y G. Ibarra-Manríquez. 1997. A New Species of *Solenophora* (Gesneriaceae) from Southeast Veracruz, Mexico. *Novon* 7: 281-284.
- Riba, R. 1981. Cyatheaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 17. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 42 p.
- Riba, R. 1982. A new record of *Nephelea tryoniiana* from Mexico. *American Fern Journal* 72: 21.
- Riba, R. 1989. A new species of *Thelypteris* subg. *Goniopteris* from the State of Veracruz, Mexico. *American Fern Journal* 79: 122-124.
- Riba, R. y Pérez-García, B. 1997. Lista florística de Los Tuxtlas. Pteridofitas. En: E. González Soriano, R. Dirzo y R.C. Vogt (eds.) Historia Natural de Los Tuxtlas. Instituto de Biología, Instituto de Ecología. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. pp. 175-181.
- Rico-Gray, V., M., Palacios-Ríos y L. B., Thien. 1995. Winteraceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 88. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 8 p.
- Richards, P.W. 1952. The tropical rain forest and ecological study. Cambridge University Press, Cambridge. 450 p.
- Ríos MacBeth, F. 1952. Estudio geológico de la región de los Tuxtlas. Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros. IV: 325-373
- Robin, C. y A. Demant, 1975. Les quatre provinces volcaniques du Mexique, relations avec l'évolution géodynamique depuis le Cretacé. III Synthèse. C.R. Acad. Sci.
- Ross, G.N. 1967. A Distributional Study of the Butterflies of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico. Ph. D.. Dissertation. Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College. University Microfilms, Inc., Ann Arbor., Michigan. 226 p.
- Rudd, E.V. 1981. Ormosia (Leguminosae) in Mexico, including a new species from Oaxaca. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 41: 153-159.
- Rzedowski, J. 1978. La Vegetación de México. Ed. Limusa. México D.F. 432 p.
- Rzedowski, J. 1991 a. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Acta Botánica Mexicana. 14: 3-21.
- Rzedowski, J. 1991 b. El endemismo de la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. Acta Botánica Mexicana 15: 47-64.

- Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. *Acta Botánica Mexicana* 35: 25-44.
- Rzedowski, J. y R. Palacios C. 1977. El bosque de *Engelhardtia (Oreomunnea) mexicana* en la región de la Chinantla (Oaxaca, México). Una reliquia del Cenozoico. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 36: 93-123. p. 1-4.
- Rzedowski, J. y G.C. de Rzedowski (eds.), 1979. Flora fanerogámica del Valle de México (Saururaceae-Polygalaceae) CECSA, México, D.F. Vol. 1, 403 pp.
- Rzedowski, J. y G.C. de Rzedowski (eds.), 1985. Flora fanerogámica del Valle de México Dicotyledonae (Euphorbiaceae-Compositae) Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, e Instituto de Ecología, México, D.F. Vol. 2, 674 pp.
- Rzedowski, J. y G.C. de Rzedowski (eds.), 1990. Flora fanerogámica del Valle de México (Monocotyledonae) Instituto de Ecología, México, D.F. Vol. 3, 494 pp.
- Rzedowski, J. y G., Calderón de R. 1996. Burseraceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 94. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 37 p.
- Sánchez-Sánchez, M. 1996. Olacaceae. En: Sosa, V. (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 93. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 15 p.
- Sánchez-Vindas, P. 1986. Mirtáceas Mexicanas. *Phytologia* 61: 136-145.
- Sánchez-Vindas, P. E. 1990. Myrtaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 62. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 146 p.
- Santos, R.M.A. 1988. Etnobotánica (Plantas Medicinales) de los Zoque-Popolucas de los Ejidos de San Fernando, Santa Martha, Ocotál Chico y Ocotál Grande, Municipio de Sotepapan, Veracruz. Tesis Profesional (Bióloga). Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. 108 p.
- Sarukhán, K.,J. 1968 a. Análisis sinecológico de las selvas de *Terminalia amazonia* en la planicie costera del Golfo de México. Tesis (Maestría en Ciencias). Colegio de Postgraduados. Chapingo, Estado de México. 286 p.
- Sarukhán, K.,J. 1968 b. Los tipos de vegetación arbórea de la zona cálido-húmeda de México. En: Pennington, T.D. y J. Sarukhán K. Manual de identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. Inst. Nal. de Invest. Forestales y FAO, Roma, pp. 3-46.
- Scholes, F.V. and D. Warren. 1965. The Olmec region at Spanish contact in: G.R. Willey (ed). Handbook of Middle American Indians (vol 3). Archaeology of Southern Mesoamerica (part two). University of Texas Press. Austin, Texas, pp. 776-787.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1994. Inventario Nacional Forestal Periódico. Veracruz. Subsecretaría Forestal y de la Fauna Silvestre, 73 p. más anexos. México D.F.
- Secretaría de la Defensa Nacional, 1968. Carta topográfica 1:100,000, hojas San Andrés Tuxtla 15Q-g (11) y Punta Roca Partida 15Q-g (8). Departamento Cartográfico Militar. México, D.F.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1996. Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000. Instituto Nacional de Ecología SEMARNAP. México, D.F. 138 p.

SEMARNAP, CRUO-UACH y PSSM, 1997. Programa de Desarrollo Regional Sustentable en Los Tuxtlas-Santa Marta, Veracruz, México. Informe Técnico. Varios volúmenes. Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; Centro universitario Oriente, Universidad Autónoma de Chapingo y Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C. Huatusco, Veracruz.

Siemens H.A. y L.Brinckmann, 1978. El sur de Veracruz a finales del siglo XVIII. Un análisis de la Relación de Corral. En: *Historia Mexicana XXVII* (2): 263-324. El Colegio de México.

Soejarto, D. 1984. Actinidiaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 35. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz 25 p.

Sosa, V. 1979. Araliaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 8. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 38 p.

Sosa, V. 1988. Staphyleaceae. En: Gómez-Pompa, A. (de.) Flora de Veracruz, Fascículo 57. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 8 p.

Sosa, V., J.S. Flores, V.Rico-Gray, R. Lira y J.J. Ortíz. 1985. Lista florística y sinonimia maya. Etnoflora yucatanense. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 225 p.

Sosa, V., B. Schubert y A. Gómez-Pompa. 1987. Dioscoreaceae. En: Gómez-Pompa (ed.) Flora de Veracruz. Fascículo 53. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz 46 p.

Sosa, V. y A. Gómez-Pompa (comps.) 1994. Lista Florística, Flora de Veracruz. Fascículo 82. Instituto de Ecología, A.C. y University of California. Xalapa, Veracruz. 245 p.

Soto, E.M. 1976. Algunos aspectos climáticos de la Región de Los Tuxtlas, Ver. En: Gómez-Pompa, A., Vázquez-Yanes, C., del Amo, R.S. y Butanda, A. (eds.) Investigaciones Sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México. CECSA, CNEB, INIREB. México, D.F. p. 70-110.

Soto, E.M. y L. Gama. 1997. Climas. En: González-Soriano, E., R. Dirzo y C.R. Vogt (eds.) Historia Natural de Los Tuxtlas. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. pp. 7-24.

Sousa, M. 1968. Ecología de las leguminosas de Los Tuxtlas, Veracruz. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Botánica 39: 121-161.

Sousa, M. 1993. El Género *Inga* (Leguminosae: Mimosidae) del sur de México y Centroamérica, estudio previo para la Flora Mesoamericana. Ann. Missouri Bot. Gard. 80: 223-269.

Sousa, M. y E.F. Cabrera, 1983. Listados Florísticos de México II: Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 100 p.

Sousa, M. y V.E. Rudd. 1993. Revisión del género *Styphnolobium* (Leguminosae: Papilionidae: Sophorae). Ann. Missouri Bot. Gard. 80: 270-283.

Sousa, S.M. y Delgado, S.A. 1998. Leguminosas mexicanas: fitogeografía, endemismo y orígenes. En: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (comps.) *Diversidad Biológica de México, Orígenes y Distribución*. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 449-500.

Soustelle, J. 1984. *Los Olmecas*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 191 p.

Stuart, J.W. 1978. *Subsistence Ecology of the Itshmus Nahuat Indians of Southern Veracruz, Mexico*. Ph. D. Dissertation. University of California, Riverside, California. 408 p.

Tamayo, J.L., 1964. *Geografía General de México*. Tomos II-IV. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. 2a edición, México, D.F.

Taylor, K.R. 1983. *Martyniaceae*. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 30. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 11 p.

Toledo, A. 1983, *Cómo destruir el paraíso. El desastre ecológico del sureste*. Ed. Océano/Centro de Ecodesarrollo. México, D.F..

Toledo, M.V.M. 1969. *Diversidad de especies en las selvas altas de la planicie costera del Golfo de México*. Tesis (Biólogo). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 55 p.

Toledo, M.V.M., 1982. *Pleistocene changes of vegetation in tropical Mexico*. En: Prance, T.G. (ed.) *Biological Diversification in the Tropics*. Columbia University Press. Nueva York. pp. 93-111.

Troll, C. 1968. *The cordilleras of the tropical Americas. Aspects of climatic, phytogeographical and agrarian ecology*. In: Troll, C. (ed.) *Colloquium Geographicum. Band 9. Geoecology of the Mountainous Regions of the Tropical Americas. Proceedings of the UNESCO Mexico Symposium 1966*. pp. 15-56.

Tudela, F (coord.) 1989. *La Modernización Forzada del Trópico: el Caso de Tabasco. Proyecto Integrado del Golfo*. Colegio de México, Federación Internacional de Institutos de Estudios Avanzados, Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional e Instituto de Investigaciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo. México, D.F. 475 p.

UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales), 1980. *Estrategia Mundial para la conservación*. UICN-PNUMA-WWF. Morges, Suiza. 42 pp.

Uitley, J. F. 1984. *Marcgraviaceae*. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 38. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz 15 p.

Vázquez, G.J.A., R. Cuevas, G., T. S. Cochrane, H.H. Iltis, F. Santana M., L. Guzman H., 1995. *Flora de Manantlán. Plantas Vasculares de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, México*. Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Universidad de Guadalajara; University of Wisconsin Madison y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Madison 312 p.

Vázquez, T.M. y P. Moreno. 1993. *Comparación florística y estructural entre dos áreas de selva alta bajo distintas condiciones de exposición*. XII Congreso Mexicano de Botánica. Libro de Resúmenes. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yuc. p. 265.

Vázquez, T. M., 1995. La riqueza arbórea. Los Tuxtlas: conservación y desarrollo sustentable. *Gaceta de la Universidad Veracruzana* 34: 15-17.

Vázquez T.M., J. Martínez G. y R. Acosta P. 1995. Análisis estructural del componente arbóreo de una hectárea de selva alta perennifolia en la Sierra de Santa Marta, Ver. *La Ciencia y el Hombre* VII: 65-81.

Vázquez-Yanes, C. 1980. Rhizophoraceae. En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 12. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 8 p.

Velázquez, H. E. 1996. Cambios en el uso del suelo y pérdida de la biodiversidad en el siglo XX en la Sierra de Santa Marta. En: Cervigni, R. y F. Ramírez (coords.). *Desarrollo Sustentable y Conservación de la Biodiversidad: un Estudio de Caso en la Sierra de Santa Marta, Veracruz, México*. Proyecto Sierra de Santa Marta, A.C., Global Environment Facility, Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo. Xalapa, Veracruz. p 28-52.

Vera Caletti, M.P. 1988. Diversidad de árboles en una selva alta perennifolia de Santa María Chimalapa, Oaxaca. Tesis Bióloga. ENEP-Iztacala, UNAM. México, D.F. 189 pp.

Villalpando, K.O. 1972. Consideraciones sobre el clima y el tiempo meteorológico en la Sierra de Los Tuxtlas, Veracruz. En: Toledo V.M., A. Lot H., C. Juárez L., J.J. Martínez y J. Zamacona (eds.) *Problemas Biológicos de la Región de Los Tuxtlas, Veracruz*. Guadarrama Impresores, México D.F. pp. 43-63.

Vovides, P.A. 1983. Zamiaceae En: Gómez-Pompa (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 26 .Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver.31 p.

Vovides, P.A. 1994. Costaceae. En: Sosa, V. (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 78. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside. Xalapa, Veracruz. 13 p.

Vovides, P.A. 1994. Zingiberaceae. En: Sosa, V. (ed.) *Flora de Veracruz*. Fascículo 79. Instituto de Ecología, A.C. y University of California, Riverside, 16 p.

Wendt, T. 1987 Las selvas de Uxpanapa, Veracruz-Oaxaca, México: evidencias de refugios florísticos cenozoicos. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México Serie Botánica* 58: 29-54.

Wendt, T. 1998. Composición, afinidades florísticas y orígenes de la flora arbórea del dosel de los bosques tropicales húmedos de la vertiente mexicana del Atlántico. En: Ramamoorthy, T.P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (comps.) *Diversidad Biológica de México, Orígenes y Distribución*. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 581-664.

Zadroga, F. 1981. The hidrological importance of a montane cloud forest area of Costa Rica. In: Lal, R. y Russel, E.W. (eds.) *Tropical Agricultural Hydrology*. John Wiley & Sons Ltd. pp. 59-73.

ANEXO I. LISTA FLORÍSTICA DE LA SELVA ALTA PERENNIFOLIA

La lista de las especies que fueron colectadas en la selva alta perennifolia de la Sierra de Santa Marta se presenta organizada por forma de crecimiento. Las especies marcadas con asterisco se les encuentra en hábitats secundarios, aunque algunas de ellas también crecen en hábitats primarios. En la selva alta perennifolia de la Sierra de Santa Marta los árboles son la forma de crecimiento mejor representada en número de especies (31.4%), seguidas por las hierbas (29.6%), las lianas y trepadoras (16%), los arbustos (12.7%), las epífitas (9.5%) y sólo 0.5% de su flora corresponde a prásitas y saprófitas. Esto contrasta con lo reportado por Gentry (1990) para otras selvas altas perennifolias de América, donde las hierbas comprendan la mayor cantidad de especies. Es probable que el número de especies del estrato herbáceo estén subrepresentadas en las colecciones realizadas en la sierra de Santa Marta.

Árboles y arbolillos (439 especies):

<i>Abatia mexicana</i>	<i>Acacia glomerosa</i> *
<i>Acacia macracantha</i> *	<i>Acalypha skutchii</i>
<i>Acosmium panamense</i>	<i>Adelia barbinervis</i>
<i>Adelia triloba</i>	<i>Aegiphila costaricensis</i>
<i>Albizia lebbeck</i>	<i>Albizia purpusii</i> *
<i>Alchornea latifolia</i>	<i>Alibertia edulis</i>
<i>Allophylus camptostachys</i>	<i>Amaioua corymbosa</i>
<i>Ampelocera hottlei</i>	<i>Amphitecna apiculata</i>
<i>Amphitecna latifolia</i>	<i>Amphitecna tuxtlenensis</i>
<i>Anaxagorea guatemalensis</i>	<i>Andira galeottiana</i>
<i>Andira inermis</i>	<i>Annona cherimolla</i> *
<i>Annona muricata</i>	<i>Annona purpurea</i>
<i>Annona reticulata</i>	<i>Apeiba tibourbou</i> *
<i>Aphananthe monoica</i>	<i>Ardisia compressa</i> *
<i>Ardisia donnell-smithii</i> *	<i>Ardisia nigrescens</i>
<i>Ardisia nigropunctata</i> *	<i>Ardisia paschalis</i> *
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	<i>Astronium graveolens</i>
<i>Ateleia pterocarpa</i>	<i>Bernardia interrupta</i>
<i>Bernoullia flamea</i>	<i>Bixa orellana</i> *
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Brosimum guianense</i>
<i>Bunchosia lindeniana</i>	<i>Bursera simaruba</i> *
<i>Byrsonima crassifolia</i> *	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>
<i>Calatola laevigata</i>	<i>Calatola mollis</i>
<i>Calea longipedicellata</i> *	<i>Calea ternifolia</i> var. <i>ternifolia</i> *
<i>Calea urticifolia</i> *	<i>Calypttranthes chiapensis</i>
<i>Calypttranthes chytraculia</i>	<i>Calypttranthes millspaughii</i>
var. <i>americana</i>	

Calyptanthes pallens var. *pallens*
Calyptanthes megistophylla
Callophyllum brasiliense var. *rekoi*
Capparis discolor
Capparis quiriguensis
Carica cauliflora *
Casearia javitensis
Casearia sylvestris
Castilla elastica
Cedrela odorata
Ceiba pentandra
Citharexylum affine
Citharexylum hexangulare
Clethra macrophylla
Clibadium grandifolium
Coccoloba hondurensis
Coccoloba schiedeana
Cojoba arborea
Cojoba recordii
Conostegia volcanalis
Cordia collococa
Cordia stellifera
Cornutia grandifolia
Coussapoa purpusii
Croton billbergianus
Croton glandulosus
Croton lobatus
Croton schiedeanus
Cupania glabra
Cymbopetalum baillonii
Cynometra retusa
Cyphomandra hartwegii
Chomelia proctata
Dalbergia brownei
Dalbergia tucurensis
Daphnopsis americana
Davilla kunthii *
Dendropanax arboreus
Desmopsis trunciflora
Diospyros verae-crucis
Dussia mexicana
Erythrina berteroana
Erythrina folkersii
Erythrina standleyana
Erythroxylum panamense
Erythroxylum lucidum
Eugenia colipensis
Eugenia inirebensis
Eugenia sotoesparzae
Faramea occidentalis

Calyptanthes schiedeana
Calliandra tetragona *
Capparis baduca
Capparis mollicella
Capparis superba
Casearia aculeata
Casearia nitida
Casearia tacanensis
Cecropia obtusifolia *
Ceiba aescuifolia
Cestrum glanduliferum
Citharexylum caudatum
Clarisia biflora subsp. *mexicana*
Clethra pringlei
Cnidosculus multilobus subsp. *multilobus* *
Coccoloba montana
Cochlospermum vitifolium *
Cojoba donnell-smithii
Conostegia icosandra
Cordia alliodora *
Cordia megalantha
Cordia stenoclada
Couepia polyandra
Crossopetalum vulcanicolus
Croton draco *
Croton hirtus
Croton miradorensis
Cupania dentata
Cupania macrophylla
Cymbopetalum penduliflorum
Cyphomandra costaricensis
Chione mexicana
Chrysophyllum mexicanum
Dalbergia glomerata
Dalea scandens var. *paucifolia*
Daphnopsis megacarpa
Deherainia smaragdina
Dendropanax arpreus
Dialium guianense
Dipholis minutiflora
Dyospiros digyna
Erythrina flabelliformis
Erythrina mexicana
Erythrina tuxtlana
Erythroxylum areolatum
Eugenia aeruginea
Eugenia farameoides
Eugenia mexicana
Euonymus chiapensis
Faramea stenura

Ficus aurea
Ficus cotinifolia
Ficus hartwegii
Ficus lundelii
Ficus oerstediana
Ficus rzedowskii
Ficus trigonata
Ficus yoponensis
Gliricidia sepium *
Guarea bijuga
Guarea grandifolia
Guatteria galeottiana
Hamelia longipes
Hamelia patens var. *patens*
Hampea integerrima *
Hampea rovirosae
Heliocarpus mexicanus *
Hoffmannia excelsa
Hymenaea courbaril
Icacorea compressa
Ilex valeri
Inga acrocephala
Inga edulis
Inga paterno
Inga punctata
Inga semialata
Inga vera var. *spuria*
Jacaratia dolichaula
Koanophyllon albicaulis
Lablab purpureus
Laetia thamnia
Leucaena leucocephala
subsp. *leucocephala*
Licaria peckii
Lonchocarpus cruentus
Lonchocarpus latifolius
Lonchocarpus santarosanus
Lonchocarpus sp.
Luehea candida *
Lunania mexicana
Magnolia schiedeana
Malpighia glabra
Mammea americana
Manilkara zapota
Miconia affinis
Miconia fulvostellata
Miconia ibarrae
Mollinedia butleriana
Monochaetum deppeanum
Mortoni dendron guatemalense

Ficus colubrinae
Ficus glyxicarpa
Ficus insipida subsp. *insipida*
Ficus máxima
Ficus petenensis
Ficus tecolutensis
Ficus velutina
Genipa americana
Guamia mexicana
Guarea glabra
Guatteria amplifolia
Guazuma ulmifolia *
Hamelia patens var. *glabra*
Hamelia versicolor
Hampea nutricia *
Heliocarpus appendiculatus *
Hirtella trianda subsp. *media*
Hoffmannia orizabensis
Hyperbaena mexicana
Ilex aff. *quercetorum*
Indigofera suffruticosa
Inga aesturiorum
Inga lacustris
Inga pavoniana
Inga quaternata
Inga sinacae
Iresine arbuscula
Jatropha curcas *
Koanophyllon pittieri
Lacistema aggregatum
Laplacea grandis
Licaria capitata

Linocera dominguensis
Lonchocarpus guatemalensis
Lonchocarpus pentaphyllus
Lonchocarpus schiedianus
Lonchocarpus unifoliatus
Luehea speciosa *
Lysiloma demostachya
Malmea depressa
Malpighia wendtii
Manilkara chicle
Mapia racemosa
Miconia argentea *
Miconia ibaguensis
Miconia impetiolaris
Mollinedia tuxtlenensis
Morinda panamensis
Mortoni dendron paliocosii

Mosquitoxylon jamaicense
Muntingia calabura *
Myriocarpa yzabalensis
Nectandra globosa
Nectandra loesnerii
Nectandra rubriflora
Ocotea dendrodaphne
Ocotea sp.
Oecopetalum mexicanum
Omphalea cardiophylla
Ormosia isthmensis
Ormosia panamensis
Ossaea micrantha
Ouratea tuerckheimii
Parathesis breedlovi
Parathesis pajapensis
Parathesis tuxtensis
Persea schiedeana
Phoebe sp.
Picramnia teapensis
Pimenta dioica
Piper aequale
Piper psilorhachis
Platymiscium pinnatum
Pleuranthodendron mexicanum
Posoqueria coriacea
Poulsenia armata
Pouteria lucentifolia
Pouteria unilocularis
Pseudobombax ellipticum
Psidium guajava
Psychotria axillaris
Psychotria chiapensis
Psychotria flava
Psychotria limonensis
Psychotria officinalis
Psychotria quinqueradiata
Psychotria simiarum
Psychotria trichotoma
Psychotria veracruzensis
Pterocarpus orbiculatus
Quararibea funebris
Randia grandifolia
Randia pterocarpa
Randia vazquezii
Rhacoma parviflorum
Rhynchanthera mexicana
Rinorea guatemalensis
Robinsonella mirandae
Rollinia jimenezii

Mouriri gleasoniana
Myrcia splendens
Nectandra ambigens
Nectandra heydeana
Nectandra reticulata
Nectandra salicifolia
Ocotea psychotrioides
Ochroma pyramidale
Oerstedianthus brevipens
Omphalea oleifera
Ormosia macrocalyx
Orthion oblanceolatum
Ouratea crassinervia
Pachira aquatica
Parathesis calzadae
Parathesis psychotrioides
Persea americana
Phoebe bourgeauviana
Picramnia hirsuta
Picramnia tetramera
Piper aduncum
Piper amalago
Piper sanctum
Platymiscium yucatanum
Plumeriopsis ahouai
Posoqueria latifolia
Pouteria campechiana
Pouteria sapota
Protium copal
Pseudolmedia oxyphyllaria
Psidium guineense
Psychotria carthagenensis
Psychotria faxlucens
Psychotria graciliflora
Psychotria mexiae
Psychotria papantlensis
Psychotria sarapiquensis
Psychotria sousae
Psychotria uliginosa
Pterocarpus belizensis
Pterocarpus rohrii
Quararibea sessiliflora
Randia lonicerodes
Randia stachyoidea
Randia xalapensis
Rheedia edulis
Ricinus communis *
Rinorea hummellii
Rochefortia lundellii *
Rollinia mucosa

Rollinia rensoniana
Rondeletia ligustroides
Rondeletia villosa
Sambucus canadensis
Sapium lateriflorum
Saurauia aspera
Saurauia yasicae
Schoepfia schreberi
Senna papillosa var. *papillosa*
Sideroxylon persimile
Simarouba glauca
Sloanea petenensis
Solanum nudum
Spondias mombin
Spondias radlkoferi
Stemmadenia galeottiana
Sterculia apetala
Styphnolobium parviflorum
Swartzia cubensis
Swartzia myrtifolia
Tabernaemontana alba
Tabernaemontana citrifolia
Talauma mexicana
Terminalia amazonia
Ternstroemia tepezapote
Theobroma cacao
Thevetia ovata
Trema micrantha *
Trichilia cuneata
Trichilia hirta
Trichilia moschata
Trichospermum grewiaefolium
Tridimeris tuxtliensis
Trophis mexicana
Turpinia occidentalis subsp. *breviflora*
Urera alceaefolia
Vatairea lundellii
Virola guatemalensis
Vochysia guatemalensis
Wimmeria concolor
Ximenia americana var. *americana*
Xylosma quichense
Zanthoxylum kellermanii
Zuelania guidonia
Zygia peckii

Rondeletia buddleioides
Rondeletia tuxtliensis
Ruopala montana
Sapindus saponaria
Sapium nitidum
Saurauia cana
Scheelea liebmannii
Senna multijuga var. *doylei* *
Sideroxylon capiri
Sideroxylon portoricense
Sloanea medusula
Solanum aphyodendron
Sommeria arborescens
Spondias purpurea
Stemmadenia donnell-smithii
Stemmadenia obovata
Sterculia mexicana
Styrax argenteus var. *ramirezii*
Swartzia guatemalensis
Tabebuia guayacan
Tabernaemontana arborea
Tabernaemontana chrysocarpa
Tapirira mexicana
Ternstroemia oocarpa
Tetrorchidium rotundatum
Thevetia gaumeri
Thevetia peruviana
Trichilia breviflora
Trichilia havanensis
Trichilia japurensis
Trichilia tomentosa
Trichospermum mexicanum *
Trophis chiapensis
Trophis racemosa
Turpinia paniculata
Uroskinnera hirtiflora var. *breviloba*
Vernonia deppeana
Vismia baccifera
Willardia schiedeana
Witheringia nelsonii
Xylopia frutescens
Zanthoxylum caribaeum
Zanthoxylum trichilioides
Zygia latifolia

Estrato arbustivo (178 especies)

Abutilon purpusii

Acacia angustissima *

Acacia cinerea *
Acacia farnesiana *
Acalypha diversifolia
Acalypha macrostachyoides
Aeschynomene fascicularis
Appunia guatemalensis
Arthrostemma ciliatum
Bahinia purpurea
Bartiera guianensis
Calliandra emarginata
Calliandra portoricensis
Ceratozamia miqueliana
Cestrum hartwegii
Cestrum racemosum
Citharexylum ellipticum
Clidemia fulva
Clidemia petiolaris
Cnidosculus liebmanii *
Conostegia superba
Corchorus siliquosus
Cornutia pyramidata *
Cuphea tetrapetala
Cyathea divergens var *tuerckheimii*
Chamaedorea alternans
Chamaedorea tepejilote
Chiococa phaenostemon
Deppea erythrorhiza
Eugenia karwinskiana
Eugenia symphoricarpus
Faramea schultesii
Gibsoniothamnus moldenkeanus
Guettarda macrosperma
Heimia salicifolia
Hibiscus lavaterioides *
Hochreutinera amplexifolia *
Hoffmannia conzatti
Hypericum formosum
Justicia spicigera
Lantana camara *
Lantana trifolia
Leandra cornoides
Lindenia rivalis
Lycianthes nitida
Macroptilium atropurpureum *
Machaerium riparium
Miconia lacera
Mollinedia viridiflora
Neea temuis
Ocotea effusa
Pavonia fryxellii *

Acacia cornigera *
Acalypha adenostachya
Acalypha laxiflora
Aegiphila elata
Alsophila firma
Ardisia copallina *
Astrocaryum mexicanum
Bahinia unguolata *
Bauhinia divaricata
Calliandra houstoniana *
Callicarpa acuminata
Cestrum dumetorum
Cestrum nocturnum
Cienfuegosia rosei *
Clerodendrum ligustrinum
Clidemia octona
Clidemia rubra
Conostegia arborea
Conostegia xalapensis *
Cordia spinescens
Croton soliman *
Cyathea bicrenata
Cyathea myosuroides
Chamaedorea concolor
Chamaedorea woodsoniana
Chiococa alba
Eugenia capuli
Eugenia oerstedeana
Eugenia venezuelensis
Geonoma oxycarpa
Gossypium hirsutum *
Hamelia erecta
Helicteres guazumaefolia
Hidranea nebulicola
Hoffmannia angustifolia
Hoffmannia schiedeana
Indigofera mucronata *
Lantana achyranthifolia *
Lantana hirta
Laportea mexicana *
Lennea melanocarpa *
Lycianthes heteroclita
Lycianthes stephanocalyx
Machaerium isadelphum
Miconia albicans
Mimosa calderonii
Myriocarpa longipes
Neurolaena macrocephala
Parathesis neei
Pavonia integrifolia

Picramnia antidesma
Piper dilatatum
Piper donnell-smithii
Piper hispidum
Piper lanceolatum
Piper marginatum
Piper misantlense
Piper oblongum
Piper photomorphe
Pleuropetalum sprucei
Pluchea simphytifolia
Psidium salutare *
Psychotria erythrocarpa
Psychotria gardenioides
Psychotria poeppigiana
Rondeletia capitella
Rondeletia heteranthera
Saurauia scabrada
Senecio grandifolius
Senna bicapsularis *
Senna fruticosa *
Senna leiophylla
Senna pendula var. *ovalifolia*
Senna spectabilis var. *spectabilis*
Sidastrum paniculatum *
Solanum acerifolium
Solanum erianthum
Solanum jamaicense
Solanum lepidotum
Solanum myriacanthum
Solanum torvum
Tecoma stans
Tephrosia multifolia *
Tournefortia glabra
Urera caracasana *
Wissadula amplissima *
Zapoteca lambertiana
Zexmenia elgans

Piper auritum
Piper divaricatum
Piper glabrescens *
Piper karwinskianum
Piper lapathifolium
Piper martesianum
Piper nitidum
Piper pansamalanum
Piper yzabalanum
Pluchea odorata
Pothomorphe umbellata
Psychotria deflexa
Psychotria furcata
Psychotria phanaerandra
Richardia scabra
Rondeletia galeottii
Russelia sarmentosa
Senecio chicarrensensis
Senna alata *
Senna cobanensis *
Senna hirsuta *
Senna pendula
Senna pilifera var. *pilifera*
Sida cordifolia *
Siparuna andina
Solanum candidum
Solanum hirtum
Solanum lanceolatum
Solanum mammosum
Solanum schlechtendalianum
Synechanthus fibrosus
Tephrosia cinerea *
Tomonea curassavica
Triumfetta polyandra *
Urera elata
Witheringia solanacea
Zapoteca tetragona
Zexmenia serrata

Estrato herbáceo (414 especies)

Acalypha arvensis *
Achimenes pedunculata
Adiantum petiolatum
Adiantum trapeziforma
Aechmea magdalenae
Ageratum houstonianum
Alophia silvestris
Alloplectus strigosus
Amaranthus hybridus

Acalypha oligodonta
Achyranthes aspera
Adiantum tetraphyllum
Adiantum wilsianum
Ageratina bustamenta
Alophia drummondii
Alternanthera sessilis
Alloplectus tetragonus
Amatlangia pellucida

Ambrosia cumanensis
Andropogon condensatus *
Andropogon leucostachyus *
Anoda acerifolia
Anthephora hermaphrodita *
Argemone ochroleuca *
Asclepias auriculata
Asplenium cuspidatum var. *cuspidatum*
Asplenium laetum
Aster bullatus *
Bacopa procumbens
Begonia heracleifolia
Begonia sousae
Blechnum caudatum
Blechnum serrulatum
Bolbitis pergamentacea
Calatea lutea *
Calathea micans
Campelia zanonii
Canna indica
Capsicum annum var. *glabriusculum* *
Carludovica chiapensis
Castilleja arvensis
Centradenia inaequilateralis
Cirsium subcoriaceum
Clidemia setosa
Cnidoscopus aconitifolius *
Coccocypselum herbaceum
Columnea schiedeana
Commelina erecta
Conyza bonariensis
Costus dirzoi
Costus pulverulentus
Critonia morifolia *
Crotalaria incana
Crotalaria maypurensis
Crotalaria spectabilis
Crucea calcephala
Ctenitis excelsa
Ctenitis subincisum
Cuphea hyssopifolia
Cynanchum angustifolium
Cyperus albomarginatus
Cyperus compressus
Cyperus digitatus
Cyperus lanceolatus
Cyperus luzulae
Cyperus swartzii
Chamaedorrea alternans
Chamaedorea ernesti-augusti
Andropogon barbatum *
Andropogon glomeratus *
Anemia adiantifolia
Anoda cristata
Aphelandra aurantica
Artemisia ludoviciana subsp. *mexicana*
Asplenium abscissum
Asplenium formosum
Asplenium pumilum
Aster schaffneri
Begonia cf. *pustulata*
Begonia nelumbiifolia
Bidens alba
Blechnum gracile
Blechnum brownei
Brickellia diffusa
Calathea macrosepala var. *macrosepala*
Calathea ovandensis
Canna glauca
Capsicum annum var. *annuum* *
Carex chordalis
Carludovica palmata
Celosia argentea *
Centropogon grandidentatus
Cleome viscosa
Cnemidaria decurrens
Coccocypselum guianense
Coccocypselum hirsutum
Commelina diffusa
Commelina rufipes var. *glabrata*
Conyza canadensis
Costus pictus
Costus scaber
Critonia quadrangularis *
Crotalaria longirostrata
Crotalaria retusa
Croton repens *
Cryptochloa strictiflora *
Ctenitis melanosticta
Cuphea carthagenensis
Cyathula achyranthoides
Cynanchum cubense
Cyperus amabilis
Cyperus cuspidatus
Cyperus iria
Cyperus laxus
Cyperus surinamensis
Cyperus tenuis
Chamaedorea elegans
Chamaedorea liebmannii

Chamaedorea oblongata
Chamaesyce hyssopifolia
Chromolaena collina
Dalea diffusa
Dalechampia scandens
Dalechampia tiliifolia
Datura discolor
Desmodium prehensile *
Didymochlaena truncatula
Digitaria ciliaris *
Diodia sarmentosa
Diplazium cristatum
Diplazium drepanolobium
Diplazium plantaginifolium
Drymaria cordata
Egletes viscosa *
Eleocharis elegans
Elephantopus mollis *
Eleutherine latifolia
Elytraria imbricata
Eragrostis mexicana *
Erechtites hieracifolia *
Eryngium foetidum *
Euphorbia heterophylla *
Euphorbia lancifolia
Eustachys petrea *
Fimbristylis caroliniana
Fimbristylis spadicea
Fuirena camptotricha
Galeana pratensis
Ganaphalium attenuatum
Gomphrea serrata
Habenaria floribunda
Habracanthus sylvaticus
Heliconia latispatha
Heliconia tortuosa
Heliotropium fruticosum
Heliotropium ternatum
Hemidictyum marginatum
Hemionitis palmata
Heteropogon contortus *
Hoffmannia bullata
Hoffmannia excelsa
Hybanthus attenuatus
Hypericum silenoides
Iresine diffusa *
Jussiaea peruviana
Justicia flava
Kyllinga brevifolia
Lasiacis grisebachii *

Chamaedorea tenella
Chaptalia nutans
Dalea cliffortiana
Dalechampia heteromorpha
Dalechampia spathulata
Danaea nodosa
Delilia berteri
Desmodium scorpiurus *
Dieffenbachia seguine
Diodia ocymifolia
Diodia teres
Diplazium donnell-smithii
Diplazium lonchophyllum
Dorstenia contrajerva
Echeandia parviflora *
Eleocharis densa
Eleocharis geniculata
Elephantopus spicatus *
Elpates mexicana *
Episcia cupreata
Eragrostis secundiflora *
Eryngium comosum *
Eupatorium tuerckheimii
Euphorbia hypericifolia *
Euphorbia xalapensis
Evolvulus alsinoides
Fimbristylis dichotoma
Fimbristylis vahlii
Galeana arenarioides
Galinsoga quadriradiata
Geophila macropoda
Habenaria alata
Habenaria macroceratitis
Hackelochloa granularis *
Heliconia schiedeana
Heliconia wxpanapensis
Heliotropium indicum
Hemicarpha micrantha
Hemidiodia ocimifolia
Herissantia crispa
Hibiscus radiatus
Hoffmannia discolor
Hoffmannia refulgens
Hypericum fastigiatum
Ichnathus pallens *
Iresine nigra *
Justicia comata
Kohleria spicata
Kyllinga pumila
Lasiacis nigra *

Lasiacis oaxacensis var *oaxacensis* *
Lasiacis ruscifolia *
Lastreopsis effusa subsp. *dilatata*
Lindsaea stricta
Lippia dulcis *
Lippia strigulosa
Lithospermum incesus *
Lonchitis hirsuta
Ludwigia octovalvis
Macrothelypteris torresiana
Manettia coccinea
Maranta gibba
Mecardonia procumbens
Melampodium americanum *
Melampodium divaricatum
Micranthemum umbrosum
Mimosa orthocarpa
Mimosa pudica *
Mirabilis jalapa *
Mollugo verticiliata
Moussonia deppeana
Murdannia nudiflora
Nepeanthes bracteata
Neurolaena lobata *
Odontonema cuspidatum
Oplismenus burmanni *
Oplismenus setarius *
Oxalis latifolia
Panicum laxum *
Panicum rugulosum *
Parthenium hysterophorus
Paspalum decumbens *
Paspalum paniculatum *
Paspalum virgatum *
Pavonia schiedeana *
Pellaea ternifolia
Petiviera alliacea
Phragmites australis
Phyllanthus urinaria
Physalis pubescens *
Phytolacca rivinoides
Pitcarnia machrochlamys
Pityrogramma calomelanos
Polygonum punctatum
Porophyllum ruderale

Priva lappulacea
Pseudechinolaena polystachya
Psychotria macrophylla
Pteridium caudatum

Lasiacis procerrima *
Lasiacis standleyi *
Leucocarpus perfoliatus
Lippia alba *
Lippia graveolens *
Litachne pauciflora *
Lobelia cardinalis
Ludwigia indinata
Lycopodiella cernua
Malachra fasciata *
Maranta arundinacea
Martynia annua *
Melagastrum subinccisum
Melampodium diffusum
Melochia hirsuta *
Mimosa invisa
Mimosa pigra *
Mimosa somnians
Mitracarpus hirtus
Monotropa uniflora
Muhlenbergia gigantea *
Neomarica variegata
Nephrolepis multiflora
Nicotiana tabacum
Olyra latifolia *
Oplismenus hirtellus *
Oxalis corniculata subsp. *albicans*
Panicum fasciculatum *
Panicum polygonatum *
Panicum trichanthum *
Paspalum conjugatum *
Paspalum notatum *
Paspalum plicatulum *
Pavonia fruticosa *
Pectis elongata
Penstemon pallidus
Pfaffia grandiflora
Phyllanthus amarus *
Physalis gracilis *
Phytolacca purpurascens
Pitcarnia imbricata
Pitcarnia recurvata
Pityrogramma ebenea
Polymnia macullata var. *macullata*
Portulaca oleracea
subsp. *granulato-stellulata* *
Proboscidea triloba *
Pseuderanthemum alatum
Psychotria parasitica
Pteris altissima

Pteris grandifolia
Pteris pulchra
Pteris quadriaurita
Renealmia alpinia
Rhynchoglossum azureum
Ruellia albiflora
Russelia coccinea
Samalus parviflorus
Scleria setuloso-ciliata
Schaueria calycobractea
Schizachyrium condensatum
Schizaea elegans
Selaginella extensa
Selaginella martensii
Selaginella oaxacana
Selaginella reflexa
Selaginella schizobasis
Selaginella silvestris
Setaria geniculata
Sida rhombifolia *
Solanum aligerum
Solanum appendiculatum
Solanum nigrum
Spathiphyllum cochlearispathum
Spermacoce assurgens
Spermacoce verticellata
Sporobolus virginicus
Stellaria cuspidata
Stigmatopteris longicaudata
Stromanthe macrochlamys
Tagetes filifolia subsp. *filifolia* *
Tectaria heracleifolia
Tectaria mexicana
Thelypteris atroriens
Thelypteris balbisii
Thelypteris interrupta
Thelypteris resiliens
Thunbergia fragrans
Tithonia diversifolia *
Tragia affinis
Tripogandra serrulata
Trixis inula *
Verbena litoralis *
Verbesina crocata *
Verbesina persicifolia *
Waltheria indica
Witheringia meiantha
Xanthosoma violaceum *
Zornia diphylla

Pteris podophylla
Pteris pungens
Reinhardtia gracilis var. *gracilior*
Renealmia mexicana
Rhynchospora radicans subsp. *radicans*
Ruellia toxtlensis
Russelia equisetiformis
Scleria melaleuca
Scoparia dulcis
Schistocarpa eupatorioides
Schizachyrium microstachyum
Selaginella delicatissima
Selaginella hoffmannii
Selaginella mollis
Selaginella pulcherrima
Selaginella schiedeana
Selaginella sertata
Senna obtusifolia
Sida acuta *
Sisyrinchium tinctorium
Solanum americanum
Solanum nigrescens
Solanum rudepannum
Spathiphyllum friedricksthalli
Spermacoce ocymoides
Spigelia anthelmia
Stachytarpheta jamaicense *
Stigmatopteris longicaudata
Stizolobium pruriens *
Stylosanthes guyanensis
Tagetes lucida *
Tectaria incisa
Tephrosia rhodantha *
Thelypteris dentata
Thelypteris hispidula
Thelypteris meniscioides
Thelypteris serrata
Tibouchina longifolia
Tournefortia acutiflora
Trichachne patens
Triumfetta semitriloba
Urtica chamaedryoides
Verbena longifolia *
Verbesina lindenii *
Veronica persica
Wedelia acapulcensis var. *hispida*
Xanthosoma robustum *
Zinnia elegans *
Zornia thymifolia

Hierba saprófita: *Acrostichum danaeifolium*

Lianas (101 especies)

Abuta panamensis
Adenocalymma sousae
Anemopaegma candicans
Aristolochia schippii
Aristolochia ovalifolia
Arrabidaea pubescens
Callichlamys latifolia
Cayaponia racemosa *
Cissus gossypifolia
Clematis acapulcensis
Clytostoma binatum
Cucurbita argyrosperma *
Cydista heterophylla
Disciphania calocarpa
Forsteronia myriantha
Gouania lupuloides
Heteropteris beecheyana
Hippocratea celastroides
Ipomoea phillomega *
Itzaea sericea
Macfadyena uncata
Machaerium biovulatum
Machaerium sp.
Mansoa hynemaea
Mendocia retusa
Merremia tuberosa *
Odontocarya mexicana
Parmentiera aculeata
Paullinia costata
Paullinia pinnata
Pisonia aculeata
Prestonia speciosa
Randia retiflexa
Rhynchosia pyramidalis
Salacia megistophylla
Securidaca diversifolia
Smilax aristolochifolia
Smilax mollis
Solandra maxima
Solanum dulcamaroides
Solanum wendlandii
Stigmaphyllon ellipticum
Stigmaphyllon retusum
Strychnos nigricans
Tetracera volubilis
Tetrapterys discolor

Adenocalymma inundatum
Amphilophium paniculatum
Anemopaegma chrysanthum
Aristolochia grandiflora
Aristolochia pentandra
Arrabidaea verrucosa
Cardiospermum halicacabum
Celtis iguanea
Cissus microcarpa
Clematis grossa
Connarus schultesii
Cydista aequinoctialis var. *aequinoctialis*
Dalbergia glabra
Doliocarpus dentatus
Gaudichaudia albida
Gouania polygama
Heteropteris laurifolia
Ipomoea neei *
Ipomoea reticulata *
Liabium discolor
Macfadyena ungis-cati
Machaerium cobanense
Macleania compacta
Melloa quadeivalvis
Merremia discoidesperma *
Mussatia hyacinthina
Paragonia pyramidata
Paullinia costaricensis
Paullinia fuscescens
Petrea volubilis
Pithecoctenium crucigerum
Psiguria triphylla *
Rhynchosia minima
Rourea glabra
Satyria warszewiczii
Serjania racemosa
Smilax domingensis
Smilax regelii
Solanum aturuense
Solanum lanceifolium
Sparattanthelium amazonum
Stigmaphyllon lindenianum
Stizophyllum riparium
Strychnos tabascana
Tetrapteris schiedeana
Tetrapterys donnell-smithii

Tournefortia hirsutissima
Tournefortia volubilis
Turbina corymbosa
Urera eggersii
Vitis tiliaefolia

Tournefortia maculata
Trichostigma octandrum
Tuxtla pittieri
Vitis bourgaeana

Trepadoras (125 especies)

Aegiphila elata
Ampelocissus erdvendbergii
Aristolochia grandiflora
Aristolochia pentandra
Bactris balanoidea
Begonia glabra
Blechnum occidentale
Calapogonium muconoides
Canavalia ensiformes *
Canavalia villosa
Centrosema plumieri
Centrosema virginianum
Chamaedorea elatior
Chiococca phaenostemon
Cionosicya tuxtensis *
Cissampelos pareira
Cissus erosa
Clematis polygama
Cuscuta sp. *
Delphinium divaricatum
Desmodium adscendes
Desmodium hirsutum
Desmodium tortuosum
Dioscorea esculenta
Dioscorea liebmanii
Fischeria martiana
Galactia striata
Gonobolus fraternus
Hidalgoa ternata
Ipomoea batatas *
Ipomoea microsepala *
Ipomoea quamoclit *
Ipomoea squamosa *
Jacquemontia sphaerostigma
Leandra sp.
Lycianthes heteroclita
Lygodium heterodoxum
Machaerium floribundum
Marsdenia macrophylla
Matelea pilosa
Melotheria pendula *
Metalstema sp.

Alternanthera pubiflora
Arenaria lanuginosa
Aristolochia ovalifolia
Aristolochia schippii
Bactris mexicana
Blechnum fraxineum
Blepharodon mucronatum
Calopogonium galactiodes
Canavalia oxyphylla
Cayaponia attenuata
Centrosema pubescens
Chaetocalyx brasiliensis
Chamissoa altissima
Cionosicya macranthus *
Cissampelos fasciculata
Cissampelos tropaeolifolia
Cissus sicyoides
Clerodendrum ligustrinum
Dalechampia magnistipulata
Demodium triflorum
Desmodium axillare var. axillare
Desmodium incanum
Desmoncus orthacanthos
Dioscorea composita
Eupatorium odoratum *
Fischeria scandens
Gelsemium sempevirens
Gonobolus nigrum
Ipomoea alba *
Ipomoea heredifolia *
Ipomoea plummerae *
Ipomoea setosa *
Ipomoea variabilis *
Juanulloa mexicana
Luffa cylindrica *
Lycianthes purpusii
Lygodium venustum
Mandevilla subsagittata
Matelea magnifolia
Matelea standleyana
Merremia umbellata
Mikania houstoniana

Mikania micrantha
Monstera acuminata
Monstera sp.
Mucuna argyrophylla *
Operculina pinnatifida
Passiflora costaricensis
Phaseolus tropurpureus *
Philodendron guttiferum
Philodendron tripartitum
Pueraria phaseoloides
Sicydium tannifolium *
Solanum adhaerens
Solanum skutchii
Syngonium chiapense
Syngonium sp.
Teramnus uncinatus
Urvillea ulmacea
Vanilla inodora
Vanilla pompona
Vigna umbellata *
Vigna vexillata

Momordica charantia *
Monstera deliciosa
Monstera tuberculata
Mucuna sloanei *
Passiflora adenopoda
Phaseolus speciosus *
Philodendron advena
Philodendron radiatum
Plukenetia stipellata
Sicydium schiedeanum *
Smilax mollis
Solanum seaforthianum
Syngonium angustatum
Syngonium podophyllum
Teramnus labialis
Tragia bailloniana
Valeriana scandens
Vanilla planifolia
Vigna speciosa
Vigna unguiculata *

Epífitas y hemiepífitas (134 especies)

Aechmea bracteata
Aechmea nudicaulis
Androlepis skinneri
Anthurium crassinervium
Anthurium flexile subsp. *muellerii*
Anthurium scandens subsp. *scandens*
Antrophyum ensiforme
Arpophyllum giganteum
Asplenium serratum
Bolbitis bernoullii
Campyloneuron amphostenon
Catasetum integerrimum
Catopsis sp.
Clusia lundellii
Clusia salvinii
Drymoria strigosa
Elaphoglossum sartorii
Encyclia cochleata
Encyclia radiata
Epidendrum ciliare
Epidendrum paniculatum
Epidendrum rigidum
Epiphyllum pumilon
Ficus obtusifolia
Ficus paraensis
Gongora galeata

Aechmea luddemanniana
Aechmea tillandsioides
Anthurium andicola
Anthurium flexile subsp. *flexile*
Anthurium lucens
Anthurium schlechtendalii
Antrophyum lanceolatum
Asplenium pteropus
Bletia purpurea
Brassavola grandiflora
Campyloneuron angustifolium
Catopsis sessiliflora
Clusia flava
Clusia minor
Columnnea purpusii
Elaphoglossum eximium
Elleanthus cynarocephalus
Encyclia pygmaea
Epidendrum atroscripum
Epidendrum nocturnum
Epidendrum polyanthum
Epiphyllum phyllanthus
Epiphyllum strenopetalum
Ficus padifolia
Ficus pertusa
Hillia tetrandra

Huperzia dichotoma
Hymenophyllum polyanthos
Isochilus linearis
Lomariopsis mexicana
Lycaste deppei
Masdevallia floribunda
Maxillaria densa
Maxillaria variabilis
Microgramma nitida
Mormodes tuxtlenensis
Niphidium crassifolium
Olfersia cervina
Oncidium cebolleta
Oreopanax capitatus
Peperomia alata
Peperomia asarifolia
Peperomia glabella
Peperomia lancifolia
Peperomia serpens
Peperomia urocarpa
Platystele minimiflora
Plecuma consimilis
Pleopeltis fallax
Pleurothallis antonensis
Pleurothallis cobanensis
Pleurothallis inmersa
Pleurothallis sp.
Pleurothallis tribuloides
Polypodium hidpidulum
Polypodium rhachipterygium
Prescottia stachyodes
Rhypsalis bartletii
Ruyschia enerva
Selenicereus spinulosus
Sourobea loczyi
Stelis rubens
Tillandsia limbata
Trichomanes collariatum
Trichomanes pinnatum
Vittaria graminifolia
Xylobium tuerckheimii

Huperzia orizabae
Isochilus latibracteatus
Jacquiniella equitantifolia
Lomariosis recurvata
Marcgravia mexicana
Masdevallia linearifolia
Maxillaria meleagris
Microgramma lycopodioides
Mormodes maculata
Nidema boothii
Odontonema callistachyum
Oncidium ascendens
Oncidium luridum
Oreopanax obtusifolius
Peperomia angularis
Peperomia deppeana
Peperomia granulosa
Peperomia mexicana
Peperomia tetraphylla
Phlebodium pseudoaureum
Platythelys maculata
Pleopeltis angusta
Pleopeltis revoluta
Pleurothallis cardiothallis
Pleurothallis grobyi
Pleurothallis lewisae
Pleurothallis stenostachya
Polypodium fallax
Polypodium plesiosorum
Polypodium triseriale
Rhypsalis baccifera
Rhypsalis tetragona
Schlegelia nicaraguensis
Sobralia macrantha
Sourobea exauriculata
Stelis veracruzensis
Tillandsia streptophylla
Trichomanes membranaceum
Vittaria costata
Vriesia pectinata
Yucca lacandonica

Parásitas (6 especies)

Helosis cayennensis
Psittacanthus calyculatus
Struthanthus crassipes

Phoradendron quadrangulare
Psittacanthus schiedeanus
Struthanthus marginatus