

ESTUDIO DE LOS HONGOS DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA EL CIELO, TAMAULIPAS. CONSIDERACIONES SOBRE LA DISTRIBUCION Y ECOLOGIA DE ALGUNAS ESPECIES¹

GABRIELA HEREDIA
Instituto de Ecología,
Apartado Postal 18-845
11800 México, D. F.

RESUMEN

Se analizó la distribución, sustrato e importancia de 126 especies de hongos colectados en un gradiente altitudinal entre los 240 y los 1400 m, en la Reserva de la Biósfera El Cielo, en el estado de Tamaulipas. Los tipos de vegetación donde se realizaron las exploraciones pertenecen al bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de encino-pino y una zona de transición entre el bosque mesófilo de montaña y el bosque de encino-pino. El material estudiado comprende 275 especímenes. La lista micoflorística que se presenta incluye 5 especies de Myxomycetes, 19 Ascomycetes y 102 Basidiomycetes.

ABSTRACT

The distribution, substrate and importance of 126 species of fungi collected along an altitudinal gradient in the Biosphere Reserve El Cielo in Tamaulipas, México, are discussed. Surveys were carried out in 4 different plant communities: semi-evergreen seasonal forest, cloud forest, oak-pine forest, and a transitional area between the cloud forest and the oak-pine forest. The mycofloristic list includes 5 Myxomycetes, 19 Ascomycetes, and 102 Basidiomycetes.

INTRODUCCION

Actualmente no hay duda de la importancia que tienen el conocimiento y la conservación de las comunidades naturales, principalmente de aquellas áreas que aún poseen la mayoría de sus características originales. En nuestro país es posible encontrar una amplia diversidad biológica, sin embargo, muchas comunidades naturales han desaparecido convirtiéndose en zonas altamente perturbadas con la consecuente pérdida de especies silvestres.

Una de las alternativas que pretende aminorar la destrucción de los ecosistemas naturales es la creación de reservas de la biósfera, las cuales son áreas que comprenden extensiones considerables, donde es posible encontrar comunidades naturales con muy poco grado de alteración. Los objetivos que se persiguen en el establecimiento de las reservas, están enfocados a mantener el equilibrio ecológico de los ecosistemas y por lo tanto preservar la diversidad de las especies que los componen. Por otro lado se pretende que en estas áreas se realicen investigaciones que profundicen en la composición y funcionamiento de sus elemen-

¹ El presente trabajo se realizó gracias al financiamiento otorgado por el CONACYT (Proyecto PCCNCNA-0313373).

tos, para que con base en las mismas, sea posible el planteamiento de alternativas destinadas a la conservación del germoplasma y a la explotación racional de los recursos en beneficio de los habitantes de la región (Halfiter, 1984).

La Reserva de la Biósfera El Cielo en Tamaulipas, fue decretada en 1985 por el Gobierno Estatal, abarca una extensión de 144 530 ha, donde se presentan diversos tipos de asociaciones vegetales que incluyen matorral xerófilo, bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña y bosque de pino encino, extendiéndose estos dos últimos en gran parte de la reserva.

Dada la diversidad presente y el buen estado de conservación en algunas zonas, la Reserva de la Biósfera El Cielo es considerada como un área de sumo interés para la realización de investigaciones científicas. En cuanto a los hongos, la zona presenta una considerable riqueza en multitud de formas parásitas, saprobias y simbióticas, lo cual contrasta con la escasez de investigaciones micológicas realizadas en este lugar. Entre los estudios que incluyen hongos del estado de Tamaulipas están los de Hernández X. et al. (1951), Fidalgo (1963), Guzmán y Herrera (1971,1973), Pérez-Silva (1973), Guzmán (1981), Marmolejo et al. (1981), Chacón y Guzmán (1983), Guzmán (1984), Urista et al. (1985), García et al. (1986) y Guevara et al. (1987). Al menos 64 especies han sido registradas para el estado de Tamaulipas (Lista 1), de las cuales 37 provienen de localidades incluidas en el área de la reserva. Considerando el bajo número de trabajos micológicos desarrollados en la zona y la importancia que los hongos tienen en los ecosistemas, resulta imprescindible conocer las especies y su distribución como una fase inicial para el posterior desarrollo de investigaciones que se enfoquen en especies de interés ecológico y económico. El presente trabajo tuvo como objetivo contribuir al conocimiento micoflorístico de la Reserva de la Biósfera El Cielo analizando la distribución, sustrato e importancia de algunas especies colectadas en cuatro tipos de vegetación subsecuentes en un gradiente altitudinal.

Area de estudio. La Reserva de la Biósfera El Cielo se ubica al suroeste del estado de Tamaulipas, sobre la Sierra Madre Oriental. Comprende gran parte del municipio de Gómez Farías y algunas extensiones de los municipios de Jaumave, Llera y Ocampo (Sosa, 1987).

Los tipos de vegetación y los datos climáticos que a continuación se describen son los correspondientes a los lugares de interés para el presente trabajo. La información esta basada en los estudios de Puig y Bracho (1987) y Puig et al. (1987).

Bosque tropical subcaducifolio (BTS). Prospera entre los 200 y los 800 m de altitud. Presenta un clima cálido húmedo. Algunos de los árboles más comunes son *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Croton niveus* Billb. ex Beurl., *Mirandaceltis monoica* (Hemsl.) Sharp, *Brosimum alicastrum* Sw. y *Ficus* spp. El estrato arbustivo es denso y las lianas y epífitas son poco abundantes.

Bosque mesófilo de montaña (BMM). Esta formación abarca una gran extensión de la reserva. Se localiza entre los 800 y los 1400 m de altitud. Tiene un clima templado húmedo. Los componentes arbóreos dominantes son *Quercus germana* Cham. et Schlecht., *Q. sartorii* Liebm., *Liquidambar styraciflua* L. y *Magnolia schiedeana* Schlecht. entre otros. Durante todo el año prevalece una alta humedad relativa en el bosque, por lo que es posible observar una gran abundancia de epífitas.

Bosque de encino-pino (BEP). Se encuentra entre los 1400 y los 1800 m de altitud. Está integrado por asociaciones de *Quercus sororia* Liebm., *Q. glaucescens* Humb. et Bonp. y *Pi-*

nus teocote Schl. et Cham., principalmente. Por arriba de los 1800 m prospera el bosque de pino, cuyas especies dominantes son *Pinus patula* Schiede et Deppe, *P. teocote* Schl. et Cham. y *P. pseudostrobus* Lindl., encontrándose también algunas especies de encinos que junto con los pinos alternan con asociaciones de *Agave* y *Vaccinium*.

METODOLOGIA

Durante 1986 y 1987 se realizaron 5 exploraciones en el área de estudio. En cada salida las colectas se concentraron en los alrededores de las zonas representativas de 4 de las principales áreas ecológicas que comprende la reserva. Los sitios de colecta se localizan en un gradiente altitudinal con dirección aproximada SE-NW, a lo largo del cual se sustituyen desde el punto más bajo hasta el más alto el BTS, el BMM y el BEP con ecotonos relativamente angostos. Para el bosque tropical subcaducifolio se colectó en los alrededores del poblado de Gómez Farías sobre la vertiente occidental de la Sierra Chiquita, a una altitud de 240 a 350 m. En el bosque mesófilo se exploró en los alrededores del rancho El Cielo donde la altitud es de 1200 m. Para la zona de transición (ZT) entre el bosque mesófilo y el bosque de encino-pino se realizaron recorridos en el área que circunda la ranchería El Julilo a 1400 m de altitud. En el bosque de encino-pino se colectó en La Perra, cuya altitud es de 1800 m.

De cada ejemplar se describieron sus características en fresco, siguiendo las recomendaciones de Cifuentes et al. (1986). En el bosque mesófilo, cuando fue posible, se registró la especie de los troncos en diferente estado de descomposición sobre los que se encontraban creciendo los hongos lignícolas saprofitos. El estudio microscópico del material se llevó a cabo siguiendo las técnicas ordinarias en micología, elaborando preparaciones montadas en KOH 5%, solución de Melzer, lactofenol y diversos colorantes. Para la identificación se consultaron los trabajos de Dennis (1978), Farr (1976), Geesteranus y Nanfeldt (1969), Guzmán (1979), Harrison (1968), Hesler y Smith (1979), López et al. (1979), Pérez-Silva (1973), Rogers (1986), Rogers y Callan (1987) y Ryvarden y Johansen (1980) entre otros.

Para conocer el grado de similitud de la composición de especies entre los diferentes lugares estudiados se utilizó el índice de Sørensen, (Is) (Mueller-Dombois, 1981).

Los ejemplares fueron depositados en el herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB), con excepción de los correspondientes al grupo de los Hidnáceos, los cuales se encuentran en el herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME).

RESULTADOS Y DISCUSION

Especies estudiadas. Los datos que se presentan provienen del estudio de 275 ejemplares. En el cuadro 1 se resume la información concerniente a la distribución, sustrato e importancia de las 126 especies identificadas, de las cuales 102 pertenecen a la subdivisión Basidiomycotina, 19 a Ascomycotina y 5 son Myxomycetes. En el cuadro 2 se puede observar que en los cuatro tipos de vegetación estudiados los hongos de la subdivisión Basidiomycotina fueron los mejor representados.

Distribución. Para el bosque tropical subcaducifolio se incluyen 31 especies (Cuadro 2).

Entre los hongos que se identificaron (Cuadro 1) las especies *Daldinia concentrica*, *Auricularia mesenterica*, *A. delicata*, *Phillipsia dominguensis*, *Hexagonia hydnooides*, *H. papyracea*, *Lenzites elegans*, *Polyporus tricholoma*, *Pycnoporus sanguineus*, *Panus crinitus*, *P. rudis*, *Hydnopolyporus fimbriatus* y *Schizophyllum commune*, son consideradas como típicas de zonas tropicales (Guzmán, 1979), cuya distribución se extiende en México en los estados de Veracruz y Oaxaca (Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1979), Morelos (Galván y Guzmán, 1977; López et al., 1985; Portugal et al., 1985), Jalisco (Guzmán y García-Saucedo, 1973), Michoacán (Díaz-Barriga et al., 1988) y Yucatán (Guzmán, 1983). En cuanto a los resultados obtenidos con el índice de similitud, el mayor número de especies comunes fue con el BMM (Is=25%) y el menor con el BEP (Is=8%).

Para el bosque mesófilo de montaña se identificaron 89 especies (Cuadro 2). La mayoría han sido registradas para los bosques mesófilos de los estados de Hidalgo (Frutis y Guzmán, 1983), Jalisco (Guzmán y García-Saucedo, 1973), Veracruz y Oaxaca (Welden y Guzmán, 1978). Más del 80% de la micoflora identificada para este tipo de vegetación es considerada como típica de bosques mixtos templados, presentándose en menor grado algunas especies tropicales como son *Mutinus caninus*, *Phillipsia domingensis*, *Hexagonia hydnooides*, *Auricularia mesenterica*, *Hydnopolyporus fimbriatus* y *Cotylidia diaphana*. Esta misma combinación entre elementos tropicales y templados ha sido señalada por Frutis y Guzmán (1983) en el bosque mesófilo del estado de Hidalgo, lo que concuerda con una de las características distintivas de este tipo de vegetación (Puig et al., 1987). Lo anterior se ve reflejado en los resultados obtenidos con el índice de similitud, siendo éste de 49% con la zona de transición, 25% con el BTS y 38% con el BEP.

Para el área de transición entre el bosque mesófilo y el bosque de encino-pino se identificaron 45 especies (Cuadros 1 y 2). Como es de esperarse en esta franja ecotonal se encontraron tanto especies presentes en el bosque mesófilo (Is=49%) como especies del bosque de encino-pino (Is=50%). Los hongos con afinidad tropical estuvieron representados en menor proporción que en el BMM; el índice de similitud entre la ZT y el BTS fue de 21%.

En la zona de encino-pino, la mayoría de las 47 especies identificadas (Cuadros 1 y 2) son representativas de bosques mixtos de coníferas (Guzmán, 1979; Varela y Cifuentes, 1979; Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1979; Frutis et al., 1985; Díaz-Barriga et al., 1988). Este tipo de vegetación compartió el mayor número de especies con la zona de transición (Is=50%) y el menor con el BTS (Is=8%), ya que únicamente las especies *Daldinia concentrica*, *Lenzites elegans* y *Panus crinitus* se encontraron en ambas comunidades. Es interesante mencionar que estos hongos fueron observados en los cuatro tipos de vegetación estudiados, lo que indica que presentan una gran capacidad para desarrollarse bajo diferentes condiciones climáticas.

Lo anterior se confirma con lo señalado por Welden y Lemke (1961) para la especie *Lenzites elegans*, la cual se distribuye tanto en las zonas templadas del noreste de los Estados Unidos como en las zonas subtropicales y áridas de Florida y Texas respectivamente; de igual forma *Daldinia concentrica* crece en los bosques de coníferas de Estados Unidos y México y en los bosques tropicales o subtropicales de Florida, las Islas del Caribe, México y Centro América (Guzmán, 1973a). En lo que respecta a *Panus crinitus*, aun cuando es considerada como una especie pantropical en América (Singer, 1953), su distribución no está confinada a lugares de clima caliente, ya que en México también ha sido registrada en bosques de pino-encino en los estados de Hidalgo (Varela y Cifuentes, 1979, Frutis y Guzmán, 1953) y Veracruz (Guzmán y Villarreal, 1984).

Sustrato. Como se muestra en el cuadro 3, 29 de las 31 especies estudiadas en el bosque tropical se encontraron creciendo sobre madera principalmente de troncos tirados. La mayor abundancia de especies lignícolas saprobias o parásitas en las zonas tropicales en comparación con las zonas templadas, ha sido señalada por diversos autores (Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1979; Díaz-Barriga et al., 1988).

Se ha sugerido que los bosques tropicales poco perturbados albergan una riqueza mayor de especies humícolas que lignícolas (Guzmán, 1983). En el caso particular del bosque tropical subcaducifolio de Gómez Farías, se colectó tanto en zonas altamente perturbadas como en áreas con vegetación primaria sin que se observase diferencia en la proporción de hongos lignícolas y humícolas. Las especies lignícolas más abundantes en el BTS fueron *Cerrena maxima*, *Hexagonia papyracea* y *H. hydroides* esta última es típica de zonas perturbadas (Galván y Guzmán, 1977) y también fue observada en algunos lugares del bosque mesófilo en terrenos donde se ha practicado la tala, ya sea para la explotación de madera o bien para el establecimiento de cultivos generalmente de autoconsumo.

En el bosque mesófilo se encontró una considerable riqueza de hongos desarrollándose sobre troncos tirados (Cuadro 3); del total de las especies identificadas 50% fue colectado principalmente sobre la madera de árboles en diferente estado de descomposición. La abundancia de árboles caídos en esta zona está relacionada con la orientación de la sierra, el efecto de los vientos alisios y los frecuentes ciclones tropicales que afectan a esta región (Jáuregui, 1967; Arriaga, 1987). En el cuadro 4 se presentan algunos de los hongos lignícolas encontrados sobre troncos caídos de 5 especies arbóreas del bosque mesófilo. En la madera de *Quercus germana* y *Q. sartorii* se observó una mayor diversidad, siendo los hongos *Cyclomyces tabacinus*, *Ganoderma applanatum*, *Trametes versicolor*, *Phellinus gilvus* y *Lenzites elegans* los más abundantes; casi todos ellos son considerados como agentes causales de pudriciones blancas (Ojeda et al., 1986).

En cuanto a los hongos que se desarrollan en el estiércol, solamente se encontraron tres especies: *Panaeolus antillarum*, *Conocybe teneray* *Stropharia semiglobata* (Cuadros 1 y 3), los dos primeros en el bosque mesófilo y el tercero en el bosque de encino-pino. La escasez de hongos fimícolas nos da idea de la baja incidencia de ganado en la zona.

Importancia. Con relación a la micoflora simbiótica (Cuadros 1 y 3), 27 especies pueden ser consideradas como probables hongos ectomicorrícicos, de acuerdo a las referencias de Trappe (1962) y Guzmán (1979). Es importante señalar que existe una gran variación en la respuesta de los hongos para formar este tipo de asociaciones, por lo que la sola presencia de los mismos no asegura que se encuentren estableciendo relaciones micorrícicas.

La distribución de hongos ectomicorrícicos se extiende desde el bosque mesófilo hasta el bosque de encino-pino (Cuadro 3). En el bosque tropical subcaducifolio no se encontró ninguna especie de esta afinidad ecológica, lo cual no es sorprendente, ya que se ha visto que la mayoría de los árboles tropicales forman micorrizas del tipo vesículo-arbuscular (Janos, 1983). Sin embargo, la presencia de los géneros *Lactarius*, *Boletus* y *Russula* en la selva de Quintana Roo sugiere la existencia de ectomicorrizas (Guzmán, 1983) en este tipo de comunidades vegetales.

Las especies comestibles sumaron 32 (Cuadro 3), distribuyéndose del bosque mesófilo al bosque mixto de encino-pino. Cabe señalar que en lo que concierne a los habitantes de los

poblados localizados en el bosque mesófilo, existe muy poca tradición en el uso de los hongos como fuente de alimento. Una de las especies comestibles más abundantes fue *Lactarius indigo*, la cual se presentó muy frecuentemente en el mes de octubre, tanto en el bosque mesófilo como en la zona ecotonal. De las especies estudiadas seis son tóxicas, sobresaliendo por su abundancia *Amanita verna*, que se caracteriza por ser altamente venenosa (Chinchilla et al., 1982).

Finalmente los hongos parásitos identificados incluyen las especies *Heteroporus biennis*, *Hydnopolyporus fimbriatus* y *Armillariella mellea*, que provocan daños a nivel radicular en diferentes especies arbóreas y *Cordyceps capitata* e *Hypomyces lactifluorum* que son parásitos de otros hongos. Sin embargo, la mayoría de las especies lignícolas que viven sobre árboles vivos pueden ser consideradas en diferente grado como parásitas. Un organismo interesante es el hongo gelatinoso *Tremella concrescens*, el cual está ampliamente distribuido desde el bosque mesófilo de montaña hasta el bosque de encino-pino, creciendo alrededor de la base de los tallos de plántulas de *Liquidambar styraciflua* y *Quercus sartorii* y cubriendo gran parte del área foliar de algunas plantas herbáceas; sin embargo, no se tienen evidencias para considerarla como parásita.

CONCLUSIONES

De la lista micoflorística que se presenta, el mayor porcentaje de similitud entre los 4 tipos de vegetación fue entre la zona de transición y el bosque de encino-pino y el menor entre el bosque tropical subcaducifolio y el bosque de encino-pino. El bosque mesófilo de montaña presentó tanto especies con afinidad tropical como templada, siendo estas últimas las más abundantes.

Las especies *Daldinia concentrica*, *Lenzites elegans* y *Panus crinitus* se encontraron distribuidas desde el bosque tropical subcaducifolio hasta el bosque de encino-pino.

En el bosque tropical subcaducifolio se observó una mayor proporción de especies lignícolas que humícolas, a diferencia del bosque mesófilo, donde se presentó la misma proporción. Los hongos ectomicorrícicos, al igual que la mayoría de las especies comestibles y tóxicas, se distribuyen del bosque mesófilo de montaña al bosque de encino-pino.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer al Biól. Ricardo Valenzuela las facilidades brindadas para la utilización de la bibliografía e instalaciones del herbario de la ENCB del IPN, así como su participación en la colecta, asesoría e identificación de la mayor parte del material presentado. Los biólogos Lilia Pérez, Margarita Villegas, Rosa E. Santillán, Joaquín Cifuentes, Arturo Estrada, Nora Medina, Alejandro Kong-Luz y Rodrigo Nava me auxiliaron en la identificación de algunos grupos específicos. También quiero expresar mi reconocimiento al Dr. Gastón Guzmán, al Biól. Ricardo Valenzuela y al M. en C. Vinicio Sosa, cuyas observaciones y sugerencias a un primer manuscrito fueron de gran utilidad.

LITERATURA CITADA

- Arriaga, L. 1987. Perturbaciones naturales por la caída de árboles. In: Puig H. y R. Bracho (eds.). El bosque mesófilo de montaña de Tamaulipas. Publicación 21. Instituto de Ecología. México, D. F. pp. 133-152.
- Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez. 1986. Hongos. In: Lot, A. y F. Chiang (eds.). Manual de herbario. Consejo Nacional de la Flora de México. México, D. F. pp. 55-64.
- Chacón, S. y G. Guzmán. 1983. Especies de macromicetos citados de México. V. Ascomycetes. Parte II. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 103-114.
- Chinchilla, E. F., R. M. Aroche, E. Pérez-Silva y P. Fuente. 1982. Aspectos taxonómicos, químicos y farmacológicos de *Amanita verna* (Agaricales). Bol. Soc. Mex. Mic. 17:130-139.
- Díaz-Barriga, H., F. Guevara-Fefer y R. Valenzuela. 1988. Contribución al conocimiento de los macromicetos del estado de Michoacán. Acta Bot. Mex. 2:21-44.
- Dennis, R. W. G. 1978. British Ascomycetes. Cramer. Vaduz. 280 pp.
- Farr, M.L. 1976. Myxomycetes. In: Flora Neotropica 16. Mycology Series Vol. 2. Nueva York. pp. 173-184.
- Fidalgo, O. 1963. Studies on the type species of *Hydnopolyporus*. Mycologia 55: 713-727.
- Frutis, I. y G. Guzmán. 1983. Contribución al conocimiento de los hongos del Estado de Hidalgo. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 219-265.
- Frutis, I., E. Chio y A. Estrada. 1985. Nuevos registros de macromicetos del Estado de México. Rev. Mex. Mic. 1: 285-300.
- Galván, R. y G. Guzmán. 1977. Estudio florístico sobre los hongos destructores de la madera del grupo de los Poliporáceos, en el Estado de Morelos. Bol. Soc. Mex. Mic. 11: 35-98.
- García, J., G. Gaona, J. Castillo y G. Guzmán. 1986. Nuevos registros de Boletáceos en México. Rev. Mex. Mic. 2: 343-366.
- Geesteranus, M. R. J. y J. A. Nanfeldt. 1969. The genus *Sarcodon* in Sweden in the light of recent investigations. Sv. Bot. Tidskr. 63:401-440.
- Guevara, G., J. García y J. Castillo. 1987. New records of *Lactarius* in México. Mycotaxon 30: 157-176.
- Guzmán, G. 1973a. Some distributional relationships between Mexican and United States mycofloras. Mycologia 65:1319-1330.
- Guzmán, G. 1973b. Hongos mexicanos (macromicetos) en los herbarios del extranjero, II. Especies del herbario de Farlow, de la Universidad de Harvard. E.U.A. Bol. Soc. Mex. Mic. 7:121-127.
- Guzmán, G. 1979. Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera. Ed. Limusa. México, D.F. 577 pp.
- Guzmán, G. 1981. Hongos mexicanos en los herbarios del extranjero, IV. Bol. Soc. Mex. Mic. 16: 29-33.
- Guzmán, G. 1983. Los hongos de la Península de Yucatán, II. Nuevas exploraciones y adiciones micológicas. Biotica 8: 71-100.
- Guzmán, G. 1984. Nuevos registros de *Lysurus periphragmoides* de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 169-171.
- Guzmán, G. y D. García-Saucedo. 1973. Macromicetos del Estado de Jalisco, I. Consideraciones generales y distribución de las especies conocidas. Bol. Soc. Mex. Mic. 7: 129-143.
- Guzmán, G. y T. Herrera. 1971. Especies de macromicetos citadas de México, II. Fistulinaceae, Meruliaceae y Polyporaceae. Bol. Soc. Mex. Mic. 5:57-77.
- Guzmán, G. y T. Herrera. 1973. Especies de macromicetos citados de México, IV. Gasteromicetos. Bol. Soc. Mex. Mic. 7: 105-119.
- Guzmán, G. y L. Villarreal. 1984. Estudios sobre los hongos, líquenes y mixomicetos del Cofre de Perote, Veracruz, I. Introducción a la micoflora de la región. Bol. Soc. Mex. Mic. 19:107-124.
- Guzmán-Dávalos L. y G. Guzmán. 1979. Estudio ecológico comparativo entre los hongos macromicetos de los bosques tropicales y los de coníferas del sureste de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 13:89-125.
- Halffter, G. 1984. Las reservas de la biósfera: conservación de la naturaleza para el hombre. Acta Zool. Mex. 5: 4-48.
- Harrison, K. A. 1968. Studies on the Hydnums of Michigan. I. Genera *Phellodon*, *Bankera*, *Hydnellum*. Mich. Bot. 7(4): 212-270.

- Hernández X., E., H. Crum, W. B. Fox, Jr. y A. J. Sharp. 1951. A unique vegetation area in Tamaulipas, Bull. Torrey Bot. Club. 78(6): 458-463.
- Hesler, L. R. y A. H. Smith. 1979. North American species of *Lactarius*. University of Michigan Press. Ann Arbor. 841 pp.
- Janos, D. P. 1983. Tropical mycorrhiza, nutrient cycles and plant growth. In: Sutton, S. L., T. C. Whitmore y A. C. Chadwick (eds.). Tropical rain forest: ecology and management. Blackwell Scientific Publications. Oxford. pp. 327-345.
- Jáuregui, E. 1967. Las ondas del este y los ciclones tropicales en México. Ing. Hídric. Mex. 21(3): 197-208.
- López, A., A. Sosa y L. Villarreal. 1979. Estudios sobre los Myxomycetes del Estado de Veracruz, I. Bol. Soc. Mex. Mic. 13:127-144.
- López, L., M. Mora, E. Montiel y G. Guzmán. 1985. Nuevos registros de los Agaricales del Estado de Morelos. Rev. Mex. Mic. 1:269-284.
- Marmolejo, G., J. Castillo y G. Guzmán. 1981. Descripción de especies de teleforáceos poco conocidos en México. Bol. Soc. Mex. Mic. 15:9-66.
- Mueller-Dombois, D. 1981. Ecological measurements and microbial populations. In: Wiclów, D. y G. Carroll (eds.). The fungal community. Its organization and role in the ecosystem. Mycology Series. Vol. 2. Nueva York. pp. 173-184.
- Ojeda, L. S., M. L. Sandoval y R. Valenzuela. 1986. Los poliporáceos de México, I. Descripción de algunas especies del noreste de Guanajuato. Rev. Mex. Mic. 2: 367-436.
- Pérez-Silva, E. 1973. El género *Daldinia* (Pyrenomycetes) en México. Bol. Soc. Mex. Mic. 7:51-58.
- Portugal, D., E. Montiel, L. López y V. M. Mora. 1985. Contribución al conocimiento de los hongos que crecen en la región de El Texcal, Estado de Morelos. Rev. Mex. Mic. 1: 401-412.
- Puig, H. y R. Bracho. 1987. Climatología. In: Puig, H. y R. Bracho (eds.). El bosque mesófilo de montaña de Tamaulipas. Publicación 21. Instituto de Ecología. México, D.F. pp. 39-54.
- 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. Publicación 21. Instituto de Ecología. México, D. F. pp. 55-79.
- Rogers, J. D. 1986. Provisional keys to *Xylaria* species in continental United States. Mycotaxon 26:85-97.
- Rogers, J. D. y B. E. Callan. 1987. The Xylariaceae of the rain forest of North Sulawesi (Indonesia). Mycotaxon 29:113-172.
- Ryvarden, L. y I. Johansen. 1980. A preliminary Polypore flora of East Africa. Fungiflora. Oslo. 636 pp.
- Singer, R. 1953. Four years of mycological work in South America. Mycologia 45:865-891.
- Sosa, V. J. 1987. Generalidades de la región de Gómez Farías. In: Puig, H. y R. Bracho (eds.). El bosque mesófilo de montaña de Tamaulipas. Publicación 21. Instituto de Ecología. México, D. F. pp. 15-28.
- Trappe, J. M. 1962. Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. Bot. Rev. 28: 538-606.
- Urista, E., J. García y J. Castillo. 1985. Algunas especies de gasteromicetos del norte de México. Rev. Mex. Mic. 1:471-523.
- Varela, L. y J. Cifuentes. 1979. Distribución de algunos macromicetos en el norte del Estado de Hidalgo. Bol. Soc. Mex. Mic. 13:75-88.
- Welden, A. L. y G. Guzmán. 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (parte de los Estados de Veracruz y Oaxaca). Bol. Soc. Mex. Mic. 12:59-102.
- Welden, A. L. y A. Lemke. 1961. Distribution of some Mexican fungi in North America. Amer. Midl. Natur. 65(1):11-117.

Lista 1. Especies citadas para el estado de Tamaulipas†.

- Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. (10)
- * *Austroboletus subflavidus* (Murr.) Wolfe (3)
- Battarreoides digueti* (Pat. & Har.) Heim & Herrera (13)
- Bovista plumbea* Pers. (13)
- Clathrus crispus* Turp. (5)
- C. ruber* Mich.: Pers. (13)
- * *Collybia radicata* Fr. (10)
- Coriolopsis versicolor* (L.: Fr.) Quel. (8)
- * *Crucibulum levis* (D. C.) Kambly (13)
- * *Cyathus olla* Batsch: Pers. (13)
- * *C. poeppigii* Tul. (13)
- * *C. striatus* Pers. (13)
- * *Chlorociboria aeruginascens* (Nyl.) Kanouse (10)
- * *Daldinia concentrica* (Bolt.: Fr.) Ces. & De Not. (10) (12)
- * *D. vernicosa* (Schw.) Ces. & De Not. (1) (12)*
- * *Favolus braziliensis* Fr. (10)
- * *Fomes australis* Cke. (10)
- Ganoderma lucidum* (Leys.: Fr.) Karst. (7)
- G. sessile* Murr. (7)
- * *Hexagona hydnooides* (Sw.: Fr.) M. Fid. (8)
- * *Hydnopolyporus palmatus* (Hook.) O. Fid. (8)
- * *Hygrophorus conicus* (Scop.: Fr.) Fr. (10)
- Lactarius argillaceifolus* Hesler & Smith (4)
- * *Lactarius fumosus* Peck (4)
- * *L. gerardii* Peck (4)
- * *L. hygrophoroides* Berk. & Curt. (4)
- * *L. indigo* (Schw.) Fr. (10)
- L. olympianus* Hesler & Smith (4)
- * *L. cf. pterosporus* Rogman. (4)

† El número corresponde a la referencia bibliográfica.

(1) Chacón y Guzmán, 1983; (2) Fidalgo, 1963; (3) García et al., 1986; (4) Guevara et al., 1987; (5) Guzmán, 1973b; (6) Guzmán, 1981; (7) Guzmán, 1984; (8) Guzmán y Herrera, 1971; (9) Guzmán y Herrera, 1973; (10) Hernández X. et al., 1951; (11) Marmolejo et al., 1981; (12) Pérez-Silva, 1973; (13) Urista et al., 1985.

* Colectas en sitios dentro de la Reserva de la Biósfera El Cielo.

- * *Lactarius piperatus* var. *glaucescens* (Crossl.) Herler & Smith (4)
- Lasiobolus trichoboloides* Kahn & Bezerra (2)
- Lysurus periphragmoides* (Klotzsch) Dring (7) (13)
- * *Merulius tremellosus* Schr.: Fr. (10)
- Montagnea arenaria* (DC.) Zeller (13)
- * *Mutinus caninus* (Pers.) Fr. (13)
- Myriostoma coliforme* (Dick.: Pers.) Corda (13)
- Phellorinia inquinans* Berk. (13)
- Panus crinitus* (L.: Fr.) Sing. (7)
- Podaxis pistillaris* (L.: Pers.) Fr. emend. Morse (9) (13)
- * *Polyporus adustus* Willd.: Fries (10)
- * *P. cinnabarinus* Jacq.: Fr. (10)
- * *P. fimbriatus* Fr. (10)
- * *P. gilvus* Schw.: Fr. (10)
- P. hirsutus* Wolf.: Fr. (7)
- * *P. maximus* (Mont.) Overh. (10)
- * *P. rhipidium* Berk. (10)
- P. sanguineus* L.: Fr. (8) (7)
- * *P. sulfureus* Fr. (10)
- * *P. tabacinus* Mont. (10)
- * *P. tenuis* Sacc. (10)
- * *P. versicolor* Fr. (10)
- P. villosus* Sw. : Fr. (7)
- * *Schizophyllum commune* Fr. (10) (7)
- Sordaria australis* (Speg.) Ahmed & Cain (1)
- S. capybarae* (Speg.) Ahmed & Cain (1)
- S. minima* (Aversw.) Ahmed & Cain (1)
- S. minimoides* Ahmed & Cain (1)
- S. platymera* Ahmed & Cain (1)
- S. pulchella* (Hansen) Ahmed & Cain (1)
- S. tetramera* Ahmed & Cain (1)
- * *Stereum ostrea* (Blume & Nees: Fr.) Fr.(11)
- * *S. subpileatum* Berk. & Curt. (11)
- * *Trametes rigida* Berk. & Mont. (6)
- * *Xylaria cubensis* Mont. (10)

NOTA: Los nombres específicos están escritos tal y como fueron registrados por los autores.

Cuadro 1. Distribución, sustrato e importancia de las especies estudiadas de la Reserva de la Biósfera El Cielo.

| ESPECIE | DISTRIBUCION | | | | SUSTRATO | IMPORTANCIA |
|---|--------------|----|-----|----|----------------|-------------|
| | I | II | III | IV | | |
| MYXOMYCETES | | | | | | |
| Trichiaceae | | | | | | |
| <i>Arcyria incarnata</i> (Pers.) Pers. | | X | | | M | |
| <i>Hemitrichia stipitata</i> (Massee) Macbride | X | | | | M | |
| Stemonitaceae | | | | | | |
| <i>Stemonitis fusca</i> Roth | X | | | | M | |
| Reticulariaceae | | | | | | |
| <i>Lycogala epidendrum</i> (Mich.) Fr. | X | | | | M | |
| <i>L. flavofuscum</i> (Ehren.) Rost. | | X | | | M | |
| ASCOMYCOTINA | | | | | | |
| Pyrenomycetes | | | | | | |
| Xylariales | | | | | | |
| <i>Daldinia concentrica</i> (Bolt.: Fr.) Ces. & De Not. | X | X | X | X | M | DM |
| <i>D. verrucosa</i> (Schw.) Ces. & De Not. | | X | | | M | DM |
| <i>Entonaema liquescens</i> Moell. | X | | | | M | |
| <i>Xylaria coccophora</i> Mont. | | X | X | | M | DM |
| <i>Xylaria grammica</i> (Mont.) Fr. | | X | | | M | DM |
| <i>X. magnoliae</i> J. D. Rogers | | X | | | F ^a | |
| <i>X. persicaria</i> (Schw.: Fr.) Berck. & Curt. | | X | X | | F ^b | |

DISTRIBUCION:

- I Bosque tropical subcaducifolio
- II Bosque mesófilo de montaña
- III Transición entre II y IV
- IV Bosque de encino-pino

SUBSTRATO:

- H Humus
- M Madera
- E Estiércol
- F Frutos
- Ho Hongos

IMPORTANCIA:

- MI Micorrícicos
- DM Degradadores de la madera
- C Comestibles
- T Tóxicos

- ^a Sobre frutos de *Magnolia schiedeana*
- ^b Sobre frutos de *Liquidambar styraciflua*
- ^c Sobre *Elaphomyces*
- ^d Sólo en estado juvenil

| ESPECIE | DISTRIBUCION | | | | SUSTRATO | IMPORTANCIA |
|---|--------------|----|-----|----|-----------------|-------------|
| | I | II | III | IV | | |
| Clavicipitales | | | | | | |
| <i>Cordyceps capitata</i> (Holm.: Fr.) Link | | | X | | Ho ^c | |
| Hypocreales | | | | | | |
| <i>Hypomyces lactifluorum</i> (Schw.: Fr.) Tul. | | X | | | Ho | C |
| Discomycetes | | | | | | |
| Helotiales | | | | | | |
| <i>Leotia lubrica</i> Pers. | | X | X | X | H | |
| Pezizales | | | | | | |
| <i>Helvella crispa</i> Scop.: Fr. | | X | X | X | H | MI,C |
| <i>Macropodia macropus</i> (Fr.) Fuck. | | X | | X | H | |
| <i>Paxina acetabulum</i> (Lin.: St. Am.) Kunt. | | | | X | H | C |
| <i>Humaria hemisphaerica</i> (Wigg.: Fr.) Fuck | | X | | | H | |
| <i>Scutellinia scutellata</i> (L.) Kunt. | | X | | X | H | |
| <i>Cookeina sulcipes</i> (Berk.) Kunt. | X | | | | M | DM |
| <i>C. tricholoma</i> (Mont.) Kunt. | X | | | | M | DM |
| <i>Phillipsia domingensis</i> (Berk.) Berk. | X | X | | | M | DM |
| <i>Sarcosoma mexicana</i> (E. & Holw.) Pad. & Tyl. | | X | | | H | |
| BASIDIOMYCOTINA | | | | | | |
| Phragmobasidiomycetes | | | | | | |
| Auriculariaceae | | | | | | |
| <i>Auricularia auricula</i> (Hook.) Und. | X | | | | M | C |
| <i>A. delicata</i> (Fr.) Henn. | X | | | | M | DM, C |
| <i>A. fuscosuccinea</i> (Mont.) Farlow | X | X | | | M | DM, C |
| <i>A. mesenterica</i> Pers. | X | X | | | M | DM, C |
| Tremellaceae | | | | | | |
| <i>Tremella lutescens</i> Fr. | | X | | | M | DM |
| <i>T. conrescens</i> (Fr.) Burt. | | X | X | X | H | |
| <i>Tremellodendron schwenitzii</i> (Peck) Atk. | | X | X | X | H | |
| Aphylophorales | | | | | | |
| Stereaceae | | | | | | |
| <i>Cotylidia diaphana</i> (Schw.) Len. | | X | | | M | |
| <i>Stereum complicatum</i> (Fr.) Fr. | | X | X | | M | DM |
| <i>S. hirsutum</i> (Wild.: Fr.) S. F. Gray | | X | | X | M | DM |

| ESPECIE | DISTRIBUCION | | | | SUSTRATO | IMPORTANCIA |
|---|--------------|----|-----|----|----------|-------------|
| | I | II | III | IV | | |
| <i>Stereum ostrea</i> (Blume & Ness: Fr.) Fr. | | X | X | X | M | DM |
| <i>S. subpileatum</i> Berk. & Curt. | | X | X | X | M | DM |
| Hymenochaetaceae | | | | | | |
| <i>Coltricia cinnamomea</i> (Pers.) Murr. | | X | | | H | |
| <i>C. fomicola</i> (Berk. & Curt.) Murr. | | X | | | H | |
| <i>C. perennis</i> (Fr.) Murr. | | X | | | H | |
| <i>Cyclomyces tabacinus</i> (Mont.) Pat. | X | X | X | | M | DM |
| <i>Phellinus gilvus</i> (Schw.) Pat. | | X | X | X | M | DM |
| Ganodermataceae | | | | | | |
| <i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat. | | X | X | X | M | DM |
| <i>G. lobatum</i> (Schw.) Atk. | X | | | X | M | DM |
| <i>G. sessile</i> Murr. | X | | | | M | DM |
| Polyporaceae | | | | | | |
| <i>Cerrena maxima</i> (Mont.) Hansen | X | | | | M | DM |
| <i>Corioloopsis polyzona</i> (Pers.) Ryv. | X | X | | | M | DM |
| <i>Echinochaete megalopora</i> (Mont.) Reid | | | X | X | M | DM |
| <i>Fomes fasciatus</i> (Schw.: Fr.) Cke. | | X | | | M | DM |
| <i>Heteroporus biennis</i> (Fr.) Laz. | | X | | X | H | |
| <i>Hexagonia hydroides</i> (Sw.: Fr.) M. Fid. | X | X | | | M | DM |
| <i>H. papyracea</i> Berk. | X | | | | M | DM |
| <i>Hydnopolyporus fimbriatus</i> (Fr.) Reid | X | X | | | H | |
| <i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.: Fr.) Murr. | | X | X | | M | DM, C |
| <i>Lenzites betulina</i> (Fr.) Fr. | | X | X | | M | DM |
| <i>L. elegans</i> (Spr.: Fr.) Pat. | X | X | X | X | M | DM |
| <i>Polyporus arcularius</i> Fr. | | | | X | M | DM |
| <i>P. leprieuri</i> Mont. | | X | | | M | DM |
| <i>P. tricholoma</i> Mont. | X | X | | | M | DM |
| <i>Pycnoporus sanguineus</i> (Fr.) Murr. | X | X | | | M | DM |
| <i>Trametes pavonia</i> (Hook.) Ryv. | X | | X | | M | DM |
| <i>T. versicolor</i> (Fr.) Pil. | | X | X | | M | DM |
| <i>T. villosa</i> (Fr.) Kreisel | X | X | X | | M | DM |
| <i>Trichaptum bifforme</i> (Fr. in Kl.) Ryv. | | X | X | X | M | DM |
| Meruliaceae | | | | | | |
| <i>Merulius incarnatus</i> Schw. | | X | | | M | |
| Clavariaceae | | | | | | |
| <i>Clavicornia pixidiata</i> (Fr.) Doty | | X | X | | M | DM |
| <i>Ramaria stricta</i> (Fr.) Quéf. | | X | | X | M | DM |
| <i>R. subbotrytis</i> (Coker) Cor. | | X | | X | H | |
| Hydnaceae | | | | | | |
| <i>Hericium erinaceum</i> (Bull.: Fr.) Pers. | | | | X | M | DM |
| <i>Hydnellum earlianum</i> Banker | | | | X | H | |
| <i>H. scrobiculatum</i> var. <i>zonatum</i> (Batsch: Fr.) Harrison | | X | | | H | |

| ESPECIE | DISTRIBUCION | | | | SUSTRATO | IMPORTANCIA |
|---|--------------|----|-----|----|----------|-------------|
| | I | II | III | IV | | |
| <i>Hydnum repandum</i> L.: Fr. | | X | X | X | H | MI, C |
| <i>Phellodon niger</i> (Fr.) Karst | | | X | X | H | |
| <i>Sarcodon imbricatum</i> (Fr.) Karst. | | | | X | H | MI, C |
| Cantharellaceae | | | | | | |
| <i>Cantharellus cibarius</i> Fr. | | X | X | X | H | MI, C |
| <i>Craterellus cornucopioides</i> L.: Pers. | | X | | X | H | MI, C |
| Lentinaceae | | | | | | |
| <i>Panus conchatus</i> (Bull.: Fr.) Fr. | | | X | | M | DM, C |
| <i>P. crinitus</i> (L.: Fr.) Sing. | X | X | X | X | M | DM |
| <i>P. rudis</i> Fr. | X | | | | M | DM |
| <i>Pleurotus levis</i> (B. & C.) Sing. | | X | | | M | DM |
| Schizophyllaceae | | | | | | |
| <i>Schizophyllum commune</i> Fr. | X | X | X | | M | DM |
| <i>S. umbrinum</i> Berk. | | X | | | M | DM |
| Agaricales | | | | | | |
| Tricholomataceae | | | | | | |
| <i>Armillariella mellea</i> (Vahl.: Fr.) Karst. | | X | | X | H | C |
| <i>Clitocybe gibba</i> (Pers.: Fr.) Kumm. | | | X | X | H | MI, C |
| <i>Collybia dryophila</i> (Bull.: Fr.) Kumm. | | X | | | H | C |
| <i>Dictyopanus pusillus</i> var. <i>rhpidium</i> (Berk.) Sing. | X | X | X | | M | DM |
| <i>Flammulina velutipes</i> (Curt.: Fr.) Sing. | | | X | X | M | DM, C |
| <i>Hohenbuhelia petaloides</i> (Bull.: Fr.) Sch. | | X | | | M | C |
| <i>Laccaria laccata</i> (Scop.: Fr.) Berk. & Br. | | X | | X | H | MI, C |
| <i>L. masonii</i> var. <i>brevispinosa</i> McNabb | | X | | | H | |
| <i>Marasmius ramealis</i> Bull.: Fr. | | X | X | X | M | DM |
| <i>Oudemansiella canarii</i> (Jungh.) Honh. | X | | | | M | DM |
| <i>Phyllotopsis nidulans</i> (Pers.: Fr.) Sing. | | | X | | M | DM |
| <i>Xeromphalina campanella</i> (Batsch: Fr.) Kohn & Maire | | | X | X | M | DM |
| <i>X. tenuipes</i> (Schw.) Smith | | | X | | M | DM |
| Amanitaceae | | | | | | |
| <i>Amanita caesarea</i> (Scop.: Fr.) Pers. | | X | | X | H | MI, C |
| <i>A. flavoconia</i> Atk. | | | | X | H | MI |
| <i>A. pantherina</i> (DC.: Fr.) Kumm. | | X | | | H | MI, T |
| <i>A. rubescens</i> (Pers.: Fr.) S. F. Gray | | X | X | | H | MI, C |
| <i>A. vaginata</i> (Bull.: Fr.) Vitt. | | X | X | X | H | MI, C |
| <i>A. verna</i> (Bull.: Fr.) Roq. | | X | X | X | H | MI, T |

| ESPECIE | DISTRIBUCION | | | | SUSTRATO | IMPORTANCIA |
|--|--------------|----|-----|----|----------|--------------------|
| | I | II | III | IV | | |
| Bolbitaceae | | | | | | |
| <i>Conocybe tenera</i> (Schaeff.: Fr.) Fayod | | X | | | E | |
| Coprinaceae | | | | | | |
| <i>Panaeolus antillarum</i> (Fr.) Denn. | | X | | | E | |
| Strophariaceae | | | | | | |
| <i>Naematoloma fasciculare</i> (Huds.: Fr.) Karst. | | | | X | H | T |
| <i>Pholiota squarrosa</i> (Fr.) Kumm. | | X | | | M | DM |
| <i>Stropharia semiglobata</i> (Batschi: Fr.) Quél. | | | | X | E | T |
| Russulaceae | | | | | | |
| <i>Lactarius deliciosus</i> (L.: Fr.) S. F. Gray | | | | X | H | MI, C |
| <i>L. gerardii</i> Peck | | X | | | H | |
| <i>L. indigo</i> (Schw.) Fr. | | X | X | | H | MI, C |
| <i>Russula brevipes</i> Peck | | | X | | H | MI, C |
| <i>R. foetens</i> Pers.: Fr. | | X | | X | H | MI, T |
| <i>R. nigricans</i> (Bull.: Fr.) Fr. | | | | X | H | MI, C |
| Boletaceae | | | | | | |
| <i>Austroboletus subflavidus</i> (Murr.) Wolfe | | X | | | H | |
| <i>Boletus rubellus</i> ssp. <i>fraternus</i> (Peck) Singer | | X | | | H | MI |
| <i>Boletellus ananas</i> (Curt.) Murr. | | X | | | H | MI, C |
| <i>Gyroporus castaneus</i> (Bull.: Fr.) Quél. | | X | | | H | MI, C |
| <i>Strobilomyces confusus</i> Sing. | | X | | X | H | MI, C |
| <i>S. floccopus</i> (Vahl: Fr.) Karst | | X | | | H | MI, C |
| <i>Leccinum chromapes</i> (Frost) Sing. | | | | X | H | |
| Gasteromycetes | | | | | | |
| Lycoperdales | | | | | | |
| <i>Geastrum saccatum</i> (Fr.) Fisch | | X | X | | H | |
| <i>Lycoperdum perlatum</i> Pers. | | X | | | H | MI, C ^d |
| <i>L. purpurascens</i> Berk. & Curt. | X | | | | M | C ^d |
| Sclerodermatales | | | | | | |
| <i>Astraeus hygrometricus</i> (Pers.) Morg. | | | X | | H | MI |
| <i>Pisolithus tinctorius</i> (Pers.) Coker & Couch | X | X | | | H | MI |
| <i>Scleroderma verrucosum</i> Pers. | | X | | | H | MI, T |
| Nidulariales | | | | | | |
| <i>Crucibulum laeve</i> (Huds.) Kambly | | X | X | | M | DM |

| ESPECIE | DISTRIBUCION | | | | SUSTRATO | IMPORTANCIA |
|--|--------------|----|-----|----|----------|-------------|
| | I | II | III | IV | | |
| Phallales | | | | | | |
| <i>Dictyophora indusiata</i> (Vent.: Pers.) Desv. | X | | | | H | |
| <i>Mutinus caninus</i> (Huds.: Pers.) Fr. | | X | | | H | |

Cuadro 2. Número de especies identificadas para cada tipo de vegetación.

| | Vegetación | | | |
|-----------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | I | II | III | IV |
| Myxomycetes | 2 | 3 | 0 | 0 |
| Ascomycotina | 5 | 14 | 6 | 6 |
| Basidiomycotina | 24 | 72 | 39 | 41 |
| TOTAL | 31 | 89 | 45 | 47 |

I Bosque tropical subcaducifolio III Transición entre II y IV
 II Bosque mesófilo de montaña IV Bosque de encino-pino

Cuadro 3. Número de especies encontradas en diferentes sustratos y clasificadas por su importancia, para cada tipo de vegetación.

| | Vegetación | | | |
|---------------------------|------------|----|-----|----|
| | I | II | III | IV |
| Sustrato: | | | | |
| Humus | 2 | 39 | 16 | 29 |
| Madera | 29 | 45 | 27 | 17 |
| Estiércol | 0 | 2 | 0 | 1 |
| Frutos | 0 | 2 | 1 | 0 |
| Hongos | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Importancia: | | | | |
| Micorrícicas | 0 | 20 | 9 | 14 |
| Comestibles | 5 | 19 | 10 | 16 |
| Tóxicas | 0 | 4 | 2 | 4 |
| Destructoras de la madera | 25 | 35 | 28 | 18 |

I Bosque tropical subcaducifolio III Transición entre II y IV
 II Bosque mesófilo de montaña IV Bosque de encino-pino

Cuadro 4. Especies lignícolas encontradas sobre troncos en diferente estado de descomposición de algunos árboles dominantes del bosque mesófilo.

| | <i>Quercus germana</i> | <i>Quercus sartorii</i> | <i>Liquidambar styraciflua</i> | <i>Clethra pringlei</i> | <i>Magnolia schiedeana</i> |
|--|------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| <i>Dictyopanus pusillus</i> var. <i>rhipidium</i> | – | X | X | – | – |
| <i>Ciclomyces tabacinus</i> | X | X | – | – | – |
| <i>Daldinia concentrica</i> | X | X | X | X | X |
| <i>Fomes fasciatus</i> | – | – | – | – | X |
| <i>Ganoderma applanatum</i> | X | X | – | – | – |
| <i>Hexagonia hydnoides</i> | – | X | X | X | – |
| <i>Lenzites elegans</i> | X | X | – | – | – |
| <i>Panus crinitus</i> | X | X | X | X | – |
| <i>Phellinus gilvus</i> | X | X | – | – | – |
| <i>Stereum complicatum</i> | – | X | – | – | – |
| <i>S. subpileatum</i> | X | X | – | – | – |
| <i>Trametes versicolor</i> | – | X | X | – | – |
| <i>Trichaptum bifforme</i> | X | X | X | – | – |
| <i>Xylaria coccophora</i> | X | X | – | – | – |

