



Diversidad y distribución de Araceae de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, Veracruz, México

Diversity and distribution of Araceae of the Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico

Amparo Acebey^{1*} y Thorsten Krömer²

¹Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado postal 94, 95701, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México.

²Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, interior de la ex hacienda Lucas Martín, Privada de Araucarias s/n, Col. 21 de Marzo, 91019, Xalapa, Veracruz, México.

*Correspondencia: cacebey@gmx.net

Resumen. Este estudio documenta la diversidad, distribución altitudinal y geografía de Araceae en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Se escogió un transecto altitudinal en bosque tropical perennifolio y bosque mesófilo de montaña bien conservado desde los 100 m de altitud hasta la cima del volcán San Martín Tuxtla a los 1 700 m. En cada cota altitudinal de 100 m de elevación se realizaron muestreos en 3-4 parcelas de 400 m². El listado de aráceas presentado para la región de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas se basa en datos propios, complementado con información de listas publicadas, bases de datos y revisión de herbarios. Se registraron 34 especies representadas en 9 géneros, de las cuales 5 son endémicas de México. Las aráceas (hemi-) epífitas representan aproximadamente el 11% de la flora epifítica de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas. A lo largo del gradiente altitudinal se observó un descenso constante del número de especies respecto al incremento de la altitud. El hallazgo de 3 nuevos registros de aráceas para la región de Los Tuxtlas y el estado de Veracruz demuestran que la realización de más inventarios florísticos sería importante.

Palabras clave: aráceas, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical perennifolio, distribución geográfica, endemismo, epifitismo, gradiente altitudinal, riqueza de especies.

Abstract. This study documents the diversity, altitudinal and geographical distribution of Araceae in the region of Los Tuxtlas, Veracruz. An altitudinal transect was selected in mature tropical rain and cloud forest from 100 m elevation to the summit of the San Martín Tuxtla volcano at 1 700 m. In each range of 100 m elevation we carried out inventories of Araceae in 3-4 plots of 400 m². The list of aroids presented for the region of the Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas is based on our own data, supplemented with information from published sources, data bases and revision of herbarium specimens. We recorded a total of 34 species in 9 genera, of which 5 are endemic to Mexico. The (hemi-) epiphytic aroids represent about 11% of the epiphytic flora at the Biological Research Station Los Tuxtlas. A constant decline of the number of species was observed with increasing elevation along the altitudinal gradient. The discovery of 3 new records of aroid species for the region of Los Tuxtlas and the state of Veracruz shows that it would be important to carry out more floristic inventories.

Key words: aroids, cloud forest, elevational gradient, endemism, epiphytism, geographical distribution, species richness, tropical rain forest.

Introducción

La familia de plantas Araceae es principalmente tropical con una mayor diversidad de especies en Asia y América tropical (Croat, 1998). En México se han registrado 121 especies y 18 géneros, siendo los géneros *Anthurium*, *Philodendron* y *Monstera* los más numerosos en especies

(Espejo y López-Ferrari, 1993). La mayoría de las especies se concentran en las zonas tropicales de los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz, aunque existen algunos elementos de zonas templadas; por ejemplo, *Arisaema* (Bunting, 1965). El endemismo de aráceas en México es alto, principalmente en el género *Anthurium* en el cual de un total de 41 especies, 26 son endémicas (Croat, 1983, 1986); asimismo en *Philodendron* subgénero *Philodendron* de 21 especies, 7 son endémicas (Croat 1997). El estado de

Recibido: 22 marzo 2006; aceptado: 10 diciembre 2007

Veracruz alberga aproximadamente el 45% del total de las especies mexicanas (Sosa y Gómez-Pompa, 1994; T. B. Croat y A. Acebey, datos no publicados) y todavía presenta áreas poco exploradas, especialmente las que limitan con los estados de Oaxaca y Chiapas, por lo que se espera que dicho número se incremente. Tanto la lista florística de la Flora de Veracruz (Sosa y Gómez-Pompa, 1994) como el listado florístico electrónico de Los Tuxtlas (Castillo-Campos et al., 2004) incluyen las Araceae, pero no aportan información adicional relevante sobre su distribución en municipios y elevaciones y el tipo de vegetación donde crecen u otros aspectos de su ecología.

En la región de Los Tuxtlas se encuentra el reducto de bosque tropical perennifolio más nórdico del continente, en el cual, junto con los otros tipos de vegetación presentes (p. ej. bosque mesófilo de montaña, bosque de pino y encino), han sido registradas un poco más de 3 350 especies de plantas (Guevara et al., 2004). En las últimas décadas, tal riqueza de flora y fauna está amenazada por una continua deforestación y transformación del bosque natural en pasturas o plantaciones. En la región, la mayoría de los estudios florísticos se han realizado a altitudes bajas en los terrenos de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, registrando un total de 943 especies incluidas en 137 familias (Ibarra-Manríquez y Sinaca 1995, 1996a, 1996b, 1997; Riba y Pérez-García, 1997). Pocos investigadores, como Álvarez del Castillo (1977), han muestreado por arriba de los 900 metros. Con excepción del trabajo de Lira y Riba (1984), que estudiaron la diversidad y distribución altitudinal de las pteridófitas en el volcán Santa Marta, la mayor parte de los estudios se han enfocado en aspectos generales de la vegetación, como la composición florística, la estructura y la fisonomía.

Debido a que las aráceas son un elemento muy característico de la región de Los Tuxtlas, este estudio pretende documentar su diversidad de especies y analizar sus patrones de distribución altitudinal y geográfica.

Material y métodos

El estudio fue realizado entre abril y diciembre de 2005 en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (18°05'-18°43' N, 94°35'-95°25' O), en el sudeste del estado de Veracruz, México. En el área de estudio (Fig. 1) se escogió un transecto altitudinal en bosque tropical perennifolio (*tropical rain forest*) y bosque mesófilo de montaña (*cloud forest*) bien conservado, desde los 100 m de altitud, donde está ubicada la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas (EBT; con una área protegida de 640 ha), hasta la cima del volcán San Martín Tuxtla a los 1 700 m snm. En cada cota altitudinal de 100 m se realizaron muestreos

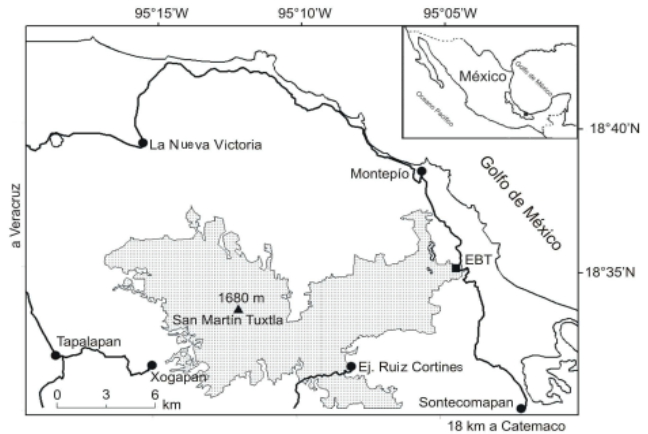


Figura 1. Mapa del área de estudio en la región noreste de Los Tuxtlas, Veracruz, México. El área sombreada corresponde al bosque tropical perennifolio bien conservado, en las laderas del volcán San Martín Tuxtla y en las 640 hectáreas de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas (EBT).

de Araceae y de otros grupos selectos de plantas; por ejemplo, Bromeliaceae, Orchidaceae y varias familias de Pteridophyta, en 3-4 parcelas no permanentes de 400 m² (total de 60 parcelas). La lista de las aráceas para la región de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas basada en recolecciones y registros propios, se complementó con datos tomados de varias listas de especies (Ibarra-Manríquez y Sinaca, 1996b; Ramírez, 1999; Castillo-Campos et al., 2004). Además, se revisaron los herbarios de la Estación de Biología Los Tuxtlas y del Instituto de Ecología, A.C. con sus respectivas bases de datos. Los ejemplares recolectados durante el trabajo de campo fueron depositados en el Herbario Nacional de México (MEXU), con duplicados en el Herbario del Instituto de Ecología, A. C., Xalapa (XAL) y en el Missouri Botanical Garden, St. Louis (MO).

La vegetación dominante en la región de Los Tuxtlas corresponde originalmente a bosque tropical perennifolio (Rzedowski, 1978), pero el 80-90% fue destruida continuamente hasta el año 1990 (Dirzo y García, 1992). Actualmente, las laderas inferiores del volcán San Martín Tuxtla están cubiertas por un mosaico de vegetación dominado por potreros con árboles aislados y diferentes tipos de campos de cultivo, los cuales rodean los fragmentos de bosque remanentes. Entre las familias (géneros) de árboles más importantes están Leguminosae (*Lonchocarpus* spp.), Moraceae (*Ficus* spp.) y Lauraceae (*Nectandra* spp.). Entre los 1 000 y 1 550 m de altitud se encuentra un bosque mesófilo de montaña mayormente bien conservado, que contiene árboles de hasta 45 m de alto, tales como *Ulmus mexicana* (Liebm.) Planch.,

mientras que la cima está cubierta por un bosque enano de neblina (*elfin forest*) dominado por *Oreopanax xalapensis* (Kunth) Decne. et Planch. y *Clusia salvinii* Donn. Sm. Para una descripción más detallada de la vegetación de la región de Los Tuxtlas véase González Soriano et al. (1997) y Guevara et al. (2004).

Resultados

El listado de las aráceas de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas incluye 34 especies en 9 géneros (Apéndice 1), 3 de las cuales son registros nuevos para el área de estudio. Los géneros *Philodendron* (7) y *Anthurium* (6) tienen el mayor número de especies, aunque *Monstera* (5) y *Syngonium* (4) también muestran un número de especies relativamente alto. Respecto a las diferentes formas de vida, un poco más de la mitad (18) de las especies son hemiepífitas trepadoras, mientras que 7 son terrestres, 4 epífitas y otras 4 epífitas-rupícolas o terrestres accidentales y sólo una es acuática libre flotadora. Las aráceas epífitas (incluyendo hemiepífitas trepadoras) representan aproximadamente el 11% de la flora epifítica de la EBT en relación al total de las epífitas registradas por Ibarra-Manríquez et al. (1997) para esta zona.

La mayoría de las aráceas registradas para el área de estudio se distribuyen principalmente en tierras bajas, alcanzando altitudes intermedias hasta los 1 100 m (Apéndice 1). A lo largo del gradiente altitudinal se observa un descenso constante y casi lineal del número de especies a medida que la altitud aumenta, mostrando una correlación negativa significativa ($r = -0,98$, $P < 0,01$) entre la elevación y el número de especies (Fig. 2). Solamente *Anthurium scandens* (Aubl.) Engl. subsp. *scandens*, *Monstera lechleriana* Schott y *Syngonium chiapense* Matuda se encuentran a lo largo de todo el gradiente altitudinal.

En relación a su distribución geográfica, la mitad de

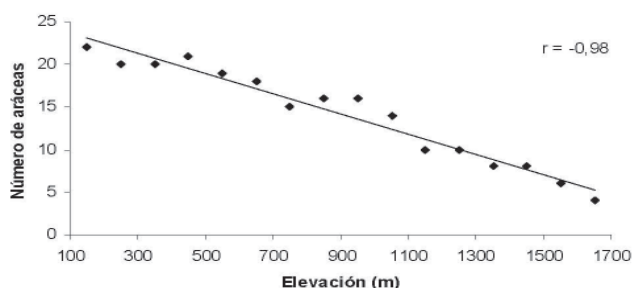


Figura 2. Correlación entre la elevación y el número de especies de aráceas en el bosque tropical perennifolio bien conservado en el área de estudio.

las especies se distribuyen principalmente en México y Centroamérica, algunas incluso alcanzan el norte de Sudamérica (Apéndice 1). Otras 6 especies tienen una amplia distribución desde México hasta Ecuador o Bolivia, y sólo 1 es pantropical (*Pistia stratiotes* L.). Existen 6 taxa que sólo se encuentran en México, Guatemala y/o Belice, mientras que otros 4 son endémicas de México: *Philodendron seguine* subsp. *lingua-bovis* Grayum, *Spathiphyllum cochlerispathum* (Liebm.) Engl., *Syngonium neglectum* Schott.

Discusión

La contribución de las aráceas al total de la riqueza de especies en la región de Los Tuxtlas es limitada; sin embargo, representa casi un 65% de las aproximadamente 53 especies de esta familia registradas para el estado de Veracruz (T. B. Croat y A. Acebey, datos no publicados). En la EBT las aráceas representan un porcentaje relativamente bajo (11%) de la flora epifítica, lo cual probablemente se relaciona con el hecho de encontrarse en el bosque tropical perennifolio más septentrional del Neotrópico. Este valor coincide con las estimaciones hechas por Wolf y Flamenco (2003) (11%) para el estado de Chiapas en un intervalo altitudinal de 0 a 500 m. El porcentaje de las aráceas epífitas puede alcanzar valores mayores al 20% en latitudes cercanas al ecuador (Cuadro 1), donde regiones con alta precipitación, tales como Tiputini en Ecuador y Río Caquetá en Colombia, presentaron los valores más altos (Benavides et al., 2005; Kreft et al., 2004). No obstante, la proporción de aráceas en relación al total de epífitas depende fuertemente del tamaño del área de estudio. Así, Krömer et al. (2005) encontraron que la familia puede representar hasta el 40% de la flora epifítica en un área de apenas 400 m² en un bosque submontano de Bolivia.

La diversidad de las aráceas a lo largo del gradiente altitudinal en el área de estudio muestra un patrón similar al encontrado para el estado de Chiapas en México y para algunos países andinos en Sudamérica, en donde el número total de especies de aráceas o su contribución al total de la flora epifítica disminuye linealmente con el incremento de la altitud (Ibisch et al., 1996; Kessler, 2002; Wolf y Flamenco, 2003; Krömer et al., 2005). Al contrario de las aráceas, las orquídeas y los helechos epífitos muestran una correlación positiva con el incremento de la altitud hacia altitudes intermedias, en donde alcanzan su mayor diversidad (Krömer et al., 2005). En bosques tropicales perennifolios de baja elevación las aráceas epífitas pueden alcanzar la misma riqueza de especies que las orquídeas y ser aún más numerosas que los helechos (Wolf y Flamenco, 2003), mientras que normalmente por

Cuadro 1. Número de especies y proporción de aráceas en relación al total de la flora epifítica para varias localidades neotropicales de tierras bajas entre 0-500 m snm, con datos de la precipitación anual.

	<i>BCI,</i> <i>Panamá</i> ¹ 2750 mm	<i>La Selva,</i> <i>Costa Rica</i> ² 4000 mm	<i>Suromoni,</i> <i>Venezuela</i> ³ 2700 mm	<i>Madidi,</i> <i>Bolivia</i> ⁴ >2000 mm	<i>Tiputini,</i> <i>Ecuador</i> ⁵ 3200 mm	<i>Río Caquetá,</i> <i>Colombia</i> ⁶ 3060 mm	<i>EBT,</i> <i>México</i> ⁷ >4000 mm
Número de aráceas	30	76	14	21	70	56	18
Total de epifitas	216	368	53	147	313	213	162
Porcentaje de la flora	13.9	20.7	26.4	14.3	22.4	26.3	11.1

Datos obtenidos de:

¹Croat (1978), ²McDade et al. (1994), ³Engwald (1999), ⁴Acebey y Krömer (2001), ⁵Kreft et al. (2004), ⁶Benavides et al. (2005), ⁷este estudio (solo EBT)

encima de elevaciones medias la diversidad de Araceae es más reducida. Mayo et al. (1997) mencionan que su crecimiento depende de la abundante disponibilidad de agua y humedad atmosférica, ya que no se encuentran bien adaptadas, ni estructural ni fisiológicamente, a condiciones áridas y frías. Por esta razón, su diversidad es mayor en tierras bajas y húmedas cercanas al ecuador y sólo algunas especies con adaptaciones especiales, como por ejemplo las geófitas, toleran ambientes extremos.

El muestreo intensivo de aráceas realizado en el área de estudio condujo a 3 registros nuevos, 1 para la región de Los Tuxtlas, *Philodendron standleyi* Grayum, y 2 para el estado de Veracruz, *Xanthosoma wendlandii* (Schott) Schott, especie anteriormente conocida sólo de otros estados de México (Espejo y López-Ferrari, 1993), y *Spathiphyllum brevirostre* (Liebm.), Schott, considerada inicialmente como una especie nueva (T. B. Croat, com. pers.). Esta última es una especie endémica de México, poco común y sólo conocida para la región de Los Tuxtlas, Veracruz, y gracias a este proyecto fue posible recolectar material adicional para confirmar su identidad.

Anthurium andicola Liebm., *A. lucens* Standley ex Yuncker y *A. verapazense* Engl. sólo fueron registradas de la sierra de Santa Marta, la cual aparentemente tiene elementos florísticos distintos a los presentes en el área del volcán San Martín Tuxtla. Esta última situación la registran Krömer y Acebey (2007) para las bromeliáceas y también se puede observar en el caso de las pteridófitas del volcán Santa Marta (Lira y Riba, 1984), al compararlos con los datos del volcán San Martín Tuxtla (T. Krömer y A. Acebey, datos no publicados). Entre las posibles causas para explicar esta situación, se encuentra la heterogeneidad de los bosques tropicales perennifolios de ambas zonas, así como los efectos de clima, topografía y suelos específicos de cada una de las áreas mencionadas.

Este estudio permitió también aclarar la identidad de

algunas especies que aún se encontraban erróneamente identificadas en varios herbarios, incluyendo MEXU y XAL, a pesar de que en los listados florísticos se las citaba correctamente. Este es el caso de *Dieffenbachia oerstedii* Schott, determinada como *Dieffenbachia seguine* (Jacq.) Schott, especie originaria de las Antillas y de la región amazónica de Sudamérica, pero ampliamente cultivada como ornamental en los trópicos de América (Croat, 2004). *Philodendron seguine* subsp. *lingua-bovis* determinada equivocadamente como *P. guttiferum* Kunth, taxon originario de la región amazónica de Sudamérica. Grayum (1996), señala que *P. seguine* subsp. *lingua-bovis* es endémica de Veracruz y la zona fronteriza con Oaxaca. Por último, cabe señalar que *Philodendron scandens* K. Koch et Sello es en realidad un sinónimo de *P. hederaceum* (Jacq.) Schott (Croat, 1997). Por otra parte, existe una especie de *Monstera* poco conocida en la región de Los Tuxtlas, la cual es frecuente que se confunda con *Monstera acuminata* K. Koch y cuya identidad taxonómica todavía es motivo de discusión. Espejo y López-Ferrari (1993) y Sosa y Gómez Pompa (1994), la enlistan como *Monstera lechleriana*, un taxón muy variable que probablemente incluya varias especies y que tiene un origen sudamericano. Sin embargo, *M. egregia* Schott citada por Madison (1977) como sinónimo de la anterior, originalmente fue descrita con material mexicano, por esta razón, los especialistas en la familia están considerando retomar el nombre de *M. egregia* para las poblaciones de México y países vecinos (T. B. Croat, com. pers.). De esta manera, una vez publicado este cambio la especie *Monstera egregia* pasaría a reemplazar todo el material hasta ahora determinado como *M. lechleriana*.

Los 3 nuevos registros de aráceas encontrados para la región de Los Tuxtlas y el estado de Veracruz demuestran que la realización de nuevos inventarios, a elevaciones mayores y en lugares menos explorados es

todavía importante. Asimismo, el estudio más detallado de familias o grupos ricos en epífitas, que por otra parte están generalmente poco representados en colecciones de herbario, es fundamental para conocer más acerca de su diversidad, su ecología y su aporte a la flora en general.

Agradecimientos

A Thomas B. Croat, por su ayuda en la identificación de las especies y sus acertados comentarios; a Adolfo Espejo, Ana Rosa López-Ferrari, Michael Kessler, y a 2 revisores anónimos, por la revisión del manuscrito y sus valiosos aportes al mismo. A Francisco G. Lorea por proveer la base de datos de Araceae y acceso a los ejemplares del Herbario XAL, a Claudia Gallardo por las fotografías de casos dudosos. Este estudio fue financiado con una beca posdoctoral otorgada a Thorsten Krömer por la Universidad Nacional Autónoma de México.

Literatura citada

- Acebey, A. y T. Krömer. 2001. Diversidad y distribución vertical de epífitas en los alrededores del campamento río Eslabón y de la laguna Chalalán, Parque Nacional Madidi, Dpto. La Paz, Bolivia. *Revista de la Sociedad Boliviana de Botánica* 3:104-123.
- Álvarez del Castillo, G. C. 1977. Estudio ecológico y florístico del cráter del volcán San Martín Tuxtla, Ver., México. *Biotica* 2:3-54.
- Benavides, A. M. D., A. J. M. Duque, J. F. Duivenvoorden, G. A. Vasco y R. Callejas. 2005. A first quantitative census of vascular epiphytes in rain forest of Colombian Amazonia. *Biodiversity and Conservation* 14:739-758.
- Bunting, G. S. 1965. Commentary on Mexican Araceae. *Gentes Herbarum* 9:291-382.
- Castillo-Campos, G., S. Guevara y G. Sánchez-Ríos. 2004. Listado florístico electrónico de Los Tuxtlas, Versión 1.0. Flora de Veracruz. Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz.
- Croat, T. B. 1978. Flora of Barro Colorado Island. Stanford University Press, California. 943 p.
- Croat, T. B. 1983. A revision of the genus *Anthurium* (Araceae) of Mexico and Central America, part 1: Mexico and Middle America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 70:211-417.
- Croat, T. B. 1986. The distribution of *Anthurium* (Araceae) in Mexico Middle America and Panama. *Selbyana* 9:94-99.
- Croat, T. B. 1997. A revision of *Philodendron* subgenus *Philodendron* (Araceae) for Mexico and Central America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 84:311-704.
- Croat, T. B. 1998. Tropical aroids: taxonomy, diversity and ecology. *In* diversity and taxonomy of tropical flowering plants, P. Mathew y M. Sivadasan (eds.). Mentor, Calicut (India) p. 235-286.
- Croat, T. B. 2004. Revision of *Dieffenbachia* (Araceae) of Mexico, Central America, and the West Indies. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 91:668-772.
- Dirzo, R. y M. C. García. 1992. Rates of deforestation in Los Tuxtlas, a neotropical area in southeast Mexico. *Conservation Biology* 6:84-90.
- Engwald, S. 1999. Diversität und Ökologie der vaskulären Epiphyten eines Berg- und eines Tieflandregenwaldes in Venezuela. Books on Demand, Hamburg. 390 p.
- Espejo S. A. y A. R. López-Ferrari. 1993. Las monocotiledóneas mexicanas, una sinopsis florística. 1. Lista de referencia, parte II. Anthericaceae, Araceae, Areaceae, Asparagaceae, Asphodelaceae y Asteliaceae. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma-Metropolitana, Iztapalapa, México, D.F. 70 p.
- González Soriano, E., R. Dirzo y R. C. Vogt (eds.) 1997. Historia natural de Los Tuxtlas. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 647 p.
- Grayum, M. H. 1996. Revision of *Philodendron* subgenus *Pteromischum* (Araceae) for Pacific and Caribbean tropical America. *Systematic Botany Monographs* 47:1-233.
- Guevara, S., J. Laborde y G. Sánchez (eds.). 2004. Los Tuxtlas. El paisaje de la sierra. Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz. 287 p.
- Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca Colín. 1995. Lista florística comentada de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México. *Revista de Biología Tropical* 43:75-115.
- Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca Colín. 1996a. Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México: Lista florística comentada (Mimosaceae a Verbenaceae). *Revista de Biología Tropical* 44:41-60.
- Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca Colín. 1996b. Lista comentada de plantas de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, México: (Violaceae-Zingiberaceae). *Revista de Biología Tropical* 44:427-447.
- Ibarra-Manríquez, G. y S. Sinaca. 1997. Lista florística de Los Tuxtlas. Fanerógamas. *In* Historia natural de Los Tuxtlas, E. González Soriano, R. Dirzo y R. C. Vogt (eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. p. 162-174.
- Ibarra-Manríquez, G., M. Martínez-Ramos, R. Dirzo y J. Núñez-Farfán. 1997. La vegetación. *In* Historia natural de Los Tuxtlas, E. González Soriano, R. Dirzo y R. C. Vogt (eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. p. 61-82.
- Ibisch, P. L., A. Boegner, J. Nieder y W. Barthlott. 1996. How diverse are neotropical epiphytes? An analysis based on the "Catalogue of flowering plants and gymnosperms of Peru". *Ecotropica* 2:13-28.
- Kessler, M. 2002. The elevational gradient of Andean plant endemism: varying influences of taxon-specific traits and topography at different taxonomic levels. *Journal of Biogeography* 29:1159-1165.
- Kreft, H., N. Köster, W. Küper, J. Nieder y W. Barthlott. 2004. Diversity and biogeography of vascular epiphytes in western Amazonia, Yasuní, Ecuador. *Journal of Biogeography* 31:1463-1476.
- Krömer, T., M. Kessler, S. R. Gradstein y A. Acebey. 2005.

- Diversity patterns of vascular epiphytes along an elevational gradient in the Andes. *Journal of Biogeography* 32:1799-1809.
- Krömer, T. y A. Acebey. 2007. The bromeliad flora of the San Martín Tuxtla volcano, Veracruz, Mexico. *Journal of the Bromeliad Society* 57:62-69.
- Lira, S. R. y R. Riba. 1984. Aspectos fitogeográficos y ecológicos de la flora pteridológica de la Sierra de Santa Marta, Veracruz, México. *Biotica* 9:451-467.
- Madison, M. 1977. A revision of *Monstera* (Araceae). *Contributions from the Gray Herbarium* 207:3-100.
- Mayo, S. J., J. Bogner y P. C. Boyce. 1997. The genera of Araceae. Royal Botanical Gardens, Kew. 370 p.
- McDade, L. A., K. S. Bawa, H. A. Hespenheide y G. S. Hartshorn. 1994. La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest. The University of Chicago Press, Illinois. 486 p.
- Ramírez, F. 1999. Flora y vegetación de la sierra de Santa Marta, Veracruz. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 409 p.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México D.F. 431 p.
- Riba, R. y B. Pérez-García 1997. Lista florística de Los Tuxtlas. Pteridofitas. *In* Historia natural de Los Tuxtlas, E. González Soriano, R. Dirzo y R. C. Vogt (eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. p. 175-181.
- Sosa, V. y A. Gómez-Pompa. 1994. Araceae. *In* Flora de Veracruz-Lista Florística. Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz y University of California, Riverside. p. 27-29.
- Wolf, J. H. D. y A. Flamenco. 2003. Patterns in species richness and distribution of vascular epiphytes in Chiapas, Mexico. *Journal of Biogeography* 30:1689-1707.

Apéndice 1. Listado de las aráceas presentes en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas con datos acerca de la forma de vida (acu: acuática, ep: epífita, hep: hemiepífita, rup: rupícola, ter: terrestre), intervalo altitudinal en Los Tuxtlas, intervalo altitudinal y distribución en el Neotrópico (MEX: México, CRI: Costa Rica, GTM: Guatemala, BLZ: Belice, HND: Honduras, NIC: Nicaragua, PAN: Panamá, ANT: Antillas, BOL: Bolivia, COL: Colombia, ECU: Ecuador, BRA: Brasil, GUF: Guyana Francesa, VEN: Venezuela).

<i>Especies de aráceas</i>	<i>Forma de vida</i>	<i>Intervalo altitudinal Los Tuxtlas (m)¹</i>	<i>Intervalo altitudinal Neotrópicos (m)²</i>	<i>Distribución en el Neotrópico³</i>
<i>Anthurium andicola</i> Liebm.	ep, rup	1490	1 000-2 500	MEX, GTM
<i>A. flexile</i> Schott subsp. <i>flexile</i>	hep	100-700	0-1 000	MEX-PAN
<i>A. flexile</i> subsp. <i>muelleri</i> (J.F. Macbride) Croat et R.A. Baker	hep	800-1 700	1 000-1 700	MEX, GTM
<i>A. lucens</i> Standl. ex Yuncker	ep, rup	600-950	100-2 000	MEX-HND
<i>A. pedatoradiatum</i> Schott subsp. <i>pedatoradiatum</i>	ter	100-200	0-800	MEX, GTM
<i>A. pentaphyllum</i> (Aubl) G. Don var. <i>bombacifolium</i> (Schott) Madison	hep	100-700	0-800	MEX-PAN
<i>A. scandens</i> (Aubl.) Engl. subsp. <i>scandens</i>	ep	100-1 700	0-2 700	MEX-BOL, BRA, ANT
<i>A. schlechtendalii</i> Kunth subsp. <i>schlechtendalii</i>	ep, (ter)	100-1 100	0-1 000 (-1 600)	MEX-HND
<i>A. verapazense</i> Engl.	ep, (ter)	1 100-1 400	100-800 (-1 400)	MEX, BLZ, GTM
<i>Dieffenbachia oerstedii</i> Schott	ter	100-1 000	0-1 260	MEX-PAN
<i>Dieffenbachia wendlandii</i> Schott	ter	100-200	75-900	MEX-PAN
<i>Monstera acuminata</i> K. Koch	ep	100-1 100	0-800	MEX-HND
<i>M. deliciosa</i> Liebm.	hep	700-1 700	400-2 000	MEX-PAN
<i>M. lechleriana</i> Schott	hep	100-1 600	0-2 100	MEX-BOL
<i>M. punctulata</i> (Schott) Engl.	ep	400-700	100-1 500 (-1 900)	MEX, GTM, CRI, PAN
<i>M. tuberculata</i> Lundell var. <i>tuberculata</i>	ep	100-500	0-500	MEX, BLZ, GTM

<i>P. hederaceum</i> (Jacq.) Schott var. <i>hederaceum</i>	hep	100-1 100	0-1 200 (-1 500)	MEX-BOL, ANT, BRA, VEN, Guayanas
<i>P. inaequilaterum</i> Liebm. subsp. <i>inaequilaterum</i>	hep	100-1 100	0-1 500 (-1 800)	MEX-COL, VEN, ECU
<i>P. radiatum</i> Schott var. <i>radiatum</i>	hep	100-500	0-700	MEX-COL
<i>P. sagittifolium</i> Liebm.	hep	100-1 100	0-1 800	MEX-COL
<i>P. seguine</i> Schott subsp. <i>linguabovis</i> Grayum	hep	100-1 300	0-1 100 (-1 400)	MEX, endémica
<i>P. standleyi</i> Grayum*	hep	900-1 500	(400-) 600-1 800 (-2 100)	MEX-PAN
<i>P. tripartitum</i> (Jacq.) Schott	hep	100-1 300	0-1 300 (-1 500)	MEX-ECU
<i>Pistia stratiotes</i> L.	acu	0-500	0-1 260	Pantropical
<i>Rhodospatha wendlandii</i> Schott var. <i>wendlandii</i>	hep	100-600	0-550 (-1 600)	MEX-COL, VEN
<i>Spathiphyllum brevirostre</i> (Liebm.) Schott**	hep	1 100-1 600	(580) 1 000-2 000	MEX, endémica
<i>S. cochlearispathum</i> (Liebm.) Engl.	ter	100-200 [§]	0-1 600	MEX, endémica
<i>S. ortgiesi</i> Regel	ter	100-1 000	0-900 (-1 500)	MEX, HND
<i>Syngonium angustatum</i> Schott	hep	100-200 [§]	0-700 (-1 200)	MEX-CRI
<i>S. chiapense</i> Matuda	hep	100-1 700	0-1 200 (-1 500)	MEX, GTM
<i>S. neglectum</i> Schott	hep	600-700 [§]	(0-) 350-1 700	MEX, endémica
<i>S. podophyllum</i> Schott var. <i>podophyllum</i>	hep	100-1 500	0-1 000 (1 500)	MEX-BOL, BRA, GUF
<i>Xanthosoma robustum</i> Schott	ter	100-900	0-1 400	MEX, CRI
<i>X. wendlandii</i> (Schott) Schott**	ter	100-200	0-1 300	MEX-PAN, VEN

* Registro nuevo para la región de Los Tuxtlas; ** registro nuevo para el estado de Veracruz; ¹datos obtenidos en el presente estudio; ²T. B. Croat, datos no publicados; ³base de datos Tropicos (www.tropicos.org); [§]observada sólo en vegetación secundaria fuera del bosque tropical perennifolio bien conservado. En negrillas, especies registradas en la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas.