

OBSERVACIONES SOBRE LA DISTRIBUCIÓN, HÁBITAT E IMPORTANCIA DE
LOS HONGOS DE LOS AZUFRES, MICHOACÁN *

Por Joaquín Cifuentes **
Margarita Villegas **
Lilia Pérez-Ramírez **
Magdalena Bulnes **
Virginia Corona **
Ma. del Rocío González **
Irma Jiménez **
Araceli Pompa **
Guadalupe Vargas **

OBSERVATIONS ABOUT DISTRIBUTION, HABITAT AND IMPORTANCE OF
MACROFUNGI FROM LOS AZUFRES, MICHOACÁN

SUMMARY

A list of 175 species is given; 137 (78%) and 60 (34%) of them are respectively new records from Los Azufres region and state of Michoacán. In addition 8 species are cited for the first time from Mexican mycobiota: *Amanita constricta* Thiers & Ammirati, *Boletus variipes* Pk., *Bovista plumbea* var. *ovalispora* Pers., *Chroogomphus vinicolor* (Pk.) Miller, *Cudonia circinans* (Pers.) Fr., *Gomphus kauffmanii* (Smith) Sing., *Lepiota ignivolvata* Bousset-Juss., and *Sarcodon fennicus* (Karst.) Karst. Finally, the distribution, habitat and known importance of the studied species is considered.

RESUMEN

Se presenta una lista de 175 especies de macromicetos, de las cuales 137 (78%) y 60 (34%) son nuevos registros de Los Azufres y del estado de Michoacán, respectivamente. Además, 8 especies se citan por primera vez para la micobiota mexicana: *Amanita constricta* Thiers & Ammirati, *Boletus variipes* Pk., *Bovista plumbea* var. *ovalispora* Pers., *Chroogomphus vinicolor* (Pk.) Miller, *Cudonia circinans* (Pers.) Fr., *Gomphus kauffmanii* (Smith) Sing., *Lepiota ignivolvata* Bousset-Juss., y *Sarcodon fennicus* (Karst.) Karst. Por último se analiza la distribución ecológica, el hábitat y la importancia citada de las especies estudiadas.

* Trabajo presentado en el III Congreso Nacional de Micología.

** Herbario, Facultad de Ciencias UNAM, Apartado Postal 70-399. Coyoacán, México 04510 D.F.

INTRODUCCIÓN

México presenta en su territorio diferentes tipos de vegetación, en los cuales prospera una gran diversidad de hongos macroscópicos (Guzmán, 1977). Sin embargo, todavía en la actualidad son insuficientes los estudios micoflorísticos y faltan por completo en ciertas regiones (Lot, 1983). Es de gran importancia ampliar el conocimiento de esta disciplina en nuestro país, puesto que al conocer mejor la abundancia y distribución de los hongos, éstos pueden ser aprovechados o controlados desde diferentes aspectos (Guzmán, 1975).

Hasta 1980, la micoflora del estado de Michoacán solo había sido estudiada esporádicamente, con citas de algunas especies en estudios muy diversos; es entonces cuando aparecen los primeros trabajos que versan, en particular, sobre hongos de este estado (Sánchez 1980a, 1980b; Mapes et al., 1981; Díaz-Barriga y Chávez, 1981). A pesar de que dichos estudios fueron complementados por Díaz-Barriga et al., (1988), el conocimiento micológico del estado es todavía incompleto, ya que no se han explorado todas sus regiones y apenas se han citado 386 especies en total.

De acuerdo a las obras mencionadas y de algunas citas aisladas (Aguirre-Acosta y Pérez-Silva, 1978; Cifuentes et al. (1989); Guzmán, 1970; Guzmán y Pérez-Patraca, 1972; Lowy y Guzmán, 1979; Montoya-Bello et al., 1987; Pérez-Silva, 1970), únicamente se conocían 48 especies (Lista I) para Los Azufres.

Por lo anterior, el presente estudio tuvo la finalidad de elaborar una lista de macromicetos de la zona explorada, que contribuya al conocimiento micológico de dicho estado y del país en general, además de evaluar, mediante el análisis de la lista, la distribución ecológica, el hábitat y la importancia citada de las especies determinadas.

LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN DE ESTUDIO

La región de Los Azufres corresponde a la Sierra de San Andrés, que forma parte del eje neovolcánico transversal. Se localiza al noreste del estado de Michoacán y abarca parte de los municipios de Zinapécuaro y Ciudad Hidalgo (ver Mapa). Pertenecer a una de las regiones hidrológicas de mayor importancia en México denominada Lerma-Chapala-Santiago, con cuerpos acuíferos como Laguna Larga, Llano Grande y Laguna Verde (Martínez et al., 1987).

El clima es templado con lluvias en verano, tipo C (según Köppen, modificado por García, 1965) y una temperatura media entre los 12 y 18 °C, pero puede llegar a los -3 °C en los meses más fríos, y a 22 °C en los más cálidos. El tipo de clima presenta varios subtipos de acuerdo a la altitud y orientación, según Martínez et al. (1987).

Los tipos de vegetación presentes en el área son el bosque de coníferas (que incluye las variantes de bosque de *Abies*, bosque mixto de *Abies-Pinus* y bosque de *Pinus-*

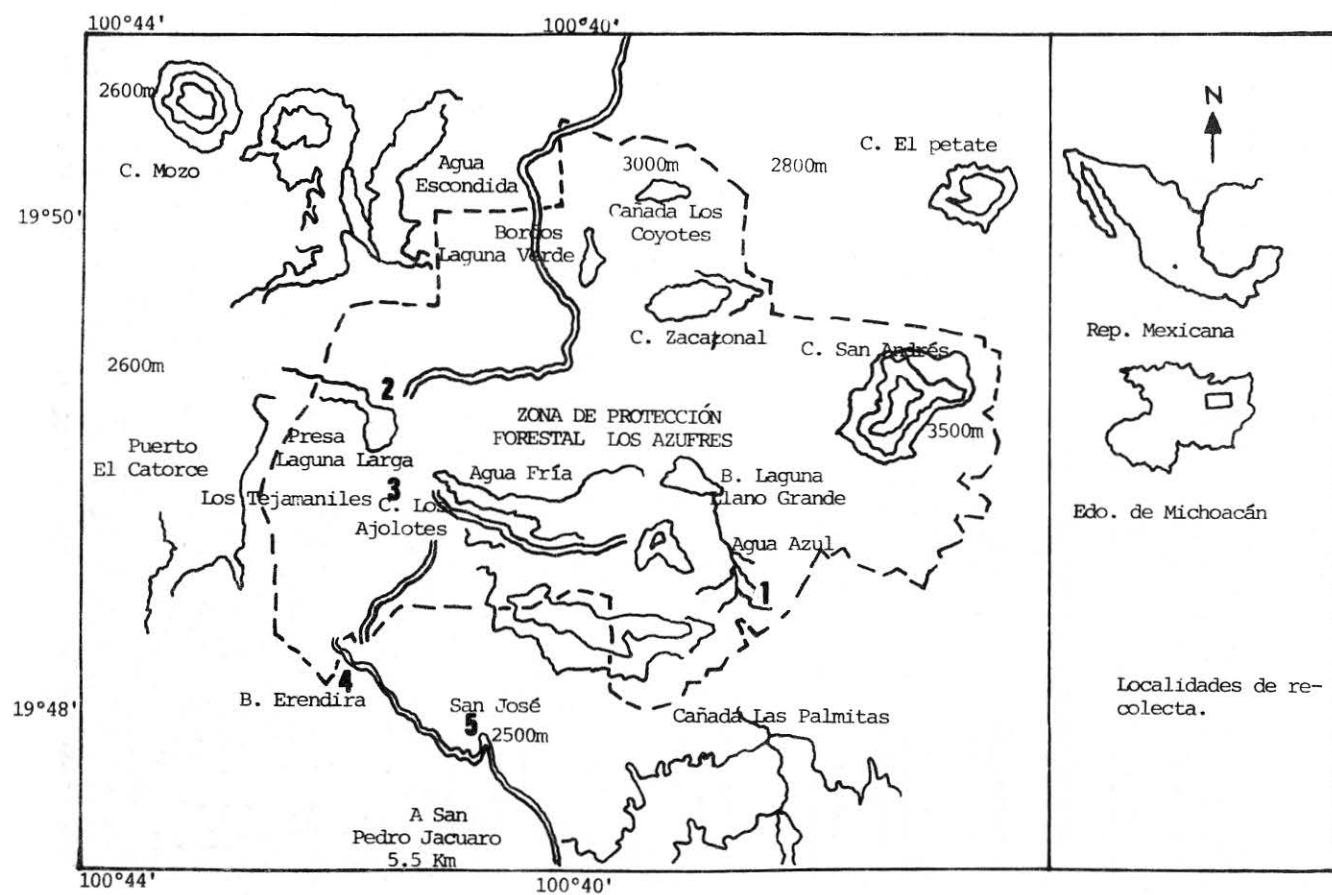


Figura 1. Localización de la zona de estudio.

Quercus), bosque de *Quercus* y bosque mesófilo de montaña, siguiendo la clasificación de Rzedowski (1978). Durante el estudio se visitaron periódicamente las siguientes localidades (ver Mapa, figura 1):

- 1) Cañada de Agua Azul, Los Azufres, Mpio. de Cd. Hidalgo. Bosque mesófilo de montaña, altitud de 2200-2350m.
- 2) Laguna Larga, Los Azufres, Mpio. de Zinapécuaro. Bosque de *Abies*, altitud de 2800-2900m.
- 3) Los Tejamaniles, Los Azufres, Mpio. de Zinapécuaro. Bosque mixto de *Abies-Pinus*, altitud de 2400-2550m.
- 4) Desviación al balneario Eréndira, km 5.5 San Pedro Jácuaro-Los Azufres, Mpio. de Zinapécuaro. Bosque mixto de *Pinus-Quercus*, altitud de 2500-2600m.
- 5) San José, Los Azufres, Mpio. de Zinapécuaro. Bosque de *Quercus*, altitud de 2300-2450m.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el desarrollo de este trabajo se hicieron cinco salidas de campo a las localidades ya mencionadas, las que se seleccionaron con el fin de conocer la distribución de la microflore en los principales tipos de vegetación. Las recolecciones se efectuaron en el período junio-septiembre de 1987. Debido a limitaciones prácticas, solamente las localidades 2 y 4 pudieron visitarse siempre durante las cinco salidas, y en cambio las localidades 1, 3 y 5 se visitaron únicamente de una a dos veces.

La recolecta y preservación de los especímenes se hizo siguiendo el procedimiento de Cifuentes et al. (1986), ya que además de la descripción de los caracteres morfológicos percederos, se realizaron distintas pruebas macroquímicas en algunos grupos taxonómicos y se tomaron fotografías (diapositivas) de la mayoría de los ejemplares. Las notas de color se hicieron con el manual de Kornerup y Wanscher (1978).

Posteriormente, el material se estudió macroscópica y microscópicamente utilizando las técnicas de Largent et al. (1977). Para la determinación de las especies se utilizaron, primero, guías de campo y obras regionales, como las de Breitenbach y Kränzlin (1984), Guzmán (1977), Jenkins (1986), Miller (1980), Möser (1978), Scates (1975) y Smith et al. (1979a, 1979b). Para complementar las identificaciones, o bien para estudiar los materiales que no pudieron determinarse con dichas obras, se emplearon monografías especializadas, principalmente las de Aguirre-Acosta y Pérez-Silva (1978), Bigelow (1965), Cappelli (1984), Corner (1966), Cunningham (1979), Gilbertson y Ryvarden (1986), Guzmán (1970), Guzmán et al. (1987), Hesler y Smith (1965), Maas

Geesteranus y Nannfeldt (1969), Smith y Thiers (1971) y Smith y Trappe (1972).

Todo los especímenes estudiados están depositados en el herbario FCME, con algunos duplicados en ENCB y XAL.

RESULTADOS

Durante el trabajo de campo se recolectaron 465 ejemplares, de los cuales se determinaron 175 especies que se enlistan taxonómicamente (Lista II); el sistema de clasificación adoptado es el de Hawksworth et al. (1983), excepto para la subdivisión Ascomycotina (Ainsworth, 1971) y los subórdenes y familias de los Agaricales (Singer, 1986; Stuntz, 1977).

De acuerdo a la bibliografía revisada, en la lista obtenida se observa que 8 especies (el 5%) son nuevos registros para México, y un 34% (60 especies) y un 78% (137 especies) lo son para Michoacán y Los Azufres, respectivamente; esto refleja, como ya se mencionó, el conocimiento todavía parcial e incompleto que se tiene de este estado y en particular del área estudiada.

Por otra parte, como ya había 48 especies registradas de la región (Lista I) y se recolectaron 43 de ellas en este estudio (Lista II), el número total de especies que se conoce hasta ahora de Los Azufres asciende a 181.

Siguiendo el criterio de Guzmán-Dávalos y Guzmán (1979), la lista que aquí se presenta es representativa, pues la proporción entre Ascomycotinos y Basidiomycotinos es de un 14 y 86% respectivamente, lo que corresponde bien con la que se observa en la naturaleza. De acuerdo a las cifras que proporciona Hawksworth et al. (1983), se conocen, considerando solamente a los grupos con macromicetos, aproximadamente 1700 especies de Ascomycotinos (16%) y 9000 de Basidiomycotinos (84%).

En cuanto a la distribución de las especies en los diferentes tipos de vegetación explorados (ver Lista II y tipo vegetación de las localidades), se encontraron 100 de ellas (57%) en bosque de *Pinus-Quercus*, 91 (52%) en bosque de *Abies*, 29 (16.5%) en bosque de *Quercus*, 21 (12%) en bosque mesófilo de montaña, y 6 (3.5%) en bosque de *Abies-Pinus*. Como no se pudieron visitar siempre las localidades 1, 3 y 5, las diferencias observadas no significan que exista una mayor o menor diversidad de la micobiota según sea el tipo de vegetación. En cambio si se comparan entre las localidades 2 y 4 (que se visitaron en todas las salidas), con bosque de *Abies* y bosque de *Pinus-Quercus* respectivamente, la diferencia es mínima (5%). Por lo cual, en este caso, si se puede decir que ambos tipos de vegetación presentan una diversidad equivalente. Sin embargo, dicha diversidad no es la misma, pues la similitud de las dos localidades es tan solo de un 20%, con base en el número de especies comunes (32) y el índice de Sorensen (en Matteucci y Colma, 1982). Lo anterior indica que la micobiota de cada tipo de vegetación es característica.

Sobre los sustratos o hábitat que ocupan las especies estudiadas, en la tabla puede verse que en la zona explorada predominan el terrícola, seguido del lignícola, húmicola, parásito y fimícola. El predominio de especies terrícolas es un patrón característico de los bosques templados según Guzmán-Dávalos y Guzmán (1979), pero señalan en segundo término a las húmicolas y después las lignícolas. Esto último no concuerda en la región, donde predomina el sustrato lignícola sobre el húmicola, lo que puede deberse al intenso uso forestal y la perturbación (por las obras termoeléctricas) del área (Martínez et al., 1987).

Finalmente, de la lista II se ve que 50 especies (30%) tienen alguna importancia directa conocida, como comestibles (39% del subtotal), micorrizógenos (25.5%), venenosos (12%), medicinales (3%), alucinógenos (2%) y parásitos (2%). El uso potencial podría incrementarse si se realizan estudios etnobiológicos y ecológicos de los hongos en esta zona.

LISTA I
ESPECIES PREVIAMENTE CITADAS DE LOS AZUFRES

Amanita muscaria var. *flavivolvata* (Sing.) Jenkins
Boletus bicoloroides Smith et Thiers
Bovista fusca Lévl.
Calocera viscosa Fr.
Cantharellus cibarius Fr.
Clitocybe aeruginosa Bigelow
C. clavipes (Pers. ex Fr.) Kumm.
C. nebularis (Batsch ex Fr.) Quéll.
C. suaveolens (Fr. ex Schum.) Kumm.
Crepidotus cinnabarinus Pk.
Cortinarius collinitus Fr.
Fomes pinicola (Sw. ex Fr.) Cooke
Geastrum saccatum Fr.
Gomphus floccosus (Schw.) Sing.
Helvella crispa Scop. ex Fr.
H. infula Schaeff. ex Fr.
H. lacunosa Fr.
Hydnum imbricatum Linn. ex Fr.
H. repandum Linn. ex Fr.
Hygrophoropsis aurantiaca (Wulf. ex Fr.) Maire
Hygrophorus chrysodon Batsch ex Fr.
H. russula (Fr.) Quéll.
Inocybe confusa Karst. sensu Heim.
I. cookei Bres.
I. geophylla var. *alba* Schum.
I. geophylla var. *lilacina* Fr.
Laccaria farinacea (Huds. ex S.F. Gray) Sing.
L. violaceo-niger Stevenson
Lactarius salmonicolor Heim. et Leclair
L. scrobiculatus (Scop. ex Fr.) Fr.
Lepiota aspera (Pers. in Hoff.:Fr.) Quéll.
L. clypeolaria (Bull. ex Fr.) Kumm.
Lycoperdon perlatum Pers.

Morchella esculenta Pers. ex St. Amans
Panaeolus foenisecii (Pers. ex Fr.) Kuhn.
Peziza hemisphaerica Fr.
Phaeocollybia kauffmanii (Smith) Sing.
Phlogiotis helvelloides Fr.
Pluteus aurantiorugosus (Trog.) Sacc.
Pseudohydnum gelatinosum (Fr.) Karst.
Ramaria stricta (Fr.) Quél.
Russula olivacea (Schaeff. ex Schw.) Fr.
Sarcosphaera eximia (Dier. & Lev.) R. Maire
Scleroderma cepa Pers.
S. citrinum var. *citrinum* Pers.
Strobilomyces floccopus (Vahl. ex Fr.) Karst.
Tremella lutescens Fries
Tricholoma flavovirens (Pers. ex Fr.) Lundell et Nannfeldt

LISTA II
LISTA TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES DETERMINADAS *

	LOCALIDADES E IMPORTANCIA.
ASCOMYCOTINA	
PYRENOMYCETES	
Sphaeriales	
*Daldinia concentrica (Balt. ex Fr.)	(2,4,L,Me)
Ces. et De Not.	
**Hypoxylon thouarsianum (Lév.) Lloyd.	(1,5,L)
*Xylaria hypoxylon (Lév.) Lloyd.	(4,L)
Clavicipitales	
*Cordyceps capitata (Halm. ex Fr.)	(4,Ph)
Link.	
*Hypomyces lactifluorum (Schw. ex Fr.)	(4,5,Ph,C)
Tul.	

* SIMBOLOGÍA EMPLEADA EN LA LISTA II

*** Nuevos registros de México.

** Nuevos registros de Michoacán y Los Azufres.

* Nuevos registros de Los Azufres.

1, 2, 3, 4, y 5 corresponden a los números de las localidades

T= terrícola, L= lignícola, H= húmida, Ph= parásito de hongos, Pp= parásito de plantas, F= fimícola.

A= alucinógeno, C= comestible, Ce= comestible con ebullición, Cj= comestible en estado joven, Ct= comestible con tratamiento de vinagre, I= uso industrial, Me= uso medicinal, Mi= micorrízico, V= venenoso.

DISCOMYCETES

Pezizales

- **Aleuria aurantia* Fuckel (1,4,T)
 ***Gyromitra esculenta* (Pers.) Fr. (4,T,Mi,V)
 G. infula (Schaeff. ex Fr.) Quél. (4,T,Me,V)
 Helvella crispa Scop. ex Fr. (2,4,T,Ce,Mi)
 H. lacunosa Fr. (2,4,T,Ce)
 Humaria hemisphaerica (Fr.) Fuckel (2,H)
 **Macropodia macropus* (Fr.) Fuckel (2,4,H,I)
 ***M. macropus* var. *brevis* Pers. (4,H)
 Morchella esculenta Pers. ex St. Amans (2,T,C,Mi)
 **Otidea onotica* (Pers.) Fuckel (2,T)
 ***Peziza badia* Pers. ex Merat (1,T,Ce)
 Pustularia catinus (Halmsk. ex Fr.) (2,4,T)
 Fuckel
 ***P. cupularis* (L. ex Fr.) Fuckel (4,T)
 ***Sarcoscypha coccinea* (Fr.) Lamb (2,L,C)
 Sarcosphaera eximia (Dur. et Lév.) R. (2,T,Ce)
 Maire
 ***Wynnea americana* Thax. (4,T)

Helotiales

- **Bulgaria inquinans* Fr. (1,4,L,C)
 **Chlorosplenium aeruginascens* (Oeder ex Gray) de Notaris (4,L)
 ***Cudonia circinans* (Pers.) Fr. (2,H) (Fig. 2)
 **Leotia lubrica* Pers. (2,4,H)

BASIDIOMYCOTINA

HYMENOMYCETES

PHRAGMOBASIDIOMYCETIDAE

Auriculariales

- **Auricularia mesenterica* Pers. (4,L,Cj)

Tremellales

- Pseudohydnum gelatinosum* (Fr.) Karst. (2,4,L,C)
 **Tremella fuciformis* Berk. (4,L)

HOLOBASIDIOMYCETIDAE

Dacrymycetales

- **Calocera viscosa* (Pers. ex Fr.) Fr. (4,H,)

Aphylllophorales

Corticiaceae

- **Merulius incarnatus* Schw. (4,L,C)
 **M. tremellosus* Schrad. ex Fr. (4,L)

Gomphaceae

- Gomphus floccosus* (Schw.) Sing. (1,2,4,T,C,Mi)
 ****G. kauffmanii* (Smith) Sing. (2,T,C)
 ***Ramaria gracilis* (Pers. per Fr.) Quél. (5,T)
 ***R. rainierensis* Marr et Stuntz (4,H)
 **R. rubiginosa* Marr et Stuntz (2,4,T,C)
R. stricta (Pers. per Fr.) Quél. (2,4,L,C)

Stereaceae

- ***Stereum gausapatum* (Fr.) Fr. (4,L)
 **S. hirsutum* (Willd. ex Fr.) S. F. Gray (2,4,L)
 **S. sanguinolentum* (Alb. et Schw. ex Fr.) Fr. (4,L)

Thelephoraceae

- ****Sarcodon fennicus* (Karst.) Karst. (2,T)
S. imbricatus (L. ex Fr.) Karst. (2,T,C)

Clavariaceae

- **Clavaria vermicularis* Fr. (2,4,H,C)
 ***Clavariadelphus cokeri* Wells et Kempton (4,T,C)
 **C. truncatus* (Quél.) Donk (2,T,C)
 Clavulinaceae

- ***Clavulina rugosa* (Fr.) Schroef. (2,H)

Sparassidaceae

- ***Sparassis radicata* Weir (2,T,C)

Auriscalpiaceae

- ***Auriscalpium vulgare* S.F. Gray (2,5,L)

Bankeraceae

- ***Phellodon niger* (Fr.) Kar. (2,4,T)

Hericiaceae

- **Clavicornia pyxidata* (Fr.) Doty (4,L,C)

Ganodermataceae

- **Ganoderma applanatum* (Pers. ex Wallr.) Pat. (2,L)

Hymenochaetaceae

- ***Hydnochaete olivacea* (Schw.) Bank. (5,L)
 ***Inonotus hispidus* (Fr.) Karst. (4,L)
 **Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. (2,Pp)

Polyporaceae

- ***Albatrellus ovinus* (Fr.) Kotl. & Pouz. (4,5,T,C)
 **Bjerkandera adusta* (Fr.) Karst. (4,L)
 **Coltricia perennis* (L. ex Fr.) Murr. (4,T)
 **Echinochaete megalopora* (Mont.) Reid (4,T)
 ***Fomitopsis cajanderi* (Kar.) Kotl. et Pouz. (2,L)
 **Gloeophyllum sepiarium* (Fr.) Kar. (2,L)
 ***Heteroporus biennis* (Fr.) Laz. (2,4,L)
 **Lenzites betulina* (L. ex Fr.) Fr. (4,L)
 **Melanopus lepriouri* (Mont.) Pat. (1,5,L)
 **M. varius* (Pers. ex Fr.) Pat. (4,L)
 **Polyporus abietinus* Dicks ex Fr. (2,4,L)
 ***P. leucomelas* Pers. ex Fr. (2,T,C,Mi)
 **P. villosus* Swartz ex Fr. (5,L)
 ***Trametes cervina* (Schw.) Bres. (2,L)
 ***T. versicolor* (Fr.) Pilat (4,5,L,Me)
 ***Trichaptum bififormis* (Fr. in Kl.) Ryv. (4,5,L)
 ***Tyromyces caesius* (Schroed. ex Fr.) Murr. (4,L)
 ***T. fragilis* (Fr.) Donk (2,L)

Agaricales

Agaricineae

Hygrophoraceae

- ***Hygrocybe nigrescens* (Quél.) Kuhn. (2,4,T,C)
Hygrophorus chrysodon (Batsch) Fr. (4,T,C,Mi)
 **H. conicus* (Scop. ex Fr.) Fr. (5,T,V,Mi)

Tricholomataceae

- **Armillariella mellea* (Fr.) Karst. (4,5,L,C)
 **Asterophora parasitica* (Fr.) Sing. (2,P)
Clitocybe aeruginosa Bigelow (2,H)
 **C. gibba* (Fr.) Quél. (1,2,4,T,C,Mi)
 **Collybia butyracea* (Bull. ex Fr.) Quél. (1,4,T,H,C,Mi)
 **C. confluens* (Pers. ex Fr.) Kumm. (3,L,C)
 **C. dryophila* (Bull. ex Fr.) Kumm. (1,2,3,4,H,C)
 **C. polyphylla* (Peck) Sing. (2,3,4,,H,L)
 ***Flammulina velutipes* (Curt. ex Fr.) Sing. (3,L,C)
 ***Laccaria bicolor* (Maire) Orton (4,H,C)
 **L. laccata* (Scop. ex Fr.) Berk. (2,4,T,C,Mi)
 **Lepista nuda* (Bull. ex Fr.) Cooke (4,T,C,Mi)
 **Leucopaxillus amarus* (A. et S.) Kuh. (4,T)

- ***Marasmius oreades* (Bolt. ex Fr.) Fr. (4,H,C,Mi)
 **M. spegazzinii* Sacc. et Sydow. (1,H)
 **Mycena pura* (Pers. ex Fr.) Kumm. (2,H,C)
 **Oudemansiella canarii* (Jungh.) Hohnel (1,4,5,L,C)
 ***Pseudoarmillariella ectypoides* (Peck) Sing. (2,4,L)
 ***Tricholoma auratum* (Fr.) Gillet (2,T)
 ***T. sciodes* (Secretan) Martin, ss. Str. Clemenceon (2,T)
 ***T. sejunctum* (Sow. ex Fr.) Quél. (2,T,C)
 ***T. stans* (Fr.) Sacc. (4,T)
 **Xeromphalina campanella* (Batsch. ex Fr.) R. Mre. (4,L,Me)
 **Xerulina chrysopepla* (Berk. et Curtis) Sing. (2,H)

Lentinellaceae

- ***Lentinellus omphalodes* (Fr.) Karst. (3,4,L)

Amanitaceae

- **Amanita bisporigera* Atk. (4,T,V)
 **A. caesarea* (Scop. ex Fr.) Pers. ex Schw. (2,4,5,T,C,Mi)
 ***A. citrina* (Schff.) S.F. Gray (4,T,V,Mi)
 ****A. constricta* Thiers et Ammirati (3,T) (Fig. 3)
 ***A. excelsa* (Fr.) Bertillon in De Chambre (2,T,Mi)
 **A. flavoconia* Atk. (1,2,4,5,T,C,Mi)
 **A. fulva* (Schaeff.) per Pers. (1,4,T,C,Mi)
 ***A. gemmata* f. *gemmata* (Fr.) Gill. (2,T,V,Mi)
 ***A. gemmata* f. *gracilis* (Gilb.) Knr. et Maubl. (2,T,V,Mi)
 **A. muscaria* var. *flavivolvata* (L. ex Fr.) Sing. (1,2,5,T,V,Mi,A)
 ***A. muscaria* var. *formosa* (Pers. per Fr.) Bert. (2,T,V,Mi,A)
 **A. pantherina* (D.C. per Fr.) Krombh. (2,4,T,V,Mi)
 **A. pantherina* var. *velatipes* Jenkins (1,T)
 ***A. porphyria* (Alb. et Schw. ex Fr.) Secr. (4,T,Mi)
 **A. rubescens* (Pers. ex Fr.) S.F. Gray (1,2,5,T,C,Mi)
 **A. vaginata* (Bull. per Fr.) Vitt. (2,4,5,T,C,Mi)
 **A. verna* (Fr.) Quél. (4,T,V,Mi)
 **A. virosa* (Fr.) Bertillon in De Chambre (4,T,V,Mi)

Pluteaceae

- **Pluteus aurantiorugosus* (Trog.) Sacc. (5,L,C)
 **P. cervinus* (Schff. ex Fr.) Kummer (2,4,L)

Agaricaceae

- **Agaricus placomyces* Peck (1,2,T,V)
 **A. silvaticus* Schff. et Secr. (2,T,C)
 ***A. impudicus* (Rea) Pilat (2,T)
Lepiota aspera (Pers. in Hofm. ex Fr.) (2,T)
 Quél.
L. clypeolaria (Bull. ex Fr.) Kummer (1,2,4,T)
 ****L. ignivolvata* Bousset-Juss. (2,T,V)
 ***L. rubrotincta* Pk. (2,T)
 ***L. ventriospora* Reid (2,T)
 **Macrolepiota procera* (Scop. ex Fr.) (1,4,5,T,C,Mi)
 Sing.

Copriniaceae

- ***Coprinus lagopus* (Fr.) Fr. (4,H)
 **Panaeolus sphinctrinus* var. (2,F,A,V)
sphinctrinus (Fr.) Quél.

Strophariaceae

- ***Naematoloma capnoides* (Fr.) Karst. (4,L,V)
 **N. fasciculare* (Huds. ex Fr.) Karst. (2,4,5,L,V)
 **Psilocybe zapotecorum* Heim, emend (4,T,A)
 Guzmán

Cortinariaceae

- ***Gymnopilus earlei* Murr. (2,L)
 ***Inocybe fastigiata* (Shaeff. ex Fr.) (2,4,T,V,Mi)
 Quél.
I. geophylla var. *lilacina* Fr. (2,4,T,V)
 ***Phaeocollybia attenuata* (Smith) Sing. (2,T)
P. kauffmanii (Smith) Sing. (4,T)
 ***P. fallax* A.H.S. (2,4,T)

Crepidotaceae

- Crepidotus cinnabarinus* Peck (4,L)
 ***C. mollis* var. *mollis* (Fr.) Stande Die (1,L)
 Schwamme

Entolomataceae

- ***Clitopilus prunnulus* (Scop. ex Fr.) (2,T,C,Mi)
 Kumm.

Boletineae

Paxillaceae

- Hygrophoropsis aurantiaca* (Wulf. ex Fr.) Maire (2,4,5,T,C)

Gomphidiaceae

- ****Chroogomphus vinicolor* (Pk.) Miller (2,T,C,Mi)

Boletaceae

- **Boletus edulis* Bull. ex Fr. (2,5,T,C,Mi,Me)
 **B. erythropus* (Fr. ex Fr.) Pers. (3,5,T,C,Mi)
 **B. michoacanus* Sing. (4,T)
B. bicoloroides Smith & Thiers (2,4,T,Ct)
 ***B. pinicola* Vitt. (2,T,C)
 ****B. variipes* Peck (4,T,Ct)
 ***Gyroporus castaneus* (Fr.) Quél. (4,T,Mi)
 **Suillus granulatus* (Fr.) Kuntze (4,T,C,Mi)
 ***S. hirtellus* (Pk.) Kuntze (2,4,T,C,Mi)
 ***S. punctipes* (Peck) Sing. (4,T,Mi)
 ***S. tomentosus* (Kauffman) Sing., Snell et Dick (4,T,C,Mi)
Strobilomyces floccopus (Vahl. ex Fr.) Karst. (2,T,C,Mi)
 ***Xerocomus chrysenteron* Bull. ex Fr. (2,T,C,Mi)
 Amans Sing.
 **X. spadiceus* Fr. (4,T,C,Mi)

Russulineae

Russulaceae

- **Lactarius deliciosus* Fr. (2,5,T,C,Mi)
 **L. indigo* Schw. ex Fr. (5,T,C)
L. salmonicolor Heim et Leel. (2,T,C)
L. scrobiculatus (Scop. ex Fr.) Fr. (2,T,Ct,Mi)
 **Russula brevipes* Peck (5,T,C)

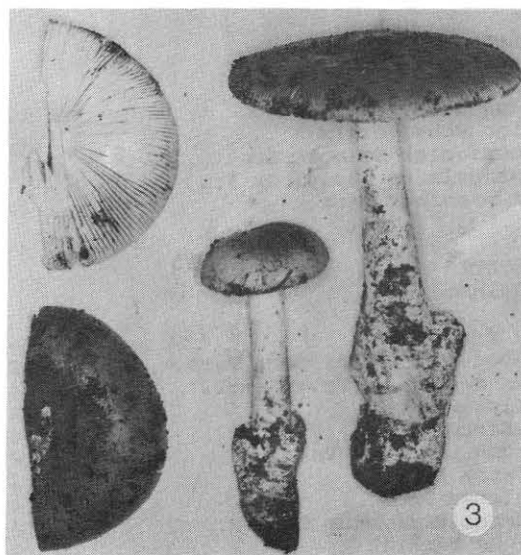
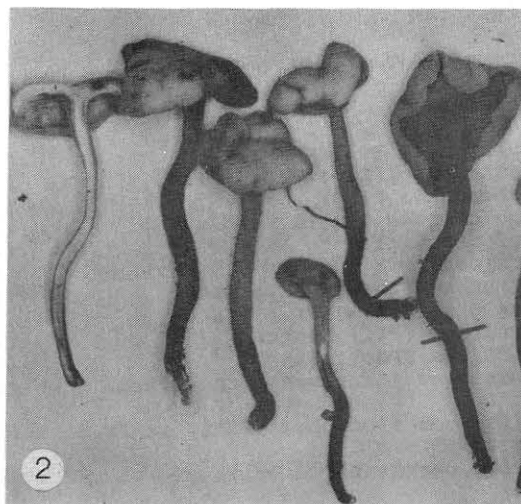
GASTEROMYCETES

Lycoperdales

- Bovista fusca* Lév. (4,H)
 ****B. plumbea* var. *ovalispora* Pers. (2,H,C)
Geastrum saccatum (Fr.) Fisch. (4,H)
 **G. triplex* Jungh. (1,H,C)
 ***G. velutinum* (Morg.) Fisch. (4,H)
 ***Lycoperdon pusillum* Pers. (4,T)
L. perlatum Pers. (2,4,T,Cj,Mi)
 ***L. rimulatum* Peck (4,H,Mi)
 **Scleroderma aerolatum* Ehrenb. (4,5,T,V)
 **S. texense* Berk. (2,T,V)

Nidulariales

- ***Cyathus olla* Batsch ex Pers. (4,T)



Figuras 2-3.- 2: *Cudonia circinans*, ascomas (Torres y Pérez-Ramírez 820; foto Cifuentes 38-63). 3: *Amanita constricta*, basidiomas (Villegas y Ojeda 852; foto Cifuentes 37-38).

TABLA
HÁBITAT DE LAS ESPECIES

ÁREA ESTUDIADA	B. de <i>Abies</i>		B. de <i>Pinus-Quercus</i>	
	Núm. spp.	%	Núm. spp.	%
SUSTRATO				
TERRÍCOLAS	98	56	59	64
LIGNÍCOLAS	48	27	18	20
HUMÍCOLAS	25	14	12	13
PARÁSITAS	4	2	2	2%
FIMÍCOLAS	1	1	1	1%

AGRADECIMIENTOS

Los autores reconocen el apoyo para esta investigación del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, UNAM, y del CONACYT a través del convenio PO20CCOR892308. Se agradece al M. en C. Alejandro Ruiz su ayuda en la edición e impresión de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Ainsworth, G.C., 1971. *Dictionary of the Fungi*. Commonwealth Mycological Institute, Surrey.
- Aguirre-Acosta, C.E. y E. Pérez-Silva, 1978. Descripción de algunas especies del género *Laccaria* (Agaricales de México). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 12: 33-58.
- Bigelow, H.E., 1965. The genus *Clitocybe* in North America: Section *Clitocybe*. *Lloydia* 28: 139-180.
- Breitenbach, J. y F. Kranzlin, 1984. *Fungi of Switzerland*. Vol. 1. *Ascomycetes*. Verlag Mykologia, Lucerna.
- Capelli, A., 1984. *Agaricus L. ex Fr. ss. Karsten (Psalliota Fr.)*. Libreria editrice Biella Giovanna, Saronno.
- Cifuentes, B.J., M. Villegas Ríos y L. Pérez-Ramírez, 1986. Hongos. En: A. Lot y F. Chiang, (Compiladores). *Manual de herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C., México.
- Cifuentes, B.J., L. Pérez-Ramírez y M. Villegas, 1989. Descripción de macromicetos poco estudiados en México. *Rev. Mex. Mic.* 5: 103-115.
- Corner, E.J.H., 1966. *A monograph of Cantharelloid Fungi*. Oxford University Press, Oxford.
- Cunningham, G.H., 1979. *The Gasteromycetes of Australia and New Zealand*. Bibliotheca Mycologica. J. Cramer, Vaduz.
- Díaz-Barriga, H.V., F. Guevara-Fefer y R. Valenzuela., 1988. Contribución al conocimiento de los macromicetos del estado de Michoacán. *Acta Bot. Mex.* 2: 21-44.
- Díaz-Barriga y A. Chávez, 1981. Algunas criptógamas (Hongos y líquenes) de las rutas de excursiones precongreso, del VIII Congreso Mexicano de Botánica. Guías botánicas de excursiones en México 5: 65-76.
- Gilbertson, R.L. y L. Ryvarden, 1986. *North American Polypores*. Fungiflora, vol.1. Oslo.

- Guzmán, G., 1970. Monografía del género *Scleroderma* Pers. emend. Fr. *Darwiniana* 16: 233-407.
- Guzmán, G., 1975. La utilidad de los herbarios en los estudios tendientes a encontrar nuevas fuentes alimenticias. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 34: 97-102.
- Guzmán, G., 1977. Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera. Limusa, México.
- Guzmán, G., V.M. Bandala-Muñoz y L. Montoya-Bello, 1987. The known species of *Phaeocollybia* (Agaricales, Cortinariaceae) in México. *Mycotaxon* 30: 221-238.
- Guzmán, G. y A.M. Pérez-Patraca, 1972. Las especies conocidas del género *Panaeolus* en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 6: 17-53.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán, 1979. Estudio ecológico comparativo entre los hongos (Macromicetos) de los bosques tropicales y de coníferas del sureste de México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 13: 89-125.
- Hawksworth, D.L., B.C. Sutton y G.C. Ainsworth, 1983. *Dictionary of the Fungi*. Commonwealth Mycological Institute, Kew.
- Hesler, I.R., and A.H. Smith, 1965. *North American species of Crepidotus*. Hafner, Nueva York.
- Jenkins, D.T., 1986. *Amanita of North America*. Mad River Press, Eureka.
- Kornerup, A. y J.H. Wanscher, 1978. *Methuen Handbook of Colour*. Eyre Methuen, Londres.
- Largent, D., A. Johnson y R. Watling, 1977. *How to Identify Mushrooms to Genus III: Microscopic Features*. Mad River Press, Eureka.
- Lot, H.A. (Ed.), 1983. *Informe 1981-1983, Proyecto de la Flora de México*. Comité Ejecutivo Flora de México, México.
- Lowy, B. y G. Guzmán, 1979. Nuevos registros de Tremellales de México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 13: 211-214.
- Mapes, C., G. Guzmán y J. Caballero, 1981. *Etnomicología Purépecha*. Dir. Gral. de Culturas Populares (SEP), Soc. Mex. Mic. e Inst. de Biol. (UNAM). México.
- Mass Geesteranus, R.A. y J.A. Nannfeldt, 1969. The genus *Sarcodon* in Sweeden in the light of recent investigations. *Svensk Botanisk Tidskrift* 63: 401-440.
- Matteucci, S.D. y A. Colma, 1982. *Metodología para el estudio de la vegetación*. Monografía 22, Serie Biología. Secretaría General de la O.E.A., Washington.
- Martínez, M.E., A. Hernández, G. Ibarra y F. Lorea-Hernández, 1987. Contribución al conocimiento de la flora y la vegetación de la región de los Azufres, Michoacán. *Trace* 12: 22-37.
- Miller, O.K., 1980. *Mushrooms of North America*. E.P. Dutton, Nueva York.

- Montoya-Bello, L., V.M. Bandala Muñoz y G. Guzmán, 1987. Nuevos registros de hongos del Edo. de Veracruz, IV, Agaricales II (Con nuevas colectas de Coahuila, Michoacán, Morelos y Tlaxcala). *Rev. Mex. Mic.* 3: 83-107.
- Moser, M., 1978. *Keys to Agarics and Boleti*. Published by Roger Phillips, Londres.
- Pérez-Silva, E., 1970. Algunos Boletaceae y Strobilomycetaceae poco conocidos en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 4: 20-24.
- Rzedowski, J., 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México.
- Sánchez, R.R., 1980a. Macromicetos patógenos y destructores de la madera en los bosques de la Meseta Tarasca, Mich. *Ciencia Forestal INIF* 5: 3-19.
- Sánchez, R.R., 1980b. Hongos micorrízicos y su relación con los bosques de coníferas de la Meseta Tarasca. *Ciencia Forestal INIF* 5: 42-63.
- Scates, K., 1975. *Field Key to the Gomphidiaceae in the Pacific Northwest*. Pacific Northwest Key Council, Port Orchard.
- Singer, R., 1986. *The Agaricales in Modern Taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Smith, A.H., H.V. Smith y N.S. Weber, 1979a. *How to Know the Gilled Mushrooms*. Wm. C. Brown, Dubuque.
- Smith, A.H., H.V. Smith y N.S. Weber, 1979b. *How to Know the Non-gilled Mushrooms*. Wm. C. Brown, Dubuque.
- Smith, A.H. y H.D. Thiers, 1971. *The Boletes of Michigan*. The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Smith, A.H. y J.M. Trappe, 1972. The higher fungi of Oregon's cascade head experimental forest and vicinity. 1. The genus *Phaeocollybia* (Agaricales) and notes and descriptions of other species in the Agaricales. *Mycologia* 64: 1138-1153.
- Stuntz, D., 1977. *How to Identify Mushrooms to Genus, IV. Keys to Families and Genera*. Mad River Press, Eureka.