

## NOTA SOBRE LA ESTRUCTURA DEL ESTRATO ARBOREO DEL BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA EN LOS ALREDEDORES DEL CAMPAMENTO "EL TRIUNFO", CHIAPAS

GUADALUPE WILLIAMS LINERA

Instituto de Ecología  
Apartado Postal 63  
Xalapa, Veracruz 91000

### RESUMEN

Se analizan datos sobre la estructura y la composición florística del estrato arbóreo del bosque mesófilo de montaña situado entre 1850 y 2150 m de altitud en la Reserva de la Biósfera El Triunfo, Chiapas. La densidad y el área basal de árboles con diámetros de más de 5 cm es de 960 individuos/ha y de 54.5 m<sup>2</sup>/ha, respectivamente; la densidad de helechos arborescentes es de 150 individuos/ha. Los árboles alcanzan 40 m de altura y más de 2 m de diámetro. Las especies más importantes son *Matudaea trinervia*, *Quercus crispifolia*, *Hedyosmum mexicanum*, *Ocotea* sp., *Conostegia volcanalis*, *Amphitecna* sp. y *Symplococarpon* aff. *purpusii*. Se considera que el sitio de estudio no es representativo del bosque mesófilo de montaña de la Reserva y que hacen falta más investigaciones, tanto florísticas como ecológicas, para relacionar los cambios de asociaciones vegetales con las variaciones en altitud y topografía.

### ABSTRACT

Tree stratum structure and floristic composition data of a cloud forest site located between 1850 and 2150 m of altitude in the Biosphere Reserve "El Triunfo", Chiapas are presented and analyzed. Density (stems/ha) and basal area (m<sup>2</sup>/ha) of trees greater than 5 cm of diameter were 960 and 54.5, respectively; tree fern density was 150 individuals/ha. Trees are up to 40 m tall with diameters greater than 2 m. The dominant tree species are *Matudaea trinervia*, *Quercus crispifolia*, *Hedyosmum mexicanum*, *Ocotea* sp., *Conostegia volcanalis*, *Amphitecna* sp., and *Symplococarpon* aff. *purpusii*. The study site is not representative of the cloud forest of the Reserve. It is important to carry out more floristic and ecological studies in order to relate the changes in vegetational associations to variations in altitude and topography.

Hacia el sur de la región fisiográfica del Estado de Chiapas conocida como la Sierra Madre de Chiapas (Mullerried, 1957) se encuentra ubicada la Reserva de la Biósfera "El Triunfo" (Diario Oficial de la Federación, marzo 13, 1990). Esta Reserva comprende una extensión de 119000 ha e incluye cinco zonas núcleo. El área de estudio se encuentra en el núcleo I, el cual tiene una superficie de 11450 ha y altitud entre 700 y 2500 m s.n.m., permitiendo la presencia de varios tipos de vegetación, como bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de coníferas y bosque mesófilo de montaña (sensu Rzedowski, 1978). El sitio de estudio se localiza en el bosque mesófilo de montaña a unos 650 m al noroeste del claro El Triunfo, sobre la vereda hacia "Palo Gordo" (92° 42'W y 15° 43'N).

El clima en este lugar es templado húmedo. La temperatura media anual es de 16 °C, la temperatura mínima promedio de 5 °C, aunque se han registrado mínimas de -2 °C. El período de relativa sequía se extiende de noviembre a mayo, aunque pueden

presentarse abundantes lluvias durante todo el año. La precipitación total anual es de alrededor de 4000 mm. Hay fuertes vientos en otoño e invierno y la niebla es frecuente durante todo el año (Instituto de Historia Natural, 1986; González, comun. pers.). Esta zona es el habitat natural de especies animales raras y en peligro de extinción, tales como el pavón (*Oreophasis derbianus*), el quetzal (*Pharomachrus mocinno*), el pajul (*Penelopina nigra*), el jaguar (*Felis onca*), el puma (*Felis concolor*) y el tapir (*Tapirus bairdii*) (González, 1984). Sin embargo, hay pocos estudios sobre la fauna y no hay trabajos publicados botánicos ni ecológicos de la vegetación.

Esta nota tiene como objetivos 1) presentar datos sobre la estructura del estrato arbóreo y sobre la fisonomía del bosque mesófilo que se encuentra dentro de la Reserva entre 1850 y 2150 m de altitud y 2) llamar la atención sobre la importancia de llevar a cabo investigaciones ecológicas extensas de las diversas comunidades vegetales de la Reserva.

En el sitio de estudio se establecieron diez lotes de 10 x 10 m a lo largo de un transecto de banda de 10 x 100 m en dirección noroeste. En cada lote se midió el DAP (diámetro a 1.3 m sobre el nivel del suelo) de todos los individuos arbóreos con DAP mayor o igual a 5 cm. Se colectaron especímenes de herbario de todos los individuos que se midieron. Se registró la densidad de helechos arborescentes con más de 1.5 m de altura y se hicieron observaciones cualitativas acerca de la cobertura del suelo, los árboles muertos y las ramas caídas.

La estructura de la vegetación se analiza en términos del área basal total y de la densidad de árboles en las categorías diamétricas de más de 5 cm y de más de 10 cm DAP. De estos datos se presenta la media seguida de su error estándar. Para determinar las especies arbóreas dominantes se calculó la densidad, la frecuencia y la dominancia absoluta y relativa por especie y con estos datos se estimaron los índices de valor de importancia de Curtis (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974).

La lista de elementos arbóreos colectados en el área de estudio se obtuvo del banco de datos florísticos del herbario XAL y los ejemplares correspondientes, depositados en XAL, se revisaron; los ejemplares testigo de este estudio se identificaron y se depositaron en XAL.

El área basal y la densidad de árboles mayores de 5 cm DAP fueron  $54.4 \pm 12.43$  m<sup>2</sup>/ha y  $960 \pm 102.4$  individuos/ha, respectivamente. El área basal de los árboles mayores de 10 cm DAP fue de  $53.0 \pm 12.5$  m<sup>2</sup>/ha y la densidad fue estimada en  $590 \pm 56.7$  individuos/ha. Estas cantidades corresponden al intervalo de valores indicado por varios autores para bosques mesófilos de montaña (Grubb et al., 1963; Tanner, 1977; Puig et al., 1987).

La densidad de helechos arborescentes (Cyatheaceae) mayores de 1.5 m de altura fue de  $150 \pm 56.3$  individuos/ha. Esta densidad se encuentra entre las señaladas para Costa Rica, de 50 individuos/ha a 1500 m de altitud y 415 individuos/ha a 1535 m de altitud en Monteverde (Lee et al., 1986). Varios autores han enfatizado la abundancia de helechos arborescentes como una característica sobresaliente de bosques neotropicales de neblina pero no han indicado la densidad de individuos (Tanner, 1977; Hartshorn, 1983; Stadtmuller, 1987; Catling y Lefkovich, 1989).

La distribución en clases diamétricas del número de individuos por especie se presenta en la figura 1. 39% de los árboles tienen diámetros menores de 10 cm de DAP,

pero representan únicamente 2.6% (1.4 m<sup>2</sup>/ha) del área basal total; 70% de los árboles tienen diámetros menores de 20 cm, sin embargo, las especies no están uniformemente representadas. Por ejemplo, no hay individuos de *Hedyosmum mexicanum* o de *Ocotea* sp. con diámetros mayores de 35 cm, y todos los individuos de *Quercus crispifolia* tienen diámetros mayores de 100 cm. Otros individuos de este encino medidos fuera de los lotes de muestreo tuvieron casi 2 m de DAP y alrededor de 40 m de altura.

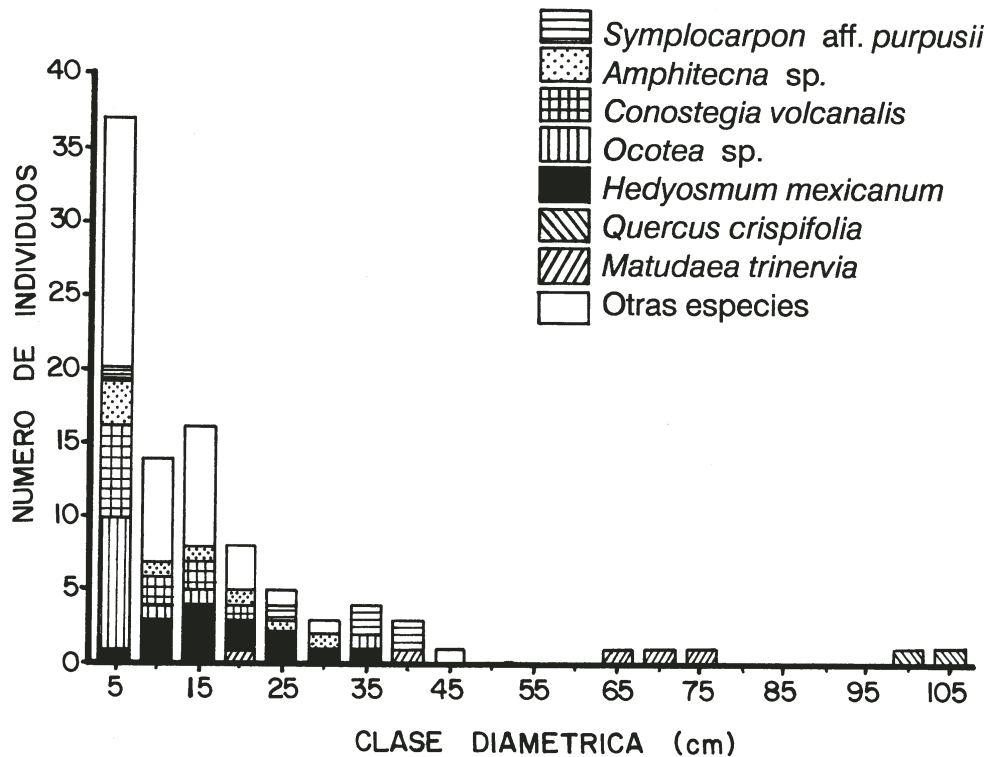


Fig. 1. Histograma del número de individuos de las especies dominantes en clases diamétricas (tamaño de clase = 5 cm).

Los índices de valor de importancia (Cuadro 1) señalan que las especies dominantes en esta comunidad vegetal son *Matudaea trinervia*, *Quercus crispifolia*, *Hedyosmum mexicanum*, *Ocotea* sp., *Conostegia volcanalis*, *Amphitecna* sp., *Symplococarpon* aff. *purpusii*, *Calyptanthus* sp., *Glossostipula concinna*, *Eugenia vulcanicola* y *Zunila cucullata*. Debido a que el área basal está correlacionada con la biomasa y la biomasa es una de las medidas más significativas de la importancia de una especie en la composición de la comunidad, se consideró como especies principales a aquellas que presentan un área basal mayor de 10% del área basal total (Tanner, 1977). De acuerdo con este criterio, las especies principales son únicamente *Quercus crispifolia* y *Matudaea trinervia*, ya que su dominancia relativa es de 31% y 27%, respectivamente. Es significativo el caso de *Q. crispifolia*, el cual con sólo dos individuos en la superficie muestreada presenta la mayor área basal por especie.

Cuadro 1. Índices de valor de importancia (I.V.I.) para árboles con DAP mayor o igual a 5 cm presentes en el transecto estudiado. La densidad absoluta está dada por el número de individuos por hectárea, la frecuencia absoluta representa el porcentaje de lotes en los que se registró la especie listada y la dominancia absoluta está dada por el área basal de la especie en m<sup>2</sup> por hectárea.

Especie	Nombre común	No. Ind.	Densidad		Frecuencia		Dominancia		I.V.I.
			Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.	
<i>Matudaea trinervia</i> Lundell	montón	5	50	5.2	40	6.0	14.6	26.8	38.0
<i>Quercus crispifolia</i> Trelease	encino	2	20	2.1	20	3.0	17.0	31.3	36.4
<i>Hedyosmum mexicanum</i> Cordemoy	muñeco	14	140	14.6	70	10.4	5.6	9.5	34.5
<i>Ocotea</i> sp.	canelillo	12	120	12.5	70	10.4	1.6	2.9	25.8
<i>Conostegia volcanalis</i> Standley & Steyerl.	uva	11	110	11.5	70	10.4	1.1	2.1	24.0
<i>Amphitecna</i> sp.	morro	8	80	8.3	60	9.0	2.1	3.8	21.1
<i>Symplococarpon</i> aff. <i>purpusii</i> (Brand.) Kob.	palo colorado	5	50	5.2	40	6.0	4.3	7.9	19.1
<i>Calyptanthus</i> sp.		8	80	8.3	50	7.5	1.0	1.9	17.7
<i>Glossostipula concinna</i> (Standley) Lorence	cantarillo	6	60	6.3	50	7.5	1.4	2.5	16.3
<i>Eugenia vulcanicola</i> Standley	escobillo	7	70	7.3	50	7.5	0.3	0.5	15.3
<i>Zunila cucullata</i> (Lundell) Lundell	chime	5	50	5.2	40	6.0	0.8	1.4	12.6
<i>Nectandra</i> sp.	tepeaguacate	2	20	2.1	20	3.0	1.6	2.9	8.0
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	cerecillo	2	20	2.1	20	3.0	0.9	1.6	6.7
<i>Ocotea</i> aff. <i>dendrodaphne</i> Mez	canelillo	3	30	3.1	20	3.0	0.2	0.3	6.4
<i>Ternstroemia tepezapote</i> S. & C.	sámago	1	10	1.0	10	1.5	1.7	3.1	5.6
<i>Rondeletia pyramidalis</i> Lundell	palo blanco	2	20	2.1	20	3.0	0.1	0.1	5.2
<i>Oreopanax xalapensis</i> (H.B.K.) Decne. & Planch.	mano de león	2	20	2.1	10	1.5	0.4	0.7	4.3
no identificada	zapotillo	1	10	1.0	10	1.5	0.4	0.8	3.3

El bosque mesófilo de montaña del sitio de estudio dentro de la Reserva El Triunfo es fisonómicamente parecido a otros bosques de neblina en Guatemala (Catling y Lefkovitch, 1989), Costa Rica (Lawton y Dryer, 1980) y Panamá (obs. pers.). Su fisonomía característica se debe a la abundancia de epífitas y a la presencia de niebla durante casi todos los días del año. Los troncos de los árboles están prácticamente cubiertos de musgo, en algunos casos de hasta 10 cm de espesor. Líquenes, helechos, orquídeas, bromeliáceas y cactáceas crecen sobre sus ramas. Una capa gruesa de hojarasca cubre el piso del bosque y las ramas y epífitas caídas de los árboles son frecuentes. *Selaginella martensii* llega a cubrir 80% del suelo. Se observó un elevado número de árboles muertos, en su mayoría desenterrados de raíz, y en menor número quebrados o muertos en pie. Esto indica que el régimen de perturbación está dominado por la caída de árboles, lo cual está relacionado con la carga de epífitas que soportan junto con la carga de agua proveniente de la lluvia y la precipitación horizontal (condensación de neblina sobre la vegetación) y los vientos fuertes.

Los datos de dominancia de especies y de la composición florística del estrato arbóreo (ver Cuadro 2) indican que el bosque mesófilo de montaña de El Triunfo situado entre 1800 y 2150 m de altitud es similar al bosque lluvioso de montaña del Cerro Tres Picos descrito por Breedlove (1983). Sin embargo, observaciones preliminares y la lista de especies del banco de datos del herbario XAL indican que el sitio muestreado no es representativo del bosque mesófilo del núcleo I debido a los cambios en topografía y en altitud en esta zona. Por ejemplo, por arriba de los 2200 m s.n.m., en la cima del cerro El Triunfo, aparece un bosque de montaña de baja estatura (8 - 12 m), algunas especies arbóreas abundantes son *Weinmannia pinnata*, *Cleyera theaeoides*, *Miconia glaberrima*, *Phoebe* sp., *Drimys granadensis* var. *mexicana* y *Rapanea* spp. (Ramírez, com. pers.). Por abajo de los 1800 m hasta 1200 m de altitud, *Liquidambar macrophylla* aparece como la especie dominante junto con *Pinus oocarpa*, *Carpinus caroliniana* y *Quercus* spp., disminuyendo la abundancia de epífitas y desapareciendo los helechos arborescentes, que se presentaban por arriba de los 1800 m s.n.m. Se concluye que hacen falta estudios detallados tanto florísticos como ecológicos para definir los cambios de asociaciones vegetales relacionados con el incremento en la altitud y con los cambios en la topografía tanto en el núcleo I como en toda la Reserva de la Biósfera "El Triunfo".

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Biól. Fernando González haberme mostrado el núcleo I de la Reserva "El Triunfo" y haber compartido datos no publicados de las condiciones meteorológicas. Agradezco al Biól. Fernando Ramírez sus sugerencias para mejorar el manuscrito y su gran ayuda en la identificación de especímenes y revisión de la lista de especies presentada en esta nota.

Cuadro 2. Lista de árboles del bosque mesófilo de montaña del núcleo I de la Reserva de la Biósfera "El Triunfo", Chiapas entre los 1800 y 2150 m s.n.m. Las especies citadas provienen del banco de datos computarizados del herbario XAL y corresponden a las colectas de I. Calzada llevadas a cabo en mayo de 1982. El \* corresponde a los especímenes testigo de este trabajo.

Especie	Familia
<i>Saurauia scabrida</i> Hemsley	ACTINIDACEAE
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	* ARALIACEAE
<i>Oreopanax sanderianus</i> Hemsley	* ARALIACEAE
<i>Oreopanax xalapensis</i> (H. B. K.) Decne. & Planch.	* ARALIACEAE
<i>Amphitecna sessilifolia</i> (J. D. Smith) L. O. Williams	* BIGNONIACEAE
<i>Brunellia mexicana</i> Standley	BRUNELLIACEAE
<i>Perrottetia</i> sp.	CELASTRACEAE
<i>Hedyosmum mexicanum</i> Cordemoy	* CHLORANTHACEAE
<i>Clethra</i> sp.	CLETHRACEAE
<i>Cyathea fulva</i> (Martens & Galeotti) Fée	CYATHEACEAE
<i>Bernardia interrupta</i> (Schlecht.) Muell. Arg.	EUPHORBIACEAE
<i>Quercus crispifolia</i> Trelease	FAGACEAE
<i>Quercus</i> sp.	FAGACEAE
<i>Matudaea trinervia</i> Lundell	* HAMAMELIDACEAE
<i>Nectandra</i> sp.	* LAURACEAE
<i>Ocotea</i> aff. <i>dendrodaphne</i> Mez	* LAURACEAE
<i>Ocotea</i> sp.	* LAURACEAE
<i>Pithecellobium arboreum</i> (L.) Urban	LEGUMINOSAE
<i>Conostegia volcanalis</i> Standley & Steyerf.	* MELASTOMATACEAE
<i>Miconia</i> spp.	MELASTOMATACEAE
<i>Trichilia erythrocarpa</i> Lundell	MELIACEAE
<i>Morus</i> sp.	MORACEAE
<i>Zunila cucullata</i> (Lundell) Lundell	* MYRSINACEAE
<i>Calypttranthes</i> sp.	* MYRTACEAE
<i>Eugenia vulcanicola</i> Standley	* MYRTACEAE
<i>Podocarpus matudai</i> Lundell	PODOCARPACEAE
<i>Rhamnus capraeifolia</i> var. <i>grandifolia</i> Johnston	RHAMNACEAE
<i>Prunus</i> sp.	ROSACEAE
<i>Glossostipula concinna</i> (Standley) Lorence	* RUBIACEAE
<i>Rondeletia pyramidalis</i> Lundell	* RUBIACEAE
<i>Styrax glabrescens</i> Benth.	STYRACACEAE
<i>Symplocos</i> sp.	SYMPLOCACEAE
<i>Symplococarpon</i> aff. <i>purpusii</i> (Brand.) Kob.	* THEACEAE
<i>Ternstroemia tepezapote</i> S. & C.	* THEACEAE
<i>Urera</i> aff. <i>caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	URTICACEAE
<i>Citharexylum mocinnii</i> D. Don	VERBENACEAE
<i>Drimys granadensis</i> var. <i>mexicana</i> (DC.) A. C. Smith	WINTERACEAE

## LITERATURA CITADA

- Breedlove, D. E. 1983. The phytogeography and vegetation of Chiapas (Mexico). In: Graham, A. (ed.). Vegetation and vegetational history of Northern Latin America. Elsevier Scientific Publ. Co. Amsterdam. pp. 149-165.
- Catling, P. M. y L. P. Lefkovich. 1989. Associations of vascular epiphytes in a Guatemalan cloud forest. *Biotropica* 21: 35-40.
- González, G. F. 1984. Aspectos biológicos del pavón *Oreophasis derbianus* G. R. Gray (Aves: Cracidae) en la reserva natural "El Triunfo", municipio de Angel Albino Corzo, Chiapas, México. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver. 83 pp.
- Grubb, P. J., J. R. Lloyd, T. D. Pennington y T. C. Whitmore. 1963. A comparison of montane and lowland rain forest in Ecuador. I. The forest structure, physiognomy, and floristics. *J. Ecol.* 51: 567-601.
- Hartshorn, G. S. 1983. Plants. In: Janzen, D. H. (ed.). Costa Rican natural history. The University of Chicago Press. Chicago. pp. 118-157.
- Instituto de Historia Natural. 1986. Taller sobre planificación de áreas silvestres protegidas. Plan operativo. Propuesta reserva ecológica El Triunfo. Instituto de Historia Natural - Zoológico de Tuxtla Gutiérrez. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 45 pp.
- Lawton, R. y V. Dryer. 1980. The vegetation of the Monteverde cloud forest reserve. *Brenesia* 18: 101-116.
- Lee, M. A. B., P. A. Burrowes, J. E. Fauth, J. C. Koella y S. M. Peterson. 1986. The distribution of tree ferns along an altitudinal gradient in Monteverde, Costa Rica. *Brenesia* 25-26: 45-50.
- Mueller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons. New York. 547 pp.
- Mulleried, F. K. G. 1957. La geología de Chiapas. Gobierno Constitucional del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 180 pp.
- Puig, H., R. Bracho y V. J. Sosa. 1987. El bosque mesófilo de montaña: composición florística y estructura. In: Puig H. y R. Bracho (eds.). El bosque mesófilo de montaña de Tamaulipas. Instituto de Ecología. México, D. F. pp. 55-79.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D. F. 432 pp.
- Stadtmuller, T. 1987. Los bosques nublados en el trópico húmedo. Una revisión bibliográfica. Universidad de las Naciones Unidas - Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 85 pp.
- Tanner, E. V. J. 1977. Four montane rain forests of Jamaica: a quantitative characterization of the floristics, the soil and the foliar mineral levels, and a discussion of the interrelations. *J. Ecol.* 65: 883-918.