

Estructura de la selva alta perennifolia de Nahá, Chiapas, México

ALEJANDRO DURÁN-FERNÁNDEZ¹, JUAN ROGELIO AGUIRRE-RIVERA², SAMUEL ISRAEL LEVY-TACHER³ Y JOSÉ ARTURO DE-NOVA^{2,4,*}

Botanical Sciences
96 (2): 218-245, 2018

DOI: 10.17129/botsci.1919

Received:

November 22nd, 2017

Accepted:

March 21st, 2018

Associated Editor:

Martha González-Elizondo

Resumen

Antecedentes: Hasta mediados del siglo pasado se consideraba que la selva alta perennifolia cubría alrededor de 12.8 % de la superficie del territorio mexicano. Actualmente, sólo una pequeña porción de ella ostenta una vegetación boscosa madura ya que en su mayoría es ocupada por terrenos agrícolas, praderas y vegetación secundaria. Uno de los problemas más serios que enfrenta la región Lacandona, es la disminución de su área selvática, como consecuencia de un fuerte proceso de colonización, expansión de vías de comunicación, la tala inmoderada y la incorporación de nuevas áreas de selva para aprovechamiento agrícola y pecuario.

Pregunta: ¿Cómo es la estructura y composición en los relictos de vegetación madura o mejor conservada de la selva alta perennifolia en la comunidad Lacandona de Nahá?

Sitio de estudio y periodo de investigación: Este estudio se realizó en la comunidad Lacandona de Nahá, ubicada al norte, en el municipio de Ocosingo, Chiapas, durante los meses de noviembre de 1993 hasta mayo de 1995.

Métodos: Dentro de esta comunidad, se realizaron 25 levantamientos de vegetación en parcelas de 400 m² cada una (una hectárea en total) en rodales maduros de selva alta perennifolia. Los atributos de la vegetación evaluados fueron: composición florística, densidad, frecuencia, área basal y altura. Se calculó el valor de importancia de las especies en la comunidad y su contribución relativa en los seis estratos reconocidos con ayuda de los informantes lacandones.

Resultados: En el área total muestreada se registraron 283 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 199 géneros de 84 familias. El análisis de la estructura de la vegetación corroboró la existencia de seis estratos con alturas, una composición florística y formas vitales distintivas. La densidad en la hectárea estudiada fue de 15,632 individuos y el área basal absoluta de 136.78 m². El valor de importancia permitió definir de forma adecuada la importancia relativa de las especies en cada estrato, en concordancia con lo observado en el campo. *Terminalia amazonia* registró el valor de importancia más alto en el estrato arbóreo sobresaliente y en todos los demás estratos.

Conclusiones: Se logró describir de forma detalla la composición y estructura de la selva alta perennifolia de Nahá. El apoyo de los informantes lacandones fue fundamental para el reconocimiento tanto de las zonas de selva madura, como de los estratos que la conforman. Existe una relación inversa entre la densidad y el área basal. Se destaca la importancia de evaluar cuantitativamente los relictos de vegetación madura o bien conservada, como referentes indispensables para rehabilitar áreas deterioradas o aplicar medidas correctivas de aprovechamiento de manera fundamentada.

Palabras clave: atributos estructurales, índice del valor de importancia, selva alta perennifolia.

Abstract

Background: In the middle of last century, it was considered that tropical rainforest covers around 12.8 % of México, but today this area is mainly occupied by agricultural lands, prairies, and secondary vegetation while just a little portion has mature forested vegetation. One of the more serious troubles in the Lacandon region, is the decrease of its rainforest area, because of a hard colonization process, expansion of communication paths, excessive logging, and incorporation of new rainforest areas to the agricultural and livestock production.

This study was conducted in the Lacandon Community Nahá, located at the north of the Lacandon rain forest, at the Municipality of Ocosingo, Chiapas, where some areas with mature rain forest are found and the rest is subject to traditional diversified and intensified use.

¹Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Tamiún, San Luis Potosí, México

²Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México

³El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México

⁴Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez, México

*Autor de correspondencia: arturo.denova@gmail.com

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC BY-NC (4.0) international.

Research question: How are structure and composition in the relicts of mature or well-preserved vegetation in the tropical rainforest of the Lacandon Community Nahá?

Study site and period of research: This study was conducted in the Lacandon Community Nahá, located at the north of the Lacandon rain forest, at the Municipality of Ocosingo, Chiapas, from November 1993 to May 1995.

Methods: Inside the lands of this community, we conducted 25 vegetation samplings in plots of 400 m² each (a hectare in total) in mature fragments of the rainforest. The evaluated structural traits were: floristic composition, density, frequency, basal area, and height. We calculated the importance value of the species in the community and its relative contribution in the six forest strata recognized with the help of lacandon informants.

Results: We found 283 species of vascular plants in the total sampled area, belonging to 199 genera and 84 families. The structural analysis of vegetation corroborated the presence of six recognized forest strata, with distinctive height, floristic composition, and life forms. Density in the studied hectare was 15,632 individuals, and the absolute basal area 136.78 m². The importance value allowed to define the relative importance of the species in each stratum, according to the field observations. *Terminalia amazonia* records the highest importance value in all the strata.

Conclusions: It was possible to describe with detail the tropical rain forest in Nahá. The assistance of lacandon informants was crucial to recognize the zones with mature rainforest and their strata. There is an inverse relationship between density and basal area. The importance to evaluate in a quantitatively way the relicts of mature or well-preserved vegetation is highlighted as an indispensable reference to rehabilitate degraded areas, or to apply corrective actions for adequate advantage.

Keywords: importance value index, tropical rain forest, structural traits.



Las selvas altas perennifolias representan uno de los ecosistemas más vulnerables en el mundo, al poseer los más elevados valores de riqueza de especies que cualquier otro ecosistema terrestre aunado a un fuerte deterioro debido a las actividades del ser humano (Challenger & Soberón 2008, Hernández-Ruedas *et al.* 2014, Clark *et al.* 2015, Durán-Fernández *et al.* 2016). Según Leopold (1950), el área potencial de lo que denominó “tropical rain forest” era alrededor de 12.8 % de la superficie del territorio mexicano. Posteriormente, Rzedowski (1978, 1998) estimó dicha superficie en 11 %, refiriéndose al “bosque tropical perennifolio”; sin embargo, este autor señala: “de tal área, en la actualidad sólo la décima parte ostenta tal vez una vegetación boscosa que por sus características florísticas se asemeje al clímax”. Una estimación más específica y precisa para la selva alta perennifolia posiblemente sea la de Flores-Mata *et al.* (1971): 74,562 km² (3.78 % de la superficie del país). Actualmente, la tendencia real es la disminución del área selvática, y probablemente más de 90 % de la extensión que originalmente cubría esté ocupada principalmente por terrenos agrícolas, praderas y comunidades de vegetación secundaria (Rzedowski 1978). Esta tendencia de cambio ha sido ratificada por Challenger y Soberón (2008) al reconocer que la distribución original de las selvas húmedas (que incluye selvas altas, medianas perennifolias y subperennifolias) abarcaba cerca de 9.1 % del territorio nacional (unos 17.82 millones de ha) y se ha reducido en 2002 a 4.82 % (3.16 millones de ha de vegetación primaria, madura o bien conservada, y 6.31 millones de vegetación secundaria). Así, la tendencia de transformación y remoción es aún más drástica si se considera que para 2005 la superficie sólo de la selva alta perennifolia era de apenas 14,184 km² (0.72 % de la superficie del país (Challenger y Soberón 2008).

La región Lacandona preserva algunos de los remanentes más extensos de selvas altas perennifolias y mejor conservados en México y es refugio de un número importante de especies de flora y fauna (Martínez *et al.* 1994, Levy-Tacher *et al.* 2006, Van Breugel *et al.* 2006, Avila-Torresagatón *et al.* 2012, Garmendia *et al.* 2013, Hernández-Ruedas *et al.* 2014, Durán-Fernández *et al.* 2016). Es así que ha sido considerada como una de las áreas de mayor prioridad para la conservación de la biodiversidad en el país, a pesar de que en menos de cinco décadas su cobertura selvática ha disminuido en más del 50 %. Como consecuencia de las actividades humanas en las regiones tropicales del mundo, se aprecia una clara tendencia continua y creciente hacia la eliminación y modificación de las selvas húmedas, principalmente por: (i) aumento de la población humana y su correspondiente demanda de alimentos y otros recursos; (ii) extracciones desmesuradas de los recursos selváticos provocando fuertes procesos degradativos; (iii) orientaciones equívocas al considerar inagotables los recursos de la selva; y (iv) poca atención

Contribución de los autores:

Alejandro Durán-Fernández realizó el registro de los datos, su análisis y la estructuración del manuscrito.

Juan Rogelio Aguirre-Rivera diseñó la investigación, dirigió los análisis de datos, dio consejos e ideas para la discusión de los resultados. Samuel Israel Levy-Tacher participó en el registro de los datos y en la estructuración del manuscrito.

José Arturo de-Nova Vázquez participó en la actualización de la información, la revisión de nomenclatura, la escritura y preparación del manuscrito. Todos los autores han contribuido sustancialmente con ideas y revisiones de las versiones previas del manuscrito.

a su conservación y al desarrollo de sistemas de aprovechamiento persistente (Miranda 1975, Farnworth & Golley 1977, Nelson 1977, Muench-Navarro 1978, Rzedowski 1978, UNESCO 1980, Nations & Nigh 1980, Casco-Montoya 1984, Anderson 1990, Vásquez-Sánchez & Ramos-Olmos 1992, FAO 1994, Martínez *et al.* 1994, Challenger & Soberón 2008, Hernández-Ruedas *et al.* 2014).

Los cambios de la acción humana sobre los ambientes tropicales han causado no sólo la destrucción gradual del recurso y su potencial económico, sino también la pérdida de los conocimientos tradicionales sobre su manejo, junto con valores éticos y culturales (Schultes 1991, Phillips & Gentry 1993). Así, para el caso de Mesoamérica, Mac Neish (1964), Wilken (1971) y Barrera *et al.* (1977) han resaltado la importancia del manejo y aprovechamiento de la selva para el desarrollo de la civilización maya. Levy-Tacher & Golicher (2004) y Levy-Tacher *et al.*, (2002, 2005) han acreditado la importancia del cocimiento tradicional lacandón sobre el medio ecológico y manejo silvícola que debe ser considerado en los estudios sobre flora y vegetación de la región. Además, cabe resaltar que los agricultores de estas regiones dependen directamente de la persistencia de estos recursos para su propia subsistencia y sobrevivencia.

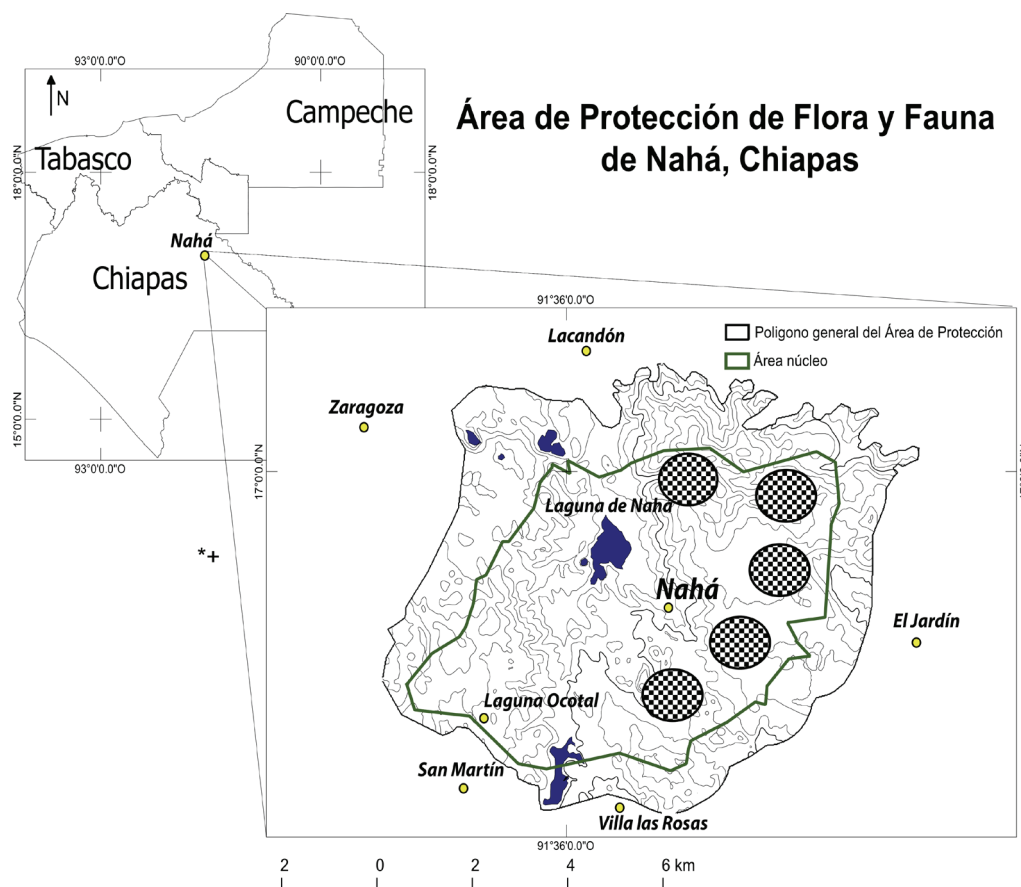
La tendencia actual en el uso del suelo en la Selva Lacandona es similar a la de otras regiones tropicales del mundo. Así, uno de los problemas más serios que enfrenta la región Lacandona, es la disminución de su área selvática, como consecuencia de un fuerte proceso de colonización, la expansión de las vías de comunicación, la tala inmoderada de las masas forestales y la incorporación de nuevas áreas de selva al aprovechamiento agrícola y pecuario (Rzedowski 1978, Nations & Nigh 1980, Muench-Navarro 1982). Por ello, el estudio de las comunidades maduras de selva y el manejo que reciben por parte de los agricultores autóctonos, es importante antes de que desaparezcan y con ello se pierda la oportunidad de registrar su flora y fauna y el conocimiento tradicional respectivo sobre su biología y utilidad (Levy-Tacher *et al.* 2002, 2005, 2006).

El objetivo del presente estudio fue describir de forma detallada la estructura de la vegetación madura de la selva alta perennifolia en la comunidad Lacandona de Nahá, su variación estructural, así como la composición florística y sus formas vitales, con el apoyo de informantes lacandones locales, quienes cuentan con un vasto conocimiento de la vegetación natural de su región. Esta información es de suma importancia como referencia ante los efectos de los aprovechamientos, de las prácticas de rehabilitación en áreas deterioradas, y para reconocer oportunamente la necesidad de aplicar medidas correctivas de aprovechamiento con fines conservacionistas.

Materiales y métodos

Zona de estudio. El estudio se realizó en los bienes de uso comunal dentro de la comunidad Lacandona de Nahá, en el municipio de Ocosingo, Chiapas (Figura 1), la cual fue decretada como Área Natural Protegida en 1998, con una superficie de 3,847 ha, localizada entre los paralelos 16° 56' y 17° 00' de latitud norte y los meridianos 91° 32' y 91° 37' de longitud oeste (INEGI 1988a, SEMARNAP-SRA 1998, SEMARNAT-CONANP 2006). Müllerried (1957) incluyó esta porción de la región Lacandona dentro de lo que denominó región natural de montañas marginales del norte y oriente de Chiapas. Su fisiografía está formada por serranías bajas, con elevaciones que alcanzan hasta 1,280 m s.n.m., alternadas con valles, geoformas que Muench-Navarro (1982) consideró como serranías y terrazas antiguas. Geológicamente predominan las calizas del cretácico superior (Müllerried 1957, INEGI 1988b). El sistema fluvial superficial se manifiesta en una exigua red de ríos y arroyos que desembocan en los ríos Tulijá y Santo Domingo-Chocoljá, los cuales drenan en dirección sureste-noroeste y forman parte de la gran cuenca del Usumacinta (Müllerried 1957, INEGI 1988a). Asimismo, en la zona de estudio se encuentra la laguna de Nahá de origen cárstico, importante para el asentamiento poblacional de los lacandones, la cual forma parte del sistema endorreico que desagua también en la misma cuenca por medio de galerías subterráneas. El clima, según el sistema de Köppen modificado por García (1973), es cálido húmedo con lluvias abundantes en el verano y parte del otoño, y una temporada seca y corta de marzo a abril ($Aw_2(w)(i')g$). La temperatura media

Figura 1. Localización de la comunidad de Nahá en la selva Lacandona, Chiapas, México. Los círculos indican la localización aproximada de las áreas principales de Selva Alta Perennifolia madura en que se ubicaron las 25 unidades de muestreo.



anual es de 25 °C y la precipitación total anual es de 2,500 mm (Muench-Navarro 1978, INEGI 1988c). Los suelos predominantes son rendzinas y litosoles, de coloración roja y gris, respectivamente; son suelos poco desarrollados que no sobrepasan 50 cm de espesor, generalmente arcillosos (Muench-Navarro 1982). Miranda (1975), quien dividió en regiones florísticas el estado de Chiapas, denominó “llanuras y declives del norte del macizo central” a la región donde se localiza la comunidad de estudio. Las condiciones climáticas y edáficas descritas favorecen el desarrollo de la selva alta y mediana perennifolia, también denominadas bosque tropical perennifolio (Miranda 1961, Miranda & Hernández-Xolocotzi 1963, Rzedowski 1978, Miranda 1975, 1976, INEGI 1988d). La comunidad de Nahá fue seleccionada en función de: 1) la existencia de áreas con vegetación madura; 2) aprovechamiento tradicional de la vegetación, diverso e intenso; 3) la aceptación de las autoridades (comunales y municipales), y de la población para realizar la investigación. Después de la aceptación del proyecto por la comunidad, se planteó la necesidad de contar con guías para realizar el trabajo de campo. Así, se conformó un equipo de trabajo con miembros de la comunidad, destacados por sus conocimientos botánicos, como informantes para la realización de los muestreos de vegetación y las recolectas botánicas.

Registro de los atributos estructurales de la vegetación. Dentro de estas tierras, con ayuda de la información cartográfica de INEGI (INEGI 1988a, 1988b, 1988c, 1988d) y recorridos de campo con los informantes, se procedió a reconocer áreas con características físicas homogéneas. Así, se localizaron las áreas de bosque maduro con base en la memoria de dichos informantes quienes indicaron los sitios donde nadie recordara aprovechamiento alguno en el pasado. Para evaluar las características estructurales de la selva alta perennifolia se inventariaron 25 muestras de 400 m² (20 × 20 m) que representa una hectárea de dichas áreas de bosque maduro (Figura 1). Los cuadros de muestreo se ubicaron sistemáticamente en un área de 2,800 ha. La distancia

entre los cuadros de muestreo varió entre 0.5 y 3 km. Para facilitar el censo dentro de cada una de las parcelas, éstas se dividieron en 16 secciones. En cada muestra se realizó el registro estructural exhaustivo por sinusia ('comunidad constituida por especies pertenecientes a un biotipo determinado de exigencias ecológicas uniformes': Font Quer 1953) que incluye a todos los individuos maduros de cada especie, distinguiéndose de la repoblación (regeneración) natural. Con ayuda de los informantes se definió la altura máxima de cada especie, para luego proceder a la conformación de grupos de especies de acuerdo con su talla, los cuales representan los estratos reconocidos en este estudio. Los atributos de la vegetación evaluados fueron: composición florística, densidad, frecuencia, área basal (calculada con el diámetro a 1.3 m para árboles y a nivel del suelo para otras formas vitales) y altura (Müller-Dombois & Ellenberg 1974, Bonham 1989). A cada individuo registrado se le asignó su forma vital de acuerdo con los conceptos en Font Quer (1953): árbol, arbusto, liana, trepadora, palma, herbácea perenne, hemiepífitas arbórea y arbustiva, epífita y parásita.

Los especímenes recolectados se depositaron en el herbario Isidro Palacios (SLPM) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, con duplicados en el herbario MEXU, del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. La identificación se llevó a cabo principalmente en el herbario Isidro Palacios por su curador el Sr. José D. García P., con base en literatura especializada, y en algunos casos con ayuda de especialistas en algunas familias. La nomenclatura se revisó consultando la base en línea The Plant List (www.theplantlist.org), pero considerando en cada caso la información más aceptada por los principales especialistas de grupos. La clasificación de los helechos se basó en el sistema de Christenhusz *et al.* (2011) y para las angiospermas se usó el sistema APG III (APG 2009).

Resultados

Grupos taxonómicos. En el área de estudio se registraron 15,632 individuos de 283 especies de plantas vasculares que corresponden a 198 géneros, representantes de 84 familias (Apéndice 1). Los taxones registrados pertenecen a tres grupos principales. Angiospermae es el mejor representado con 273 especies, 96.47 % del total registrado, de las cuales 199 son Eudicotiledóneas, 55 Monocotiledóneas y 19 Magnólidas. Mientras que los grupos taxonómicos de Monilophyta sumaron 3.18 % de las especies totales, con nueve especies, y Gimnospermae sólo 0.35 % con una especie (Tabla 1). Las familias mejor representadas fueron Rubiaceae (9.54 %), Orchidaceae (7.42 %), Fabaceae (7.42 %), Bromeliaceae (3.89 %), Melastomataceae (3.89 %) y Lauraceae (3.18 %). Seis familias con entre nueve y 27 especies cada una, agruparon el 35.34 % de todas las especies registradas, mientras que las 78 familias restantes contribuyeron con el 64.66 % complementario.

Estructura de la selva alta perennifolia. La selva alta perennifolia en la localidad de Nahá, Chiapas, presentó una estructura vertical compleja multiestratificada como se resume en la Tabla 2, que incluye individuos desde 0.10 m como *Chamaedorea pinnatifrons* en el estrato herbáceo perenne a casi 60 m de altura como *Swietenia macrophylla* en el estrato arbóreo sobresaliente, y un área basal total de 136.78 m². En la misma Tabla 2 se presentan los atributos estructurales

Tabla 1. Número de taxones de la flora vascular registrados en un total de 25 muestras de 400 m² (una hectárea), en la selva alta perennifolia de Nahá, Chiapas, México.

Grupo taxonómico	Familias	Géneros	Especies
Monilophyta	5	8	9
Gimnospermae	1	1	1
Angiospermae			
Magnólidas	6	13	19
Monocotiledóneas	12	32	55
Eudicotiledóneas	60	144	199
Total	84	198	283

Tabla 2. Atributos estructurales y valores de importancia de las especies registradas en un total de 25 muestras de 400 m², en la selva alta perennifolia de Nahá, Chiapas, México ^(*).

Estratos/ Especies	Forma vital	Altura (m)		D A	A B A	F A	D R %	A B R %	F R %	V I	V I R %
		Máx.	Mín.								
(a) Estrato herbáceo perenne				3,712	4,471.50		23.77	0.32	11.35	35.44	100.0
<i>Chamaedorea oblongata</i>	Pa	2.0	0.3	760	847.77	68	4.86	0.06	0.87	5.79	16.34
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	Pa	0.5	0.1	529	474.58	80	3.38	0.03	1.02	4.44	12.52
<i>Chamaedorea elegans</i>	Pa	1.7	0.2	446	347.88	64	2.85	0.03	0.82	3.69	10.42
<i>Chromolaena collina</i>	He	1.2	0.5	206	39.14	68	1.32	0.00	0.87	2.19	6.17
<i>Maranta gibba</i>	He	1.0	0.3	202	91.48	68	1.29	0.01	0.87	2.17	6.11
<i>Asplundia labela</i>	Ep	1.0	0.2	162	582.14	52	1.04	0.04	0.66	1.74	4.91
<i>Clidemia setosa</i>	He	1.0	0.3	95	14.45	60	0.61	0.00	0.76	1.37	3.88
<i>Chamaedorea metallica</i>	Pa	1.1	0.4	121	93.23	44	0.77	0.01	0.56	1.34	3.79
<i>Adiantum tenerum</i>	He	2.0	0.5	126	483.03	28	0.81	0.04	0.36	1.20	3.38
<i>Psychotria elata</i>	Ab	2.0	1.2	76	121.12	48	0.49	0.01	0.61	1.11	3.12
<i>Adiantum tetraphyllum</i>	He	1.0	0.7	99	262.40	24	0.63	0.02	0.31	0.96	2.70
<i>Spathiphyllum phrynifolium</i>	He	1.0	0.4	100	164.68	24	0.64	0.01	0.31	0.96	2.70
<i>Olyra latifolia</i>	He	0.3	0.2	93	17.67	28	0.59	0.00	0.36	0.95	2.69
<i>Psychotria costivenia</i>	He	1.0	0.8	72	25.77	32	0.46	0.00	0.41	0.87	2.46
<i>Didymochlaena truncatula</i>	He	1.5	0.7	92	254.32	20	0.59	0.02	0.25	0.86	2.43
<i>Macrothelypteris torresiana</i>	He	1.5	1.0	83	228.50	20	0.53	0.02	0.25	0.80	2.26
<i>Trichomanes collariatum</i>	He	0.5	0.5	75	114.00	20	0.48	0.01	0.25	0.74	2.10
<i>Neomarica gracilis</i>	He	0.3	0.3	68	12.92	24	0.44	0.00	0.31	0.74	2.09
<i>Christella dentata</i>	He	1.5	0.5	59	188.30	20	0.38	0.01	0.25	0.65	1.82
<i>Costus pulverulentus</i>	He	0.7	0.5	53	41.34	20	0.34	0.00	0.25	0.60	1.68
<i>Polypodium eperopeutes</i>	Ep	0.4	0.3	62	11.66	12	0.40	0.00	0.15	0.55	1.55
<i>Ruellia matagalpae</i>	He	0.5	0.5	45	35.10	20	0.29	0.00	0.25	0.55	1.54
<i>Pecluma</i> sp.	Ep	0.3	0.3	43	3.01	16	0.28	0.00	0.20	0.48	1.35
<i>Renealmia mexicana</i>	He	1.2	1.0	20	3.80	16	0.13	0.00	0.20	0.33	0.94
<i>Campyloneurum xalapense</i>	Ep	0.5	0.3	18	12.60	8	0.12	0.00	0.10	0.22	0.62
<i>Spigelia scabra</i>	He	0.3	0.3	6	0.42	4	0.04	0.00	0.05	0.09	0.25
<i>Passiflora ambigua</i>	Te	2.0	2.0	1	0.19	4	0.01	0.00	0.05	0.06	0.16
(b) Estrato arbóreo-arbustivo-megafórbico				3,238	32,846.81		20.72	2.40	22.31	45.4	100.0
<i>Chamaedorea arenbergiana</i>	Pa	3.0	0.1	535	691.28	48	3.42	0.05	0.61	4.08	8.99
<i>Cryosophila stauracantha</i>	Pa	6.0	0.5	348	7,475.34	92	2.23	0.55	1.17	3.94	8.68
<i>Justicia fimbriata</i>	Ar	3.0	1.0	125	369.25	100	0.80	0.03	1.27	2.10	4.62
<i>Heliconia librata</i>	He	2.2	0.4	131	1,246.34	64	0.84	0.09	0.82	1.74	3.84
<i>Ageratina ligustrina</i>	Ab	5.0	0.4	111	593.41	56	0.71	0.04	0.71	1.47	3.23
<i>Ardisia nigrescens</i>	Ab	6.0	1.5	93	6,134.70	32	0.59	0.45	0.41	1.45	3.19
<i>Telanthophora grandifolia</i>	Ar	5.0	0.5	60	619.17	76	0.38	0.05	0.97	1.40	3.08
<i>Verbesina lanata</i>	Ar	6.0	1.0	78	757.86	64	0.50	0.06	0.82	1.37	3.01
<i>Exothea</i> sp.	Ar	5.0	1.5	108	546.37	48	0.69	0.04	0.61	1.34	2.95
<i>Palicourea tetragona</i>	Ar	4.0	1.0	82	573.25	60	0.52	0.04	0.76	1.33	2.93
<i>Justicia borrerae</i>	Ab	2.5	0.5	115	287.22	40	0.74	0.02	0.51	1.27	2.79
<i>Clidemia petiolaris</i>	He	2.5	0.5	69	35.14	60	0.44	0.00	0.76	1.21	2.66
<i>Parathesis donnell-smithii</i>	Ar	4.0	1.0	59	358.06	56	0.38	0.03	0.71	1.12	2.46
<i>Wimmeria montana</i>	Ar	4.0	0.5	60	96.83	56	0.38	0.01	0.71	1.10	2.43

Tabla 2. Continúa.

Estratos/ Especies	Forma vital	Altura (m)		D A	A B A	F A	D R %	A B R %	F R %	V I	V I R %
		Máx.	Mín.								
<i>Ardisia compressa</i>	Ar	3.0	0.5	91	64.64	40	0.58	0.00	0.51	1.10	2.41
<i>Hamelia calycosa</i>	Ar	4.0	1.8	79	358.31	44	0.51	0.03	0.56	1.09	2.40
<i>Miconia dodecandra</i>	Ar	5.0	2.0	31	1,635.92	56	0.20	0.12	0.71	1.03	2.27
<i>Psychotria poeppigiana</i>	He	3.0	1.0	45	194.24	48	0.29	0.01	0.61	0.91	2.01
<i>Notopleura uliginosa</i>	Ab	5.0	0.4	93	81.73	24	0.59	0.01	0.31	0.91	2.00
<i>Piper hispidum</i>	Ab	3.0	0.4	65	79.44	32	0.42	0.01	0.41	0.83	1.83
<i>Croton guatemalensis</i>	Ar	4.0	1.0	46	268.06	40	0.29	0.02	0.51	0.82	1.81
<i>Acalypha macrostachya</i>	He	3.0	1.5	42	178.68	40	0.27	0.01	0.51	0.79	1.74
<i>Psychotria pleuropoda</i>	Ab	4.0	0.5	69	549.76	24	0.44	0.04	0.31	0.79	1.73
<i>Astrocaryum mexicanum</i>	Pa	4.5	0.5	62	976.54	24	0.40	0.07	0.31	0.77	1.70
<i>Hamelia longipes</i>	Ar	6.0	1.5	43	359.77	36	0.28	0.03	0.46	0.76	1.67
<i>Columnea purpusii</i>	Hab	3.0	0.4	64	931.39	20	0.41	0.07	0.25	0.73	1.61
<i>Miconia impatiolaris</i>	Ab	6.0	0.5	58	510.02	24	0.37	0.04	0.31	0.71	1.57
<i>Acalypha skutchii</i>	Ab	5.0	2.0	39	1,702.09	24	0.25	0.12	0.31	0.68	1.50
<i>Tournefortia hirsutissima</i>	Li	6.0	1.5	28	468.73	36	0.18	0.03	0.46	0.67	1.48
<i>Psychotria pubescens</i>	Ab	6.0	1.0	44	358.64	28	0.28	0.03	0.36	0.66	1.46
<i>Notopleura latistipula</i>	Ab	5.0	0.5	43	339.64	24	0.28	0.02	0.31	0.61	1.33
<i>Eupatorium</i> sp.	Ar	6.0	5.0	14	196.30	36	0.09	0.01	0.46	0.56	1.24
<i>Strychnos panamensis</i>	Li	6.0	0.5	42	108.00	20	0.27	0.01	0.25	0.53	1.17
<i>Philodendron radiatum</i>	Te	5.0	1.0	22	17.16	28	0.14	0.00	0.36	0.50	1.10
<i>Eugenia tikalana</i>	Ab	6.0	1.0	28	861.66	20	0.18	0.06	0.25	0.50	1.09
<i>Begonia glabra</i>	Te	4.0	1.0	21	16.38	28	0.13	0.00	0.36	0.49	1.08
<i>Psychotria horizontalis</i>	Ab	5.0	0.5	32	405.61	20	0.20	0.03	0.25	0.49	1.08
<i>Drymonia strigosa</i>	Hab	4.0	1.0	20	344.67	20	0.13	0.03	0.25	0.41	0.90
<i>Miconia fulvostellata</i>	Ar	4.0	1.5	30	777.64	12	0.19	0.06	0.15	0.40	0.88
<i>Arachnothryx stachyoidea</i>	Ar	6.0	4.0	12	186.09	24	0.08	0.01	0.31	0.40	0.87
<i>Arachnothryx gonzaleoides</i>	Ar	6.0	4.0	12	183.15	24	0.08	0.01	0.31	0.40	0.87
<i>Clidemia laxiflora</i>	Ab	6.5	5.0	9	359.46	24	0.06	0.03	0.31	0.39	0.86
<i>Sinclairia deppeana</i>	Hab	3.0	2.0	9	203.94	20	0.06	0.01	0.25	0.33	0.72
<i>Crossopetalum parviflorum</i>	Ar	3.5	1.5	41	91.04	4	0.26	0.01	0.05	0.32	0.70
<i>Chiococca phaenostemon</i>	Ar	4.0	3.0	10	135.81	16	0.06	0.01	0.20	0.28	0.61
<i>Bauhinia pansamalana</i>	Ar	3.0	2.0	8	42.95	16	0.05	0.00	0.20	0.26	0.57
<i>Thevetia ahouai</i>	Ar	5.0	2.0	4	44.16	12	0.03	0.00	0.15	0.18	0.40
<i>Tetrapteryx schiedeana</i>	Li	4.0	4.0	5	24.50	4	0.03	0.00	0.05	0.08	0.19
<i>Mikania hookeriana</i>	Te	4.0	4.0	2	6.28	4	0.01	0.00	0.05	0.06	0.14
<i>Gurania makoyana</i>	Te	3.0	3.0	1	0.19	4	0.01	0.00	0.05	0.06	0.13
(c) Estrato arbóreo inferior				1,094	39,801.44		7.03	2.89	14.43	24.38	100.0
<i>Styrax warscewiczii</i>	Ar	12.0	0.8	154	3,467.75	64	0.99	0.25	0.82	2.05	8.42
<i>Miconia hyperprasina</i>	Ab	12.0	1.5	83	6,385.69	40	0.53	0.47	0.51	1.51	6.18
<i>Garcinia intermedia</i>	Ar	8.0	4.0	48	2,608.11	68	0.31	0.19	0.87	1.36	5.59
<i>Conostegia caelestis</i>	Ar	7.0	2.0	70	2,596.00	52	0.45	0.19	0.66	1.30	5.33
<i>Siparuna thecaphora</i>	Ar	8.0	0.5	89	1,157.26	48	0.57	0.08	0.61	1.27	5.19
<i>Ocotea cernua</i>	Ar	14.0	0.5	69	2,648.32	40	0.44	0.19	0.51	1.14	4.69
<i>Polygala jamaicensis</i>	Ar	7.0	3.0	40	1,303.63	60	0.26	0.10	0.76	1.12	4.58

Tabla 2. Continúa.

Estratos/ Especies	Forma vital	Altura (m)		D A	A B A	F A	D R %	A B R %	F R %	V I	V I R %
		Máx.	Mín.								
<i>Citharexylum hexangulare</i>	Ab	9.0	1.5	69	1,374.93	40	0.44	0.10	0.51	1.05	4.31
<i>Rinorea hummelii</i>	Ar	10.0	3.0	31	841.78	56	0.20	0.06	0.71	0.97	3.99
<i>Ardisia karwinskyana</i>	Ar	10.0	1.0	55	306.13	44	0.35	0.02	0.56	0.93	3.83
<i>Lippia myriocephala</i>	Ab	8.0	0.5	36	704.06	28	0.23	0.05	0.36	0.64	2.62
<i>Leucaena pulverulenta</i>	Ar	11.0	4.0	16	951.91	36	0.10	0.07	0.46	0.63	2.59
<i>Ardisia paschalis</i>	Ar	8.0	3.5	14	228.88	40	0.09	0.02	0.51	0.62	2.53
<i>Abarema zolleriana</i>	Ar	7.0	4.0	23	1,886.44	24	0.15	0.14	0.31	0.59	2.42
<i>Trichilia japurensis</i>	Ar	13.0	4.5	14	872.12	32	0.09	0.06	0.41	0.56	2.30
<i>Croton xalapensis</i>	Ar	9.0	2.0	18	589.57	28	0.12	0.04	0.36	0.52	2.11
<i>Leucaena diversifolia</i>	Ar	10.0	4.0	17	1,107.40	24	0.11	0.08	0.31	0.50	2.03
<i>Gonzalagunia thyrsoides</i>	Ar	13.0	4.0	19	1,204.71	20	0.12	0.09	0.25	0.46	1.90
<i>Eugenia acapulcensis</i>	Ab	12.0	2.0	17	485.69	24	0.11	0.04	0.31	0.45	1.85
<i>Hampea stipitata</i>	Ar	14.0	0.5	19	903.08	20	0.12	0.07	0.25	0.44	1.81
<i>Lonchocarpus verrucosus</i>	Ar	10.0	4.0	20	802.40	20	0.13	0.06	0.25	0.44	1.81
<i>Erythrina berteriana</i>	Ar	8.0	3.0	9	956.57	24	0.06	0.07	0.31	0.43	1.78
<i>Calliandra tergemina</i> var. <i>emarginata</i>	Ar	14.0	2.5	14	441.54	24	0.09	0.03	0.31	0.43	1.75
<i>Licaria caudata</i>	Ar	8.0	6.0	17	662.60	20	0.11	0.05	0.25	0.41	1.69
<i>Myrcia splendens</i>	Ar	11.0	7.0	7	587.25	24	0.04	0.04	0.31	0.39	1.61
<i>Mortonioidendron vestitum</i>	Ar	8.0	4.0	15	583.10	20	0.10	0.04	0.25	0.39	1.61
<i>Syngonium podophyllum</i>	Te	10.0	2.0	15	280.91	20	0.10	0.02	0.25	0.37	1.52
<i>Conostegia icosandra</i>	Ar	8.0	2.0	19	576.61	16	0.12	0.04	0.20	0.37	1.51
<i>Psychotria flava</i>	Ar	8.0	4.0	7	219.37	20	0.04	0.02	0.25	0.32	1.29
<i>Casearia bartlettii</i>	Ar	10.0	6.0	9	677.94	16	0.06	0.05	0.20	0.31	1.28
<i>Croton billbergianus</i> subsp. <i>pyramidalis</i>	Ar	12.0	4.0	10	329.23	16	0.06	0.02	0.20	0.29	1.20
<i>Arachnothryx capitellata</i>	Ab	12.0	10.0	6	661.86	16	0.04	0.05	0.20	0.29	1.19
<i>Hauya elegans</i> subsp. <i>cornuta</i>	Ar	7.0	5.0	5	48.86	20	0.03	0.00	0.25	0.29	1.19
<i>Ternstroemia tepezapote</i>	Ar	14.0	12.0	4	597.08	16	0.03	0.04	0.20	0.27	1.12
<i>Hirtella americana</i>	Ar	7.0	3.0	4	38.12	16	0.03	0.00	0.20	0.23	0.95
<i>Deherainia smaragdina</i>	Ar	9.0	7.5	6	283.50	12	0.04	0.02	0.15	0.21	0.87
<i>Desmodium macrodesmum</i>	Te	13.0	10.0	6	2.71	8	0.04	0.00	0.10	0.14	0.58
<i>Desmodium metallicum</i>	Li	12.0	10.0	3	80.29	8	0.02	0.01	0.10	0.13	0.52
<i>Vanilla planifolia</i>	Te	8.0	4.0	5	3.90	4	0.03	0.00	0.05	0.08	0.34
<i>Persea liebmannii</i>	Ar	10.0	7.0	3	81.86	4	0.02	0.01	0.05	0.08	0.31
<i>Matayba oppositifolia</i>	Ar	9.0	4.5	2	114.86	4	0.01	0.01	0.05	0.07	0.30
<i>Huetea cubensis</i>	Ar	10.0	10.0	2	50.26	4	0.01	0.00	0.05	0.07	0.28
<i>Passiflora cobanensis</i>	Te	10.0	10.0	2	3.52	4	0.01	0.00	0.05	0.06	0.26
<i>Cecropia peltata</i>	Ar	10.0	10.0	1	63.61	4	0.01	0.00	0.05	0.06	0.25
<i>Inga belizensis</i>	Ar	7.0	7.0	1	28.27	4	0.01	0.00	0.05	0.06	0.24
<i>Valeriana scandens</i>	Te	9.0	9.0	1	1.76	4	0.01	0.00	0.05	0.06	0.24
(d) Estrato arbóreo medio				1,931	116,303.92		12.32	8.53	20.62	41.54	100.0
<i>Trophis mexicana</i>	Ar	15.0	1.0	396	8,800.88	100	2.53	0.64	1.27	4.45	10.71
<i>Photinia microcarpa</i>	Ar	20.0	2.0	180	14,190.29	64	1.15	1.04	0.82	3.00	7.23
<i>Salacia impressifolia</i>	Ar	15.0	2.0	102	6,995.05	100	0.65	0.51	1.27	2.44	5.87
<i>Dracaena americana</i>	Ar	18.0	1.5	89	6,566.22	84	0.57	0.48	1.07	2.12	5.10

Tabla 2. Continúa.

Estratos/ Especies	Forma vital	Altura (m)		D A	A B A	F A	D R %	A B R %	F R %	V I	V I R %
		Máx.	Mín.								
<i>Protium copal</i>	Ar	20.0	1.5	147	2,205.67	40	0.94	0.16	0.51	1.61	3.88
<i>Saurauia scabrida</i>	Ar	20.0	1.0	77	3,374.61	56	0.49	0.25	0.71	1.45	3.50
<i>Psychotria panamensis</i>	Ar	16.0	2.5	71	1,232.30	60	0.45	0.09	0.76	1.31	3.15
<i>Serjania caracasana</i>	Li	15.0	8.0	86	1,617.28	48	0.55	0.12	0.61	1.28	3.08
<i>Miconia barbinervis</i>	Ar	15.0	2.0	57	2,673.12	56	0.36	0.20	0.71	1.27	3.07
<i>Senna racemosa</i>	Li	15.0	5.0	71	1,430.59	48	0.45	0.10	0.61	1.17	2.82
<i>Pouteria durlandii</i>	Li	20.0	1.0	80	2,831.35	28	0.51	0.21	0.36	1.08	2.59
<i>Cissus biformifolia</i>	Li	17.0	6.0	59	452.06	48	0.38	0.03	0.61	1.02	2.46
<i>Clusia lundellii</i>	Li	15.0	5.0	34	372.08	56	0.22	0.03	0.71	0.96	2.31
<i>Oecopetalum mexicanum</i>	Ar	23.0	10.0	27	4,547.75	32	0.17	0.33	0.41	0.91	2.20
<i>Coccoloba barbadensis</i>	Ar	20.0	10.0	18	6,650.44	24	0.12	0.49	0.31	0.91	2.18
<i>Philodendron smithii</i>	Te	20.0	3.0	44	136.25	48	0.28	0.01	0.61	0.90	2.17
<i>Clusia guatemalensis</i>	Har	20.0	7.0	30	5,938.31	20	0.19	0.43	0.25	0.88	2.12
<i>Capparidastrium mollicellum</i>	Ar	20.0	5.0	21	2,266.57	36	0.13	0.17	0.46	0.76	1.83
<i>Clusia rosea</i>	Har	23.0	10.0	24	4,618.08	20	0.15	0.34	0.25	0.75	1.80
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	Ar	20.0	5.0	8	4,525.70	28	0.05	0.33	0.36	0.74	1.78
<i>Trichilia quadrijugata</i> subsp. <i>cinerascens</i>	Ar	18.0	5.0	22	2,209.62	32	0.14	0.16	0.41	0.71	1.71
<i>Cymbopetalum penduliflorum</i>	Ar	22.0	5.0	13	1,945.95	36	0.08	0.14	0.46	0.68	1.65
<i>Hirtella triandra</i>	Ar	22.0	10.0	11	1,901.41	32	0.07	0.14	0.41	0.62	1.49
<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	Ar	20.0	7.0	8	2,284.50	24	0.05	0.17	0.31	0.52	1.26
<i>Nectandra salicifolia</i>	Ar	20.0	15.0	4	3,915.99	16	0.03	0.29	0.20	0.52	1.24
<i>Inga</i> sp.	Ar	20.0	12.0	6	2,585.70	20	0.04	0.19	0.25	0.48	1.16
<i>Ilex costaricensis</i>	Ar	23.0	6.5	7	1,093.56	28	0.04	0.08	0.36	0.48	1.16
<i>Bauhinia rubeleruziana</i>	Ar	18.0	1.5	10	1,519.11	24	0.06	0.11	0.31	0.48	1.16
<i>Zanthoxylum juniperinum</i>	Ar	20.0	6.0	8	1,641.06	24	0.05	0.12	0.31	0.48	1.15
<i>Licaria peckii</i>	Li	20.0	5.0	19	628.02	24	0.12	0.05	0.31	0.47	1.14
<i>Licaria excelsa</i>	Ar	15.0	12.0	20	3,280.40	8	0.13	0.24	0.10	0.47	1.13
<i>Cissus alata</i>	Li	20.0	6.0	30	124.12	20	0.19	0.01	0.25	0.46	1.10
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Ar	21.0	6.0	12	597.74	24	0.08	0.04	0.31	0.43	1.03
<i>Oreopanax guatemalensis</i>	Har	18.0	4.0	12	732.91	20	0.08	0.05	0.25	0.39	0.93
<i>Garcia nutans</i>	Ar	15.0	8.0	10	1,555.85	16	0.06	0.11	0.20	0.38	0.92
<i>Ocotea sinuata</i>	Ar	20.0	10.0	6	483.84	24	0.04	0.04	0.31	0.38	0.91
<i>Rhynchosia erythrinoides</i>	Li	20.0	13.0	16	180.38	20	0.10	0.01	0.25	0.37	0.89
<i>Stenanona stenopetala</i>	Ar	21.0	8.0	7	773.20	20	0.04	0.06	0.25	0.36	0.86
<i>Marcgravia mexicana</i>	Li	20.0	10.0	12	138.97	20	0.08	0.01	0.25	0.34	0.82
<i>Clusia salvinii</i>	Har	20.0	0.8	12	119.50	20	0.08	0.01	0.25	0.34	0.82
<i>Trema micrantha</i>	Ar	23.0	12.0	5	1,204.97	16	0.03	0.09	0.20	0.32	0.78
<i>Psychotria galeottiana</i>	Ar	15.0	4.5	7	280.94	20	0.04	0.02	0.25	0.32	0.77
<i>Pimenta dioica</i>	Ar	20.0	6.5	5	779.60	16	0.03	0.06	0.20	0.29	0.70
<i>Casearia aculeata</i>	Ar	19.0	11.0	5	582.16	16	0.03	0.04	0.20	0.28	0.67
<i>Inga punctata</i>	Ar	18.0	1.0	11	583.83	12	0.07	0.04	0.15	0.27	0.64
<i>Nectandra coriacea</i>	Ar	20.0	15.0	4	431.55	16	0.03	0.03	0.20	0.26	0.63
<i>Clethra suaveolens</i>	Ar	15.0	10.0	4	631.45	12	0.03	0.05	0.15	0.22	0.54
<i>Coccoloba cozumelensis</i>	Ar	20.0	14.0	4	502.04	12	0.03	0.04	0.15	0.22	0.52

Tabla 2. Continúa.

Estratos/ Especies	Forma vital	Altura (m)		D A	A B A	F A	D R %	A B R %	F R %	V I	V I R %
		Máx.	Mín.								
<i>Faramea occidentalis</i>	Ar	16.0	14.0	3	486.15	12	0.02	0.04	0.15	0.21	0.50
<i>Philodendron sagittifolium</i>	Te	15.0	10.0	8	6.24	12	0.05	0.00	0.15	0.20	0.49
<i>Strychnos brachistantha</i>	Li	20.0	7.0	3	22.96	12	0.02	0.00	0.15	0.17	0.42
<i>Tonduzia longifolia</i>	Ar	19.0	15.0	2	906.34	4	0.01	0.07	0.05	0.13	0.31
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Ar	18.0	15.0	2	208.12	8	0.01	0.02	0.10	0.13	0.31
<i>Amphitecna silvicola</i>	Ar	18.0	18.0	1	314.16	4	0.01	0.02	0.05	0.08	0.19
<i>Rogiera stenosphon</i>	Ar	16.0	16.0	1	226.98	4	0.01	0.02	0.05	0.07	0.18
(e) Estrato arbóreo alto				4,090	539,404.02		26.23	39.40	22.46	88.09	100.0
<i>Pseudolmedia glabrata</i>	Ar	35.0	0.5	570	72,000.43	100	3.65	5.26	1.27	10.18	11.56
<i>Sideroxylon salicifolium</i>	Ar	25.0	0.5	1109	24,687.95	80	7.09	1.80	1.02	9.92	11.26
<i>Alchornea latifolia</i>	Ar	35.0	2.0	647	24,746.76	80	4.14	1.81	1.02	6.97	7.91
<i>Podocarpus matudae</i>	Ar	25.0	0.5	225	61,477.44	40	1.44	4.49	0.51	6.44	7.32
<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	Ar	37.0	30.0	16	49,151.83	44	0.10	3.59	0.56	4.26	4.83
<i>Aphananthe monoica</i>	Ar	30.0	6.0	71	30,289.61	68	0.45	2.21	0.87	3.54	4.01
<i>Guarea glabra</i>	Ar	32.0	0.5	216	10,775.38	60	1.38	0.79	0.76	2.93	3.33
<i>Quercus lancifolia</i>	Ar	37.0	3.0	54	22,880.28	40	0.35	1.67	0.51	2.53	2.87
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Ar	30.0	0.5	87	12,918.16	64	0.56	0.94	0.82	2.32	2.63
<i>Cedrela odorata</i>	Ar	30.0	27.0	8	19,574.34	32	0.08	1.43	0.40	1.91	2.17
<i>Schultesianthus leucanthus</i>	Li	30.0	15.0	41	8,854.35	64	0.26	0.65	0.82	1.73	1.96
<i>Manilkara zapota</i>	Ar	36.0	0.5	125	6,529.85	28	0.80	0.48	0.36	1.63	1.85
<i>Pouteria campechiana</i>	Ar	30.0	0.5	156	1,854.16	32	1.00	0.14	0.41	1.54	1.75
<i>Wimmeria bartlettii</i>	Ar	25.0	0.4	134	1,968.99	32	0.86	0.14	0.41	1.41	1.60
<i>Fraxinus uhdei</i>	Ar	34.0	6.0	37	9,204.72	36	0.24	0.67	0.46	1.37	1.55
<i>Mosquitoxylum jamaicense</i>	Ar	30.0	15.0	10	10,660.80	40	0.06	0.78	0.51	1.35	1.54
<i>Ulmus mexicana</i>	Ar	38.0	6.0	11	10,416.36	40	0.07	0.76	0.51	1.34	1.52
<i>Hillia tetrandra</i>	Har	25.0	1.2	34	10,651.50	24	0.22	0.78	0.31	1.30	1.48
<i>Coccoloba hondurensis</i>	Ar	30.0	18.0	6	14,292.76	16	0.04	1.04	0.20	1.29	1.46
<i>Pleuranthodendron lindenii</i>	Ar	28.0	2.0	30	8,994.28	32	0.19	0.66	0.41	1.26	1.43
<i>Tabebuia rosea</i>	Ar	27.0	23.0	4	14,397.24	12	0.03	1.05	0.15	1.23	1.40
<i>Genipa americana</i>	Ar	25.0	11.0	14	6,974.25	40	0.09	0.51	0.51	1.11	1.26
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Ar	30.0	8.0	7	9,219.70	28	0.04	0.67	0.36	1.08	1.22
<i>Topobea laevigata</i>	Har	30.0	10.0	28	8,636.13	20	0.18	0.63	0.25	1.07	1.21
<i>Morinda panamensis</i>	Ar	27.0	6.0	9	8,182.67	32	0.06	0.60	0.41	1.06	1.21
<i>Mabea excelsa</i>	Ar	30.0	6.5	21	7,299.36	28	0.13	0.53	0.36	1.02	1.16
<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	Ar	25.0	22.0	3	11,498.20	12	0.02	0.84	0.15	1.01	1.15
<i>Monstera deliciosa</i>	Te	30.0	5.0	46	245.56	48	0.29	0.02	0.61	0.92	1.05
<i>Chionanthus ligustrinus</i>	Ar	27.0	6.0	15	6,177.84	28	0.10	0.45	0.36	0.90	1.03
<i>Fridericia schumanniana</i>	Li	35.0	15.0	33	2,897.96	36	0.21	0.21	0.46	0.88	1.00
<i>Dendropanax arboreus</i>	Ar	25.0	9.0	12	4,761.24	32	0.08	0.35	0.41	0.83	0.95
<i>Inga pavoniana</i>	Ar	25.0	25.0	1	10,025.00	4	0.01	0.73	0.05	0.79	0.90
<i>Nectandra membranacea</i>	Ar	35.0	21.0	7	7,606.73	12	0.04	0.56	0.15	0.75	0.86
<i>Disciphania calocarpa</i>	Li	30.0	23.0	38	431.96	36	0.24	0.03	0.46	0.73	0.83
<i>Gouania lupuloides</i>	Li	30.0	18.0	23	537.26	40	0.15	0.04	0.51	0.70	0.79
<i>Vitis bourgaeana</i>	Te	35.0	18.0	25	980.41	36	0.16	0.07	0.46	0.69	0.78

Tabla 2. Continúa.

Estratos/ Especies	Forma vital	Altura (m)		D A	A B A	F A	D R %	A B R %	F R %	V I	V I R %
		Máx.	Mín.								
<i>Magnolia schiedeana</i>	Ar	25.0	12.0	8	3,144.13	32	0.05	0.23	0.41	0.69	0.78
<i>Cojoba arborea</i>	Ar	25.0	6.0	15	4,073.57	20	0.10	0.30	0.25	0.65	0.74
<i>Philodendron standleyi</i>	Te	30.0	10.0	23	169.11	36	0.15	0.01	0.46	0.62	0.70
<i>Celastrus vulcanicolus</i>	Li	35.0	20.0	23	647.06	32	0.15	0.05	0.41	0.60	0.68
<i>Semialarium mexicanum</i>	Li	25.0	10.0	30	581.26	28	0.19	0.04	0.36	0.59	0.67
<i>Guettarda combsii</i>	Ar	30.0	9.0	4	4,419.60	16	0.03	0.32	0.20	0.55	0.63
<i>Compsonura sprucei</i>	Ar	25.0	5.0	12	1,424.66	28	0.08	0.10	0.36	0.54	0.61
<i>Bursera simaruba</i>	Ar	27.0	6.0	11	2,135.67	24	0.07	0.16	0.31	0.53	0.60
<i>Trichospermum mexicanum</i>	Ar	31.0	20.0	3	3,955.67	12	0.02	0.29	0.15	0.46	0.52
<i>Securidaca diversifolia</i>	Li	30.0	12.0	22	391.22	20	0.14	0.03	0.25	0.42	0.48
<i>Rhynchosia pyramidalis</i>	Li	30.0	25.0	18	364.34	20	0.12	0.03	0.25	0.40	0.45
<i>Heteropterys cotinifolia</i>	Li	30.0	10.0	12	877.22	20	0.08	0.06	0.25	0.40	0.45
<i>Orthion malpighiifolium</i>	Ar	25.0	18.0	4	1,626.55	16	0.03	0.12	0.20	0.35	0.40
<i>Passiflora cookii</i>	Te	25.0	15.0	15	15.62	16	0.10	0.00	0.20	0.30	0.34
<i>Margaritaria nobilis</i>	Ar	25.0	25.0	2	2,166.06	8	0.01	0.16	0.10	0.27	0.31
<i>Mascagnia diphlophylla</i>	Li	25.0	18.0	6	93.81	16	0.04	0.01	0.20	0.25	0.28
<i>Palicourea domingensis</i>	Ar	30.0	20.0	3	1,480.91	8	0.02	0.11	0.10	0.23	0.26
<i>Serjania atrolineata</i>	Li	30.0	16.0	5	23.54	12	0.03	0.00	0.15	0.19	0.21
<i>Doliocarpus dentatus</i>	Li	25.0	25.0	1	12.56	4	0.01	0.00	0.05	0.06	0.07
(f) Estrato arbóreo sobresaliente				1,567	634,971.40		10.02	46.43	8.67	65.10	100.0
<i>Terminalia amazonia</i>	Ar	57.0	11.0	39	373,579.50	100	0.25	27.31	1.27	28.84	44.29
<i>Dialium guianense</i>	Ar	42.0	1.5	662	25,581.16	84	4.23	1.87	1.07	7.18	11.02
<i>Billia rosea</i>	Ar	50.0	0.5	208	47,534.48	48	1.33	3.48	0.61	5.42	8.32
<i>Guatteria anomala</i>	Ar	49.0	2.0	91	36,152.03	40	0.58	2.64	0.51	3.73	5.74
<i>Dussia mexicana</i>	Ar	40.0	1.0	356	10,917.94	48	2.28	0.80	0.61	3.69	5.66
<i>Virola guatemalensis</i>	Ar	42.0	3.0	87	29,951.07	64	0.56	2.19	0.82	3.56	5.47
<i>Quercus skinneri</i>	Ar	40.0	10.0	35	23,087.61	36	0.22	1.69	0.46	2.37	3.64
<i>Swietenia macrophylla</i>	Ar	60.0	4.0	6	27,492.23	24	0.04	2.01	0.31	2.35	3.62
<i>Ficus apollinaris</i>	Har	40.0	11.0	22	15,180.03	44	0.14	1.11	0.56	1.81	2.78
<i>Vochysia guatemalensis</i>	Ar	40.0	6.0	14	12,608.42	52	0.09	0.92	0.66	1.67	2.57
<i>Ficus pertusa</i>	Har	40.0	9.0	12	6,492.65	36	0.08	0.47	0.46	1.01	1.55
<i>Magnolia grandiflora</i>	Ar	40.0	15.0	8	8,854.06	24	0.05	0.65	0.31	1.00	1.54
<i>Chione venosa</i>	Ar	50.0	11.0	8	5,467.05	32	0.05	0.40	0.41	0.86	1.32
<i>Bernoullia flammea</i>	Ar	45.0	6.0	7	7,322.07	20	0.04	0.54	0.25	0.83	1.28
<i>Coussapoa oligocephala</i>	Har	40.0	25.0	12	4,751.10	28	0.08	0.35	0.36	0.78	1.20
Total				15,632	1,367,799.09		100.0	100.0	100.0	300.00	

* Las formas vitales fueron: árbol (Ar); arbusto (Ab); epífita (Ep); hemiepífita arbórea (Har); hemiepífita arbustiva (Hab); herbácea perenne (He); liana (Li); palma (Pa); trepadora (Te).

DA: densidad absoluta (individuos/ha); ABA: área basal absoluta (cm²/ha);

FA: frecuencia absoluta; DR: densidad relativa (%); ABR: área basal relativa (%);

FR: frecuencia relativa (%); VI: valor de importancia, suma de los valores de DR, ABR, y FR;

VIR: valor de importancia relativa, correspondiente al estrato (%).

y los valores de importancia (VI) para las especies por estratos. a) El estrato inferior herbáceo perenne estuvo integrado por 3,712 individuos con una altura máxima de 2.0 m, pertenecientes a 27 especies. Este estrato constituyó poco más que 20 % de la densidad total, pero sólo 0.33 % del área basal. Las especies dominantes por su densidad fueron palmas pequeñas, como *Chamaedorea oblongata*, *C. pinnatifrons* y *C. elegans*, y plantas propiamente herbáceas entre las que destacaron *Chromolaena collina* y *Maranta gibba*; estas cinco especies en conjunto acumularon 51 % del valor de importancia total para el estrato. Otro conjunto muy característico y frecuente de este estrato fueron las pteridófitas *Adiantum tenerum*, *A. tetraphyllum*, *Didymochlaena truncatula*, *Macrothelypteris torresiana*, *Trichomanes collariatum*, *Christella dentata*, *Polypodium eperopeutes*, *Pechuma* sp. y *Campyloneurum xalapense*. b) El siguiente es un estrato transicional que denominamos arbóreo-arbustivo-megafórbico, conformado por 50 especies con más que 3,200 individuos que sumaron alrededor del 2 % del área basal total. Este estrato se distingue por la presencia de arbustos y árboles de talla baja (de 2.2 a 6.5 m de altura), aunque también se encuentran algunas palmas y herbáceas perennes de gran talla o megafórbias. Entre las especies con valores de importancia más altos destacaron por su densidad las palmas *Chamaedorea arenbergiana* y *Cryosophila stauracantha*, la herbácea perenne *Justicia fimbriata* y el arbusto *Ageratina ligustrina*. Otras especies comunes fueron *Heliconia librata*, *Ardisia nigrescens*, *Telanthophora grandifolia*, *Verbesina lanata*, *Exothea* sp., *Palicourea tetragona*, *Justicia borrerae* y *Clidemia petiolaris*; que acumularon casi 50 % del valor de importancia para su estrato. c) El estrato arbóreo inferior estuvo conformado por 46 especies, casi en su totalidad de árboles pequeños y algunos arbustos altos; los individuos adultos de las especies de este estrato presentan alturas entre 7 y 14 m. Este estrato presentó la menor densidad en la selva, sólo alrededor de 1,100 individuos que representaron 7 % de la densidad total, aunque su área basal (2.9 % del total) superó a los estratos precedentes. Las especies dominantes por su densidad y área basal, con 52 % del valor de importancia del estrato, fueron *Styrax warscewiczii*, *Miconia hyperprasina* (arbusto), *Garcinia intermedia*, *Conostegia caelestis*, *Siparuna thecaphora*, *Ocotea cernua*, *Polygala jamaicensis*, *Citharexylum hexangulare* (arbusto), *Rinorea hummelii* y *Ardisia karwinskyana*. d) Entre los 15 y 23 m de altura se reconoció el estrato arbóreo medio, con 55 especies entre árboles, plantas trepadoras, lianas y algunas hemiepífitas arbóreas; en conjunto este estrato constituyó alrededor de 12 y 8 % de la densidad y del área basal global, respectivamente. Las especies más importantes fueron *Trophis mexicana*, *Photinia microcarpa*, *Salacia impressifolia*, *Dracaena americana*, *Protium copal*, *Saurauia scabrida*, *Psychotria panamensis*, *Serjania caracasana*, *Miconia barbinervis*, *Senna racemosa* y *Pouteria durlandii*, que suman 51 % del valor de importancia total para este estrato. En este estrato arbóreo medio se lograron registrar dos especies parásitas de la familia Santalaceae y 33 epífitas pertenecientes a las familias Orchidaceae (20 especies), Bromeliaceae (11), Piperaceae (1) y Araceae (1), mismas que por su peculiar forma vital y su ubicación únicamente se les registró su presencia e identidad taxonómica sin medirles los otros atributos estructurales (Apéndice 1). e) El estrato arbóreo alto forma un dosel continuo de entre 25 a 38 m de altura. Con 55 taxones registrados, fue el estrato con la densidad más alta, pues superó en cuatro veces la densidad registrada en el estrato arbóreo inferior y en más que dos veces la del estrato arbóreo medio. El área basal alcanzó 40 % del valor total registrado en la comunidad. Así, las sinusias de árboles, lianas, trepadoras y hemiepífitas arbóreas fueron las más comunes en este estrato y en el arbóreo medio. Las especies de mayor importancia estructural fueron *Pseudolmedia glabrata*, *Sideroxylon salicifolium*, *Alchornea latifolia*, *Podocarpus matudae*, *Aspidosperma megalocarpon*, *Aphananthe monoica* y *Guarea glabra*, las cuales aportaron en conjunto 51% del valor de importancia total del estrato, debido principalmente a su densidad y frecuencia. f) El estrato arbóreo sobresaliente lo conformaron únicamente 15 especies con 1,567 individuos que aportaron 10 y 46 % de la densidad y del área basal total, respectivamente. Este estrato constó de grandes árboles de entre 40 y 60 m altura y diámetro normal de 0.38 a 1.11 m, aunque algunos (1 %), particularmente de *Terminalia amazonia*, *Swietenia macrophylla* y *Ficus apollinaris*, llegaron a tener diámetros de 1.24 hasta 2.1 m. Así, estos individuos sobrepasan notablemente al resto de la vegetación, pero como se presentan muy distantes entre sí, su dosel es discontinuo. Las cinco especies con los valores de importancia más altos fueron *T. amazonia*, *Dialium guianense*, *Billia rosea*, *Guatertia anomala* y *Dussia mexicana*, y acumularon 75 % del valor de importancia total del estrato.

Cabe señalar que *T. amazonia* presentó, por mucho, el valor de importancia absoluto y relativo más alto de toda la comunidad.

Atributos estructurales por estrato y formas vitales. En relación con los atributos estructurales por estrato, la densidad y el valor de importancia variaron entre estratos en forma inconsistente e independiente; en cambio el área basal creció en forma constante desde el estrato herbáceo al sobresaliente (Tabla 3). La densidad fue marcadamente mayor en los estratos herbáceo y arbóreo-arbustivo-megafórbico que en los estratos arbóreos, con la excepción notable del estrato arbóreo alto, donde se registraron poco más que 4,000 ind/ha, el mayor número por estrato con especies como *Sideroxylon salicifolium*, *Alchornea latifolia* y *Pseudolmedia glabrata* con densidades entre 500 y 1,000 ind/ha. Por su parte, los estratos herbáceo y el arbóreo-arbustivo-megafórbico tuvieron altas densidades debido en gran medida a la abundancia de palmas; así, en el estrato herbáceo, sólo las especies de *Chamaedorea* aportaron 1,735 ind/ha, y en el estrato arbóreo-arbustivo-megafórbico para *Chamaedorea arenbergiana* y *Cryosophila stauracantha* se registraron 535 y 348 ind/ha, respectivamente. En el estrato sobresaliente sus especies presentaron densidades bajas (con excepción de *Dialium guianense*, *Dussia mexicana* y *Billia rosea*, con fuerte repoblación), pero individuos de gran corpulencia, tanto en altura como en área basal; así, sólo *Terminalia amazonia* con 39 individuos aportó 27 % del área basal total en la comunidad.

En la Tabla 4 se presentan los valores absolutos de densidad, área basal y el valor de importancia para el total de especies agrupadas en cada forma vital, predominando los árboles sobre las demás sinusias en todos los atributos. Así, en los árboles se registró la mayor riqueza de especies y ellos aportaron un poco más que 50 y 90 % de la densidad y área basal global, respectivamente. Otras formas vitales peculiares que caracterizan la estructura y fisonomía de las selvas fueron relativamente importantes como son las palmas (estípites), que con sólo siete especies y menos de 1 % del área basal total, fueron la segunda sinusia con mayor densidad. Las herbáceas perennes, los arbustos y las lianas les siguen en densidad y por consiguiente en valor de importancia. Las hemiepífitas arbóreas presentaron el segundo valor más alto de área basal, aunque con relativamente muy pocos individuos. Las formas vitales con menor valor de importancia fueron las trepadoras, las epífitas y las hemiepífitas arbustivas.

Discusión

Las familias botánicas registradas en el área de estudio corresponden a las familias mejor representadas en las selvas altas perennifolias estudiadas en México por Meave del Castillo (1983) y Bongers *et al.* (1988), así como en las selvas neotropicales descritas por Gentry (1990), aunque su importancia relativa es algo diferente en cada localidad analizada. El alto porcentaje de familias con una o pocas especies, al parecer es una tendencia general que ha sido señalada en trabajos previos desarrollados en selvas de México y de otras partes del mundo (Sarukhán-Ker-

Tabla 3. Riqueza de especies, densidad, área basal y valor de importancia por estratos estimados a partir de 25 muestras de 400 m², en la selva alta perennifolia de Náha, Chiapas, México.

Estrato	Especies		Densidad (ind/ha)		Área basal (cm ² /ha)		Valor de importancia	
	Absoluto	%	Absoluta	%	Absoluta	%	Absoluto	%
Herbáceo perenne	27	10.88	3,712	23.75	4,471.50	0.33	35.44	11.81
Arbóreo-arbustivo-megafórbico	50	20.16	3,238	20.71	32,846.81	2.40	45.44	15.15
Arbóreo inferior	46	18.55	1,094	7.00	39,801.44	2.91	24.38	8.13
Arbóreo medio	55	22.18	1,931	12.35	116,303.92	8.50	41.55	13.85
Arbóreo alto	55	22.18	4,090	26.16	539,404.02	39.44	88.08	29.36
Arbóreo sobresaliente	15	6.05	1,567	10.03	634,971.40	46.42	65.11	21.70
Total	248	100.0	15,632	100.00	1,367,799.09	100.00	300.00	100.00

Tabla 4. Riqueza de especies, densidad, área basal y valor de importancia por formas vitales estimadas a partir de 25 muestras de 400 m², en selva alta perennifolia de Náha, Chiapas, México.

Formas vitales	Especies		Densidad (ind/ha)		Área basal (cm ² /ha)		Valor de importancia	
	Absoluto	%	Absoluta	%	Absoluta	%	Absoluta	%
Árbol	143	57.66	8,423	53.88	1,245,976.34	91.09	205.47	68.49
Palma	7	2.82	2,801	17.92	10,906.62	0.80	24.07	8.02
Herbácea perenne	21	8.47	1,781	11.39	3,631.72	0.27	20.68	6.89
Arbusto	19	7.66	1,086	6.95	21,996.73	1.61	15.79	5.26
Liana	26	10.48	740	4.73	24,191.87	1.77	15.68	5.23
Hemiepífita arbórea	9	3.63	186	1.19	57,120.21	4.18	8.32	2.77
Trepadora	16	6.45	237	1.52	1,886.19	0.14	5.53	1.84
Epífita	4	1.61	285	1.82	609.41	0.04	2.99	1.00
Hemiepífita arbustiva	3	1.21	93	0.59	1,480.00	0.11	1.47	0.49
Total	248	100.00	15,632	100.00	1,367,799.09	100.00	300.00	100.00

mes 1968, Meave del Castillo 1983, Hubbell & Foster 1983, Gentry 1990), y parece propia de ecosistemas maduros y complejos (Margalef 1980, Odum 1985, Margalef 1998).

La complejidad en la estructura vertical de las selvas altas perennifolias da la impresión de un gradiente de estatura casi continuo desde el sotobosque hasta el dosel (donde, aunque predominan árboles perennifolios existen también algunos brevemente caducifolios). Sarukhán-Kermes. (1968), en las selvas dominadas por *Terminalia amazonia* de la planicie costera del Golfo de México y Meave del Castillo (1983) en la selva Lacandona, Chiapas, reconocieron tres y cuatro estratos arbóreos, respectivamente, en función de la altura media y máxima de los individuos de sus especies; ambos autores señalan que dichos estratos pudieron ser artificiales, pero los consideraron necesarios para reconocer en función del índice de dominancia, los cambios en la estratificación vertical. Posiblemente esta complejidad de la selva alta condujo a Popma *et al.* (1988) a distinguir sólo el sotobosque y una selva no estratificada en su estudio en la región de los Tuxtlas, Veracruz. En el presente trabajo, se pudo reconocer en el campo, gracias al profundo conocimiento de los lacandones, la existencia de seis estratos bien definidos: uno herbáceo, otro arbustivo y cuatro arbóreos con composición florística y formas vitales predominantes distintivas para cada uno.

Los atributos estructurales evaluados en este estudio permitieron estimar la dominancia de las especies en la comunidad y su contribución relativa en los estratos definidos. Los atributos estructurales implicados en el cálculo del índice de valor de importancia tuvieron diferente peso en la determinación de las especies dominantes según los estratos. Así, en el estrato herbáceo, los valores de densidad determinan la jerarquización de las especies de acuerdo con su valor de importancia; en dicho estrato, entonces, las especies con altas densidades son las que ejercen la dominancia. Para las especies de los estratos superiores, con excepción de aquellas con tasas altas de repoblación, su valor de importancia estuvo determinado por el área basal (estimador de biomasa), aunque presentan densidades bajas. En los estratos intermedios el principal atributo que les confirió a las especies la dominancia o valores altos de importancia no sólo fue el área basal, pues hubo especies con densidades no muy altas, sino de frecuencia alta (distribución espacial equidistante), como fueron los casos de *Justicia fimbriata*, *Garcinia intermedia*, *Salacia impressifolia* y *Dracaena americana*, y en otros casos, el atributo que determinó la dominancia en sus estratos respectivos sí fue la densidad de sus poblaciones (*Chamaedorea arenbergiana*, *Cryosophila stauracantha*, *Styrax warscewiczii* y *Trophis mexicana*).

A pesar de la tendencia de una densidad marcadamente mayor en los estratos herbáceo y arbóreo-arbustivo-megafórbico, el estrato arbóreo alto registró la mayor densidad por estrato. La presencia de especies como *Sideroxylon salicifolium*, *Alchornea latifolia* y *Pseudolmedia glabrata* con densidades entre 500 y 1,000 ind/ha explica de forma contundente el incremento de la densidad en dicho estrato. Además, *S. salicifolium* fue la especie con la mayor densidad

poblacional en toda la comunidad. No obstante su mayor densidad, el estrato herbáceo presentó una cubierta más dispersa que la del estrato arbóreo-arbustivo-megafórbico, lo cual se apreció como tendencia creciente en los estratos subsiguientes, a menor densidad, mayor tamaño. En efecto, el área basal fue mayor en los estratos arbóreos, particularmente en el sobresaliente que representó 46 % del área basal global, y con una tendencia bien marcada a disminuir hasta ser menos que 1 % del total en el estrato herbáceo. Esta relación inversa encontrada entre la densidad y área basal es concordante con la consignada para otras selvas del país (Sarukhán Kermes 1968, Meave del Castillo 1983, Popma *et al.* 1988). Así, pareciera que el área basal, al ser un estimador de la biomasa, resultó mejor indicador general de dominancia que el propio valor de importancia absoluto.

El censo completo de los individuos presentes en el total de muestras estudiadas (1 ha), permitió reconocer una amplia gama de formas vitales características de las comunidades vegetales de las regiones cálido-húmedas, con 15,632 individuos que van desde 0.10 m de altura (*Chamaedorea pinnatifrons*) en el estrato herbáceo perenne a 60 m (*Swietenia macrophylla*) en el estrato arbóreo sobresaliente, y un área basal total de 136.78 m². El número de individuos y el valor de área total basal registrado en este estudio son altos si se comparan con los presentados por Meave del Castillo (1983) y por Bongers *et al.* (1988) para México, o por Rajkumar & Parthasarathy (2008) para las islas Andaman, pero se trata de estimaciones que varían fuertemente en dependencia de los métodos empleados en cada estudio, particularmente del tamaño mínimo de cada individuo para incluirse en el censo y del tamaño de la muestra empleada, aunque las condiciones ambientales sí sean comparables. Por ello, Bongers *et al.* (1988) enfatizan que la única manera de comparar selvas de una forma objetiva es utilizar los mismos métodos.

Por otro lado, las especies consignadas como dominantes de cada estrato de la selva en Nahá han sido ampliamente reconocidas por varios autores como propias o características de rodales de selva madura (Miranda 1961, Miranda & Hernández-Xolocotzi 1963, Sarukhán-Kermes 1968, Breedlove 1973, Miranda 1975, 1976, Rzedowski 1978, 1981, Meave del Castillo 1983, Levy-Tacher 2000). Así, Miranda (1961) en el valle del Censo-Monte Líbano y Levy-Tacher (2000) en Lacanhá Chansayab, describen detalladamente algunas variantes o asociaciones de la selva alta perennifolia en la región Lacandona y ratifican la tendencia de presencia de especies dominantes o propias de vegetación madura o bien conservada como *Senna racemosa*, *Trophis mexicana*, *Rinorea hummelii*, *Siparuna thecaphora*, *Dracaena americana*, *Hampea stipitata*, *Cymbopetalum penduliflorum*, *Salacia impressifolia*, *Astrocaryum mexicanum*, *Ardisia paschalis*, *Pseudolmedia glabrata*, *Calophyllum brasiliense*, *Alchornea latifolia*, *Inga pavoniana*, *Guarea glabra*, *Aspidosperma megalocarpon*, *Sideroxylon salicifolium*, *Swietenia macrophylla*, *Guatteria anomala*, *Dialium guianense* y *Terminalia amazonia*.

Previamente, se han registrado formas vitales peculiares y relativamente importantes que caracterizan la estructura y fisonomía de las selvas (Richards 1952, Braun-Blanquet 1979, Ehrendorfer 1986, Bongers *et al.* 1988). El caso de las palmas como la segunda sinusia con mayor densidad de la selva en Nahá se explica principalmente por el alto número de individuos de las especies de *Chamaedorea*. Asimismo, las hemiepífitas arbóreas como la segunda sinusia con mayor valor de área basal se debe a su forma peculiar de crecimiento y morfología del tronco. En la selva de Nahá las plantas parásitas están poco representadas; en cambio, las epífitas son muy abundantes y se distribuyen a través de la mayoría de los estratos aunque son mucho más abundantes en los arbóreos medio y alto.

En lo referente a la repoblación natural, se observó que para *Dialium guianense*, *Billia rosea*, *Guatteria anomala* y *Dussia mexicana*, entre 50 y 90 % de sus densidades se debió a individuos menores que 2 m de altura y diámetros menores que 4 cm. La contribución de dicha repoblación a la densidad global de su estrato representó 70 %. La repoblación natural es un fenómeno ampliamente reconocido en las selvas cálido húmedas y se favorece posiblemente por factores diversos, como la apertura natural de claros, condiciones ambientales ocasionalmente favorables y la capacidad propia de las especies para diseminarse y establecerse (Richards 1952, Martínez 1980, Brokaw 1985, Clark & Clark 1987, Hubbell & Foster 1987, Uhl *et al.* 1988, Martínez-Ramos *et al.* 1989, Whitmore 1989, Macario-Mendoza *et al.* 1992, 1995), aunque también es notable el hecho de que la mayoría de las especies del estrato arbóreo sobresaliente presenten bajas densidades en sus poblaciones (Sarukhán-Kermes 1968, Pérez-Jiménez & Sarukhán-Ker-

mes 1970, Meave del Castillo 1983, Clark & Clark 1987, Hubbell & Foster 1987), posiblemente por su gran tolerancia y longevidad.

Por otra parte, cabe destacarse que las especies seleccionadas por los informantes lacandones como características de cada estrato en los rodales maduros de selva, fueron en todos los casos las mismas para las cuales se registraron los valores de importancia más altos en sus estratos respectivos. Con esto se ratifica la importancia que tiene el aprovechar los conocimientos tradicionales de los informantes locales sobre la flora y vegetación regional. En este mismo contexto, Levy-Tacher *et al.* (2002), Levy-Tacher & Golicher (2004), Levy-Tacher & Aguirre-Rivera (2005) y Durán-Fernández *et al.* (2016), con base en sus estudios sobre sucesión causada por aprovechamiento agrícola y las formas tradicionales alternativas de aprovechamiento persistente de la selva realizada por los lacandones de Lacanhá Chansayab reconocen la importancia del conocimiento ecológico tradicional en general, y etnobotánico en particular. La integración de los pobladores locales en el desarrollo de este tipo de estudios resulta crucial para asegurar la conservación de sus ecosistemas pues su participación los sensibiliza y revaloriza. Recientemente se ha implementado como una estrategia de conservación en la Selva Lacandona el pago por servicios ecosistémicos, particularmente con el 'Programa Especial Selva Lacandona (CONAFOR 2013) que ofrece beneficios (ca. 77 US\$/ha/año) a propietarios y comunidades locales que preserven más que 25 ha de selva (Hernández-Ruedas *et al.* 2014).

La selva alta perennifolia de Nahá se encuentra en las partes altas marginales de la región Lacandona, lo que sugiere que está muy cerca de la zona de transición entre la tierra caliente y la templada (Breedlove 1981, Miranda 1993). Es una comunidad vegetal compleja, aún poco alterada por impacto de actividades extractivas comerciales, y estructuralmente similar al patrón general de otras variantes de selva alta (Miranda 1961, Sarukhán-Kermez 1968, Pérez-Jiménez & Sarukhán-Kermez 1970, Miranda 1975, 1976, Rzedowski 1978, Breedlove 1981, Meave del Castillo 1983, Bongers *et al.* 1988, Popma *et al.* 1988, Levy-Tacher 2000), pero presenta, como hemos denotado aquí, características distintivas, incluida la composición de especies y su distribución en los diferentes estratos.

Concluimos que el presente estudio permitió describir de forma detallada la composición y estructura de la selva alta perennifolia en la comunidad Lacandona de Nahá. El amplio conocimiento de los lacandones fue fundamental para el reconocimiento, tanto de los rodales de selva madura, como de los seis estratos bien definidos; lo que ratifica la importancia de incluir el conocimiento de los informantes locales en este tipo de estudios. Como en otras selvas de México existe un alto porcentaje de familias con una o pocas especies. Los atributos estructurales evaluados permitieron estimar la importancia de las especies en la comunidad y en los estratos correspondientes; éstos a su vez, presentaron composición florística y formas vitales distintivas. *Terminalia amazonia* fue la especie con el valor de importancia más alto, del estrato sobresaliente y de todos los demás estratos. Se resalta una relación inversa entre la densidad y el área basal, que al ser esta última un estimador de la biomasa, es el mejor indicador de dominancia en los sitios estudiados. La importancia de contar con análisis estructurales cuantitativos y detallados de los relictos de selva madura o bien conservada radica en que son primordiales como punto de referencia y fundamento para evaluar los efectos de los aprovechamientos y, en el futuro, diseñar las prácticas de restauración de las selvas altas perennifolias.

Agradecimientos

Agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Conservación Internacional México y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas el apoyo económico que permitió realizar esta investigación. También deseamos agradecer a los campesinos lacandones de Nahá por permitirnos trabajar en su comunidad, participar en las labores de campo y compartir sus conocimientos.

Literatura citada

Anderson AB. 1990. Deforestation in Amazonia: Dynamics, Causes, and Alternatives. In: Anderson AB, ed. *Alternatives to deforestation: steps toward sustainable use of the Amazon rain forest*. New York: Columbia University Press, 3-32. ISBN: 0231068921

- Avila-Torresagatón LG, Hidalgo-Mihart M, Guerrero JA. 2012. La importancia de Palenque, Chiapas, para la conservación de los murciélagos de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* **83**: 184-193.
- APG [Angiosperm Phylogeny Group] III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* **161**: 105-121. DOI: 10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x
- Barrera A, Gómez-Pompa A, Vázquez-Yanes C. 1977. El manejo de las selvas por los mayas: sus implicaciones silvícolas y agrícolas. *Biótica* **2**: 47-61.
- Bongers F, Popma J, Meave del Castillo J, Carabias J. 1988. Structure and floristic composition of the lowland rain forest of Los Tuxtlas, México. *Vegetatio* **74**: 55-80. DOI: 10.1007/BF00045614
- Bonham CD. 1998. *Measurements for terrestrial vegetation*. New York, USA: Wiley-Blackwell. ISBN: 978-0-470-97258-8
- Braun-Blanquet J. 1979. *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid, España: Blume. ISBN: 84-7214-174-8
- Breedlove DE. 1973. The phytogeography and vegetation of Chiapas (Mexico). In: Graham A, ed. *Vegetation and Vegetational History of Northern Latin America*. Amsterdam: The Netherlands Elsevier, 149-165. ISBN: 0444410562
- Breedlove DE. 1981. *Flora of Chiapas. Part 1: Introduction to the Flora of Chiapas*. San Francisco, California: The California Academy of Sciences. ISBN: 0940228009
- Brokaw NVL. 1985. Gap-phase regeneration in a tropical forest. *Ecology* **66**: 682-687. DOI: 10.2307/1940529
- Casco-Montoya R. 1984. *Desarrollo rural integral de la selva Lacandona*. México, D.F.: Comisión del Plan Nacional Hidráulico, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- Challenger A, Soberón J. 2008. Los ecosistemas terrestres. In: Soberón J, Halffter G, Llorente Bousquets J, eds. *Capital natural de México, vol. I. Conocimiento actual de la biodiversidad*. México, D.F.: Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, 87-108. ISBN: 978-607-7607-02-1
- Christenhusz MJM, Zhang X-C, Schneider H. 2011. A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* **19**: 7-54. DOI: 10.11646/phytotaxa.19.1.2
- Clark DA, Clark DB. 1987. Análisis de la regeneración de árboles del dosel en un bosque muy húmedo tropical: aspectos teóricos y prácticos. *Revista de Biología Tropical Supl.* **1**: 41-54.
- Clark DB, Hurtado J, Saatchi SS. 2015. Tropical Rain Forest Structure, Tree Growth and Dynamics along a 2700-m Elevational Transect in Costa Rica. *PLOS ONE* **10**: e0122905. DOI: 10.1371/journal.pone.0122905
- CONAFOR 2013. *Programa Especial Selva Lacandona 2013*. México, D.F.: Coordinación General de Producción y Productividad. Gerencia de Servicios Ambientales del Bosque. Comisión Nacional Forestal.
- Durán-Fernández A, Aguirre-Rivera JR, García-Pérez J, Levy-Tacher S, de Nova-Vázquez JA. 2016. Inventario florístico de la comunidad lacandona de Nahá, Chiapas, México. *Botanical Sciences* **94**: 1-28. DOI: 10.17129/botsci.248
- Ehrendorfer F. 1986. Geobotánica. In: Strasburger E, Noll F, Schenck H, Schimper AFW, eds. *Tratado de Botánica de Strasburger*. Barcelona: Marín, 757-914. ISBN: 84-282-1353-4
- FAO. 1994. *El desafío de la ordenación forestal sostenible: perspectivas de la silvicultura mundial*. Roma, Italia. ISBN: 9789253033706
- Farnworth EG, Golley FB. 1977. *Ecosistemas frágiles*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Flores-Mata G, Jiménez-López J, Madrigal-Sánchez X, Moncayo-Ruiz F, Takaki-Takaki F. 1971. *Memoria del mapa y descripción de los tipos de vegetación de la República Mexicana*. México, D.F.: Dirección de Agrología, Secretaría de Recursos Hidráulicos.
- Font Quer P. 1953. *Diccionario de Botánica*. Barcelona, España: Labor. ISBN: 84-8307-300-5
- García E. 1973. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. México, D.F.: Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN: 970-32-1010-4
- Garmendia A, Arroyo-Rodríguez V, Estrada A, Naranjo E, Stoner KE. 2013. Landscape and patch attributes impacting medium- and large-sized terrestrial mammals in a fragmented rain forest. *Journal of Tropical Ecology* **29**: 331-344. DOI: 10.1017/S0266467413000370
- Gentry AH. 1990. Floristic similarities and differences between southern Central America and upper and central Amazonia, In: Gentry AH, ed. *Four Neotropical Rainforests*. New Haven, Connecticut, USA: Yale University Press, 141-157. ISBN: 9780300054484
- Hernández-Ruedas MA, Arroyo-Rodríguez VA, Meave JA, Martínez-Ramos M, Ibarra-Manríquez G, Martínez E, Jamangapé G, Melo FPL, Santos BA. 2014. Conserving Tropical Tree Diversity and Forest Structure: The Value of Small Rainforest Patches in Moderately-Managed Landscapes. *PLOS ONE* **9**: e98931. DOI: 10.1371/journal.pone.0098931

- Hubbell SP, Foster RB. 1983. Diversity of canopy trees in a neotropical forest and implications for conservation. In: Sutton SL, Whitmore TC, Chadwick C, eds. *Tropical Rain Forest: Ecology and Management*. Oxford, England: Blackwell, 25-41. DOI: 10.1017/S0030605300019840
- Hubbell SP, Foster RB. 1987. La estructura espacial en gran escala de un bosque tropical. *Revista de Biología Tropical* **35**(Supl.1): 7-22.
- INEGI. 1988a. Las Margaritas (E15, D74). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. México, D.F.: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. 1988b Las Margaritas (E15-12, D15-3). Carta Geológica. Esc. 1:250,000. México, D.F.: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. 1988c. Las Margaritas (E15-12, D15-3). Carta Climática. Esc. 1:250,000. México, D.F.: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. 1988d. Las Margaritas (E15-12, D15-3). Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Esc. 1:250,000. México, D.F.: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Leopold AS. 1950. Vegetation zones of Mexico. *Ecology* **31**: 507-518. DOI: 10.2307/1931569
- Levy-Tacher SI. 2000. *Sucesión causada por roza-tumba-quema en las selvas de Lacanhá, Chiapas*. Tesis doctoral, Colegio de Postgraduados.
- Levy-Tacher SI, Aguirre-Rivera JR, Martínez-Romero MM, Durán-Fernández A. 2002. Caracterización del uso tradicional de la flora espontánea en la comunidad Lacandona de Lacanhá, Chiapas, México. *Interciencia* **27**: 512-520.
- Levy-Tacher SI, Golicher D. 2004. How predictive is traditional ecological knowledge? the case of the lacandon Maya fallow enrichment system. *Interciencia* **29**: 496-503.
- Levy-Tacher SI, Aguirre-Rivera JR. 2005. Successional pathways derived from different vegetation use patterns by Lacandon Mayan Indians. *Journal of Sustainable Agriculture* **26**: 49-82. DOI: 10.1300/J064v26n01_06
- Levy-Tacher SI, Aguirre-Rivera JR, García-Pérez JD, Martínez-Romero MM. 2006. Aspectos florísticos de Lacanhá Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas. *Acta Botanica Mexicana* **77**: 69-98. DOI: 10.21829/abm77.2006.1026
- Macario-Mendoza PA, García-Moya E, Aguirre-Rivera JR, Hernández-Xolocotzi E. 1992. La repoblación natural en claros por aprovechamiento forestal en una selva de Quintana Roo. *Agrociencia* **2**: 25-40.
- Macario-Mendoza PA, García-Moya E, Aguirre-Rivera JR, Hernández-Xolocotzi E. 1995. Regeneración natural de especies arbóreas de una selva mediana subperennifolia perturbada por extracción forestal. *Acta Botanica Mexicana* **32**: 11-23. DOI: 10.21829/abm32.1995.742
- Mac Neish RS. 1964. Ancient Mesoamerican civilization. *Science*. **143**: 531-537. DOI: 10.1126/science.143.3606.531
- Margalef R. 1980. *La biosfera: entre la termodinámica y el juego*. Barcelona, España: Omega. ISBN: 84-282-0585-X
- Margalef R. 1998. *Ecología*. Barcelona, España: Omega. ISBN: 84-282-0405-5
- Martínez RM. 1980. *Aspectos sinecológicos del proceso de renovación en una selva alta perennifolia*. Tesis licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez E, Ramos-A CH, Chiang F. 1994. Lista florística de la Lacandona, Chiapas. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **54**: 99-177. DOI: 10.17129/botsoci.1430
- Martínez-Ramos M, Alvarez-Buylla E, Sarukhán J. 1989. The demography and gap dynamics in tropical rain forest. *Ecology* **70**: 355-358. DOI: 10.2307/1940203
- Meave del Castillo J. 1983. *Estructura y composición de la selva alta perennifolia en los alrededores de Bonampak, Chiapas*. Tesis licenciatura, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Miranda F. 1961. Tres estudios botánicos en la Selva Lacandona, Chiapas. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **26**: 133-176. DOI: 10.17129/botsoci.1071
- Miranda F. 1975. *La Vegetación de Chiapas, Primera Parte*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Gobierno del Estado.
- Miranda F. 1976. *La Vegetación de Chiapas, Segunda Parte*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Gobierno del Estado.
- Miranda F. 1993. Un botánico en el borde de la selva lacandona. In: López-Sánchez C, ed. *Lecturas Chiapanecas*. Tomo 6. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Gobierno del Estado de Chiapas-Miguel Ángel Porrúa, 31-53. ISBN: 968842398X
- Miranda F, Hernández-Xolocotzi E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* **28**: 29-179. DOI: 10.17129/botsoci.1084
- Muench-Navarro PE. 1978. *Los sistemas de producción agrícola en la región Lacandona (Estudio agronómico preliminar)*. Tesis profesional, Universidad Autónoma Chapingo.
- Muench-Navarro P. 1982. Las regiones agrícolas de Chiapas. *Geográfica Agrícola* **2**: 33-44.

- Müeller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, USA: Wiley. ISBN: 1-930665-73-3
- Müllerried F.K.G. 1957. *La Geología de Chiapas*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Gobierno del Estado de Chiapas.
- Nations JD, Nigh RB. 1980. The evolutionary potential of Lacandon Maya sustained-yield tropical forest agriculture. *Journal of Anthropological Research* **36**: 1-33. DOI: 10.1086/jar.36.1.3629550
- Nelson M. 1977. *El aprovechamiento de las tierras tropicales*. México, D.F.: Siglo Veintiuno.
- Odum E.P. 1985. *Fundamentos de ecología*. México, D.F.: Interamericana. ISBN: 970-686-470-9
- Pérez-Jimenez LA, Sarukhán-Kermez J. 1970. La vegetación de la región de Pichucalco, Chiapas. *Instituto Nacional de Investigaciones, Publicación Especial* **5**: 49-123.
- Phillips O, Gentry AH. 1993. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical hypothesis tests with a new quantitative technique. *Economic Botany* **47**: 15-32. DOI: 10.1007/BF02862203
- Popma J, Bongers F, Meave del Castillo J. 1988. Patterns in the vertical structure of the tropical lowland rain forest of Los Tuxtlas, México. *Vegetatio* **74**: 81-91. DOI: 10.1007/BF00045615
- Rajkumar M, Parthasarathy N. 2008. Tree diversity and structure of Andaman giant evergreen forests, India. *Taiwania* **53**: 356-368. DOI: 10.6165/tai.2008.53(4).356
- Richards PW. 1952. *The Tropical Rain Forest. An ecological study*. Cambridge, England: Cambridge University Press. DOI: 10.1126/science.117.3042.426
- Rzedowski J. 1978. *Vegetación de México*. México, D.F.: Limusa. ISBN: 9681800028
- Rzedowski J. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. In: Ramamoorthy TP, Bye R, Lot A, Fa J, eds. *Diversidad Biológica de México: Orígenes y Distribución*. México, D.F.: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, 129-145. ISBN: 9683665888
- Sarukhán-Kermez J. 1968. *Análisis sinecológico de las selvas de Terminalia amazonia*. Tesis de maestría, Colegio de Postgraduados.
- SEMARNAP-SRA. [Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y la Secretaría de la Reforma Agraria] 1998. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Nahá. México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, *Diario Oficial de la Federación*, Tomo DXL, 23-29.
- SEMARNAT-CONANP [Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas]. 2006. *Programa de Conservación y Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Nahá*. México, D.F.: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. ISBN: 968-817-814-4
- Schultes RE. 1991. Ethnobotanical conservation and plant diversity in the northwest Amazon. *Diversity* **7**: 75-78.
- Uhl C, Clark K, Dezzee N, Marquirino P. 1988. Vegetation dynamics in Amazonian treefall gaps. *Ecology* **69**: 751-763. DOI: 10.2307/1941024
- UNESCO. 1980. *Ecosistemas de los bosques tropicales: informe sobre el estado de conocimientos*. Madrid/París: UNESCO/CIFCA. ISBN: 978-92-3-301507-4
- Van Breugel M, Martínez-Ramos M, Bongers F. 2006. Community dynamics during early secondary succession in Mexican tropical rain forests. *Journal of Tropical Ecology* **22**: 663-674. DOI: 10.1017/S0266467406003452
- Vásquez-Sánchez MA, Ramos-Olmos MA. 1992. *Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación*. San Cristóbal de las Casas, Chiapas: Publicaciones Especiales Ecosfera, A.C. ISBN: 9709117300
- Wilken GC. 1971. Food producing systems available for the ancient Maya. *American Antiquity* **36**: 432-448. DOI: 10.2307/278462
- Whitmore TC. 1989. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. *Ecology* **70**: 536-538. DOI: 10.2307/1940195

Apéndice 1. Lista florística en una hectárea (25 parcelas de 400 m²) de selva alta perennifolia de la comunidad lacandona de Nahá, Chiapas, México. La lista está en orden alfabético por familia, género y especie. Las formas vitales fueron: árbol (**Ar**); arbusto (**Ab**); epífita (**Ep**); hemiepífita arbórea (**Har**); hemiepífita arbustiva (**Hab**); herbácea perenne (**He**); liana (**Li**); palma (**Pa**); trepadora (**Te**); parásita (**Par**).

Clado/Familia/Especie	Recolecta	Forma vital
MONIOPHYTA		
Hymenophyllaceae		
<i>Trichomanes collariatum</i> Bosch	A. Durán F. 225	He
Hypodematiaceae		
<i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J. Sm.	A. Durán F. 097, 098	He
Polypodiaceae		
<i>Campyloneurum xalapense</i> Fée	A. Durán F. 326	Ep
<i>Pecluma</i> sp.	A. Durán F. 314	Ep
<i>Polypodium eperpeutes</i> Mickel & Beitel	A. Durán F. 315	Ep
Pteridaceae		
<i>Adiantum tenerum</i> Sw.	A. Durán F. 224, 552	He
<i>Adiantum tetraphyllum</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	A. Durán F. 366	He
Thelypteridaceae		
<i>Christella dentata</i> (Forssk.) Brownsey & Jermy	A. Durán F. 367	He
<i>Macrothelypteris torresiana</i> (Gaudich.) Ching	A. Durán F. 209	He
GIMNOSPERMAE		
PINOPHYTA		
Podocarpaceae		
<i>Podocarpus matudae</i> Lundell	A. Durán F. 324	Ar
ANGIOSPERMAE		
MAGNOLIDAE		
Annonaceae		
<i>Cymbopetalum penduliflorum</i> (Dunal) Baill.	A. Durán F. 177, 207	Ar
<i>Guatteria anomala</i> R.E.Fr.	A. Durán F. 176, 208	Ar
<i>Stenanona stenopetala</i> (Donn.Sm.) G.E.Schatz ex Maas, E.A.Mennega & Westra	A. Durán F. 061	Ar
Lauraceae		
<i>Licaria caudata</i> (Lundell) Kosterm.	A. Durán F. 428	Ar
<i>Licaria excelsa</i> Kosterm.	A. Durán F. 407	Ar
<i>Licaria peckii</i> (I.M.Johnst.) Kosterm.	A. Durán F. 051	Li
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	A. Durán F. 356, 423, 606	Ar
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	A. Durán F. 338	Ar
<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees.	A. Durán F. 345	Ar
<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	A. Durán F. 432	Ar
<i>Ocotea sinuata</i> (Mez) Rohwer	A. Durán F. 342	Ar
<i>Persea liebmannii</i> Mez	A. Durán F. 398	Ar
Magnoliaceae		
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	A. Durán F. 138	Ar
<i>Magnolia schiedeana</i> Schltdl.	A. Durán F. 212, 258	Ar
Myristicaceae		
<i>Compsonura sprucei</i> (A.DC.) Warb.	A. Durán F. 430, 431	Ar
<i>Virola guatemalensis</i> (Hemsl.) Warb.	A. Durán F. 032, 221	Ar
Piperaceae		

Apéndice 1. Continúa.

Clado/Familia/Especie	Recolecta	Forma vital
<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) A.Dietr.	A. Durán F. 007, 035	Ep
<i>Piper hispidum</i> Sw.	A. Durán F. 119, 521	Ab
Siparunaceae		
<i>Siparuna thecaphora</i> (Poepp. & Endl.) A.DC.	A. Durán F. 027, 086, 519	Ar
MONOCOTILEDÓNEAS		
Araceae		
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	A. Durán F. 163	Ep
<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	A. Durán F. 271, 274, 414	Te
<i>Philodendron radiatum</i> Schott	A. Durán F. 273	Te
<i>Philodendron sagittifolium</i> Liebm.	A. Durán F. 350	Te
<i>Philodendron smithii</i> Engl.	A. Durán F. 349	Te
<i>Philodendron standleyi</i> Grayum	A. Durán F. 266, 388	Te
<i>Spathiphyllum phrynifolium</i> Schott	A. Durán F. 083	He
<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	A. Durán F. 043, 387, 615	Te
Areaceae		
<i>Astrocaryum mexicanum</i> Liebm. ex Mart.	A. Durán F. 101	Pa
<i>Chamaedorea arenbergiana</i> H.Wendl.	A. Durán F. 239, 240, 390	Pa
<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.	A. Durán F. 384	Pa
<i>Chamaedorea metallica</i> O.F.Cook ex H.E.Moore	A. Durán F. 245	Pa
<i>Chamaedorea oblongata</i> Mart.	A. Durán F. 047, 389	Pa
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.	A. Durán F. 244	Pa
<i>Cryosophila stauracantha</i> (Heynh.) R.J.Evans	A. Durán F. 247	Pa
Asparagaceae		
<i>Dracaena americana</i> Donn.Sm.	A. Durán F. 362	Ar
Bromeliaceae		
<i>Aechmea lueddemanniana</i> (K.Koch) Mez	A. Durán F. 141	Ep
<i>Catopsis sessiliflora</i> (Ruiz & Pav.) Mez	A. Durán F. 009, 096, 243	Ep
<i>Pitcairnia punicea</i> Scheidw.	A. Durán F. 196	Ep
<i>Tillandsia festucoides</i> Brongn. ex Mez	A. Durán F. 082, 124, 125, 139, 192	Ep
<i>Tillandsia filifolia</i> Schltdl. & Cham.	A. Durán F. 127, 140, 193	Ep
<i>Tillandsia juncea</i> (Ruiz & Pav.) Poir.	A. Durán F. 081, 191	Ep
<i>Tillandsia leiboldiana</i> Schltdl.	A. Durán F. 008, 087, 095, 194, 242	Ep
<i>Tillandsia pruinosa</i> Sw.	A. Durán F. 128	Ep
<i>Tillandsia pseudobaileyi</i> C.S.Gardner	A. Durán F. 126	Ep
<i>Tillandsia</i> sp.	A. Durán F. 195	Ep
<i>Tillandsia viridiflora</i> (Beer) Baker	A. Durán F. 055	Ep
Costaceae		
<i>Costus pulverulentus</i> C.Presl	A. Durán F. 042	He
Cyclanthaceae		
<i>Asplundia labela</i> (R.E.Schult.) Harling	A. Durán F. 157	Ep
Heliconiaceae		
<i>Heliconia librata</i> Griggs	A. Durán F. 351	He
Iridaceae		

Apéndice 1. Continúa.

Clado/Familia/Especie	Recolecta	Forma vital
<i>Neomarica gracilis</i> (Herb.) Sprague	A. Durán F. 077	He
Marantaceae		
<i>Maranta gibba</i> Sm.	A. Durán F. 044, 093	He
Orchidaceae		
<i>Arpophyllum giganteum</i> Hartw. ex Lindl.	A. Durán F. 313	Ep
<i>Camaridium cucullatum</i> (Lindl.) M.A.Blanco	A. Durán F. 508	Ep
<i>Camaridium meleagris</i> (Lindl.) M.A.Blanco	A. Durán F. 014	Ep
<i>Camaridium pulchrum</i> Schltr.	A. Durán F. 184, 363	Ep
<i>Epidendrum atroscriptum</i> Hágsater	A. Durán F. 197	Ep
<i>Epidendrum polyanthum</i> Lindl.	A. Durán F. 376	Ep
<i>Epidendrum radicans</i> Pav. ex Lindl.	A. Durán F. 668	Ep
<i>Epidendrum ramosum</i> Jacq.	A. Durán F. 237	Ep
<i>Epidendrum santaclarensense</i> Ames	A. Durán F. 588	Ep
<i>Isochilus carnosiflorus</i> Lindl.	A. Durán F. 060	Ep
<i>Jacquinella equitantifolia</i> (Ames) Dressler	A. Durán F. 011, 088	Ep
<i>Lockhartia oerstedii</i> Rchb.f.	A. Durán F. 010, 686	Ep
<i>Lycaste bradeorum</i> Schltr.	A. Durán F. 178, 246, 1207	Ep
<i>Maxillariella anceps</i> (Ames & C.Schweinf.) M.A.Blanco & Carnevali	A. Durán F. 509	Ep
<i>Maxillariella variabilis</i> (Bateman ex Lindl.) M.A.Blanco & Carnevali	A. Durán F. 012, 013	Ep
<i>Prosthechea cochleata</i> (L.) W.E.Higgins	A. Durán F. 015, 238	Ep
<i>Prosthechea neuropa</i> (Ames) W.E.Higgins	A. Durán F. 041, 070	Ep
<i>Prosthechea radiata</i> (Lindl.) W. E. Higgins	A. Durán F. 069	Ep
<i>Rhetinantha aciantha</i> (Rchb.f.) M.A.Blanco	A. Durán F. 080	Ep
<i>Sobralia decora</i> Bateman	A. Durán F. 079	Ep
<i>Vanilla planifolia</i> Jacks. ex Andrews	A. Durán F. 110, 1166	Te
Poaceae		
<i>Olyra latifolia</i> L.	A. Durán F. 130	He
Zingiberaceae		
<i>Renealmia mexicana</i> Klotzsch ex Petersen	A. Durán F. 265	He
EUDICOTILEDONEAS		
Acanthaceae		
<i>Justicia borrerae</i> (Hemsl.) T.F. Daniel	A. Durán F. 262	Ab
<i>Justicia fimbriata</i> (Nees) V.A.W. Graham	A. Durán F. 073	Ar
<i>Ruellia matagalpae</i> Lindau	A. Durán F. 071	He
Actinidiaceae		
<i>Saurauia scabrida</i> Hemsl.	A. Durán F. 078	Ar
Anacardiaceae		
<i>Mosquitoxylum jamaicense</i> Krug & Urb.	A. Durán F. 092	Ar
Apocynaceae		
<i>Aspidosperma megalocarpon</i> Müll.Arg.	A. Durán F. 379	Ar
<i>Thevetia ahouai</i> (L.) A.DC.	A. Durán F. 031, 136	Ar
<i>Tonduzia longifolia</i> (A.DC.) Markgr.	A. Durán F. 370	Ar

Apéndice 1. Continúa.

Clado/Familia/Especie	Recolecta	Forma vital
Aquifoliaceae		
<i>Ilex costaricensis</i> Donn.Sm.	A. Durán F. 180, 354	Ar
Araliaceae		
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	A. Durán F. 059, 206, 211, 393	Ar
<i>Oreopanax guatemalensis</i> (Lem. ex Bosse) Decne. & Planch.	A. Durán F. 412	Har
Asteraceae		
<i>Ageratina ligustrina</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	A. Durán F. 039	Ab
<i>Chromolaena collina</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	A. Durán F. 451	He
<i>Eupatorium</i> sp.	A. Durán F. 001	Ar
<i>Mikania hookeriana</i> DC.	A. Durán F. 268	Te
<i>Sinclairia deppeana</i> (Less.) Rydb.	A. Durán F. 353	Hab
<i>Telanthophora grandifolia</i> (Less.) H.Rob. & Brettell	A. Durán F. 169	Ar
<i>Verbesina lanata</i> B.L.Rob. & Greenm.	A. Durán F. 252	Ar
Begoniaceae		
<i>Begonia glabra</i> Aubl.	A. Durán F. 328	Te
Bignoniaceae		
<i>Amphitecna silvicola</i> L.O.Williams	A. Durán F. 261, 306	Ar
<i>Fridericia schumanniana</i> (Loes.) L.G.Lohmann	A. Durán F. 171	Li
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	A. Durán F. 408	Ar
Boraginaceae		
<i>Tournefortia hirsutissima</i> L.	A. Durán F. 204, 627	Li
Burseraceae		
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	A. Durán F. 403	Ar
<i>Protium copal</i> (Schltdl. & Cham.) Engl.	A. Durán F. 058, 108	Ar
Cannabaceae		
<i>Aphananthe monoica</i> (Hemsl.) J.-F.Leroy	A. Durán F. 332, 416	Ar
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	A. Durán F. 166	Ar
Capparaceae		
<i>Capparidastrium mollicellum</i> (Standl.) Cornejo & Iltis	A. Durán F. 190	Ar
Caprifoliaceae		
<i>Valeriana scandens</i> L.	A. Durán F. 329	Te
Celastraceae		
<i>Celastrus vulcanicolus</i> Donn.Sm.	A. Durán F. 253	Li
<i>Crossopetalum parviflorum</i> (Hemsl.) Lundell	A. Durán F. 046, 053, 111	Ar
<i>Salacia impressifolia</i> (Miers) A.C.Sm.	A. Durán F. 309	Ar
<i>Semialarium mexicanum</i> (Miers) Mennega	A. Durán F. 109	Li
<i>Wimmeria bartlettii</i> Lundell	A. Durán F. 182	Ar
<i>Wimmeria montana</i> Lundell	A. Durán F. 401	Ar
Chrysobalanaceae		
<i>Hirtella americana</i> L.	A. Durán F. 161	Ar
<i>Hirtella triandra</i> Sw.	A. Durán F. 272, 330	Ar
Clethraceae		
<i>Clethra suaveolens</i> Turcz.	A. Durán F. 026, 091	Ar
Clusiaceae		

Apéndice 1. Continúa.

Clado/Familia/Especie	Recolecta	Forma vital
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	A. Durán F. 023, 424	Ar
<i>Clusia guatemalensis</i> Hemsl.	A. Durán F. 118	Har
<i>Clusia lundellii</i> Standl.	A. Durán F. 034	Li
<i>Clusia rosea</i> Jacq.	A. Durán F. 183	Har
<i>Clusia salvinii</i> Donn.Sm.	A. Durán F. 065, 151	Har
<i>Garcinia intermedia</i> (Pittier) Hammel	A. Durán F. 264, 503	Ar
Combretaceae		
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exell	A. Durán F. 005, 105	Ar
Cucurbitaceae		
<i>Gurania makoyana</i> (Lem.) Cogn.	A. Durán F. 121	Te
Dilleniaceae		
<i>Doliocarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	A. Durán F. 319	Li
Euphorbiaceae		
<i>Acalypha macrostachya</i> Jacq.	A. Durán F. 132, 448	He
<i>Acalypha skutchii</i> I.M.Johnst.	A. Durán F. 304	Ab
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	A. Durán F. 116, 339, 391	Ar
<i>Croton billbergianus</i> subsp. <i>pyramidalis</i> (Donn.Sm.) G.L.Webster	A. Durán F. 40	Ar
<i>Croton guatemalensis</i> Lotz	A. Durán F. 115	Ar
<i>Croton xalapensis</i> Kunth	A. Durán F. 422	Ar
<i>Garcia nutans</i> Vahl ex Rohr	A. Durán F. 030	Ar
<i>Mabea excelsa</i> Standl. & Steyerf.	A. Durán F. 255, 303	Ar
Fabaceae		
<i>Abarema zolleriana</i> (Standl. & Steyerf.) Barneby & J.W. Grimes	A. Durán F. 426	Ar
<i>Bauhinia pansamalana</i> Donn.Sm.	A. Durán F. 260	Ar
<i>Bauhinia ruberuziana</i> Donn.Sm.	A. Durán F. 174	Ar
<i>Calliandra tergemina</i> var. <i>emarginata</i> (Willd.) Barneby	A. Durán F. 373	Ar
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	A. Durán F. 094, 134	Ar
<i>Desmodium macrodesmum</i> (S.F.Blake) Standl. & Steyerf.	A. Durán F. 143, 335	Te
<i>Desmodium metallicum</i> (Rose & Standl.) Standl.	A. Durán F. 241	Li
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	A. Durán F. 154	Ar
<i>Dussia mexicana</i> (Standl.) Harms	A. Durán F. 395	Ar
<i>Erythrina berteriana</i> Urb.	A. Durán F. 352	Ar
<i>Inga belizensis</i> Standl.	A. Durán F. 219	Ar
<i>Inga pavoniana</i> G.Don	A. Durán F. 302	Ar
<i>Inga punctata</i> Willd.	A. Durán F. 394	Ar
<i>Inga</i> sp.	A. Durán F. 380	Ar
<i>Leucaena diversifolia</i> (Schltdl.) Benth.	A. Durán F. 418, 657	Ar
<i>Leucaena pulverulenta</i> (Schltdl.) Benth.	A. Durán F. 067	Ar
<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	A. Durán F. 425	Ar
<i>Lonchocarpus verrucosus</i> M.Sousa	A. Durán F. 410	Ar
<i>Rhynchosia erythrinoides</i> Schltdl. & Cham.	A. Durán F. 003	Li
<i>Rhynchosia pyramidalis</i> (Lam.) Urb.	A. Durán F. 334, 524	Li
<i>Senna racemosa</i> (Mill.) H.S.Irwin & Barneby	A. Durán F. 359	Li

Apéndice 1. Continúa.

Clado/Familia/Especie	Recolecta	Forma vital
Fagaceae		
<i>Quercus lancifolia</i> Schltdl. & Cham.	A. Durán F. 409	Ar
<i>Quercus skinneri</i> Benth.	A. Durán F. 102	Ar
Gesneriaceae		
<i>Columnnea purpusii</i> Standl.	A. Durán F. 316	Hab
<i>Drymonia strigosa</i> (Oerst.) Wiehler	A. Durán F. 117, 317	Hab
 Icacinaceae		
<i>Oecopetalum mexicanum</i> Greenm. & C.H. Thomps.	A. Durán F. 152	Ar
Loganiaceae		
<i>Spigelia scabra</i> Cham. & Schltdl.	A. Durán F. 327	He
<i>Strychnos brachistantha</i> Standl.	A. Durán F. 381	Li
<i>Strychnos panamensis</i> Seem.	A. Durán F. 312	Li
Malpighiaceae		
<i>Heteropterys</i> aff. <i>cotinifolia</i> A. Juss.	A. Durán F. 333	Li
<i>Mascagnia dipholiphylla</i> (Small) Bullock	A. Durán F. 321	Li
<i>Tetrapteryx schiedeana</i> Schltdl. & Cham.	A. Durán F. 144	Li
Malvaceae		
<i>Bernoullia flammea</i> Oliv.	A. Durán F. 336	Ar
<i>Hampea stipitata</i> S.Watson	A. Durán F. 250	Ar
<i>Heliocarpus appendiculatus</i> Turcz.	A. Durán F. 270, 449	Ar
<i>Heliocarpus donnellsmithii</i> Rose	A. Durán F. 251, 1099	Ar
<i>Mortoniendron vestitum</i> Lundell	A. Durán F. 402	Ar
<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	A. Durán F. 106	Ar
<i>Trichospermum mexicanum</i> (DC.) Baill.	A. Durán F. 248, 411	Ar
Marcgraviaceae		
<i>Marcgravia mexicana</i> Gilg	A. Durán F. 377	Li
Melastomataceae		
<i>Clidemia petiolaris</i> (Schltdl. & Cham.) Schltdl. ex Triana	A. Durán F. 135	He
<i>Clidemia laxiflora</i> (Schltdl.) Walp. ex Naudin	A. Durán F. 049	Ab
<i>Clidemia setosa</i> (Triana) Gleason	A. Durán F. 052, 199	He
<i>Conostegia caelestis</i> Standl.	A. Durán F. 148	Ar
<i>Conostegia icosandra</i> (Sw. ex Wikstr.) Urb.	A. Durán F. 185	Ar
<i>Miconia barbinervis</i> (Benth.) Triana	A. Durán F. 308	Ar
<i>Miconia dodecandra</i> Cogn.	A. Durán F. 056, 122, 186	Ar
<i>Miconia fulvostellata</i> L.O.Williams	A. Durán F. 406	Ar
<i>Miconia hyperprasina</i> Naudin	A. Durán F. 123	Ab
<i>Miconia impatiolaris</i> (Sw.) D.Don ex DC.	A. Durán F. 173	Ab
<i>Topobea laevigata</i> (D.Don) Naudin	A. Durán F. 066, 344, 650b	Har, Te
Meliaceae		
<i>Cedrela odorata</i> L.	A. Durán F. 397, 421	Ar
<i>Guarea glabra</i> Vahl	A. Durán F. 016, 214, 222, 029, 170	Ar
<i>Swietenia macrophylla</i> King	A. Durán F. 392	Ar
<i>Trichilia japurensis</i> C. DC.	A. Durán F. 22	Ar

Apéndice 1. Continúa.

Clado/Familia/Especie	Recolecta	Forma vital
<i>Trichilia quadrijuga</i> subsp. <i>cinerascens</i> (C. DC.) T.D. Penn.	A. Durán F. 149, 400	Ar
Menispermaceae		
<i>Disciphania calocarpa</i> Standl.	A. Durán F. 301	Li
Moraceae		
<i>Ficus apollinaris</i> Dugand	A. Durán F. 156, 218, 311	Har
<i>Ficus pertusa</i> L.f.	A. Durán F. 325	Har
<i>Pseudolmedia glabrata</i> (Liebm.) C.C.Berg	A. Durán F. 019, 020, 145, 150	Ar
<i>Trophis mexicana</i> (Liebm.) Bureau	A. Durán F. 107, 343, 594	Ar
Myrtaceae		
<i>Eugenia acapulcensis</i> Steud.	A. Durán F. 372	Ab
<i>Eugenia tikalana</i> Lundell	A. Durán F. 090	Ab
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	A. Durán F. 064	Ar
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merr.	A. Durán F. 305, 223	Ar
Oleaceae		
<i>Chionanthus ligustrinus</i> (Sw.) Pers.	A. Durán F. 179, 310	Ar
<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	A. Durán F. 164	Ar
Onagraceae		
<i>Hauya elegans</i> subsp. <i>cornuta</i> (Hemsl.) P.H.Raven & Breedlove	A. Durán F. 068, 162, 417, 1234	Ar
Passifloraceae		
<i>Passiflora ambigua</i> Hemsl.	A. Durán F. 267	Te
<i>Passiflora cobanensis</i> Killip	A. Durán F. 142	Te
<i>Passiflora cookii</i> Killip	A. Durán F. 269, 318	Te
Pentaphylacaceae		
<i>Ternstroemia tepezapote</i> Cham. & Schltdl.	A. Durán F. 181	Ar
Phyllanthaceae		
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	A. Durán F. 341	Ar
Polygalaceae		
<i>Polygala jamaicensis</i> Chodat	A. Durán F. 415, 597	Ar
<i>Securidaca diversifolia</i> (L.) S.F.Blake	A. Durán F. 300, 358	Li
Polygonaceae		
<i>Coccoloba hondurensis</i> Lundell	A. Durán F. 210, 429	Ar
<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	A. Durán F. 386	Ar
<i>Coccoloba cozumelensis</i> Hemsl.	A. Durán F. 374	Ar
Primulaceae		
<i>Ardisia compressa</i> Kunth	A. Durán F. 137, 133, 201, 075, 1081	Ar
<i>Ardisia karwinskyana</i> Mez	A. Durán F. 025	Ar
<i>Ardisia nigrescens</i> Oerst.	A. Durán F. 112, 368	Ab
<i>Ardisia paschalis</i> Donn.Sm.	A. Durán F. 054	Ar
<i>Deherainia smaragdina</i> (Planch. ex Linden) Decne.	A. Durán F. 114, 348	Ar
<i>Parathesis donnell-smithii</i> Mez	A. Durán F. 256, 1287	Ar
Rhamnaceae		
<i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urb.	A. Durán F. 360, 442	Li

Apéndice 1. Continúa.

Clado/Familia/Especie	Recolecta	Forma vital
Rosaceae		
<i>Photinia microcarpa</i> Standl.	A. Durán F. 322	Ar
Rubiaceae		
<i>Arachnothryx capitellata</i> (Hemsl.) Borhidi	A. Durán F. 002	Ab
<i>Arachnothryx gonzaleoides</i> (Standl.) Borhidi	A. Durán F. 369	Ar
<i>Arachnothryx stachyoidea</i> (Donn.Sm.) Borhidi	A. Durán F. 382, 445	Ar
<i>Chiococca phaenostemon</i> Schltldl.	A. Durán F. 427, 661	Ar
<i>Chione venosa</i> (Sw.) Urb.	A. Durán F. 062, 205, 364	Ar
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A.Rich.	A. Durán F. 057	Ar
<i>Genipa americana</i> L.	A. Durán F. 254	Ar
<i>Gonzalagunia thyrsoides</i> (Donn.Sm.) B.L.Rob.	A. Durán F. 165	Ar
<i>Guettarda combsii</i> Urb.	A. Durán F. 159	Ar
<i>Hamelia calycosa</i> Donn.Sm.	A. Durán F. 167	Ar
<i>Hamelia longipes</i> Standl.	A. Durán F. 200	Ar
<i>Hillia tetrandra</i> Sw.	A. Durán F. 099, 158	Har
<i>Morinda panamensis</i> Seem.	A. Durán F. 331, 547	Ar
<i>Notopleura latistipula</i> (Standl.) C.M.Taylor	A. Durán F. 050, 217	Ab
<i>Notopleura uliginosa</i> (Sw.) Bremek.	A. Durán F. 045, 155	Ab
<i>Palicourea domingensis</i> (Jacq.) DC.	A. Durán F. 420	Ar
<i>Palicourea tetragona</i> (Donn. Sm.) C. M. Taylor	A. Durán F. 017, 018, 024, 028, 033, 104, 710	Ar
<i>Psychotria costivenia</i> Griseb.	A. Durán F. 085, 120, 656	He
<i>Psychotria elata</i> (Sw.) Hammel	A. Durán F. 037, 038, 146, 147	Ab
<i>Psychotria flava</i> Oerst. ex Standl.	A. Durán F. 036	Ar
<i>Psychotria galeottiana</i> (M.Martens) C.M.Taylor & Lorence	A. Durán F. 153, 187, 257	Ar
<i>Psychotria horizontalis</i> Sw.	A. Durán F. 131, 160, 216	Ab
<i>Psychotria panamensis</i> Standl.	A. Durán F. 113, 203, 307, 506, 706	Ar
<i>Psychotria pleuropoda</i> Donn.Sm.	A. Durán F. 202	Ab
<i>Psychotria poeppigiana</i> Müll.Arg.	A. Durán F. 076	He
<i>Psychotria pubescens</i> Sw.	A. Durán F. 188, 724	Ab
<i>Rogiera stenosphon</i> (Hemsl.) Borhidi	A. Durán F. 337, 454	Ar
Rutaceae		
<i>Zanthoxylum juniperinum</i> Poepp.	A. Durán F. 103	Ar
Salicaceae		
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	A. Durán F. 378	Ar
<i>Casearia bartlettii</i> Lundell	A. Durán F. 213, 365	Ar
<i>Pleuranthodendron lindenii</i> (Turcz.) Sleumer	A. Durán F. 375	Ar
Santalaceae		
<i>Phoradendron nervosum</i> Oliv.	A. Durán F. 399, 520	Par
<i>Phoradendron piperoides</i> (Kunth) Trel.	A. Durán F. 320	Par
Sapindaceae		
<i>Billia rosea</i> (Planch. & Linden) C.U.Ulloa & M.Jørg.	A. Durán F. 249, 346	Ar
<i>Exothea</i> sp.	A. Durán F. 215	Ar

Apéndice 1. Continúa.

Clado/Familia/Especie	Recolecta	Forma vital
<i>Matayba oppositifolia</i> (A.Rich.) Britton	A. Durán F. 383	Ar
<i>Serjania atrolineata</i> C.Wright	A. Durán F. 355	Li
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	A. Durán F. 168	Li
Sapotaceae		
<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brandege	A. Durán F. 396	Ar
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	A. Durán F. 361	Ar
<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	A. Durán F. 220	Ar
<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni	A. Durán F. 189	Li
<i>Sideroxylon salicifolium</i> (L.) Lam.	A. Durán F. 175, 419	Ar
Solanaceae		
<i>Schultesiaanthus leucanthus</i> (Donn.Sm.) Hunz.	A. Durán F. 100, 340	Li
Styracaceae		
<i>Styrax warscewiczii</i> Perkins	A. Durán F. 405	Ar
Tapisciaceae		
<i>Huerteia cubensis</i> Griseb.	A. Durán F. 1125, 1140	Ar
Ulmaceae		
<i>Ulmus mexicana</i> (Liebm.) Planch.	A. Durán F. 357	Ar
Urticaceae		
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	A. Durán F. 172	Ar
<i>Cecropia peltata</i> L.	A. Durán F. 006	Ar
<i>Coussapoa oligocephala</i> Donn.Sm.	A. Durán F. 323	Har
Verbenaceae		
<i>Citharexylum hexangulare</i> Greenm.	A. Durán F. 084	Ab
<i>Lippia myriocephala</i> Schltdl. & Cham.	A. Durán F. 072	Ab
Violaceae		
<i>Orthion malpighiifolium</i> (Standl.) Standl. & Steyerf.	A. Durán F. 198	Ar
<i>Rinorea hummelii</i> Sprague	A. Durán F. 263, 371	Ar
Vitaceae		
<i>Cissus alata</i> Jacq.	A. Durán F. 089	Li
<i>Cissus biformifolia</i> Standl.	A. Durán F. 259, 413, 669	Li
<i>Vitis bourgaeana</i> Planch.	A. Durán F. 063	Te
Vochysiaceae		
<i>Vochysia guatemalensis</i> Donn. Sm.	A. Durán F. 385	Ar