

DESCRIPCIONES DE ESPECIES DE MACROMICETOS  
POCO CONOCIDAS EN MEXICO, CON DISCUSIONES  
SOBRE SU ECOLOGIA Y DISTRIBUCION\*

Por: Ricardo Valenzuela\*\*  
Gastón Guzmán\*\*\*  
y José Castillo\*\*

DESCRIPTIONS OF LITTLE KNOWN SPECIES OF HIGHER FUNGI  
FROM MEXICO, WITH DISCUSSIONS ON THE ECOLOGY  
AND DISTRIBUTION

S U M M A R Y

Nineteen species of macromycetes (1 Ascomycete and 18 Basidiomycetes) little known in Mexico are full described, with discussion on the ecology. *Campanella heterobasidiata*, *Gymnopilus rugulosus*, *G. subeariei* are described as new species. *Wynnea americana* Thaxter, *Hygrophorus occidentalis* Smith & Hesler, *Hygrocybe albifolia* (Hesler & Smith) Valenzuela, Guzmán & Castillo, *H. prinensis* (Dennis) Valenzuela, Guzmán & Castillo, *Gloiocephala spathularia* Sing., *Volvariella plumulosa* (Lash) Sing., *V. villosavolva* (Lloyd) Sing., *Gymnopilus aeruginosus* (Pk.) Sing., and *Protuberia jamaicensis* (Murr.) Zeller are first reported from Mexico. *Fomes sagraeanus* (Mont.) Murr., *Hygrocybe cantharellus* (Schw.) Lange, *H. conica* (Scop. ex Fr.) Kumm., *Pleurotus dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm., *Panus tigrinus* (Bull. ex Fr.) Sing., *Lepiota cristata* (Bolt. ex Fr.) Kumm. and *Russula olivacea* (Schaf. ex Secr.) Fr. are full described because they were little known in Mexico.

\* Modificación del trabajo de tesis que presentó el primero de los autores, en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en febrero de 1981, como requisito para obtener el título de Biólogo.

\*\* Laboratorio de Micología, Area de Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, N. L.

\*\*\* Laboratorio de Micología, Departamento de Botánica, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N., México, D. F.

## RESUMEN

Se estudiaron diecinueve especies de macromicetos (1 Ascomiceto y 18 Basidiomicetos) poco conocidos en México, con discusiones sobre su ecología. Se describen como nuevas especies *Campanella heterobasidiata*, *Gymnopilus rugulosus* y *G. subearlei*. Se cita por primera vez para México *Wynnea americana* Thaxter, *Hygrophorus occidentalis* Smith & Hesler, *Hygrocybe albifolia* (Hesler & Smith) Valenzuela, Guzmán & Castillo, *H. erinensis* (Dennis) Valenzuela, Guzmán & Castillo, *Gloiocephala spathularia* Sing., *Volvariella plumulosa* (Lasch) Sing., *V. villosavolva* (Lloyd) Sing., *Gymnopilus aeruginosus* (Pk.) Sing. y *Protuberia jamaicensis* (Murr.) Zeller. Se consideran además, *Fomes sagraeanus* (Mont.) Murr., *Hygrocybe cantharellus* (Schw.) Lange, *H. conica* (Scop. ex Fr.) Kumm., *Pleurotus dryinus* (Pers. ex Fr.) Kumm., *Panus tigrinus* (Bull. ex Fr.) Sing., *Lepiota cristata* (Bolt. ex Fr.) Kumm. y *Russula olivacea* (Schaf. ex Secr.) Fr. especies poco conocidas en México.

## INTRODUCCION

Existe en México una gran riqueza florística debido a la amplia variedad de condiciones fisiográficas y climáticas que se presentan, tal como lo hizo ver Rzedowski (1978). Esto influye significativamente en la micoflora del país, la cual está bien representada y a la vez es muy variada. Existen especies de hongos en climas templados y tropicales y en zonas áridas y semiáridas y especies que se distribuyen a través de todo el país.

Este trabajo tiene como objetivo dar a conocer algunas especies de hongos poco conocidos en México y contribuir al conocimiento de la micoflora del país. Especial énfasis se ha puesto en la delimitación taxonómica de las especies aquí tratadas, así como en el análisis de la ecología y distribución de las mismas.

Se discuten 19 especies de macromicetos de las cuales solamente una es de los Ascomycetes, de la familia Sarcoscyphaceae y el resto Basidiomycetes, de las familias Polyporaceae, Hygrophoraceae, Tricholomataceae, Pluteaceae, Agaricaceae, Cortinariaceae, Russulaceae y Protophthalaceae, según se puede ver en la Tabla 1.

## ANTECEDENTES

Los trabajos micológicos en México comenzaron a mediados del siglo pasado Kickx (1841) y Fries (1851) son los primeros en realizar contribuciones sobre los macromicetos mexicanos. Sin embargo, poco se han estudiado los hongos en este país. Berkeley y Curtis (in Berkeley, 1867) describieron *Wynnea gigantea* de Orizaba, Ver. Murill (1911a, 1912) hizo importantes contribuciones sobre los hongos de los Estados de Colima, Morelos y Veracruz. Entre las especies estudiadas

por Murrill y que son objeto de discusión en el presente trabajo están, *Lepiota cristata* y *Fomes sagraeanus*. Singer (1957) al estudiar algunos Agaricales de México citó a *Hygrocybe conica* del Estado de Oaxaca. Posteriormente esta especie fue registrada por Guzmán (1977) y por Welden y Guzmán (1978). *Hygrophorus cantharellus* fue citado por Guzmán (1977), por Guzmán-Dávalos y Guzmán (1979) y por Welden y Guzmán (1978). En todos los casos dichas especies de Hygrophoraceae no fueron descritas. Guzmán (1961) describió brevemente el complejo *Russula olivacea*, la cual fue posteriormente citada por Guzmán (1977), Guzmán-Dávalos y Guzmán (1979) y Welden y Guzmán (1978).

## DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

## ASCOMYCETES

## Sarcoscyphaceae

*Wynnea americana* Thaxter, Bot. Gaz. 39: 246, 1905

Figs. 2-5

Apotecios de 20-100 mm de alto, ramificados desde la base, en forma de cuchara, superficie externa de color café chocolate a color café oscuro, la cual se torna de color ámbar oscuro con el KOH, rugosa, furfurácea a finamente verrugosa, debido a proyecciones celulares que en el margen llegan a ser parecidas a pelos. Superficie ascógena lisa, rojo púrpura oscuro a color café chocolate; reacciona con KOH, obscureciendo todas las partes, márgenes algo incurvados cuando secos. Con un esclerocio enterrado en el sustrato, grueso, firme, coriáceo cuando seco, probablemente carnoso en fresco, de 30 mm de diámetro, de color café oscuro.

Ascosporas de (27-) 30-40.5 x (11-) 12-15 micras, hialinas en KOH, inamiloides, subcimbiformes\*, con los extremos apiculados, de paredes gruesas de 1-1.5 micras, longitudinalmente estriadas, la cavidad de la espóra está enteramente rellena con gotas de aceite muy pequeñas. Ascas de 430-560 x (16.5-) 18-24 micras, con 8 ascosporas, elongado-cilíndricas, con paredes gruesas de 1.5 - 3 micras, con un estípite muy delgado y sinuoso, entrelazándose con los de las otras ascas, hialinas, opérculo del ascá excéntrico, no se tiñe de azul con solución de Melzer. Parafisis simples o ramificadas, septadas, de 4-7 micras de ancho, de color café pálido en KOH, circinadas y rectas en el ápice, el cual no es curvado.

HABITAT: Cespitoso a subcespitoso en el suelo, en bosque mesófilo de montaña. En México sólo se conoce del Estado de México.

\* Del latín *Cymba*, que significa canoa, aludiendo a la forma de las esporas, imitando una canoa.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Estado de México: Municipio de Amecameca, 1 Km. al Noroeste de San Antonio, *Pérez-Ortiz* 1074 (ENCB; UNL).

**OBSERVACIONES:** *W. americana* se caracteriza por los apotecios cespitosos en forma de cuchara, los cuales se originan en un esclerocio hipógeo, por sus esporas estriadas longitudinalmente y por su opérculo excéntrico. Se diferencia de *W. gigantea* Berk. & Curt. en las esporas más pequeñas, de (21-) 24 - 30 (-34) x 10 - 13.5 micras, con los extremos redondeados y con las gotas de aceite grandes y pequeñas que raramente rellenan la cavidad de la espóra; además las ascas son más pequeñas en longitud y diámetro, observaciones basadas en Seaver (1961), Pfister (1979) y en el estudio del ejemplar *Yoshimi* 3226 (TNS; ENCB) del Japón. Un carácter común en ambas especies es el de las paredes gruesas en las ascosporas y las ascas, el cual no ha sido citado en la literatura revisada (Berkeley, 1867; Sumstine, 1906; Seaver, 1961 y Pfister, 1979).

El material mexicano concuerda bien con las descripciones de Sumstine (1906), Overholts (1924a), Henry (1943), Korf (1949) y Seaver (1961), quienes citaron *W. americana* de E. U. A. (de Tennessee, North Carolina, Ohio, Pennsylvania, New York y West Virginia) y con Pfister (1979) que la citó además de Japón y Costa Rica.

*W. americana* se cita por primera vez en México de un bosque mesófilo de montaña, vegetación que según Rzedowski (1978), es muy similar a los bosques deciduos de E. U. A. y del Japón, en donde crece dicho hongo. También es importante observar que *W. gigantea*, especie descrita del bosque mesófilo de montaña de Orizaba, Ver. por Berkeley (1867), no se ha vuelto a encontrar desde aquel entonces, sin embargo, Kawamura (1954), Imaseki *et al.* (1970) e Imaseki y Hongo (1971) la citaron de Japón y Yul *et al.* (1959) de Corea, en todos los casos de bosques deciduos.

## BASIDIOMYCETES

### Polyporaceae

*Fomes sagraeanus* (Mont.) Murr., *North Amer. Flora* 9: 96, 1908

Figs. 6-7

Píleo de  $\pm$  100 mm de diámetro, superficie ligeramente aterciopelada, sedosa, zonada, surcada-venosa radialmente, de forma de concha a aplanado, de color café rosado a café liláceo, con incrustaciones duras de color café canela o concolora hacia la base, margen delgado y agudo. Pseudoestipitado a sésil, con el pseudoestípito muy corto, ancho y mal desarrollado, concoloro con el píleo a de color café canela. Poros con la superficie concoloro con el píleo a de color café violáceo oscuro, de 2 - 3 por mm, subangulares a dedaloides en ciertas porciones, con bordes delgados y enteros. Contexto 5 a 8 mm de grosor, firme,

corchoso, débilmente zonado, de color café rosado. Reacción negro púrpura al KOH, positiva en todas las partes.

Hifas del contexto de (2-) 3 - 5 (-6) micras de diámetro, con hifas esqueléticas de pared gruesa, no septadas, no ramificadas o poco ramificadas de color amarillento a café pálido y con hifas generativas de pared delgada, septadas, con fíbulas, hialinas. Elementos del himenio no observados.

**HABITAT:** Solitario en madera muerta, en el bosque tropical perennifolio. En México se conoce solamente de los Estados de Colima, Morelos y Campeche.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Campeche: Municipio de Escárcega, Campo Experimental El Tormento, *Molar-Rodríguez* 10 (ENCB).

**OBSERVACIONES:** *F. sagraeanus* se diferencia de *F. rubritinctus* Murr. por el píleo unulado de ésta última y de *F. feei* (Fr.) Lowe, *F. hemileucus* (Berk. & Curt.) Cooke, *F. fraxineus* (Bull. ex Fr.) Cooke, *F. dochmiius* (Berk. & Br.) Cooke, *F. cajanderi* Karst y *F. roseus* (Alb. & Schw. ex Fr.) Karst. por presentar todas estas especies de 4 - 8 poros por mm.

El material aquí estudiado concuerda con la descripción de Saccardo (1888), Murrill (1908, 1915a), Lowe (1957) y Dennis (1970) que citan *F. sagraeanus* de Cuba, Bermudas, Colombia, Venezuela, Guyana y E. U. A. (Florida), creciendo sobre madera en bosques tropicales y subtropicales. Murrill (1908, 1915a) describió esporas globosas, lisas, subhialinas, de 6 micras y las hifas del contexto de 6 - 8 micras de diámetro. Montagne en 1842 (según Murrill, 1908) describió esta especie como *Polyporus sagraeanus* y posteriormente Saccardo (1888) la pasó al género *Trametes*. Dennis (1970) consideró esta especie como *Trametes sagraeana* Mont.

Este hongo fue citado en México por Murrill (1912) de los Estados de Colima y Morelos. En el presente trabajo se cita por primera vez del Estado de Campeche.

### Hygrophoraceae

*Hygrocybe albifolia* (Hesler & Smith) Valenzuela, Guzmán & Castillo comb. nov.

=*Hygrophorus singeri* var. *albifolius* Hesler & Smith,  
*North Amer. species of Hygrophorus*, p. 217, 1963

Figs. 8-9

Píleo de  $\pm$  20 mm de diámetro, cónico a más o menos umbonado, glabro, viscido, anaranjado-rojizo, obscureciéndose al secarse. Láminas sinuadas, blancas, se obscurecen al secarse. Estípito de 70 x 3 mm, hueco, uniforme, liso, amarillento-anaranjado, se ennegrece al secarse. Contexto delgado.

Esporas de 8.2 - 11.2 (-12) x 6 - 7.5 (-9) micras, hialinas en KOH, inamiloides, lisas, de pared delgada, algunas con un contenido de color café amarillento en KOH, que es debido al proceso de ennegrecimiento del hongo, globosas a subglobosas. Basidios de 40 - 57 x 10.5 - 16.5 micras, bispóricos, claviformes, hialinos a de color café amarillento (pigmentación debida también al proceso de ennegrecimiento del hongo), esterigmas robustos, de 6 - 8 x 2 - 3.5 micras. Pleurocistidios y queilocistidios ausentes. Trama himenoforal paralela, con hifas hialinas y de color café amarillentas (debido al proceso de ennegrecimiento), de pared delgada, de 3 - 10.5 micras de diámetro. Epicutis del píleo de hifas postradas, paralelas, dispuestas radialmente, con pigmento incrustado de color café amarillento. Hifas laticíferas presentes. Fíbulas ausentes.

HABITAT: Solitario, sobre tierra en pastizal (potrero), cerca de un bosque mesófilo de montaña. En México solamente se ha encontrado en el Estado de Oaxaca.

MATERIAL ESTUDIADO: Oaxaca: Cerca de Huautla Jiménez, Rancho El Cura, *Guzmán* 947 (ENCB; UNL).

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por tener basidios bispóricos, por el tamaño de las esporas y por la ausencia de fíbulas, que la diferenciam de *Hygrocybe singeri* (Smith & Hesler) Sing., que tiene basidios tetraspóricos de 9 - 11 micras de diámetro, esporas de 9 - 12 x 5 - 6 micras y presenta fíbulas según Hesler y Smith (1963). El material aquí estudiado concuerda bien con la descripción de Hesler y Smith (1963), salvo en que dichos autores describieron las hifas del epicutis entrelazadas y citaron la especie únicamente de bosques de abetos en Oregón, E. U. A. Dichos autores consideraron a esta especie como una variedad de *Hygrophorus singeri*, pero nosotros interpretamos que las diferencias existentes entre las dos variedades (var. *singeri* y var. *albifolius*) son significativas a nivel específico y no a nivel de variedad. Además, consideramos que esta especie pertenece al género *Hygrocybe* por presentar trama himenoforal paralela y epicutis del píleo con hifas postradas, siguiendo el criterio de Singer (1975a).

*Hygrocybe cantharellus* (Schw.) Lange, *Dansk. Bot. Ark.* IV, 4,

p. 27, pl. I K, 1923

Figs. 10 - 13

Píleo de 5 - 30 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, después algo umbilicado a infundibuliforme, liso a ligeramente fibriloso, seco, amarillo-anaranjado a anaranjado-rojizo. Láminas decurrentes, amarillentas a amarillo-anaranjado, distantes y gruesas, con bordes lisos. Estípite de 25 - 50 x 1 - 3 mm, concoloro con el píleo, no viscoso, delgado, liso, hueco, uniforme en diámetro, pero con la base subbulbosa. Contexto delgado, blanquecino a amarillento.

Esporas de (7.5-) 8 - 12 x (4.5-) 5 - 7.5 micras, hialinas en KOH, inamiloides, lisas, con un contenido granular que le da apariencia verrugosa, de pared delgada, elipsoides a subovoides. Basidios de 37.5 - 67.5 x 7.5 - 10.5 micras, bi y tetraspóricos, claviformes, hialinos en KOH, con un contenido granular, esterigmas de 7.5 - 9 micras de largo. Pleurocistidios y queilocistidios ausentes. Trama himenoforal subparalela a ligeramente entrelazada, con hifas hialinas, septadas, de pared delgada, de 3 - 30 micras de diámetro. Epicutis del píleo de hifas postradas, subparalelas a ligeramente entrelazadas, hialinas en KOH. Fíbulas presentes en las hifas de la trama himenoforal y en el epicutis del píleo.

HABITAT: Solitario o gregario en mantillo o en troncos muy podridos, en bosques de encinos, pines y abetos y en bosque mesófilo de montaña; algunas veces en cafetales. En México se ha encontrado en los Estados de México, Veracruz, Morelos y Puebla.

MATERIAL ESTUDIADO: Estado de México: Camino de Amecameca a Tlamacas (Volcán Popocatepetl), Barranca de Ameyalco, *Guzmán* 3065 (ENCB); *Peña* 11 (ENCB). Morelos: Autopista México-Cuernavaca, oriente de la Curva La Pera, *Acosta* 25 (ENCB). Puebla: Municipio de Pahuatlán, San Pablito, *Turra* 3303 (ENCB). Veracruz: Municipio de Jalancingo, Arroyo Cobre, *Ventura* 14351 (ENCB); Municipio de Las Vigas, Dos Hermanos, *Ventura* 4321-A (ENCB).

OBSERVACIONES: *H. cantharellus* se caracteriza por el color y forma del píleo, por presentar láminas decurrentes, así como por el tamaño de las esporas, que lo diferencian (según Hesler y Smith, 1963) de *H. miniata* (Fr.) Kumm que tiene las esporas de 6 - 8 (-10) x 4 - 5 (-6) micras, píleo ligeramente viscido y basidiocarpio en general más robusto; *H. firma* (Corner) Sing. tiene esporas y basidios dimórficos; *H. turunda* (Fr.) Karst. tiene pleurocistidios y queilocistidios y las esporas miden de 9 - 14 x 5 - 8 micras.

El material aquí estudiado concuerda bien con las descripciones de Hesler y Smith (1963) y Heinemann (1966). Esta especie puede ser confundida con algunas del género *Mycena*, del que se diferencia por la relación del tamaño de los basidios con el tamaño de las esporas, que es lo que separa las familias Tricholomataceae e Hygrophoraceae; de menos de 4.5 veces en la primera y de 5 a 7 veces más grandes los basidios que las esporas en la segunda. Además el género *Mycena* puede tener esporas amiloides o inamiloides y la trama himenoforal pseudoamiloides o inamiloides o la combinación de estas características.

La medida de las esporas del material estudiado concuerda bien con la descripción de la bibliografía estudiada. Kühner y Romagnesi (1953) citaron esporas de 8.5 - 11.5 x 5 - 7 micras; Ito (1959) de 7 - 9.5 x 4.5 - 5 micras; Hesler y Smith (1963) de 7 - 12 x 4 - 7 micras en basidios tetraspóricos y de 8 - 13 x 5 - 8 micras en basidios bispóricos; Heinemann (1966) de 8.7 - 9.4 x 5.6 - 6.2 micras; Imaseki y Hongo (1971) de 7 - 9.5 x 4.5 - 6.5 micras; Murrill (1911b) de 8 - 9 x 5 micras y Murrill (1916b) de 7.5 - 10 x 5 - 6 micras.



Murrill (1911b) consideró esta especie como *Hydrocybe cantharellus* (Schw.) Murr. y posteriormente el mismo autor (1916b) la pasó al género *Camarophyllus*. Welden y Guzmán (1978) citaron esta especie del Estado de Veracruz y Guzmán (1977) y Guzmán-Dávalos y Guzmán (1979) la registraron de México, pero sin precisar localidad. En este trabajo se citan por primera vez de los Estados de México, Morelos y Puebla.

*Hygrocybe conica* (Scop. ex Fr.) Kumm., *Fuhr. Pilzk.*, p. 111, 1871

Figs. 14-15

Pileo de 15-30 mm de diámetro, cónico a veces con un umbo cónico a papilado, viscoso cuando fresco, rápidamente se seca, glabro a ligeramente fibriloso, de colores brillantes y variables, desde anaranjado rojizo a rojo irregularmente, a veces con tintes oliváceos, se mancha de negro al maltratarse o secarse. Láminas subadheridas a casi libres, blanquecinas a amarillentas, se manchan ligeramente de gris al secarse, con borde liso. Estípite de 20-50 x 1.5-3 mm, uniforme, no viscido, glabro, estriado longitudinalmente en espiral, hueco, amarillo a amarillo anaranjado hasta rojo, con tonos amarillentos, se mancha de negro al maltratarse o secarse. Contexto delgado, blanquecino a amarillento, se ennegrece al maltratarse o secarse.

Esporas de (8-) 9-14 (-15) x (4.5) 5.5-8 (-9) micras, hialinas en KOH, con un contenido amarillento que es debido al proceso de ennegrecimiento que tiene el hongo, inamiloides, lisas, de pared delgada, forma y tamaño variables, desde elipsoides a elongadas. Basidios de 37-57 x 8-13.5 micras, mono, bi, tri o tetraspóricos, hialinos o con un contenido de color café amarillento debido al proceso de ennegrecimiento, claviformes, con esterigmas de 6-9 (-10.5) micras de largo. Pleurocistidios y queilocistidios ausentes. Trama himenoforal paralela, con hifas hialinas o de color café amarillento debido al proceso de ennegrecimiento, de pared delgada, de 7.5-21 micras de diámetro. Epicutis del pileo con hifas postradas, paralelas, dispuestas radialmente, hialinas. Trama del pileo radial, con abundantes hifas laticíferas, amarillentas en KOH. Fíbulas presentes, pero algo escasas.

HABITAT: Subgregario a solitario en el mantillo de bosques de pinos. En México se ha encontrado en los Estados de Veracruz, Hidalgo, Nuevo León y Oaxaca.

MATERIAL ESTUDIADO: Veracruz: Municipio de las Vigas, Encino Gacho, *Ventura* 7201 (ENCB). Hidalgo: Km. 3 de la Carretera al Parque Nacional El Chico, *Valenzuela* 296 (UNL). Nuevo León: Municipio de Zaragoza, Camino a La Encantada, Agua del Toro, *Valenzuela* 391 (UNL).

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su pileo cónico y los colores brillantes del mismo y por el ennegrecimiento que tiene

al maltratarse y secarse, así como por el tamaño de esporas que la diferencian (según Hesler y Smith, 1963) de *H. erinacea* (Pat.) Sing., porque ésta última presenta esporas de 6-10 x 5-7 micras y pileo con umbo muy agudo. El material aquí descrito concuerda bien con la descripción de Hesler y Smith (1963), quienes la citaron de bosques de coníferas de E. U. A. El espécimen *Ventura* 7201 presenta pileo con un umbo muy agudo semejante al de *H. erinacea*, pero el tamaño de las esporas es más grande. Hesler y Smith (1963) mencionaron que el tamaño de las esporas y el número de esporas por basidio es muy variable en *H. conica*. Citaron que en ciertos ejemplares que tienen basidios de 4 esporas, éstas miden de 7-10 x 4-6 micras, mientras que en otros ejemplares con basidios de dos esporas, las esporas miden de 9-12 x 5-6 micras y los que tienen basidios con uno, dos, tres y cuatro esporas, miden hasta 15 x 8 micras. Según la literatura revisada, las medidas de las esporas concuerdan bien con el material mexicano; Murrill (1916a) describió esporas de 8-11 x 6-8 micras; Ito (1959) de 8-12 x 5.5-7.5 micras e Imazeki *et al.* (1970) e Imazeki y Hongo (1971) de 10-14.5 x 5-7.5 micras.

Singer (1957) citó esta especie de México del Estado de Oaxaca. Guzmán (1977) la citó sin precisar localidad y Welden y Guzmán (1978) la citaron de Oaxaca y Veracruz. En este trabajo se cita por primera vez de los Estados de Hidalgo y Nuevo León.

*Hygrocybe prinensis* (Dennis) Valenzuela, Guzmán & Castillo, comb. nov.

=*Hygrophorus erinensis* Dennis, *Kew Bull.* 2: 262, 1953

Figs. 16-18

Pileo de ± 20 mm de diámetro, convexo, subumbilicado, liso a algo fibriloso, seco, anaranjado en el centro, de color café negruzco hacia el margen cuando fresco, en seco de color café rojizo en el centro a de color café negruzco. Láminas subadheridas, gruesas, subdistantes, blancas en fresco y amarillas cuando secas, borde liso. Estípite de ± 48 x 3 mm, hueco, amarillo, con la base blanquecina, más o menos uniforme, adelgazando hacia la base. Contexto blanco a amarillento, delgado.

Esporas de (7.5-) 8-11 (-12) x 5-7.5 micras, hialinas en KOH, de pared delgada, subglobosas a elipsoides. Basidios de 37-55 x 8-12 micras, tetraspóricos, claviformes, hialinos en KOH, esterigmas de 5-7.5 micras de largo. Pleurocistidios y queilocistidios ausentes. Trama himenoforal paralela, con hifas hialinas en KOH, septadas, de pared delgada, de 8-22 micras de diámetro, con hifas laticíferas amarillentas en KOH y de 3-7.5 micras de diámetro. Epicutis del pileo con hifas postradas, paralelas, dispuestas radialmente, con hifas laticíferas abundantes en la superficie. Fíbulas presentes en la trama himenoforal y en el epicutis del pileo.

**HABITAT:** Solitario en el suelo de un plantío de hule, cerca de un bosque tropical perennifolio. Solamente conocida de México (en el Estado de Oaxaca) y de Trinidad.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Oaxaca: Entre Tuxtepec y Ojitlán, Piedra Ahumada, *Guzmán* 16141 (ENCB).

**OBSERVACIONES:** Esta especie se caracteriza por presentar el píleo convexo y subumbilicado, de color café rojizo; se diferencia de *Hygrophorus cokeri* Smith & Hesler porque ésta presenta esporas más pequeñas, de (5.5-) 6.5-8 (-9) x 3.5-4.8 micras; *Hygrocybe firma* (Berk. & Bres.) Sing. se distingue de la especie en discusión en que presenta basidios y esporas dimórficas. El material aquí estudiado concuerda bien con la descripción de Dennis (1953) y Hesler y Smith (1963), quienes la citaron de Trinidad creciendo en suelo descubierto bajo palmas (*Bacteris*). Dennis mencionó que los basidios tienen cuatro esporas y son de 50 x 10 micras, pero Hesler y Smith al estudiar el tipo encontraron que los basidios son bi o tetraspóricos, de 46-62 x 7-10 micras. En cuanto a las medidas de esporas, Dennis (1953) y Hesler y Smith (1963) describieron éstas de 8-11 x 6-7 micras; ninguno de los dos trabajos citados menciona la presencia de hifas laticíferas.

Esta especie la consideramos como un miembro del género *Hygrocybe*, siguiendo el criterio de Singer (1975a), ya que presenta la trama himenoforal paralela a subparalela, esporas inamiloides, lisas y epicutis del píleo con hifas postradas. *Hygrocybe erimensis* se cita por primera vez en México, siendo la segunda colecta que se registra de la especie.

*Hygrophorus occidentalis* Smith & Hesler, *Lloydia* 2: 18, 1939

Figs. 19-20

Píleo de  $\pm$  45 mm de diámetro, convexo a plano, ligeramente deprimido en el centro, viscoso a glutinoso, glabro, con la cutícula separable, de color café oliváceo, con el centro de color café grisáceo. Láminas decurrentes, distantes, anchas, blancas a de color crema, con los bordes lisos. Estípites de  $\pm$  75 x 5 mm, uniforme en diámetro, glutinoso, sólido, blanco. Contexto delgado y blanco.

Esporas de 6-9 x 3.5-6 micras, hialinas en KOH, inamiloides, lisas, de pared delgada con un contenido granular que a veces les da la apariencia de ser rugosas, elipsoides. Basidios de 38-50 x 5-9 micras, tetraspóricos, claviformes, hialinos en KOH y amarillentos en la solución de Melzer, esterigmas de 4.5-7.5 micras de largo. Pleurocistidios y queilocistidios ausentes. Trama himenoforal divergente, con hifas hialinas, septadas, de pared delgada, de 6-25 micras de diámetro y con hifas laticíferas amarillentas en KOH. Epicutis del píleo ixotrichodérmico, con hifas hialinas embebidas en una matriz gelatinosa, con

hifas laticíferas abundantes. Trama del píleo entrelazada. Hifas del estípites embebidas en la capa gelatinosa. Fíbulas presentes en todas las partes del basidiocarpo.

**HABITAT:** Solitario en humus, en bosque de encinos. En México solamente se le conoce en el Estado de Veracruz.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Veracruz: Municipio de Jalancingo, Ocoatepec. *Ventura* 5837 (ENCB).

**OBSERVACIONES:** *H. occidentalis* se caracteriza por el píleo de color café oliváceo con el centro café grisáceo y por tener píleo y estípites glutinosos. Se diferencia de *H. mesotephros* Berk. & Br. por tener el margen grisáceo y el disco amarillento y por las esporas de 8-11 x 5-6 micras; *H. olivacealbus* (Fr.) Fr. se distingue por presentar un velo bien desarrollado y *H. limacinus* Fr., *H. fuscoalbus* (Lasch) Fr., *H. megasporus* Smith & Hesler se separan por presentar esporas más grandes.

El material aquí estudiado concuerda bien con la descripción de Hesler y Smith (1963), salvo en el diámetro de las hifas del himenio, que las citan de 4-7 micras y de que no mencionan la presencia de hifas laticíferas. Dichos autores citan esta especie en bosques de pino y encino y en bosques deciduos de Tennessee, Michigan, Oregón y California.

Esta especie pertenece al género *Hygrophorus sensu stricto*, por presentar la trama himenoforal divergente. Singer (1975a) mencionó que todos los miembros de este género son micorrícicos, lo que hace a esta especie de importancia forestal. *Hygrophorus occidentalis* es citado aquí por primera vez de México.

## TRICHOLOMATACEAE

*Campanella heterobasidiata* Valenzuela, Guzmán & Castillo sp. nov.

Figs. 21-28

Píleo 6-25 mm lato, albido vel cremae, aeruginascente, levi, vel venoso. Hymenophoro venoso. Pseudostipite 3-4 x 0.4-2 mm, excéntrico vel centrali, albido. Sporis (5.2-) 6-7.5 (-8.2) x 4.5-5.2 (-6) micra, hyalinus, levis, subglobosis vel elipsoideis. Basidiis 22-34 x 5.2-7.5 micra, tetraporis, biformis, 1) sterigmata brevis, 2) sterigmata longis, omnibus divisis vel multis divisis-ramificatis. Cystidiis 22-30 x 3.5-4.5 micras. Ad lignum. Typus: Guzmán 16213. Prope Oaxaca, Mexico (ENCB).

Píleo de 6-25 mm de diámetro, convexo, subgelatinoso a cartilaginoso, blanquecino a de color crema, manchándose de azul verdoso al maltratarse o secarse, fijo a algo venoso. Himenóforo alveolado a venoso

alveolado, blanquecino a de color crema, no se mancha de azul verdoso al maltratarse o secarse. Pseudoestipite de 3-14 x 0.4-5 mm, dorsal, excéntrico a central, blanquecino, liso, uniforme a engrosado en el ápice, la base tiene un micelio algodonoso blanc. Contexto muy delgado, color blanquecino. El KOH mancha el píleo y contexto de azul verdoso. Negativo en el himenóforo.

Esporas de (5.2-) 6-7.5 (-8.2) x 4.5-5.2 (-6) micras, hialinas en KOH, inamiloides, subglobosas a elipsoides, lisas de pared delgada. Basidios de 22.5-34 x 5.2-7.5 micras, tetraspóricos, de dos tipos, con esterigmas cortos de 3-6 micra de largo y otros con esterigmas largos de 7.5-19 micras, a veces ramificados; unas veces se presentan esterigmas más largos que otros en el mismo basidio, éstos se encuentran principalmente en los basidiocarpos grandes y viejos; ambos tipos de basidios son hialinos, de pared delgada, claviformes o con estrangulamiento en la parte media. Cistidios himeniales de 22-30 x 3.5-4.5 micras, escasos, hialinos en KOH, de pared delgada, ventricosos. Trama himenoforal paralela, con hifas gelatinizadas, hialinas o con pigmento azul verdoso en KOH, de pared delgada, de 2-4 micras de diámetro. Trama del píleo ligeramente entrelazada, con hifas gelatinizadas, hialinas o con un pigmento azul verdoso en KOH, de pared delgada, de 3-37 (-47) micras de diámetro. Epicutis del píleo muy gelatinizado, compuesta de hifas prostradas, dispuestas radialmente, hialinas o con pigmento azul verdoso en KOH, de pared delgada, de 10-37 (-45) micras de diámetro, con estructuras rameales; sobre esta capa de hifas anchas se encuentra otra delgada, de hifas entrelazadas, hialinas, de pared delgada, de 2-4 micras de diámetro, ramificadas dicotómicamente, formándose las estructuras asterostromeloides, aunque escasamente. Fíbulas presentes en todas las hifas.

**HABITAT:** Gregario a subgregario, en madera muerta del bosque mesófilo de montaña con *Liquidambar*. Solamente conocido en México en el Estado de Oaxaca.

**MATERIAL ESTUDIADO:** OAXACA: Carretera a Ixtlán de Juárez, entre Valle Nacional y La Esperanza, Vista Hermosa, *Guzmán* 16213 (HOLOTIPO en ENCB, ISOTIPO en UNL).

**OBSERVACIONES:** Esta especie se caracteriza por presentar basidios de dos tipos, por el tamaño y forma de las esporas, presencia de cistidios himeniales y por el basidiocarpo que se mancha de azul verdoso al maltratarse o secarse o con KOH. Este hongo es afín a la Subsección *Aerugineae* Sing. que tiene tres especies, según Singer (1975b); *C. aeruginea* Sing., *C. aberrans* Sing. y *C. merulina* (Pers.) Sing., de las cuales la primera se diferencia por tener esporas de forma variable y mayor tamaño (7.5-10.7 x 4-6 micras) y por presentar dos tipos de queilocistidios y crecer solamente sobre monocotiledóneas; la segunda especie aunque crece sobre madera de dicotiledónas, se diferencia por el tamaño variable de las esporas (5.5-10.5 x 3-4.8 micras) y su forma asimétrica, los basidios, que son más pequeños (18-19 x 5.5-6.3 micras), bi, tri y tetraspóricos y sin cistidios himeniales; la

tercera se diferencia por presentar esporas de forma triangular vistas de perfil y por crecer solamente en madera de coníferas. También es afín a la subsección *Albae* Sing. donde Singer (1975b) reconoce *C. castaneipes* Sing., *C. tenuitunicata* Sing. y *C. alba* (Berk. & Curt.) Sing. de las cuales se diferencian en el color café castaño en el estipite y las esporas más grandes (7.5-10 x 5-7.5 micras) en la primera; por el tamaño y forma capitada de los cistidios himeniales (23-47 x 4-7 micras) en la segunda y por la forma triangular, presentando una protuberancia y tamaño de las esporas (6.5-11 x 3.2-9.7 micras) en la tercera especie.

Singer (1975b) describió en el género especies adscritas a la subsección *Floridae* Sing., subsección *Elongatisporae* Sing. y subsección *Diplocystides* Sing., los cuales se diferencian muy bien del material mexicano por sus características microscópicas.

Es importante recalcar que *C. heterobasidiata* es la segunda especie que se conoce del género en México. Singer (1975b) describió *C. merulina* de bosques templados del centro de México, no así las otras 14 especies que las adscribe únicamente al Centro y Sur de América.

*Gloiocephala spathularia* Sing., *Sydowia* 14: 279, 1960.

Figs. 29-38

Píleo de 1.5-5 mm de diámetro, convexo a plano, glabro a simple vista, aterciopelado bajo la lupa, blanquecino a amarillento muy pálido, margen ondulado. Himenóforo poco desarrollado, meruloide, venoso a alveolado, con venas radiales y anastomosadas, glabro a simple vista y aterciopelado bajo la lupa, blanquecino. Estipite de 3-6 x 0.2-0.5 mm, lateral, a veces se presenta dorsal, fusionado al píleo en el margen, dándole una forma espatuloide, cilíndrico, bulboso en la base. Contexto blanco y muy delgado.

Esporas de 3.5-5 x 1.8-2.3 micras, hialinos en KOH, inamiloides, lisas, de pared delgada, cilíndricas e inequiláteras de perfil. Basidios de 13.5-19.5 x 3-4.5 micras, hialinos, de pared delgada, cilíndrico-claviformes, mono, bi, tri y tetraspóricos. Cistidios himeniales de 28.5-60 x 7.5-18 micras, hialinos, de pared delgada, variables en forma, capitados, subcapitados, claviformes y rostrados, ventricosos, pueden ser pedicelados o no. Subhimenio de 12-20 micras de grosor, de células globosas ramificadas. Trama himenoforal no desarrollada. Trama del píleo entrelazada, laxamente arreglada y ligeramente gelatinizada, con hifas hialinas, inamiloides, de pared delgada a subgruesa (de 0.5-1.5 micras), de 2-4.5 micras de diámetro. Epicutis del píleo himeniforme, con células epicuticulares que se encuentran a un mismo nivel, de 12-20 x 4.5-10 micras, hialinas, inamiloides, de pared delgada a subgruesa (de 0.5-1 micra), claviformes a vesiculosas. Pileocistidios de 28-55 x 7.5-15 micras, se encuentran entre las células epicuticulares, proyectándose más allá de éstas, hialinas, de pared delgada, variables en forma, ven-



tricosos, rostrados, capitados, fusoides-ventricosos. Debajo de la capa himeniforme del píleo se encuentra una capa subhimeniforme de 12-20 micras de grosor y con células globosas ramificadas. Cutícula del estípote constituida por numerosos caulocistidios de 20-45 x 4.5-10 micras, erectos, partiendo de hifas horizontales o ascendentes, creciendo en células terminales, septadas o no, ramificadas o no, hialinos, de pared delgada y variables en forma, desde claviformes, ventricosos, capitados a subcapitados. Hifas del estípote dispuestas paralelamente a lo largo de la superficie, hialinos, inamiloides, de pared delgada o gruesa (0.5-1.5 micras), de 2-7.5 micras de diámetro. Fíbulas presentes en todas las hifas.

**HABITAT:** Subgregario a gregario, sobre madera muerta en un bosque tropical perennifolio. En México solamente se conoce en el Estado de Veracruz.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Veracruz: Entre Catemaco y Montepío, Estación Biológica de Los Tuxtlas de la UNAM, *Guzmán* 17083 (ENCB; UNL).

**OBSERVACIONES:** Esta especie se caracteriza por presentar un carpóforo generalmente de forma espatuloide y el himenóforo de tipo meruloide; la pequeñez de las esporas diferencian esta especie de las demás. El material aquí estudiado concuerda bien con Singer (1960) quien citó la especie de Argentina, en bosques tropicales. Singer mencionó que el estípote es lateral o subcentral; en el material mexicano se presenta el estípote lateral, pero en algunos ejemplares existe un pseudoestípote dorsal y excéntrico que no mencionó Singer. Creemos que se trata de variaciones ecológicas que presenta la especie, ya que esto ha sido observado en otras especies afines de géneros, como el caso de *Campanella agaricina* (Mont.) Lloyd, que puede presentar estípote lateral, central o un pseudoestípote dorsal (según Singer, 1975b). Entre otras de las características no mencionadas por Singer (1960) está el carácter de las paredes gruesas, presentes en la hifas de la trama del píleo, en las células del epicutis del píleo y en las de la trama del estípote.

En cuanto a las medidas de las estructuras microscópicas, según Singer (1960), las esporas son de 4-4.8 x 1.8-2.2 micras, los basidios de 16 x 4-4.8 micras, los cistidios himeniales de 28-60 x 6.5-23 micras, los pileocistidios de 34-36 x 8-9.5 micras, las células del epicutis de 14-18 x 8 micras y los caulocistidios de 13-42 x 4.7-14 micras.

Una especie muy afín a *G. spathularia* es *Laschia* (*Campanella*) *meruloides* Heim (no *Campanella merulina* (Pers.) Sing.). Ambos hongos son muy semejantes tanto macroscópicamente como microscópicamente, principalmente en el material mexicano, ya que según Heim (1945) *Laschia* (*Campanella*) *meruloides* presenta estípote lateral y un pseudoestípote dorsal en algunos ejemplares, las células del epicutis del píleo son de paredes gruesas como en el material mexicano, pero el tamaño de esporas es diferente; la especie de Heim tiene esporas

de 3-4 x 3-3.5 micras y más ovoideas que en *G. spathularia*. El hongo de Heim se podría considerar dentro del género *Gloiocephala* ya que presenta las características típicas de dicho taxón. En este trabajo se cita por primera vez *G. spathularia* de México.

*Panus tigrinus* (Bull. ex Fr.) Sing., Lilloa 22: 275, 1949

= *Lentodium squamulosum* Morg., Jour. Cinc. Soc. Nat. Hist. 18: 36, 1895

Figs. 1, 39 - 41

Píleo de 10-50 mm de diámetro, convexo, umbilicado a infundibuliforme, blanco a amarillento pálido, escumoso, con escamas fibrilosas de color café pálido a oscuro. Láminas ligeramente decurrentes, blancas a amarillo pálidas, con los bordes dentados, normales a anastomosadas, formando poros o laberintos. Presenta un velo delgado levemente algodonoso, que cubre las láminas de los estados juveniles y que en el adulto desaparecen dejando restos de anillo en el estípote, que también llega a ser evanescente. Estípote de 15-40 x 2-7 mm, blanco a amarillo pálido, escumoso-flocoso, con escamas de color café pálido a café oscuro, la base del estípote es de color café, subuniforme, adelgazándose hacia la base, sólido, correoso y duro. Contexto blanco a blanquecino, correoso, delgado a subgrueso.

Esporas de 6-8.2 (-9) x 2.5-3.5 micras, hialinas en KOH, inamiloides, cilíndricas, inequiláteras de perfil, lisas, de pared delgada. Basidios de 28-39 x 4.5-6 micras, tetraspóricos, hialinos en KOH, claviformes o con un estrangulamiento en la parte media, esterigmas de 4.5-6 micras de largo. Pleurocistidios y queilocistidios ausentes. Trama himenoforal entrelazada, sistema hifal amfimitico, con hifas hialinas, de pared delgada, septadas y de pared gruesa (1-3 micras) o sólidas, ramificadas, no septadas, de 1.5-12 (-15) micras de diámetro. Subhimenio no diferenciado. Trama del píleo entrelazada, con hifas semejantes a las de la trama himenoforal, de 1.5-12 micras de diámetro. Cutícula del píleo de hifas postradas, hialinas, pero en las escamas las hifas presentan pigmento incrustado de color café amarillento a café rojizo en KOH. Fíbulas presentes en las hifas generativas.

**HABITAT:** Gregario sobre madera muerta, en matorral semiárido. En México se ha encontrado en los Estados de Nuevo León y Sonora.

**MATERIAL ESTUDIADO:** México. Nuevo León: Municipio de Bustamante, Cañón de Bustamante, *García de León*, jul. 10, 1978 (UNL; ENCB), *González Elizondo*, jul. 10, 1978 (UNL; ENCB), *Pérez*, jul. 10, 1978 (UNL; ENCB), *González*, ag. 3, 1978 (UNL). Sonora: Canal de Regadío, El Altar, *Araiza*, ag. 1970 (ENCB; UNL). E. U. A. Alabama, Carretera Grow Hill a Selma, orilla del Río Alabama, *Guzmán* 9393 (ENCB; UNL). Michigan: Barrien Co., *Shaffer* 608 (MICH; ENCB).



OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar un píleo umbilicado y escuamuloso, con las escamas de color café amarillento a café obscuro, las láminas pueden ser normales a anormales (anastomosadas, formando poros o laberintos) con el borde aserrado y el estípote central o excéntrico y escuamuloso-flocooso, concolor con el píleo y a veces con un velo que desaparece en el adulto, dejando restos de un anillo efímero. Estos caracteres no diferencian de las demás especies del género.

En cuanto al tamaño de esporas establecido por la literatura estudiada, se citan de 5-7.6 x 2.5-4 micras (Peck, 1909), de 5-8 x 2.5-4 micras (Murill, 1915b), de 6-7 x 3-3.5 micras (Kauffman, 1918), de 5.5-8 (-10) x 2.5-3.5 micras (Pilát, 1946), de 7-12 x 3-3.5 micras (Kühner y Romagnesi, 1953), de 6-8 x 2.5-3.5 micras (Romagnesi, 1958), de 7-8 x 3-4 micras (Maublanc y Viennot-Bourgin, 1959), de 6-8 x 2.5-3 micras (Ito, 1959 y Yul *et al.*, 1959), de (4.5-) 5-7 x 2.5-3 micras (Horak, 1968), de 6-8 x 2.5-3 micras (Dennis, 1970) y de 7-8 x 3-3.5 micras (Moser, 1978). El tamaño de los basidios también varía según la bibliografía; según Pilát (1946) son de 35-45 x 6-7 micras y según Horak (1968) de 13.5-19 x 4 micras.

Existe discusión en lo que respecta a que si *Lentodinium squamulosum* Morg. es sinónimo de *Panus tigrinus* o son especies separadas. Según Horak (1968) y Guzmán (1977) *Lentodinium squamulosum* tiene láminas mal formadas, anastomosadas, formando poros, poco recurrentes y con un velo delgado levemente algodonoso que cubre las láminas y desaparece en la fase adulta, caracteres que lo separan de *Panus tigrinus*. Según Pilát (1946) ésta última especie presenta un velo cortinoide que desaparece en la fase adulta, pero las láminas son normales. Kauffman (1918), Snell (1923) y Pilát (1946) mencionaron que Lyman en 1907 cultivó los basidiocarpos de las formas anormales (*L. squamulosum*) y nunca obtuvo las formas normales (*P. tigrinus*). Snell (1923) efectuó el mismo experimento de Lyman y obtuvo los mismos resultados, considerando que esto era una evidencia para considerar ambas especies como independientes. Sin embargo, Peck (1909) y Kauffman (1918) mencionaron que las dos formas, normal y anormal a veces se encuentran creciendo juntas en el mismo tronco y ambas producen esporas iguales, considerándolas como la misma especie. Singer (1975a) consideró que *L. squamulosum* es el producto de una gasteromicetización de *P. tigrinus*. También mencionó que Rosinsky y Robinson en 1968 hicieron un cruzamiento entre aislamientos monocarióticos de razas de *L. squamulosum* y una raza normal de *P. tigrinus* señalando una completa intercompatibilidad. De esta manera, se considera como nombre válido al de *Panus tigrinus* y como sinónimo el de *Lentodinium squamulosum*.

*P. tigrinus* es una especie de amplia distribución; se ha encontrado en Europa, Asia, Africa, Norteamérica y Sudamérica sobre troncos de encino, fresno, álamo, sauce, etc. En México se ha encontrado únicamente en matorrales semiáridos, observándose que en este tipo de habitat se producen en mayor cantidad los carpóforos anormales. Esta

especie fue citada por Guzmán (1977) como *L. squamulosum* Morg. de climas áridos o tropicales secos de México.

*Pleurotus dryinus* (Pers. ex Fr) Kumm., *Fuh. Pilzk.* p. 104, 1871

Figs. 42-47

Píleo de (30-) 100-200 (-350) mm de diámetro, primeramente convexo, después plano y finalmente deprimido en el centro, blanco a blanquecino o amarillento muy pálido cuando seco, glabro, margen enrollado y apendiculado. Láminas decurrentes y anastomosadas en la base, lamélulas presentes, todas son blancas y después amarillentas cuando secas, con el borde liso. Estípote de 60-120 x 30-40 (-60) mm, excéntrico, corto, grueso, sólido, duro, aterciopelado, arriba a pubescente-viloso hacia abajo. Velo en la fase juvenil bien desarrollado, formando un anillo membranoso, blanco, fugaz en la fase adulta, quedando solamente restos inconspicuos en el estípote. Contexto grueso en el centro y delgado en el margen, blanquecino.

Esporas de (9-) 10-14 (-15) x 3-4.5 micras, hialinas o con un contenido granular en KOH, inamiloideas, lisas, de pared delgada, cilíndricas a frecuentemente curvadas. Basidios de 30-50 x 6-7.5 micras, tetraspóricos, hialinos o con un contenido granular en KOH, cilíndricos a claviformes, esterigmas de 4-7.5 micras de largo. Pleurocistidios ausentes. Queilocistidios de 22.5-37.5 (-45) x 4.5-7.5 micras, de tipo metuloide, claviformes, ventricosos-rostrados, fusiformes, algunos capitados, hialinos en KOH y de pared gruesa. Trama himenoforal completamente entrelazada, con hifas filamentosas, hialinas, septadas y no septadas, de pared delgada y gruesa (1-3 micras) e incluso hasta sólidas, ramificadas, de 2-10 micras de diámetro. Subhimenio de 10-15 micras de espesor, muy poco diferenciado en los ejemplares viejos, de tipo filamentosos-ramificado, compuesto de hifas de pared delgada, de 3-6 micras de diámetro. Trama del píleo completamente entrelazada, con hifas semejantes a las de la trama himenoforal, de 3-8 (-9) micras de diámetro. Cutícula del píleo de 30-50 micras de grosor, diferenciada muy poco, con hifas subparalelas a ligeramente entrelazadas, hialinas en KOH, septadas o no, de pared gruesa y delgada, de 2-6 micras de diámetro.

HABITAT: Subgregario a gregario, sobre madera, preferentemente de encino, en bosques de encino y de pino. En México solamente se ha encontrado en los Estados de Nuevo León y Michoacán.

MATERIAL ESTUDIADO: México. Michoacán: Km. 23 de la Carretera Morelia a Mil Cumbres, Parque Nacional José Ma. Morelos, *Mares*, jul. 1977 (ENCB; UNL). Nuevo León: Municipio de Iturbide, Buenavista, Agua Blanca, *Ruiz Contreras*, oct. 14, 1979 (UNL; ENCB); *Iannilli*, oct. 14, 1979 (UNL). E. U. A.: Oregon, Linn Co., *Zeller*, nov. 1934 (OSC; ENCB) Holanda: Nourd Holland, *Vogelen*, *Bas* 4469 (L; ENCB); *Gerderland*, *Rutten* 113-A (L; ENCB). Alemania: Jardín Botánico de Berlín, *Hennings*, nov. 17, 1896 (BSB; ENCB).

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar un velo bien desarrollado que en los adultos llega a formar anillo evanescente y por el margen apendiculado. El tamaño y forma de esporas lo diferencian de *P. rickii* Bres. y *P. undquistii* Sing. que tienen velo, pero las esporas son más pequeñas.

El material aquí estudiado concuerda con las descripciones de Lange y Hora (1963), Romagnesi (1967a), Pilát (1935), Kühner y Romagnesi (1953), Kauffman (1918) y Saccardo (1887) quienes la citaron de Europa, Australia, Ceilán, Siberia y E. U. A., sobre troncos de árboles frondosos, como encinos, álamos, hayas, sauces, olmos, nogales, castaños, etc. y rara vez en troncos de coníferas. Guzmán (1975) describió *P. dryinus* de Nuevo León y Sinaloa, sobre materiales que son considerados como otra especie, la cual será objeto de otro trabajo. Esta especie se cita por primera vez para el Estado de Michoacán.

#### Pluteaceae

*Volvariella plumulosa* (Lasch) Sing. sensu Lange (Non Quélet),

*Lilloa* 22: 401, 1949

Figs. 48-52

Pileo de 10-25 mm de diámetro, convexo a campanulado, umbonado, fibriloso a simple vista y viloso-floccoso bajo la lupa, blanquecino a color crema hacia el margen, de color café pálido en el centro, margen plicado-estriado. Láminas libres, de color rosa, con el borde liso y ligeramente de color crema. Estípites de 12-35 x 1-2 mm, liso a simple vista, pubescente-floccoso bajo la lupa, blanquecino a de color crema o de color café pálido cuando seco. Volva membranosa con bordes libres de 2-3 lóbulos, gris moreno y floccoso en la superficie externa, blanquecino y liso en la superficie interna. Contexto muy delgado, blanquecino.

Esporas de (5.2-) 6-8.2 (-9) x 3.7-5.2 (-6) micras, hialinas o con tintes rosados en KOH, inamiloides, con paredes subgruesas (menos de 1 micras), lisas, subglobosas a elipsoides. Basidios de 18-27 (-30) x 7-10.5 micras, hialinos, de pared delgada, tetraspóricos a veces bispóricos, claviformes, esterigmas de 2-4 micras de largo. Pleurocistidios de 25-60 x 7.5-24 micras, hialinos en KOH, de pared delgada, muy variados en forma, ventricosos, claviformes, ovoides, lanceolados, a veces bifurcados. Queilocistidios de 21-51 x 7.5-22.5 micras, hialinos en KOH, de pared delgada, iguales en forma que los pleurocistidios. Trama himenoforal inversa, con hifas hialinas, de pared delgada, de 2-24 micras de diámetro. Subhimenio pseudoparenquimatoso, de 15-22.5 micras de grosor. Trama del pileo con hifas entrelazadas, hialinas, de pared delgada, de 2-30 micras de diámetro. Epicutis del pileo de hifas postradas, hialinas a amarillentas en KOH, de 3-34.5 (-45) micras de diámetro. Hifas laticíferas presentes en la trama himenoforal y del pileo. Fíbulas ausentes.

HABITAT: Gregario a disperso sobre suelo de jardines en zonas templadas. En México se ha encontrado únicamente en el Estado de Nuevo León.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Municipio de San Nicolás de los Garza, Colonia Las Puentes, González, abr. 11, 1979 (UNL; ENCB); González, jun. 11, 1979 (UNL; ENCB)

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar el pileo blanquecino hacia el margen y de color café pálido en el centro, el margen plicado-estriado, estípites pubescente-floccoso, separándose así de *V. pusilla* (Pers. ex Fr.) Sing. que presenta el pileo enteramente blanco o grisáceo en el centro y el estípites liso; de *V. alachuana* (Murr.) Shaffer que presenta el pileo coloreado en el centro, pero el margen no es estriado y el estípites es glabro; de *V. pubescentipes* (Pk.) Sing. y *V. hypopithys* (Fr.) Shaffer que presentan el pileo enteramente blanco y escumuloso, el margen no estriado y el estípites pubescente-floccoso, según la bibliografía consultada (Kühner y Romagnesi, 1953; Heim, 1936; Shaffer, 1957; Heinemann, 1975; Singer, 1975a; Moser, 1978). Sin embargo, existen confusiones taxonómicas al respecto, ya que en el género *Volvariella* se han utilizado principalmente características macroscópicas para separar las especies, sin considerar una posible relación de las variaciones ecológicas que pueden ocurrir en una sola especie. A este respecto, Shaffer (1957) hizo ver que *V. pusilla* y *V. hypopithys* pueden no ser tan distintas como lo indica la clave, ya que la relación entre las dos es muy significativa.

Kühner y Romagnesi (1953) mencionaron que *Volvaria parvula* f. *primaria* Fries, tiene pileo seco, sedoso, blanquecino y el mamelón más obscuro y que es muy semejante a *V. plumulosa* de Lange y que Quélet atribuyó a *V. plumulosa* de Lange y que Quélet atribuyó a *V. plumulosa* un pileo totalmente blanco, lo cual haría que cayera en sinonimia con *V. loveiana* y *V. hypopithys*. Singer (1962, 1975a) consideró *Volvariella plumulosa* en el sentido de Lange, como una especie bien diferenciada, ya que anteriormente (1949) dicho autor se basó en el sentido de Quélet, por lo que Shaffer (1957) consideró *V. plumulosa* (Lasch ex Oudemans) Sing., sensu Quélet. como un sinónimo de *V. hypopithys* y Singer (1962, 1975a) interpretó esta última como sinónimo de *V. pubescentipes*. Las medidas de esporas del material mexicano concuerdan bien con las Kühner y Romagnesi (1953) que son de 6-7.5 x 3.5-5 (-5.7) micras y con Moser (1978) que son de 6-7 x 4-4.5 micras.

Esta especie se cita por primera vez de México; solamente se conocía de Europa, creciendo en los jardines bajo la hierba.

*Volvariella villosavolva* (Lloyd) Sing., *Lilloa* 22: 401, 1949

Figs. 53-57

Pileo de  $\pm$  35 mm de diámetro, expandido a plano, subumbonado, seco, fibriloso-rimoso a agrietado radialmente, observándose el contexto

entre las grietas, de color café oscuro en el centro y café grisáceo hacia el margen, el cual es estriado. Láminas libres, moderadamente juntas entre sí, de color rosa, con el borde entero y liso. Estípite de  $\pm 50 \times 3$  mm, blanco a de color crema cuando fresco, de color café amarillento cuando seco, pubescente en el ápice bajo la lupa, glabro hacia la base. Volva de  $\pm 10$  mm de alto, con los bordes libres, bilobulada, superficie externa blanquecina, pruinosa, con vellosidades cortas, blanquecinas, en ciertas partes tiene pelos miceliarios largos y blanquecinos, superficie interna blanca, glabra. Contexto delgado y blanco.

Esporas de (5.2-) 6-7.5 (-8.2)  $\times$  4-4.5 (-5.2) micras, hialinas o con tintes rosados en KOH, inamiloides, lisas, de pared subgruesa (menos de 1 micras), subglobosa a elipsoides. Basidios de 16-25.5  $\times$  6-9 micras, hialinas, de pared delgada, tetraspóricos, con esterigmas de 1.5-3.5 micras de largo. Pleurocistidios de 27-60  $\times$  10-22.5 micras, hialinos, de pared delgada, claviformes, ovoides, subcapitados, a veces ventricosos y ventricoso-rostrados. Queilocistidios de 27-60  $\times$  7.5-24 micras, hialinos, de pared delgada, claviformes, ovoides, a veces ventricosos o ventricoso-rostrados. Trama himenoforal divergente, con hifas hialinas, de pared delgada, de 3-20 micras de diámetro, con hifas laticíferas presentes. Subhimenio de 10-20 micras de grosor, pseudoparenquimatoso. Trama del píleo entrelazada, con hifas hialinas, de pared delgada, de 2-24 micras de diámetro y con hifas laticíferas. Epicutis del píleo con hifas postradas, no gelatinizadas, hialinas a de color café amarillento o café rojizo en KOH, de 2-27 micras de diámetro y con hifas laticíferas. Fíbulas ausentes.

**HABITAT:** Solitario a disperso, en mantillo de bosque de encinos. En México solamente se ha encontrado en el Estado de Nuevo León.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Nuevo León: Municipio de Santiago, El Cercado, Ladera sur del Hotel Cola de Caballo, Guzmán 7574 (ENCB).

**OBSERVACIONES:** Esta especie se caracteriza por presentar el píleo de color café oscuro en el centro y café grisáceo hacia el margen, con la superficie fibrilosa-rimosa y por los largos pelos miceliarios blancos en la superficie externa de la volva, diferenciándose así de *Volvariella taylori* (Berk.) Sing. y *V. lepiotospora* Shaffer en que la volva es aterciopelada, pero carece de los largos pelos miceliarios. El material aquí estudiado concuerda con la descripción de Shaffer (1957) quien citó este hongo de los Estados de Virginia y Michigan, E. U. A., creciendo sobre humus en un bosque deciduo, sin embargo, describió esporas ligeramente más pequeñas (5.7-7.3  $\times$  3.6-4.6 micras). Heinemann (1975) consideró con cierta duda esta especie de África, mencionando que el carácter de los pelos miceliarios de la volva no es de gran valor taxonómico, ya que ésta va a depender de las condiciones de humedad y crecimiento. Lloyd (1899) y Murrill (1917) mencionaron que los pelos miceliarios blancos de la volva desaparecen en los ejemplares secos y que las esporas son globosas, de 5 micras de diámetro. Lloyd (1899) describió esta especie en el género *Volvaria* Kumm., el cual está invalidado, ya que De Candolle en 1805 había descrito un género de líquen con el nombre de *Volvaria* (Shaffer, 1957).

Murrill (1917) consideró esta especie como *Volvariopsis villosavolva* (Lloyd) Murr. Dicho género fue descrito por Murrill (1911c) basándose en *Volvariopsis volvacea* (Bull.) Murr. Sin embargo, el género de Murrill es sinónimo de *Volvariella* Speg., como lo hicieron ver Singer (1975a), Shaffer (1957), Horak (1968) y Moser (1978) por el principio de prioridad, ya que Spegazzini en 1899 describió el género *Volvariella* (basándose en *V. argentina* Speg.).

*Volvariella villosavolva* es citada por primera vez de México; sólo se conocía de E. U. A. y de África.

#### Agaricaceae

*Lepiota cristata* (Bolt. ex Fr.) Kumm., *Fuh. Pilzk.* 1871

Figs. 58-62

Píleo de 15-30 mm de diámetro, convexo a plano, umbonado, de color café rojizo en el centro, el cual se agrieta en escamas de color café rojizas, mostrando el contexto blanco, margen blanco, no estriado. Láminas libres, blancas, muy juntas, con el borde crenado. Estípite de 30-45  $\times$  1.5-2.5 mm, blanco a de color crema, hueco, adelgazándose hacia el ápice, fibriloso bajo el anillo, liso hacia el ápice. Anillo membranoso, blanco y superior. Contexto muy delgado, blanco.

Esporas de 6-8.2 (-9)  $\times$  3-3.7 micras, hialinas en KOH, pseudoamiloides dando una coloración roja en solución de Melzer, de pared delgada, elípticas en vista frontal y con una protuberancia suprahilar que le da apariencia de un triángulo o de una cuña en vista lateral. Basidios de 19.5-25.5  $\times$  5-7.5 micras, hialinos en KOH, tetraspóricos, claviformes, con esterigmas de 3-4.5 micras de largo. Pleurocistidios ausentes. Queilocistidios de 24-45  $\times$  7.5-13.5 micras, hialinos, de pared delgada, claviformes, algunas veces capitados o subcapitados. Trama himenoforal paralela, con hifas hialinas en KOH, de pared delgada, de 1.5-10.5 micras de diámetro. Subhimenio filamentosos ramificado, poco desarrollado, de 4-7 micras de grosor. Trama del píleo con hifas dispuestas radialmente, hialinas, de pared delgada, de 2-15 micras de diámetro. Epicutis del píleo himeniforme en el umbo y en las escamas y con hifas postradas dispuestas radialmente en el margen y entre las escamas, en la parte himeniforme con células claviformes, vesiculares, a veces capitadas y subcapitadas, de (15-) 18-33 (-39)  $\times$  7-15 (-16.5) micras, amarillentas a de color café rojizas, de pared delgada. Cutícula del estípite con hifas postradas, dispuestas paralelamente, hialinas, de pared delgada, de 2-15 micras de diámetro. Fíbulas presentes en todas las hifas.

**HABITAT:** Solitario a disperso sobre mantillo en bosques de pino-encino y de coníferas. En México se ha encontrado en los Estados de México, Colima, Hidalgo, Michoacán, Nuevo León y Veracruz.



**MATERIAL ESTUDIADO:** México. Estado de México: Carretera Toluca-Ixtapan de la Sal, entre Villa Guerrero y Tenancingo, *Trujillo* 29 (ENCB). Hidalgo: Alrededores de El Mineral del Chico, *Morales* 41 (ENCB). Michoacán: Municipio de Pátzcuaro, cerca de Pátzcuaro, La Tzipecua, *Mapes* 21 (ENCB). Nuevo León: Municipio de Santiago, Puerto Genovevo, *García, ag.* 14, 1979 (UNL). Hungría: Mts. Budai, Mt. Csushegy, *Bohus & Babos, sept.* 8, 1969 (BP; ENCB).

**OBSERVACIONES:** Esta especie se caracteriza por presentar epicutis himeniforme, esporas con una protuberancia suprahilar dándole forma de cuña o triángulo y por tener el píleo umbonado con el centro de color café rojizo que se rompe en escamas o aereolas, que la diferencian de las demás especies del género. *L. cristata* al parecer es una especie boreal ya que sólo ha sido citado del Hemisferio Norte, en Europa, Japón, E. U. A. y México. El material estudiado concuerda bien con la literatura revisada (Kühner y Romagnesi, 1953; Kauffman, 1918; Horak, 1968; Imazeki *et al.*, 1970 y Moser, 1978).

Horak (1968) consideró el género *Lepiotula* (Maire) Loquin ex Horak caracterizado por el epicutis himeniforme y como especie típica a *Lepiotula cristata* (Fr.) Loquin ex Horak. Dicho género, Singer (1975a) lo consideró como sinónimo de *Lepiota*.

Esta especie fue citada en México por Murrill (1911a) de Colima y Veracruz. En el presente trabajo se cita por primera vez de los Estados de México, Hidalgo, Michoacán y Nuevo León.

#### Cortinariaceae

*Gymnopilus aeruginosus* (Pk.) Sing., *Lilloa* 22: 560, 1949

Figs. 63-70

Píleo de 20-60 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, verde oliváceo a aeruginoso, a veces de color café ferruginoso, manchándose de verde oliváceo, fibriloso-escamoso, llegando a ser escamoso-aereolado, las escamas son de color café rojizo. Láminas adheridas a ligeramente decurrentes, de color café anaranjado a café ferruginoso. Estípites de 25-60 x 3-7 (-22) mm, de color café amarillento a café oscuro, estriado longitudinalmente, fibriloso, adelgazándose hacia el ápice, en algunos ejemplares con la base bulbosa. Velo bien desarrollado en forma de una tela aracnoide, dejando un anillo en algunos ejemplares, el cual es fugaz en el adulto, quedando solamente restos en el ápice del estípite. Contexto delgado a subgrueso, blanquecino a amarillento cuando seco.

Esporas de 6-8.2 (-9) x 4-5 micras, de color café amarillentas a café rojizas en KOH, pseudoamiloides, cambiando a amarillo pálido en solución de Melzer, finamente verrugosas, de pared doble, elipsoides en vista frontal e inequiláteras de perfil. Basidios de 18-30 x 4.5-6 micras, hialinos a de color café amarillentos en KOH, de pared delgada,

tetraspóricos, claviformes a utriformes, con esterigmas de 3-6 micras de largo. Basidios de 17-23 x 5-8 micras, de color café amarillento a café rojizo en KOH, claviformes. Pleurocistidios de 19.5-30 x 4.5-7.5 micras, escasos, hialinos a de color café amarillento en KOH, de pared delgada, ventricosos a subcapitados. Queilocistidios de 20-40.5 x 4.5-7.5 (-9) micras, hialinos a de color café amarillentos en KOH, de pared delgada, capitados, subcapitados, a veces ventricosos. Trama himenoforal paralela a subparalela, con hifas hialinas a amarillentas en KOH, de pared delgada, de 2-22.5 micras de diámetro. Subhimenio con células globosas y ramificadas, poco desarrollado, de 6-12 micras de grosor. Trama del píleo con hifas entrelazadas, hialinas a amarillas en KOH, de pared delgada, de 3-22.5 (-27) micras de diámetro. Epicutis del píleo de hifas postradas, de color café amarillentas en KOH, subparalelas a entrelazadas y en las escamas con pigmento incrustado de color café amarillento a café rojizo. Pilocistidios ausentes. Cutícula del estípite con hifas postradas, hialinas a amarillentas en KOH, de pared delgada, de 2-20 micras de diámetro. Caulocistidios de 26-67.5 x 4.5-7.5 micras, presentes en el ápice del estípite, hialinos a de color café amarillento en KOH, de pared delgada, cilíndrico-claviformes a ventricosos, encontrándose en grupos o dispersos. Hifas laticíferas y fíbulas presentes en todas las partes del cuerpo fructífero.

**HABITAT:** Disperso a gregario sobre troncos en bosques de encino-pino. En México se ha encontrado en el Estado de Nuevo León.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Nuevo León: Municipio de Garza García, Chipinque, *Valenzuela* 101 (UNL; ENCB); *Santos, ag.* 22, 1980 (UNL); *Benítez, nov.* 18, 1979 (UNL; ENCB).

**OBSERVACIONES:** Esta especie se caracteriza por presentar el píleo aeruginoso a de color café anaranjado, manchándose de verde oliváceo, escamoso-aereolado, en el tamaño y ornamentación de las esporas y en la presencia de pleurocistidios y caulocistidios, que la diferencian de las demás especies del género. El material mexicano concuerda bien con la literatura revisada (Hesler, 1969; Kauffman, 1918; Peck, 1890; Overholts, 1924b; Ito, 1959; Imazeki y Hongo, 1971; Imazeki *et al.*, 1970) que la citan de E. U. A. y Japón, creciendo en madera muerta de bosques mixtos y de coníferas. Peck (1890) describió esta especie como *Pholiota aeruginosa* Pk. mencionando que el velo forma un ligero anillo lacerado, submembranoso y evanescente. Kauffman (1918) y Overholts (1924b) consideraron también la especie en el género *Pholiota* y con las mismas características. Singer (1949) la pasó al género *Gymnopilus* por el color y ornamentación de las esporas. Singer (1962, 1975a) consideró esta especie en la sección *Annulati* Romagnesi, por tener un anillo bien desarrollado y persistente. Sin embargo, Hesler (1969) describió esta especie con un velo aracnoide y fugaz sin anillo persistente.

En cuanto al tamaño de esporas de *G. aeruginosus* citadas en la literatura, según Peck (1890) son de 7.6-8.9 x 4-5 micras, según Kauffman (1918) de 6-8 x 3-4.5 micras, según Overholts (1924b) de

6-7.5 x 3.5-4.5 micras, según Ito (1959) de 6-9.5 x 3.5-6 micras, según Stuntz e Isaacs (1962) de 7.5-9 x 4-5.5 micras, según Hesler (1969) de 6-8.5 (-9) x (3.5-) 4-5 micras, según Imaseki *et al.* (1970) e Imazeki y Hongo (1971) de 7.5-8.5 x 4-5 micras.

Kauffman (1918), Overholts (1924b) y Stuntz e Isaacs (1962) citaron esta especie sin pleurocistidios. Hesler (1969) la citó con pleurocistidios escasos de 23-35 x 5-7 micras. Stuntz e Isaacs (1962) citaron la trama himenoforal entrelazada con hifas de 3.5-8.5 micras de diámetro, sin embargo, Hesler (1969) describió la trama himenoforal subparalela, con hifas de 5-12 (-25) micras de diámetro. *G. aeruginosus* se registra por primera vez en México, sólo se había citado de E. U. A. y Japón.

*Gymnopilus rugulosus* Valenzuela, Guzmán & Castillo sp. nov.

Figs. 71-75

*Pileo usque ad 180 mm lato, convexo dein applanato vel depressus, brunneus ruber, fibrilloso squamuloso vel squamoso. Lamellae adnatis vel decurrentibus, brunneo ferrugineis. Stipite usque ad 350 x 30 mm. Velum conspicuos. Sporae 8-9.7 (-10.5) x 7.5-9 micra, dextrinoidae, fortiter verrucosae. Pleurocystidii 22.5-30 (-34.5) x 4.5-9 micra, ventricosis vel capitatis. Cheilocystidii 22.5-45 (-52) x 7.5-13.5 (-15) micra, capitatis vel subcapitatis. Caulocystidii 45-90 x 6-10.5 micra, capitatis vel ventricosis. Ad lignum. Typus: López s. n. Prope Veracruz, Mexico (ENCB).*

Pileo de  $\pm$  180 mm de diámetro, convexo a más o menos plano, deprimido en el centro, de color café rojizo, superficie fibriloso-escamulosa a escamosa, escamas de color café oscuro. Láminas adheridas a decurrentes, de color café ferruginoso, con bordes lisos. Estipite de  $\pm$  350 x 30 mm, fibriloso, adelgazándose hacia el ápice, sólido, de color café amarillento a café rojizo. Velo bien desarrollado, dejando restos de anillo en el estipite muy inconspicuos, que desaparecen en el adulto. Contexto más o menos grueso, amarillo.

Esporas de 8-9.7 (-10.5) x 7.5-9 micras, de color café rojizo en KOH, pseudoamiloides, cambiando a amarillo pálido en solución de Melzer, con verrugas grandes y conspicuas, de 0.8-1.5 micras de alto, con doble pared, subglobosas a ampliamente elipsoideas en vista frontal e inequilateralas de perfil. Basidios de 20-34 x 4-8 micras, hialinos con contenido granular o de color café amarillento a café rojizo en KOH, de pared delgada, mono, bi y tetraspóricos. Los basidios mono y bispóricos son escasos y con esterigmas de 9-13.5 micras de largo y los basidios con 4 esporas son abundantes y con esterigmas de 4-7.5 micras de largo; claviformes, con un estrangulamiento en la parte media. Pleurocistidios de 22.5-30 (-34.5) x 4.5-9 micras, hialinos a de color café amarillento en KOH, de pared delgada, ventricosos, a veces capitados a subcapitados. Queilocistidios de 22.5-45 (-52) x 7.5-13.5 (-15)

micras, hialinos a de color café amarillento en KOH, de pared delgada, capitados, subcapitados, a veces claviformes, algunos se observan ramificados irregularmente. Trama himenoforal subparalela, con hifas hialinas a de color café amarillento o café rojizo en KOH, de pared delgada, de 2-18 micras de diámetro. Subhimenio con células globosas y ramificadas, poco desarrollado, de 9-15 micras de grosor. Trama del píleo entrelazada, con hifas hialinas a de color café amarillentas en KOH, de pared delgada, de 2-18 micras de diámetro. Epicutis del píleo con hifas postradas, de pared delgada, con grupos de hifas semierectas que forman las escamas con pigmento incrustado de color café oscuro; con pigmento incrustado de color café amarillento o café rojizo en las hifas postradas. Pileocistidios ausentes. Cutícula del estipite con hifas postradas, hialinas a de color café rojizo en KOH, de pared delgada, en alguna hifa se observa pigmento incrustado de color café rojizo, de 2-20 micras de diámetro. Caulocistidios de 45-90 x 6-10.5 micras, hialinos a de color café amarillento o café rojizo, de pared delgada, dispersos y escasos en el ápice del estipite, capitados a subcapitados, a veces ventricosos. Fíbulas presentes en todas las hifas.

HABITAT: Solitario sobre madera enterrada en un bosque mesófilo de montaña. Solamente conocido en el Estado de Veracruz.

MATERIAL ESTUDIADO: Veracruz: Carretera Naolinco-Misantla, 10 km. al norte de Paz Enríquez, López, sept. 21, 1975 (HOLOTIPO, ENCB; ISOTIPOS, XALUV y UNL).

OBSERVACIONES: Este hongo se caracteriza por el gran tamaño del carpóforo, por tener esporas con escamas grandes, por el tamaño de esporas y la presencia de pleurocistidios y caulocistidios, caracteres que lo relacionan con *G. imperialis* (Speg.) Sing., *G. fulgens* (Fabre & Maire) Sing., *G. pampeanus* (Speg.) Sing. y *G. suberis* (Maire) Sing. De *G. imperialis* se separa porque éste no tiene pleurocistidios ni caulocistidios y las hifas de la trama himenoforal son de menor diámetro y las de la cutícula del píleo son de pared gruesa. De *G. fulgens* se diferencia porque presenta pileocistidios y tiene la trama del píleo radial. De *G. pampeanus* se separa por carecer de pleurocistidios y las hifas de la trama himenoforal son de menor diámetro y las hifas del píleo tienen un diámetro de 2.5-8 micras. *G. suberis* se caracteriza porque las esporas son de menor diámetro (6-9 x 3.5-5 micras).

*Gymnopilus subearlei* Valenzuela, Guzmán & Castillo sp. nov.

Figs. 76-82

*Pileo 10-50 mm lato, conicus vel convexo, luteus-aurantiacus, squamoso vel squarruloso. Lamellae adnatis, brunneo ferrugineis. Stipite 20-55 x 3-14 mm, subalbium vel subflavus. Velum arachnoideum crassum. Sporae (6-) 6.7-8.2 (-9) x 4.5-5.2 micra, dextrinoidae, subverrucosis. Pleurocystidii 18-27 x 6-7.5 micra, ventricosis. Cheilocystidii 15-27 x 4.5-9 micra, capitatis vel subcapitatis, vel ventricosis vel*

*rostratis*. *Caulocystidiis* 30-60 (-90) x 6-10 (-12) *micra*, *clavatis*, *rarius ventricosis*. Ad *vignum*. *Typus*: Guzmán 11648-A. *Prope Jalisco, Mexico (ENCB)*.

Píleo de 10-50 mm de diámetro, cónico a convexo, amarillo a amarillo anaranjado, escamoso a escurro, a veces rimoso-aerolado, seco. Láminas adheridas a subadheridas, a veces continúan como líneas hacia el estípote, de color café anaranjado a café ferruginoso. Estípote de 20-55 x 3-14 mm, blanquecino a amarillento, fibriloso, adelgazándose hacia el ápice, con una base subbulbosa, hueco. Vello bien desarrollado, dejando en los estadios juveniles un anillo bien diferenciado que es evanescente en el adulto, quedando solo restos inconspicuos. Contexto delgado a más o menos grueso, amarillo, con olor fúngico.

Esporas de (6-) 6.7-8.2 (-9) x 4.5-5.2 micras, de color café amarillentas a café rojizas en KOH, pseudoamiloides, cambiando a amarillas en solución de Melzer, finamente verrugosas, con doble pared, elipsoides en vista frontal e inequilateras de perfil. Basidios de 19.5-33 x 6-7.5 micras, hialinos a de color café amarillentos en KOH, bi y tetraspóricos, claviformes a utriformes, con esterigmas robustos de 4.5-6 micras de largo y 1.5-3 micras de grosor. Basidiolos de 15-27 x 4.5-9 (-10.5) micras, claviformes, de color café amarillento a café rojizo en KOH, de pared delgada, abundantes. Pleurocistidios de 18-27 x 6-7.5 micras, hialinos a de color café amarillento pálido, de pared delgada, ventricosos, a veces mucronados. Queilocistidios de 15-27 x 4.5-9 micras, hialinos a de color café amarillento, de pared delgada, capitados a subcapitados, a veces ventricosos-rostrados. Trama himenoforal subparalela, con hifas hialinas a de color café amarillento, de pared delgada o gruesa, de 1.5-3 micras de grosor, de 3-34 (-45) (-52) micras de diámetro. Subhimenio poco diferenciado, con células globosas y ramificadas, de 8-15 micras de grosor. Trama del píleo entrelazada, con hifas hialinas a de color café amarillento, de pared delgada o gruesa (1-3 micras de grosor), de 3-30 (-40) micras de diámetro. Epicutis del píleo con hifas postradas, entrelazadas, hialinas a de color café rojizo, las hifas de las escamas con pigmento incrustado de color café rojizo. Pileocistidios ausentes. Cutícula del estípote con hifas postradas, paralelas a subparalelas, hialinas a de color café amarillento, de pared delgada y gruesa (1-3 micras de grosor), de 3-27 (-33) micras de diámetro. Caulocistidios de 30-60 (-90) x 6-10 (-12) micras, presentes en el ápice del estípote, hialinos a de color café amarillento, de pared delgada, claviformes, capitados, subcapitados, o ventricosos, encontrándose en grupos o a veces dispersos. Hifas laticíferas escasas en la trama himenoforal y del píleo y abundantes en la cutícula del estípote, de color café amarillento a café rojizo en KOH. Fíbulas presentes en todas las hifas.

**HABITAT:** Gregario sobre madera muerta en el bosque tropical perennifolio perturbado. Se conoce solamente en el Estado de Jalisco.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Jalisco: Carretera Manzanillo-Puerto Vallarta, Oeste de la Bahía de Tenacatitla, Bahía de La Manzanilla,

Guzmán 11648-A (HOLOTIPO, ENCB; ISOTIPO, UNL), Guzmán 11644-A (ENCB; UNL). Carretera Manzanillo-Puerto Vallarta, Bahía de Barra de Navidad, Zona Melaque, cerca de San Patricio, Guzmán 11637 (ENCB; UNL).

**OBSERVACIONES:** Esta especie se caracteriza por presentar las hifas de la trama himenoforal y del píleo muy anchas y con paredes delgadas y gruesas, así como también por el tamaño de esporas, presencia de pleurocistidios y caulocistidios; siguiendo a Hesler (1969), es afín a *G. aeruginosus* (Pk.) Sing. pero se diferencia porque el píleo se mancha de verde oliváceo, por tener las hifas de la trama himenoforal y del píleo con pared delgada y crecer solamente en bosques de coníferas y de pino-encino. Es afín también a *G. magnus* (Pk.) Murr. pero se diferencia en la ausencia de pleurocistidios y caulocistidios y tiene las esporas de mayor tamaño (7.5-10 x 5.5-7 micras). Es también afín a *G. sapineus* (Fr.) Maire, pero se separa porque presenta pileocistidios y trama del píleo radial y crece en bosque de coníferas. También es afín a *G. aurantiacus* Hesler, pero se distingue porque tiene pileocistidios y la trama himenoforal con hifas de pared delgada y de 5-11 micras de diámetro y solamente crece en bosques de coníferas. Siguiendo a Moser (1978) esta especie es afín también con *G. flavus* (Bres.) Sing. que presenta esporas de menor tamaño (5-5.5 x 3.5-4 micras).

El material estudiado en el presente trabajo corresponde al que Guzmán (1977) consideró como *G. earlei* Murr. del cual se diferencia por presentar esporas inamiloides, trama del píleo radial y ausencia de caulocistidios.

*Russula olivacea* (Schaeef. ex Secr.) Fr., Epicr. p. 356, 1838

Figs. 83-89

Píleo de 50-160 mm de diámetro, convexo a plano-convexo o casi plano, con el centro deprimido, guinda rojizo o guinda brillante a guinda gris metálico, a veces manchado de oliváceo, con la superficie lisa a agrietada. Láminas adheridas, amarillo cremoso, con el borde liso y anastomosado en la unión con el estípote. Estípote de 60-150 x 15-50 mm, robusto, sólido a esponjoso, blanco manchado de rosa, liso a rugoso y a veces agrietado. Contexto grueso, quebradizo, blanco. Esporada amarilla.

**Reacciones químicas.** El fenol al 2% es positivo en el contexto del píleo y estípote, manchándose de rojo grosella. El  $\text{FeSO}_4$  al 10% y el  $\text{NH}_4\text{OH}$  son negativos.

Esporas de (7.5-) 8.2-11 (-12) (-13.5) x 6.5-9 (-10.5) micras, hialino-amarillentas en KOH, amiloides, subglobosas a elipsoides, equinuladas, con grandes espinas cónicas que miden 0.9-1.5 micras de alto, con líneas delgadas que comunican a las espinas y líneas gruesas for-



madras por cadenas de espinas, no forma retículo ni subretículo verdadero. Apéndice hilífero de 1.5-2 x 1-1.5 micras, con la base amiloide. Basidios de 40-67.5 x 10.5-13.5 micras, hialinos en KOH, claviformes, tetraspóricos, esterigmas de 4.5-10 micras de largo. Macroscistidios de 67-120 (-130) x 9-15 micras, claviformes, fusoides, ventricosos, a veces mucronados, de pared delgada hialinos a amarillentos en KOH, se proyectan más allá de los basidios en 20-45 micras; reacción en sulfovanilina de color rosado. Trama himenoforal heterómera, con esferocistos hialinos, de 12-25 micras de diámetro, con hifas hialinas en KOH, de pared delgada, de 3-7.5 micras de diámetro, y las hifas laticíferas muy abundantes. Trama del píleo igual que la trama himenoforal. Epicutis del píleo de 150-300 micras de grosor, de tipo tricodermio, con hifas erguidas, hialinas en KOH, de pared delgada, con células terminales sublageniformes, mucronadas o filiforme-agudas, todas embebidas en una capa gelatinosa con pigmento rojizo disuelto. Subcutis del píleo con hifas subparalelas a ligeramente entrelazadas, hialinas, de pared delgada, de 3-8 micras de diámetro. Cutícula del estípote de 120-150 micras de grosor, con hifas subparalelas a ligeramente entrelazadas, las terminales erguidas, laxamente dispuestas, hialinos en KOH, de pared delgada, de 3-7.5 micras de diámetro. Fíbulas ausentes.

**HABITAT:** Solitario a disperso en mantillo de bosques de pinos y abetos. En México se ha encontrado en los Estados de México, Hidalgo, Tlaxcala, Veracruz y del Distrito Federal.

**MATERIAL ESTUDIADO:** México. Distrito Federal: Ciudad de México, Mercado La Merced, *Velázquez* 720 (ENCB; UNL), *Guzmán* 16890 (ENCB). Estado de México: Cerca de Río Frío, Falda Sur del Telapón, *Guzmán* 1550 (ENCB); Parque Nacional Miguel Hidalgo, La Marquesa, *Guzmán* 2534 (ENCB; UNL); Lagunas de Zempoala, Sur de la Laguna Principal, *Guzmán* 2067-A (ENCB). Tlaxcala: Carretera Tlaxco-Chinahuapan, cerca del límite con Puebla, Tiopan, *Valenzuela* 270 (UNL; ENCB). Hidalgo: Parque Nacional El Chico, Las Espigas, *Vargas*, ag. 22, 1971 (ENCB; UNL); Parque Nacional El Chico, Las Ventanas, *Guzmán* 1312 (ENCB). Suiza: 15 Kms. al Este de Lausanne, Oran, *Guzmán* 9723 (ENCB; UNL).

**OBSERVACIONES:** Esta especie se caracteriza porque el contexto reacciona al Fenol al 2%, manchándose de rojo grosella y por el tamaño y tipo de ornamentación de las esporas, que la diferencia de *Russula alutacea* (Pers. ex Fr.) Fr. sensu Mølzer-Zvara, que tiene esporas más pequeñas (7.7-10 (-10.7) x 6.5-8.5 micras), con espinas hasta 0.75 micras de alto y las ornamentaciones de tipo subreticulado. El material mexicano concuerda con las descripciones de Maublanc y Viennot-Bourgin (1959), Kühner y Romagnesi (1953), Blum (1962), Lange y Hora (1963), Romagnesi (1967b), Marchand (1973) y Moser (1978), que la citaron de Europa, en bosques de coníferas y mixtos.

El tamaño de las esporas citado por la literatura revisada es el siguiente: Maublanc y Viennot-Bourgin (1959) de 10-13 x 8-12 micras; *Guzmán* (1961) de 8.2-12 x 7.5-12 micras; Lange y Hora (1963) de

8-10 x 7-8 micras; Romagnesi (1967b) de (7.7-) 8-11.2 (-12) x (6.7-) 7-8.5-9.2 (-10) micras; Marchand (1973) de 8-12.5 x 7-10 micras y Moser (1978) de 8-12 x 7-9 (-10) micras.

*Guzmán* (1961) citó esta especie de México de bosques de coníferas, en los Estados de México e Hidalgo y del Distrito Federal. También fue citada de Veracruz por Welden y *Guzmán* (1978). En este trabajo se registra por primera vez del Estado de Tlaxcala y se da una definición precisa de este taxon.

#### Protophallaecae

*Protuberata jamaicensis* (Murr.) Zeller, *Mycologia* 40: 644, 1948

Figs. 90-92

Basidiocarpio de 30-35 mm de diámetro, epígeo, sésil, blanco grisáceo, liso y glabro, con un cordón rizomórfico simple que se ramifica. Peridio delgado de menos de 1 mm de grosor, membranoso, internamente delimitado por una capa gelatinosa de 1.5-2 mm de grosor, que lo separa de la gleba, pero existen suturas o líneas de la misma composición del peridio, que comunican la gleba con el peridio, siendo muy inconspicuas. Gleba gelatinosa, cerebriforme, verde oliváceo, las cavidades están rellenas por las esporas. Columnela simple, extendiéndose hasta el centro de la fructificación, con ramificaciones que dividen la gleba en sectores, gelatinosa.

Esporas de 3.5-4.5 x 1.5-2 micras, subhialinas a suboliváceas, de pared delgada, lisas, cilíndricas. Basidios de 2-4 micras de diámetro, hialinos, de 8 esporas, degeneran cuando el hongo madura. Hifas de la columnela y de la capa gelatinosa que separa la gleba y el peridio, hialinas, septadas, con pocas fíbulas, de pared delgada, gelatinizadas, de 2-5 micras de diámetro. Hifas del peridio entrelazadas, hialinas en KOH, de pared delgada, de 2-7 micras de diámetro, con pocas fíbulas.

**HABITAT:** Subgregario en suelo de bosque mesófilo de montaña. Se ha encontrado en México solamente en el Estado de Oaxaca.

**MATERIAL ESTUDIADO:** Oaxaca: Carretera Tuxtepec-Ixtlán de Juárez, cerca de Vista Hermosa, *Guzmán* 17669 (ENCB; UNL).

**OBSERVACIONES:** Esta especie se caracteriza por presentar fructificaciones epígeas, con una columnela simple que se extiende hasta el centro y de ahí se ramifica, dividiendo la gleba en sectores, por el peridio liso, la gleba gelatinosa y por el tamaño de las esporas, que lo diferencian de *P. brunneus* (Zeller) Zeller, que tiene un peridio rugoso con pocas líneas reticuladas, la gleba es menos gelatinosa y las esporas son de 5-6 x 2.5-3 micras. Las demás especies del género presentan la columnela ramificada desde la base y son hipógeas.

El material mexicano concuerda bien con las descripciones de Murrill (1910), Coker y Couch (1920) y Zeller (1939, 1949) quienes la citaron solamente de Jamaica, en una selva subtropical. Coker y Couch (1920) describieron la columna subgelatinosa y delgada y el cordón rizomórfico simple y no ramificado. El tamaño de las esporas según Murrill (1910) es de 3.5 x 1.5 micras, según Coker y Couch (1920) de 3.5-4.8 x 1.5-1.8 micras y según Zeller (1939) de 3.4-3 x 1.2-1.8 micras.

Murrill (1910) describió la especie como *Protophallus jamaicensis* por el parecido de esta especie con un huevo o estadio juvenil de los taláceos. Coker y Couch (1920) y Zeller (1939) siguieron el criterio de Murrill, pero mencionando que era muy afín al género *Protuberá*. Zeller (1939) propuso la familia Protophallaaceae tomándola como característica principal las suturas que comunican la gleba con el peridio e incluyó tres géneros: *Protophallus*, *Protuberá* y *Clavarula*. Sin embargo, Zeller (1948) reconoció al género *Protophallus* como sinónimo de *Protuberá*, considerando que las diferencias entre ambos eran más bien específicas que de rango genérico y las transfirió a *Protuberá*, manteniendo junto con *Clavarula* la familia Protophallaaceae dentro de los Hysterangiales. Dring (1964) siguiendo a Zeller en sus observaciones, también consideró *Protophallus* como sinónimo de *Protuberá*, discutiendo la familia Protophallaaceae dentro de los Phallales como un interesante eslabón entre los Clathraceae e Hymenogasteraceae. Esta especie se cita por primera vez de México.

#### CONSIDERACIONES ECOLÓGICAS DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Las 19 especies de hongos anteriormente descritas, se distribuyen en México desde los bosques tropicales o zonas calientes del país hasta los de las coníferas en las altas montañas, pasando por los bosques subtropicales (o mesófilo de montaña) y extendiéndose hasta las zonas áridas del Norte. En la tabla No. 1 se manifiesta la distribución ecológica de las 19 especies a través de los 6 tipos de vegetación considerados. Nótese que dichos hongos están mejor representados en los bosques de encinos, siguiéndoles en importancia fúngica los bosques de pinos y los mesófilos de montaña. Del bosque de abetos solamente hay 2 registros (*Hygrocybe cantharellus* y *Russula olivacea*) y del matorral xerófilo únicamente *Panus tigrinus*.

En la tabla No. 2 se muestran los principales tipos de sustratos en donde se desarrollan los hongos estudiados en este trabajo. Ninguna es de tipo fimícola. Se observa que entre las especies lignícolas tenemos: *Fomes sagraeanus*, *Campanella heterobasidiata*, *Pleurotus dryinus*, *Panus tigrinus*, *Gloiocephala spathularia*, *Gymnopilus aeruginosus*, *G. rugulosus* y *G. subearlei*. Estas especies pueden ser de gran interés forestal porque degradan la madera y la transforman a nutrientes que son más fáciles de aprovecharse por las plantas. *Hygrocybe cantharellus* puede crecer sobre madera muy podrida o sobre humus.

Entre las especies terrícolas tenemos a *Wynnea americana*, *Hygrocybe albifolia*, *H. erinensis*, *Volvariella plumulosa* y *V. villosa-volva*. Las especies húmicas son: *Hygrocybe conica*, *Hygrophorus occidentalis*, *Lepiota cristata*, *Russula olivacea* y *Protuberá jamaicensis*.

De las 19 especies estudiadas solamente 2 son micorrízicas: *Hygrophorus occidentalis* y *Russula olivacea*, según Trappe (1962) y Singer (1975a). Estos hongos se desarrollan en bosques de zonas templadas, no así en las tropicales, en concordancia con lo conocido en México (Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1979).

TABLA No. 1

Distribución ecológica en México de las especies estudiadas.

	I	II	III	IV	V	VI	VII
ASCOMYCETES							
Sarcoscyphaceae							
<i>Wynnea americana</i> Thaxter						X	
BASIDIOMYCETES							
Polyporaceae							
<i>Fomes sagraeanus</i> (Mont.) Murr.							X
Hygrophoraceae							
<i>Hygrocybe albifolia</i> Hesler & Smith Valenzuela, Guzmán & Castillo							X
<i>H. cantharellus</i> (Schw.) Lange	X	X	X	X			
<i>H. conica</i> (Scop. ex Fr.) Kumm.		X	X				
<i>H. erinensis</i> (Dennis) Valenzuela, Guzmán & Castillo							X
<i>Hygrophorus occidentalis</i> Smith & Hesler			X				
Tricholomataceae							
<i>Campanella heterobasidiata</i> Valenzuela, Guzmán & Castillo						X	
<i>Gloiocephala spathularia</i> Sing.							X
<i>Panus tigrinus</i> (Bull. ex Fr.) Sing.							X
<i>Pleurotus dryinus</i> (Pers. ex Fr.) Sing.		X	X				

(cont. Tabla 1)

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Pluteaceae							
<i>Volvariella plumulosa</i> (Lasch) Sing.							X
<i>V. villosavolva</i> (Lloyd) Sing.			X				
Agaricaceae							
<i>Lepiota cristata</i> (Bolt. ex Fr.) Kumm.		X	X				
Cortinariaceae							
<i>Gymnopilus aeruginosus</i> (Fk.) Sing.		X	X				
<i>G. rugulosus</i> Valenzuela, Guzmán & Castillo				X			
<i>Gymnopilus subearlei</i> Valenzuela, Guzmán & Castillo					X		
Russulaceae							
<i>Russula olivacea</i> (Schaef. ex Fr.) Fr.	X	X					
Protophthalaceae							
<i>Protuberá jamaicensis</i> (Murr.) Zeller				X			

- I.—Bosque de abetos  
 II.—Bosque de pinos  
 III.—Bosque de encinos  
 IV.—Bosque mesófilo de montaña  
 V.—Bosque tropical perennifolio  
 VI.—Matorral xerófilo  
 VII.—zonas urbanas y suburbanas

TABLA No. 2

Variabilidad del sustrato en los hongos estudiados.

	Lignícola	Terrícola	Humícola	Micorrizico
<i>Wynnea americana</i>		X		
<i>Fomes sagraeanus</i>	X			
<i>Hygrocybe albifolia</i>		X		
<i>H. cantharellus</i>	X		X	
<i>H. conica</i>			X	
<i>H. erinensis</i>		X		
<i>Hygrophorus occidentalis</i>			X	X
<i>Campanella heterobasidiata</i>	X			
<i>Gliocephala spathularia</i>	X			
<i>Panus tigrinus</i>	X			
<i>Pleurotus dryinus</i>	X			
<i>Volvariella plumulosa</i>		X		
<i>V. villosavolva</i>		X		
<i>Lepiota cristata</i>			X	
<i>Gymnopilus aeruginosus</i>	X			
<i>G. rugulosus</i>	X			
<i>G. subearlei</i>	X			
<i>Russula olivacea</i>			X	X
<i>Protuberá jamaicensis</i>			X	

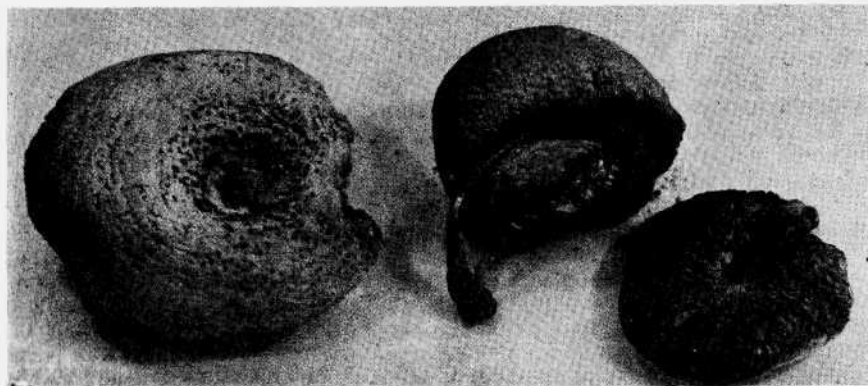
Un punto importante que hay que observar, relacionando las tablas Nos. 1 y 2 y discutido por Guzmán-Dávalos y Guzmán (1979) es el de que los hongos que se desarrollan en bosques tropicales crecen principalmente sobre madera, siendo escasos los hongos terrícolas o humícolas en dichos bosques, debido principalmente a que en estos bosques el suelo es muy escaso y pobre en nutrientes, por la rápida descomposición de la materia orgánica provocada por el clima caliente y húmedo que predomina en esos lugares, el cual ocasiona la descomposición y reincorporación de los nutrientes. En cambio, en los bosques de las zonas templadas y frías, el suelo es más rico en nutrientes, ya que se acumula la materia orgánica por la lenta descomposición de la misma debido al clima frío y húmedo predominante, formándose así la capa de humus. De esta manera la mayoría de los hongos que se desarrollan en dichos bosques son humícolas o terrícolas, habiendo muy pocos lignícolas.



Existen hongos que están ligados al hombre, porque crecen en zonas perturbadas, como son las agrícolas, ganaderas y jardines. Entre los hongos que crecen en zonas urbanas tenemos a *Volvariella plumulosa*, que crece sobre tierra en jardines y terrenos baldíos en Monterrey. *Hygrocybe albifolia* y *H. erinensis* son especies que aparentemente se desarrollan en zonas perturbadas, sin embargo, probablemente son típicamente de bosques naturales, la primera de un bosque mesófilo de montaña y la segunda de un bosque tropical perennifolio. Hesler y Smith (1963) describieron la primera especie de un bosque de coníferas; el material mexicano fue colectado en la orilla del bosque mesófilo de montaña en una zona en recuperación con pastos, hierbas y arbustos. Dennis (1953) describió la segunda creciendo bajo palmas del género *Bactris* en una zona tropical; dicha especie fue encontrada en México en un plantío joven de hule en lo que antes era un bosque tropical perennifolio; en dicho plantío el colector (Guzmán) encontró además *Cookeia sulcipes* y *Phillipsia dominiguensis*, hongos típicos del bosque tropical perennifolio.

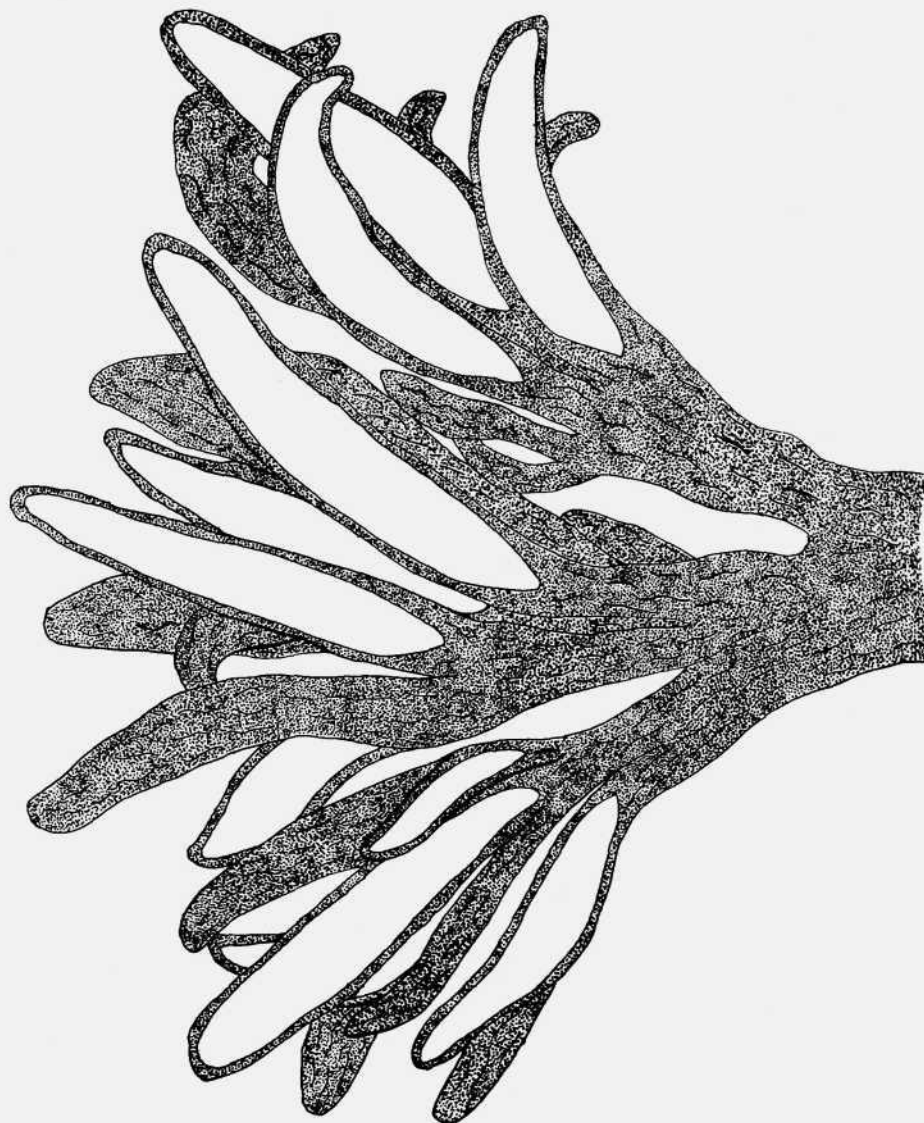
#### AGRADECIMIENTOS

Valenzuela y Castillo hacen público su agradecimiento al M. en C. Glafiro J. Alanís Flores, Director del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, por el significativo apoyo brindado, el cual hizo posible la realización de este trabajo. Los autores agradecen también a las autoridades de la Universidad Autónoma de Nuevo León, su ayuda y colaboración. Guzmán agradece al CONACYT y a la COFAA del I. P. N., las facilidades recibidas en el bien de sus investigaciones. También se manifiesta un agradecimiento a los Doctores G. Bohus y M. Babos, del Museo de Historia Natural de Budapest, Hungría, por los duplicados de hongos que frecuentemente mandan al Instituto Politécnico Nacional, los cuales han servido de comparación en el presente estudio.



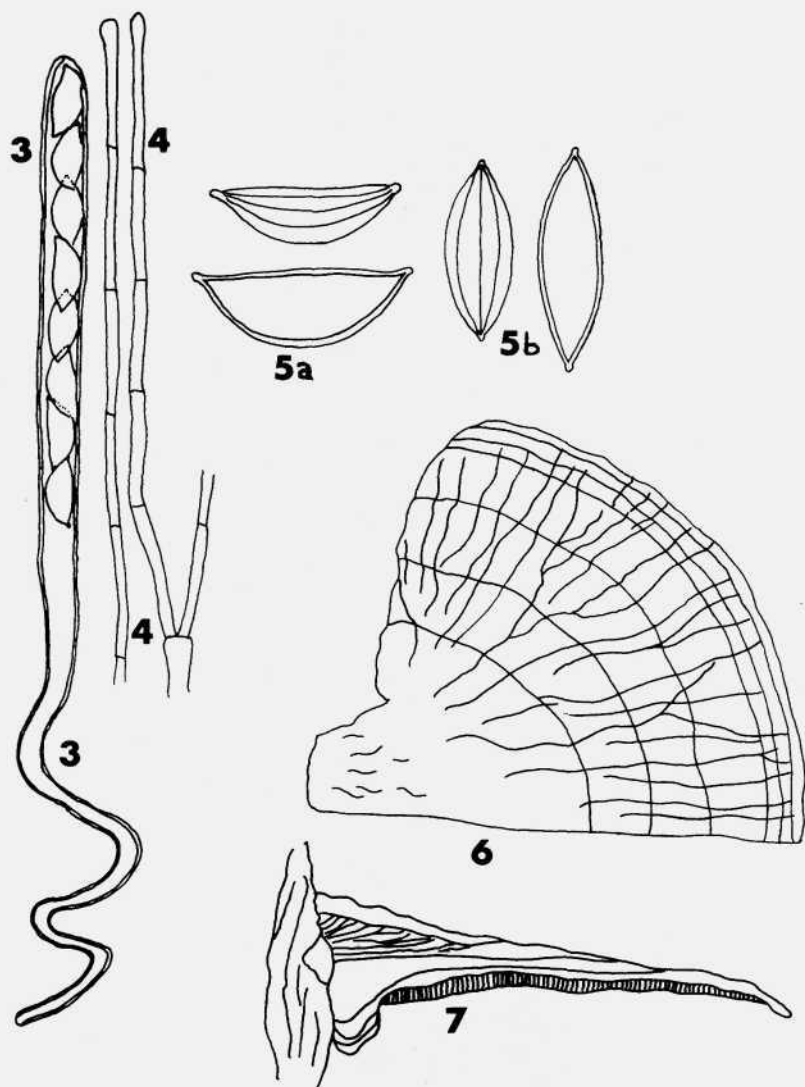
LAMINA I

Fig. 1: *Panus tigrinus*, basidiocarpos (Araiza, ag. 1970).



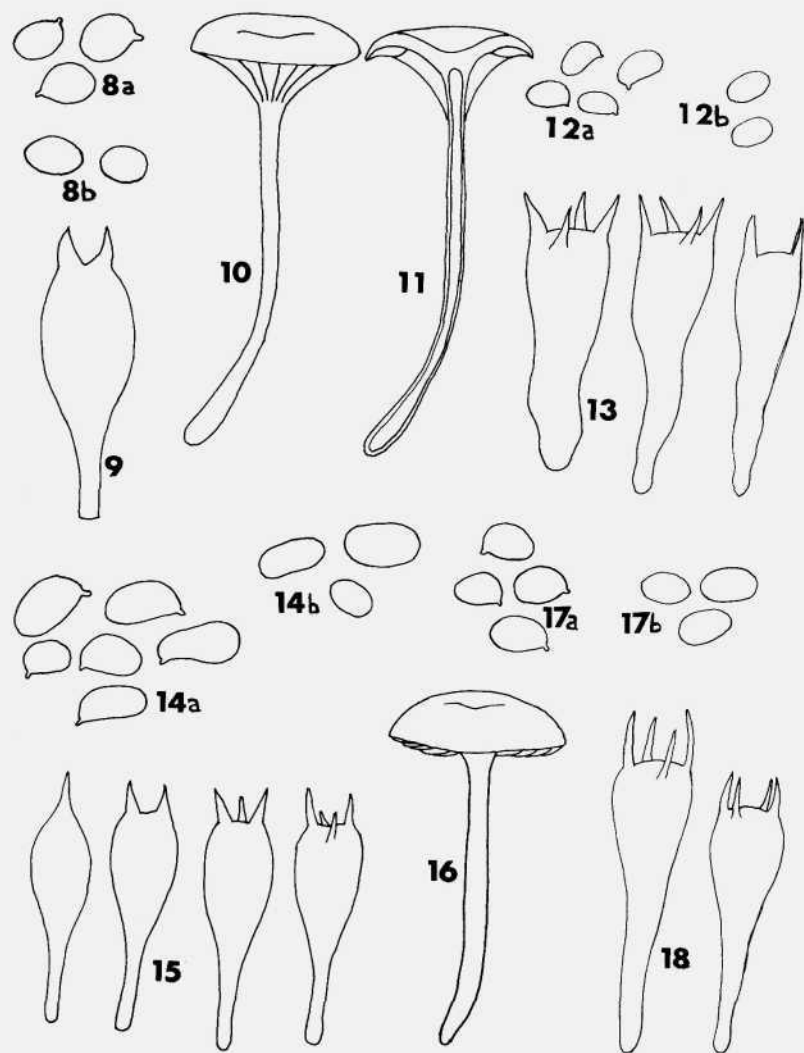
LAMINA II

Fig. 2: *Wynnea americana*, Ascomarpo (Pérez Ortiz 1074).



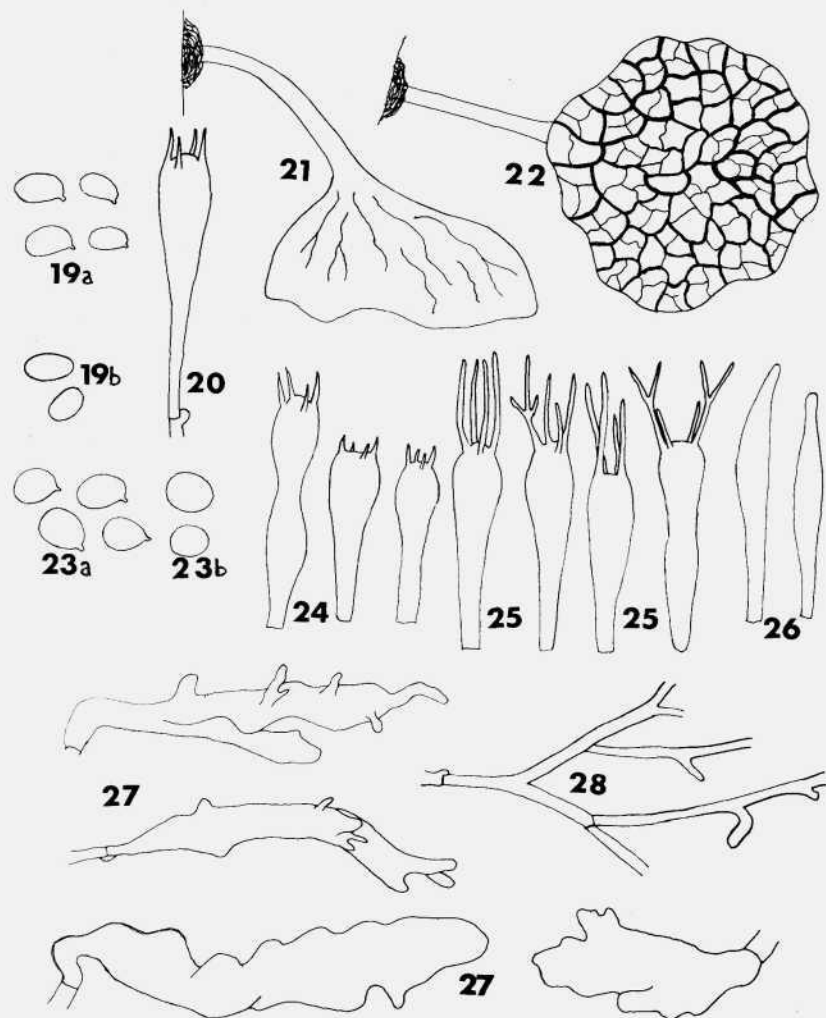
## LAMINA III

Figs. 3-7.—3-5: *Wynnea americana*. 3: Ascas. 4: Paráfisas. 5a: Ascosporas en vista lateral. 5b: Ascosporas en vista frontal (todas de Pérez Ortiz 1074). 6-7: *Fomes sa-graeanus*. 6: Basidiocarpio visto de arriba. 7: Basidiocarpio visto en corte (Molar Rodríguez 10).



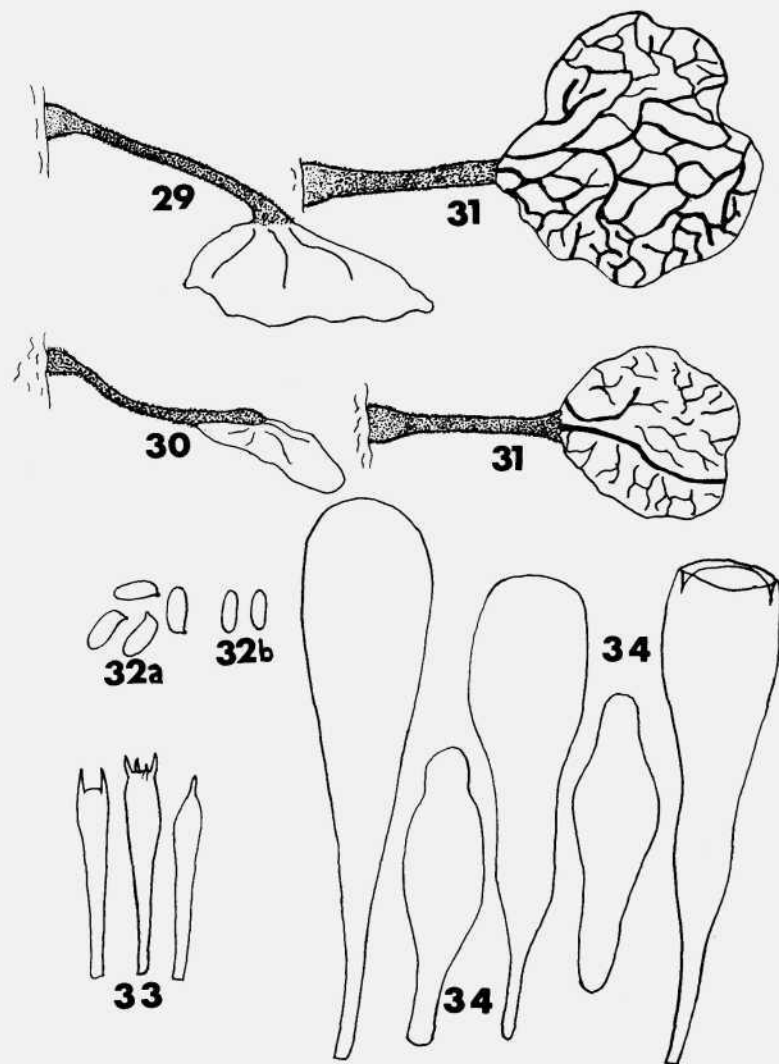
## LAMINA IV

Figs. 8-18.—8-9: *Hygrocybe albifolia*. 8a: Esporas en vista lateral. 8b: Esporas en vista frontal. 9: Basidio (Guzmán 947). 10-13: *H. cantharellus*. 10: Basidiocarpio. 11: Basidiocarpio en corte transversal. 12a: Esporas en vista lateral. 12b: Esporas en vista frontal. 13: Basidios (Ventura 4321-A). 14-15: *H. conica*. 14a: Esporas en vista lateral. 14b: Esporas en vista frontal. 15: Basidios (Ventura 7201). 16-18: *H. erinensis*. 16: Basidiocarpio. 17a: Esporas en vista lateral. 17b: Esporas en vista frontal. 18: Basidios (Guzmán 16141).



## LAMINA V

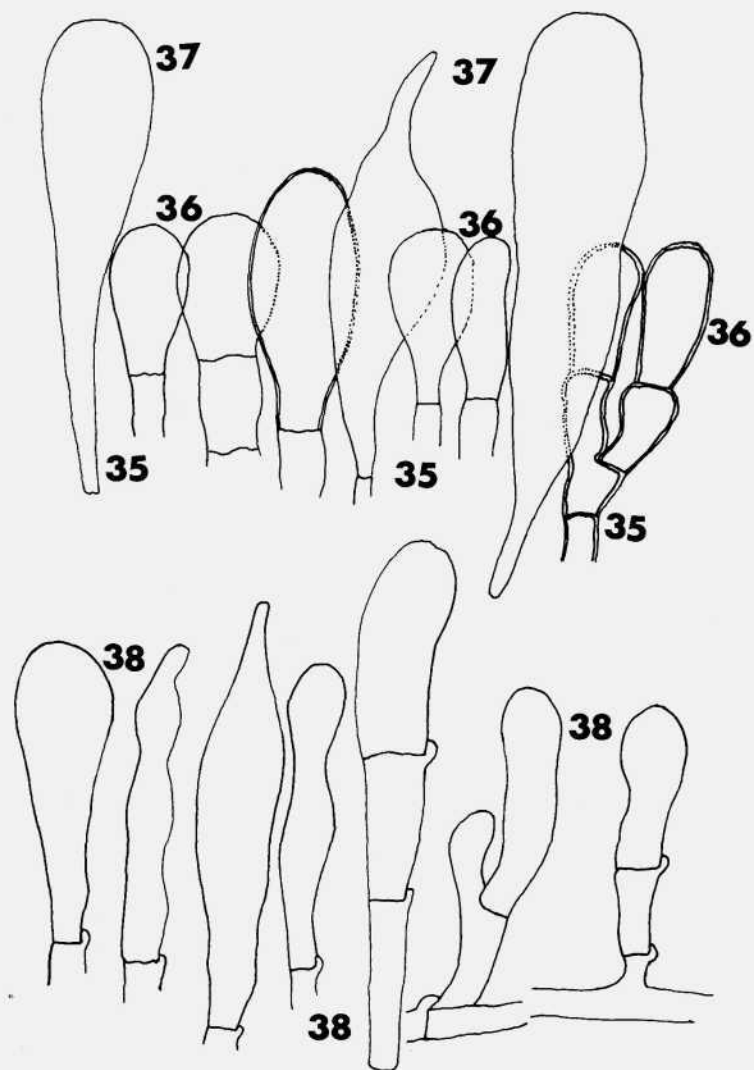
Figs. 19-28.—19-20: *Hygrophorus occidentalis*. 19a: Esporas en vista lateral. 19b: Esporas en vista frontal. 20: Basidio (Ventura 5837). 21-28: *Campanella heterobasidiata*. 21: Basidiocarp con pseudoestípite dorsal. 22: Basidiocarp mostrando el himenóforo. 23a: Esporas en vista lateral. 23b: Esporas en vista frontal. 24: Basidios normales. 25: Basidios con esterigmas largos y ramificados. 26: Queilocistidios. 27: Estructuras rameales. 28: Estructuras austerstromeloides (Guzmán 16213).



## LAMINA VI

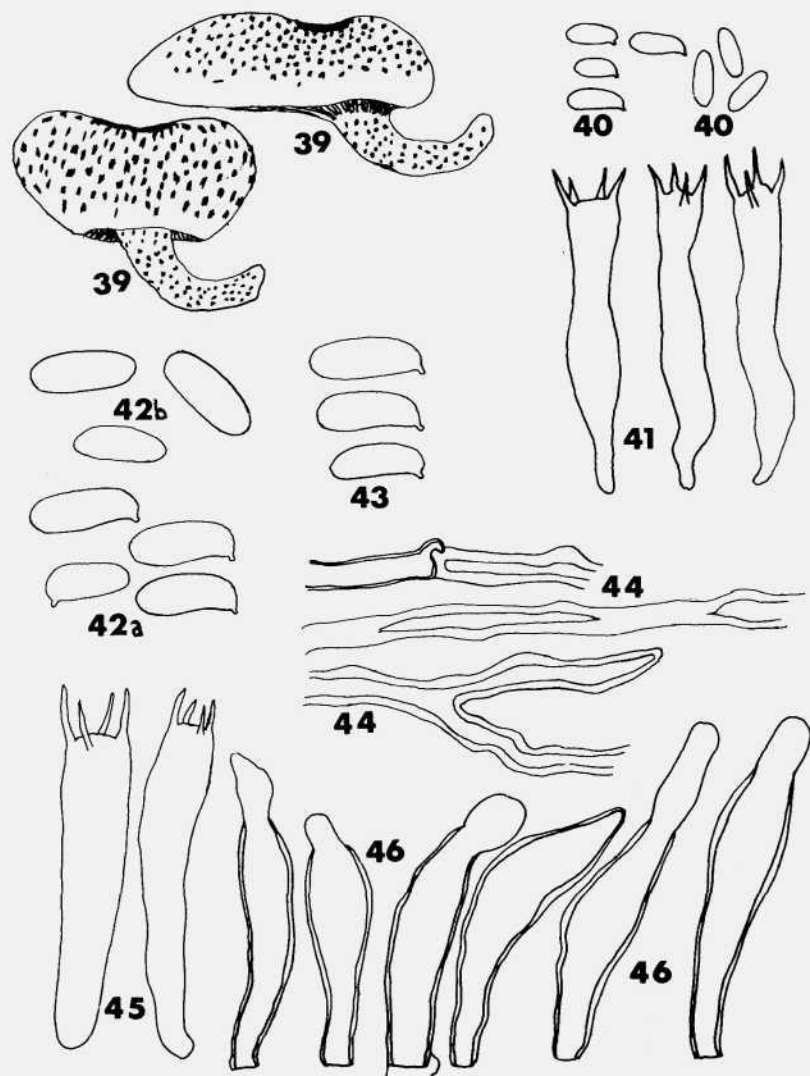
Figs. 29-34: *Gloiocephala spathularia*. 29: Basidiocarp con pseudoestípite dorsal. 30: Basidiocarp con estípite lateral. 31: Basidiocarpos mostrando el himenóforo. 32a: Esporas en vista lateral. 32b: Esporas en vista frontal. 33: Basidios. 34: Cistidios himeniales (Guzmán 17083).





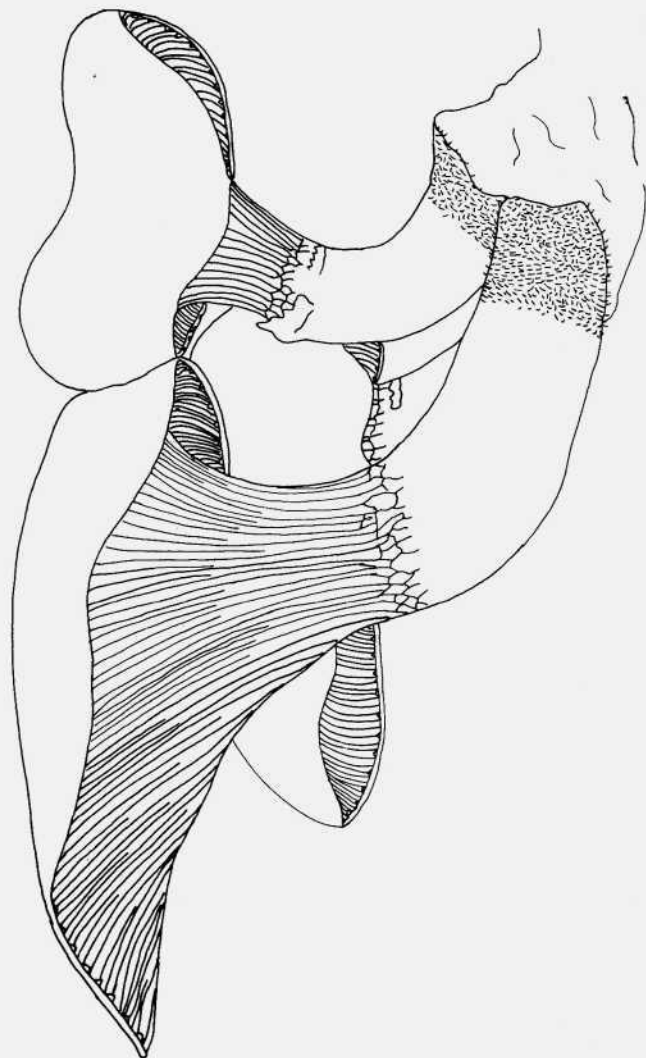
LAMINA VII

Figs. 35-38: *Gloiocephala spathularia*. 35: Epicutis del pileo. 36: Células del epicutis del pileo. 37: Pileocistidios. 38: Caulocistidios (Guzmán 17083).

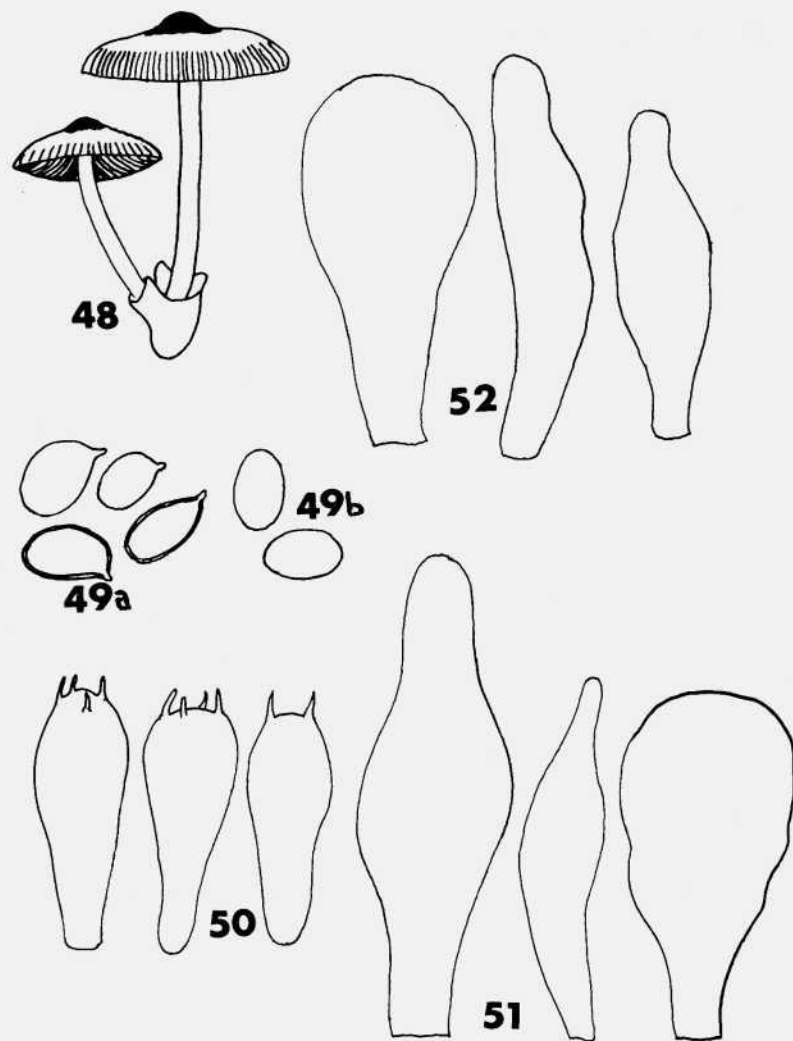


LAMINA VIII

Figs. 39-46: *Panus tigrinus*. 39: Basidiocarpos. 40a: Esporas en vista lateral. 40b: Esporas en vista frontal. 41: Basidios (García de León, jun. 10, 1978). 42-46: *Pleurotus dryinus*. 42a: Esporas en vista lateral. 42b: Esporas en vista frontal. 43: Esporas. 44: Basidios. 45: Hifas de la trama himenoforal. 46: Queilocistidios. (42 y 44-46: Ruiz Contreras, oct. 14, 1979; 43: Rutten 118-A).

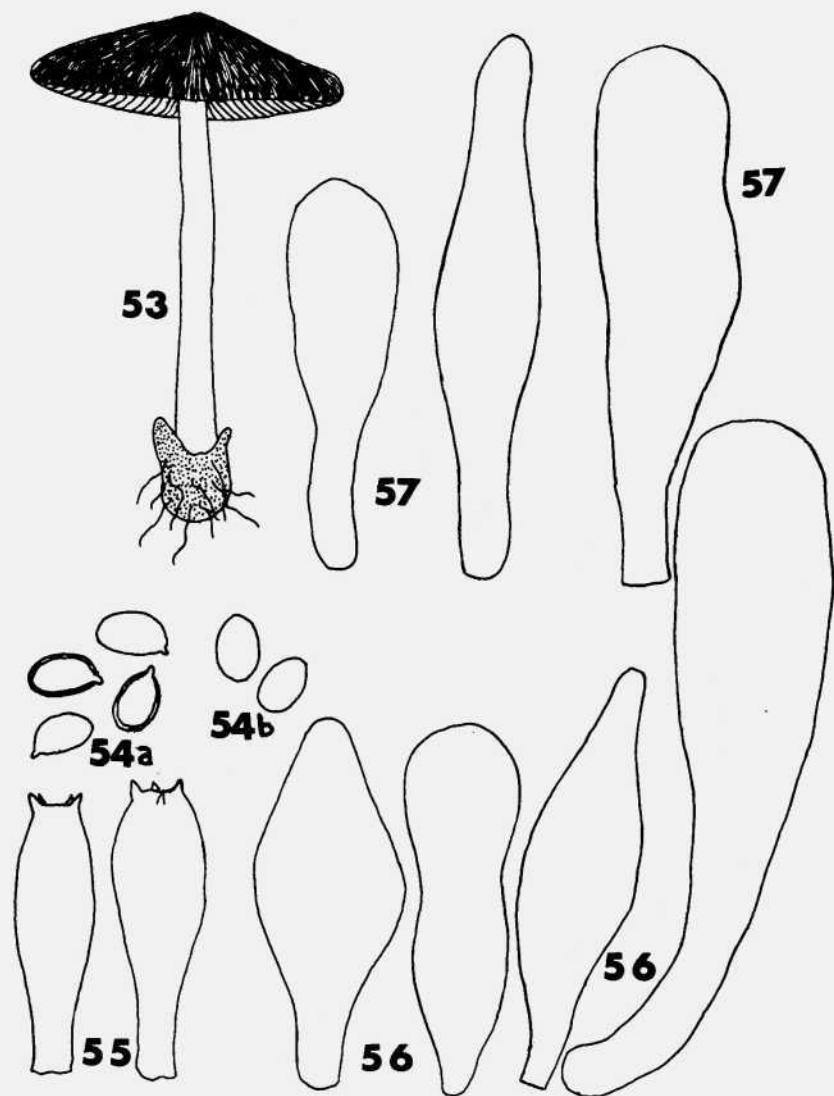


## LAMINA IX

Fig. 47: *Pleurotus dryinus*, basidiocarp (Ruiz Contreras, oct. 14, 1979).

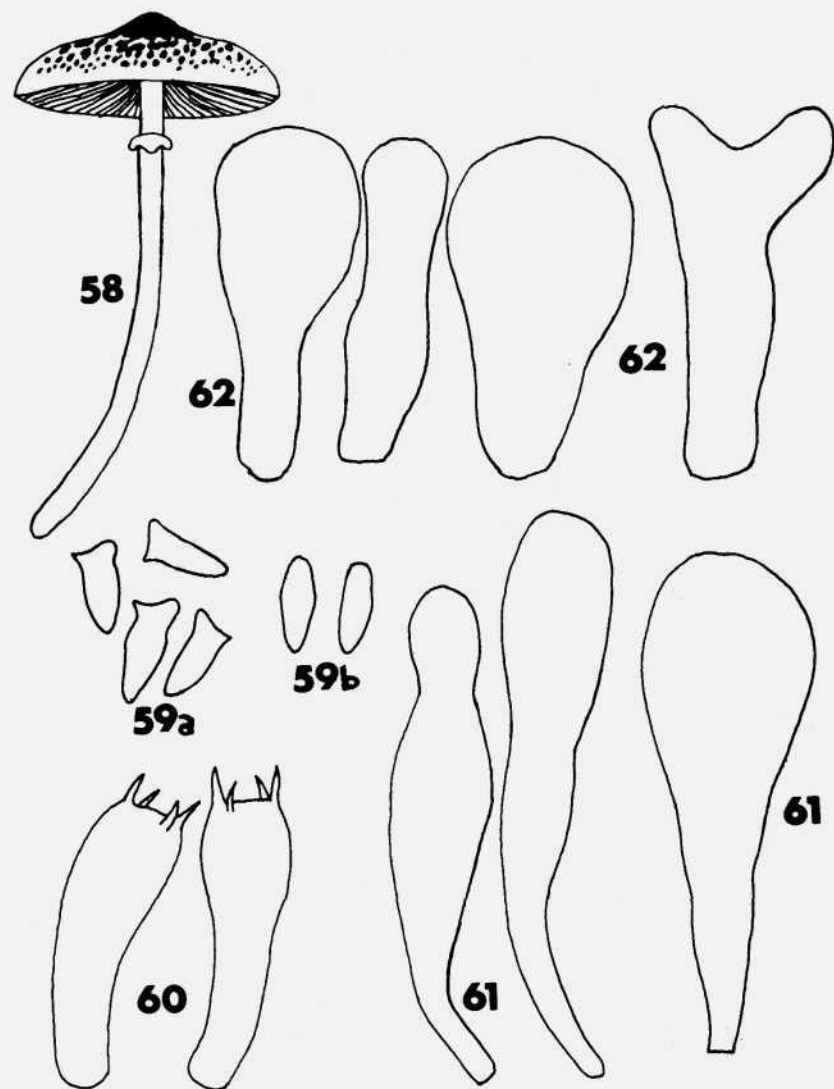
## LAMINA X

Figs. 48-52: *Volvariella plumulosa*. 48: Basidiocarpos. 49a: Esporas en vista lateral. 49b: Esporas en vista frontal. 50: Basidios. 51: Pleurocistidios. 52: Queilocistidios (González, jun. 11, 1979).



## LAMINA XI

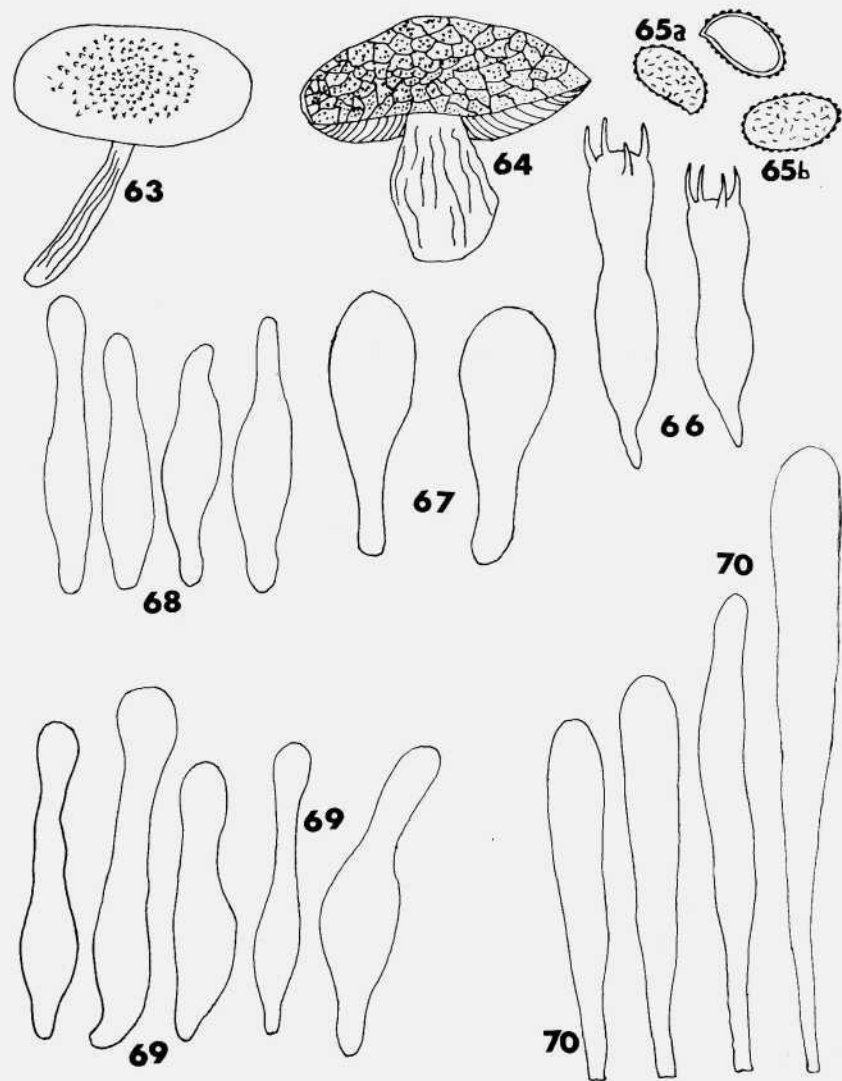
Figs. 53-57: *Volvariella villosavolva*. 53: Basidiocarp. 54a: Esporas en vista lateral. 54b: Esporas en vista frontal. 55: Basidios. 56: Pleurocistidios. 57: Queilocistidios (Guzmán 7574).



## LAMINA XII

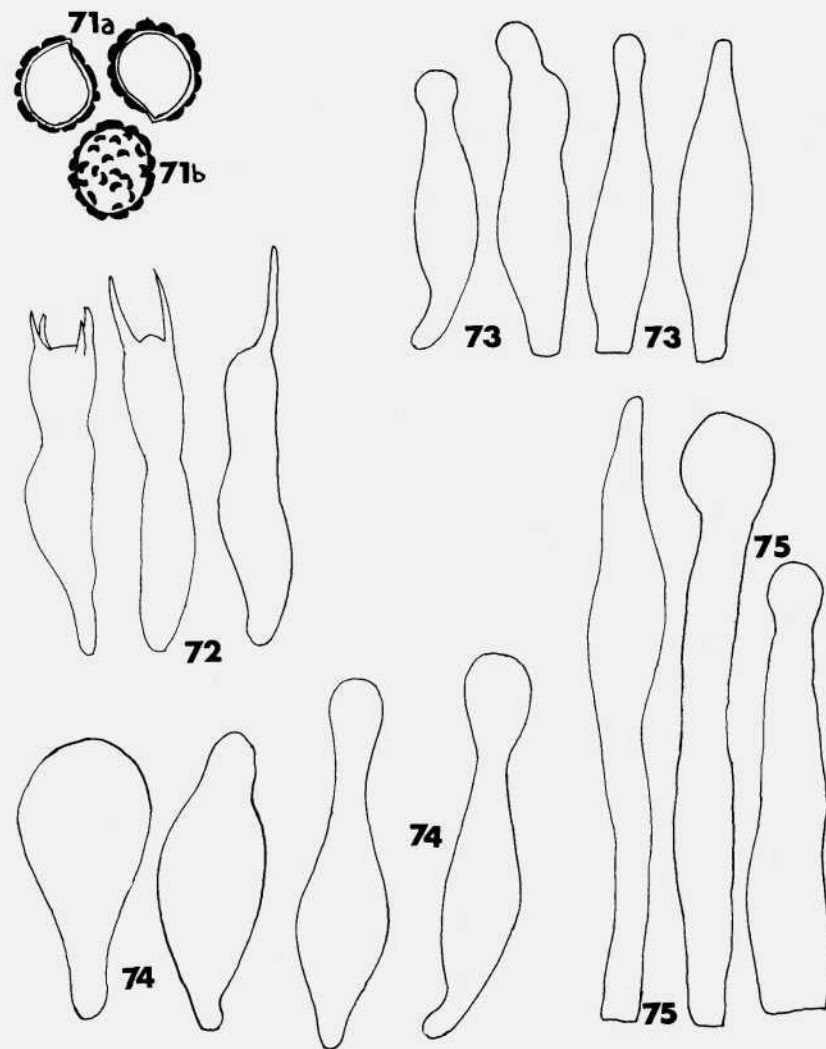
Figs. 58-62: *Lepiota cristata*. 58: Basidiocarp. 59a: Esporas en vista lateral. 59b: Esporas en vista frontal. 60: Basidios. 61: Queilocistidios. 62: Células del epicutis del píleo (Mapes 21-C).





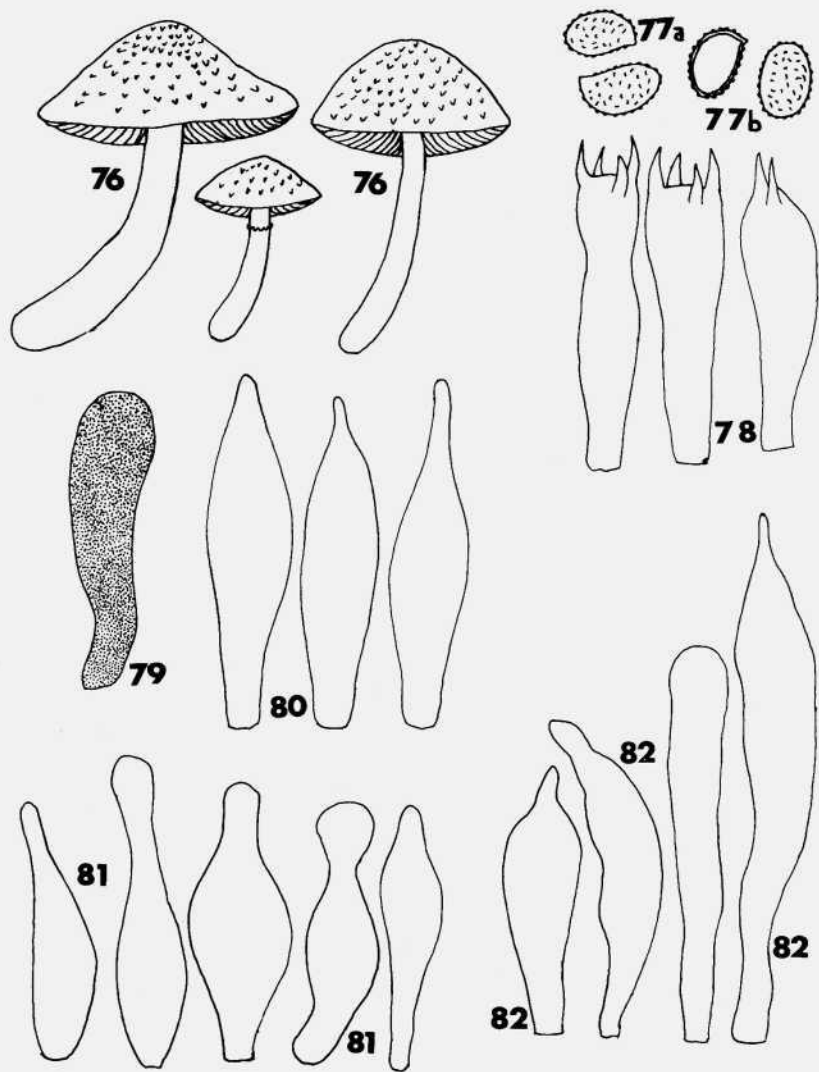
## LAMINA XIII

Figs. 63-70: *Gymnopilus aeruginosus*. 63-64: Basidiocarpos. 65a: Esporas en vista lateral. 65b: Esporas en vista frontal. 66: Basidios. 67: Basidiolos. 68: Pleurocistidios. 69: Queilocistidios. 70: Caulocistidios. (63 y 65-70: Valenzuela 101; 64: Benítez, nov. 18, 1979).



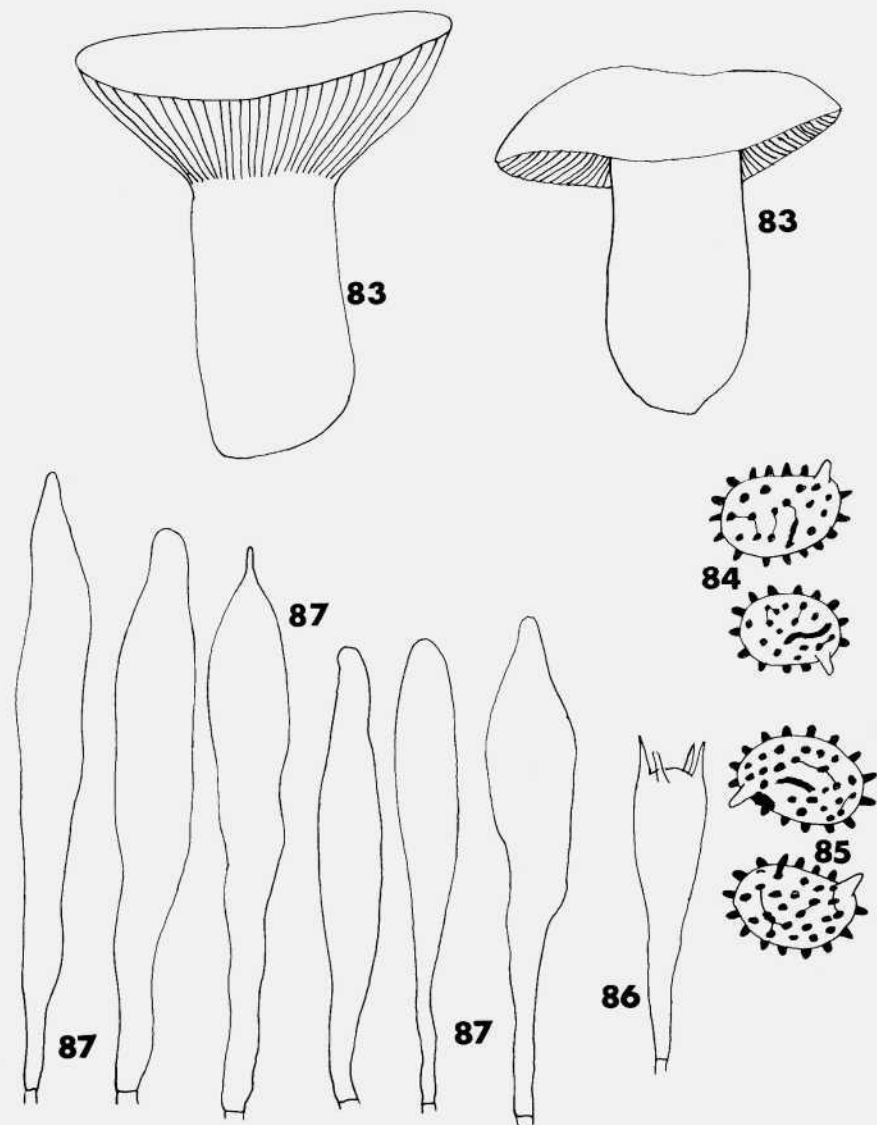
## LAMINA XIV

Figs. 71-75: *Gymnopilus rugulosus*. 71a: Esporas en vista lateral. 71b: Esporas en vista frontal. 72: Basidios. 73: Pleurocistidios. 74: Queilocistidios. 75: Caulocistidios (López, sept. 21, 1975).



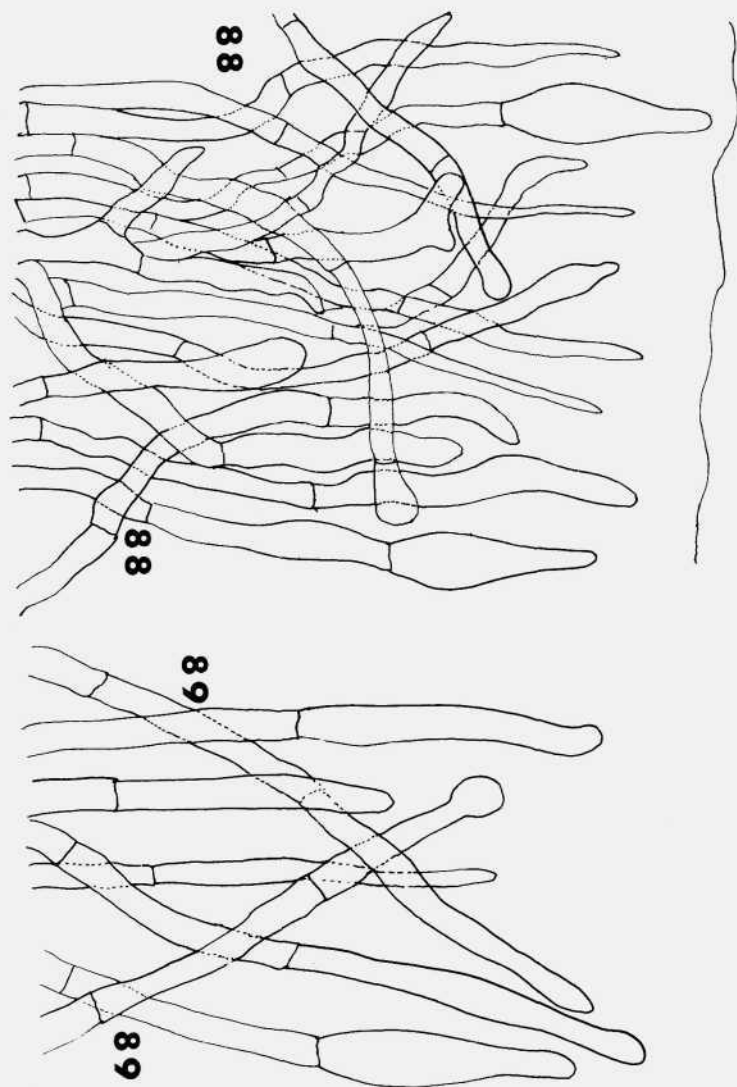
## LAMINA XV

Figs. 76-82: *Gymnopilus subearlei*. 76: Basidiocarpos. 77a: Esporas en vista lateral. 77b: Esporas en vista frontal. 78: Basidios. 79: Basidiolo. 80: Pleurocistidios. 81: Queilocistidios. 82: Caulocistidios (Guzmán 11648-A).



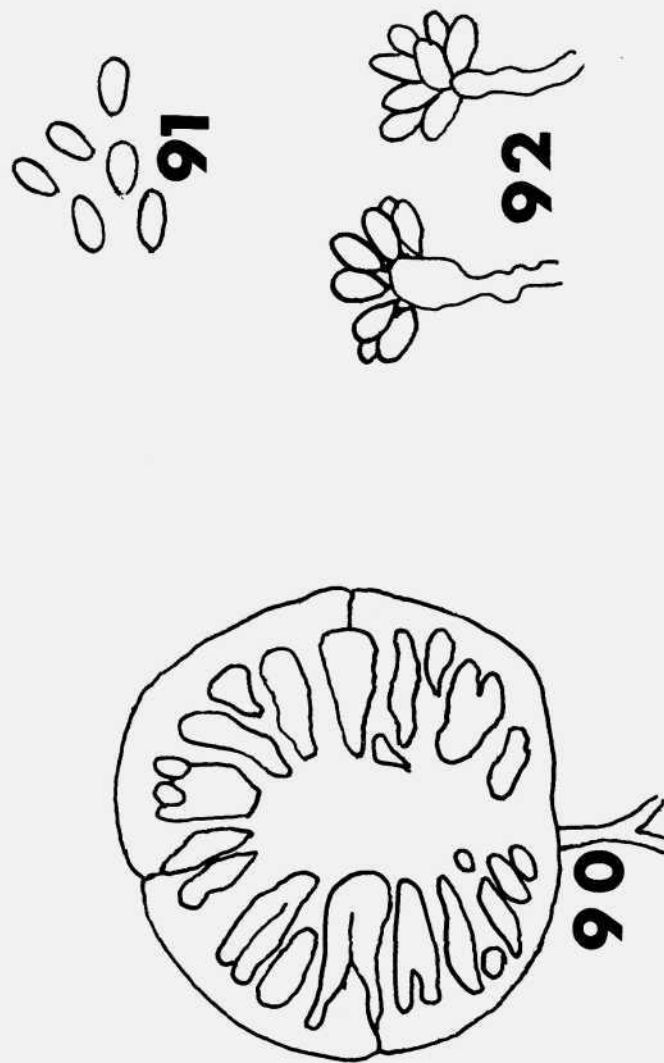
## LAMINA XVI

Figs. 83-87: *Russula olivacea*. 83: Basidiocarpos. 84-85: Esporas. 86: Basidio. 87: Macroscistidios. (83-84 y 86-87: Guzmán 16890; 85: Guzmán 9723).



## LAMINA XVII

Figs. 88-89: *Russula olivacea*. 88: Epicutis del pileo. 89: Cutícula del estípite (Guzmán 16890).



## LAMINA XVIII

Figs. 90-92: *Protuberera jamaicensis*. 90: Basidiocarpo. 91: Esporas. 92: Basidios (Guzmán 17669).



## LITERATURA CITADA

- Berkeley, M. J., 1867. On some new fungi from Mexico. *Jour. Linn. Soc. Bot.* 9: 423-425.
- Blum, J., 1962. Les Russules. *Flore monographique des Russules de la France et des Pays voisins*. Encyclopedie Mycologique 32, Lechevalier, Paris.
- Coker, W. C. y J. N. Couch, 1920. *The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada*. Univ. North Carolina Press, Chapel Hill.
- Dennis, R. W. G., 1953. Some West Indian collections referred to *Hygrophorus* Fr. *Kew Bull.* 2: 253-268.
- , 1970. *Fungus Flora of Venezuela and adjacent countries*. Kew Bull. Add. Ser. III. Cramer, Lehre.
- Dring, D. M., 1964. Gasteromycetes of West Tropical Africa. *Comm. Myc. Inst. Kew, Myc. Papers* 98: 1-60.
- Fries, E. M., 1951. Novae Symbolae Mycologicae, in Peregrinis Terris, A. Botanicis Danicis Collectae. *Act. R. Soc. Sci., Upsala*, 3 ser., 1: 1-136.
- Guzmán, G., 1961. Notas sobre algunas especies de Agaricáceos no citadas de México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* 10: 23-38.
- , 1975. New and interesting species of Agaricales of Mexico. In Bigelow, H. E. and H. D. Thiers, Studies on Higher fungi. *Beih. Nova Hedwigia* 51: 99-121.
- , 1977. *Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera*. Ed. Limusa, México, D. F.
- 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: 89-126.
- Heim, R., 1936. Les Volvaires. *Suppl. Rev. Myc.* 1: 55-58 y 85-90.
- , 1945. Les Agarics tropicaux a himenium tubulé. *Rev. Myc.* 10: 3-61.
- Heinemann, P., 1966. Hygrophoraceae. *Fl. Icon. Champ. Congo* 15: 279-287.
- , 1975. Volvariella. *Fl. III. Champ. Afrique Centrale* 4: 75-84.
- Henry, L. K., 1943. *Wynnea americana* in Western Pennsylvania. *Mycologia* 35: 131-132.
- Hesler, L. R., 1969. *North American Species of Gymnopilus*. Mycologia Memoir No. 3. Hafner Publ., Nueva York.
- y A. H. Smith, 1963. *North American Species of Hygrophorus* Univ. Tennessee Press, Knoxville.
- Horak, E., 1968. *Sinopsis Generum Agaricalium*. Beih. Krypt. fl. Schweiz 13, Webern-Bern.
- Imazeki, R. y T. Hongo, 1971. *Coloured illustrations of fungi from Japan*. Vol. I. Hoikusha, Osaka.
- , T. Hongo y K. Tubaki, 1970. *Common fungi of Japan in color*. Hoikusha, Osaka.
- Ito, S., 1959. *Mycological flora of Japan II. Basidiomycetes*. Yokendo, Tokio.
- Kauffman, C. H., 1918. *The Agaricaceae of Michigan*. Lansing. (Johnson repr., Nueva York, 1965).

- Kawamura, S., 1954. *Icones of Japanese fungi*, Vol. II. Kazamashoho, Tokio.
- Kickx, J., 1841. Notice sur quelques champignons du Mexique. *Acad. Roy. Bruxelles* 8 (8): 1-12.
- Korf, R. P., 1949. *Wynnea americana*. *Mycologia* 41: 649-651.
- Kühner, R. y H. Romagnesi, 1953. *Flore analytique des Champignons Supérieurs (Agarics, Bolets, Chantarelles)*. Masson, Paris.
- Lange, M. y F. B. Hora, 1963. *Mushrooms & Toadstools*. Collins, Londres.
- Lloyd, C. G., 1899. The Genus *Volvaria* again. *Mycol. Writ.* 1: 31.
- Lowe, J. L., 1957. *Polyporaceae of North America. The genus Fomes*. St. Univ. Coll. Forestry, Syracuse Univ., Syracuse.
- Marchand, A., 1973. *Champignons du Nord et du Midi*, II. Soc. Myc. Pyrenées Mediterraneennes, Perpignon.
- Maublanc, A. y G. Viennot-Bourgin, 1959. *Les Champignons de France*. Lechevalier, Paris.
- Moser, M., 1978. *Die Röhrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales)*, in Gams, H., *Kleine Kryptogamenflora IIb/2*. Fisher, Stuttgart.
- Murrill, W. A., 1908. *Fomes. North Amer. Flora* 9: 94-100.
- , 1910. A new Phalloid genus. *Mycologia* 2: 25-26.
- , 1911a. The Agaricaceae of tropical North America, II. *Mycologia* 3: 79-91.
- , 1911b. The Agaricaceae of tropical North America, III. *Mycologia* 3: 189-199.
- , 1911c. The Agaricaceae of tropical North America IV. *Mycologia* 3: 271-282.
- , 1912. The Polyporaceae of Mexico. *Bull. N. Y. Bot. Gard.* 8: 137-153.
- , 1915a. *Tropical Polypores*. Nueva York.
- , 1915b. *Lentodium* Morgan. *North Amer. Flora* 9: 296.
- , 1916a. *Hydrocybe*. *North Amer. Flora* 9: 376-385.
- , 1916b. *Camarophyllus* (Fr.) Karst. *North Amer. Flora* 9: 385-390.
- , 1917. *Volvariopsis* Murr. *North Amer. Flora* 10: 140-145.
- Overholts, L. D., 1924a. Mycological Notes for 1921-1922. *Mycologia* 16: 233-239.
- , 1924b. *Pholita*. *North Amer. Flora* 10: 261-277.
- Peck, C. H., 1890. Plants not before reported. *Rept. N. Y. State Mus. Bull.* 43: 16-54.
- , 1909. New York species of *Lentinus*. *Rept. N. Y. State Mus. Bull.* 131: 42-47.
- Pfister, D. H., 1979. A monograph of the genus *Wynnea* (Pezizales, Sarcoscyphaceae). *Mycologia* 71: 144-159.
- Pilát, A., 1935. *Pleurotus* Fr., in Kavina, C. et A. Pilát, *Atlas des Champignons de l'Europe*, II. Praga.
- , 1946. Monographie des especes européennes du genre *Lentinus* Fr., in Kavina, C. et A. Pilát, *Atlas des Champignons de l'Europe*, V. Praga.

- Romagnesi, H., 1958. **Nouvel Atlas des Champignons II.** Bordas, Paris.
- , 1967a. **Nouvel Atlas des Champignons, IV.** Bordas, Paris.
- , 1967b. **Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord.** Bordas, Paris.
- Rzedowski, J., 1978. **Vegetación de México.** Ed. Limusa, México, D. F.
- Saccardo, P. A., 1887. **Sylloge Fungorum, V.** Pavia (Johnson repr., Nueva York, 1966).
- , 1888. **Sylloge Fungorum, VI.** Pavia (Johnson repr., Nueva York, 1966).
- Seaver, F. J., 1961. **The North American Cup-fungi (Operculates).** Hafner, Nueva York.
- Shaeffer, R. L., 1957. **Volvariella** in North America. **Mycologia** 49: 545-579.
- Singer, R., 1949. The Agaricales (Mushrooms) in Modern Taxonomy. **Lilboa** 22: 5-832.
- , 1957. Fungi Mexicani, Serie Prima-Agaricales. **Sydowia** 11: 354-374.
- , 1960. Monographs of South American Basidiomycetes especially those of the East Slope of the Andes and Brazil. 3. Reduced Marasmioid genera in South America **Sydowia** 14: 258-280.
- , 1962. **The Agaricales in Modern Taxonomy.** Cramer, Weinheim. 2a. Edición.
- , 1975a. **The Agaricales in Modern Taxonomy.** Cramer, Vaduz. 3a. Edición.
- , 1975b. The Neotropical species of **Campanella** and **Aphyllotus** with notes on some species of **Marasmiellus**. **Nova Hedwigia** 26: 847-896.
- Snell, W. H., 1923. Occurrence and identify of cotton mill fungi. **Mycologia** 15: 153-165.
- Stuntz, D. E. y B. F. Isaacs, 1962. Pacific Northwestern fungi. I. **Mycologia** 54: 272-298.
- Sumstine, D. R., 1906. Note on **Wynnea americana**. **Jour. Mycol.** 12: 59.
- Trappe, J. M., 1962. Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. **Bot. Rev.** 28: 538-606.
- Welden, A. L. y G. Guzmán, 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomycetos 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.
- Yul, L. J., L. Y. Woo y L. T. Han, 1959. **Coloured Illustrations of fungi of Korea:** Beemunkaki, Korea.
- Zeller, S. M., 1939. New and noteworthy Gasteromycetes. **Mycologia** 31: 1-32.
- , 1948. Notes on certain Gasteromycetes, including two new orders. **Mycologia** 40: 639-688.
- , 1949. Keys to the orders, families and genera of Gasteromycetes. **Mycologia** 41: 36-58.