

MICROBIOTA DEL ESTADO DE TLAXCALA

por Guadalupe Santiago-Martínez*,
Alejandro Kong-Luz*,
Adriana Montoya-Esquivel*,
Arturo Estrada-Torres* **

FUNGI OF THE STATE OF TLAXCALA

SUMMARY

The first catalogue including 83 species of fungi from the State of Tlaxcala is presented. Thirty eight species are recorded for the first time from this State. Of the species studied 1 belongs to the Zygomycetes, 11 to the Ascomycetes, 69 to the Basidiomycetes and 2 to the Deuteromycetes. Seven point two % of the species are parasitic, 46.9% are mycorrhizal, 3.6% are lichens and 42.1% are saprophytic.

RESUMEN

Se presenta el primer listado sobre los hongos de Tlaxcala el cual considera 83 especies con 38 de ellas registradas por vez primera para la microbiota del estado. De las especies estudiadas, 1 pertenece a los zigomicetes, 11 a los ascomicetes, 69 a los basidiomicetes y 2 a los deuteromicetes. El 7.2% de las especies son parásitas, el 46.9% son potencialmente micorrizógenas, el 3.6% son líquenes y el 42.1% son saprófitas.

INTRODUCCIÓN

El estado de Tlaxcala ha sido pobremente estudiado desde el punto de vista de sus recursos micológicos a pesar de ser la entidad más pequeña de la República Mexicana y de su cercanía con la Ciudad de México. El primer trabajo que consideró un hongo proveniente de Tlaxcala fue el de Guzmán (1959). A partir de esa fecha se han incluido datos sobre los hongos tlaxcaltecos en la publicaciones de Herrera y Guzmán (1961), Guzmán (1963a,b, 1972), De la Campa (1967), Guzmán y Herrera (1969), Trappe y Guzmán (1971),

* Centro de Investigaciones en Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Tlaxcala.

** Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Apartado Postal 26-393, México 02860, D.F.

Braun y Keller (1976), Keller y Braun (1977), Aguirre-Acosta y Pérez-Silva (1978), Guzmán *et al.* (1979, 1980), Marmolejo *et al.* (1981), Valenzuela *et al.* (1981), Bandala-Muñoz *et al.* (1987) y Montoya-Bello *et al.* (1987). No obstante, a pesar del número de trabajos enlistados, sólo fueron consideradas 22 especies de macromicetes y dos de mixomicetes (Tabla 1). González-Fuentes (1987) elaboró un listado preliminar de los hongos del estado incluyendo 139 especies. En el año 1988 dio inicio el proyecto Micobiota del estado de Tlaxcala, a cargo de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT), y que tiene como uno de sus objetivos inventariar los hongos de la entidad. El presente trabajo es el primero de una serie en la cual se irán reportando los resultados del proyecto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron 238 ejemplares de hongos y líquenes procedentes de 19 localidades (Fig. 1, Tabla II) y recolectados durante 1988-1990. El material proviene de 15 zonas ecológicas diferentes (Tabla III).

Los especímenes fueron caracterizados de acuerdo con los criterios de Cifuentes *et al.* (1986) y Delgado (1989) y posteriormente estudiados microscópicamente siguiendo las técnicas de Largent *et al.* (1977), haciendo cortes de las diferentes estructuras y montando preparaciones en KOH al 5%, reactivo de Melzer o azul de algodón. El color de los ejemplares se determinó usando las tablas de Munsell (U.S. Department of Agriculture, 1975) y Methuen (Kornerup y Wanscher, 1978).

La identificación se realizó consultando las obras de Kühner y Romagnesi (1953), Smith *et al.* (1979), Lincoff (1981), Moreno *et al.* (1986), Bon (1987) y McKnight y McKnight (1987). Las especies de algunos grupos se confirmaron consultando bibliografía específica, como en el caso de los hongos micoparásitos (Pérez-Silva *et al.*, 1983a, 1983b), líquenes (Hale, 1979), ascomicetes (Smith y Smith, 1973), Helvellaceae (Abbot y Currah, 1988), Cantharellaceae y Paxillaceae (Thiers, 1985), Russulaceae (Shaffer, 1962, 1964; Romagnesi, 1967; Hesler y Smith, 1979; Singer, 1982; Bon, 1988), Ramaria (Marr y Stunz, 1963), y Amanita (Jenkins, 1977, 1986).

Todo el material estudiado se encuentra en la colección micológica del Herbario del Centro de Investigaciones en Ciencias Biológicas de la UAT con algunos duplicados en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (Herbario ENCB).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla IV incluye las especies estudiadas en orden taxonómico, así como las localidades y los tipos de vegetación de donde procede el material analizado.

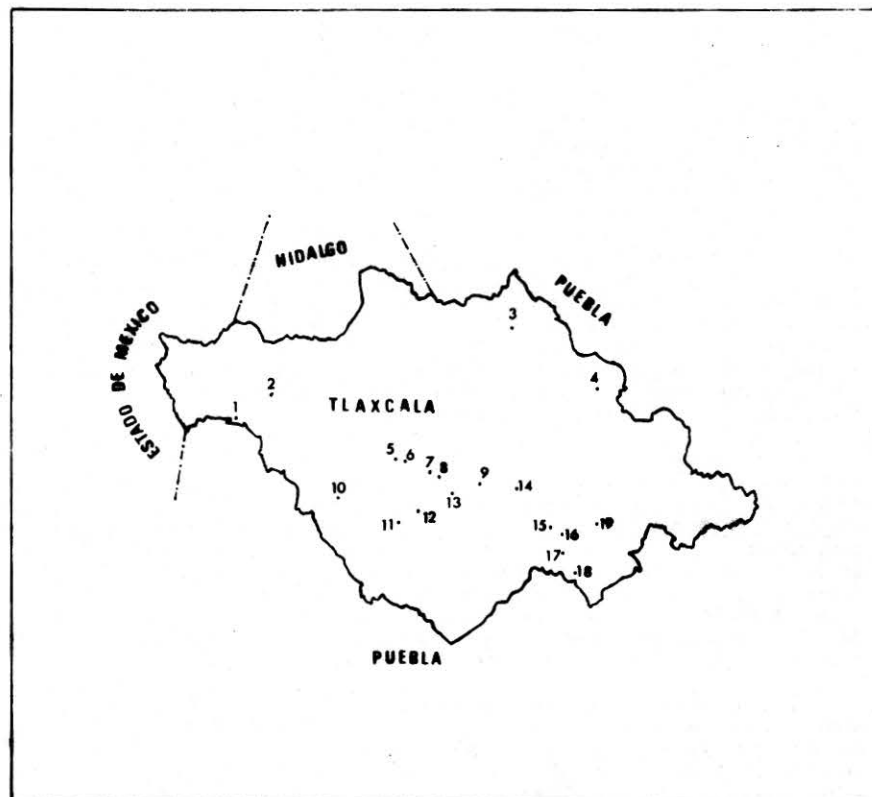


Fig. 1. Ubicación de las localidades en las que se recolectó el material estudiado en el estado de Tlaxcala

Se estudiaron 83 especies de las cuales 1 pertenece a los cigomicetes, 11 a los ascomicetes, 69 a los basidiomicetes y 2 a los deuteromicetes. Treinta y ocho especies se reportan por primera vez para el estado de Tlaxcala; el 7.2% corresponde a especies parásitas, encontrándose 3 fitopatógenas, 1 entomopatógena y 2 micoparásitas; el 46.9% son potencialmente ectomicorrizógenas; el 3.6% son líquenes, y el 42.1% incluye especies saprótrofas.

De los taxa incluidos, 39 son comestibles y algunos de ellos, como Hypomyces lactifluorum, Helvella lacunosa, Amanita caesarea, A. rubescens, Hygrophorus chrysodon, Cantharellus cibarius, Laccaria bicolor, Clitocybe gibba, Collybia dryophila, Tricholoma flavovirens, Ramaria rubiginosa, Lactarius deliciosus, L. indigo, L. salmonicolor y Russula brevipes son recolectados extensivamente en las faldas del Volcán La Malintzin y frecuentemente vendidos en los mercados de Huamantla, Apizaco y Tlaxcala. Otros hongos, como Helvella crispa, Clavariadelphus truncatus, Gomphus floccosus, Hygrophoropsis aurantiaca, Russula olivacea y Lycoperdon spp., no son tan apreciados como los anteriores. De Amanita vaginata, A. calyptrata, Coprinus comatus y C. micaceus no se han encontrado datos de su uso en el estado. Los hongos tóxicos más sobresalientes son Amanita muscaria, A. pantherina, Naematoloma fasciculare, Inocybe fastigiata e I. geophylla var. lilacina; Ramaria gracilis y Leucopaxillus gentianeus son considerados tóxicos por los habitantes de las faldas de La Malintzin.

Muchas de las especies consideradas en este trabajo han sido registradas en numerosos lugares del país, pero otras como Entomophthora muscae, Cenococcum geophilum, Spathularia flavida var. brevispora, A. argentea, Omphalotus mexicanus, Hyphodontia arguta, Ramaria gracilis, R. rubiginosa y Crepidotus cinnabarinus sólo se conocen de unas cuantas localidades. Su presencia en el estado de Tlaxcala parece indicar que estas especies, aunque poco frecuentes, tienen una distribución más amplia, la cual se conoce sólo fragmentariamente debido a la escasez de exploraciones en muchas regiones del país. Montagnea arenaria es característica de zonas áridas pero en este caso fue encontrada en un bosque de Juniperus.

Con los nuevos registros reportados en este trabajo y las especies consideradas anteriormente en artículos científicos y tesis, el número de taxa fúngicos conocidos para Tlaxcala es de 188, lo cual es aún un número bajo si se compara con los citados para el Valle de México (Zarco, 1986) y los estados de Hidalgo (Frutis y Guzmán, 1983) y Chiapas (Pérez-Moreno y Villarreal, 1988), de donde se conocen 564, 422 y 291 especies, respectivamente. No obstante, si se considera el pequeño tamaño de la entidad y el hecho de que en el presente trabajo no se han incluido grupos como los Boletaceae, los Polyporaceae y los Myxomycetes, los cuales están siendo estudiados en trabajos específicos, el número de especies es considerable si se contrasta con los de la Península de Baja California (118 especies: Ayala y Guzmán, 1984), la Península de Yucatán (274 especies: Guzmán 1983), Durango (191 especies: Quintos et al., 1984; Rodríguez-Scherzer y Guzmán-Dávalos, 1984), y Zacatecas (Acosta y Guzmán, 1984), cuyas áreas son de mayor extensión territorial. Lo anterior refleja la gran riqueza de especies que aún se pueden encontrar en los bosques del estado a pesar del fuerte proceso de deforestación que han sufrido las áreas con vegetación natural.

LITERATURA CITADA

- Abbot, S.P. y R.S. Currah, 1988. The genus Helvella in Alberta. Mycotaxon 33: 229 - 250.
- Acosta, S. y G. Guzmán, 1984. Los hongos conocidos del estado de Zacatecas. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 125 - 158.
- Aguirre-Acosta, E. y E. Pérez-Silva, 1978. Descripción de algunas especies del género Laccaria (Agaricales) de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 12: 33 - 58.
- Ayala, N. y G. Guzmán, 1984. Los hongos de la Península de Baja California I. Las especies conocidas. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 73 - 91.
- Bandala-Muñoz, V., L. Montoya-Bello y G. Guzmán, 1987. Nuevos registros de hongos del estado de Veracruz, III. Descripción de algunos Ascomycetes y Aphyllophorales (con nuevos registros para los estados de Hidalgo, Morelos y Tlaxcala). Rev. Mex. Mic. 3: 51 - 70.
- Bon, M., 1988. Clé monographique des russules d'Europe. Documents micologiques 18 (70-71): 1 - 120.
- Bon, M., 1987. The Mushrooms and Toadstools of Britain and North-Western Europe. Modder & Stoughton, Londres.
- Braun, K.L. y H.W. Keller, 1976. Myxomycetes of Mexico I. Mycotaxon 3 (2): 297 - 317.
- Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez, 1986. Hongos In: Lot, A. y F. Chiang (comp.) Manual de Herbario. Consejo Nacional de la Flora de México, Inst. Biol., UNAM, México D.F.
- Delgado, F.A., 1989. Glosario ilustrado de los términos morfodescriptivos de los caracteres macroscópicos en el orden Agaricales (Basidiomycetes) Tesis Profesional, Fac. Ciencias UNAM, México D.F.
- De la Campa, S., 1967. Contribución al conocimiento de las especies mexicanas del género Fomes. Tesis Profesional, ENCB, IPN, México D.F.
- Frutis, I. y G. Guzmán, 1983. Contribución al conocimiento de los hongos del estado de Hidalgo. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 219 - 265.
- González, F.I., 1987. Los hongos del estado de Tlaxcala. Contribución al conocimiento de la micoflora regional. Tesis Profesional. ENEP Iztacala UNAM, México D.F.
- Guzmán, G., 1959. Estudio taxonómico y ecológico de los hongos neurotrópicos mexicanos. Tesis Profesional, ENCB, IPN, México D.F.
- Guzmán, G., 1963a. Frecuencia y distribución de algunos Basidiomycetes

- lignícolas importantes de México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. 12: 23 - 41.
- Guzmán, G., 1963b. Distribución de las especies del género Psilocybe en México. Bol. Soc. Bot. Méx. 29: 35 - 48.
- Guzmán, G., 1972. Macromicetos mexicanos en el Herbario The National Fungus Collections de EUA. Bol. Soc. Bot. Méx. 32: 31 - 55.
- Guzmán, G., 1973. Hongos mexicanos (macromicetos en los Herbarios del extranjero), III. Bol. Soc. Mex. Mic. 7: 121 - 127.
- Guzmán, G. y T. Herrera, 1969. Macromicetos de las zonas áridas de México, II. Gasteromicetos, An. Inst. Biol. Univ. Autón. Méx. 40: 1 - 92.
- Guzmán, G., R. Valenzuela y J. Castillo, 1980. El género Spathularia en México. Bol. Soc. Mex. Mic. 14: 51 - 561.
- Guzmán, G., R. Vázquez-Bravo y A. López, 1979. Distribución de las especies del género Psilocybe en México y descripción de una nueva especie. Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 73-186.
- Hale, E.M., 1979. How to Know the Lichens. 2a ed., The Pictured Key Nature Series, Dubuque.
- Herrera, T. y G. Guzmán, 1961. Taxonomía y ecología de los principales hongos de los diversos lugares de México. An. Inst. Biol. UNAM 32: 33 - 135.
- Hesler, L.R. y A.H. Smith, 1979. North American Species of Lactarius. Univ. Michigan Press, Ann Arbor.
- Jenkins, D.T., 1977. A Taxonomic and Nomenclatural Study of the Genus Amanita Section Amanita for North America. Cramer, Vaduz.
- Jenkins, D.T., 1986. Amanita of North America. Mad River Press, Eureka.
- Keller, H.W. y K.L. Braun, 1977. Myxomycetes de México II. Bol. Soc. Mex. Mic. 11: 167 - 180.
- Kornerup, A. y J.H. Wanscher, 1978. Methuen Handbook of Color Ed. Eyre Methuen, Londres.
- Kühner, R. y H. Romagnesi, 1953. Flore Analytique des Champignons Supérieurs (Agarics, Bolets, Chanterelles). Masson, París.
- Largent, D., D. Johnson y R. Watling, 1977. How to Identify Mushrooms to Genus, III: Microscopic Features. Mad River Press, Eureka.
- Lincoff, G.H., 1981. The Audubon Society Field Guide to North American Mushrooms. Alfred A. Knopf, Nueva York.

- Marmolejo, J.G., Castillo, J. y G. Guzmán, 1981. Descripción de especies de Teleforáceos poco conocidos en México. Bol. Soc. Mex. Mic. 15: 9 - 66.
- Marr, C.D. y D.E. Stunz, 1973. Ramaria of Western Washington. Cramer, Lehre.
- McKnight, K.H. y V.B. McKnight, 1987. A Field Guide to Mushrooms of North America. The Peterson field guide series, Houghton Mifflin Company, Boston.
- Montoya-Bello, L., V.M. Bandala-Muñoz y G. Guzmán, 1987. Nuevos registros de los hongos del estado de Veracruz IV. Agaricales II (Con nuevas colectas de Coahuila, Michoacán, Morelos y Tlaxcala). Rev. Mex. Mic. 3: 33 - 107.
- Moreno, G., J.L. García-Manjon y A. Zugaza, 1986. La guía de los hongos de la Península Ibérica Tomo II. Incafo, Madrid.
- Pérez-Moreno, J. y L. Villarreal, 1988. Los hongos y Myxomycetes del estado de Chiapas, México. Estado actual de conocimiento y nuevos registros. Mic. Neotrop. Apl. 1: 9 - 133.
- Pérez-Silva, E., E. Aguirre-Acosta y T. Herrera, 1983a. Descripción y nuevos registros de hongos micoparásitos de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 18: 71 - 84.
- Pérez-Silva, E., E. Aguirre-Acosta y T. Herrera, 1983b. Distribución e importancia de algunas especies de Hypomyces (Hypocreales) en México. An. Inst. Biol. UNAM 54 Ser. Botánica (No. único): 203 - 218.
- Quintos, M., L. Varela y M. Valdés, 1984. Contribución al estudio de los macromicetos, principalmente los ectomicorrízicos en el estado de Durango. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 283 - 290.
- Rodríguez-Scherzer, G. y L. Guzmán Dávalos, 1984. Los hongos (macromicetos) de las Reservas de la Biósfera de la Michilía y Mapimí, estado de Durango. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 159 - 168.
- Romagnesi, H., 1967. Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord. Bordas, París.
- Shaffer, R.L., 1962. The subsection Compactae of Russula. Brittonia 14: 254 - 284.
- Shaffer, R.L., 1964. The subsection Lactarioideae of Russula. Mycologia 56: 202 - 231.
- Singer, R., 1982. Notes on Russula taxonomy. I. The Russulae of Catalonia. Collect. Bot. (Barcelona) 13: (2): 669 - 700.
- Smith, A.H., H.V. Smith y N.S. Weber, 1979. How to Know the Gilled Mushrooms.

Wm. C. Brown, Dubuque.

Smith, H.V. y A.H. Smith, 1973. How to Know the Non-Gilled Fleshy Fungi. The Pictured-Key Nature Series, Dubuque.

Thiers, H.D., 1985. The Agaricales (Gilled Fungi) of California 2: Cantharellaceae. 3. Gomphidiaceae. 4. Paxillaceae. Mad River Press, Eureka.

Trappe, J.M. y G. Guzmán, 1971. Notes on some hypogeous fungi from Mexico. Mycologia 63: 317 - 322.

U.S. Department of Agriculture, 1975. Munsell Soil Color Chart. Kollmorgen Corporation, Baltimore.

Valenzuela, R., G. Guzmán y J. Castillo, 1981. Descripción de especies de macromicetos poco conocidas en México, con discusión sobre su ecología y distribución. Bol. Soc. Mex. Mic. 15: 67 - 120.

Zarco, J., 1986. Estudio de la distribución ecológica de los hongos (principalmente macromicetos) en el Valle de México, basado en los especímenes depositados en el Herbario ENCB Rev. Mex. Mic. 2: 41 - 72.

TABLA 1. ESPECIES CITADAS PARA EL ESTADO DE TLAXCALA
EN REVISTAS CIENTÍFICAS

ESPECIE	REFERENCIA
Myxomycetes	
Trichiaceae	
<u>Arcyria ferruginea</u> Sauter	(Keller y Braun, 1977)
Liceaceae	
<u>Licea minima</u> Fries	(Braun y Keller, 1976)
Ascomycetes	
Geoglossaceae	
<u>Spathularia flavida</u> var. <u>longispora</u> Mains	(Guzmán et al., 1980)
Morchellaceae	
<u>Morchella esculenta</u> (L.) Pers. ex Fr.	(Herrera y Guzmán, 1961)
Pezizaceae	
<u>Otidea onotica</u> (Pers.) Fuckel	(Bandala-Muñoz, 1987)
Basidiomycetes	
Corticiaceae	
<u>Chondrostereum purpureum</u> (Fr.) Pouz	(Marmolejo et al., 1981)
<u>Hyphodontia arguta</u> (Fr.) J. Erikss	(Marmolejo et al., 1981)
<u>Phanerochaete filamentosa</u> (Berk. et Curt.) Parm.	(Marmolejo et al., 1981)
Polyporaceae	
<u>Fomitopsis pinicola</u> (Sw. ex Fr.) Cooke	(citado como <u>Fomes pinicola</u> , De la Campa, 1967)
<u>Heterobasidium annosum</u> (Fr.) Bref.	(citado como <u>Fomes annosus</u> , Guzmán, 1963a)
<u>Hydno-polyporus palmatus</u> (Hook.) Fid.	(Guzmán, 1972)
Tricholomataceae	
<u>Laccaria bicolor</u> (Maire) Orton	(Montoya-Bello et al., 1987)
<u>L. laccata</u> (Scop. ex Fr.) B. et Br.	(Herrera y Guzmán, 1961)
Amanitaceae	
<u>Amanita muscaria</u> (Fr.) S.F. Gray	(Guzmán, 1959)
Strophariaceae	
<u>Pailocybe aztecorum</u> Heim	(Guzmán, 1959)
<u>P. coprophila</u> (Bull. ex Fr.) Kummer	(Guzmán et al., 1979)
Russulaceae	
<u>Russula olivacea</u> (Schaeff. ex Secr.) Fr.	(Valenzuela et al., 1981)
Gasteromycetes	
Lycoperdaceae	
<u>Arachnion album</u> Sauter	(Guzmán y Herrera, 1969)
<u>Calvatia cyathiformis</u> (Bosc.) Morgan	(Guzmán y Herrera, 1969)
<u>Vascellum pratense</u> (Pers.) emend. Quéll.	(Guzmán y Herrera, 1969)
Gastraceae	
<u>Gastrum saccatum</u> Fr.	(Guzmán y Herrera, 1969)
<u>G. vulgatum</u> Vitt.	(Guzmán y Herrera, 1969)
<u>Myriostoma coliforme</u> (Dickson ex. Pers.) Corda	(Guzmán y Herrera, 1969)
Hymenogastraceae	
<u>Rhizopogon ochraceorubens</u> Smith, in Smith et Zeller	(Trappe y Guzmán, 1971)

TABLA 2. LOCALIDADES DE DONDE PROCEDEN LOS HONGOS ESTUDIADOS EN EL ESTADO DE TLAXCALA (Fig. 1)

-
- | | |
|------|--|
| 1.- | Cerro de San Felipe Hidalgo, alrededores de San Felipe, Municipio de Mariano Arista, Tlaxcala. |
| 2.- | 5 Km adelante de Españita, camino de terracería Españita-Popocatepetl, Municipio de Españita, Tlaxcala. |
| 3.- | Rancho Escondido, Municipio de Tlaxco, Tlaxcala. |
| 4.- | Barranca Agua Escondida, junto a Villarreal, Municipio de Terrenate, Tlaxcala. |
| 5.- | + 3 Km del pueblo de Huiloapan, Cañada de Tizantla, ejido de Huexoyucan entre San Mateo y San Tadeo, Municipio de Panotla, Tlaxcala. |
| 6.- | + 2 Km del pueblo de Huiloapan, Cañada Maxatitla, Municipio de Xaltocan, Tlaxcala. |
| 7.- | Cerro Tepecticpac, Municipio de Totolac, Tlaxcala. |
| 8.- | Cerro Tizatlán, Municipio de Totolac, Tlaxcala. |
| 9.- | Cascadas de Atlihuetzía, Municipio de Yauhquemehcan, Tlaxcala. |
| 10.- | Departamento de Agrobiología, UAT, Km 10½ Carretera Texmelucan-Tlaxcala, Municipio de Ixtacuixtla, Tlaxcala. |
| 11.- | La Trinidad Chimalpa, Municipio de Totolac, Tlaxcala. |
| 12.- | Mercado de Tlaxcala, Municipio de Tlaxcala, Tlaxcala. |
| 13.- | Jardines de Rectoría, UAT, Municipio de Tlaxcala, Tlaxcala. |
| 14.- | Mercado de Apizaco, Municipio de Apizaco, Tlaxcala. |
| 15.- | Altamira, Municipio de Huamantla, Tlaxcala. |
| 16.- | Los Pilares, Municipio de Huamantla, Tlaxcala. |
| 17.- | Fractura Central, ladera este, Volcán La Malintzin, Municipio de Ixtenco, Tlaxcala. |
| 18.- | Javier Mina, Municipio de San Pablo Zitlaltépetl, Tlaxcala. |
| 19.- | Mercado de Huamantla, Municipio de Huamantla, Tlaxcala. |
-

TABLA 3. TIPOS DE VEGETACIÓN

-
- 1.- Bosque de Abies
 - 2.- Bosque de Abies-Pinus
 - 3.- Bosque de Abies, Pinus, Quercus, Arbutus y Alnus
 - 4.- Bosque de Pinus
 - 5.- Bosque de Pinus, Alnus y Arbutus
 - 6.- Bosque de Quercus
 - 7.- Bosque de Quercus, Pinus
 - 8.- Bosque de Quercus, Pinus y Arbutus
 - 9.- Bosque de Quercus, Pseudotsuga, Abies, Pinus y Arbutus
 - 10.- Bosque de Quercus, Arbutus
 - 11.- Bosque de Juniperus
 - 12.- Bosque de Galería con Alnus, Buddelia, Schinus, Salix, Juniperus
y Quercus
 - 13.- Pastizal
 - 14.- Zonas agrícolas
 - 15.- Zona urbana
-

TABLA 4. ESPECIES ESTUDIADAS

ESPECIES	LOCALIDADES **	VEGETACIÓN ***	FORMA DE VIDA
ZYGOMYCOTINA			
cla Zygomycetes			
ord Entomophthorales			
fam Entomophthoraceae			
* <u>Entomophthora muscae</u> (Cohn) Fresenius			
mat. rev. Estrada-Torres 2706	11	13	P
DEUTEROMYCOTINA			
cla Hyphomycetes			
ord Moniliales			
fam Moniliaceae			
<u>Sepedonium chrysospermum</u> (Bull.) Link ex Fr.			
mat. rev. Estrada-Torres 267; Kong-Luz 1529, 1701	6, 8, 9	6, 12	P
fam Agonomycetaceae			
* <u>Cenococcum geophilum</u> Fr.			
mat. rev. Estrada-Torres 2443	17	2	M
ASCOMYCOTINA			
cla Ascomycetes			
scla Hymenoascomycetidae			
ord Hypocreales			
fam Hypomycetaceae			
<u>Hypomyces lactifluorum</u> (Schw. ex Fr.) Tul.			
mat. rev. Estrada-Torres 2256, 2600; Montoya-Esquivel 111, 353	1, 12, 14	8	P
ord Helotiales			
fam Geoglossaceae			
* <u>Spathularia flavida</u> var. <u>brevispora</u> Mains			
mat. rev. Estrada-Torres 2586, 3003	4	9	M
ord Pezizales			
fam Pezizaceae			
<u>Peziza hemisphaerica</u> Wiggers ex Fr.			
mat. rev. Estrada-Torres 2446	4	9	M
<u>Sarcosphaera crassa</u> (Santi) Pouz			
mat. rev. Kong-Luz 1741	17	1	S
fam Helvellaceae			
<u>Gyromitra infula</u> (Shaef. ex Fr.) Quéf.			
mat. rev. Estrada-Torres 2319, 2742; Kong-Luz 927; Montoya-Esquivel 220, 256, 506	17, 19	2	S
<u>Helvella crispa</u> Scop. ex Fr.			
mat. rev. Estrada-Torres 2404; Galindo-Flores 961; Kong-Luz 980, 1281; Montoya-Esquivel 503	2, 3, 15, 17	2, 4, 10	S
<u>H. elastica</u> Fr.			

* Nuevos registros para el edo. de Tlaxcala P=Parásito

** Ver tabla II S=Saprótrofo

*** Ver tabla III M=Potencialmente micorrizógeno

L=Liquénico

TABLA 4. (cont.)

ESPECIES	LOCALIDADES **	VEGETACIÓN ***	FORMA DE VIDA
mat. rev. Estrada-Torres 274, 2792; Kong-Luz 923; Montoya-Esquivel 216, 516 <i>H. lacunosa</i> Fr.	3,15,17	1,2,4	S
mat. rev. Estrada-Torres 2339, 2370, 2880; Kong-Luz 919, 985; Montoya-Esquivel 252, 516, 554, 564	3,4,17	1,2,9	S
ord Peltigerales fam Peltigeraceae * <i>Peltigera polydactyla</i> (Neck.) Hoffm mat. rev. Estrada-Torres 2305	17	2	L
ord Lecanorales fam Parmeliaceae <i>Pseudovernia consocians</i> (Vain.) Hale et Culb mat. rev. Estrada-Torres 2744 <i>P. intensa</i> (Nyl.) Hale et Culb mat. rev. Estrada-Torres 2278; Montoya-Esquivel 606, 649	17 17,18	2 1,2	L L
BASIDIOMYCOTINA cla Basidiomycetes scla Teliomycetidae ord Ustilaginales fam Ustilaginaceae * <i>Ustilago hordei</i> (Pers.) Lagh mat. rev. Estrada-Torres 2442, 2455, 2475 * <i>U. maydis</i> (DC.) Corda mat. rev. Kong-Luz 1681	9 12	14 14	P P
scla Phragmobasidiomycetidae ord Tremellales fam Tremellaceae * <i>Phlogiotis helvelloides</i> Fr. mat. rev. Estrada-Torres 3120; Montoya-Esquivel 47 <i>Pseudohydnum gelatinosum</i> (Fr.) Karst. mat. rev. Galindo-Flores 965; Kong-Luz 684, 1776	17 3,17	2 2	S S
scla Holobasidiomycetidae ord Dacrymycetales fam Dacrymycetaceae * <i>Dacrymyces palmatus</i> (Schw.) Bres mat. rev. Estrada-Torres 2528	17	2	S
ord Aphyllophorales fam Auriscalpiaceae <i>Auriscalpium vulgare</i> S.F. Gray mat. rev. Estrada-Torres 2991; Kong-Luz 1259 fam Cantharellaceae <i>Cantharellus cibarius</i> var. <i>cibarius</i> L: Fr.	1,4	8,9	S

TABLA 4. (cont.)

ESPECIES	LOCALIDADES **	VEGETACIÓN ***	FORMA DE VIDA
mat. rev. Montoya-Esquivel 539			
fam Clavariaceae			
<u>Clavariadelphus truncatus</u> (Qué1.) Donk			
mat. rev. Estrada-Torres 1917, 2292, 2780	3,17	2	M
fam Clavulinaceae			
* <u>Clavulina cristata</u> (Fr.) Schroet			
mat. rev. Estrada-Torres 2383	17	1	S
fam Corticiaceae			
<u>Hyphodontia arguta</u> (Fr.) J. Erikss.			
mat. rev. Estrada-Torres 2218, 2428; Hernández -Cuevas 404	9,17	2,12	S
fam Gomphaceae			
<u>Gomphus floccosus</u> f. <u>floccosus</u> (Schw.) Sing.			
mat. rev. Montoya-Esquivel 388	16	4	M
* <u>Ramaria gracilis</u> (Pers. per Fr.) Qué1.			
mat. rev. Montoya-Esquivel 760	18	5	S
<u>Ramaria rubiginosa</u> Marr et Stuntz			
mat. rev. Estrada-Torres 3020, 3115	17	2	M
ord Agaricales			
fam Hygrophoraceae			
<u>Hygrophorus chrysodon</u> (Batsch ex Fr.) Fr.			
mat. rev. Montoya-Esquivel 543	18	5	M
fam Tricholomataceae			
<u>Asterophora parasitica</u> (Bull. ex Fr.) Sing.			
mat. rev. Estrada-Torres 2779	3	2	P
<u>Clitocybe gibba</u> (Pers. ex Fr.) Kum.			
mat. rev. Montoya-Esquivel 70, 759-b	14,18	7	S
<u>Collybia dryophila</u> (Bull. ex Fr.) Kum.			
mat. rev. Estrada-Torres 2717	10	11	S
<u>Laccaria bicolor</u> (Maire) Orton			
mat. rev. Estrada-Torres 1949; Montoya- Esquivel 546	17,18	1,5	M
<u>Leucopaxillus gentianeus</u> (Qué1.) Klotaba			
mat. rev. Estrada-Torres 2578; Kong-Luz 1485; Montoya-Esquivel 75, 166, 398; Rodríguez- Palma 1044; Santiago Martínez 143	3,4,16,17	1,4,9	S
* <u>Omphalotus mexicanus</u> Mora et Guzmán			
mat. rev. Estrada-Torres 2250; Kong-Luz 1260	1,17	4,7	S
<u>Tricholoma flavovirens</u> (Pers. ex Fr.) Lund et Nannf.			
mat. rev. Montoya-Esquivel 105, 210, 486, 740; Santiago-Martínez 275	10,14,15,18	4,11	M
* <u>T. virgatum</u> (Fr. ex Fr.) Kum.			
mat. rev. Estrada-Torres 1925	17	1,5	M
* <u>Tricholomopsis rutilans</u> (Schaeff. ex Fr.) Sing.			
mat. rev. Montoya-Esquivel 92, 538	17,18	2	S

TABLA 4. (cont.)

ESPECIES	LOCALIDADES **	VEGETACIÓN ***	FORMA DE VIDA
* <u>Xerulina chrysospepla</u> (Berk. et Curt.) Sing. mat. rev. Estrada-Torres 2588; Kong-Luz 598; Montoya-Esquivel 349	4,17	2,9	S
fam Amanitaceae			
* <u>Amanita argentea</u> Huijsman mat. rev. Montoya-Esquivel 558	4	9	M
<u>A. caesarea</u> var. <u>caesarea</u> (Scop. ex Fr.) Grev mat. rev. Kong-Luz 616; Montoya-Esquivel 13, 269, 323, 618	14,17,18	4,5	M
* <u>A. caliptrata</u> Peck mat. rev. Kong-Luz 615, 696	17	2,4	M
* <u>A. calyptratoides</u> Peck mat. rev. Kong-Luz 1251	1	8	M
<u>A. crocea</u> (Quéf.) Sing. mat. rev. Santiago-Martínez 202, 231, 264	5,7,8	6,7	M
<u>A. fulva</u> Schaeff ex Pers. mat. rev. Estrada-Torres 2617; Montoya- Esquivel 449, 452, 471, 508; Santiago-Martínez 49, 204, 243, 273	1,3,7,9, 15,17	2,4,7, 8,12	M
<u>A. gemmata</u> f. <u>gemmata</u> (Fr.) Bertillon mat. rev. Rodríguez-Palma 1034	3	3	M
* <u>A. gemmata</u> f. <u>gracilis</u> (Gilb.) Knr. et Maubl. mat. rev. Galindo-Flores 960; Kong-Luz 963; Montoya-Esquivel 432, 509; Rodríguez-Palma 1036	3,17	2,3	M
<u>A. muscaria</u> var. <u>flavivolvata</u> (Sing.) Jenkins mat. rev. Galindo-Flores 951, 956; Kong-Luz 705; Rodríguez-Palma 1021	4,17	2,9	M
<u>A. pantherina</u> var. <u>pantherina</u> (DC. per Fr.) Krombh mat. rev. Estrada-Torres 2159; Kong-Luz 941; Montoya-Esquivel 226, 507	3,17	2,4	M
<u>A. rubescens</u> (Pers. ex Fr.) S.F. Gray mat. rev. Estrada-Torres 2234; Hernández- Cuevas 1117; Kong-Luz 706; Montoya-Esquivel 180, 456, 589; Rodríguez Palma 1030	3,9,17,18	1,2,5,12	M
<u>A. vaginata</u> (Bull. ex Fr.) Vitt mat. rev. Estrada-Torres 2885; Kong-Luz 1250	2,4	9,10	M
fam Agaricaceae			
<u>Cystoderma amianthinum</u> (Scop. ex Fr.) Fayod var. <u>typicum</u> f. <u>typicum</u> Smith et Sing. mat. rev. Estrada-Torres 2321; Kong-Luz 924, 996	17	2	M
* <u>C. phallax</u> Smith et Sing. mat. rev. Montoya-Esquivel 78	17	2	S
* <u>C. granuloso-cinnabarinum</u> (Secr.) Sing.			

TABLA 4. (cont.)

ESPECIES	LOCALIDADES	VEGETACIÓN	FORMA DE VIDA
	**	***	
mat. rev. Estrada-Torres 2114, 2253	1,3	3,7	S
* <i>C. granuloso</i> (Batsch ex Fr.) Fayod ex aut.			
mat. rev. Kong-Luz 1645	18	5	S
fam Coprinaceae			
<i>Coprinus comatus</i> (Müller ex Fr.) S.F. Gray			
mat. rev. Kong-Luz 1031	17	4	S
* <i>C. micaceus</i> (Bull. ex Fr.) Fr.			
mat. rev. Estrada-Torres 2026, 2238, 2723;			
Montoya-Esquivel 448	1,9	8,12	S
fam Strophariaceae			
<i>Naematoloma fasciculare</i> (Huds. ex Fr.) Karst.			
mat. rev. Estrada-Torres 2068; Montoya-			
Esquivel 60,81,90,156,273,412,549,485,623	4,16,17,18	2,5,7,9	S
<i>Pholiota albocrenulata</i> (Peck) Sacc.			
mat. rev. Estrada-Torres 2341, 2640; Kong-Luz			
1755; Montoya-Esquivel 218	17	1,2	S
fam Cortinariaceae			
* <i>Inocybe asterospora</i> Quél.			
mat. rev. Estrada-Torres 2235, 2407; Montoya			
-Esquivel 453	9,17	2,12	M
<i>I. fastigiata</i> (Schaeff. ex Fr.) Quél.			
mat. rev. Estrada-Torres 2369, 2746, 2788;			
Montoya-Esquivel 74, 228, 254, 569	3,4,17	2,9	M
<i>Inocybe geophylla</i> (Sow. ex Fr.) Kummer			
mat. rev. Kong-Luz 1256	1	8	M
<i>I. geophylla</i> var. <i>lilacina</i> (Fr.) Karst.			
mat. rev. Estrada-Torres 2320, 2703	17	2	M
fam Crepidotaceae			
* <i>Crepidotus cinnabarinus</i> Peck			
mat. rev. Estrada-Torres 2714	1	8	S
fam Paxillaceae			
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i> (Wulfen ex Fr.) Maire			
mat. rev. Montoya-Esquivel 46	16,17	2,4	S
fam Russulaceae			
<i>Lactarius deliciosus</i> (L. ex Fr.) S.F. Gray			
mat. rev. Montoya-Esquivel 28, 477	1,14	7	M
<i>L. indigo</i> (Schw.) Fr.			
mat. rev. Kong-Luz 1530; Montoya-Esquivel 27,			
522, 523, 701	12,13,14,18	4,5	M
<i>L. salmonicolor</i> Heim et Leclair			
mat. rev. Kong-Luz 940, 752, 754, 764, 1153,			
1388; Montoya-Esquivel 337, 459, 826	17,19	1,2,4	M
* <i>Russula albonigra</i> (Krombh.) Fr.			
mat. rev. Montoya-Esquivel 531	18	5	M
<i>R. brevipes</i> Peck			
mat. rev. Kong-Luz 757, 1144, 1248; Montoya-			

TABLA 4. (cont.)

ESPECIES	LOCALIDADES **	VEGETACION ***	FORMA DE VIDA
Esquivel 267, 374, 497, 535, 617	1,15,16, 17,18	2,4,5, 7,8	M
* <u>R. cyanoxantha</u> (Shaeff.: Schw.) Fr. var. <u>cyanoxantha</u>			
mat. rev. Kong-Luz 1705	6	6	M
* <u>R. densifolia</u> (Secr.) Gill			
mat. rev. Montoya-Esquivel 511	3	4	M
* <u>R. lutea</u> (Huds. ex Fr.) S.F. Gray			
mat. rev. Kong-Luz 1273, 1631; Rodríguez-Palma 1035	2,3	2,10	M
<u>R. olivacea</u> (Schaeff. ex Secr.) Fr.			
mat. rev. Kong-Luz 673, 735, 928, 966, 968, 1552; Montoya-Esquivel 157	17	2	M
ord Hymenogastrales			
fam Hysterangiaceae			
* <u>Hysterangium separabile</u> Zeller			
mat. rev. Kong-Luz 682, 955, 1420, 1729	7,17	1,2,4,7	M
fam Podaxaceae			
* <u>Montagnea arenaria</u> (DC) Zeller			
mat. rev. Estrada-Torres 2641, 2768	10	11	S
ord Lycoperdales			
fam Lycoperdaceae			
* <u>Disciseda subterranea</u> (PK.) Coker et Couch			
mat. rev. Santiago-Martínez 268	8	13	S
<u>Lycoperdon candidum</u> Pers.			
mat. rev. Montoya-Esquivel 88	17	2	S
<u>L. perlatum</u> Pers.			
mat. rev. Estrada-Torres 2317, 2444; Kong-Luz 990, 995	17	2	S
<u>L. pyriforme</u> Shaeff. ex Pers.			
mat. rev. Estrada-Torres 2403; Montoya-Esquivel 48	17	2	S
fam Geastraceae			
* <u>Geastrum triplex</u> Junghuhn			
mat. rev. Estrada-Torres 2751; Kong-Luz 979	17	2	S
ord Nidulariales			
fam Nidulariaceae			
* <u>Crucibulum laeve</u> (Bull. ex DC) Kambly			
mat. rev. Estrada-Torres 2625; Galindo-Flores 957	3,17	2	S
fam Sphaerobolaceae			
* <u>Sphaerobolus stellatus</u> tode ex Pers			
mat. rev. Estrada-Torres 2081	17	2	S
ord Sclerodermatales			
fam Astraeaceae			
<u>Astraeus hygrometricus</u> (Pers.) Morgan			
mat. rev. Estrada-Torres 2997, Kong-Luz 1528; Montoya- Esquivel 161, 431; Santiago-Martínez 216	3,4,8	2,8,9	M