

Riqueza y composición de las epífitas vasculares a lo largo de un gradiente altitudinal en la Reserva de la Biosfera El Triunfo

Nayely Martínez-Meléndez y Miguel Ángel Pérez-Farrera

Herbario Eizi Matuda,
Escuela de Biología, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Introducción

La estructura, composición y abundancia de las epífitas vasculares es mayor en el neotrópico que en otras regiones tropicales. En esta región, las epífitas pueden llegar a formar hasta un 35% del total de la flora y cerca de la mitad del resto de las plantas (Gentry y Dodson, 1987; 1987a). Sin embargo, en pocos bosques se ha estudiado la diversidad de las epífitas vasculares, como ejemplos claros están Colombia, Ecuador, Costa Rica, Venezuela y Bolivia (Sudgen y Robins, 1979; Ingram y Ferrel-Ingram, 1996; Küper *et al.* 2004). Lo cual probablemente se debe a la dificultad para acceder a su hábitat (Ingram y Lowman, 1995; Küper *et al.* 2004), y algunas que por ser muy pequeñas han pasado desapercibidas como varias especies de orquídeas (ejemplo *Pleurotallis* y *Stelis*) y helechos (ejem. *Melpomene*, *Gramittis*, *Hymenophyllum* y *Trichomanes*).

El estudio y el conocimiento de las epífitas en México son aun incipientes. Algunos de los trabajos que se han realizado están enfocados en conocer el efecto de la fragmentación, el disturbio antropogénico

y la transformación de sus hábitats (Cruz-Angón y Greenberg, 2005; Solis-Montero *et al.*, 2005; Hietz, 2005; Wolf, 2005; Hietz *et al.*, 1996), estructura, diversidad y ecología (Winkler *et al.*, 2005; Castañon-Meneses *et al.*, 2005; Hietz & Hietz-Seifert, 1995; Hietz & Hietz-Seifert, 1995), utilización y preferencia del forofito (Bernal *et al.*, 2005; Mehltrater *et al.*, 2005; Wolf & Flamenco, 2003; Zimmerman y Olmsted, 1992), dinámica de poblaciones (Hietz, 1997) distribución, conservación y manejo (Olmsted & Gómez-Juárez, 1996; García-Franco, 1996 Castro-Hernández *et al.*, 1999; Wolf & Konings, 2001), asociaciones biológicas (Dejean *et al.*, 1995) y variación genética (González-Astorga *et al.*, 2004). Todo este esfuerzo ha representado que en México se hayan documentado más de mil especies de epífitas vasculares (Aguirre-León, 1981) y en Chiapas una cantidad similar (Wolf y Flamenco, 2003).

La composición, la estructura epífita puede variar en cambios de gradientes altitudinales y por ende la riqueza y la diversidad (Hietz y Hietz-Seifert, 1995). La tendencia general es que pueden estar bien representadas en elevaciones intermedias, aproximadamente entre 1000 y 2000 m (Gentry y Dodson, 1987; Bogh, 1992; Hietz y Hietz-Seifert, 1995; Küper *et al.*, 2004). Esto puede explicarse por las diferencias en las especies a la tolerancia de la luz, humedad, temperatura y otros factores climáticos (Johansson, 1974; Hietz y Hietz-Seifert, 1995; Küper *et al.*, 2004).

Este estudio analiza y contrasta la riqueza y composición de las epífitas bajo diferentes comunidades vegetales en la reserva El Triunfo y compara la variación de algunos grupos taxonómicos en diferentes pisos altitudinales.

Área de estudio y método

El presente estudio se realizó de enero a diciembre del 2006 en la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, en los polígonos III (Quetzal) y V (La Angostura). Los muestreos se realizaron en los cerros: Quetzal (15°43'64" N, 92°55'63" O, 2500 msnm, orientación oeste-este), La Angostura (15°48'99" N, 92°50'99" O, 1800 msnm, orien-

tación norte-sur), Las Minas (15°48'99" N, 92°50'99" O, 1400 msnm, orientación oeste-este) y cerro Ovando (15°26'29" N, 92°38'15" O, 950 msnm orientación norte-sur), todos en bosque mesófilo de montaña de acuerdo a la clasificación de Rzedowski (1978); en los municipios de La Concordia, Villacorzo y Acacoyagua de la Sierra Madre de Chiapas. Los climas predominantes son Aw2(w)igw", Am(w)igw", A(e)gw", C(m) (w), con 1000-4500 mm de precipitación anual, con una temperatura media anual entre 12 y 18 °C (García, 1987). La geología de la Sierra Madre corriendo en dirección noroeste-sureste es de rocas graníticas del Paleozoico (Mülleried, 1982). Los suelos mejor representados en la reserva son cambisol éutrico + cambisol crómico+ acrisol órtico de textura media (INE-SEMARNAP, 1999).

En cada área se estableció un cuadrante de 25 x 25 m² (0.0625 hectáreas) y se muestrearon todas las epífitas vasculares (Spermathophyta y Pteridophyta) hospederos con diámetro a altura de pecho (dap) ≥ 10 cm, de acuerdo a lo propuesto por Hietz y Hietz-Seifert (1995) en cuatro sitios de la Reserva: cerro Quetzal, Las Minas, La Angostura y Ovando de altitudes diferentes 2500, 1800, 1400 y 950 m respectivamente. El procesamiento de los ejemplares colectados se realizó en las instalaciones del Herbario Eizi Matuda de la Escuela de Biología de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) y se procesaron de acuerdo a las técnicas de herbario citadas por Lot y Chiang (1986). La identificación de las especies se basó en *Flora de Guatemala* (Standley y Williams, 1975), *Orchids of Guatemala and Belize* (Ames y Correl, 1985) *Epífitas de Veracruz* (Hietz y Hietz-Seifert, 1994), *Flora mesoamericana* (Davidse et al. 1994), *Pteridophytes of Mexico* (Mickel y Smith, 2004), *Orquídeas de México* (Hágsater, 2005), *Checklist of Mexican Bromeliaceae* (Espejo-Serna et al. 2004) y *Gentry* (1993). La información recopilada se capturó en una base de datos en Microsoft Access. Se analizó la riqueza de acuerdo a los métodos de Magurran (1989). Se obtuvo la composición de la flora epífita de los sitios y se realizó una comparación entre éstas.

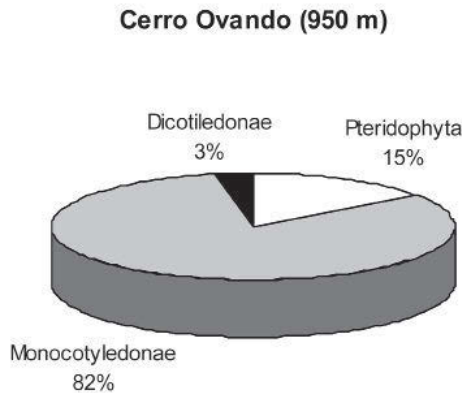
Resultados

Composición y riqueza

Se registraron 91 especies de epífitas vasculares en las cuatro zonas muestreadas representadas en 14 familias y 41 géneros (apéndice 1). El grupo Monocotiledóneae representa el mayor porcentaje de especies en La Angostura (75%) (figura 1). En general el grupo mejor representado es Angiospermae, tanto en especies como de géneros (figura 2).

El cerro Quetzal, fue la localidad con mayor riqueza de epífitas (figura 1). Asimismo se presenta una comparación de la riqueza entre los sitios de estudio en donde Orchidaceae y Bromeliaceae son las familias más importantes (figura 2) y destacan como los géneros mejor representados, *Tillandsia* y *Pleurothallis* (figura 3).

También se presenta la abundancia de las especies de árboles hospederos en los que se muestrearon las epífitas de estas zonas, siendo *Quercus* el género más importante en La Angostura; *Podocarpus matudae* en Las Minas y *Gentlea tacanensis* en El Quetzal (apéndice 2).



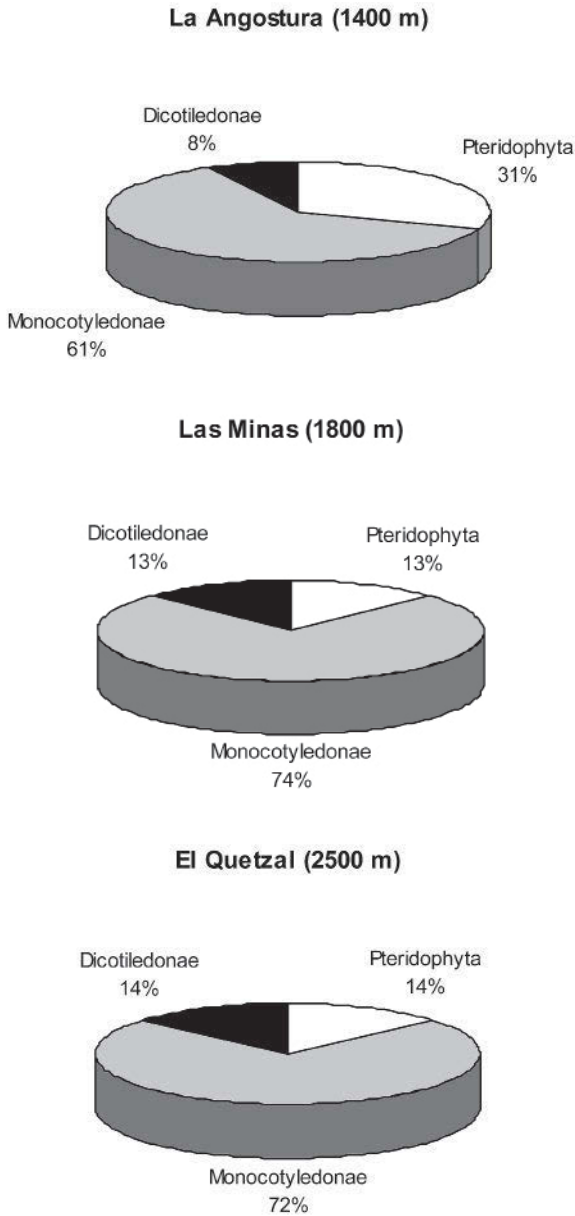


Figura 1. Riqueza de especies de epífitas por grupo taxonómico representados en la zona de estudio de la Reserva de la Biosfera El Triunfo.

R
i
q
u
e
z
a

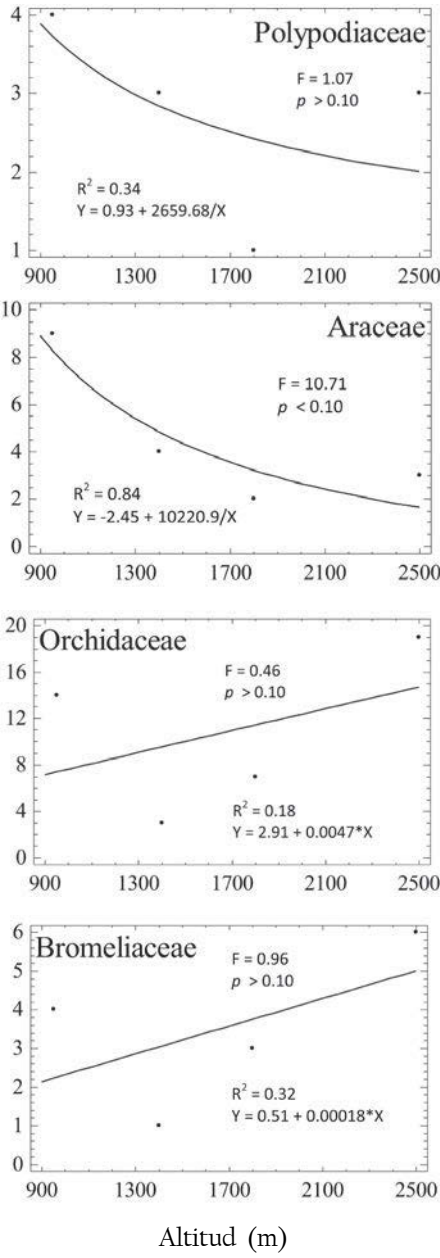


Figura 2. Relación entre altitud y riqueza de epífitas por familias en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas.

R
i
q
u
e
z
a

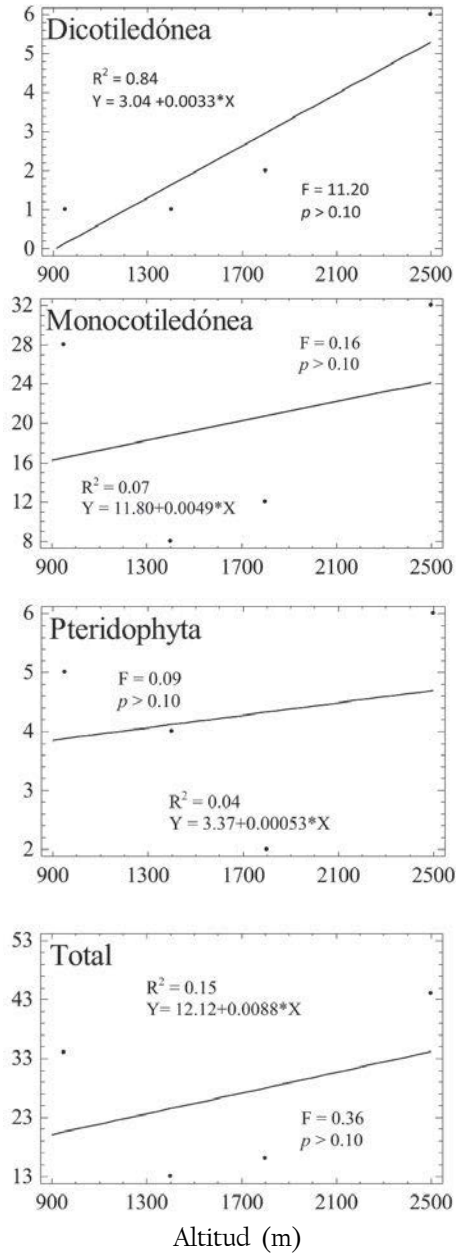


Figura 3. Relación entre altitud y riqueza de epífitas por gremios en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas.

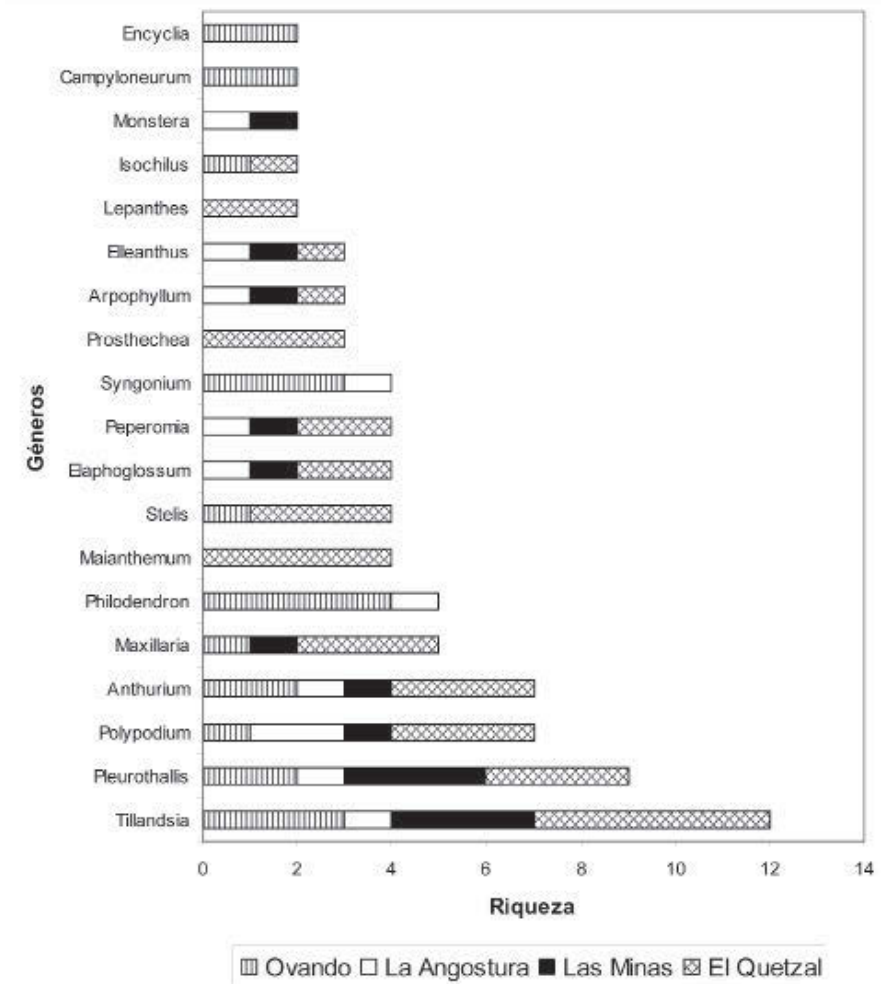


Figura 4. Riqueza de epífitas por género en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas.

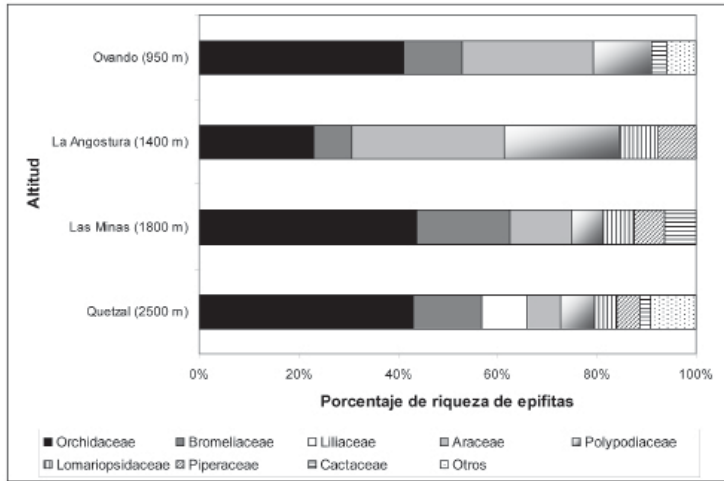


Figura 5. Riqueza de epífitas por familia en las localidades de estudio en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas.

Discusión y conclusión

Orchidaceae y Bromeliaceae son los grupos más importantes en estas zonas de El Triunfo. Esto coincide con otros estudios en donde las orquídeas, los helechos y las bromelias son los grupos mejor representados (Krees, 1986; Aguirre-León, 1992; Ingram y Ferrel-Ingram, 1996; Wolf y Flamenco, 2003). *Tillandsia* es el género mejor representado en los sitios, esto es explicado porque México es un centro de radiación de este género, el cual muestra una tendencia al hábito atmosférico (Hietz y Hietz-Seifert, 1995) y contribuye con 13.6 % respecto al número de especies de *Tillandsia* en Chiapas (Espejo-Serna *et al.*, 2004).

Las epífitas registradas en esta porción de El Triunfo corresponden al 6.04% del total de las epífitas que se han registrado para México (Aguirre-León, 1992) y comparten a Orchidaceae como la familia más importante, la cual conforma 6.63% de las orquídeas reportadas a nivel nacional (Hágsater, 2005). En Chiapas y en particular en El Triunfo, son pocos los trabajos realizados con epífitas. Estas constituyen 6.20% y 60.83% de las reportadas para el estado (Wolf y Flamenco, 2003) y El Triunfo (Long y Heat, 1991) respectivamente.

El cerro Quetzal presenta mayor riqueza, probablemente porque presenta mayor piso altitudinal que el resto. La altitud puede ser un factor determinante y muy importante en la composición de las comunidades epífitas (Hietz y Hietz-Seifert, 2005). Este patrón es similar con otros estudios realizados en altitudes similares, en los que se ha encontrado, que conforme aumenta la altitud, aumenta la riqueza de epífitas (Nieder *et al.*, 1999; Freiberg y Freiberg, 2000). Sin embargo otros estudios también demuestran que a ciertas altitudes, la riqueza empieza a decrecer (Hietz y Hietz-Seifert, 1995; Ingram y Ferrel-Ingram, 1996; Wolf y Flamenco, 2003) (cuadro 3).

Este factor puede proveer a las epífitas de condiciones microclimáticas óptimas para su establecimiento y desarrollo, tales como una mayor exposición a la luz y a la humedad atmosférica proveniente de la niebla y precipitación (Freiberg, 1996; Rzedowski, 1996). Los árboles hospederos encontrados en cada sitio también pueden contribuir en este caso, ya que en el cerro Quetzal, aunque fueron pocos árboles, la mayoría de los hospederos corresponden a *Gentlea tacanensis*, árboles con diámetros mayores, en donde el área superficial es más extensa para la fijación y establecimiento de las epífitas (Hietz y Hietz-Seifert, 1995; Flores-Palacios y García-Franco, 2006). Mientras que en Las Minas, hay mas ejemplares de *Podocarpus matudai* de corteza menos rugosa y con diámetros menores. En la Angostura *Quercus* sp. fue el hospedero más importante, en contraste, fue la zona con menos riqueza. Esto puede explicarse porque al parecer, estos árboles funcionan como buenos hospederos, pero sus tallas eran menores. Además, no siempre la arquitectura del árbol determina la riqueza de las epífitas que se establecen sobre ellos, también juegan un rol importante las características de la corteza y materia orgánica presente (Carlsen, 2000; Mehltreter, 2005).

Finalmente, aspectos como relación hospedero-epífita-hospedero deben ser considerados para estudios posteriores. Asimismo, este estudio se está integrando a los estudios en la zona de influencia de El Triunfo en donde se han registrado 97 especies de epífitas (Pérez-Farrera *et al.*, 2004), lo que contribuye a completar el listado de las epífitas vasculares de El Triunfo.

Cuadro 3. Sitios de estudios de epífitas y riqueza en diferentes rangos altitudinales.

Autor	Sitio	Área (ha)	Altitud (m)	Precipitación (mm/año)	No. especies epífitas
Martínez-Meléndez y Pérez-Farrera (este estudio)	El Quetzal, El Triunfo, México	0.0625	2500	2000	44
Martínez-Meléndez y Pérez-Farrera (este estudio)	La Angostura, El Triunfo, México	0.0625	1400	1000	13
Martínez-Meléndez y Pérez-Farrera (este estudio)	Las Minas, El Triunfo, México	0.0625	1800	1000	16
Martínez-Meléndez y Pérez-Farrera (este estudio)	Cerro Ovando, El Triunfo, México	0.0625	950	3376	34
Freiberg y Freiberg, 2000	Otonga, Ecuador	-	1800	2600-2900	42
Freiberg y Freiberg, 2000	Los Cedros, Ecuador	-	1400	2800-3300	31
Hietz y Hietz-Seifert, 1995	Xalapa, Veracruz, México	0.0625	2370	1500	23
Hietz y Hietz-Seifert, 1995	Xalapa, Veracruz, México	0.0625	1980	1850	39
Bogh, 1992	Nudo de Cajanuma, Ecuador	0.0175	2900	2000-4000	138
Engwald, 1999	Carbonera, Venezuela	360	2100-2300	1500	191
Nadkarni, 1985	Monteverde, Costa Rica	-	1400	2000	109
Küper et al., 2004	Río Guajalito, Ecuador	400	1800-2200	2600	256
Küper et al., 2004	Otonga, Ecuador	1000	1400-2200	2600	456
Wolf y Flamenco, 2003	Sierra Madre, Chiapas, México	-	2500-3000	-	93
Wolf y Flamenco, 2003	Sierra Madre, Chiapas, México	-	2000-2500	-	193

Agradecimientos

A Christopher Davidson y Sharon Christoph por el financiamiento otorgado al proyecto *Inventario Florístico de El Triunfo* y por la bibliografía donada al herbario Eizi Matuda de la UNICACH para enriquecer la determinación taxonómica. A la Reserva de la Biosfera El Triunfo y a los guardaparques por sus atenciones y colaboración. A los biólogos Rubén Martínez Camilo, Jorge Martínez Meléndez, Héctor Gómez Domínguez y Roberto Reynoso Santos por sus colectas en el campo. Por sus determinaciones a Alejandro Flores Palacios, Robert Dressler, Miguel Ángel Soto (Orchidaceae), Adolfo Espejo Serna (Bromeliaceae) y Jerónimo Reyes (Cactaceae).

Apéndice

1. Listado de las especies de epífitas de los sitios estudiados en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas.

FAMILIAS	Cerro Ovando	Cerro La Angostura	Cerro Las Minas	Cerro Quetzal
SPERMATOPHYTA				
Araliaceae				
<i>Oreopanax sanderianus</i> Hemsl.				X
Araceae				
<i>Anthurium andicola</i> Liebm.				X
<i>Anthurium chiapasense</i> Standl.	X		X	
<i>Anthurium montanum</i> Hemsl.				X
<i>Anthurium pentaphyllum</i> (Aubl.) G. Don	X			
<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.		X		
<i>Anthurium titanium</i> Standl. & Steyerl.				X
<i>Monstera siltepecana</i> Matuda		X	X	

Riqueza y composición de las epífitas vasculares a lo largo de un gradiente altitudinal en la Reserva de la Biosfera El Triunfo

<i>Philodendron advena</i> Schott	X	X		
<i>Philodendron anisotomum</i> Schott	X			
<i>Philodendron inaequilaterum</i> Liebm.	X			
<i>Philodendron tripartitum</i> (Jacq.) Schott.	X			
<i>Syngonium</i> sp.	X			
<i>Syngonium</i> aff. <i>salvadorense</i> Schott	X			
<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	X			
Bromeliaceae				
<i>Catopsis</i> sp.	X			
<i>Tillandsia</i> sp 1	X			
<i>Tillandsia</i> sp 2	X			
<i>Tillandsia</i> sp 3	X			
<i>Tillandsia viridiflora</i> (Beer) Baker		X	X	
<i>Tillandsia guatemalensis</i> L.B. Sm.			X	X
<i>Tillandsia ponderosa</i> L.B. Sm.			X	X
<i>Tillandsia punctulata</i> Schldl. & Cham.				X
<i>Tillandsia</i> aff. <i>juncea</i> (Ruiz & Pav.) Poir.				X
<i>Tillandsia vicentina</i> Standl.				X
<i>Werauhia pycnantha</i> (J. R. Grant)				X
Cactaceae				
<i>Nopalxochia macdougallii</i> (Alexander) W. T. Marshall			X	
<i>Epiphyllum crenatum</i> (Lindl.) G. Don.				X
<i>Epiphyllum oxypetalum</i> (DC.) Haw	X			
Clusiaceae				
<i>Clusia guatemalensis</i> Hemsl.				X
Crasulaceae				
<i>Sedum</i> sp.	X			
Ericaceae				

<i>Cavendishia</i> aff. <i>crassifolia</i> (Benth.) Hemsl.				X
Orchidaceae				
<i>Arpophyllum alpinum</i> Lindl.				X
<i>Arpophyllum giganteum</i> Hartw. ex Lindl.		X	X	
<i>Cattleya aurantiaca</i> (Bateman. ex Lindl.) P. N. Don	X			
<i>Dichaea suaveolens</i> Kraenzl.				X
<i>Elleanthus cynarocephalus</i> (Rchb.f.) Rchb.f.		X	X	X
<i>Encyclia chacaoensis</i> (Rchb. f.) Dressler & G. E. Pollard	X			
<i>Epidendrum eximium</i> L. O. Williams				X
<i>Isochilus</i> sp.	X			
<i>Isochilus carnosiflorus</i> Lindl.				X
<i>Lepanthes tenuiloba</i> R. E. Schult. Dillon				X
<i>Lepanthes matudana</i> Salazar & Soto Arenas				X
<i>Maxillaria</i> sp.			X	
<i>Maxillaria densa</i> Lindl.				X
<i>Maxillaria hagsateriana</i> Soto Arenas				X
<i>Maxillaria meleagris</i> Lindl.				X
<i>Maxillaria variabilis</i> Bateman ex Lindl.	X			
<i>Meiracyllium trinasutum</i> Rchb. f.	X			
<i>Notylia orbicularis</i> A. Rich. & Galeotti	X			
<i>Oncidium ornithirhynchum</i> Kunth	X			
<i>Pleurothallis</i> sp.	X			
<i>Pleurothallis</i> sp.2				X
<i>Pleurothallis</i> aff. <i>hirsuta</i> Ames		X	X	
<i>Pleurothallis</i> aff. <i>grobyi</i> Bateman ex Lindl.	X			
<i>Pleurothallis matudana</i> C. Schweinf.			X	X
<i>Pleurothallis</i> aff. <i>ornata</i> Rchb.f.				X
<i>Pleurothallis</i> aff. <i>tuerckheimii</i> Schltr.			X	
<i>Prosthechea cochleata</i> (L.) W. E. Higgins	X			

Riqueza y composición de las epífitas vasculares a lo largo de un gradiente altitudinal en la Reserva de la Biosfera El Triunfo

<i>Prosthechea ochracea</i> (Lindl.) W. E. Higgins				X
<i>Prosthechea vitellina</i> (Lindl.) W. E. Higgins				X
<i>Prosthechea varicosa</i> (Bateman ex Lindl.) W. E. Higgins				X
<i>Rhynchosstele rossii</i> (Lindl.) Soto Arenas & Salazar			X	
<i>Scaphyglottis crurigera</i> (Bateman ex Lindl.) Ames & Correll	X			
<i>Stelis</i> sp.	X			
<i>Stelis</i> aff. <i>megachlamys</i> (Schltr.) Pupulin				X
<i>Stelis</i> aff. <i>ovatilabia</i> Schltr.				X
<i>Stelis villosa</i> (Knowles & Westc.) Pridgeon & M. W. Chase				X
<i>Trichocentrum</i> sp.	X			
<i>Trichosalpinx greenwoodiana</i> Soto Arenas	X			
Liliaceae				
<i>Maianthemum</i> sp.			X	
<i>Maianthemum amoenum</i> (H. L. Wendl.) La Frankie			X	
<i>Maianthemum flexuosum</i> (Bertol.) La Frankie			X	
<i>Maianthemum paniculatum</i> (M. Martens & Galeotti) La Frankie			X	
Piperaceae				
<i>Peperomia pseudoalpina</i> Trel.				X
<i>Peperomia quadrifolia</i> (L.) Kunth			X	
<i>Peperomia tetraphylla</i> (G. Forst) Hook. & Arn.		X		X
PTERIDOPHYTA				
Blechnaceae				
<i>Blechnum polypodioides</i> Raddi				
Hymenophyllaceae				
<i>Trichomanes</i> sp.	X			
Lomariopsidaceae				
<i>Elaphoglossum latifolium</i> (Sw.) J. Sm.		X	X	X
<i>Elaphoglossum peltatum</i> (Sw.) Urb.				X

Polypodiaceae				
<i>Campyloneurum angustifolium</i> (Sw.) Fée.	X			
<i>Campyloneurum tenuipes</i> Maxon.	X			
<i>Pleopeltis crassinervata</i> (Fée) T. Moore	X			
<i>Phlebodium</i> sp.		X		
<i>Polypodium</i> sp.		X		
<i>Polypodium furfuraceum</i> Schtdl. & Cham.	X			
<i>Polypodium loriceum</i> L.			X	
<i>Polypodium plesiosorum</i> Kunze				X
<i>Polypodium pleurosorum</i> Kunze ex Mett.		X		X
<i>Polypodium triseriale</i> Sw.				X

2. Abundancia de forofitos presentes en la zona de estudio de la Reserva de la Biosfera El Triunfo

Especie de forofito	Angostura	Minas	Quetzal	Ovando
<i>Agonandra konzattii</i> Standl.	0	0	0	2
<i>Allophylus occidentalis</i> (Sw.) Radlk.	0	0	0	2
<i>Aphananthe monoica</i> (Hemsl.) J. F. Leroy	0	0	0	2
<i>Ardisia compressa</i> Kunth	8	0	0	0
<i>Ardisia escallonioides</i> Schtdl. & Cham.	0	0	0	2
<i>Ardisia</i> sp.	0	0	4	0
<i>Bunchosonia lanceolata</i> Turcz.	0	0	0	2
<i>Buxus</i> sp.	0	0	2	0
<i>Boemeria</i> sp.	0	0	0	2
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	0	0	0	2
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	0	0	0	2
<i>Carica cauliflora</i> Jacq.	0	0	0	2
<i>Cavendishia</i> cf. <i>crassifolia</i> (Benth.) Hemsl.	0	0	2	0
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	0	0	0	2
<i>Celtis</i> sp.	0	0	0	2
<i>Cinnamomum vanderwerffii</i> Kosterm.	0	0	1	0
<i>Cinnamomun</i> sp.	0	2	0	0

Riqueza y composición de las epífitas vasculares a lo largo de un gradiente altitudinal en la Reserva de la Biosfera El Triunfo

<i>Clethra</i> sp.	6	4	0	0
<i>Clusia guatemalensis</i> Hemsl.	0	0	1	0
<i>Cyathea fulva</i> (M. Martens & Galeotti) Fée	0	14	0	0
<i>Crossopetalum</i> sp.	0	0	0	2
<i>Drimys granadensis</i> var. <i>mexicana</i> (DC.) A. C.	0	0	2	0
<i>Eugenia</i> sp.	0	0	3	0
<i>Exotea</i> sp.	0	0	0	2
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	0	0	0	2
<i>Ficus involuta</i> (Liebm.) Miq.	0	0	0	2
<i>Gentlea</i> sp.	0	0	1	0
<i>Gentlea tacanensis</i> (Lundell) Lundell	0	0	9	0
<i>Guarea grandifolia</i> DC.	0	0	0	2
<i>Illex</i> sp.	0	0	0	2
<i>Leucanena</i> sp.	0	0	0	2
<i>Licaria</i> sp.	0	0	0	2
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen.	0	0	0	2
<i>Myriocarpa longipes</i> Liebm.	0	0	0	2
<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	0	0	0	2
<i>Odontonema glabra</i> Brandegee	0	0	0	0
<i>Ocotea chiapensis</i> (Lundell) Standl. & Steyerl.	0	2	0	0
<i>Ocotea</i> sp.	0	6	0	0
<i>Oreopanax peltatus</i> Linden	0	0	0	2
<i>Parathesis</i> sp.	2	0	0	0
<i>Persea floccosa</i> Mez	4	0	0	0
<i>Persea schiediana</i> Nees	0	0	0	1
<i>Persea</i> sp.	4	0	0	0
<i>Piper</i> sp.	0	0	0	2
<i>Piper yucatanense</i> C. DC.	0	0	0	2
<i>Podocarpus matudae</i> Lundell	0	34	2	0
<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	0	0	0	2
<i>Psychotria costivenia</i> Griseb.	0	0	0	2
<i>Psychotria nervosa</i> Sw.	0	2	1	0
<i>Psychotria</i> sp.	0	0	0	2
<i>Psychotria skutchii</i> Standl.	0	14	3	0

<i>Quercus</i> sp.	68	0	0	0
<i>Rheedia intermedia</i>	0	0	0	2
<i>Rondeletia albida</i> Lundell	0	28	0	0
<i>Rollinia</i> sp.	0	0	0	1
<i>Salacia</i> sp.	0	0	0	2
<i>Saurauia oreophila</i> Hemsl.	0	0	5	0
<i>Sterculia mexicana</i>	0	0	0	2
<i>Symplocos</i> sp.	0	0	1	0
<i>Trichilia moschata</i>	0	0	0	2
<i>Trophis mexicana</i>	0	0	0	2
<i>Ulmus mexicana</i> (Liebm.) Planch.	0	0	4	2
Indeterminada	0	0	0	26
Total	92	106	41	100

Bibliografía

Aguirre-León, E., 1992, "Vascular Epiphytes of México: a Preliminary Inventory" in *Selbyana* 13: 72-76.

Ames O. y D. S. Correl, 1985, *Orchids of Guatemala and Belize*, Dover Publications, INC. EUA,

Bernal R. T., Valverde y L. Hernández-Rosas, 2005, "Habitat Preference of Epiphyte *Tillandsia recurvata* (Bromeliaceae) in a Semi-desert Environment in Central Mexico", in *Can. J. Bot.* 83: 1238-1247.

Benzing D. H., 1990, *Vascular Epiphytes*, Cambridge University Press, Cambridge, Mass.

Bogh, A., 1992, "The Composition and Distribution of the Vascular Epiphyte Flora of an Ecuadorian montane rain forest" in *Selbyana* 13: 24-44.

Carlsen, M., 2000, "Structure and Diversity of the Vascular Epiphyte Community in the Overstory of a Tropical Rain Forest in Surumoni, Amazonas State, Venezuela" in *Selbyana* 21: 7-10.

Castaño-Meneses G., J. G. García-Franco y J. G. Palacios Vargas, 2003, "Spatial Distribution Patterns of *Tillandsia violacea* (Bromeliaceae) and Support trees in an Altitudinal Gradient from a Temperate Forest in Central Mexico" in *Selbyana* 24:71-77.

Castro-Hernández J. C., J. H. D. Wolf, J. G. García-Franco y M. González-Espinosa, 1999, "The Influence of Humidity, Nutrients and Light on the Establishment of the Epiphytic Bromeliad *Tillandsia guatemalensis* in a Highlands of Chiapas, Mexico" en *Rev. Biol. Trop.* 47: 763-773.

Cruz-Angón A. y Greenberg, 2005, "Are Epiphytes Important for Birds in Coffee Plantations? An Experimental Assessment, Journal of Applied" in *Ecology.* 42: 150-159.

Davidse G., M. Sousa, A. O. Charter, 1994, *Flora Mesoamericana*, UNAM. México, Vol. 1 y 6.

Dejean A., I. Olmsted y R. R. Snelling, 1995, "Tree- Epiphyte-ant Relationships in the Low Inundated Forest of Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, Mexico" in *Biotropica* 27: 57-70.

Engwald, S, 1999, *Diversität Und Ökologie der Epiphyten Eines Berg- und Eines Tieflandegregenwaldes in Venezuela- Eline vergleichende analyse.* Ph. D. dissertation, Botanisches Institut, Universität Bonn, Germany.

Espejo-Serna A., A. R. López-Ferrari, I. Ramírez-Morillo, B. K. Holst, H. E. Luther y W. Till, 2004, "Checklist of Mexican Bromeliaceae With Notes on Species Distribution and Levels of Endemism" in *Selbyana* 25 (1):33-86.

Freiberg, M., 1996, "Spatial Distribution of Vascular Epiphytes on Tree Emergent Canopy Trees in French Guiana" in *Biotropica* 28: 345-355.

Freiberg M. y E. Freiberg, 2000, "Epiphyte Diversity and Biomass in the Canopy of Lowland and Montane Forest in Ecuador" in *Journal of Tropical Ecology* 16: 673-688.

Flores-Palacios A. y J. García Franco, 2006, "The Relationship Between tree Size and Epiphyte Species Richness: Testing Four Different Hypotheses" in *Journal of Biogeography* 33: 323-330.

García E., 1987, *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*, 4ª. Edición, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

García-Franco J. G., 1996, "Distribución de epífitas vasculares en matorrales costeros de Veracruz, México" en *Acta Botánica Mexicana*. 37: 1-9.

Gentry, A. H. y C. H. Dodson, 1987, "Diversity and Biogeography of Neotropical Vascular Epiphytes" in *Ann. Mo. Bot. Gard.* 74: 205-233.

Gentry A. H., 1993, *A field guide to the families and Genera of northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú) with supplementary notes on herbaceous taxa*, The University of Chicago Press, USA.

González-Astorga J., A. Cruz-Angón, A. Flores-Palacios y A. P. Vovides, 2004, "Diversity and genetic structure of the Mexican endemic epiphyte *Tillandsia achyrostachys* E. Morr ex Baker var. *achyrostachys* (Bromeliaceae)" in *Annals of Botany* 94: 545-551.

Hágsater, E., M. A. Soto Arenas, G.A. Salazar Chávez, R. Jiménez Machorro, M. A. López Rosas y R.L. Dressler, 2005, *Las orquídeas de México*, Instituto Chinoín. México.

Hietz P., 1997, "Population dynamics of the epiphytes in a Mexican Humid Montane forest" in *Journal of Ecology* 85: 767-775.

Hietz, P. y U. Hietz-Seifert, 1995, "Composition and ecology of vascular epiphyte communities along an altitudinal gradient in Central Veracruz, México" in *J. Veg. Sci.* 6:487-498.

Hietz-Seifert U., P. Hietz y S. Guevara, 1996, "Epiphytes vegetation and diversity on remnant tree after forest clearance in southern Veracruz, Mexico" in *Biological Conservation* 75: 103-111.

Ingram, S. W. y M. D. Lowman, 1995, "The collection and preservation of plant material from the tropical forest canopy" in Academic Press. 587-603.

Ingram, S. W. y K. Ferrell-Ingram, 1996, "Floristic composition of vascular epiphytes in a neotropical cloud forest, Monteverde, Costa Rica" in *Selbyana* 17: 88-103.

Instituto Nacional y Ecología- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (INE-SEMARNAT), 1999, *Programa de manejo de la Reserva de la Biosfera El Triunfo*, 1ª edición, México.

Janzen D. H., 1974, "Epiphytic myrmecophytes in Sarawak: mutualism through the feeding of plants by ants" in *Biotropica* 5 (4): 237-259.

Johansson D., 1974, "Ecology of vascular epiphytes in west African rain forest" en *Acta Fitogeográfica Suecica* 59: 1-136

Krees J., 1986, "The systematic distribution of vascular epiphytes: an update" in *Selbyana* 9:2-22.

Küper W., H. Kreft, J. Nieder, N. Köster y W. Barthlott, 2004, "Large-scale diversity patterns of vascular epiphytes in Neotropical montane rain forest" in *Journal of Biogeography* 31, 1477-1487.

Long, A. y M. Heath, 1991, *Flora of the Triunfo biosphere reserve, Chiapas, México: a preliminary floristic inventory and the plant communities of polygon 1*, An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. de México, Ser. Bot. 62: 133-172.

Lot, A. y F. Chiang, 1986, *Manual de herbario*, 1a ed. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C. México.

Magurran A. E., 1989, *Diversidad ecológica y su medición*, 1ª edición, Vedral, España.

Mehlreter, K., A. Flores-Palacios y J. García-Franco, 2005, "Host preference of low-trunk vascular epiphytes in a cloud forest of Veracruz, México, in *Journal of Tropical Ecology* 21: 651-660.

Mickel J. T. y A. R. Smith, 2004, *The Pteridophytes of Mexico*, The New York Botanical Garden, USA.

Müllerried F. K. G., 1957, *La geología de Chiapas*, Publicaciones del Gobierno del Estado de Chiapas, México.

Nieder J., S. Engwald y W. Barthlott, 1993, "Patterns of neotropical epiphyte diversity" in *Selbyana* 20 (1) 66-75.

Olmsted I. and M. Gómez-Juárez, 1996, "Distribution and conservation of epiphytes on the Yucatan Peninsula" in *Selbyana* 17: 58-70.

Pérez-Farrera M. A., N. Martínez-Meléndez, A. Hernández-Yáñez y A. V. Arreola-Muñoz, 2004, *La reserva de la biosfera El Triunfo, tras una década de conservación*, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México.

Rzedowsky, J., 1978, *La vegetación de México*, 1ª Ed. Limusa, México.

Rzedowski J., 1996, "Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de México" en *Acta Botánica Mexicana* 35: 25-44.

Solis-Montero L., A. Flores-Palacio y A. Cruz-Angón, 2005, "Shade coffee plantations as refuges for tropical wild orchids in Central Veracruz, Mexico" in *Conservation Biology* 19: 908-916.

Standley P. C. y L. O. Williams, 1975, *Flora of Guatemala. Fieldiana: Botany* Volume 24, Part XI to 3. Published by Field Museum of Natural History.

Sudgen A. M. y R.J. Robins, 1979, "Aspects of the ecology of vascular epiphytes in Colombian cloud forests, I. The distribution of the epiphytic flora" in *Biotropica* 11:173-188.

Winkler M., K. Hülber y P. Hietz, 2005, “Effect of Canopy Position on germination and seedling survival of Epiphytic bromeliads in a Mexican Humid Montane Forest” in *Annals of Botany* 95: 1039-1047.

Wolf J. y C. F. Konings, 2001, “Toward the sustainable harvesting of epiphytic bromeliads: A pilot study from the highlands of Chiapas, Mexico” in *Biological Conservation* 101: 376-393.

Wolf, J. y A. Flamenco-S., 2003, “Patterns in species richness and distribution of vascular epiphytes in Chiapas, México” in *Journal of Biogeography* 30, 1-19.

Zimmerman J. K. and I. C. Olmsted, 1992, “Host tree utiozation by vascular epiphytes in seasonally inundated forest (tintal) in Mexico” in *Biotropica* 24: 402-407