POLIBOTÁNICA
Núm. 37 pp. 1-23, ISSN 1405-2768; México, 2014

ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA VEGETACIÓN SECUNDARIA EN TRES REGIONES DE LA SIERRA NORTE DE CHIAPAS, MÉXICO

STRUCTURE AND FLORISTIC COMPOSITION OF THE SECONDARY VEGETATION IN THREE REGIONS FROM SIERRA NORTE DE CHIAPAS, MEXICO

Diana López-Pérez[1], Ofelia Castillo-Acosta[1], Joel Zavala-Cruz[2], y Humberto Hernández-Trejo[1]

[1]Laboratorio de Ecología de Poblaciones y Comunidades Vegetales. División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Km. 0.5 Carretera Villahermosa a Cárdenas. CP 86100. Teléfono y Fax 019933544308. [2]Colegio de Postgraduados. Correo electrónico: capricornio_19_98@hotmail.com

RESUMEN

El estado de Chiapas presenta una severa deforestación de los diferentes tipos de selvas, en la actualidad sólo quedan fragmentos de la vegetación original y con diferentes grados de sucesión, por lo que se planteó el objetivo de conocer la estructura y composición florística de la vegetación secundaria en tres regiones (valle, colina y ladera) de la Sierra Norte de Chiapas. La hipótesis de investigación fue que la estructura y composición florística arbórea es similar en las tres regiones. Todos los árboles de 2.5 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP) fueron censados en cinco unidades de muestreo de 400 m² en cada región. Además se obtuvieron los índices de diversidad, similitud y valor de importancia. Se censó un total de 3 629 individuos en las tres regiones, contenidos en 43 familias, distribuidos en 104 géneros con 133 especies. La abundancia y número de especies fue mayor en la colina (114 especies) y menor en el valle (77 especies). Se distinguieron tres estratos; de los cuales, en el estrato bajo se concentró más del 80% de los individuos. Las especies más abundantes y con mayor Índice de valor de importancia (IVI) fueron *Lonchocarpus oliganthus* y *Saurauia yasicae* en el valle y ladera, respectivamente, mientras que *Astrocaryum mexicanum* y *Brosimum alicastrum* destacaron en la colina. La diversidad fue más alta en la colina (3.9) y similar en valle y ladera (3.7). Se encontró mayor semejanza florística entre colina y ladera (60%). Cada región presentó especies exclusivas como *Swartzia arborescens* y *Pachira aquatica* en el valle, *Simaruba glauca* y *Guarea grandifolia* en la colina, y *Castilla elastica* en la ladera. En conclusión, la estructura y composición florística arbórea de la vegetación secundaria es diferente en tres regiones de la Sierra Norte de Chiapas.

Palabras clave: región, especies, diversidad y estructura vertical.

ABSTRACT

The state of Chiapas has had severe deforestation of the different types of tropical rain forest, and now there are only fragments of the original vegetation with different degrees of succession, so that the objective was to understand the structure and floristic composition of secondary vegetation into three regions (valley, hill and slope) of the Sierra Norte de Chiapas. The hypothesis to research was that the structure and tree species composition is similar in the three regions. All trees > 2.5 cm diameter at breast height (DBH) were measured and identified in five plots of 400 m² of each region. Also obtained the diversity indice, similarity and importance value. A total of 3 629 trees were identified in 104 genera, 133 species and 43 families. The abundance and number of species was higher on the hill (114 species) and lowest in the valley (77 species). There were three strata; the lower strata concentrated over 80% of individuals. The most abundant species and with high IVI were *Lonchocarpus oliganthus* and *Saurauia yasicae* in the valley and slope, respectively, while *Brosimum alicastrum* and *Astrocaryum mexicanum* highlighted on the hill. The diversity was higher on the hill (3.9) and similar in valley and slope (3.7). Greater floristic similarity was found between hill and slope (60%). Each region presented exclusive species like *Swartzia arborescens* and *Pachira aquatica* in the valley, *Guarea glauca* and *Simaruba grandifolia* on the hill, and *Castilla elastica* on the slope. In conclusion, the tree structure and floristic composition of secondary vegetation is different in three regions of the Sierra Norte de Chiapas.

Key words: region, species diversity and vertical structure.

INTRODUCCIÓN

La pérdida de la vegetación original trae como consecuencia que una área se convierta en un mosaico de comunidades vegetales que presentan diferente fisonomía desde tipo herbáceo, arbustivo y arbóreo, llamadas con frecuencia "acahuales" que representan los estadios sucesionales (Miranda y Hernández-X., 1963; Rzedowski, 2006). Los acahuales son los ecosistemas que se establecen después de haber sido perturbada o quemada la vegetación de selvas altas y medianas perennifolias (Miranda y Hernández-X., *op cit*). En México, el incremento de la vegetación secundaria se ha expandido considerablemente en los últimos años, debido a la demanda por más espacios para la agricultura, la ganadería y el crecimiento de población, provocando la pérdida de vegetación original. Este tipo de ecosistemas se localizan principalmente en el sureste de México, en los estados de Tabasco, Chiapas y Veracruz, donde las tasas de deforestación anual son mayores al 4% (Toledo y Ordoñez, 1998; Dirzo y García, 1980; Masera, 1996), las selvas son los tipos de vegetación más afectados, perdiéndose entre 500 y 600 mil ha (Quadri *et al.*, 2002). Entre los estudios que describen la composición y estructura de la vegetación secundaria en Chiapas, destacan los de Miranda (1952), Gómez-Pompa *et al.* (1964), Sarukhán (1964), Rzedowski (2006), Romero *et al.*, (2000), Caamal-Maldonado y Armendáriz-Yáñez (2002), Galván y Márquez (2006), Martínez-Ramos y García-Orth (2007), Martínez-Ramos (1985), Macía y Fuertes (2008) y Dirzo *et al.*, (2009); estos autores coinciden que la vegetación secundaria se encuentra en pequeños remanentes y en diferentes grados de sucesión los cuales están asociados a terrenos agrícolas y pastizales en descanso.

En el estado de Chiapas se han realizado algunos estudios, entre ellos: Levy *et al.*, (2000, 2002 y 2006), Escobar-Ocampo y Ochoa-Gaona (2007) y Ochoa-Gaona *et al.* (2007). La Sierra Norte de Chiapas estuvo dominada principalmente por selvas altas perennifolias, pero debido a las diferentes prácticas antropogénicas han sido desforestadas, quedando sólo pequeños fragmentos en las zonas de relieve escarpado, éstos en su mayoría están rodeados de vegetación secundaria, mismos que tienen cortos periodos de descanso y luego son talados para ampliar los usos agropecuarios. La falta de información sobre la composición florística de este tipo de vegetación contribuye a que no se le dé la debida importancia, siendo clave para establecer programas de conservación e impedir que desaparezcan estos fragmentos, ya que pueden servir como reservorios de biodiversidad a escala regional, refugios para especies que se han visto afectados por la reducción de hábitat, encontrándose en constante amenaza y en peligro de extinción. Por lo anterior, este estudio se planteó el objetivo de conocer la estructura y composición florística de la vegetación secundaria en tres regiones de la Sierra Norte de Chiapas. La hipótesis consiste en que las especies de árboles de los acahuales son similares en las tres regiones.

Área de estudio

La investigación se efectuó en dos comunidades rurales: Nuevo Limar y Potioja, ubicadas en la zona noreste de la Sierra Norte de Chiapas. La primera se encuentra en el municipio de Tila y se localiza entre las coordenadas: 17° 27’ 36” de latitud norte y 92° 21’ 51” de longitud oeste. La comunidad de Potiojá se encuentra en el municipio de Salto de Agua y se localiza entre las coordenadas 17° 30’ 40” y 92° 20’ 27” (fig. 1). Estas comunidades se seleccionaron por presentar diferentes acahuales en regiones de valle, colina y ladera. La litología es de origen sedimentario con areniscas y lutitas del Terciario, Eoceno y calizas del Mesozoico y Terciario Inferior (Ferrusquia-Villafranca, 1993). Los sitios se encuentran dentro de la región fisiográfica Sierra Norte de Chiapas (Ortiz-Pérez, *et al.*, 2005). El clima es Af (m), cálido húmedo con lluvias todo el año; la precipitación media fluctúa entre 2 300 y 2 600 mm en los meses de mayo a octubre, y en el periodo de noviembre a abril la precipitación media va de 1 000 a 1 200 mm (García, 2004). La altura del relieve varía de 20 m.s.n.m. en el valle a 500 m.s.n.m. en la ladera (mapa topográfico escala 1: 50000 de INEGI). El área de estudio se ubica en la cuenca del río Grijalva, y localmente los sitios están drenados por los ríos Tianija y Limar, ambos forman el río Chinal, el cual drena hacia el noroeste y se une al río Puxcatán; éste atraviesa el municipio de Macuspana y se une al río Grijalva antes de desembocar en el Golfo de México (SEMARNAT, 2003). Los suelos del área son Luvisoles y Leptosoles en las laderas y colinas (INEGI, 2004). La vegetación en su mayoría es secundaria debido a la intervención de la agricultura temporal y la ganadería. Se pueden encontrar árboles de cedro (*Cedrela odorata*) y Chacaguante blanco (*Alseis yucatanensis*) (López, 1980).

MATERIAL Y MÉTODOS

Selección de sitios de muestreo: para seleccionar los sitios de muestreo se hicieron recorridos de campo para conocer los acahuales por tipo de relieve. Se seleccionaron tres tipos de regiones: valle erosivo-

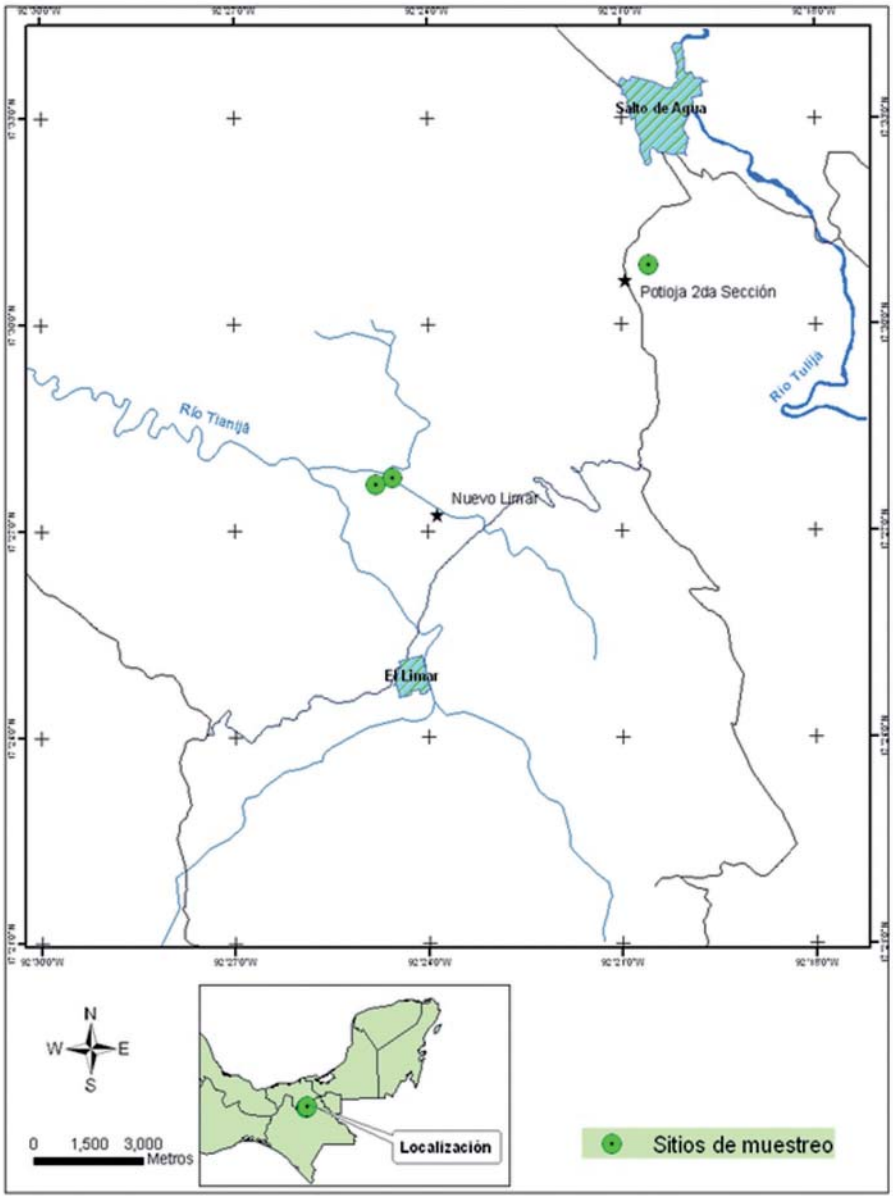


Fig. 1. Localización de los sitios de estudio en Nuevo Limar y Potioja, Chiapas.

acumulativo, colinas y ladera inclinada. Cada región estuvo representada por tres acahuales de 25 años o más, en las que se establecieron cinco cuadros de 20 x 20 m^2 (400 m^2), dando un total de 15 cuadros por región. En cada cuadro se censaron todos los individuos con diámetro mayor a 2.5 cm y altura igual o mayor a 1.30 m. A cada individuo se le registró la altura total (m) y nombre común, así mismo se colectó material para herbario de todas las especies. Los ejemplares colectados se procesaron y se determinaron con claves taxonómicas en el herbario de la DACBIOL y del INECOL, así mismo se consultaron los fototipos en los Herbarios virtuales del Missouri Botanical Garden, The New York Botanical Garden y Kew.

Análisis de comunidades vegetales

Para calcular los parámetros de la vegetación se utilizaron las siguientes fórmulas (Cox, 1980).

Área basal = (DAP)2 π/4, π = 3.1416

densidad = número de individuos/área muestreada
densidad relativa = densidad de una especie/ densidad total de todas las especies x 100
dominancia = total del área basal de una especie/área muestreada
dominancia relativa = dominancia por especie/ dominancia total de todas las especies x 100
frecuencia absoluta = número de subcuadros en que se encuentra una especie/número total de transectos muestreados
frecuencia relativa = frecuencia por especie/ frecuencia de todas las especies x 100
índice de valor de importancia (IVI)= densidad relativa + dominancia relativa + frecuencia relativa.

Se determinó el índice de diversidad de Shannon-Weiner (Magurran, 1988; Krebs, 1989), con la fórmula: $H' = -\Sigma pi \ln pi$.
Donde:

H' = índice de diversidad
Pi = proporción de los individuos de la especie i
Ln = logaritmo natural

Los datos obtenidos con el índice de Shannon-Wiener fueron analizados estadísticamente mediante un ANOVA, donde se encontró una distribución normal, por lo que se utilizó la prueba Tukey, para determinar si existían diferencias significativas ($p < 0.05$) en la diversidad de especies de las regiones; en este análisis se utilizó el paquete estadístico BioDap. La equidad se calculó con la siguiente ecuación; E = H/ln (S), donde H`= índice de Shannon-Wiener y S = número total de especies. Para determinar qué tan similares fueron las especies entre las regiones se realizó un análisis multivariado de agrupación mediante el programa MVSP, este análisis permite apreciar claramente las relaciones de agrupación entre las regiones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición florística. Se censó un total de 3 629 individuos distribuidos en las tres regiones, que corresponden a 104 géneros con 133 especies, divididas en 43 familias (véase la lista florística de la vegetación secundaria). En el cuadro 1 se presenta información sobre abundancia, género, especie y familia de cada región. La colina presentó mayor número de individuos censados y esto también se ve reflejado en el número de especies, mientras que el valle presentó menor número de individuos y menor riqueza; esto se debió a la dominancia de especies como

Cuadro 1. Número de individuos, géneros, especies y familias por regiones.

Regiones	Núm. de individuos	Géneros	Especies	Familias
valle	716	65	77	30
colina	1552	72	114	34
ladera	1361	60	88	29
Total	329	104	133	43

Lonchocarpus oliganthus y *Swartzia arborescens*, y también influyó que la vegetación es de galería asociada a prácticas ganaderas y agrícolas que están en constante perturbación, mientras que la colina y ladera se ubican en pendientes mayores al 55% por lo que los acahuales están más conservados. Las familias botánicas más importantes y con mayor número de especies en las tres regiones, fueron Fabaceae, sobresaliendo *Lonchocarpus oliganthus* en valle, colina y ladera, le sigue la familia Moraceae destacando *Ficus insipida* (valle), *Brosimum alicastrum* (colina) y *Poulsenia armata* (ladera); la familia Rubiaceae también es rica en especies como *Simira salvadorensis* (valle), *Alseis yucatanensis* (colina) y *Psychotria marginata* (ladera). Las familias antes mencionadas son reportadas en estudios de acahuales por Levy *et al.* (2002 y 2006) y Ochoa-Gaona *et al.* (2007), y en estudios de selvas por Bongers *et al.* (1988), Valle (2000), Godínez-Ibarra y López-Mata (2002), Maldonado-Sánchez y Maldonado-Mares (2010). Estos autores coinciden en que estas familias se distribuyen mejor en las selvas.

En la figura 2 se muestran las especies más abundantes de cada región, *Lonchocarpus oliganthus* es abundante en el valle y la ladera, así mismo en la colina pero con menor numero de individuos, esto indica que la especie tiene amplia distribución en acahuales mayores a 25 años. *Brosimum alicastrum* es abundante en la colina, mientras que en las otras dos regiones presenta pocos individuos; este resultado coincide con Gómez-Pompa (1966) al encontrar a esta especie en vegetación madura y secundaria. Autores como Ochoa-Gaona *et al.* (2007), Pennington y Sarukhán (2005) y Martínez-Ramos (1985), consideran a *B. alicastrum*, junto con *Manilkara zapota* y *Swartzia cubensis*, entre las especies que se establecen una vez que los acahuales alcanzan cierta edad. La riqueza de especies fue diferente en cada región, donde los factores como relieve, pendiente y tipo de suelo pudieron influir en el establecimiento de las distintas especies.

Estructura vertical. Se distinguieron tres estratos para describir verticalmente el dosel de las tres regiones. Los estratos fueron: bajo (2-10 m), medio (11-20 m) y alto (21-38 m). En el estrato bajo se concentró el mayor número de individuos (fig. 3), que representa mas del 80% de los individuos censados en las tres regiones. Las especies representativas en este estrato fueron *Swartzia arborescens* en el valle, *Astrocaryum mexicanum* en la colina

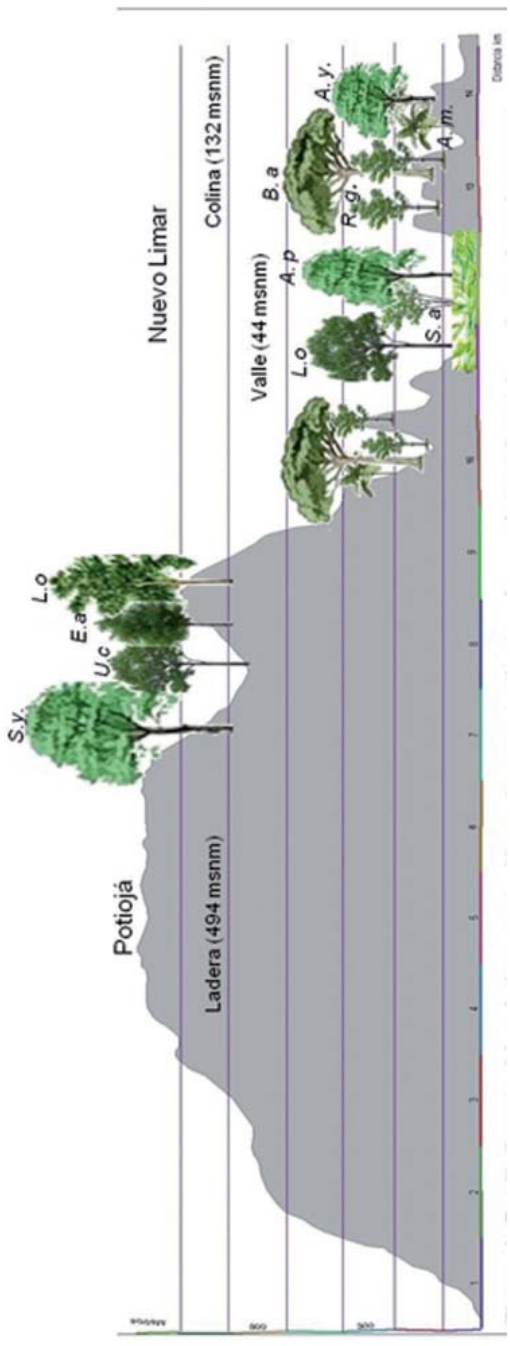


Fig. 2. Perfil diagramático de la vegetación en las tres regiones. *S. y.* = *Saurauia yasicae*, *L. o.* = *Lonchocarpus oliganthus*, *E. a.* = *Eugenia acapulcensis*, *U. c.* = *Urera caracasana*, *A. p.* = *Acosmium panamense*, *S. a.* = *Swartzia arborescens*, *B. a.* = Brosimum alicastrum, *A. m.* = *Astrocaryum mexicanum*, *R. g.* = *Rinorea guatemalensis* y *A. y.* = *Alseis yucatanenses*.

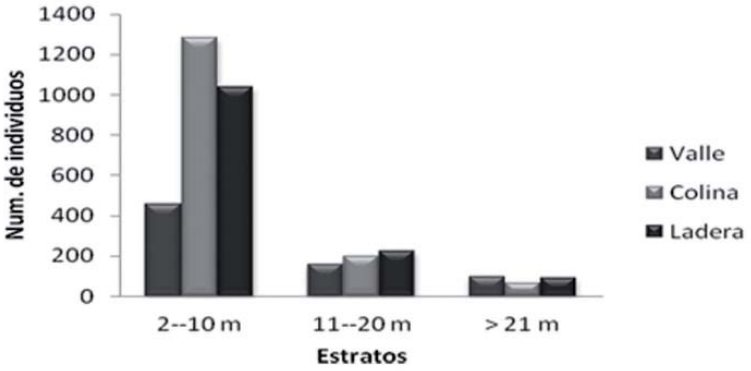


Fig. 3. Estratificación vertical del componente arbóreo en las tres regiones.

y *Saurauia yasicae* en la ladera, mientras que *Lonchocarpus oliganthus* y *Brosimum alicastrum* fueron especies comunes en las tres regiones. El estrato medio contiene aproximadamente el 13% de los individuos censados en las tres regiones, y las especies representativas son *Lonchocarpus oliganthus* (valle), *Quararibea funebris* (colina) y *Sarauia yasicae* (ladera). *Ficus insípida* y *Manilkara zapota* fueron especies comunes en este estrato, en las tres regiones. El estrato alto presentó el menor porcentaje de individuos con el 4%, 9% y 7%, en valle, colina y ladera, respectivamente. *Ficus insipida* y *Brosimum alicastrum* están representadas en las tres regiones.

La mayor concentración de individuos en el estrato bajo y la presencia de especies típicas de vegetación primaria como *Brosimum alicastrum*, *Poulsenia armata*, *Dendropanax arboreus* y *Dialum guianense* sugiere que la vegetación secundaria de las tres regiones se encuentra en proceso de regeneración. Estudios que también reportan más individuos en el estrato bajo fueron realizados por Godínez-Ibarra y López-Mata (2002), Zarco-Espinoza *et al.* (2010) y Zamora (2008) para Yucatán; Díaz *et al.* (2002) en Campeche, y Vázquez-Negrín *et al.* (2011) y Maldonado-Sánchez y Maldonado-Mares (2010) en Tabasco. Especies del estrato alto en las regiones de estudio, como *Dendropanax arboreus*, *Bursera simarura*, *Cedrela odorata* y *Brosimum alicastrum*, también son reportadas por Godínez-Ibarra y López-Mata (2002) en Veracruz; Meave del Castillo (1990) en Bonampak, y Valle (2000) en Yaxchilán.

Estructura horizontal. Las clases diamétricas delimitadas en intervalos de 10 cm tienen una distribución en forma de J-invertida (fig. 4), indicando que hay mayor número de individuos con diámetros pequeños (1-10 cm), con 352, 1 167 y 929 para las regiones valle, colina y ladera, respectivamente. Las especies representativas en los diámetros de 1-10 cm fueron *Lonchocarpus oliganthus* en el valle, *Astrocaryum mexicanum* y

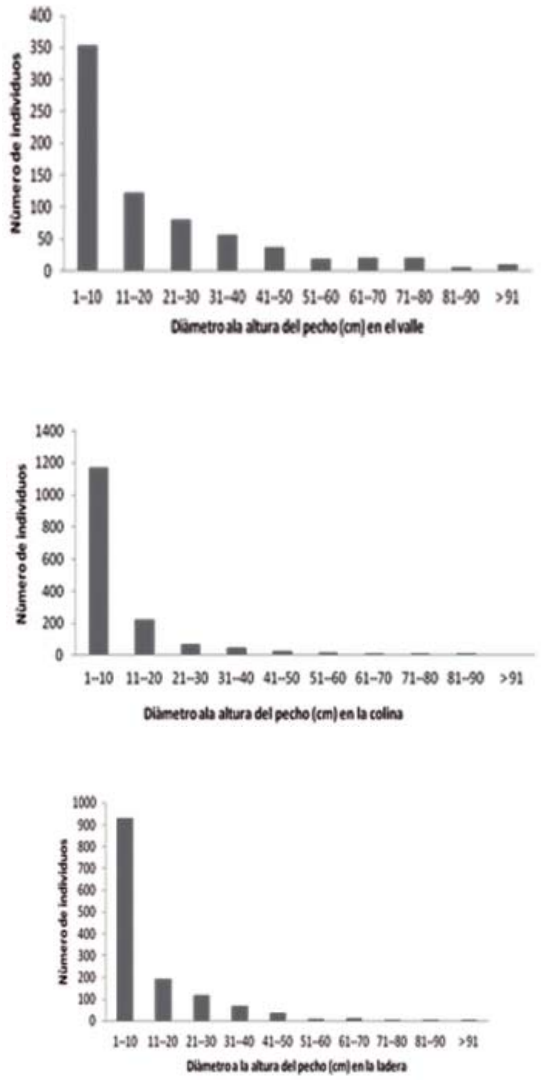


Fig. 4. Distribución diamétrica del componente arbóreo en cada región .

Rinorea guatemalensis en la colina, y *Lonchocarpus oliganthus* y *Urera verrucosa*, en la ladera. En los diámetros de 11 a 20 cm sobresalen las especies *Lonchocarpus oliganthus* (valle), *Quararibea funebris* (colina) y *Saurauia yasicae* (ladera). Las especies de diámetros más grandes (>60 cm) tienen menor número de individuos (53, 20 y 19 para valle, colina y ladera, respectivamente). Las especies con mayor diámetro fueron *Brosimum alicastrum* en el valle y la colina, y *Ficus insipida* en la ladera. La concentración de los individuos en los diámetros pequeños y la tendencia a disminuir en los diámetros mayores, coincide con los estudios realizados por Bongers *et al.* (1988), Godínez-Ibarra y López-Mata (2002), Zamora (2002) y Maldonado-Sánchez y Maldonado-Mares (2010).

Índice de valor de importancia de las especies (IVI). En el cuadro 2 se muestran las 10 especies que tuvieron mayor valor de importancia en cada región. *Saurauia yasicae* (25.64) es la especie que obtuvo el valor más alto en la ladera, en la que su valor de importancia está dada por su área basal; le siguen *Lonchocarpus oliganthus* (24.93) en el valle, su valor está dado por su densidad más que por su área basal, y *Brosimum alicastrum* (18.53) en la colina; esta especie también se presenta en el valle, en la tercera posición, y en las dos regiones coincide con un área basal alto. La especie *Ficus insipida* se ubica en la segunda posición en las regiones valle y ladera, la densidad y frecuencia son bajos en las dos regiones pero su área basal es alta, lo que indica que se trata de árboles grandes. Las especies *Swartzia arborescens* (cuarta posición) en el valle, *Urera verrucosa* (sexta posición) en la ladera y *Astrocaryum mexicanum* y *Rinorea guatemalensis* (segunda y cuarta posición) en la colina, presentan los valores más bajos en cuanto a dominancia y frecuencia, pero coinciden en una densidad alta. Estas especies en su mayoría son árboles que se encontraron en el estrato bajo y de diámetros pequeños, coincidiendo con los resultados de Zarco-Espinoza *et al.* (2010) y Bongers *et al.* (1988), quienes las describen como especies dominantes en el sotobosque de las selvas. La alta densidad que presentó *Astrocaryum mexicanum* en la colina se debe al interés de los pobladores por conservar esta especie debido a su aprecio por el fruto comestible, lo que implica manejarla como cultivo para mantener su producción. *Poulsenia armata* y *Manilkara zapota* son especies que presentan IVI casi similares (10.20 y 10.27), debido a su área basal, ya que su densidad y frecuencia fueron bajos. La presencia de *Brosimum alicastrum* en las tres regiones indica su amplia distribución, misma que es reportada con mayor valor de importancia por Valle (2002), Meave del Castillo (1990) y Pérez *et al.* (2005); así mismo, Godínez-Ibarra y López-Mata (2002), además de citar a *Brosimum alicastrum* con alto IVI, también consideran a *Bursera simaruba* y *Dendropanax arboreus*, estas especies dominaron en su mayoría en los estratos altos y diámetros grandes de las regiones en estudio, por lo que presentaron una frecuencia y densidad baja, pero su dominancia fue alta.

Diversidad: el cuadro 3 muestra los valores de diversidad y equidad por región. La colina (3.9) presentó la mayor diversidad de especies, mientras que las regiones valle y ladera resultaron ser similares (3.7). Los análisis de la diversidad de acuerdo a Tukey demuestran que no hay diferencia significativa ($p > 0.05$) entre las regiones. La alta diversidad de la colina se reflejó en la riqueza de especies ya que el número de

Cuadro 2. Lista de especies con mayor índice de valor de importancia (IVI) en cada región.

Región	Especie	Frecuencia Rel	Densidad Rel	Dominancia Rel	IVI
Valle					
1	*Lonchocarpus oliganthus*	3.92	12.73	8.28	24.93
2	*Ficus insipida*	2.80	3.08	13.38	19.26
3	*Brosimum alicastrum*	2.80	2.66	10.34	15.80
4	*Swartzia arborescens*	3.92	7.69	0.80	12.41
5	*Poulsenia armata*	1.68	1.26	7.26	10.20
6	*Pachira aquatica*	3.08	2.66	2.21	7.94
7	*Acosmium panamense*	2.80	3.64	1.28	7.72
8	*Bursera simaruba*	1.68	1.40	4.54	7.62
9	*Ampelocera hottlei*	2.24	1.96	3.35	7.55
10	*Leucaena leucocephala*	2.52	1.96	2.50	6.98
Colina					
1	*Brosimum alicastrum*	2.75	4.90	10.89	18.53
2	*Astrocaryum mexicanum*	2.75	8.25	1.22	12.22
3	*Alseis yucatanensis*	2.56	5.42	4.10	12.08
4	*Rinorea guatemalensis*	2.75	6.90	1.05	10.70
5	*Quararibea funebris*	2.38	4.90	3.31	10.59
6	*Manilkara sapota*	1.47	1.42	7.39	10.27
7	*Cymbopetalum baillonii*	2.01	2.32	5.00	9.33
8	*Licaria capitata.*	2.56	2.90	3.67	9.13
9	*Nectandra membranacea*	2.75	2.97	3.15	8.86
10	*Bursera simaruba*	1.83	1.03	4.59	7.45
Ladera					
1	*Saurauia yasicae*	3.28	9.57	12.79	25.64
2	*Ficus insipida*	2.63	2.21	16.78	21.61
3	*Dendropanax arboreus*	3.06	3.76	8.19	15.00
4	*Lonchocarpus oliganthus*	2.63	8.03	3.13	13.79
5	*Eugenia acapulcensis*	3.06	4.57	3.86	11.49
6	*Urera verrucosa*	2.41	7.14	0.93	10.48
7	*Heliocarpus donnell-smithii*	2.19	3.39	4.20	9.77
8	*Zanthoxylum caribaeum.*	1.09	1.62	5.59	8.31
9	*Brosimum guianense*	2.84	2.43	2.22	7.49
10	*Spondias mombin*	1.53	0.88	4.82	7.23

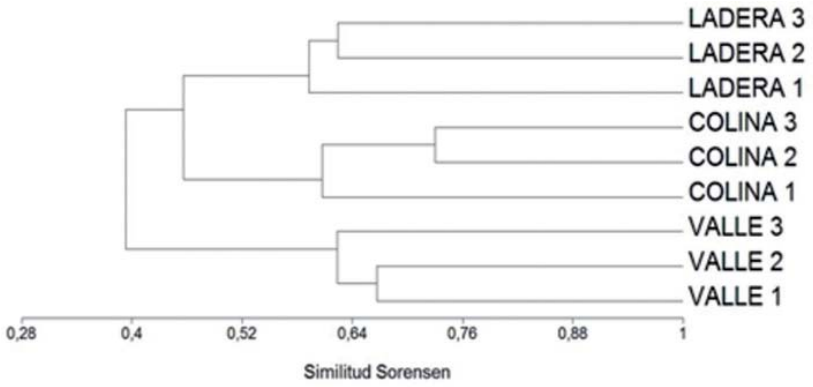
Cuadro 3. Diversidad (H) y equidad (E) de cada región.

Región	Diversidad	Equidad
valle	3.7	0.85
colina	3.9	0.82
ladera	3.7	0.83

individuos se distribuyó equitativamente entre las especies, caso contrario ocurrió en el valle y la ladera donde *Lonchocarpus oliganthus* y *Saurauia yasicae* fueron dominantes lo que afectó en una baja riqueza de especies. La diversidad obtenida en las tres regiones en estudio fue más alta que la reportada por Díaz *et al.* (2002), Godínez-Ibarra y López-Mata (2002), Villavicencio-Enríquez y Valdez-Hernández (2003), Maldonado-Sánchez y Maldonado-Mares (2010), Zarco *et al.* (2010) y Levy *et al.* (2006), quienes obtuvieron valores de diversidad de 3.1, 3.15, 3.1, 3.35, 2.8 y 2.2, respectivamente. Datos de igual o mayor diversidad son reportados por Pérez *et al.* (2005) con valor similar a un cuadro de la colina (3.8), donde la densidad de los individuos se distribuye equitativamente. La diversidad más alta (5.7) se reporta por de Valle (2000) en una reserva con vegetación más conservada, a diferencia de la presente zona de estudio donde la vegetación ha sido perturbada por actividades antropogénicas. No obstante, los índices de cada región indican que si se preserva la vegetación, a futuro podría recuperarse y alcanzar altos índices de diversidad. El alto valor de equidad de las regiones (> 80%) indica una distribución más equitativa de las especies en las unidades muestreadas.

Similitud entre regiones. La similitud entre las tres regiones muestra que de las 133 especies registradas solo se comparten 25 especies (véase lista florística) lo que resulta muy bajo, esto es evidencia de que cada región presentó una composición florística muy particular. Analizando la figura 5 se observan dos grupos, el primer grupo corresponde a la ladera (1, 2, 3) y a la colina (1, 2, 3), el segundo grupo corresponde al valle (1, 2, 3). La agrupación de ladera y colina indica que las dos regiones se relacionan en cuanto a la similitud de especies, lo que puede deberse a que comparten factores ambientales como pendiente escarpada (> 55%), suelo Luvisol y Leptosol someros y pedregosos, y mejor grado de conservación; mientras que el valle se ubica en una pendiente suave (< 11%), con suelo Fluvisol profundo y sujeto a inundaciones eventuales, y más expuesto a la perturbación por prácticas ganaderas, por lo que la similitud de las especies difiere de las otras dos regiones. Las especies que comparten las tres regiones son, *Ficus insipida*, *Lonchocarpus oliganthus*, *Quararibea funebris*, *Brosimum alicastrum* y *Dendropanax arboreus*, entre otras. *Brosimum guianense*, *Amphitecna kennedyi* y *Cymbopetallum bainoii* son algunas de las especies que sólo comparten el valle con la colina, mientras

Fig. 5. Dendrograma de porcentaje de similitud de las especies en las regiones.



que la colina y ladera comparten exclusivamente a *Rollinia mucosa*, *Astrocaryum mexicanum* y *Blepharidium mexicanum*. Por último el valle y la ladera sólo comparten las especies *Poulsenia armata*, *Inga vera* y *Manilkara zapota*. Cada región presentó especies exclusivas; en el valle (24) se encuentran *Swartzia arborescens*, *Pachira aquatica*, *Cojoba arborea* y *Lonchocarpus luteomaculatus*, entre otras, todas ellas características de vegetación riparia, mientras que en la colina se registraron 50 especies exclusivas con *Simaruba glauca*, *Guarea grandifolia*, *Acacia glomerosa*, *Amyris attenuata*, entre las representativas. Las especies *Zanthoxylum caribaeum*, *Castilla elástica*, *Saurauia yasicae*, *Psychotria marginata* son algunas de las 39 especies exclusivas que se encontraron en la ladera.

CONCLUSIÓN

La estructura y composición florística arbórea de la vegetación secundaria es diferente en regiones de valle, colina y ladera de la Sierra Norte de Chiapas, situadas en los poblados de Nuevo Limar y Potioja, por consiguiente se rechaza la hipótesis. El total de especies censadas fueron 133 y sólo 25 se comparten entre las regiones (33.2 %). En las tres regiones se presenta alta diversidad florística (3.7 a 3.9) y abundancia de individuos con diámetros pequeños lo que sugiere altas tasas de reclutamiento o regeneración de la vegetación. Cada región tiene una composición de especies particular que se puede relacionar con factores fisiográficos como relieve, pendiente y suelo, así como el estado de conservación e incidencia de actividades agropecuarias. La presencia de especies como *Brosimum alicastrum* y *Manilkara zapota* en la vegetación secundaria son indicadoras de la vegetación original de selvas, por esta razón es de gran importancia la conservación de superficies representativas de acahuales como bancos de germoplasma que serán la base para recuperar la vegetación primaria y la implementación de programas de conservación de suelos de laderas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al programa de beca CONACYT, al proyecto: "Geomorfología, suelo, uso del suelo y capacidad de uso rural y urbano en subcuencas y zona conurbada de Villahermosa Tabasco", Clave TAB-2007-C10-82422/03, financiado por FOMIX Tabasco, realizado en el Campus Tabasco, Colegio de Postgraduados. Al señor Fernando López Pérez por ser el guía de campo durante los muestreos y a las personas que amablemente permitieron el muestreo en sus parcelas. A los profesores del Cuerpo Académico de Ecología, Sistemática y Manejo de Comunidades Tropicales de la División de Ciencias Biológicas de la UJAT, por su valioso apoyo durante la investigación.

LITERATURA CITADA

Bongers, F.; J. Pompa, J. Meave del Castillo, y J. Carabias, 1988. "Structure and floristic composition of the lowland rain forest of los Tuxtlas, México". *Vegetation*, **74**: 55-80.

Caamal-Maldonado, A., e I. Armendáriz-Yáñez, 2002. "La sucesión secundaria en los ecosistemas y agroecosistemas tropicales el henequén (*Agave fourcroydes*) en el contexto de la diversificación". Universidad Autónoma de Yucatán. *Tropical y Subtropical Agroecosystems*, **1**: 28-32.

Cox, W.G., 1980. *Laboratory manual of general ecology*. William Publishers. San Diego State University. 237 pp.

Díaz, G.J.R.; A.O. Castillo, y G. García, 2002. "Distribución espacial y estructura arbórea de la selva baja subperennifolia en un ejido de la Reserva de la Biosfera Calakmul, Campeche, México". *Universidad y Ciencia*, **18**(35): 11-28.

Dirzo, R., y M.C. García, 1980. "Rates of deforestation in Los Tuxtlas, a Neotropical área in Southeast México". *Conservation Biology*, **6**: 84-90.

Dirzo, R.; A. Aguirre, y J.C. López, 2009. "Diversidad florística de las selvas húmedas en paisajes antropizados". *Investigación ambiental*, **1**(1): 17-22.

Escobar-Ocampo, M.C., y S. Ochoa-Gaona, 2007. "Estructura y composición florística de la vegetación del Parque Educativo Laguna Bélgica, Chiapas, México". *Revista Mexicana de Biodiversidad*, **78**: 391-419.

Ferrusquía-Villafranca, I., 1993. "Geología de México: Una sinopsis". En: *Diversidad Biológica de México: Origen y Distribución* (eds. Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot, y J. Fa. Oxford University Press, New York. 3-107 pp.

García, E., 2004. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Kôppen. Serie de libros*. 5a. ed. Instituto de Geografía. UNAM. 90 pp.

Galván, F.A., y G.A.Z. Márquez, 2006. "Descripción biofísica de la cuenca del río Coapa, Chiapas". *Hidrobiológica*, **16**(2): 107-120.

Gómez-Pompa, A.; J. Vásquez-Soto, y J. Sarukhán, 1964. *Estudios ecológicos de las zonas tropicales cálidas-húmedas de México*. Publ. Esp. Instituto

Nacional de Investigaciones Forestales. México 3. 1-36 pp.

Gómez-Pompa, A., 1966. *Estudios botánicos en la región de Misantla, Veracruz*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, DF, 173 pp.

Godínez-Ibarra, O., y López-Mata, L. 2002. "Estructura, composición, riqueza y diversidad de árboles tropicales en tres muestras de selva mediana subperennifolia". *Anales del Instituto de Biología UNAM*. Serie Botánica, **73**(2): 283-314.

INEGI, 2004. *Edafología de la República Mexicana*, escala 1: 250 000. México.

Krebs, C.J., 1989. "Species diversity measures". 328-370 pp. En: Krebs, C. J. (Ed.) *Ecological methodology*. Uharper Collins Publishers, Inc.

Levy, T.S.I.; F.A. Durán, y C.D. Sánchez, 2000. *Contribución al conocimiento de la flora útil de la selva Lacandona. Conservación intencional.* México A.C. 26 pp.

Levy, T.S.I.; R.J. Aguirre, R.M. Martínez, y F. A. Duran, 2002. "Caracterización del uso tradicional de la flora espontánea en la comunidad Lacandona de Lacanha, Chiapas, México". *Interciencia*, **27**: 512-520.

Levy, T.S.I.; R.J. Aguirre, G.P.J. Martínez, y R.M. Martínez, 2006. "Aspectos florísticos de Lacanha Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas". *Acta Botánica*, **77**: 69-98.

López, M.R., 1980. *Tipos de vegetación y su distribución en Tabasco y Norte de Chiapas*. Universidad Autónoma de Chapingo, Centro Regional Tropical Puyacatengo, Dirección de Difusión Cultural. México.

Magurran, A.E., 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, Princeton. N.J. 179 pp.

Maldonado-Sánchez, E.A., y Maldonado-Mares, F., 2010. "Estructura y diversidad arbórea de una selva alta perennifolia en Tacotalpa, Tabasco, México". Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. *Universidad y Ciencia*, **26**(3): 235-245.

Martínez-Ramos, M., 1985. "Claros, ciclos vitales de los árboles tropicales y regeneración natural de las selvas altas perennifolias". En: Gómez-Pompa, A. y S. Del Amo (eds.). *Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México*. Alhambra Mexicana. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, **2**: 191-239.

Martínez-Ramos, M., y X. García-Orth, 2007. "Sucesión ecológica y restauración de las selvas húmedas". *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, **80**: 69-84.

Masera, O.R., 1996. *Deforestación y degradación forestal en México*. Documentos de trabajo núm. 19, GIRA A.C. Pátzcuaro, México.

Macia, J.M., y J. Fuertes, 2008. "Composición florística y estructura de los

árboles en un bosque tropical montano de la Cordillera Mosetenes, Bolivia". *Revista Boliviana de Ecología y Conservación ambiental*, **23**: 1-14.

Meave del Castillo, J., 1990. *Estructura y composición de la selva alta perennifolia de los alrededores de Bonampak*. Colección Científica, serie Arqueología, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México 147 pp.

Miranda, F., y E. Hernández-X, 1963. *Los tipos de vegetación de México y su clasificación*. Colegio de Postgraduados. Boletín de la sociedad Botánica de México, 179 pp.

Miranda, F., 1952. *La vegetación de Chiapas*. Primera parte. Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 334 pp.

Ochoa-Gaona, S.; F. Hernández-Vázquez, B.H.J. De Jong, y F.D. Gurrí-García, 2007. "Pérdida de diversidad florística ante un gradiente de intensificación del sistema agrícola de roza-tumba-quema: un estudio de caso en la Selva Lacandona, Chiapas, México". *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, **81**: 65-80.

Ortiz-Pérez, M.A.; S. Siebe, y S. Cram, 2005. "Diferenciación ecogeográfica de Tabasco", Cap. **14**: 305-322. En: Bueno, J., F. Álvarez, y S. Santiago (Eds.) *Biodiversidad del estado de Tabasco*. Instituto de Biología, UNAM-CONABIO. México. 386 pp.

Pérez, A.; M. Sousa, A.M. Hanan, F. Chiang, y P. Tenorio, 2005. "Vegetación terrestre". Cap. **4**: 65-110. En: Bueno, J., F. Álvarez, y S. Santiago (Eds.) *Biodiversidad del estado de Tabasco*. Instituto de Biología, UNAM-CONABIO. México, DF, 386 pp.

Pennington, T.D., y J. Sarukhán, 2005. *Árboles tropicales de México*. Manual para la identificación de las principales especies. 3a. ed. Ediciones científicas universitarias. UNAM. pp. 523.

Quadri, T.S.A.; D.H. García Rangel, y V.R. Zambrano, 2002. *Bosques y biodiversidad en riesgo: vulnerabilidad en áreas estratégicas y nuevos instrumentos de conservación*. Pronatura, México, 261 pp.

Romero, R.M.A.; S. Castillo, y H. Van der Wal, 2000. "Análisis florístico de la vegetación secundaria derivada de la selva húmeda de montaña de Santa Cruz Tepetotutla (Oaxaca) México". *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, **67**: 89-106.

Sarukhán, J., 1964. "Estudio sucesional de un área talada en Tuxtepec Oaxaca". En: *Estudios ecológicos de las zonas tropicales cálidas-húmedas de México*. Publ. Esp. INIF. México, **3**: 107-172.

SEMARNAT, 2003. GEO México, 332 pp.

Rzedowski, J., 2006. *Vegetación de México*. 1ra. ed. digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 505 pp.

Toledo, V.M., y M.J. Ordóñez, 1998. "El panorama de la biodiversidad en México: una revisión de los hábitats

terrestres". *Diversidad Biológica de México*. Instituto de Biología UNAM. 739-757 pp.

Valle, J.A., 2000. *Análisis estructural de una hectárea de selva alta perennifolia en el monumento natural Yaxchilán (Chiapas), México*. Tesis. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, DF, 99 pp.

Vázquez-Negrín, I.; O. Castillo-Acosta, J.I. Valdez-Hernández, J. Zavala-Cruz, y J.L. Martínez-Sánchez, 2011. "Estructura y composición florística de la selva alta perennifolia en el ejido Niños Héroes Tenosique, Tabasco, México". *Polibotánica*, **32**: 41-61.

Villavicencio-Enríquez, l., y J.I. Valdez-Hernández, 2003. "Análisis de la estructura arbórea del sistema agroforestal rusticano de café en San Miguel, Veracruz, México". *Agrociencia*, **37**(4): 413-423.

Zamora, C.P., 2008. "Estructura y composición florística de la selva mediana subcaducifolia en el sur del estado de Yucatán, México". *Polibotánica*, **26**: 39-66.

Zarco-Espinoza, V.; H.J.I. Valdez, G. Ángeles-Pérez, y O. Castillo-Acosta, 2010. "Estructura y diversidad de la vegetación arbórea en el Parque Estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco". *Universidad y Ciencia*, **26**(1): 1-17.

Recibido: 19 junio 2012. Aceptado: 14 junio 2013.

Lista florística de las tres regiones de la vegetación secundaria en la comunidad de Nuevo Limar y Potiojá, Chiapas.

Familia	Especie	Nombre común	Región		
			V	C	L
Actinidiaceae	*Saurauia yasicae* Loes.	palo de agua			x
Anacardiaceae	*Spondias mombin* L.	jobo	x	x	x
Annonaceae	*Annona cherimola* Mill.	chirimoya		x	
	Cymbopetalum baillonii R.E.Fr.	platanillo	x	x	
	Guatteria anomala R.E.Fr.	desconocido 42			x
	Rollinia mucosa (Jacq.) Baill.	anona silvestre		x	x
Apocynaceae	*Stemmadenia donnell-smithii* (Rose) Woodson	palo resistol	x	x	x
	Tabernaemontana alba Mill.	palo resistol 2			x
Araliaceae	*Dendropanax arboreus* (L.) Decne. y Planch.	palo camello	x	x	x
	Oreopanax obtusifolius L.O. Williams.	palo grande	x		
Arecaceae	*Astrocaryum mexicanum* Liebm. ex Mart	chapay		x	x
	Bactris mexicana Mart.	palma			x
	Chamaedorea ernesti-angustii. H. Wendl.	cola de pescado			x
	Chamaedorea linearis (Ruiz y Pav.) Mart.	shate			x
	Chamaedorea tepejilote Liebm.	palma t			x
	Sabal mexicana Mart.	guano			x
Aristolochiaceae	*Aristolochia impudica* J.F. Ortega	hoja del aire	x	x	
Asteraceae	*Baccharis latifolia* (Ruiz y Pav.) Pers.	palo de flor		x	
	Koanophyllon pittieri R.M. King y H. Robinson	palo quebrado		x	x
Bignoniaceae	*Amphitecna kennedyae* (A.H. Gentry) A.H. Gentry	güiro	x	x	
Boraginaceae	*Cordia alliodora* (Ruiz y Pav) Oken	bojon	x		x
Burseraceae	*Bursera simaruba* (L.) Sarg.	palo mulato	x	x	x
	Protium aracouchini (Aubl.) Marchand	mu		x	
	Protium copal (Schltdl. y Cham.) Engl.	desconocido 3	x	x	
	Protium pittieri (Rose) Engl.	palo ciruela	x	x	
	Simaruba glauca DC.	jobillo		x	

Lista florística. Continuación.

Familia	Especie	Nombre común	Región		
			V	C	L
Cannabaceae	*Aphananthe monoica* (Hemsl.) J.F. Leroy	palo macizo	x	x	
Capparaceae	*Forchhammeria trifoliata* Radlk.	muestra casa	x		
Celastraceae	*Maytenus schippii* Lundell.	chak chechs	x	x	
Calophyllaceae	*Calophyllum brasiliense* Cambess	barrillo		x	x
Clusiaceae	*Clusia quadrangula* Bartlett	desconocido 23		x	
Combretaceae	*Terminalia amazonia* (J.E. Gmel.) Exell	desconocido 43			x
Euphorbiaceae	*Acalypha cuneata* Poepp	desconocido 15		x	
	Croton billbergianus Müll. Arg.	palo corazón		x	x
Fabaceae	*Acacia glomerosa* Benth.	palo dentado		x	
	Acacia cornigera (L.) Willd	cornezuelo	x	x	
	Acosmium panamense (Benth.) Yakovlev	palo amarrillo	x	x	x
	Andira inermis (Sw.) Kunth	jobillo verde			x
	Clitoria glaberrima Pittier	palo trébol		x	x
	Cojoba arborea (L.) Britton y Rose.	palo del río	x		
	Dialium guianense (Aubl) Sandwith	huapaque	x	x	x
	Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	guanacastle		x	x
	Erythrina folkersii Krukoff y Moldenke.	colorín	x	x	x
	Hymenaea courbaril L.	chalahuite	x		
	Hymenolobium mesoamericanum H.C. Lima	luluy	x		
	Inga vera Kunth	chelele	x		x
	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	hormiguillo	x	x	x
	Lonchocarpus cruentus Lundell	palo envainado		x	
	Lonchocarpus luteomaculatus Pittier	atrás casa	x		
	Lonchocarpus minimiflorus Donn. Sm.	palo puntitos		x	
	Lonchocarpus oliganthus F.J. Herm.	palo blanco	x	x	x
	Platymiscium dimorphandrum Donn. Sm.	desconocido 24		x	

Lista florística. Continuación.

Familia	Especie	Nombre común	Región		
			V	C	L
	Macrolobium angustifolium (Benth.) R.S. Cowan	palo espinado 2	x	x	x
	Pterocarpus hayesii Hemsl.	palo de sangre	x		
	Schizolobium parahyba (Vell) S.F. Blake	hormiguillo 3	x	x	
	Senna multijuga (Rich.) H.S. Irwin y Barneby	hormiguillo 2	x	x	x
	Swartzia arborescens (Aubl.) Pittier	palo de uva	x		
	Swartzia cubensis (Britton y P. Wilson) Standl.	desconocido 4	x	x	
Lamiaceae	*Aegiphila monstrosa* Moldenke	desconocido 13		x	
Lauraceae	*Licaria capitata* (Schltdl. y Cham.) Kosterm.	laurel	x	x	x
	Nectandra ambigens (S.F. Blake) C. K. Allen	palo rojo	x	x	x
	Nectandra membranacea (Sw.) Griseb	tomatillo	x		
	Ocotea cernua (Nees) Mez	desconocido 10		x	
	Persea americana Mill.	aguacate	x		
	Persea schiedeana Nees.	chinin			x
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth	nance	x		
Malvaceae	*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.	ceiba		x	
	Hampea nutricia Fryxell	majagua			x
	Quararibea funebris (La Llave) Vischer	palo molino	x	x	x
	Pachira aquatica Aubl.	zapote bobo	x		
	Guazuma ulmifolia Lam	guácimo	x	x	
	Heliocarpus appendiculatus Turcz.	corcho		x	
	Heliocarpus donnellsmithii Rose	jolosin		x	x
	Mortoniodendron guatemalense Standl. y Steyerm	palo sencillo	x	x	
Melastomataceae	*Clidemia crenulata* Gleason	palo costurado 3			x
	Miconia amplexicaulis Naudin	palo costurado			x
	Miconia cremophylla Naudin	masthe	x	x	

Lista florística. Continuación.

Familia	Especie	Nombre común	Región		
			V	C	L
Meliaceae	*Cedrela odorata* L.	cedro	x	x	x
	Guarea glabra Vahl.	palo hojas pequeñas		x	
	Guarea grandifolia DC.	hojas alargadas		x	x
	Guarea pilosa Al. Rodr.	palo lanudo	x	x	
	Trichilia martiana C. DC.	palo pajaritos			x
	Trichilia pallida Sw.	palo café	x	x	x
Monimiaceae	*Mollinedia viridiflora* Tul.	desconocido 44			x
	Mollinedia racemosa (Schltdl.) Tul.	palo vayal	x	x	x
Moraceae	*Brosimum alicastrum* Sw.	ramón	x	x	x
	Brosimum costaricanum Liebm.	desconocido 28		x	
	Brosimum guianense (Aubl.) Huber	chichen	x	x	
	Castilla elastica Sessé	hule			x
	Ficus insipida Willd.	amate	x	x	x
	Ficus maxima Mill.	amate 2	x		
	Poulsenia armata (Miq.) Standley	palo pescado	x		x
	Pseudolmedia oxyphyllaria Donn.Sm.	palo alargado		x	x
	Trophis racemosa (L.) Urb.	palo jabón	x	x	
Myrtaceae	*Eugenia acapulcensis* Steud.	uva de montaña		x	x
	Eugenia rhombea (O. Berg) Krug y Urb.	desconocido 8	x		
Nyctaginaceae	*Neea delicatula* Standley	desconocido 7	x		
Piperaceae	*Piper auritum* Kunth	momo		x	
	Piper sancti-felicis Trel.	palo de nudo		x	x
Putranjivaceae	*Drypetes brownii* Standl.	palo bolita		x	
Primulaceae	*Ardisia albovirens* Mez	palo crudo	x	x	x
Rubiaceae	*Alibertia edulis* (Rich.) A. Rich. ex DC.	palo de bolita	x		

Lista florística. Continuación.

Familia	Especie	Nombre común	Región		
			V	C	L
	Alseis yucatanensis Standley	chacaguante blanco	x	x	x
	Amaioua corymbosa Kunth	desconocido 2	x	x	x
	Blepharidium mexicanum Standley	popiste		x	x
	Guettarda elliptica Sw.	hueso de sapo	x		
	Psychotria acuminata Benth	palo canela	x	x	
	Psychotria marginata Sw.	palo suave			x
	Psychotria brachiata Sw.	palo negro	x		x
	Psychotria chiapensis Standley	palo de agua 2			x
	Simira salvadorensis (Standl.) Steyerm.	chacaguante rojo	x	x	x
Rutaceae	*Amyris attenuata* Standley	palo abundante		x	
	Amyris balsamifera L.	palo de río 2	x		
	Zanthoxylum acuminatum (Sw.) Sw.	palo caracol	x	x	
	Zanthoxylum caribaeum Lam.	caracolillo		x	x
Salicaceae	*Xylosma chlorantha* Donn. Sm.	palo espinado	x		
	Casearia arguta Kunth	palo pavo real	x		
	Hasseltia Guatemalensis Warb.	desconocido 20		x	
	Laetia thamnia L.	palo verde	x		
	Xylosma intermedia (Seem.) Triana y Planch.	palo espinado 3	x		
Sapindaceae	*Cupania dentata* DC.	cupania	x	x	x
	Matayba glaberrima Radlk.	palo anaranjado		x	
Sapotaceae	*Chrysophyllum mexicanum* Brandegee ex Standley	desconocido 6	x	x	
	Manilkara zapota (L.) P. Royen	chicozapote	x		x
	Pouteria campechiana (Kunth) Baehni	zapote de montaña			x
	Pouteria sapota (Jacq.) H.E. Moore y Stearn	zapote	x	x	

Lista florística. Conclusión.

Familia	Especie	Nombre común	Región		
			V	C	L
Simaroubaceae	*Simaba polyphylla* (Cavalcante) W.W. Thomas.	palo pequeños		x	
Ulmaceae	*Ampelocera hottlei* (Standl.) Standl.	desconocido 1	x		
Urticacea	*Myriocarpa longipes* Liebm.	palo de cigarro		x	
	Urera verrucosa (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	palo de astilla		x	x
	Cecropia obtusifolia Bertol	guarumbo		x	x
	Coussapoa oligocephala Donn. Sm	palo del sol	x		
Violaceae	*Rinorea guatemalensis* (S. Watson) Bartlet	palo de montaña	x	x	x

V = Valle, C = Colina y L = Ladera.