

1ej 42

U N I V E R S I D A D N A C I O N A L
A U T O N O M A D E M E X I C O
F A C U L T A D D E C I E N C I A S

DESCRIPCION Y DISTRIBUCION DE ALGUNOS HONGOS TROPICALES
(AGARICALES) NO CONOCIDOS PREVIAMENTE EN MEXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P r e s e n t a
JOAQUIN CIFUENTES BLANCO
MEXICO, D.F. 1981



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Este trabajo se desarrolló en el Laboratorio de Micología del Departamento de Botánica de la Escuela Nacional de - Ciencias Biológicas del IPN, bajo la dirección del Doctor Gastón Guzmán Huerta.

C O N T E N I D O

- I INTRODUCCION
 - A) OBJETIVOS
 - B) ANTECEDENTES
- II MATERIALES Y METODOS
 - A) RECOLECCIONES DE CAMPO
 - B) ANALISIS MICROSCOPICO
 - C) IDENTIFICACION DE LAS ESPECIES
- III DESCRIPCION DE LAS LOCALIDADES DEL MATERIAL ESTUDIADO
- IV TAXONOMIA DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS
 - A) GRUPOS TAXONOMICOS CONSIDERADOS
 - B) DESCRIPCION Y DISCUSION DE LAS ESPECIES
- V DISTRIBUCION, ECOLOGIA E IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES
 - A) DISTRIBUCION
 - B) ECOLOGIA Y FENOLOGIA
 - C) IMPORTANCIA
- VI RESUMEN
- VII BIBLIOGRAFIA CITADA

I.- INTRODUCCION

A) OBJETIVOS

Si bien el estudio de los macromicetos mexicanos se inició hace ya más de un siglo, el conocimiento de las especies en la República Mexicana es aún insuficiente, a juzgar por el número de trabajos publicados y la gran cantidad de especies no identificadas, a pesar del esfuerzo de micólogos nacionales y extranjeros.

Por otra parte como en las regiones tropicales y subtropicales, inclusive a nivel mundial, nuestro desconocimiento sobre la micoflora es mayor, el presente trabajo tiene por objeto estudiar algunos hongos tropicales y subtropicales poco conocidos en México, así como discutir su distribución, ecología e importancia.

Conociendo las especies fúngicas que crecen en el país, se establecerán las bases para un mejor aprovechamiento de las benéficas (como las comestibles y las micorrízicas) o control de las perjudiciales (como son las destructoras de la madera y las parásitas).

B) ANTECEDENTES

Según los estudios de García-Romero, Guzmán y Herrera (1970), Guzmán y Herrera (1971), Herrera y Guzmán (1972) y de Guzmán y Herrera (1973) sobre las especies de macromicetos citadas o descritas de México, el trabajo de Kickx (1841) fué el primero en incluir especies mexicanas, al describir y citar hongos de Xalapa.

Desde entonces y hasta 1972, según el análisis de las revisiones mencionadas, se citaron o describieron de México 1070 especies, de las cuales 163 (15.2%) se estudiaron por vez primera durante 64 años del siglo pasado, 327 (30.5%) en la primera mitad del presente siglo y 580 (54.2%) entre 1950 y 1972. Estas cifras muestran que el

estudio de los macromicetos en México ha tenido un desarrollo exponencial (ver gráfica), ya que cada vez ha sido mayor y más rápido el conocimiento sobre nuestras especies. Para conocer por primera vez casi la mitad de las 1070 especies estudiadas hasta 1972, se necesitaron 114 años, mientras que para conocer la otra parte tan sólo 23 años.

El estudio de las especies tropicales y subtropicales en México, al igual que en el resto del mundo, ha sido menor, comparativamente, con las especies de regiones templadas y frías. No obstante que también desde el siglo pasado diversos autores estudiaron algunas especies del trópico mexicano. Los micólogos más destacados del siglo pasado y principios de este, todos extranjeros, relacionados con los hongos mexicanos, tanto de regiones templadas como tropicales y el período aproximado de su contribución son: Fries en 1851, Berkeley en 1843-1867, Patouillard en 1887-1898, Saccardo en 1888-1912, Lloyd en 1898-1926, Murrill 1903-1924 y Burt 1918-1926.

En la época actual sobresalen por sus estudios sobre los macromicetos tropicales de México, Heim, Singer y Guzmán. De Heim destacan sus investigaciones sobre las especies alucinógenas del género Psilocybe (Heim, 1958; Heim y Cailleux, 1957; Heim y Wasson, 1958; Heim y Hoffmann, 1958; Heim et al., 1967; Heim et al., 1958). Singer ha hecho innumerables contribuciones a la micoflora mexicana, especialmente en los Agaricales, por ejemplo, describió el género Smithiomyces basado en Leucomyces mexicanus Murr. (Singer, 1944), en la serie Fungi mexicani I y II (Singer 1957, 1958a) describió muchas especies principalmente del Estado de Oaxaca y más recientemente en Diagnoses fungorum novorum agaricalium III (Singer, 1973). Abordó también el estudio de las especies alucinógenas del género Psilocybe (Singer y Smith, 1958). Guzmán en colaboración con Dáva--

los, Guzmán-Dávalos, Johnson, León, López, Vázquez-Bravo y Welden ha hecho diversas contribuciones a la micoflora del país y en la última década se ha dedicado especialmente a estudiar especies tropicales. Sobre estas últimas sus aportaciones más importantes han sido registros y descripciones de especies de Agaricales (Guzmán, 1974; 1975a-b; 1978a-b), un estudio sobre los hongos de Palenque en Chiapas (Guzmán y Johnson, 1974), dos listas sobre los hongos de Veracruz y Oaxaca (Welden y Guzmán, 1978; Welden et al., 1979), un trabajo sobre la distribución de las especies del género Psilocybe (Guzmán et al., 1979) y dos análisis ecológicos de los hongos del sureste de México (Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1979; León y Guzmán, 1980).

Por otra parte, las obras de Dennis (1970) sobre los hongos de Venezuela y países vecinos, de Pegler (1977) sobre los Agaricales del Este de Africa y diversos trabajos sobre Agaricales de Dennis, Horak, Pegler, Singer, Smith y Stuntz, que se citan más adelante, por su afinidad geográfica, contribuyen al estudio de los hongos tropicales de México, ya que pueden aplicarse, con ciertas reservas, para la identificación de nuestras especies.

II.- MATERIALES Y METODOS

A) RECOLECCIONES DE CAMPO Y MATERIALES ESTUDIADOS

Durante los años de 1978 a 1980 el autor efectuó diversas recolecciones en distintas regiones tropicales y subtropicales de los Estados de Guerrero, Hidalgo, Chiapas y Veracruz. Algunos se hicieron con la colaboración de estudiantes de los cursos de Biología de Campo sobre identificación de los Macromicetos y otras, se efectuaron en los programas de recolecciones botánicas de la Facultad de Ciencias, UNAM.

Las recolecciones fueron:

- 1.- De junio a septiembre de 1978 se recolectó intensamente en la Sierra Norte de Hidalgo, en la franja comprendida entre Zacualtipán-Tehuacán. Dicha zona se visitó nuevamente en julio de 1979 y en junio-septiembre de 1980.
- 2.- En marzo y en septiembre de 1979 se exploró el Parque Educativo Laguna Bélgica y sus alrededores en la Zona de Ocozocuatla, Chiapas.
- 3.- En 1978 y en 1979 se visitó de enero a marzo y de julio a diciembre la región de Los Tuxtlas, Ver., particularmente la Estación de Biología Tropical de la UNAM y el poblado de Balzapote.
- 4.- De junio a octubre de 1980 se recolectó en el área de Filo de Caballo, del Cañón del Zopilote, en la Sierra del Estado de Guerrero.

Los ejemplares fueron recolectados, preservados y etiquetados con las técnicas y normas convencionales, procurando seguir las indicaciones de Guzmán (1979), para una herborización inmediata después de la descripción en fresco de los caracteres percederos, como el color, forma, consistencia y textura del cuerpo fructífero. Se recolectaron más de 2000 ejemplares que forman parte de la colección actual del Herbario de la Facultad de Ciencias --

(FCME); parte de este material se incorporó mediante duplicados al herbario ENCB.

Considerando los caracteres macroscópicos se determinó la especie de la mayoría de los ejemplares, con base en el texto de Guzmán (1979). Parte de los resultados se han dado a conocer como informes de Biología de Campo o del Herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM y en una publicación de Varela y Cifuentes (1979).

Aquellos especímenes que no se determinaron macroscópicamente hasta especie, se estudiaron microscópicamente y el resultado de dicho estudio se presenta en esta tesis. Todos los materiales aquí considerados están depositados en FCME y en ENCB.

B) ANALISIS MICROSCOPICO

Se hicieron cortes a mano de diferentes partes del basidiocarpo, según fueran necesario para su descripción e identificación. El material fué rehidratado con alcohol etílico de 96° y montado en KOH al 2% o al 5%; cuando era necesario se utilizó el reactivo de Melzer y colorante azul de algodón en Lactofenol.

Se hicieron descripciones completas de las especies basándose en las estructuras observadas, varias de las cuales se dibujaron a escala. Las características macroscópicas y percederas se tomaron de las notas de campo.

C) IDENTIFICACION DE LAS ESPECIES

Para la identificación de los especímenes se consultaron tratados generales y/o monografías específicas, que permitieran estudiar las especies mexicanas. Entre las obras generales se usaron las de Dennis (1970), y la de Pegler (1977). Estos textos fueron particularmente útiles en la revisión del material perteneciente a los géneros Lepiota, Leptonia, Macrolepiota y Tricholoma.

Además en cada caso, se recurrió a trabajos específicos. Por ejemplo para el género Pluteus se revisaron los trabajos de Horak (1964), Smith y Stuntz (1958) y Singer (1958b, 1961). En el género Lepiota se usaron los trabajos de Dennis (1952) y Pegler (1972) sobre las especies tropicales de Venezuela y de Ceilán respectivamente. Se utilizó el trabajo de Largent (1977) sobre Leptonia. El género Psilocybe se estudió con la monografía de Guzmán (en prensa) y un trabajo del mismo autor (1978b), sobre las especies alucinógenas del género.

En todos los casos siempre se consultó la obra de Singer (1975) sobre el Orden Agaricales para corroborar la determinación del género y ampliar las discusiones.

III.- DESCRIPCION DE LAS LOCALIDADES DEL MATERIAL ESTUDIADO

Como se ha dicho en el capítulo anterior, fueron cuatro las localidades exploradas micológicamente. A continuación se presentan algunos datos fisiográficos y climáticos (tomados de García, 1973) sobre las mismas, así como un breve análisis de la vegetación (según Rzedowski, 1978). Un resumen comparativo de esta información se ofrece en la tabla I y en el mapa.

LOCALIDAD I.- Km. 8 de la desviación a Tianguistenco, carretera Pachuca-Tampico, al Norte de Zacualtipán, Municipio de Tianguistenco, HIDALGO.

Se encuentra en la vertiente del Golfo de la Sierra Madre Oriental, al Noreste del Estado de Hidalgo. Se localiza entre los $99^{\circ}39'$ y $99^{\circ}41'$ de longitud Oeste y los $20^{\circ}41'$ y $20^{\circ}43'$ de latitud Norte, a una altura de 1850-1900 msnm. . El clima es C(fm)w"b(e)q, templado húmedo con lluvias todo el año y verano fresco, la temperatura es de oscilación extremosa. Según la estación meteorológica de Zacualtipán, el promedio anual de precipitación es de 2047.4 mm y la época de lluvias abarca de junio a octubre, con una baja en agosto, siendo septiembre el mes más húmedo y febrero el más seco; la temperatura media anual es de 13.6°C ; el mes más caliente es mayo con 17.5°C y el más frío diciembre con 10.1°C . La vegetación es un Bosque de pino-encino en transición con el Bosque mesófilo de montaña.

LOCALIDAD 2.- Estación de Biología Tropical de la UNAM y poblado de Balzapote, Municipio de Monte Pío, región de Los Tuxtlas, VERACRUZ.

Se encuentran en la vertiente del Golfo de México de la Sierra de Los Tuxtlas, al SE del Estado de Veracruz y se localizan sobre la carretera de Catenaco a Monte Pío,-

entre los 95°04' y 95°09' de longitud Oeste y 18°34' y 18°36' de latitud Norte, a una altitud entre los 0-150 msnm.

El clima es Af(m)(i')g cálido-húmedo, con lluvias todo el año, con poca oscilación de la temperatura. Los datos de la estación meteorológica más cercana (Coyame) señalan un promedio anual de 4419.8 mm de precipitación, - 23.4°C de temperatura media, máxima de 29°C y mínima de - 17°C. La época de lluvias abarca de junio a noviembre, - con una baja en agosto, siendo abril el mes más seco y - septiembre el más húmedo. La vegetación está constituida por Bosque tropical perennifolio, en estados primario y - secundario.

LOCALIDAD 3.- Parque Educativo Laguna Bélgica, Municipio de Ocozocuatla, CHIAPAS.

Esta localidad pertenece al Instituto de Historia Natural del Estado y se encuentra en la región denominada - Depresión Central de Chiapas, entre el Macizo Central y - la Sierra Madre de Chiapas. Se localiza sobre la carretera Ocozocuatla-Malpaso, entre los 93°26' y 96°30' de longitud Oeste y los 16°53' y 16°58' de latitud Norte, a una - altitud de 700-800 msnm. . El clima es Aw(i')q muy cálido, con dos estaciones lluviosas separadas por una temporada seca corta en el verano y otra larga en el invierno-primavera, con temperatura de poca oscilación. La estación meteorológica más cercana es la de Ocozocuatla, pero se localiza en un tipo de vegetación diferente, más seco, y señala una precipitación promedio anual de sólo 897.5 mm, - por lo que sus datos no son aplicables a la localidad de estudio. La vegetación de la zona estudiada es Bosque tropical perennifolio, aunque existe un Bosque tropical de - Quercus oleoides dentro de la reserva (observación personal). Dichos bosques prosperan según Rzedowski (1978) en zonas con una precipitación promedio anual de 1500 a 3000 mm.

LOCALIDAD 4.- Camino de Filo de Caballo a Atoyac, Municipio de Chichihualco, GUERRERO.

Se encuentra enclavada en la Sierra de Igualatlaco, la cuál forma parte de la Sierra Madre del Sur, entre los $99^{\circ}44'$ y $99^{\circ}52'$ de longitud Oeste y los $17^{\circ}34'$ y $17^{\circ}41'$ de latitud Norte, a una altitud de 2100-2600 msnm. y el clima es $C(w_2)(w)big$, templado con lluvias en verano y temperatura de poca oscilación. La estación más cercana dentro de la misma área climática (Campo Morado) muestra un promedio de precipitación anual de 1243.4 mm y una temperatura media anual de $18.3^{\circ}C$, con una máxima de $20.6^{\circ}C$ y mínima de $17.1^{\circ}C$. La época de lluvias va de junio a septiembre, siendo este último el mes más húmedo y marzo el más seco. La vegetación de la zona está constituida por Bosque de pino-encino y Bosque mesófilo de montaña, a veces entremezclados.

IV.- TAXONOMIA DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

A) GRUPOS TAXONOMICOS CONSIDERADOS

Se estudiaron en total 10 especies, pertenecientes a seis géneros, de 5 familias del orden Agaricales, en los Basidiomycetes. De tales especies cinco se citan por primera vez para México, las cuales son: Pluteus riberaltensis var. missionensis, Lepiota roseola, Macrolepiota dolichaula, Macrolepiota mastoidea y Leptonia howellii; y las cinco restantes se describen como species, ya que probablemente sean nuevas para la ciencia y son: Tricholoma sp., - Pluteus sp., Lepiota spp. y Psilocybe sp. (estas especies se describirán en latín en un trabajo aparte y posterior). Una lista de todas las especies estudiadas se presenta en la tabla II.

B) DESCRIPCION Y DISCUSION DE LAS ESPECIES

Familia TRICHOLOMATACEAE

Tricholoma sp.

Lámina I, Figuras 1-5.

Píleo de 82-146 mm. de diámetro, convexo a plano, liso, seco, margen incurvado, blanco hueso (Color Methuen 4B3) a color café-amarillento o claro (café con leche). Láminas adheridas, blancas o de color café-paja, muy delgadas y frágiles. Estípite de 59-101 X 11-20 mm, central o algo excéntrico, finamente escamoso, bulboso, concolor con el píleo, con micelio blanco y algodonoso en la base.

Esporas de 5.8-6.6 X 3.9-4.8 μ m, elípticas, anchas, lisas, no amiloides. Basidios de 30-39 X 6-7.5 μ m, cilíndricos, tetraspóricos, hialinos. Pleurocistidios de 39-49.5 X 6-10.5 μ m, hialinos, de forma muy variada, de ventricoso-rostrados a lanceolados o esferopedunculados. Queilocistidios de 22.5-40.5 X 1.5-7.5 μ m, hialinos, de forma también muy variada, de filiformes a ventricoso-rostrados o claviformes, lanceolados, esferopedunculados-mucronados o ventricosos. Epicutícula no gelatinosa, con hifas entre mezcladas, paralelas, fibuladas, de 1.9-4.8 μ m de ancho.

Habitat y distribución. Gregario en suelo, a la orilla de caminos y áreas expuestas junto al Bosque tropical perennifolio. Sólo se conoce de Chiapas.

Material estudiado. CHIAPAS, Laguna Bélgica, Km. 18.5 de la carretera Ocozocuatla-Malpaso, Gutiérrez 47.

Discusión. El color blanquecino o café-claro, la robustez del cuerpo fructífero, el color de las láminas y el tamaño de las esporas identifican al material con I. loba-yense Heim, pero la presencia de pleurocistidios y queilocistidios lo separan definitivamente. Otra especie afín es I. pachymeres (B. & Br.) Sacc., recientemente citada de

México por Guzmán (1978a). T. pachymeres también es una especie robusta, de color claro aunque más amarillento y esporas de 5.5-6.6 (-7.7) X (4-) 4.5-5 (-5.5) um, pero el material de Chiapas se distingue bien por la presencia de pleurocistidios y queilocistidios, ausentes en aquella especie.

La presencia de fíbulas, el tipo de epicutícula, el color blanquecino del píleo, de las láminas y del estípite, la forma elíptica de las esporas y el hábitat gregario en áreas expuestas, clasifican al material estudiado en la sección Leucorigida Sing. subgénero Contextocutis Sing. - del género Tricholoma (Fr.) Quéf., junto con T. lobayense y T. pachymeres. Pero la presencia de pleurocistidios y queilocistidios separa al material de todas las especies conocidas en este género.

Singer (1975) estableció la ausencia de cistidios en el himenio, como uno de los criterios que permiten clasificar dentro del género Tricholoma a las especies tricholomatoides o clitocibecides que presenten fíbulas: "We consider as tricholomas only those clamp-bearing Clitocybeae which have distinctly emarginate-sinuate lamellae, white or very pale cream spore print, smooth, quite or nearly acyanophilic spores, habitat on the soil, no hirsute margin, NO CHEILOCYSTIDIA AND NO PLEUROCYSTIDIA"*. Por tanto la adscripción del material estudiado en Tricholoma aún no debe considerarse definitiva. Sin embargo, es notorio que el resto de las características permitan clasificarlo en la sección Leucorigida.

Finalmente, es muy probable que por el tamaño del es

* El subrayado es del autor.

poróforo y su carnosidad este hongo sea comestible, como lo es I. lobayense (Zoberi, M.H., 1972).

Familia PLUTEACEAE

Pluteus riberaltensis Sing. var. missionensis Sing.,
Sydowia 15: 112, 1961

Lámina II, Figuras 10-13

Píleo de 40-50 mm de diámetro, plano-convexo, umbonado, radialmente rimoso-fibriloso, de color café (Color Met huen 6E4). Láminas libres, de color rosado. Estípite de 80-90 X 3-5 mm, blanco, liso, cilíndrico, con la base algo bulbosa. Carne con sabor ácido.

Esporas de 5.2-6.0 μ m, globosas o subglobosas (diferencia entre ancho y largo nunca mayor de 0.5 μ m; aproximadamente), lisas. Basidios de 31.5-36 X 6.7-9 μ m, tetrás póricos, clavado-ventricosos, hialinos. Pleurocistidios y queilocistidios con el mismo tamaño y forma, de 67.5-75 X 30-37.5 μ m, ventricosos a clavado-vesiculosos o ampulosos. Epicutícula formando un cutis, de hifas elongadas, postradas y a veces erectas, hialinas o pigmentadas de color café, de 15-20 μ m de diámetro, sin fíbulas.

Habitat y distribución. Humícola en Bosque tropical perennifolio. Sólo se conocía de Sudamérica (Bolivia y Argentina, en el mismo tipo de vegetación). En México se conoce únicamente de Chiapas.

Material estudiado. CHIAPAS, Km. 21.5 de la carretera Ocozocuatla-Malpaso, Robledo 12.

Discusión. El píleo de color café, el estípite blanco y liso, así como el tamaño de los pleurocistidios y queilocistidios, identifican bien al material estudiado con la var. missionensis.

Pluteus nitens Pat. es una especie muy semejante con el hongo aquí discutido; también presenta esporas globo-

sas, característica que sólo comparten unas pocas especies del género, clasificadas en la estirpe Nitens de la sección Hispidoderma. La especie de Patouillard fué descrita de México, del Estado de Veracruz, en 1898 (Herrera y Guzmán, 1972). P. riberaltensis var. missionensis difiere de aquella especie por presentar el píleo de color más oscuro y rimoso radialmente, ya que P. nitens tiene el píleo de color café-amarillo y liso. Resulta interesante observar que en México existan ambas especies. Singer (1958b) consideró P. nitens como una especie probable para Sudamérica, ya que según el P. riberaltensis podría coexistir con P. nitens, hecho que ahora se comprueba en México.

Pluteus sp.

Lámina II, Figuras 14-17

Píleo de 30-55 mm de diámetro, convexo, liso, apenas radialmente rimoso-fibriloso, seco, de color café (Color Methuen 6F4). Láminas libres, separadas, color rosa fuerte, con el borde liso. Estípite de 40-70 X 3-5 mm, ensanchado hacia la base, blanco-grisáceo.

Esporas de 6-9 X 5.2-6 μ m, elipsoides, anchas, liláceas. Basidios de 19.5-27 X 6-7.5 μ m, tetraspóricos, cilíndricos. Pleurocistidios de 99-117 X 12.7-18.7 μ m, ventricosos a fusiformes, con ornamentaciones laterales hacia el ápice o lisos, de pared gruesa. Queilocistidios más pequeños de 47.5-86.5 X 12-15 μ m con formas semejantes a los pleurocistidios. Epicutícula formando un cutis de hifas postradas fibuladas, de 3-13.5 μ m de ancho

Habitat y distribución. Lignícola en vegetación secundaria de Bosque tropical perennifolio. En México sólo se conoce de Veracruz.

Material estudiado. VERACRUZ, Balzapote, Los Tuxtlas, Cifuentes 369.

Discusión. El material estudiado se asemeja con P.

spinulosus Murr. por presentar el mismo tipo de cistidios. Pero Smith y Stuntz (1958) consideraron que P. spinulosus tiene láminas apretadas con borde pruinoso y de color café, en cambio el material estudiado presenta láminas separadas y completamente de color café-rosa sin borde distinto. Por ello se sugiere que se trata de otra especie. Sin embargo, es necesario hacer notar que no existe, aparentemente, ninguna diferencia notable en el tamaño de las esporas, basidios o cistidios con dicha especie.

P. subspinulosus Horak es una especie semejante a la de Murrill y al material estudiado; también presenta cistidios metuloides con espinas laterales en el ápice. Pero tanto P. spinulosus como el material aquí discutido se distinguen de la especie de Horak, porque esta presenta esporas más pequeñas de 5-6.4 X 4-4.4 um (Horak, 1964).

Es interesante observar que sólo se conocían dos especies de Pluteus con cistidios espinosos, P. spinulosus y P. subspinulosus, y que el material mexicano constituye una tercer especie de este tipo en el género.

Finalmente, también es notoria la distribución de las especies con cistidios metuloides espinosos, pues las tres especies discutidas sólo se conocen de América tropical, aunque cada una de lugares distintos: P. spinulosus de Belice, P. subspinulosus de Sudamérica y P. sp. de Veracruz.

Familia AGARICACEAE

Macrolepiota dolichaula (Berk. & Br.) Pegler & Rayner,
Kew Bull. 23: 365, 1969

Agaricus dolichaulus Berk. & Br., Trans. Linn. Soc. Bot.-
27: 150, 1870

A. beckleri Berk., Journ. Linn. Soc. Bot. 13: 156, 1872

Lepiota dolichaula (Berk. & Br.) Sacc., Syll. Fung. 5: --
32, 1887

L. beckleri (Berk.) Sacc., op. cit.: 56, 1887
Leucocoprinus dolichaulus (Berk. & Br.) Boedijn, Sydowia
5: 221, 1951

Lámina III, Figuras 22-24.

Píleo de 79-110 mm de diámetro, subgloboso al principio, luego convexo a plano-convexo, umbonado conspicuamente, liso en un principio, después desagarrándose en pequeñas escamas verrucosas y concéntricas, de color café-rosa, sobre un fondo blanquecino, centro de color café-rojizo - oscuro, margen ligeramente apendiculado. Láminas libres, formando un collar, blanquecinas, pero moteadas de color café-rosa pálido al madurar. Estípite de 110-257 X 11-14 mm, más largo que el diámetro del píleo, cilíndrico pero con un bulbo globoso, fistuloso, glabro y liso o inconspicuamente escamoso-verrucoso, de color café-rosa pálido, - con anillo persistente, móvil, blanquecino.

Esporas de 10.5-14.2 X 6.7-9.7 μ m, de pared gruesa, - ovoides a elipsoides, con poro apical inconspicuo, hialinas, dextrinoides con solución de Melzer. Basidios colapsados, difíciles de observar y medir. Sin pleurocistidios. Queilocistidios de 16.5-37.5 X 6-9 μ m, claviformes, hialinos.

Habitat y distribución. Terrícola en Bosque tropical perennifolio. En México se conoce únicamente de Veracruz. Sólo se conocía del Este de Africa, del Sureste de Asia y de Australia.

Material estudiado. VERACRUZ, Balzapote, Los Tuxtlas, Cifuentes 338.

Discusión. El gran tamaño del basidiocarpo y las escamas verrucosas pequeñas definen a esta especie y la separan de M. procera (Scop, ex Fr.) Sing. cuyas escamas son mayores y en forma de placas. Macrolepiota zeyheri (Berk.) Singer, conocida de Africa del Sur, es una especie muy semejante, que sólo se distingue microscópicamente por presentar esporas con poro apical y de mayor tama-

ño (de 12.5-15 X 9-10.4 um). Macrolepiota mastoidea (Fr.) Singer, conocida también de Africa es igualmente muy semejante, pero presenta un estípote más corto, como se discutirá más adelante.

Esta es la segunda especie del género Macrolepiota que se conoce en México. Anteriormente sólo se conocía Macrolepiota procera (Guzmán, 1979).

Macrolepiota mastoidea (Fr.) Singer,
Lilloa 22: 417, 1951

Agaricus mastoideus Fr., Syst. Mycol. I: 20, 1821

Lepiota mastoidea (Fr.) Kummer, Führ. Pilsk: 135, 1871

Lepiota umbonata (Schum.) Schroet. in Cöhn, Kryptog. Fl.-Schles.: 675, 18889

Lepiotophyllum mastoideum (Fr.) Locq., Bull. Soc. Linn. - Lyon 2: 40, 1942

Leucocoprinus mastoideus (Fr.) Locq., op.cit. 12: 95, 1945
Lámina III, Figuras 18-21

Píleo de 68-132 mm de diámetro, subgloboso al principio, luego plano-convexo, umbonado conspicuamente, liso - en estado joven, desgarrándose en escamas sumamente pequeñas e irregulares, de color café-rosa pálido sobre un fondo blanquecino, al centro de color café-rojizo oscuro. Láminas libres formando un collar, blanquecinas, se manchan irregularmente de color café-rosa al secarse. Estípote de 244 X 12 mm, finamente escamoso-verrucoso, de color café-rosa muy pálido, con un anillo blanquecino, persistente y móvil.

Esporas de (9.7-)10.5-13.5 X (6-) 6.7-9 um, de pared gruesa, ovoides a elipsoides, con poro apical definido, - hialinas, dextrinoides con solución de Melzer. Basidios - de 28.5-32 X 9-10.5 um, tetraspóricos, claviformes. Sin - pleurocistidios. Queilocistidios de 19.5-25.5 X 11.2-14.2 um, claviformes a piriformes, hialinos.

Habitat y distribución. Terrícola en Bosque tropical perennifolio. En México únicamente se conoce de Veracruz. Sólo se conocía de Europa y el Este de Africa.

Material estudiado. VERACRUZ, Balzapote, Los Tuxtlas, Cifuentes 339.

Discusión. Como en el caso de la especie anterior, el tamaño y apariencia de las escamas identifican el material con Macrolepiota mastoidea y lo separan de Macrolepiota procera. Por otra parte, M. dolichaula (Berk. & Br.) Pegler & Rayner y M. mastoidea son especies muy semejantes. M. mastoidea presenta escamas muy finas casi inconspicuas, de disposición irregular; en cambio M. dolichaula presenta escamas pequeñas pero conspicuas y en arreglo concéntrico (según Pegler, 1977). M. dolichaula según Heineman (1969) tiene un estípote más largo (mayor que el doble del diámetro del píleo) a diferencia de M. mastoidea que tiene un estípote más corto (menor que el doble del diámetro del píleo).

Lepiota roseola Beeli
Flore Iconographique des
champignons du Congo 2: 36, 1936

Lámina IV, Figuras 25-28.

Píleo de 10-15mm, plano-convexo, ligeramente umbonado, rojo-vinaceo, umbo más oscuro, liso. Láminas libres, blancas. Estípote de 24-41 X 1-2mm, blanco, liso, algo bulboso en la base; con un anillo blanco, membranoso.

Esporas de 6.0-8.2 X 3.7-5.2um, elipsoides dextrinoides, lisas, con poro apical. Basidios de 13.5-21.0 X 6.0-7.5um, tetraspóricos, ligeramente piriformes. Pleurocistidios ausentes. Queilocistidios de 7.5-10.5 X 25.5-42.0um, arreglados en haces, claviformes a piriformes. Epicutis no diferenciado compuesto de células parenquimatosas del contexto.

Habitat y distribución. Terrícola en Bosque tropical perennifolio. Se conocía solamente del Congo Belga; en Africa y se registra por primera vez de México, de Chiapas y Veracruz.

Material estudiado. VERACRUZ, Balzapote, Los Tuxtlas, Cifuentes 360; Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Cifuentes 161. CHIAPAS, km 21.5 de la carretera Ocozocuatla-Malpaso, Robledo 32.

Discusión. El pileo liso, de color rosado-vinaceo y las esporas con poro apical, identifican bien a los materiales estudiados con Lepiota roseola Beeli. Por otra parte, Lepiota pseudoroseola Dennis (1952) se distingue microscópicamente de la especie de Beeli por presentar esporas sin poro apical y de 5-6.5 X 3um. Otras especies de Lepiota con pileo de color semejante, generalmente lo tienen ornamentado y son de mayor tamaño.

Este es el primer registro de la especie en América, la cuál no había sido estudiada nuevamente desde 1936.

Lepiota sp.

Lámina I, Figuras 6-9

Pileo de 6-16mm de diámetro, al principio cónico, luego más o menos extendido, umbonado, cubierto de pequeñas escamas granuladas de color café-grisáceo en la parte media con el centro entero del mismo color, margen estriado-surcado en la madurez. Láminas libres, blancas. Estípite de 15-29 X 1mm, cilíndrico, subbulboso, blanco, liso, con anillo membranoso blanco.

Esporas de 6.0 X 3.0-3.7um, ovoides hialinas, dextrinoides. Basidios difíciles de observar ó claviformes, tetraspóricos. Sin pleurocistidios. Queilocistidios de 18-24 X 6.5-8um, claviformes, hialinos. Epicutícula en forma de un tricodermio de hifas cilíndricas, septadas, con pigmento citoplásmico de color café-grisáceo, entremezcladas,

de 4.5-12.0um de ancho.

Habitat y distribución. Lignícola, aparentemente parásito sobre Nectandra ambigens en Bosque tropical perennifolio. Se conoce sólomente de Veracruz.

Material estudiado. VERACRUZ, Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas, Cifuentes 167.

Discusión. El material estudiado es semejante a Lepiota micropholis (berk. & Br.) Sacc. y a Lepiota phaeosticta Dennis por el tamaño pequeño del esporóforo y su color grisáceo sobre un fondo blanco en el píleo y con margen estriado-surcado; pero el hábitat lignícola y parásito lo distingue de tales especies que se citan como terrícolas (Dennis, 1970; Pegler, 1977). Estas especies tienen el píleo de 15-20mm, blanco, con escamas pequeñas de color café-gris humo y estriado hacia el margen, pero se distinguen en la forma del píleo; L. micropholis lo tiene cónico subumbonado y L. phaeosticta lo tiene convexo a ligeramente plano. Considerando lo anterior. el material revisado tiene mayor parecido macroscópicamente con L. micropholis. Sin embargo, microscópicamente la semejanza es mayor con L. phaeosticta en la epicutícula. Dennis (1970) describió L. micropholis con la cutícula de "Squamules - composed of grey rounded cells, bearing scattered, erect, short, hyaline hairs,..." y esta disposición no la considera himeniforme. En cambio para la misma especie Pegler (1977) señaló "a himeniform epithelium of sub-globose to pyriform elements, 24-35 X 18-32um, interspersed with occasional, clavate to lageniform pileocystidia, 35-50 X 10-15um, thin walled, containing a greyish-brown vacuolar pigment". Ambos autores consideran a L. phaeosticta Dennis una especie afín, de la cual también tienen una opinión distinta en relación a la epicutícula. Dennis describió L. phaeosticta con "Squamule hyphae prostrate, matted, with grey-brown sap, ...", en cambio Pegler la describió

con "... a disrupted trichodermium of occasionally branching chains of narrowly, cylindrical elements; individual elements 26-60 X 4-7um, thin walled, with greyish-brown vacuolar contents". Por lo tanto siguiendo el criterio de Pegler, el material discutido se relaciona con L. phaeoticta.

Lepiota sp.

Lámina IV, Figuras 29-33

Píleo de 13-28mm, convexo a plano-convexo ligeramente umbonado, de color café-rojizo a café-vinaceo (Color Methuen 8-9E7), se agrieta en escamas concéntricas en forma de placas, excepto en el centro. Láminas blancas, libres. Estípites de 29-65 X 1-3mm, cilíndrico, color café-rosado pálido, fibriloso inconspicuamente, con anillo membranoso, persistente, concolor al estípites.

Esporas de 7.5-10.5 X 5.25-6.0um, ovoides, irregularmente rugulosas a lisas, dextrinoides, de pared gruesa. Basidios de 30-34.5 X 9.75-12.0um, tetraspóricos, ventricosos a subventricosos, hialinos. Pleurocistidios ausentes. Queilocistidios de 16.5-45.0 X 10.5-15.5um, hialinos, variables en forma, piriformes a claviformes o ventricosos o esferopedunculados. Epicutícula himeniforme, con células de 22.5-42.0 X 7.5-18.0um, piriformes, ventricosas, esferopedunculadas.

Habitat y distribución. Humícola en Bosque tropical perennifolio. Se conoce solamente de Veracruz y Chiapas

Material estudiado. VERACRUZ, Balzapote Los Tuxtlas, Cifuentes 304. CHIAPAS, km 21.5 de la carretera Ocozocoautla-Malpaso, Robledo 30.

Discusión. El epicutis himeniforme, el color del píleo y el tamaño y la forma de las esporas distingue a esta especie de otras pertenecientes a la sección Cristatae del género Lepiota. Lepiota rubiginosa Pegler del Este de

Africa, es una especie muy parecida macroscópicamente que también presenta un epicutis himeniforme y un píleo escamoso de color café-rojizo a café-vinaceo (Pegler, 1977). El material estudiado se separa de la especie de Pegler por presentar esporas de mayor tamaño, irregularmente rugulosas y de pared gruesa; L. rubiginosa tiene esporas de 4-4.5 X 2.3-3um, lisas y de pared delgada. Otras especies de la sección Cristatae se distinguen, además de las características de las esporas, por el píleo de color diferente.

Lepiota rubrotincta Peck citada de México por Guzmán (1979), es una especie parecida a L. rubiginosa y al material estudiado, pero presenta un epicutis tricodérmico, el color del píleo es más rojo y las esporas son lisas.

Familia STROPHARIACEAE

Psilocybe sp.

Lámina V, Figuras 37-41

Píleo de 15-55mm, forma variable desde cónico a convexo o plano-irregular, papilonado o no, liso pero algo estriado por transparencia hacia el margen, amarillo-grisáceo ("champagne") a amarillo-café o café-amarillo grisáceos (Color Methuen 4C4 a 5C4 o 5D4), higrófono, se mancha irregularmente de azul-verdoso al maltratarse o madurar. Láminas sinuadas a adheridas, amarillo-café grisáceo en fresco a café-chocolate grisáceo en seco (Color Methuen 5C3 a 6F3). Estípite de 70-110 X 4-10mm, blanquecino a grisáceo, cilíndrico, hueco, escabroso, con un falso anillo flocooso mal definido hacia arriba, se mancha fácilmente de azul-verdoso. Olor harinoso; sabor ligero semejante a harina fermentada.

Esporas de 6.7-7.5 X 3.0-3.7um, elipsoides-oblongas

a ovoides. lisas. de pared delgada. con poro apical conspicuo. Basidios de 21.0-25.5 X 4.5-7.5um, cilindricos a subclaviformes, hialinos. Pleurocistidios de 24.0-42.0 X 6-10.5um, versiformes, digitados, ventricoso-rostrados, lanceolados, cilindro-clavados, hialinos. Queilocistidios de 16.5-31.5 X 7.5-10.5um, también versiformes, digitados a arbusculiformes, lanceolados, ventricoso-rostrados, hialinos.

Habitat y distribución. Terrícola. cespitoso, en suelo lodoso, dentro o fuera de Bosque de pino-encino o de Bosque mesófilo de montaña. Se conoce solamente de Guerrero e Hidalgo.

Material estudiado. GUERRERO, Camino a Atoyac, Filo de Caballo, Municipio de Chichihualco, Cifuentes 999. HIDALGO, km 8 de la desviación a Tianquistengo carretera Pachuca-Tampico, Cercado-Ugalde 18; Cifuentes 188 y Cifuentes 612.

Discusión. El material estudiado semeja a Psilocybe zapotecorum Heim emend. Guzmán por la forma del píleo, el estípite blanquecino escabroso, con un falso anillo, el carácter cerulescente, el habitat cespitoso en suelo lodoso y la forma y el tipo de esporas. Sin embargo, P. zapotecorum tiene queilocistidios delgados de 3.5-6um de diámetro (Guzmán, 1978b) mientras que el material estudiado los presenta más anchos, por lo que se separa definitivamente como una especie distinta, ya que dicho carácter tiene valor taxonómico (Guzmán, 1978b).

Esta diferencia microscópica coincide también con otra ecológica. P. zapotecorum se conoce de regiones subtropicales de Oaxaca, Sinaloa y Veracruz a una altitud de 600-1800 msnm (Guzmán, 1978b) en tanto Psilocybe sp. crece en las zonas de transición subtropical-templadas de los estados de Guerrero e Hidalgo a una altitud de 2100-2600msnm.

P. muliercula es una especie también parecida la cuál se distingue por la ausencia de pleurocistidios (Guzmán, 1978b).

Por último, seguramente, por el carácter cerulescente presente en Psilocybe sp. se trata de otra especie alucinógena aunque todavía no se poseen evidencias de campo o químicas.

Familia ENTOLOMATACEAE

Leptonia howellii (Peck) Dennis

Nolanea howellii Peck,

N.Y. State Mus. Bull. 150: 59, 1911

Entoloma howellii (Peck) Dennis,

Bull. Soc. Mycol. Fr. 69: 159; 1953

Lámina V, Figuras 34-36

Píleo de 23-35mm, de diámetro, plano-convexo, margen incurvado cuando joven, liso a fibriloso-escamoso, violeta oscuro. Láminas subdecurrentes, amarillo-rosáceas a naranja-café pálido (Color Methuen 5B4). Estípite de 97-117 X 4-5mm, cilíndrico, sub-bulboso, fibriloso-estriado sobre un fondo crema, las fibrillas son concoloras al píleo.

Esporas de 9.0-12.0 X 6.0-9.0um, angulares con 5-6 caras, elongadas, nodulosas. Basidios de 30-34.5 X 7.5-10.5um, tetraspóricos, sin fíbulas basales. No presenta pleurocistidios. Queilocistidios filamentosos, escasos, difíciles de medir. Epicutícula consistente de hifas entremezcladas, de diámetro variable, con fíbulas.

Habitat y distribución. Terrícola en Bosque de pino-encino. Se conocía solamente de E.U.A. y Venezuela (Dennis, 1970; Largent, 1977). En México se conoce de Hidalgo.

Material estudiado. HIDALGO, km 8 de la desviación a Tianquistengo de la carretera Pachuca-Tampico, Cercado-García 80.

Discusión. La epicutícula, la ausencia de pleurocistidios y la falta de fíbulas en la base de los basidios, así como el color de las láminas, del estípite y del píleo, identifican al material con Leptonia howellii. Especies afines son: Entoloma coelestinum (Fr.) Hesler (posiblemente sea Nolanea coelestina (Fr.) Gill, Leptonia subcoelestina Largent, Leptonia cyanula (Lasch.) Sacc. y Leptonia zanthophylla Largent; todas presentan el píleo y el estípite azul-violáceo oscuro a azul-negruzco. De las tres primeras L. howellii se distingue principalmente por el tono amarillo-rosáceo de las láminas y el tamaño de las esporas. De L. zanthophylla, la cuál también presenta himenio amarillo-rosáceo, se distingue por no presentar fíbulas en la base de los basidios y por el color más violáceo que azuloso del píleo y el estípite.

En lo que se refiere a la presencia de queilocistidios, según Largent (1977) las células que se observan se proyectan de la trama y no del subhimenio y por esta razón dicho autor no las considera como cistidios. Esta especie por mucho tiempo sólo se conoció de Indiana, E.U.A. Recientemente Dennis (1970) la citó de Venezuela y ahora se registra por primera vez de México.

V.- DISTRIBUCION, ECOLOGIA E IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES CONSIDERADAS

A) DISTRIBUCION

Según Singer (1975) existen todas las opiniones posibles respecto a si las especies del Orden Agaricales tienen o no un área definida de distribución determinada por el clima y sus cambios en la Historia Natural como en el caso de las Cormofitas. Debe resaltarse que, según dicho autor, el área geográfica de un representante de los Agaricales, puede ser mayor que para una especie de las Angiospermás, al igual que estas tienen una distribución más amplia que los insectos. Pero a la vez debe observarse que un factor esencial en la distribución de muchos hongos es la relación huésped-hospedero, ya sea parásita o micorrízica, además del clima.

Es aún prematuro hablar con precisión de las áreas de distribución y de la ecología de los hongos; sólo es posible hacer algunas observaciones que permitan en el futuro integrarlas en generalizaciones fitogeográficas y ecológicas comprobables. En primer lugar se observa que la distribución de las cinco especies citadas en este trabajo por primera vez de México, corresponde a alguna de las relaciones micoflorísticas reconocidas para México anteriormente por Guzmán (1973, 1974 y 1975) con E.U.A., Africa y Sudamérica. Como ejemplo de las relaciones México-Africa están Lepiota roseola, Macrolepiota dolichaula y Macrolepiota mastoidea. Pluteus riberaltensis var. missionensis establece una relación con Sudamérica y Leptonia howellii con el este Norteamericano. En este último caso se comprueba además, que las especies del Bosque caducifolio de E.U.A. se distribuyen en México principalmente a través de la zona subtropical o del Bosque mesófilo de montaña,

como lo señaló Guzmán (1973). Es interesante hacer notar que dicha especie de Leptonia se distribuya hasta Venezuela, aunque aparentemente su distribución no sea continua (faltan registros en Centroamérica). Desde 1911, cuando se describió por primera vez este hongo, sólo se ha registrado tres veces, una de Indiana en E.U.A. (Peck, 1911), otra de Venezuela (Dennis, 1970) y ahora en Hidalgo. Algo semejante ocurre con Lepiota roseola la cuál también tiene tres registros, uno del Congo en Africa (Beeli, 1936) y dos en México (Veracruz y Chiapas).

De las especies descritas posiblemente nuevas, destaca la distribución de Pluteus sp. Y sus afines Pluteus spinulosus y Pluteus subspinulosus. Hasta ahora sólo se conocen en el género estas tres especies con cistidios metuloides con prolongaciones laterales y es notable que estos hongos se encuentren sólo en la zona tropical de América. Por lo que se observa aquí la distribución definida de un carácter taxonómico como la presencia de un cierto tipo de cistidios.

En cuanto al resto de las especies posiblemente nuevas, los escasos registros no permiten aún observar algo sobresaliente acerca de su distribución.

Sobre el tipo de vegetación en el que prosperan las especies estudiadas, tenemos que la mayoría (7 especies) proceden del Bosque tropical perennifolio; una especie (Tricholoma sp.) de un pastizal tropical relacionado con el Bosque tropical perennifolio; Psilocybe sp. crece tanto en Bosque mesófilo de montaña (subtropical) como en el Bosque de pino-encino (pero influenciado por el Bosque mesófilo de montaña). Leptonia howellii sólo se encontró en el Bosque de pino-encino, como ya fue discutido. Se puede observar además que nueve de las especies se encontraron nada más en un tipo de vegetación y Psilocybe sp. fué la única especie encontrada en dos tipos de vegetación dife-

rente (Ver tabla III).

Sobre las especies que se citan por primera vez de México, debe notarse que ninguna se encontró en una vegetación diferente a la registrada en la literatura para cada una de ellas.

B) ECOLOGIA Y FENOLOGIA

La mayor parte de las especies aquí consideradas son terrícolas, como se puede ver en la tabla IV. En la mayoría de los casos el hábitat coincide con el citado para el género correspondiente. Por ejemplo, Pluteus es un género típicamente lignícola. En cambio Lepiota, Macrolepota y Tricholoma son generalmente terrícolas.

Por ello Lepiota sp. resulta interesante ya que además de ser una de las pocas especies lignícolas dentro del género, es aparentemente parásita, pues se le observó creciendo sobre la corteza de árbol vivo de Nectandra ambigens. Por otra parte, Tricholoma sp. siendo terrícola no es, seguramente, micorrícica a diferencia de muchas especies del género, puesto que crece en lugares abiertos sin ninguna relación aparente con arboles; sin embargo, esta es una característica ecológica de las especies de la sección Leucorigida del género Tricholoma (Singer, 1975).

Finalmente tanto las especies de Psilocybe como de Leptonia que crecen en el suelo, no tienen un substrato típico. Pero en el caso de Psilocybe sp. es notorio que crezca en suelos lodosos al igual que sus especies afines Psilocybe zapotecorum y P. muliercula.

Referente a la fenología de las especies aquí discutidas, debido a los escasos registros que se tienen no es posible señalar con precisión el comportamiento de todas ellas. Por ejemplo, Psilocybe sp. del que se estudiaron cinco recolectas, crece desde mediados de julio hasta

principios de septiembre. Por su parte, Lepiota rosenla, basado en tres recolectas, también se encuentra de julio a septiembre. Para el resto de las especies, ni la literatura ni los registros estudiados permiten precisar su temporada de crecimiento. Sin embargo, como es bien conocido, todos los hongos fructifican mejor durante la época lluviosa del año, que abarca los meses de junio a septiembre, aunque en la selva tropical es posible encontrar hongos todo el año.

C) IMPORTANCIA

Por lo que hace a la importancia de las especies estudiadas, se puede pensar que Macrolepiota dolichaula, Macrolepiota mastoidea y Tricholoma sp. son especies comestibles, debido a su gran tamaño, carnosidad y a los datos en la literatura, aunque no hay evidencia de campo en México. Por otro lado, tenemos a Pluteus riberaltensis var. missionensis y a Pluteus sp. como especies saprobias destructoras de la madera y a Lepiota sp. como parásita y destructora también de la madera. Psilocybe sp. posiblemente es un hongo alucinógeno como lo son sus afines Psilocybe zapotecorum y P. muliercula. Para el resto de las especies estudiadas hasta ahora no hay indicios de alguna importancia.

VI.- RESUMEN

En este trabajo se citan por primera vez para México cinco especies de hongos: Lepiota roseola Beeli, Leptonia howellii (Peck) Dennis, Macrolepiota dolichaula (Berk. & Br.) Pegler & Rayner, Macrolepiota mastoidea (Fr.) Singer y Pluteus riberaltensis var. missionensis Singer. Asimismo se describen como posibles nuevas especies otras cinco adscritas a los géneros Lepiota, Pluteus, Psilocybe y Tricholoma. Se describen y discuten todas las especies y se presenta su distribución, ecología e importancia.

El estudio se basó en 16 especímenes de Herbario, seleccionados de entre más de 2000 ejemplares recolectados en 4 diferentes localidades tropicales y subtropicales de Chiapas, Guerrero, Hidalgo y Veracruz, desde 1978 a 1980. Todos los materiales estudiados están depositados en los herbarios de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME) y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN - (ENCB).

VII.- BIBLIOGRAFIA CITADA

Beeli, H., 1936. Lepiota y Volvariella. Flore Iconographique des champignons du Congo 2: 36.

Dennis, R.W.G., 1952. Lepiota and allied genera in Trinidad, British West Indies. Kew Bull. 7: 459-499.

_____, 1970. Fungus Flora of Venezuela and adjacent countries. Kew Bull. Add. Ser. III, Surrey.

García, E., 1973. Modificaciones al sistema climático de Köppen para adaptarlo a la República Mexicana. UNAM, Méx.

García-Romero, L., G. Guzmán, y T. Herrera, 1970. Especies de Macromicetos citadas de México, I. Ascomicetos, Tremellales y Aphyllophorales. Bol. Soc. Mex. Mic. 4: 54-76.

Guzmán, G., 1973. Some distributional relationships between Mexican and United States microfloras. Mycologia 65: 1319-1330.

_____, 1974. El género *Fistulinella* Heim (=Ixechinus Heim) y las relaciones florísticas entre México y Africa. Bol. Soc. Mex. Mic. 8: 53-63.

_____, 1975a. Un nuevo género y dos nuevas especies de agaricáceos mexicanos. Ibid. 9: 61-66.

_____, 1975b. New and interesting species of Agaricales of Mexico. Studies on Higher Fungi. A collection of papers dedicated to Dr. A.H. Smith. Cramer, Lehre.

_____, 1978a. Dos nuevos hongos (Agaricales) de la zona tropical de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 12: 27-32

_____, 1978b. Further investigations of the mexican hallucinogenic mushrooms with descriptions of new taxa -- and critical observations on additional taxa. Nova Hedwigia 29: 625-664.

Guzmán, G., 1979. Identificación de los hongos, comestibles, venenosos, alucinantes, destructores de la madera. Ed. Limusa, México.

Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán, 1979. Estudio ecológico - comparativo de los hongos (macromicetos) de los bosques - tropicales y de coníferas del sureste de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 75-88.

Guzmán, G. y T. Herrera, 1970. Especies de macromicetos - citadas de México, II. Fistulinaceae, Meruliaceae y Polyporaceae. Ibid. 5: 57-78.

_____; 1973. Especies de macromicetos - citadas de México, IV. Gasteromicetos. Ibid. 7: 105-120.

Guzmán, G. y P.D. Johnson, 1974. Registros y especies nuevas de los hongos de Palenque, Chiapas. Ibid. 8: 73-106.

Guzmán, G., R. Vázquez-Bravo y A. López, 1979. Distribución de las especies del género Psilocybe en México y descripción de una nueva especie. Ibid. 13: 173-187.

Heim, R., 1958. Le syndrome narcoticien chez les champignons a action cérébrale. Rev. Histoire de la Medicine 8: 1-6.

Heim, R. y R. Cailleux, 1957. Culture pure et obtention - semi-industrielle des agarics hallucinogènes du Mexique. Comp. Rend. Acad. Sc. 244: 3109-3114.

Heim, R. y R.G. Wasson, 1958. Les champignons hallucinogènes du Mexique. Ed. Mus. Hist. Nat. d' Hist., Paris.

Heim, R. y A. Hoffmann, 1958. Isolement de la psilocybine á partir du Stropharia cubensis Earle et autres espèces - de champignons hallucinogènes mexicains appartenant au genre Psilocybe. Comp. Rend. Acad. Sc. 247: 557-561.

Heim, R., A. Brack, H. Kobel, A. Hoffmann y R. Cailleux, - 1958. Déterminisme de la formation des carpophores et des sclérotés dans la culture du Psilocybe mexicana Heim, agaric hallucinogène du Mexique, et mise evidence de la psilocybine. Ibid. 246: 1346-1351.

Heim, R. R. Cailleux, R.G Wasson y P. Thevenard, 1967. - Nouvelles investigations sur les champignons hallucinogènes. Ed. Mus. Nat. d' Hist. Nat., Paris.

Heinemann, P., 1969. Le genre Macrolepiota Sing. (Leucoprinae) au Congo-Kinshasa. Bull. Jard. Bot. Belg. 39: 201-226.

_____, 1970. Macrolepiota. Fl. Iconogr. Champ.-Congo Fasc. 17: 332-338.

Herrera, T. y G. Guzmán, 1972. Especies de macromicetos citadas de México, III. Agaricales. Bol. Soc. Mex. Mic. - 6: 61-91.

Horak, E., 1964. Fungi austroamericani II. Pluteus Fr. - Nova Hedwigia 8: 163-199.

Kickx, J., 1841. Sur quelques Champignons du Mexique. Bull. Acad. Sc. Brux. 8: 72-81.

Kornerup, A. y J. H. Wanscher, 1978. Methuen Handbook of Color. Ed. Eyre Methuen, Londres.

Largent, D.L., 1977. The genus Leptonia. Bibliotheca Mycologica 55, Cramer, Vaduz.

León, R. y G. Guzmán, 1980. Estudio ecológico de los hongos (macromicetos) de la región de Xalapa-Los Tuxtlas-Uxpanapa. BoI Soc. Mex. Mic. 14: 55-72.

Peck, 1911. New Agarics from Northamerica. N.Y. State Mus. Bull. 150: 59.

Pegler, D.N., 1972. A revision of the genus Lepiota from Ceylon. Kew. Bull. 27: 155-202.

_____, 1977. A preliminary agaric flora of East Africa. Her Majesty's Stationery Office, Londres.

Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México.

Singer, R., 1944. New genera of Fungi. Mycologia 36: 358-368.

_____, 1957. Fungi mexicani, Series prima-Agaricales. Sydowia 11: 354-374.

_____, 1958 a. Fungi mexicani, Series secunda-Agaricales. Sydowia 12: 221-243.

_____, 1958 b. Monographs of South American Basidiomycetes, especially those of the East slope of the Andes and Brazil, I. The genus Pluteus in South America. Lloydia 21: 195-299.

_____, 1961. Monographs of South American Basidiomycetes, especially those of the East slope of the and Brazil. 4. Inocybe in the Amazone region, with a supplement to part I (Pluteus in South America). Sydowia 15: 112-132.

_____, 1973. Diagnoses fungorum Novorum Agaricalium III. Sydowia Beiheft 7: 1-106.

_____, 1975. The Agaricales in modern taxonomy. 3era Edición, Cramer, Vaduz.

Singer, R. y A.H. Smith, 1958. New species of Psilocybe. Mycologia 50: 141-142.

Smith, A.H. y D.E. Stuntz, 1958. Studies on the genus Pluteus I. Redescriptions of american species based on a study of type specimens: Lloydia 21: 115-136.

Varela, I. y J. Cifuentes, 1979. Distribución de algunos macromicetos en el norte de Hidalgo. Bol. Soc. Mex. Mic. 13: 75-88.

Welden, A.L. y G. Guzmán, 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan Y Xalapa (parte de los estados de Oaxaca y Veracruz). Bol. Soc. Mex. Mic. 12: 52-102.

Welden, A.L., L. Dávalos y G. Guzmán, 1979. Segunda lista de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa. Ibid 13: 151-162.

Zoberi, M.H., 1972. Tropical macrofungi, some common species. Mac-Millan Press, Londres.

G R A F I C A
NUMERO DE ESPECIES DE MACROMICETOS ESTUDIADAS EN MEXICO

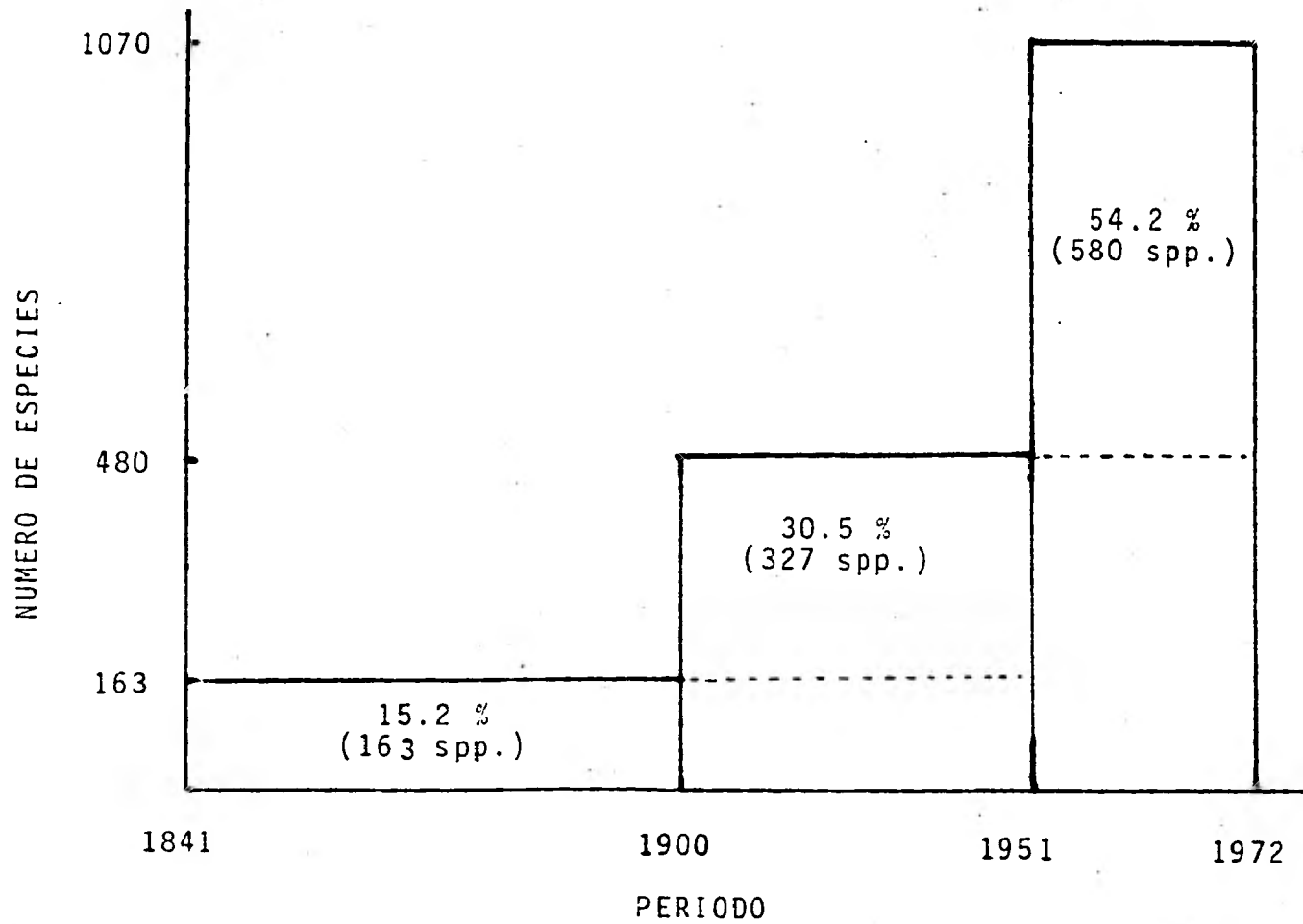


TABLA I
Localidades exploradas

Localidad	Tipo de Vegetación*	Altitud
1. Km 8 de la desviación a Tianquisteango, carretera Pachuca-Tampico, al Norte de Zacualtipán, Municipio de Tianquisteango, HIDALGO.	Bosque de pino-encino	1850-1900 msnm
2. Estación de Biología tropical de la UNAM y Balzapote, Municipio de Monte Pío, región de los Tuxtlas, VERACRUZ	Bosque tropical perennifolio	0-150 msnm
3. Parque Educativo Laguna Bélgica, Municipio de Ocozocuautla, CHIAPAS	Bosque tropical perennifolio y Bosque tropical de encino	600-900 msnm
4. Camino de Filo de Caballo a Atoyac, Municipio de Chichihualco, GUERRERO	Bosque de pino-encino y Bosque mesófilo de montaña	2100-2600 msnm

* Según Rzedowski, (1978).

M A P A

LOCALIDADES EXPLORADAS

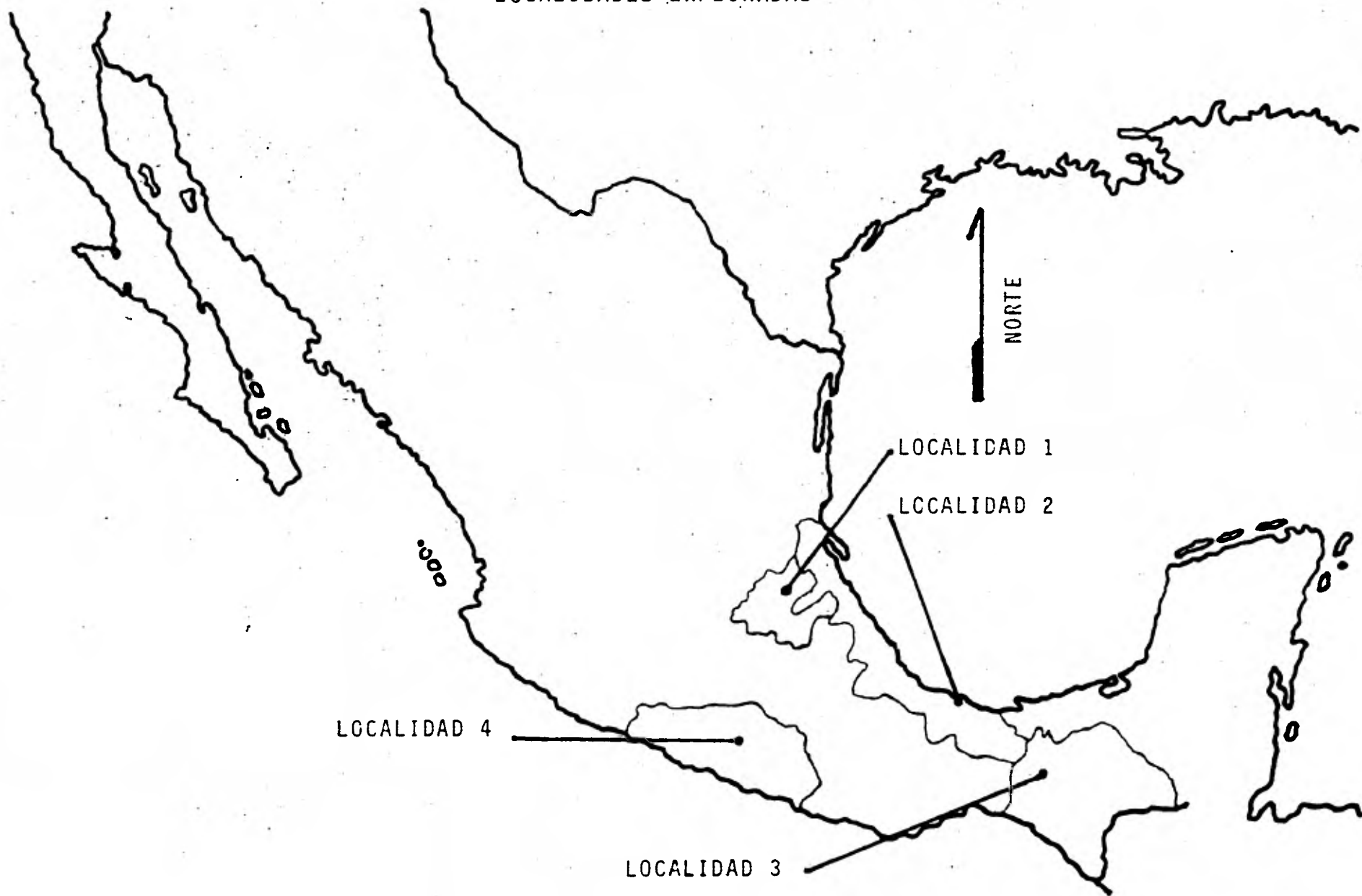


TABLA II
Especies estudiadas

BASIDIOMYCETES

AGARICALES

TRICHOLOMATACEAE

Tricholoma sp.

PLUTEACEAE

Pluteus riberaltensis Sing. var. missionensis Sing.

Pluteus sp.

AGARICACEAE

Lepiota roseola Beeli

Lepiota sp.

Lepiota sp.

Macrolepiota dolichaula (Berk. & Br.) Pegler & Rayner

Macrolepiota mastoidea (Fr.) Singer

STROPHARIACEAE

Psilocybe sp.

ENTOLOMATACEAE

Leptonia howellii (Peck.) Dennis

TABLA III
Distribución de las especies estudiadas

Especies	Tipo de vegetación			
	Bosque de pino-Encino	Bosque mesófilo de montaña	Bosque tropical perennifolio	Pastizal tropical
<u>Lepiota roseola</u>			X	
<u>Lepiota</u> sp.			X	
<u>Lepiota</u> sp.			X	
<u>Leptonia howellii</u>	X			
<u>Macrolepiota dolichaula</u>			X	
<u>Macrolepiota mastoidea</u>			X	
<u>Pluteus riberaltensis</u> var. <u>missionensis</u>			X	
<u>Pluteus</u> sp.			X	
<u>Psilocybe</u> sp.	X	X		
<u>Tricholoma</u> sp.				X

TABLA IV

Tipos de habitats de las especies estudiadas

Especies	Especies Saprobias		Especies Parásitas
	Lignícolas	Terrícolas	
<u>Lepiota roseola</u>		X	
<u>Lepiota</u> sp.		X	
<u>Lepiota</u> sp.	X		X
<u>Leptonia howellii</u>		X	
<u>Macrolepiota dolichaula</u>		X	
<u>Macrolepiota mastoidea</u>		X	
<u>Pluteus riberlatensis</u> var. <u>missionensis</u>	X		
<u>Pluteus</u> sp.	X		
<u>Psilocybe</u> sp.		X	
<u>Tricholoma</u> sp.		X	

LEYENDA DE LAS FIGURAS

LAMINA I: Figuras 1-9.- 1-5: Tricholoma sp. (Gutiérrez 47)
.-1: queilocistidios.- 2: esporóforo.- 3: pleurocistidios
.- 4: basidio.- 5: esporas.- 6-9: Lepiota sp. (Cifuentes
167).- 6: queilocistidios.- 7: elementos de la epicutícu-
la.- 8: esporas.- 9: esporóforo.

LAMINA II: Figuras 10-17.- 10-13: Pluteus riberaltensis -
var. missionensis (Robledo 12).- 10: esporas.- 11: basi-
dios.- 12: pleurocistidios.- 13: esporóforo.- 14-17: Plu-
teus sp. (Cifuentes 369).- 14: esporas.- 15: basidios.-
16: queilocistidios.- 17: esporóforo.

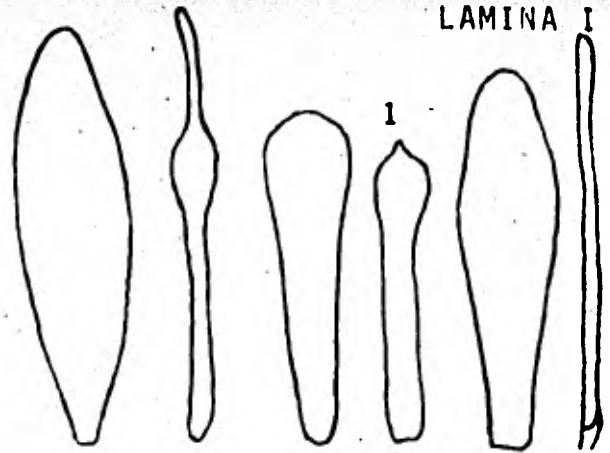
LAMINA III: Figuras 18-24.- 18-21: Macrolepiota mastoidea
(Cifuentes 339).- 18: esporas.- 19: esporóforo.- 20: basi-
dio.- 21: queilocistidios.- 22-24: Macrolepiota dolichau-
la (Cifuentes 338).- 22: esporas.- 23: esporóforo.- 24: -
queilocistidios.

LAMINA IV: Figuras 25-33.- 25-28: Lepiota roseola Beeli -
(Cifuentes 360).- 25: esporas.- 26: basidios.- 27: queilo-
cistidios.- 28: esporóforo.- 29-33: Lepiota sp. (Ambriz -
30).- 29: esporas.- 30: elementos de la epicutícula.- 31:
esporóforo.- 32: basidios.- 33: queilocistidios.

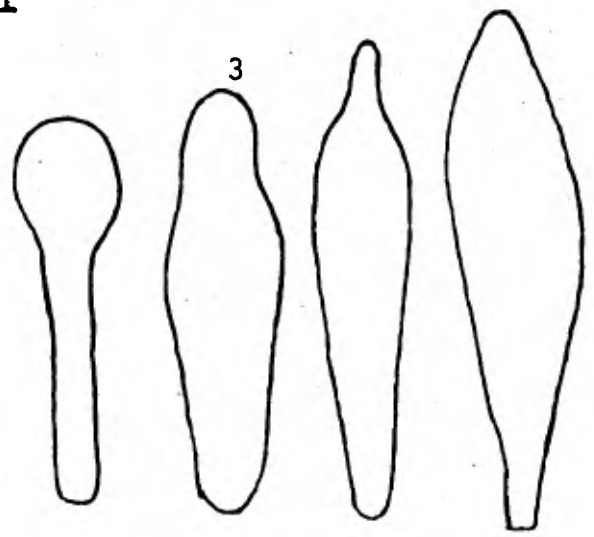
LAMINA V: Figuras 34-41.- 34-36: Leptonia howellii (Cerca-
do-García 80).- 34: esporas.- 35: basidios.- 36: esporófo-
ro.- 37-41: Psilocybe sp. (Cifuentes 999).- 37: esporas.-
38: queilocistidios.- 39: pleurocistidios.- 40: basidio.-
41: esporóforo.

LAMINA I

15 um



1 cm

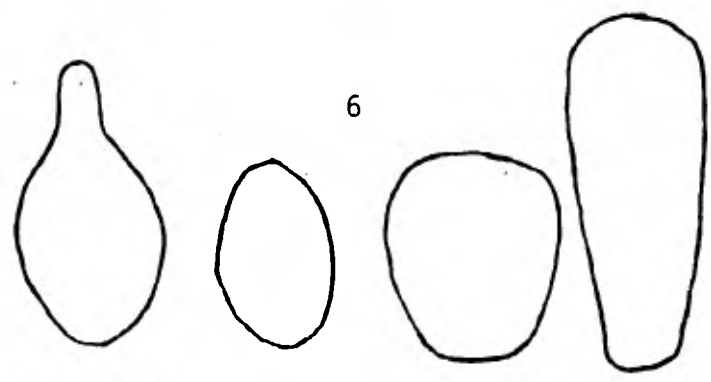


4



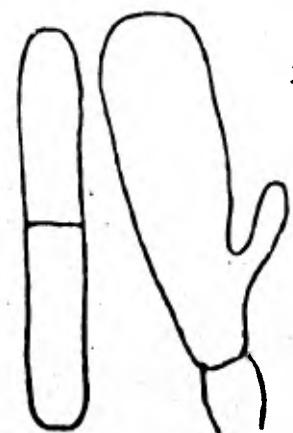
5

15 um

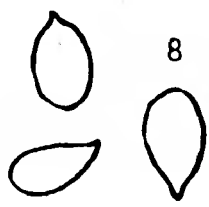


6

7



10 um



8

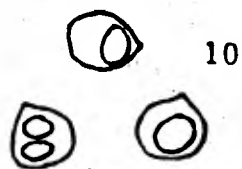
1 cm



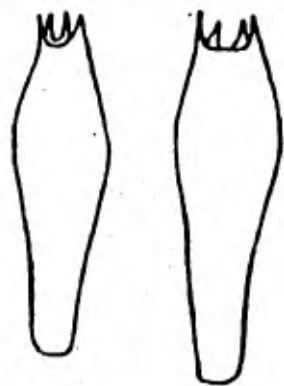
9

LAMINA II

15 um



11



12

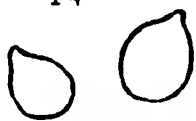


1 cm

13

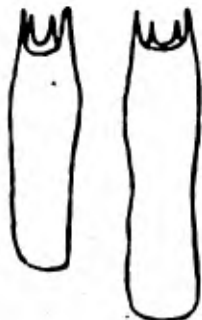


14

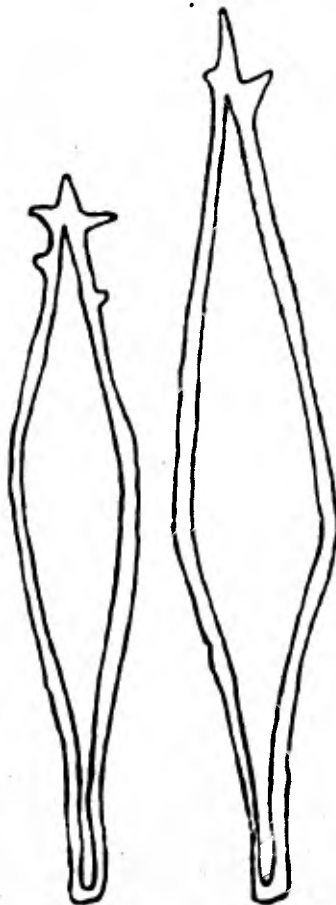


15 um

15



16

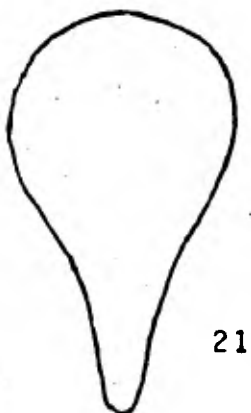
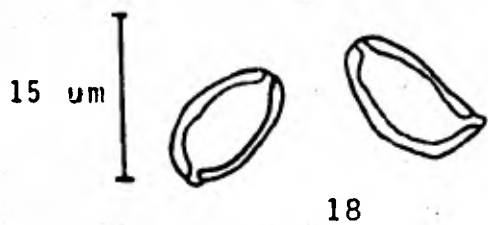


1 cm

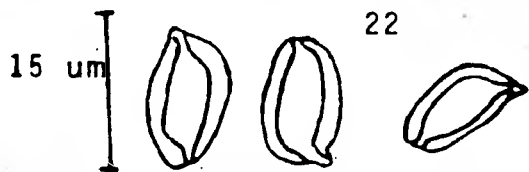
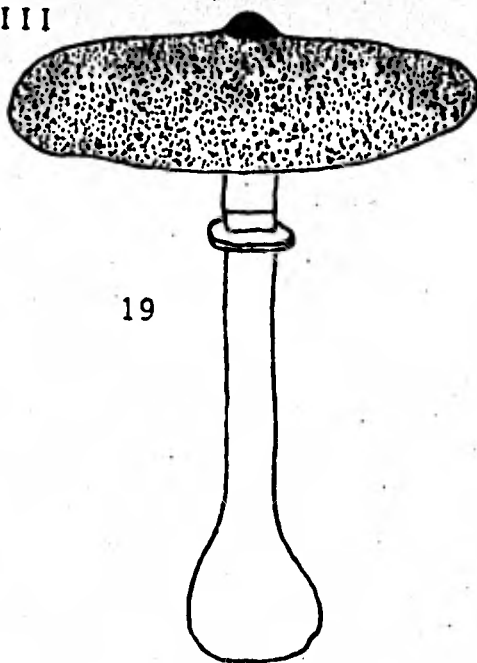
17



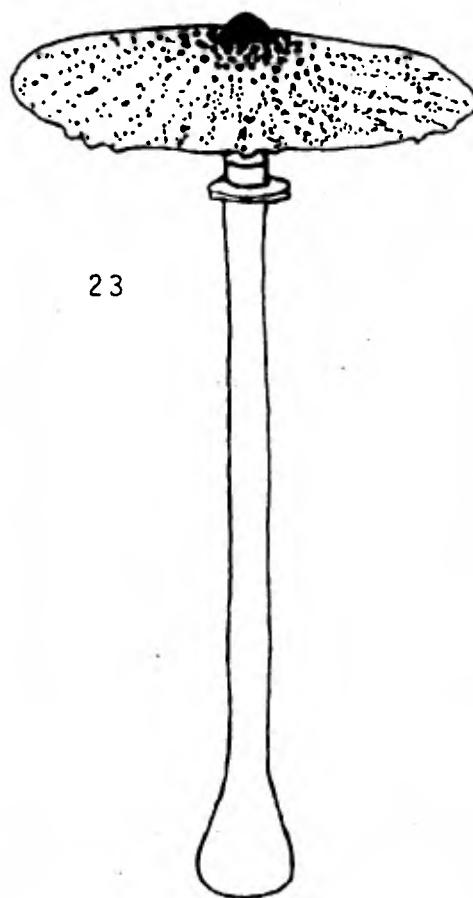
LAMINA III



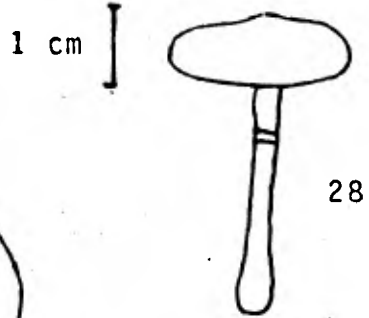
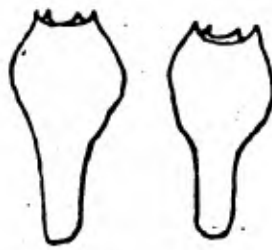
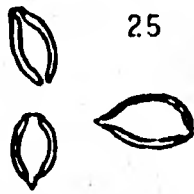
1 cm



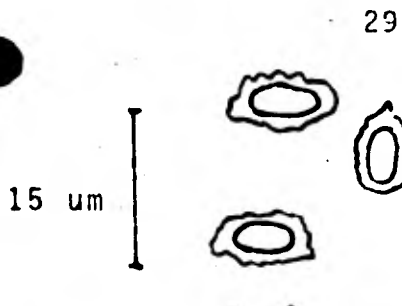
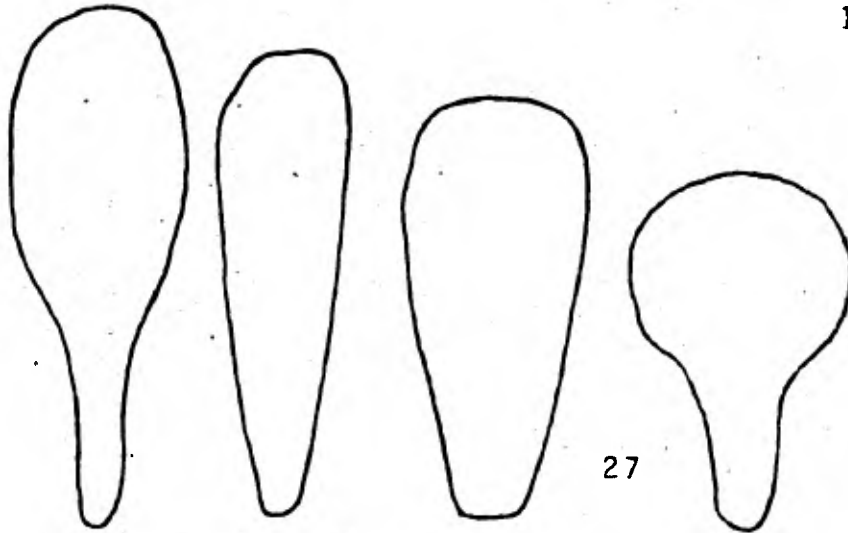
1 cm



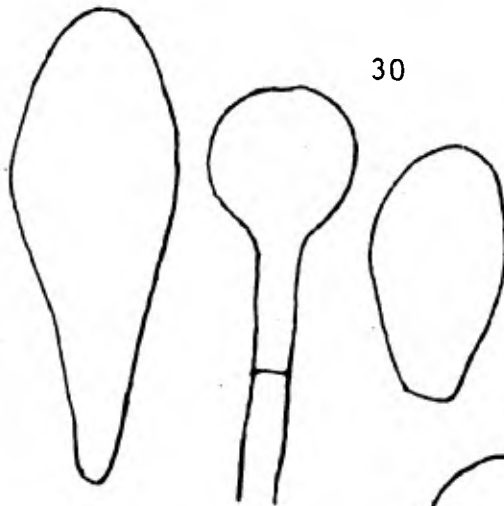
LAMINA IV



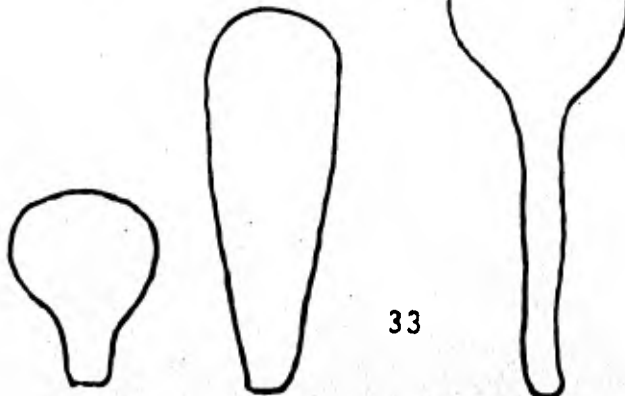
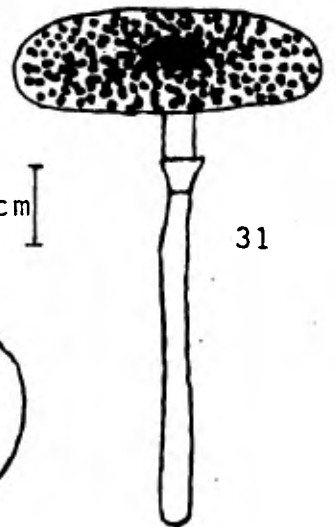
15 um



15 um

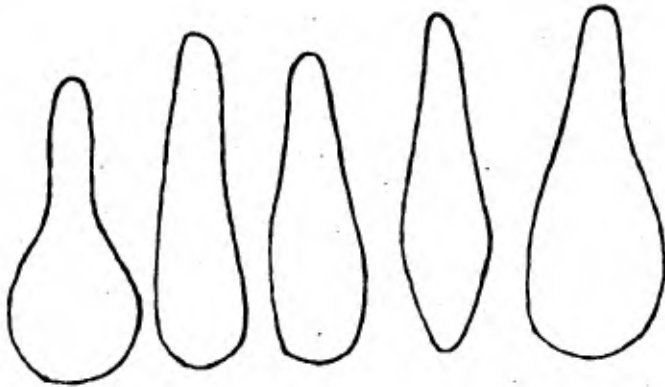
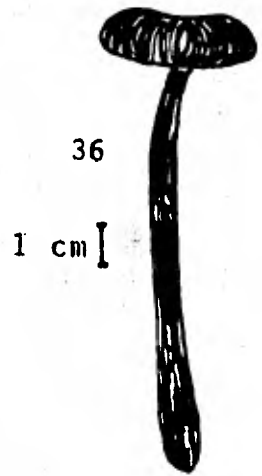
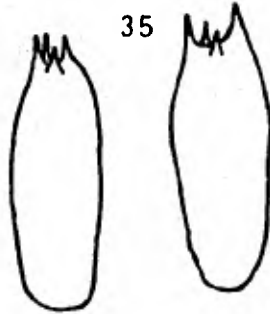
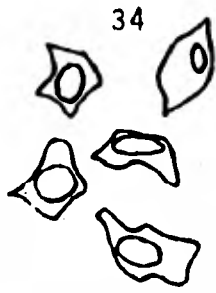


1 cm

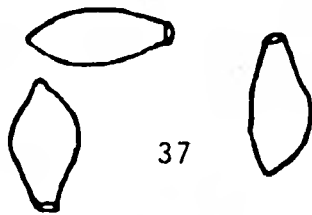


LAMINA V

15 μ m



38



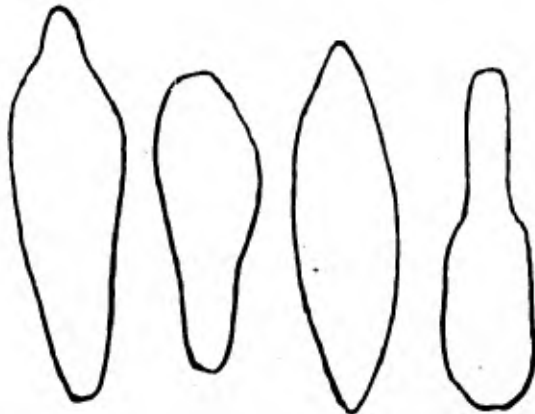
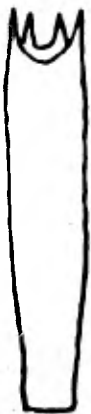
1 cm



15 μ m



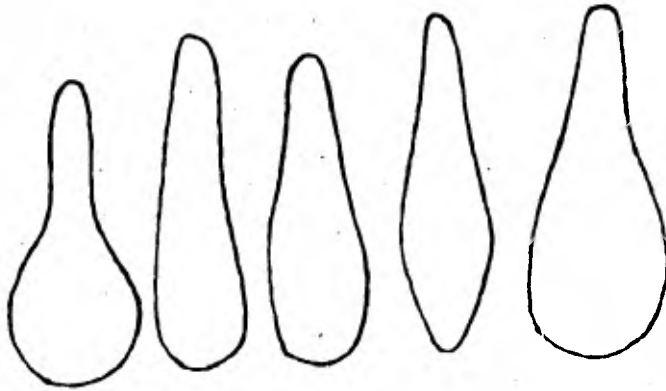
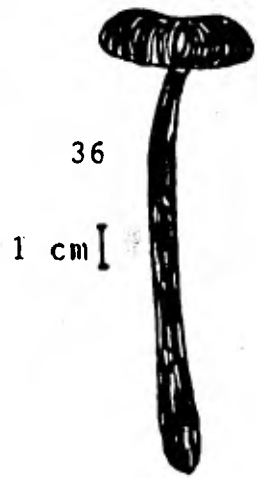
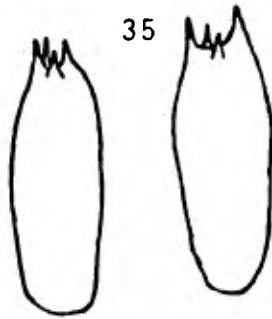
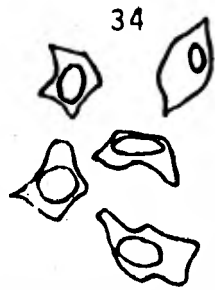
40



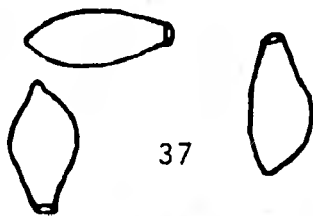
39

LAMINA V

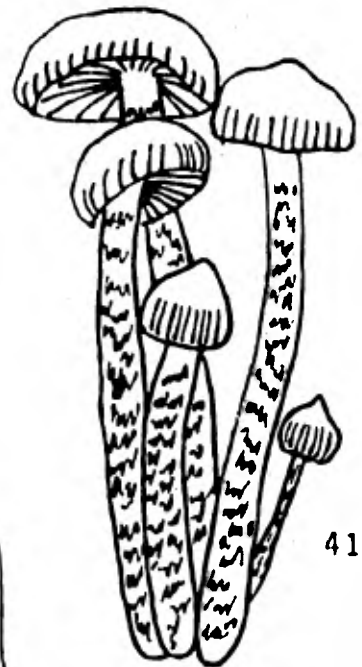
15 μ m



38



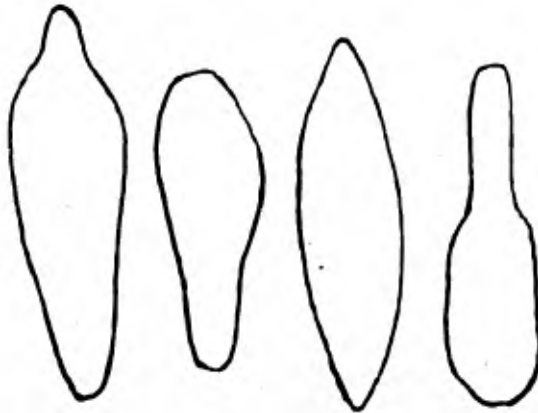
1 cm



15 μ m



40



39