



28

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Algunas especies de *Chlorophyllum*, *Lepiota* y
Leucocoprinus (Agaricaceae, Agaricales), de la Estación
de Biología "Chamela", Jalisco, México.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
B I Ó L O G A

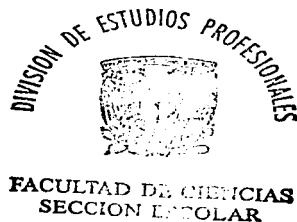
P R E S E N T A:

SILVIA BAUTISTA HERNÁNDEZ

DIRECTORA DE TESIS:
M. EN C. CELIA ELVIRA AGUIRRE ACOSTA



2002





Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



LIBERTAD NACIONAL
JUSTICIA SOCIAL
PAZ

la Dirección General de Bibliotecas de la
dividir en formato electrónico e impreso el
de la presente mi trabajo recepcional.
Bautista Hernández
Silvia
19-noviembre-2002

DRA. MARÍA DE LOURDES ESTEVA PERALTA
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito: "Algunas especies de Chlorophyllum, Lepiota y Leucocoprinus (Agaricaceae, Agaricales), de la Estación de Biología "Chamela", Jalisco, México".

realizado por Silvia Bautista Hernández

con número de cuenta 9302288-2, quien cubrió los créditos de la carrera de: Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis
Propietario
Propietario
Propietario
Suplente
Suplente

M. en C. Celia Elvira Aguirre Acosta
M. en C. José Luis Villarruel Ordaz
Dr. Ángel Moreno Fuentes
Dra. María del Carmen Auxilio González Villaseñor
Biól. Samuel Aguilar Ogarrío

C. Elena Aguirre A.
[Signature]
[Signature]
[Signature]

Consejo Departamental de Biología

[Signature]
M. en C. Juan Manuel Rodríguez Chávez

FACULTAD DE CIENCIAS
U.N.A.M.



DEPARTAMENTO
DE BIOLOGIA

A mis padres

Azucena y Eleazar por darme la vida, por el esfuerzo que día a día realizan digno de admiración, por su confianza y apoyo incondicional depositada en mí.

A mis hermanos

César, Azucena, René, Alejandro y Mirna por el simple hecho de ser mis hermanos y estar conmigo, por compartir y disfrutar grandes y maravillosos momentos de nuestras vidas.

A Sam por haberme encaminado en el maravilloso mundo de la micología, por tu amistad, por los buenos momentos compartidos, por tu gran apoyo y motivación y sobre todo por ser un gran amigo y ser humano.

A Elvirita le agradezco de corazón el haberme guiado como una madre a su hijo en mi formación académica, por su preocupación y apoyo en todos los aspectos.

A mi amiga Ivonne Espitia, por compartir juntas desde el CCH buenos y malos momentos, por estar aún conmigo, por su gran optimismo ante la vida.

A la feliz pareja Biól. Julieta Asiain (por fin) y Dr. Juan Márquez por su amistad, y por los grandes momentos compartidos, a July principalmente por ser mi amiga de toda la carrera y porque finalmente logramos parte de nuestros objetivos.

A Lupita, porque a pesar del poco tiempo que llevamos en conocernos me has brindado una amistad sincera, por todo tu apoyo y consejos dados.

A Silvia Zumaya por las chocoaventuras que vivimos en estos últimos meses, a Ienny por las pláticas tan amenas y gratas. A Alan Chavarría por su gran compañerismo y amistad.

A Víctor Hugo, por brindarme tu ayuda y amistad.

A Lety por hacer mi estancia tan amena.

A todas aquellas personas que de alguna manera compartieron conmigo, alguna parte de su vida.

AGRADECIMIENTOS

A la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, de la cual estoy muy orgullosa de pertenecer, por haberme dado la oportunidad de formarme profesionalmente.

Al Dr. Héctor Hernández, Director del Instituto de Biología, UNAM, al Dr. Miguel Ulloa, Jefe del Depto. de Botánica, y al Dr. Ricardo Ayala, Jefe de la Estación de Biología Chamela, por las facilidades otorgadas para la realización de esta tesis.

A la M. en C. Celia Elvira Aguirre Acosta por su excelente dirección y asesoría en la elaboración de este trabajo, por sus acertadas sugerencias y recomendaciones para el mejoramiento del mismo.

Al Biól. Samuel Aguilar Ogarrio por la ayuda técnica proporcionada en la elaboración de las láminas y toma de fotografías en el campo, así como en la revisión del manuscrito.

Al M. en C. José Luis Villarruel Ordaz, por sus excelentes observaciones y revisión del manuscrito; a la Dra. María del Carmen González Villaseñor por sus acertadas sugerencias y por su ayuda proporcionada en el préstamo del microscopio con el cual se realizaron las observaciones; y al Dr. Ángel Moreno Fuentes, por la revisión y correcciones realizadas para el mejoramiento de este trabajo.

A la Biól. Lilia Pérez Ramírez y al M. en C. Ricardo Valenzuela Garza, encargados de los herbarios de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME) y de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN (ENCB) respectivamente, por facilitarme la revisión de material y su amabilidad otorgada.

A la M. en C. Berenit Mendoza Garfias, por la toma de fotografías en el microscopio electrónico de barrido.

A la Dra. Evangelina Pérez-Silva, Dr. Teófilo Herrera, Dr. Joaquín Cifuentes, M. en C. Víctor H. Valenzuela, M. en C. Guadalupe Vidal, por la ayuda brindada para la consulta de bibliografía.

..... *Gracias*

CONTENIDO

Resumen

1. Introducción	1
1.1. Objetivos	2
2. Antecedentes	3
3. Material y método	
3.1. Descripción de la zona de estudio	5
3.2. Recolección, procesamiento e identificación	9
4. Resultados	
4.1. Justificación de la adición del género <i>Leucoagaricus</i> y <i>Rugosospora</i>	12
4.2. Taxonomía e importancia de las especies estudiadas	13
4.3. Clave de las especies estudiadas e identificadas	15
4.4. Descripción de las especies	
1. <i>Chlorophyllum molybdites</i>	16
2. <i>Leucoagaricus aff. rubrotinctus</i>	20
3. <i>Leucocoprinus birnbaumii</i>	23
4. <i>L. cepaestipes</i>	26
5. <i>L. meleagris</i>	30
6. <i>Leucocoprinus</i> sp.	33
7. <i>Rugosospora ochraceobadia</i>	36
8. <i>R. pseudorubiginosa</i>	39
9. <i>Lepiota flavescens</i>	43
10. <i>Lepiota</i> sp. 1	46
11. <i>L. aff. setulosa</i>	49
12. <i>Lepiota</i> sp. 2	52
5. Discusión general	55
6. Literatura citada	57

RESUMEN

El conocimiento sobre la micobiota del estado de Jalisco ha sido últimamente estudiada por varios especialistas, explorándose varias regiones de la entidad con la finalidad de conocer la diversidad de estos organismos. A pesar de contar con una estación biológica en el estado, la cual tiene como objetivo el de conservar una de las comunidades tropicales más importantes de México, el estudio fungístico en esta zona es escaso. Por lo anterior, este trabajo tiene como objetivo el de contribuir al conocimiento de algunas especies de la familia Agaricaceae. Se revisaron 23 ejemplares describiéndose 12 especies, correspondientes a los géneros *Chlorophyllum*, *Lepiota*, *Leucoagaricus*, *Leucocoprinus* y *Rugosospora*, de la Estación de Biología "Chamela", Jalisco. De éstas, sólo 7 fueron determinadas hasta nivel de especie: *Chlorophyllum molybdites*, *Lepiota flavescens*, *Leucocoprinus birnbaumii*, *L. cepaestipes*, *L. meleagris*, *Rugosospora ochraceobadia*, y *R. pseudorubiginosa*; además 2 especies presentaron afinidad con *Leucoagaricus rubrotinctus* y *Lepiota setulosa*, y 3 quedaron hasta especie; 1 perteneciente a *Leucoagaricus* y 2 a *Lepiota*. *Leucocoprinus meleagris* y *Rugosospora pseudorubiginosa* se citan por primera vez para el estado de Jalisco, mientras que *Lepiota flavescens* y *Rugosospora ochraceobadia*, se registran por primera vez para México, ya que sólo estaban reportadas para Estados Unidos de Norteamérica y África respectivamente. Se presenta una clave de las especies determinadas, así como las descripciones de las mismas y de las especies no identificadas.

INTRODUCCIÓN

Las selvas tropicales albergan una alta riqueza de especies en la Tierra, por lo que son consideradas un verdadero monopolio de la diversidad biológica, siendo más diversas en especies de varios grupos de organismos las de Latinoamérica que las correspondientes al viejo mundo (González-Soriano *et al.*, 1997). La selva baja caducifolia presenta una gran diversidad biológica, así como endemismos regionales, teniendo una amplia distribución geográfica en el país y en otras regiones del mundo (Martínez-Alfaro, 1989). La selva baja caducifolia cubre vastas zonas desde Sinaloa hasta Chiapas, estando bien representada en los terrenos de la Estación de Biología "Chamela" (Ceballos y Miranda, 1986).

La Estación de Biología "Chamela" fue declarada como área de investigación, por el Instituto de Biología de la UNAM en el año de 1970, teniendo como objetivos el preservar y conocer la diversidad, así como la de estudiar la estructura y funcionamiento de los ecosistemas del área de la estación, y además, promover y ofrecer servicios para la realización de investigación, enseñanza y divulgación. La estación se divide en cuatro áreas, cada una con una finalidad distinta. La primera corresponde al área de reserva y está destinada especialmente a la conservación de las comunidades naturales existentes; la segunda es el área de investigación y está destinada al desarrollo de los proyectos de investigación; la tercera es el área de enseñanza y está dedicada a la demostración de la flora y fauna local a estudiantes y visitantes; y por último la zona habitacional y de accesos, la cual alberga toda la infraestructura existente para el adecuado cumplimiento de los objetivos de la estación (Noguera y Ayala, 1993).

Las investigaciones que se han realizado en la Estación de Biología "Chamela", han permitido conocer una parte importante de la diversidad de organismos que existen en la región, mencionándose la existencia de alrededor de 1000 especies de plantas, 75 especies de mamíferos,

270 especies de aves (incluyendo las marinas), 70 especies de anfibios y reptiles, y aproximadamente 1500 especies de insectos, además del registro de algunas especies de plantas e insectos y una especie de serpiente endémicas para la región o el país (Noguera y Ayala, 1993).

Con respecto al conocimiento de los hongos aún no se tiene un inventario de las especies existentes, por lo que los trabajos sobre la micobiota para las zonas tropicales son insuficientes.

1.1. OBJETIVOS

Considerando la importancia que tiene la Estación de Biología "Chamela" en la conservación de una de las comunidades tropicales más importantes en México, y debido al escaso conocimiento sobre la micobiota que existe en esta área, el presente trabajo tiene como objetivo:

- Contribuir al conocimiento de algunas especies de lepiotáceos (Agaricaceae).

Objetivos particulares

- Contribuir al conocimiento de algunas especies de los géneros *Chlorophyllum*, *Lepiota* y *Leucocoprinus* para la estación.
- Realizar la descripción de cada uno de los especímenes estudiados, y determinarlos hasta nivel de especie, si es posible.
- Realizar una clave de las especies identificadas.
- Obtención de fotografías y/o elaboración de esquemas de los basidiomas y de las estructuras microscópicas correspondientes a cada una de las especies consideradas.
- Incorporar el material a la Colección de Hongos del Herbario Nacional (MEXU).

ANTECEDENTES

Resulta importante hacer notar que en las zonas tropicales, a pesar de albergar un número mucho mayor de especies en comparación con las zonas templadas, la diversidad de organismos es poco conocida (Toledo, 1988), sobre todo en especies fúngicas (Guzmán, 1995).

Sin embargo en los últimos años, los macromicetes del estado de Jalisco han sido estudiados por varios especialistas, como lo hacen notar las publicaciones de Fierros *et al.* (2000) al estudiar la diversidad y similitud fungística de 452 ejemplares, reportando 340 especies de la Sierra de Quila; Guzmán y García-Saucedo (1973), reportan 87 especies de diferentes localidades, de las cuales 22 pertenecen a los poliporáceos y 18 a los gasteromicetes; Guzmán-Dávalos *et al.* (1983), reportan 133 especies; Guzmán-Dávalos y Fragoza (1994) reportan 697 taxa registrados para el estado; Guzmán-Dávalos y Nieves (1984) presentan una lista de 145 especies de Jalisco depositados en el Herbario del IBUG; Guzmán-Dávalos y Trujillo-Flores (1984) describen 19 especies no conocidas citadas previamente; Guzmán-Dávalos y Guzmán (1985; 1986), describen algunas especies de *Scleroderma* y *Gymnopilus* respectivamente; Rodríguez y Guzmán-Dávalos (1993) reportan 8 nuevos registros; Vargas-Ponce *et al.* (1992) también registran 9 especies; Vázquez y Guzmán-Dávalos (1988, 1991) realizan un estudio en la barranca de Huentitán identificando 33 especies y describen 5 especies de poliporáceos estipitados respectivamente; Téllez-Bañuelos *et al.* (1988) realizan un listado fungístico con 83 especies de la Sierra de Manantlán; Vázquez *et al.* (1989) estudian el género *Volvariella*; Rodríguez *et al.* (1994) reportan 103 especies del volcán de Tequila (sobresaliendo las familias Tricholomataceae con 13 especies y Polyporaceae con 12 especies), y Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (1997) reportan 8 especies del género *Thelephora*. Es interesante hacer notar que solamente en los trabajos de Guzmán y García-Saucedo (1973) y en el de Guzmán-Dávalos

et al. (1983), se reportan 22 especies procedentes del municipio La Huerta, en el cual se encuentra situada la Estación de Biología "Chamela", y sólo en el de Guzmán-Dávalos *et al.* (1983) se citan las especies *Xylaria hypoxylon* (L.:Fr.) Grev. y *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. para la estación. Sobre los trabajos fungísticos para la estación se conoce un listado preliminar (Pérez-Silva *et al.*, 1981), en el cual se reportan 20 especies de Aphyllophorales y 39 especies del orden Agaricales; en este último, la familia Agaricaceae se encuentra reportada con 3 géneros y 8 especies (*Lepiota* sp., *L. aff. clypeolaria*, *L. aff. lilacea*, *L. aff. morgani*, *L. aff. sericata*, *Chlorophyllum molybdites*, *Agaricus* sp., y *A. aff. campestris*). También se cuenta con un inventario de myxomycetes realizado por Lado *et al.* (1999), en el cual se consideran 41 especies encontradas en la Estación de Biología "Chamela".

MATERIAL Y MÉTODO

3.1 Descripción de la zona de estudio

La Estación de Biología "Chamela" pertenece al Instituto de Biología de la UNAM, y se encuentra situada en la costa del Pacífico de la República Mexicana, dentro del municipio La Huerta, en el estado de Jalisco. Específicamente se localiza a 5 km al SE del poblado de Chamela, aproximadamente a 2 km de la costa sobre la carretera federal 200 Barra de Navidad-Puerto Vallarta. Geográficamente se encuentra comprendida entre los paralelos $19^{\circ} 30'$ y $19^{\circ} 32'$ de latitud norte y $105^{\circ} 00'$ y $105^{\circ} 05'$ de longitud oeste (Barajas-Morales y León, 1989), teniendo un área aproximada de 1600 hectáreas, situada en rectángulo de 2×8 km (Barajas-Morales y Pérez, 1990). (Fig. 1)

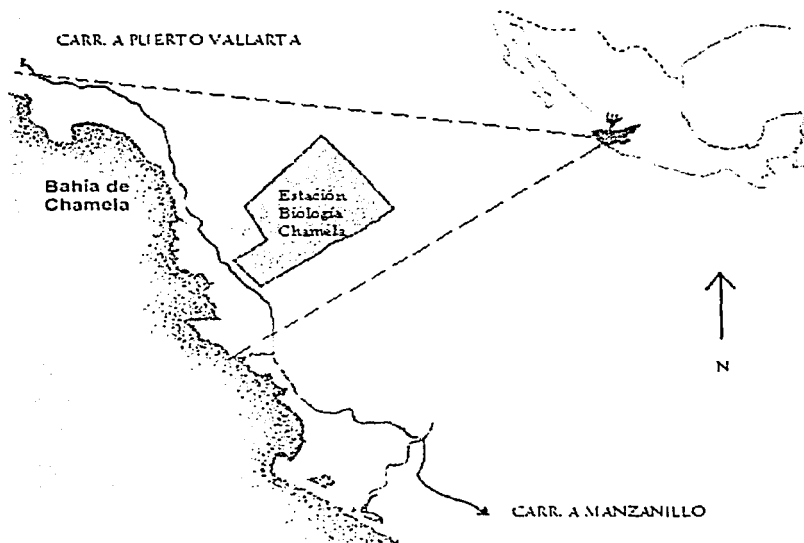


Fig. 1. Ubicación geográfica de la Estación de Biología "Chamela", Jalisco.

La vegetación de la zona consiste principalmente de dos tipos: selva baja caducifolia y selva mediana subperennifolia o subcaducifolia. La selva baja caducifolia (Fig. 2) denominada también bosque tropical caducifolio por Rzedowski (1978), vegetación dominante en el área que abarca la estación, se localiza en los lomeríos, con suelos más someros (Lott, 1985).



Fig. 2. Panorama de la selva baja caducifolia en la Estación de Biología "Chamela".

Generalmente este tipo de comunidad se encuentra formada por dos estratos arbóreos, uno integrado por árboles con una altura máxima de 7 a 8 m y hasta 15 cm de diámetro a la altura del pecho (d.a.p.) en el que se incluyen varios arbustos, y el otro, integrado por especies de 7 a 15 m de altura y d.a.p. mayor de 15 cm. Sólo en época de lluvias se encuentra un estrato herbáceo. Durante la temporada seca casi la totalidad de las especies pierden sus hojas por completo con la excepción de las especies heliófilas como *Jacquinia pungens*, *Coccoloba liebmannii* y

Forchhammeria pallida que se conservan verdes durante la sequía. Por otra parte, también abundan las especies con cortezas papiráceas o con protuberancias suberosas (Barajas-Morales y León, 1989). Algunas de las especies más comunes son *Cordia alliodora*, *Croton pseudoniveus*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Trichilia trifolia*, *Thouinia parvidentata*, *Caesalpinia eriostachys*, *Amphipterygium adstringens* y *Randia thurberi* (Lott, 1985). (Fig. 3).



Fig. 3. Apreciación de las formas de crecimiento de la vegetación; a la derecha se observa a *Bursera* sp.

En las partes bajas siguiendo el curso de los arroyos, en donde los suelos son más profundos y ricos en materia orgánica, se presenta la selva mediana subperennifolia. En este tipo de vegetación se distinguen tres estratos: un estrato arbóreo con individuos de 15 a 25 m de

altura, otro arbóreo inferior con individuos de 7 a 15 m y un estrato herbáceo arbustivo (Barajas-Morales y León, 1989). Las especies arbóreas más frecuentes son *Thouinidium decandrum*, *Astronium graveolens*, *Brosimum alicastrum* y *Sideroxylon capiri* (Lott, 1985).

El matorral mediano espinoso es un tipo de vegetación que se presenta en áreas muy restringidas y que también se caracteriza por contener leguminosas espinosas abundantes con una altura de 4 a 5 m (Barajas y León, 1989). Existe una comunidad dominada por *Celaenodendron mexicanum*, a veces con una dominancia aparente de muchas otras euforbiáceas en el estrato arbustivo, y otra de *Cordia elaeagnoides* (Lott, 1985).

Los suelos son generalmente someros, de colores café amarillentos, con textura de migajón arenoso, contenido de nitrógeno alto y escasa materia orgánica (5.03%); son suelos de drenaje rápido y muy pedregoso en las pendientes, aunque en los terrenos más planos son suelos más profundos y con un mayor contenido de materia orgánica. El pH presenta una ligera tendencia a la acidez (6.5) y el elemento crítico en esta comunidad es el fósforo, por su baja concentración.

El clima de la región es del tipo Awo (W). cálido subhúmedo con régimen de lluvias de verano y temperatura promedio anual de 24.5 °C (mínima 21.6, máxima 27.1 °C). La precipitación promedio anual es de 678 mm concentrada en los meses de junio a noviembre. Este clima es considerado como el más seco de los cálidos subhúmedos (Barajas-Morales y León, 1989).

3.2 Recolección, procesamiento e identificación

Para la realización de este trabajo, se examinó material proveniente de las recolectas realizadas para el proyecto de “Macromicetos de la Estación de Biología Chamela, Jalisco” durante el período de lluvias julio-septiembre en los años 1998, 2000 y 2001.

La recolección de material se llevó a cabo principalmente en las veredas del área de investigación (Fig. 4), y en algunos puntos del área de reserva de la estación:

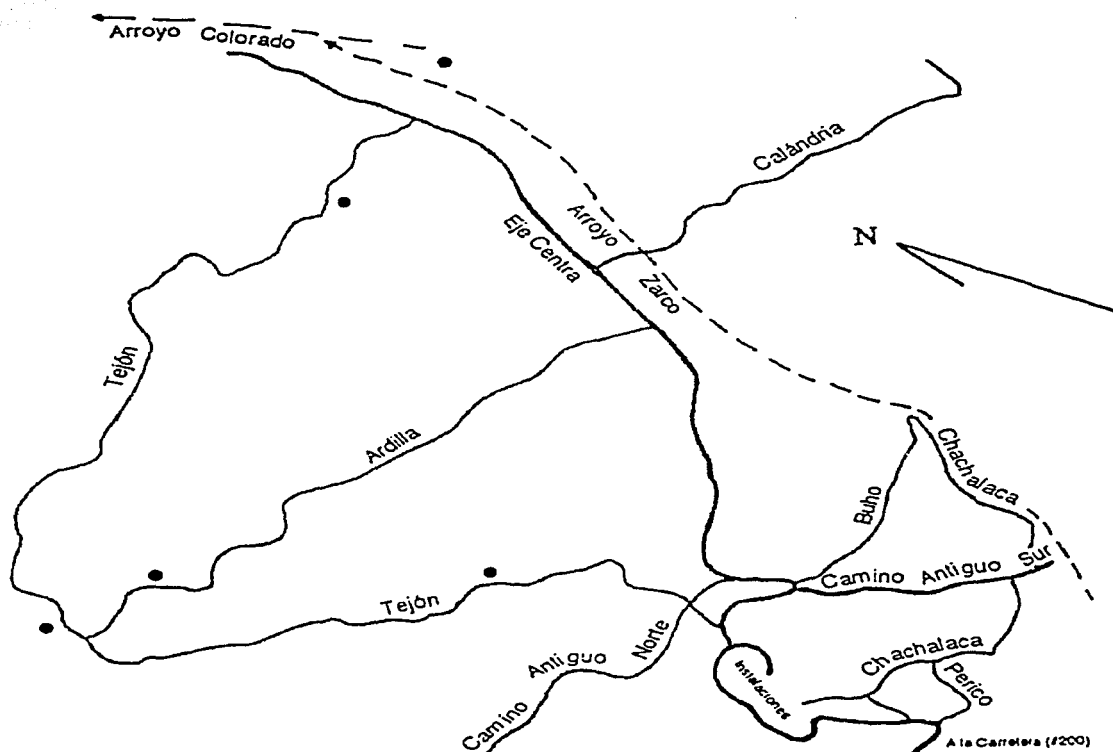


Fig. 4. Veredas pertenecientes al área de investigación de la Estación de Biología “Chamela”.

También se revisó la colección de hongos de los siguientes herbarios: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB), Facultad de Ciencias (FMCE) y el Herbario Nacional (MEXU) de la UNAM, con la finalidad de encontrar ejemplares determinados o no, provenientes de la estación.

Las técnicas de recolecta se realizaron de acuerdo a lo recomendado por Cifuentes *et al.* (1986), tomándose en fresco las características percederas, el color y las medidas de los basidiomas. Los colores en fresco en algunos especímenes fueron tomados de acuerdo a la guía de Kornerup y Wanscher (1978). En el caso de ejemplares herborizados sin datos en fresco, estos fueron tomados en seco especificándose en las descripciones.

En cuanto a la morfología microscópica, los especímenes se estudiaron de acuerdo a las técnicas propuestas por Largent *et al.* (1977) para la observación de algunas estructuras, como basidios, esporas, cistidios, elementos de la pileipellis, etc. También se empleó el glosario de Vellinga (1988) para caracterizar apropiadamente las estructuras. Los cortes se realizaron manualmente, haciendo preparaciones en hidróxido de potasio (KOH) al 10%. Se utilizó floxina con la finalidad de resaltar las estructuras y facilitar de esta manera la medición de las mismas. Se realizaron 25 mediciones de esporas, basidios y cistidios de cada espécimen estudiado. También se empleó el reactivo de Melzer para observar el carácter amiloide y el azul de cresil para la reacción metacromática en esporas de las especies de *Leucocoprinus* principalmente. En cuanto a los elementos de la pileipellis, observados en cortes realizados en la parte del centro del pileo, se midieron solamente las terminaciones hifales, teniendo en cuenta la morfología y la presencia o ausencia de fíbulas. Cuando fue necesario se recurrió al uso del microscopio electrónico de barrido (MEB) para la observación detallada de las esporas de algunas especies.

Las características consideradas para la identificación de las especies además de las macroscópicas, fueron: forma y tamaño de las esporas, reacción metacromática en la pared de las

mismas, forma y tamaño de los basidios y cistidios, la morfología de la pileipellis y la presencia de fíbulas en los elementos de esta.

Para la identificación de los especímenes se consultaron trabajos específicos, tales como los de: Bon (1981), Dennis (1952), Franco-Molano (1995), Kauffman (1925), Knudsen (1992), Kühner (1936), Kühner y Romagnesi (1953), Migliozi *et al.* (1989), Murril (1914), Pegler (1972; 1977; 1983; 1986), Pereira (2000), Smith (1966), Smith *et al.* (1979), Vellinga y Huijser (1998). También se consultaron manuales de identificación de campo: Arora (1986), Bessette *et al.* (1997), Læssøe (1998), Lincoff (1981), Pacioni (1982), Teng (1996).

Se elaboró una clave en donde sólo se incluyen los especímenes identificados hasta especie basada en la de Pegler (1983) y Franco-Molano (1995); así mismo se hicieron descripciones de las mismas, agregando para cada una de ellas las figuras y fotografías de las estructuras de importancia taxonómica.

Los ejemplares estudiados se incorporaron a la Colección de Macromicetes del Herbario Nacional (MEXU) de la UNAM, contribuyendo al enriquecimiento de su acervo.

RESULTADOS

4.1. Justificación de la adición del género *Leucoagaricus* y *Rugosospora*

Con base en el objetivo de este trabajo, se seleccionó el material correspondiente al grupo de los lepiotáceos, distinguiéndose desde un principio diversas especies pertenecientes a los géneros *Chlorophyllum*, *Lepiota* y *Leucocoprinus*; ésto sirvió para registrar el tema de tesis.

Al hacer la revisión minuciosa del material en estudio, se encontró que algunas especies consideradas dentro del género *Lepiota*, actualmente pertenecen a otros géneros de lepiotáceos, particularmente *Leucoagaricus* y *Rugosospora*. Debido a esto, y por encontrar algunas especies de estos géneros con datos importantes desde el punto de vista taxonómico y de distribución, se decidió incluirlos en el presente trabajo.

4.2. Taxonomía e importancia de las especies estudiadas

Las especies aquí estudiadas se encuentran ubicadas dentro de la familia Agaricaceae, que de acuerdo a la clasificación de Singer (1986) está dividida en cuatro tribus: Leucocoprineae, Agariceae, Lepioteae y Cystodermateae. Las especies pertenecientes a la familia Agaricaceae presentan basidiocarpos tricolomatoides, colibioides, lepiotoides o frecuentemente pluteoides, variando de pequeños y frágiles a grandes y robustos. Píleo convexo a plano-convexo, siempre umbonado, superficie farinosa, sedosa, glabra o característicamente escamosa. Láminas libres, raramente adnadas, delgadas. Estípite central, cilíndrico con una base bulbosa, fibroso. Esporada variable, desde blanca, verde, ocre, púrpura hasta sepia oscuro. Esporas pequeñas a grandes, ovoides, elipsoides, subcilíndricas o amigdaliformes, con o sin poro germinativo; inamiloides, dextrinoides, algunas veces amiloides; estructura de la pared simple o compleja, lisas u ornamentadas. Basidios clavados, tetraspóricos. Queilocistidios abundantes, variables en forma. Pleurocistidios ocasionalmente presentes. Pileipellis variable, tricotermis, himenodermis, epitelio, cadenas de hifas o esferocistos.

Se estudiaron en total 12 especies pertenecientes a 5 géneros; *Chlorophyllum*, *Lepiota*, *Leucoagaricus*, *Leucocoprinus* y *Rugosospora* de la familia Agaricaceae, que de acuerdo a Singer (1986) se pueden ubicar en las siguientes tribus:

Tribu Leucocoprineae

Chlorophyllum Masee

Leucoagaricus (Locquin) Sing.

Leucocoprinus Pat.

Rugosospora Heinem.

Tribu Lepioteae

Lepiota (Pers.: Fr.) S. F. Gray

La tribu Leucocoprinae se caracteriza por presentar esporas con pared compleja, lisas u ornamentadas, endosporio metacromático en azul de cresil, con poro germinativo, dextrinoides; esporada blanca, crema, muy raramente rosa o verde; anillo movable y láminas libres.

La tribu Lepiotheae presenta esporas amiloides, inamiloides, o más frecuentemente dextrinoides, pared hialina, a veces gruesa, lisa, sin poro germinativo, endosporio no metacromático en azul de cresil; esporada blanca, algunas veces crema, raramente azul verdosa; estípote con anillo y láminas libres.

Importancia

En la selva baja caducifolia como en cualquier otro tipo de vegetación, muchos hongos, al ser saprobios, participan activamente en la degradación de la materia orgánica, contribuyendo de esta manera a la reincorporación de los nutrientes al suelo y a tener un buen equilibrio ecológico.

En el caso de las especies aquí estudiadas, se encontró que el 50% (6 spp.) tenían un hábito terrícola, el 33% (4 spp.) un hábito lignícola y el resto (2 spp.) un hábito húmico.

Entre los lepiotáceos existen especies tóxicas como *Chlorophyllum molybdites*, *Leucocoprinus birnbaumii*, *L. cepaestipes* y *L. meleagris*, aunque algunos autores consideran a las dos últimas como comestibles. Con respecto a *Rugosospora ochraceobadia*, *R. pseudorubiginosa* y *Lepiota flavescens*, hasta la fecha no se tiene ningún dato acerca de su comestibilidad o toxicidad.

4.3. Clave de las especies estudiadas e identificadas

1. Con esporas ornamentadas 2
- 1'. Con esporas lisas 3
2. Esporas con ornamentación rugosa *Rugosospora ochraceobadia*
- 2'. Esporas con ornamentación reticulada *Rugosospora pseudorubiginosa*
3. Basidioma blanco con escamas café-negruzco sobre el píleo 4
- 3'. Basidioma uniformemente blanco o amarillo, provisto de escamas farinosas concoloras 5
4. Basidioma provisto de escamas grandes, láminas verde-oliváceo en especímenes adultos *Chlorophyllum molybdites*
- 4'. Basidioma con diminutas escamas café oscuro, láminas blancas cambiando a café claro al secarse al igual que el resto de las estructuras *Leucocoprinus meleagris*
5. Basidioma blanco, pruinoso, láminas blancas, pileipellis con elementos erectos, cilíndricos *L. cepaestipes*
- 5'. Basidioma amarillo brillante, láminas amarillo pálido 6
6. Esporas con poro germinativo, pared gruesa, pileipellis con elementos globosos a subglobosos, cilíndricos, formando cadenas *L. birnbaumii*
- 6'. Esporas sin poro germinativo, pileipellis himeniforme *Leptota flavescens*

4.4. Descripción de las especies estudiadas

TRIBU LEUCOCOPRINAE

1. *Chlorophyllum molybdites* (Meyer : Fr.) Masee

Figs. 5-9

- ≡ *Agaricus molybdites* Meyer : Fr.
- = *A. morganii* Peck
 - ≡ *Lepiota morganii* (Peck) Sacc.
 - ≡ *Mastocephalus morganii* (Peck) Kuntze
 - ≡ *Chlorophyllum morganii* (Peck) Masee
- = *Agaricus glaziovii* Berk.
 - ≡ *Pholiota glaziovii* (Berk.) Sacc.
- ≡ *Lepiota molybdites* (Meyer : Fr.) Sacc.
- ≡ *Mastocephalus molybdites* (Meyer : Fr.) Kuntze
- = *Lepiota ochrospora* Cooke & Masee
- = *Chlorophyllum esculentum* Masee
 - ≡ *Lepiota esculenta* (Masee) Sacc. & Syd.
- = *Agaricus guadelupensis* Pat.
- = *Annularia camporum* Speg.
 - ≡ *Lepiota camporum* (Speg.) Speg.
- ≡ *Leucocoprinus molybdites* (Meyer : Fr.) Pat.
- = *Agaricus congolensis* Beeli
- = *Chlorophyllum molybdites* (Meyer : Fr.) Masee var. *congolense* (Beeli)

Pileo de 40-115 mm de diámetro, carnoso, convexo a plano convexo, umbonado, superficie blanca, fibrosa, seca, cubierto por escamas en el centro de color café, café rojizo a casi negras. El margen en especímenes jóvenes es entero y conforme va creciendo se va agrietando, hasta llegar a tener en una pequeña porción de la superficie un borde estriado. Láminas blancas en fase juvenil a verde oliváceo en la madurez, libres y juntas. Estípite de 55-150 x 6-20 mm, carnoso, de color café a verde oscuro, cilíndrico, con un amplio bulbo hacia la base. Anillo superior, membranoso, doble, ubicado en la tercera parte del estípite. Basidiosporas de 8-10 x 6-7 μm ; Q= 1:3, ligeramente elipsoides a ovoides, verdosas, dextrinoides, pared gruesa compleja, truncadas en el ápice por el poro germinativo. Esporada verdosa. Basidios de 20-27.5 x 8.8-10 (-12.5) μm , clavados a subclaviformes, tetraspóricos, hialinos en KOH. Pleurocistidios ausentes.

Borde laminar estéril. Queilocistidios de 15-35 x 10-17.5 μm , abundantes, polimórficos, clavados, subglobosos a ventricosos, pared delgada. **Pileipellis** una tricodermis en empalizada, con hifas erectas, septadas de 15-37.5 x 2.5-5 μm , hialinas en KOH. Fíbulas no observadas.

Hábitat: terrícola, creciendo solitario.

Vegetación: Selva baja caducifolia

Material estudiado. JALISCO: Mpio. La Huerta, Estación de Biología Chamela (EBCh), *Germán* 20/julio/1975 (MEXU 10896); Barranca El Limoncito, atrás del cerro de la Cerillosa entrando por Trojes cerca de Nacastillo, *Aguirre et al.* 8/septiembre/1998 (MEXU 24869); Camino Ardilla (EBCh) *Aguirre et al.* 10/septiembre/1998 (MEXU 24870).

Discusión

Macroscópicamente esta especie se reconoce fácilmente por el píleo escamoso, anillo doble y por el color verdoso de las láminas. Aunque Singer (1986) y Smith *et al.* (1979) reportan la presencia de fíbulas, en el material estudiado no fueron observadas.

Chlorophyllum molybdites es considerado un hongo tóxico, el cual provoca micetismo gastrointestinal como lo describen Pérez-Silva y Herrera (1986), presentando importancia farmacológica debido a que la materia tóxica que contiene ha sido bien estudiada (Singer, 1986). Así mismo, Guzmán-Dávalos (1984) menciona algunas de las reacciones que presentan las personas intoxicadas, tales como vómito, sudor frío, dolores intestinales y estomacales, diarrea, calambres, vértigo, ideas confusas e incluso la piel se torna de un color amarillo verdoso, persistiendo extrema debilidad durante varios días.

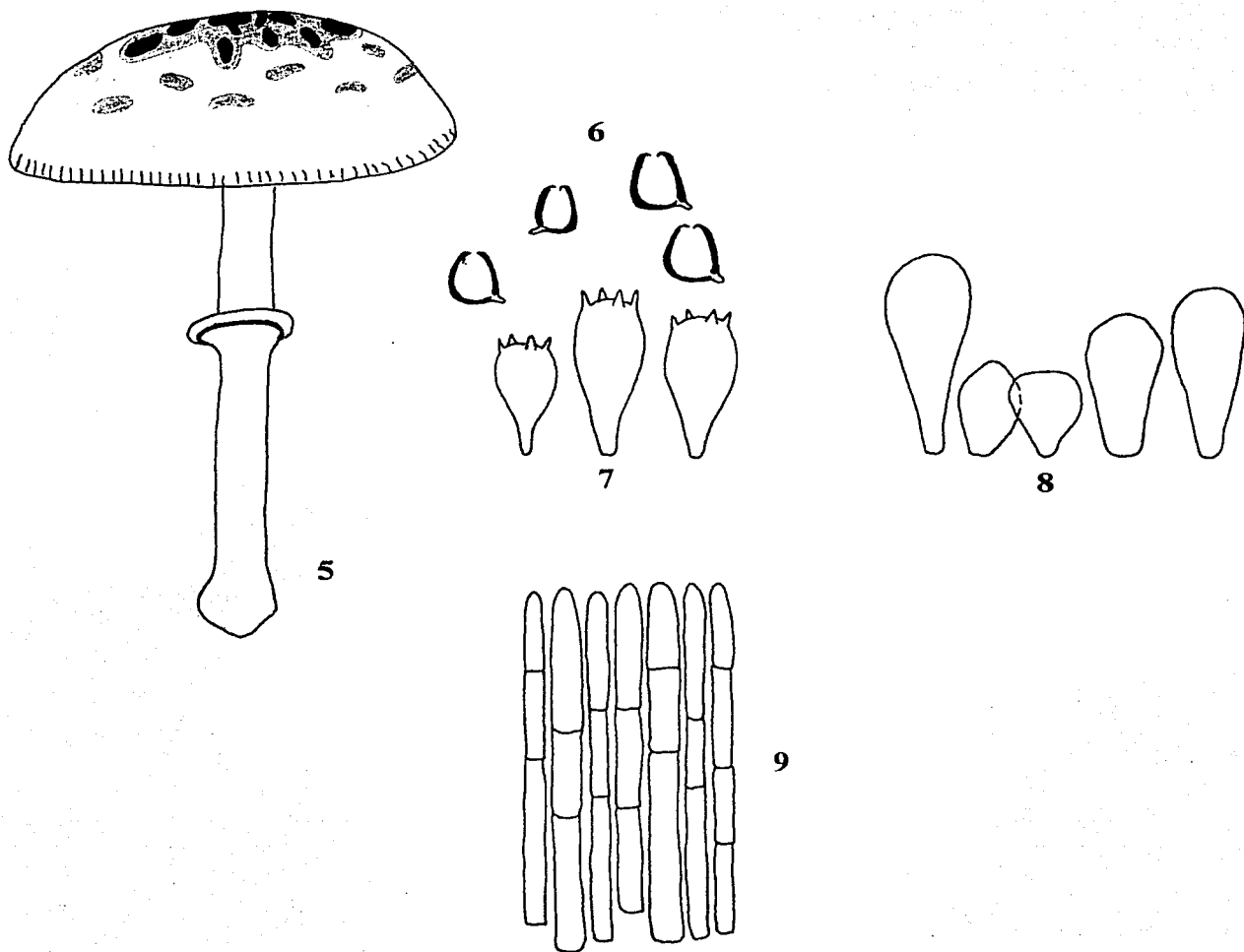
Taxonómicamente es un género monoespecífico, aunque algunos especialistas (Singer, 1986) consideran dos especies *C. molybdites* (tóxica) y *C. esculentum* (comestible). Sin embargo,

Pegler (1983) considera que *Chlorophyllum esculentum* es sinónimo de *C. molybdites*, corroborando esto con la investigación que hace el mismo autor en 1972 al revisar todo el material disponible en el Herbario de Kew, en el cual no encontró ninguna diferencia (Guzmán-Dávalos, 1984).

Esta especie se encuentra creciendo en praderas, potreros o jardines, en zonas tropicales o subtropicales o templadas (Guzmán, 1977).

Geográficamente se encuentra reportada para los siguientes estados: Baja California Norte, Colima, Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz, Yucatán, Zacatecas (Pérez-Silva y Herrera, 1986), Querétaro (García-Jiménez *et al.*, 1998), y Sonora (Esqueda-Valle *et al.*, 1999).

Con respecto a la estación, esta especie anteriormente ya había sido reportada (Pérez-Silva y Herrera, 1986); sin embargo durante las últimas exploraciones realizadas por Aguirre *et al.* en 1998 nuevamente se recolectó, ubicando ahora el lugar específico dentro de la estación.



Figs. 5-9. *Chlorophyllum molybdites*. 5: basidioma, x1. 6: basidiosporas, x1000. 7: basidios, x1000. 8: queilocistidios, x1000. 9: elementos de la pileipellis, x1000.

Píleo de 25 mm, plano convexo, subumbonado de color café rojizo, cubierto con finas fibrillas adpresas formando líneas radiales, siendo más densas hacia el centro y hacia el margen se vuelven escasas y espaciadas tornándose de color naranja rojizo, dejando al descubierto un fondo blanco; margen estriado; contexto delgado. Láminas blancas, libres, juntas y estrechas. Estípite de 65 x 3 mm, blanco, cilíndrico, glabro. Anillo concoloro con el estípite, superior, peronado, submembranoso. **Basidiosporas** de 6-9 x 4 μm , hialinas, dextrinoides, Q=1.8, elongadas con el ápice atenuado; amigdaliformes. **Basidios** de 12.5-17.5 x 5-7.5 μm , subclavados a clavados, tetraspóricos. **Pleurocistidios** ausentes. **Borde laminar** estéril. **Queilocistidios** de 20-30 x 10-15 μm , ampliamente clavados a fusiformes, hialinos. **Pileipellis** hifas postradas, cilíndricas.

Hábitat: húmico, creciendo solitario.

Vegetación: Selva baja caducifolia.

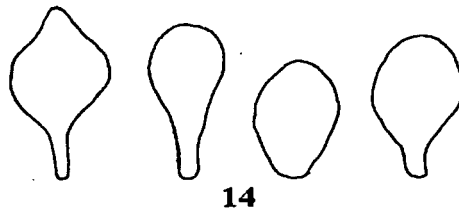
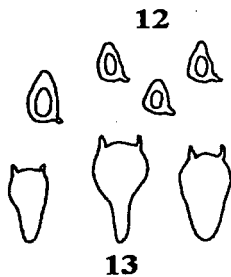
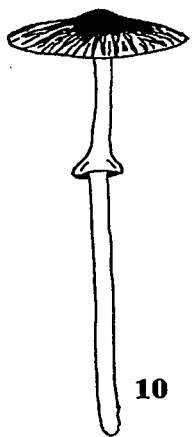
Material estudiado. Camino Tejón 450 m (EBCh), Bautista y Aguilar 7/septiembre/2001 (MEXU 24928).

Discusión

El material estudiado macroscópicamente es semejante a *Leucoagaricus rubrotinctus* (Peck) Sing. por la disposición radial de las fibrillas sobre el píleo y por la coloración rojiza; sin embargo en la pileipellis solamente se observaron hifas postradas, siendo diferente a lo mencionado por Smith *et al.* (1979), quien describe una pileipellis con hifas erectas y

pileocistidios. Debido a que las demás estructuras son similares, forma y tamaño de las esporas y queilocistidios, este espécimen es considerado como especie afin a *L. rubrotinctus*.

En un principio este espécimen había sido determinado como *Lepiota rubrotincta*, ya que Murril (1914), Guzmán (1977), Smith *et al.* (1979), Arora (1986) y Bessette (1997) así la reportan, pero en los trabajos de Guzmán-Dávalos (1984), Guzmán y Guzmán-Dávalos (1992), y Guzmán-Dávalos y Fragoza (1994) la citan como *Leucoagaricus rubrotinctus*, siendo este el nombre válido por ser sinónimo *Lepiota rubrotincta*.



Figs. 10-14. *Leucoagaricus aff. rubrotinctus*. 10 y 11: basidiomas x1. 12: basidiosporas x1000. 13: basidios, x1000. 14: queilocistidios, x 1000.

3. *Leucocoprinus birnbaumii* (Corda) Sing.

Figs. 15-19

- ≡ *Agaricus birnbaumii* Corda
- = *A. cepaestipes* Sow.: Fr. var. *lutea* Bolt.: Secr.
- = *A. flos-sulphuris* Schnizlein
 - ≡ *Leucocoprinus flos-sulphuris* (Schnizlein) Cejp
- = *Agaricus cepaestipes* Sow.: Fr. var. *flos-sulphuris* (Schnizlein) Oudemans
- = *A. luteus* Bolton
 - ≡ *Lepiota lutea* (Bolton) Godfrin
 - ≡ *Leucocoprinus luteus* (Bolton) Locq.
- = *Lepiota cepaestipes* (Sow.: Fr.) Kummer var. *lutea* (Bolton) Quéf.
- = *L. aurea* Masee
- = *L. pseudolichmophora* Rea
- = *L. coprinoides* Beeli

Píleo de 15-64 mm, convexo, mamelonado, amarillo pastel, con escamas furfuráceas, caedizas, margen sulcado-estriado; contexto delgado. Láminas de color amarillo pálido, libres, juntas formando un collar alrededor del estípite. Estípite de 50-80 x 6 mm, cubierto con escamas farinosas, concoloro con el píleo, base bulbosa. Anillo superior membranoso, fácilmente desprendible, color igual que el estípite. Basidiosporas de 8-10 x 5-7 μm , Q= 1.3, ligeramente elipsoides, hialinas, pseudoamiloides, pared gruesa. poro germinal amplio y evidente. Basidios de 15-37.5 x 5-8.8 (-10) μm , hialinos en KOH, clavados a cilíndricos con la parte media ensanchada y después adelgazándose hacia la base, con cuatro esterigmas. Pleurocistidios ausentes. Borde laminar estéril. Queilocistidios dimórficos: esferopedunculados de 30-32.5 (-40) x (12.5-) 17.5-20 μm y ventricosos a ventricosos-mucronados de (30-) 35-57.5 (-62.5) x 8.8-17.5 μm , hialinos en KOH. Pileipellis formada por células cilíndricas de 17.5-42.5 x 5-7.5 μm y por células ovoides a oblongas de 20-40 (-45) x 10-20 μm , hialinos en KOH y con un pigmento amarillo pálido en su interior, formando cadenas que se desarticulan fácilmente.

Hábitat: lignícola, creciendo gregario.

Vegetación: Selva baja caducifolia.

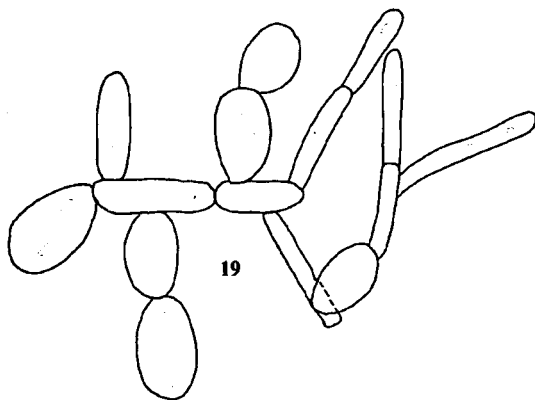
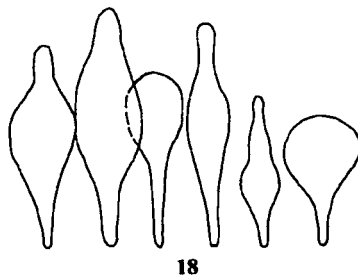
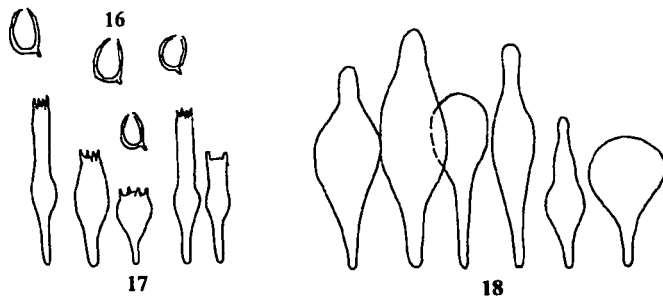
Material estudiado. Camino Tejón 1500 m (EBCh), Aguirre *et al.* 9/septiembre/1998 (MEXU 24871).

Discusión

La forma de los basidios presenta una pequeña diferencia con los observados por Pegler (1983), ya que los describe ampliamente clavados, mientras que los basidios encontrados en el material estudiado, son clavados a cilíndricos con la parte media ensanchada, adelgazándose hacia la base y con una longitud mayor de 15-37.5 μm , en comparación con la medida de 20-22 μm dada por Pegler. Con respecto a las medidas de las células de la pileipellis Guzmán-Dávalos y Guzmán (1982) mencionan que está formada por hifas hialinas, muy ramificadas y tabicadas, formando cadenas de 2.2-8.2 μm de ancho. Pegler (1983) describe la epicutis con elementos cilíndricos, ramificados, formando cadenas, fácilmente desarticulables de 20-90 x 2-10 μm .

Leucocoprinus birnbaumii es una especie común en zonas tropicales principalmente, subtropicales y templadas. Macroscópicamente es muy semejante a *L. cepaestipes*, pero se diferencia por el color amarillo encendido del basidiocarpo. Además es considerado un hongo tóxico (Guzmán y Guzmán-Dávalos, 1992; García-Jiménez *et al.*, 1998).

Esta especie se encuentra reportada para los siguientes estados: Baja California Norte (Ayala y Guzmán, 1984), Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Veracruz (Guzmán-Dávalos, 1984), Morelos (López *et al.*, 1985), Querétaro (García-Jiménez *et al.*, 1998), Sonora (Esqueda-Valle, *et al.*, 1999), Jalisco (Guzmán-Dávalos y Fragoza, 1994), y se reporta por primera vez para la Estación de Biología "Chamela".



Figs. 15-19. *Leucocoprinus birnbaumii*. 15: basidioma, x 0.8. 16: basidiosporas, x 650. 17: basidios, x 650. 18: queilocistidios, x 650. 19: elementos de la pileipellis, x 650.

4. *Leucocoprinus cepaestipes* (Sow.: Fr.) Pat.

Figs. 20-25

- ≡ *Agaricus cepaestipes* Sow.: Fr.
- = *A. albuminosus* Berk.
 - ≡ *Lepiota albuminosa* (Berk.) Sacc.
 - ≡ *Collybia albuminosa* (Berk.) Petch
 - ≡ *Ternitomyces albuminosus* (Berk.) Heim
 - ≡ *Macrolepiota albuminosa* (Berk.) Pegler
- = *Agaricus continuus* Berk.
 - ≡ *Lepiota continua* (Berk.) Sacc.
- = *Agaricus rorulentus* Panizzi
 - ≡ *Lepiota rorulenta* (Panizzi) Barla
- = *Agaricus cheimonoceps* Berk. & Curt.
 - ≡ *Lepiota cheimonoceps* (Berk. & Curt.) Sacc.
- = *Agaricus oncopus* Berk. & Br.
 - ≡ *Lepiota oncopus* (Berk. & Br.) Sacc.
- = *Agaricus oenopus* Berk. & Br.
 - ≡ *Lepiota oenopus* (Berk. & Br.) Sacc.
- = *Agaricus adoreus* Berk. & Br.
 - ≡ *Lepiota adorea* (Berk. & Br.) Sacc.
- ≡ *Lepiota cepaestipes* (Sow.: Fr.) Kummer
- ≡ *Mastocephalus cepaestipes* (Sow.: Fr.) Kuntze
- ≡ *Hiatula cepaestipes* (Sow.: Fr.) Heim & Romagn.
- = *Lepiota cretatus* Locq.
 - ≡ *Leucocoprinus cretatus* (Locq.) Maser apud Gams

Pileo de 30-120 mm de diámetro, plano-convexo a convexo, con el centro umbonado o plano subumbonado, superficie totalmente blanca, a veces el centro amarillo pálido, cubierto con granulaciones farinosas, caedizas, estriado en el margen. Contexto delgado blanquecino, suave. Láminas blancas, manchándose de amarillo, libres, delgadas y juntas. Estípite de 55-180 x 1-10 mm, cilíndrico en la parte apical, engrosándose hacia la base tendiendo a ser claviforme, superficie blanca pruinosa en la parte media en ejemplares jóvenes, al madurar la superficie es lisa, dejando expuesto un fondo amarillento. Anillo membranoso, peronado, superior, fácilmente desprendible, concoloro con el basidioma. Basidiosporas de (7.5-) 8-10 x 5-6 (-7) μm , Q=1.4; elipsoides, dextrinoides, con poro germinal evidente y apículo notorio, pared gruesa. Basidios con cuatro esterigmas, hialinos de (17.5-) 20-22.5 (-25) x 7.5-10 μm . Pleurocistidios ausentes.

Borde laminar estéril. **Queilocistidios** de 27.5-52.5 (-55) x 7.5-12.5 μm , abundantes, polimórficos, claviformes, fusiformes, ventricosos-rostrados a mucronados con el ápice constreñido en dos o tres partes, raramente bifurcados, pared delgada, hialinos en KOH. **Pileipellis** un epicutis de hifas articuladas, formando fascículos constituyendo las escamas, de aspecto pulverulento sobre la superficie del píleo, elementos individuales (40-) 60-137.5 (-165) x 7.5-17.5 μm , clavados a ventricosos, algunos cilíndricos con el ápice atenuado a escasamente rostrado, pared gruesa, hialinos en KOH, que en conjunto se observan amarillentos.

Hábitat: lignícola, creciendo cespitoso o solitario.

Vegetación: Selva baja caducifolia.

Material estudiado. Camino Tejón 800 m (EBCh), Aguirre *et al.* 9/septiembre/1998 (MEXU 24872); Camino Chachalacas 300 y 1000 m (EBCh), Bautista y Aguilar 7/septiembre/2001 (MEXU 24873); Frente a los dormitorios (EBCh), Bautista y Aguilar 8/septiembre/ 2001 (MEXU 24874).

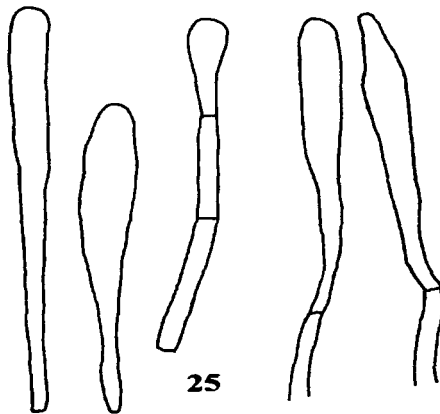
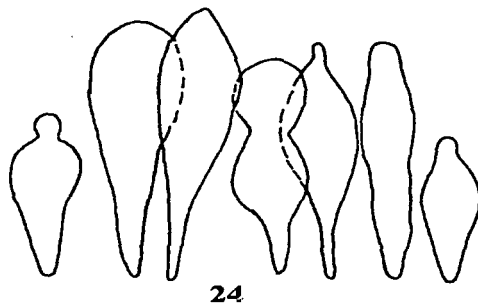
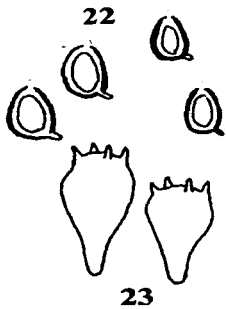
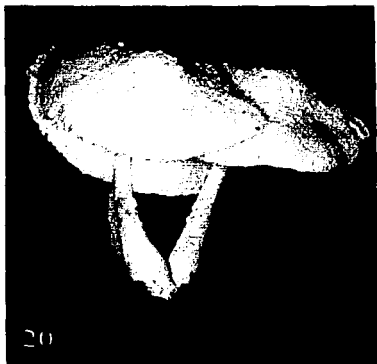
Discusión

Esta especie es común en zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo; ocasionalmente puede encontrarse creciendo en jardines, basureros o en terrenos baldíos. Aunque tiene un hábito de crecimiento cespitoso, también se le puede encontrar creciendo de manera solitaria.

Existe una confusión concerniente a su comestibilidad, por ser considerada por algunos autores como comestible y por otros tóxico (Guzmán y Guzmán-Dávalos, 1992).

Se distribuye en los estados de Baja California Norte, Baja California Sur (Ayala y Guzmán, 1984), Yucatán (Guzmán-Guzmán-Dávalos, 1992), Chiapas, Hidalgo, Morelos,

Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz (Guzmán-Dávalos, 1984), Jalisco (Guzmán-Dávalos y Fragoza, 1994), Querétaro (García-Jiménez *et al.*, 1998). Se reporta por primera vez para la Estación de Biología “Chamela”.



Figs. 20-25. *Leucocoprinus cepaestipes*. 20 y 21: basidiomas, x 0.3. 22: basidiosporas, x1000. 23: basidios, x1000. 24: queilocistidios, x1000. 25: elementos de la pileipellis, x1000.

- ≡ *Agaricus meleagris* ([Sow.] S. F. Gray) Pers.
- ≡ *Gymnopus meleagris* [Sow.] S. F. Gray
- ≡ *Lepiota meleagris* ([Sow.] S. F. Gray) QuéL.
- ≡ *Hiatula meleagris* ([Sow.] S. F. Gray) Singer

Píleo de 10-20 mm, blanco, convexo, umbonado, fibriloso a escuamuloso, presentando pequeñas escamas de color café oscuro en el centro, siendo menos abundantes sobre el resto del píleo; margen estriado. Láminas de color café pálido cuando seco, libres, juntas y estrechas. Estípite de 40-55 x 2-3 mm, cilíndrico, cubierto de pequeñas fibrillas, concoloro con el píleo. Anillo peronado, fácilmente desprendible, ubicado cerca de la mitad hacia la parte superior. Basidiosporas de 8-10 x 5-7 μm , Q=1.4, elipsoides a ovoides, pseudoamiloides, con poro germinal evidente, pared gruesa, ápice truncado por el poro. Basidios de (15-) 17.5 (-20) x 7.5-10 μm , hialinos, clavados, tetraspóricos. Pleurocistidios ausentes. Borde laminar estéril. Queilocistidios de 40-70 (-72.5) x 10-17.5 (-20) μm , dimórficos; lageniformes pedunculados y ventricoso-rostrados a mucronados, hialinos. Pileipellis una tricodermis, elementos individuales cilíndricos con el ápice atenuado de 50-87.5 (-102.5) x 5-7.5 μm , pared gruesa, con contenido plasmático oscuro. Fíbulas no observadas.

Hábitat: lignícola, creciendo gregario.

Vegetación: Selva baja caducifolia.

Material estudiado. Camino Tejón 1500 m (EBCh), Aguirre *et al.* 9/septiembre/1998 (MEXU 24920).

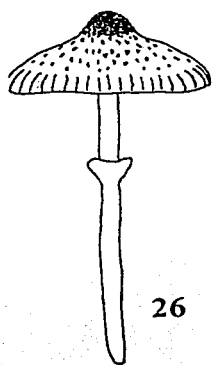
Discusión

Los elementos de la pileipellis del espécimen estudiado presentan un grosor menor que lo reportado por Pegler (1983) (Tabla 1). Guzmán (1961) menciona que esta especie es escasa en México.

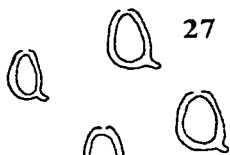
Leucoagaricus meleagris es considerada como comestible por algunos autores y por otros tóxica (Guzmán-Dávalos, 1984). Esta especie sólo ha sido reportada para el estado de Oaxaca (Guzmán, 1961), siendo sinónimo de *Leucocoprinus meleagris*; en esta contribución se registra por primera vez para el estado de Jalisco.

Tabla 1. Comparación de las estructuras microscópicas de *Leucocoprinus meleagris* descrita por Pegler (1983) y el espécimen estudiado en esta contribución.

	Espécimen estudiado	Pegler (1983)
Basidiosporas	8-10 x 5-7 μm	8-10 x 5.5-6.5 μm
Basidios	(15-) 17.5 (-20) x 7.5-10 μm	16-20 x 9-11 μm
Queilocistidios	40-70 (-72.5) x 10-17.5 μm	30-60 x 12-16 μm
Pileipellis	50-87.5 (-102.5) x 5-7.5 μm	50-105 x 11-20 μm



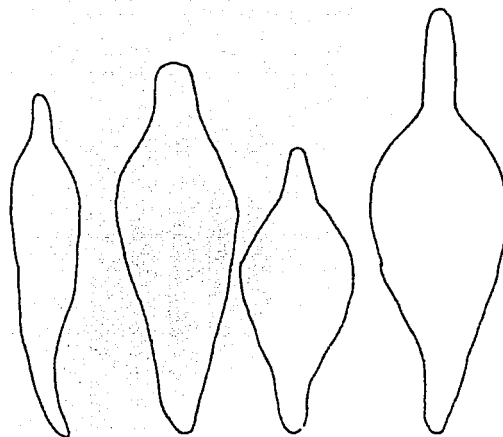
26



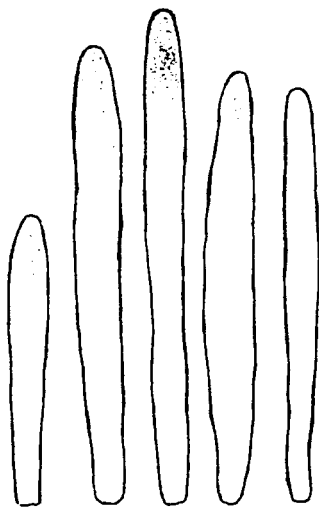
27



28



29



30

Figs. 26-30. *Leucocoprinus meleagris*. 26: basidioma, $\times 1.5$. 27: basidiosporas, $\times 1000$. 28: basidios, $\times 1000$. 29: queilocistidios, $\times 1000$. 30: elementos de la pileipellis, $\times 1000$.

Píleo de 40-50 mm, blanco, convexo a plano convexo, cubierto con pequeñas escamas de color café grisáceo, concéntricas, densas en el centro, dispersándose hacia la mitad hasta desaparecer en la base; margen recto a decurvado, estriado. Láminas blancas, libres, juntas y estrechas con un borde liso. **Estípite** de 75-110 x 4 mm, cilíndrico, liso, gris amarillento a rojizo hacia el píleo, fistuloso, ligeramente engrosado en la base. Anillo blanco, peronado, persistente, situado a $\frac{3}{4}$ hacia el píleo. **Basidiosporas** de 8-10 x 5-6 (-7) μm , hialinas, $Q= 1.6$, elipsoides a ovoides, dextrinoides, poro amplio. **Basidios** de 15-27.5 x 7.5-10 μm , hialinos, clavados, tetraspóricos. **Pleurocistidios** ausentes. **Borde laminar** estéril. **Queilocistidios** de 57.5-67.5 x 15-25 μm , hialinos, lageniformes, rostrados. **Pileipellis** formado por hifas erectas de 60-100 (-110) x 5 (-6.25) μm , cilíndricas con el ápice atenuado y presencia de un contenido vacuolar de color café claro. Fíbulas no observadas.

Hábitat: lignícola, creciendo gregario.

Vegetación: Selva baja caducifolia.

Material estudiado. Camino Antiguo Norte 250 m (EBCh), Bautista y Aguilar 8/septiembre/2001 (MEXU 24921).

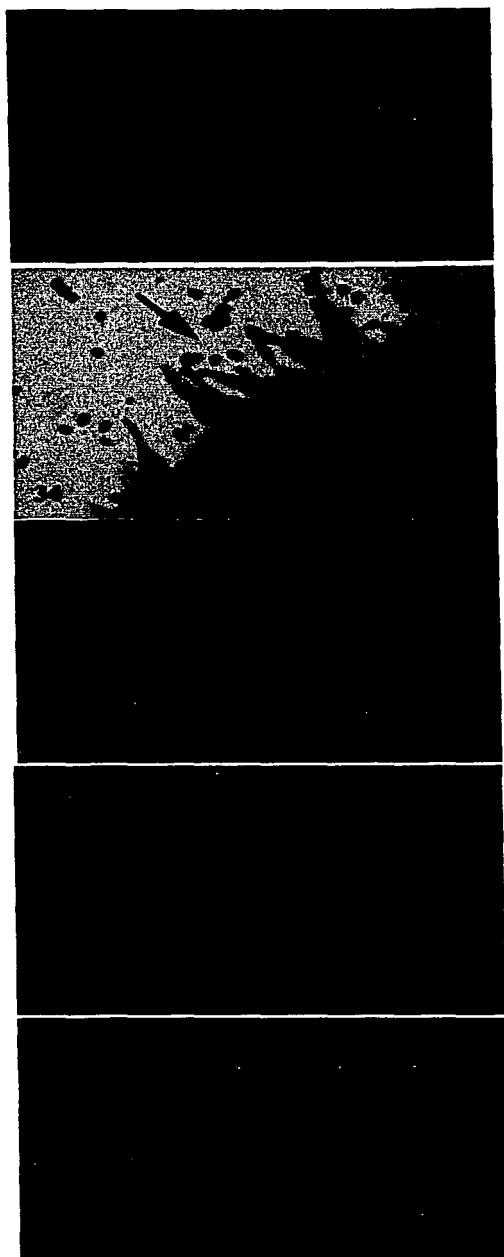
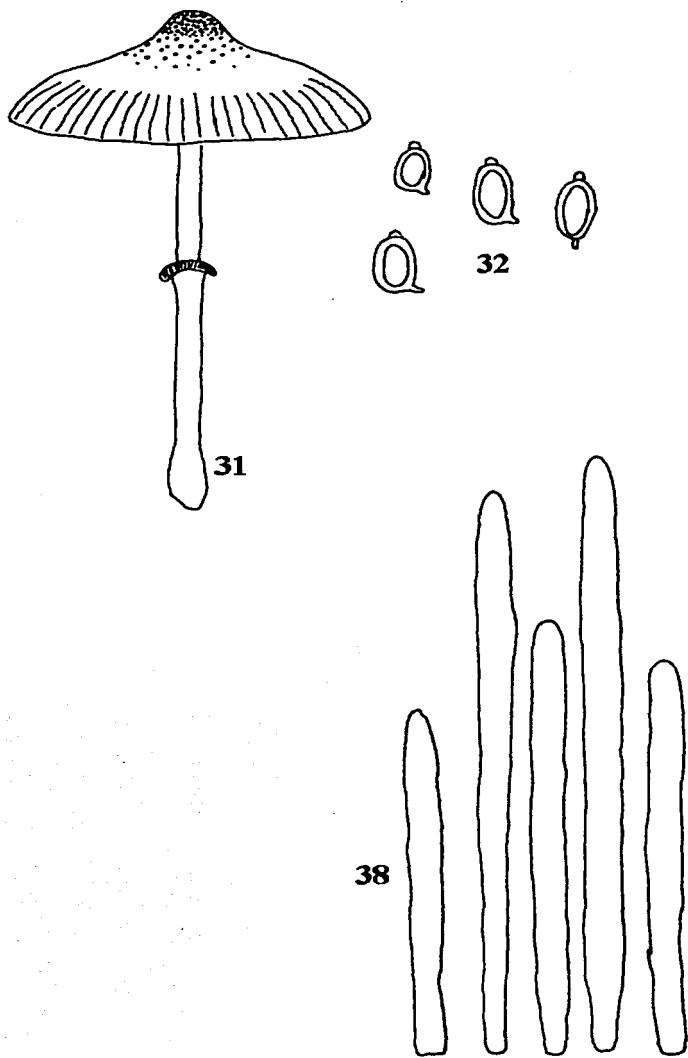
Discusión

Las características macroscópicas del ejemplar de estudio así como algunos caracteres microscópicos (Tabla 2), concuerdan con descripciones realizadas para *Leucocoprinus brebissonii*, aunque en el ejemplar la pileipellis se encuentra formada por hifas alargadas, erectas con el ápice atenuado; Migliozi *et al.* (1989) mencionan que está constituida por esferocistos;

Pegler (1983) describe una pileipellis himeniforme, con elementos ovoides, elipsoides a clavados; Bon (1981) en su clave monográfica, la describe con una base de pelos cortos más o menos subhimeniformes, con algunas hifas alargadas y algunos esferocistos. Macroscópicamente, la presencia de escamas muy pequeñas de color café gris oscuro en el centro es similar a lo observado en el ejemplar, pero por no presentar la misma pileipellis, es considerada una especie diferente; esto debido a que taxonómicamente la pileipellis resulta ser un carácter importante para la identificación de especies del género *Leucocoprinus*.

Tabla 2. Comparación del tamaño y forma de los elementos de la pileipellis del ejemplar estudiado en este trabajo con la descripción de *Leucocoprinus brebissonii* realizada por diferentes autores.

	Material estudiado	Bon (1981)	Migliozzi <i>et al</i> (1989)	Pegler (1983)
Tamaño	60-100 (-110) x 5 (-6.25) μm	30-50 (-80) x 6-10 μm	15-30 μm	25-70 x 12-27 μm
Forma	Hifas erectas, cilíndricas con el ápice atenuado.	Pelos cortos más o menos subhimeniformes, algunas hifas alargadas y algunos esferocistos.	Esferocistos	Himeniforme, con elementos ovoides, elipsoides a clavados.



Figs. 31-38. *Leucocoprinus* sp. 31: basidioma, x 1. 32: basidiosporas, x1000. 33: basidios, x 1000. 34 y 35: borde de la lámina (observándose queilocistidios), x200. 36 y 37: queilocistidios, x1000. 38: elementos de la pileipellis, x1000.

= *Lepiota ochraceobadia* Beeli
= *L. lateritia* Beeli

Pileo de 7-20 mm de diámetro, convexo, subumbonado con el centro de color café rojizo, escamoso-fibriloso con disposición radial, dando un aspecto estriado, dejando al descubierto un fondo claro. Láminas blancas, libres, juntas. **Estípite** de 35-40 x 3 mm, cilíndrico con la base ligeramente ensanchada, concoloro con el pileo. Anillo superior, submembranoso, peronado, blanco cuando joven, a rojizo cuando adulto. **Basidiosporas** de 8-10 x (4.5-) 5-5.5 μm , Q=1.8; elipsoides a elongadas u oblongas, dextrinoides, rugosas, pared gruesa, sin poro germinativo. **Basidios** de 17.5-25 x 7.5-10 (-11.3) μm , clavados a ampliamente clavados, tetrasporados, hialinos en KOH. **Pleurocistidios** ausentes. **Borde laminar** estéril. **Queilocistidios** de (25-) 30-37.5 x (6.3-) 7.5-10 μm , claviformes a ventricosos, pared delgada, hialinos en KOH. **Pileipellis** himeniforme, formada por células clavadas a esferopedunculadas, algunas observándose con pequeñas incrustaciones en la pared, elementos individuales de (25) 30-50 (-75) x 10-17.5 μm . **Fíbulas** presentes.

Hábitat: terrícola, creciendo solitario.

Vegetación: Selva baja caducifolia.

Material estudiado. Cerro Colorado. El Mirador, Aguirre *et al.* 9/septiembre/1998 (MEXU 24875).

Discusión

Rugosospora ochraceobadia como combinación nueva, fue descrita por Heinemann en 1973. Sobre su distribución, esta especie estaba reportada solamente para África central (Guzmán

et al., 1989; Franco-Molano, 1995), y en este trabajo se registra por primera vez para el continente americano, específicamente para México.

A pesar de que los datos fueron tomados de material deshidratado, el espécimen conserva colores aproximados de acuerdo a la descripción realizada por Franco-Molano (1995). Las medidas de las basidiosporas, basidios y queilocistidios del material mexicano concuerdan con las medidas del ejemplar africano. Los elementos de la pileipellis del espécimen en estudio son un poco más pequeños, que lo citado por Guzmán *et al.* (1989) y Franco-Molano (1995) (Tabla 3).

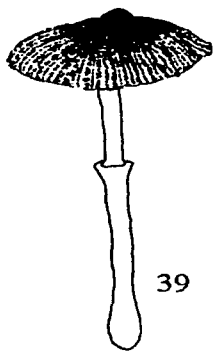
Esta especie se caracteriza principalmente por la rugosidad de la pared de la espora, observándose claramente esta característica en el MEB (Fig. 40), lo cual facilitó su determinación. El carácter rugoso de la espora tiene valor taxonómico distinguiéndola fácilmente de *Rugosopora pseudorubiginosa* (Cifuentes & Guzmán) Guzmán & Bandala.

Tabla 3. Análisis comparativo entre las medidas de las estructuras microscópicas de *Rugosopora ochraceobadia* del espécimen mexicano (A) y los especímenes africanos (B).

	A	B
Basidiosporas	8-10 x (4.5-) 5-5.5 μm	+ 8-12 (-12.5) (-14.5) x 4.4-5.9 (-6.8) μm ++(7.5-) 8-12 x (3.7-) 4.2-6 μm
Basidios	17.5-25 x 7.5-10 (-11.3) μm	+no mencionados ++(18-) 22-30 x 7.5-11 μm
Queilocistidios	(25-) 30-37.5 x (6.3-) 7.5-10 μm	+(22-) 30-40 (-45) x (5-) 8-12 (-14) μm ++(20-) 25-40 (-45) x (5-) 8-12 (-14) μm
Elementos de la pileipellis	(25-) 30-50 (-75) x 10-17.5 μm	+(35-) 42-62 (-95) x (10-) 11-25 μm ++60 x 20 μm

+Guzmán *et al.* (1989)

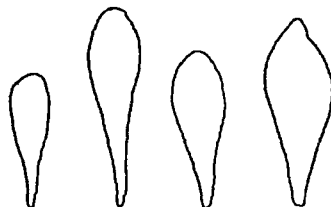
++Franco-Molano (1995)



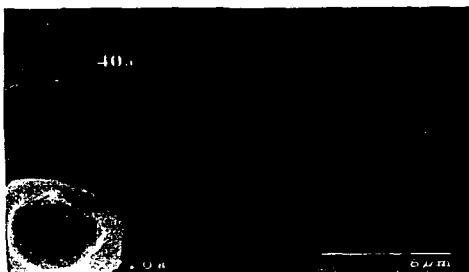
39



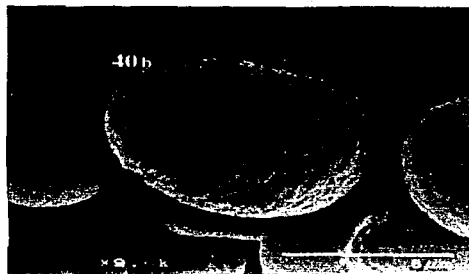
41



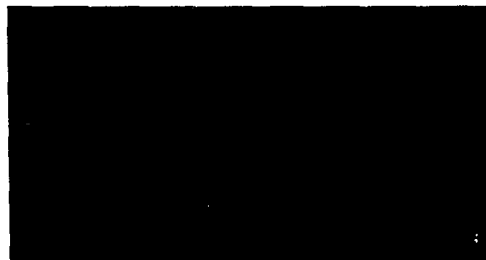
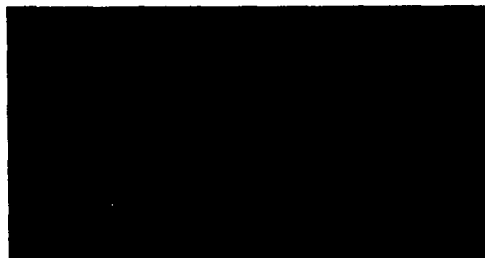
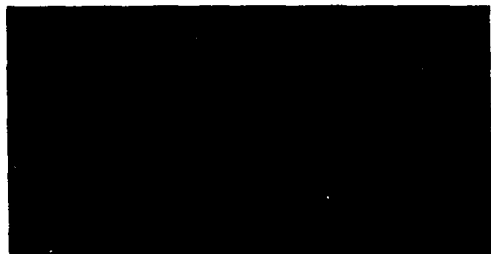
43



40a



40b



Figs. 39-46. *Rugosopora ochraceobadia*. 39: basidioma, x1.5. 40: basidiosporas, 40a; x4000; 40b; x5600. 41 y 42: basidios, x1000. 43 y 44: queilocistidios, x1000. 45 y 46: elementos de la pileipellis, x1000.

- ≡ *Lepiota pseudorubiginosa* Cifuentes & Guzmán
- ≡ *Lepiota epicharis* var. *occidentalis* Dennis
- ≡ *Lepiota rubro-squamosa* Rick s. s. Singer
- ≡ *Leucoagaricus rubrosquamosus* (Rick) Singer

Píleo de 10-50 mm de diámetro, convexo a plano convexo, umbo de color café rojizo a café vináceo, agrietándose en escamas imbricadas, excepto en el centro, concéntricas, formando surcos sobre el píleo, siendo más abundantes y grandes hacia el centro, haciéndose más pequeñas y quedando finas fibrillas hacia el margen. Láminas blancas, libres, juntas y estrechas. **Estípite** de 45-100 x 3-5 mm, liso, cilíndrico, concoloro con el píleo, con anillo peronado ubicado en la parte superior con un borde de color rojo a café, movable. **Basidiosporas** de 9-13 x 6-8 μm , Q=1.5; elipsoides a ovoides, dextrinoides, reticuladas. **Basidios** de 21.5-27.5 x 10-12.5 μm , clavados, hialinos, tetrasporados. **Pleurocistidios** ausentes. **Borde laminar** estéril. **Queilocistidios** de (22.5-)25-37.5 x (6.3-) 7.5-10 (-12.5) μm , hialinos, clavados a ventricosos. **Pileipellis** himeniforme, con células esferopedunculadas a clavadas de 37.5-92.5 (-107.5) x 7.5-15(-25) μm , hialinas. Fíbulas presentes.

Hábitat: terrícola, creciendo gregario.

Vegetación: Selva baja caducifolia.

Material estudiado. A 6 km de la Estación (EBCh), Martínez 15/septiembre/1978 (MEXU 13717); Careyitos, Aguirre *et al.* 9/septiembre/1998 (MEXU 24879); Barranca El Limoncito, atrás del cerro de la Cerillosa entrando por Trojes, cerca de Nacastillo, Aguirre *et al.* 8/septiembre/1998 (MEXU 24878); 3 km camino a Nacastillo a partir del km 61.3 de la carr. Barra de Navidad- Puerto Vallarta, Aguirre *et al.* 8/septiembre/1998 (MEXU 24876); Camino Eje Central (EBCh), Aguirre *et al.* 10/septiembre/1998 (MEXU 24877).

Discusión

El espécimen estudiado había sido ubicado dentro del género *Lepiota*, por presentar un basidiocarpo lepiotoide, no encajando totalmente por la presencia de esporas con pared ornamentada, ya que de acuerdo a la descripción del género dada por Singer (1986) las esporas poseen pared lisa. Al consultar la referencia de Cifuentes y Guzmán (1981) se encontró la descripción de una especie que correspondía a *Lepiota pseudorubiginosa*, la cual presentaba esporas con una ornamentación irregularmente rugulosa a lisa, coincidiendo tales características con las del ejemplar en estudio; para corroborar y ampliar dicha información se cotejó con el PARATIPO (FCME 4695), presentando esporas de menor tamaño 8-11 x 5-6 μm . Debido a que la ornamentación de las esporas no era tan nítida, observándose rugosas en el microscopio óptico, se tuvo que recurrir al uso del MEB, observándose una pared reticulada tal como la describe Franco-Molano (1995) y no como la habían descrito los autores arriba mencionados, ni como Guzmán *et al.* (1989), ya que estos también la describieron con esporas de ornamentación rugosa a tenuamente verrugosas o subreticuladas.

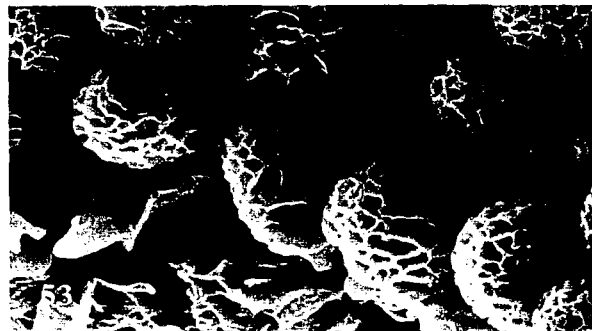
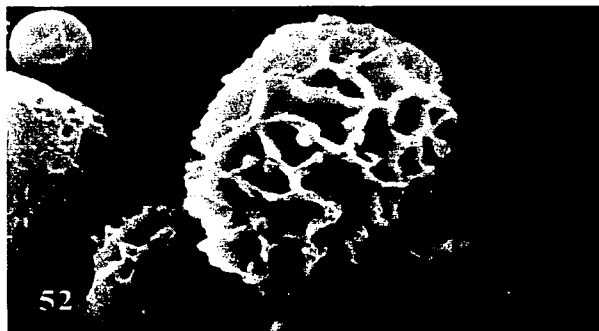
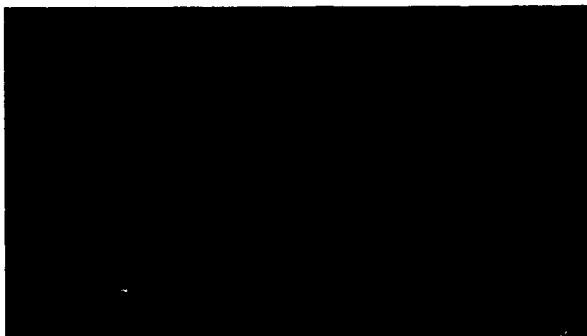
Las esporas del ejemplar en estudio presentaron un tamaño mayor (9-13 x 6-8 μm), en comparación con lo reportado por Guzmán *et al.* (1989) [(6-) (7-) 8-10 x (4-) 5-6 (-6.4) μm] y Franco-Molano (1995) (8-10 x (4-) 5-6 μm), ocurriendo lo mismo con los elementos de la pileipellis (sólo la longitud). Cabe mencionar que en el trabajo realizado por Guzmán *et al.* (1989), consideran que *Rugosospora pseudorubiginosa* se diferenciaba solamente de *R. ochraceobadia* por el tamaño de las esporas y en los elementos de la pileipellis. En cuanto al material revisado del herbario MEXU, se encontró con un ejemplar determinado como *Lepiota aff. clypeolaria*, pero al hacer la revisión microscópica se identificó como *Rugosospora*

pseudorubiginosa, por la ornamentación reticulada de las esporas que es característica de esta especie.

El género *Rugosospora* inicialmente había sido considerado por Singer (1986) como sinónimo de *Leucocoprinus* por no considerar importante el carácter rugoso de las esporas; sin embargo, Guzmán *et al.* (1989) en su trabajo discuten la razón por la cual combinan a *Lepiota pseudorubiginosa* con el género *Rugosospora*, siendo precisamente la ornamentación de las esporas un carácter con valor taxonómico para la distinción de las especies de este género, quedando incluida en el trabajo como *R. pseudorubiginosa*.

Con la descripción de esta especie, la cual es nuevo registro para la Estación de Biología Chamela y para el estado de Jalisco, se amplía el conocimiento de su distribución en México, ya que sólo estaba reportada para los estados de Chiapas, Veracruz (Cifuentes y Guzmán, 1981), y Sonora (Esqueda-Valle *et al.*, 1999).

En los trabajos consultados no se menciona nada respecto a su importancia.



Figs. 47-53. *Rugosospora pseudorubiginosa*. 47 y 48: basidioma, x 0.5. 49: basidio, x1000. 50: queilocistidios, x1000. 51: elementos de la pileipellis, x1000. 52 y 53: basidiosporas, 52: x5000; 53: x1500.

TRIBU LEPIOTAE

SECCIÓN CRISTATAE

9. *Lepiota flavescens* Morgan

Figs. 54-59

= *Leucocoprinus flavescens* (Morgan) H. V. Smith

Píleo de 22-42 x 1-3 mm, plano convexo, de color amarillo pastel (1A4), con el centro umbonado de color amarillo naranja (4B7), con escamas de aspecto furfuráceo, algodonoso-harinoso, caedizas, estriado en el margen. Contexto delgado, concoloro con el píleo. Láminas libres, color amarillo pálido (2A3), juntas con el borde liso, formando un anillo alrededor del estípite. Estípite de 66 x 6 mm, cilíndrico, bulboso, concoloro con el píleo. Anillo amarillento, superior, peronado, membranoso, fácilmente desprendible. Basidiosporas de 5-6 x 3-4 μm , Q= 1.5; elipsoides a ligeramente ovoides, dextrinoides. Basidios de (12.5-) 15-16.3 x 5 (-7.5) μm , clavados, con uno, dos o cuatro esterigmas. Pleurocistidios ausentes. Borde laminar estéril. Queilocistidios de (15-) 17.5-40 x 5-10 μm , abundantes, ventricosos rostrados a ampliamente ventricosos con el ápice mucronado. Pileipellis constituido por células en forma de clava de (25-) 30-55 x 10-15 (-17.5) μm , dando como resultado una capa himeniforme. Fíbulas no observadas.

Hábitat: terrícola, creciendo gregario.

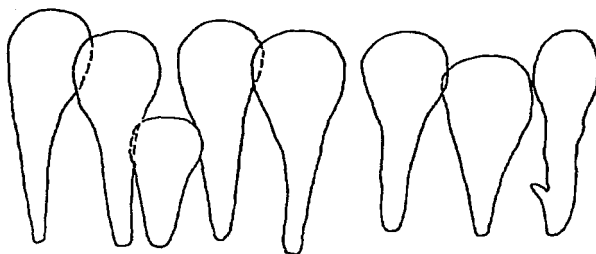
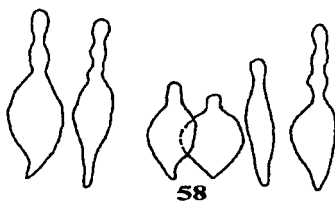
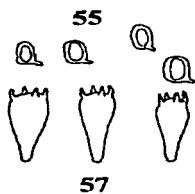
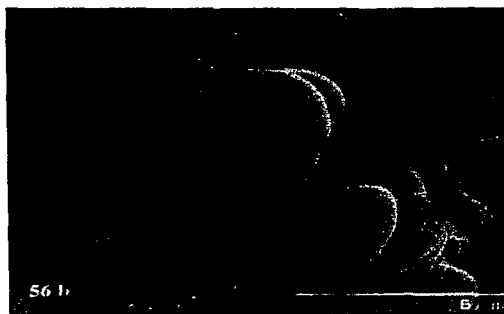
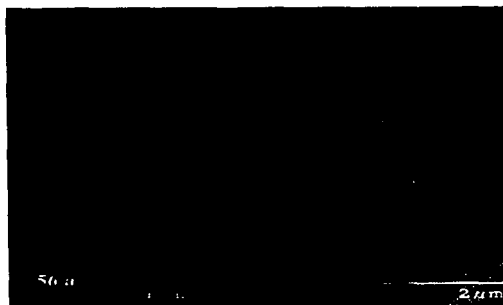
Vegetación: Selva baja caducifolia.

Material estudiado. Camino Chachalacas 700 m (EBCh), Bautista y Aguilar 7/septiembre/2001 (MEXU 24880).

Discusión

La mayoría de las características macro y microscópicas del espécimen coinciden con las descripciones de *Lepiota flavescens* Morgan, realizadas por Murril (1914) y Smith *et al.* (1979). Microscópicamente la forma de los queilocistidios difiere un poco de acuerdo a lo reportado, ya que se presentan cistidios ventricosos rostrados a ampliamente ventricosos, con el ápice mucronado, mientras que Smith *et al.* (1979) menciona la presencia de cistidios clavados a subcilíndricos, capitados. También existe una variación en los elementos de la pileipellis, ya que describe una cutícula en empalizada de células con forma de pera elongadas a globosas. Esta especie presenta algunas semejanzas macroscópicas con *Lepiota subflavescens* Murr., por tener un color amarillo sulfuroso, píleo estriado en el margen, pero microscópicamente difiere por presentar queilocistidios piriformes y elementos de la pileipellis piriformes a ampliamente clavados (Pegler, 1983). *Lepiota ceramogenes* (Berk. & Br.) Sacc. también presenta un basidioma amarillo limón, superficie pulverulenta, pero el basidiocarpo es de menor tamaño, así como las esporas de $4-5.5 \times 2.5-3 \mu\text{m}$, y en cuanto a los elementos de la cutícula estos son globosos hasta piriformes (Pegler, 1986); además las láminas se tornan de color café rojizo cuando seco (Pegler, 1977). La especie con la que puede ser fácilmente confundida es con *Leucocoprinus birnbaumii*, por tener en común un basidiocarpo amarillo (aunque *Lepiota flavescens* tiene un color más brillante), píleo con escamas flocosas, margen estriado, láminas formando un collar y estípites bulbosos, pero se diferencia microscópicamente, porque las esporas no presentan poro germinativo y porque la pileipellis es himeniforme.

L. flavescens se reporta por vez primera para México, siendo Jalisco la primera localidad, ya que solamente se encontraba citada para el norte de los Estados Unidos de Norteamérica (Murril, 1914).



59

Figs. 54-59. *Lepiota flavescens*. 54: basidioma, x1.5. 55-56: basidiosporas, 55; x1000, 56a; x9000 y 56b; x7000. 57: basidios, x1000. 58: queilocistidios, x1000. 59: elementos de la pileipellis, x1000.

Pileo de 60 x 2 mm, plano convexo a convexo, amarillento con el centro mamelonado, cubierto por escamas de color café (5E5), seguido de densas fibrillas de color café naranja (5C4), las cuales presentan una disposición radial; margen estriado-ondulado. Láminas libres, juntas, anchas, con borde liso. **Estípite** de 71 x 6 mm, color café oliváceo (4D4), cilíndrico, fistuloso, con la base ligeramente bulbosa. Anillo peronado, persistente. **Basidiosporas** de 7-8 x 5 μm , Q=1.5; elipsoides, pseudoamiloides. **Basidios** de 15-20 (-22.5) x (5-) 7.5 μm , hialinos, subclavados a clavados, tetraspóricos. **Pleurocistidios** ausentes. **Borde laminar** estéril. **Queilocistidios** de (15-) 17.5-40 x 5-10 μm , hialinos, claviformes. **Pileipellis** himeniforme; células clavadas de (25-) 35-50 (-67.5) x 10-15 μm . Fíbulas no observadas.

Hábitat: terrícola, creciendo gregario.

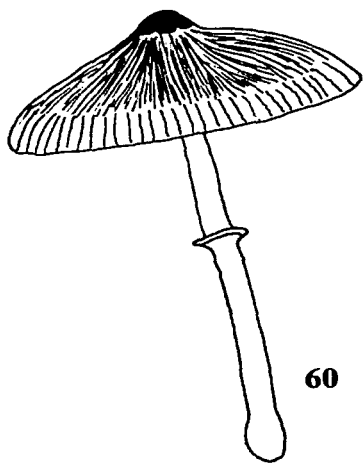
Vegetación: Selva baja caducifolia.

Material estudiado. Estación de Biología Chamela, Pérez y Solís 01/octubre/1977 (MEXU 11922); Camino Chachalacas 800 m (EBCh), Bautista y Aguilar 7/septiembre/2001 (MEXU 24922).

Discusión

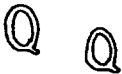
La determinación de esta especie no pudo ser posible, debido a que en las claves consultadas (Dennis, 1952, 1961; Kaufmann, 1925; Knudsen, 1992; Murril, 1914; Pegler, 1972, 1977, 1983, 1986; Pereira, 2000; Vellinga y Huijser, 1998) no se encontró ninguna especie semejante. Un ejemplar revisado registrado como *Lepiota* aff. *morgani* (MEXU 11922) presenta las mismas características macro y microscópicas, sin embargo fue descartado ya que *L. morgani*

es sinónimo de *Chlorophyllum molybdites*. Esta especie se ubicó dentro de la sección *Cristatae* por tener una pileipellis himeniforme.

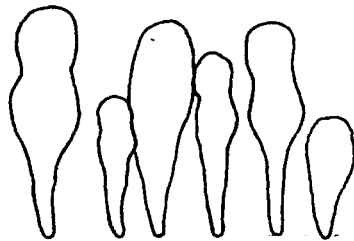


60

Q 61

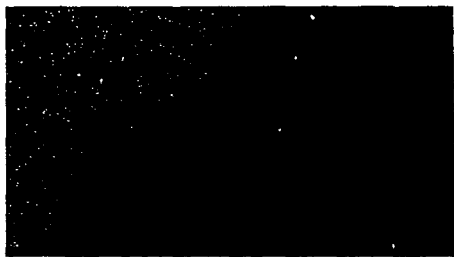
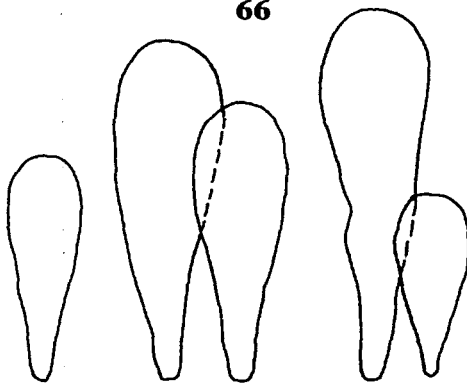


62



64

66



Figs. 60-66. *Lepiota* sp. 1. 60: basidioma, x1 . 61: basidiosporas, x1000. 62: basidios, x1000. 63: borde de la lámina (observándose cystidios), x300 . 64 y 65: queilocistidios, x1000. 66: elementos de la pileipellis, x1000.

SECCIÓN OVISPORAE

11. *Lepiota aff. setulosa*

Figs. 67-71

Pileo de 8-15 mm, convexo, umbo de color café rojizo con pequeñísimas escamas y hacia el margen escamas de mayor tamaño, dispuestas concéntricamente; margen liso. Láminas blancas, libres, juntas. **Estípite** de 25-40 mm, blanco, cilíndrico, glabro. Anillo fácilmente desprendible, superior, peronado, concoloro con el estípite. **Basidiosporas** de 5-6 x 3-4 μm $Q=1.7$; elongadas. **Basidios** de 15-20 x 5-6.75 μm , subclavados a cilíndricos, tetraspóricos, algunos con dos esterigmas. **Pleurocistidios** ausentes. **Borde laminar** estéril. **Queilocistidios** de 17.5-25 (-27.5) x 5-7.5 μm , claviformes a ventricosos, hialinos en KOH. **Pileipellis** formada por dos capas: una tricodermis, con hifas filiformes de 87.5-250 x (3.75-) 5-7.5 μm , y una subcapa himeniforme, con células claviformes a ventricosas de 25-65.5 x 7.5-12.5 μm con pared gruesa. Fíbulas presentes.

Hábitat: húmico, creciendo solitario.

Vegetación: Selva baja caducifolia.

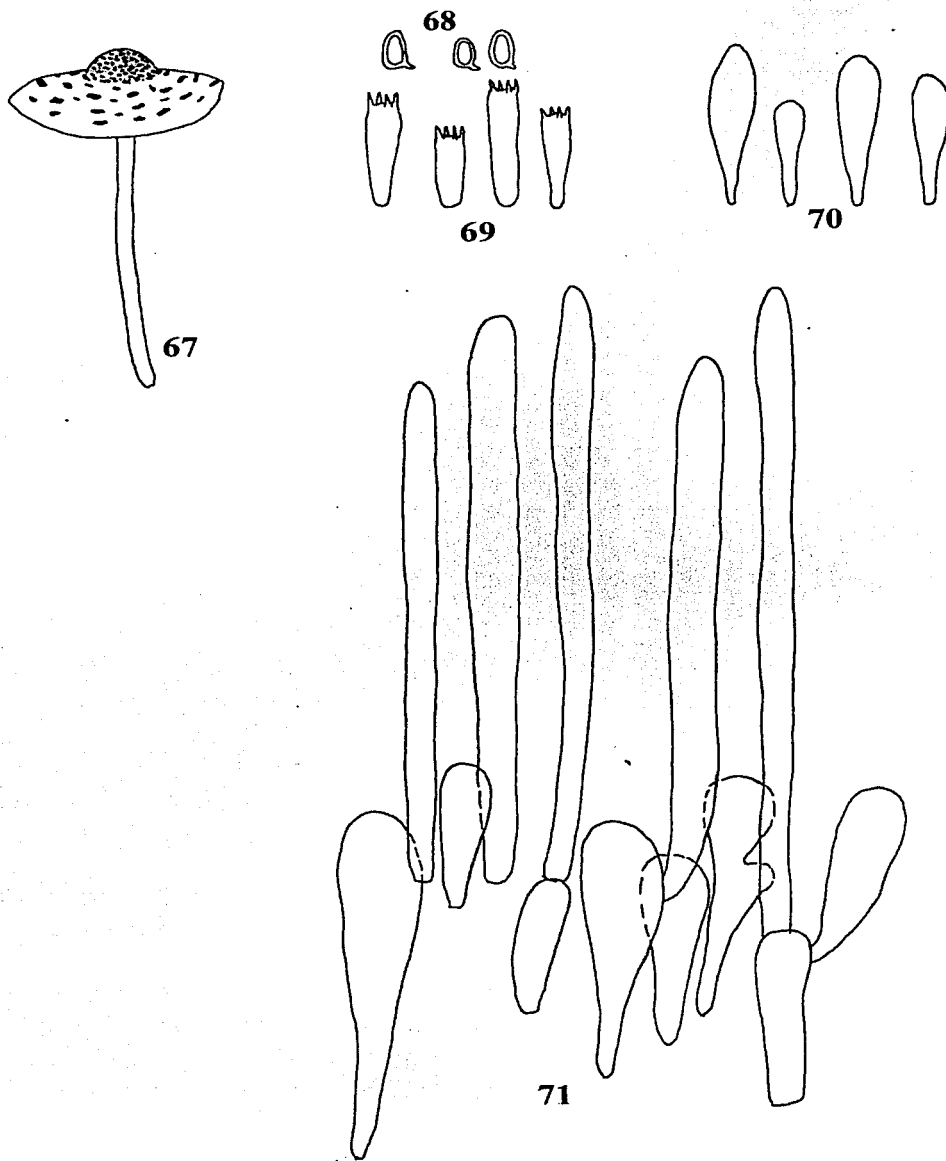
Material estudiado. Km 3, camino a Nacastillo a partir del km 61.3 de la carr. Barra de Navidad-Puerto Vallarta, Aguirre *et al.* 8/septiembre/1998 (MEXU 24923).

Discusión

La descripción del material estudiado comparte algunas características macro y microscópicas con *Lepiota setulosa* Lange (Knudsen, 1992), por describir a dicha especie con un pileo de 10-15 mm de diámetro, provisto de escamas esparcidas de color café a café rojizo, al igual que Bon (1981); sin embargo este último menciona que el centro del pileo presenta

pequeñas escamas erizadas como *L. echinella* Quél. & Bernard. En cuanto a las diferencias observadas en la pileipellis, se encontró que el grosor de las hifas alargadas (tricodermis) del material en estudio presentaron un menor tamaño [(3.75-) 5-7.5 μm] en comparación con lo citado (10-15 μm), mientras que en las estructuras de la parte basal (capa himeniforme), la longitud de estas fue mayor en el material examinado (25-65.5 μm) que la reportada para *L. setulosa* (15-30 μm).

Debido a lo anterior dicho espécimen es considerado afín a *Lepiota setulosa*, ubicándose en la subsección Felininae de acuerdo a Bon (1981), por estar formada la pileipellis de dos estratos, el exterior con hifas alargadas formando una tricodermis y el basal con elementos cortos con aspecto himeniforme.



Figs. 67-71. *Lepiota aff. setulosa*. 67: basidioma, x2. 68: basidiosporas, x1000. 69: basidios, x1000. 70: queilocistidios, x1000. 71: elementos de la pileipellis, x1000.

Píleo de 20-30 mm, convexo a plano convexo, de color violáceo-vináceo oscuro, centro con escamas pequeñas finamente punteadas, densamente aglutinadas, hacia el margen van formando hileras con aspecto de escamas de mayor tamaño. Láminas de color liláceo, libres, juntas. **Estípite** de 40-55 x 5-7 mm, glabro con la base napiforme. Anillo membranoso, superior, persistente con el borde púrpura. **Basidiosporas** de 5-7 x 3-5 μm , $Q= 1.5$; elipsoides, dextrinoides, pared gruesa. **Basidios** de (20-) 22.5-27.5 (-32.5) x 5-7.5 μm , hialinos, tetraspóricos, clavados, esbeltos en la base. **Pleurocistidios** ausentes. **Borde laminar** estéril. **Queilocistidios** de (20-) 22.5-37.5 (-50) x 10-12.5 μm , hialinos, clavados a ampliamente clavados. **Pileipellis** una tricotermis en empalizada, hifas ramificadas, elementos individuales de 15-42.5 x 2.5-5 μm , pigmentadas. Fíbulas presentes en el contexto.

Hábitat: terrícola, creciendo solitario.

Vegetación: Selva baja caducifolia.

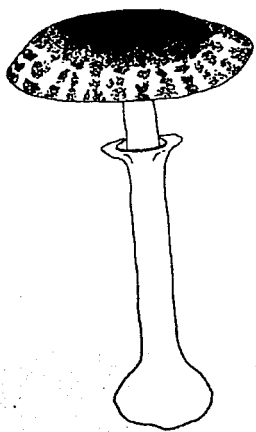
Material estudiado. Estación de Biología Chamela, Pérez y Solís 01/octubre/1977 (MEXU 11907).

Discusión

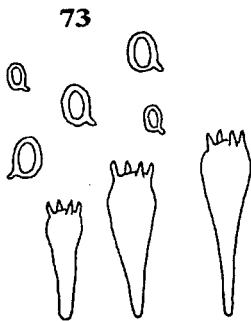
Las medidas y colores del material en estudio fueron tomados en seco. Por la coloración púrpura del basidioma, se comparó la descripción del material estudiado con la de especies que presentaban una coloración semejante. *Lepiota lilacea* Bres., se diferencia por tener una pileipellis de células himeniformes a células clavadas alargadas pedunculadas de 10-14 μm de largo, además de que no se menciona que el estípite tenga una base bulbosa, (Kühner, 1936;

Dennis, 1961). *L. brunneopurpurea* Rick, presenta esporas de 10-12 x 6 μm (Pereira, 2000), siendo más grandes que las del ejemplar estudiado. *L. fuscovinacea* F. H. Moller & J. Lange, se diferencia porque las esporas son pequeñas de 3.5-4.4 (-5.3) x 2.2-2.6 μm y por la ausencia de fibulas (Akers y Sundberg, 1999). Una de las especies con la que presentó mayor similitud fue con *L. ianthinosquamosa* Pegler, pero las esporas son más largas (7.5-10.5 x 3.5-4.5 μm), así como los elementos de la pileipellis; macroscópicamente el estípite que es totalmente cilíndrico, está cubierto hacia la base de escamas densas similares a las del píleo, y el anillo es efímero (Pegler, 1983). Debido a que las especies con las que más tenía similitud, no coincidían del todo con la descripción del espécimen, es posible que se trate de una nueva especie, aunque se tendrían que realizar más recolectas y hacer un estudio más minucioso.

Originalmente el ejemplar estaba registrado como *Lepiota aff. lilacea*, pero debido a que no coincide con otros caracteres, más que por el color, no puede ser afín a dicha especie y se reporta en este trabajo como *Lepiota* sp.

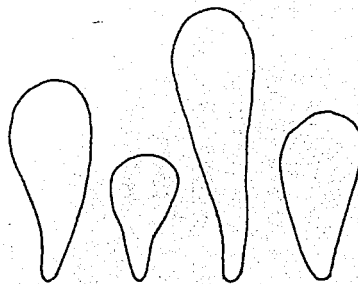


72

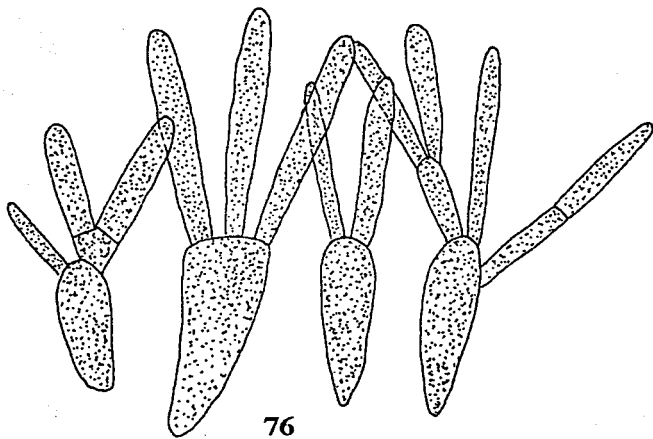


73

74



75



76

Figs. 72-76. *Lepiota* sp. 2. 72: basidioma, x 1.5. 73: basidiosporas, x 1000. 74: basidios, x 1000. 75: keilocistidios, x 1000. 76: elementos de la pileipellis, x 1000.

DISCUSIÓN

Aunque el estado de Jalisco ha sido explorado micológicamente en estos últimos años, son pocos los trabajos realizados en la Estación de Biología "Chamela".

En el presente trabajo se describen 12 especies pertenecientes a 5 géneros, *Chlorophyllum*, *Lepiota*, *Leucoagaricus*, *Leucocoprinus* y *Rugosospora*. De estas, 2 son nuevos registros para México, (*Lepiota flavescens* y *Rugosospora ochraceobadia*), y 2 más sólo para el estado de Jalisco (*Leucocoprinus meleagris* y *Rugosospora pseudorubiginosa*), incrementado así el listado de macromicetes más recientemente registrado por Guzmán-Dávalos y Fragoza (1994).

Dos especies de *Lepiota* y una especie de *Leucocoprinus* no se pudieron identificar, por no coincidir con las características dadas en las claves consultadas. Posiblemente se trate de nuevas especies aunque se tendría que hacer un estudio más minucioso, lo cual implica realizar más recolectas y elaborar una descripción más detallada, poniendo especial atención en las características tomadas en fresco, con la finalidad de poder hacer una buena determinación, además de consultar material tipo de otros herbarios para tener la certeza de que se trate de una nueva especie o no, así como revisar más claves.

Los lepiotáceos presentan a veces dificultades en el estudio taxonómico, ya que los caracteres relevantes en algunos casos resultan difíciles de observar, como por ejemplo la reacción metacromática en el endosporio no siempre es muy evidente; para la observación de la pileipellis es necesario adquirir práctica para obtener los cortes adecuados; en el caso de las esporas con ornamentación es necesario recurrir a microscopios con un mayor poder de resolución, como el MEB. Otro de los problemas enfrentados es el de que algunas especies de *Lepiota* han sido segregadas a otros géneros; en el caso de este trabajo, *Lepiota pseudorubiginosa*

ahora es considerada como *Rugosospora pseudorubiginosa*, y *Lepiota rubrotincta* como *Leucoagaricus rubrotinctus*.

Con los avances recientes que se tienen en el campo de la biología molecular, será necesario implementar estas técnicas en la taxonomía de los hongos, lo cual ayudará grandemente en la determinación y ubicación taxonómica de las especies.

Se considera que es de gran importancia llevar a cabo más exploraciones micológicas en la estación y realizar estudios de carácter taxonómico, con la finalidad de conocer la diversidad de hongos que se desarrollan en esta área.

Este trabajo es una pequeña contribución para el conocimiento de los lepiotáceos *sensu lato* de México, y puede ser la pauta para la elaboración de futuras investigaciones que se vayan a realizar en la estación.

LITERATURA CITADA

- Akers, B. P. y W. J. Sundberg, 1999. Lepiotaceae of Florida, II. *Lepiota s. str.*, section Fuscovinaceae. *Mycotaxon* 70: 453-460.
- Arora, D., 1986. Mushrooms Demystified: A Comprehensive Guide to the Fleshy Fungi. Ten Speed Press. Berkeley. 959 p.
- Ayala, N. y G. Guzmán, 1984. Los hongos de la Península de Baja California, I. Las especies conocidas. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 73-91.
- Barajas-Morales, J. y C. León, 1989. Anatomía de Maderas de México: Especies de una Selva Baja Caducifolia. Publicaciones especiales 1. Instituto de Biología, UNAM. México, D. F. 127 p. + 36 láms.
- Barajas-Morales, J. y A. Pérez, 1990. Manual de Identificación de Árboles de Selva Baja Mediante Cortezas. Cuadernos 6. Instituto de Biología, UNAM. México. 83 p.
- Bessette, A. E., A. R. Bessette y D. W. Fischer, 1997. Mushrooms of Northeastern North America. Syracuse University Press. Hong Kong. 582 p.
- Bon, M., 1981. Clé monographique des "*Lepiotes*" d' Europe. *Doc. Mycol.* 11: 1-77.
- Ceballos, G. y A. Miranda, 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Manual de Campo. Instituto de Biología, UNAM. México, D. F. 436 p.
- Cifuentes, J. y G. Guzmán, 1981. Descripción y distribución de hongos tropicales (Agaricales) no conocidos previamente de México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 16: 35-61.
- Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez, 1986. Hongos. In: Lot, A. y F. Chiang. Manual de Herbario: Administración y Manejo de Colección, Técnicas de Recolección y Preparación de Ejemplares Botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C. México, D. F. 142 p.

- Dennis, R. W. G., 1952. *Lepiota* and allied genera in Trinidad, British West Indies. *Kew Bull.* 7: 459-499.
- Dennis, R. W. G., 1961. Fungi Venezuelani IV. Agaricales. *Kew Bull.* 15: 67-156.
- Esqueda-Valle, M., E. Pérez-Silva, T. Herrera, F. San Martín y R. Santos-Guzmán, 1999. Macromicetos de selva baja caducifolia. I: Álamos, Sonora, México. *Rev. Mex. Mic.* 15: 73-78.
- Fierros, M. L., J. L. Navarrete-Heredia y L. Guzmán-Dávalos, 2000. Hongos macroscópicos de la Sierra de Quila, Jalisco, México: diversidad y similitud fungística. *Rev. Biol. Trop.* 48: 931-937.
- Franco-Molano, A. E., 1995. Observations on *Rugosospora* Heinemann in the neotropics. *Mycologia* 87: 574-578.
- García-Jiménez, J., D. Pedraza-Kamino, C. I. Silva-Barrón y R. L. Andrade-Melchor, 1998. Hongos del Estado de Querétaro. Universidad Autónoma de Querétaro, México. 263 p.
- González-Soriano, E., R. Dirzo y R. C. Voght, 1997. Historia Natural de Los Tuxtlas. Instituto de Biología-Instituto de Ecología, UNAM. México, D. F. 647 p.
- Guzmán, G., 1961. Notas sobre algunas especies de agaricáceos no citadas en México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* 10: 23-38.
- Guzmán, G., 1977. Identificación de los Hongos Comestibles, Venenosos, Alucinantes y destructores de la Madera. Limusa. México, D. F. 236 p. + 219 láms.
- Guzmán, G., 1995. La diversidad de hongos en México. *Ciencias* 39: 52-56.
- Guzmán, G. y D. A. García-Saucedo, 1973. Macromicetos del estado de Jalisco, I. Consideraciones generales y distribución de las especies conocidas. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 7: 129-144.

- Guzmán, G. y L. Guzmán-Dávalos, 1992. A Checklist of the Lepiotaceous Fungi (with Information on its Synonymy, Distribution, Edibility, and Bibliography). Koeltz Scientific Books USA/Germany. Champaign, Illinois. 216 p.
- Guzmán, G., V. M. Bandala, L. Montoya y Y. Saldarriaga, 1989. Nuevas evidencias sobre las relaciones micoflorísticas entre África y el Neotrópico. El género *Rugosospora* Heinem. (Fungi, Agaricales). *Brenesia* 32: 107-112.
- Guzmán-Dávalos, L., 1984. Revisión bibliográfica sobre el género *Lepiota sensu lato* (Fungi, Basidiomycetes, Agaricales). Tesis Licenciatura. ENCB, IPN. México, D. F. 183 p.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán, 1982. Contribución al conocimiento de los lepiotáceos de Quintana Roo. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 17: 43-54.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán, 1985. Hongos del estado de Jalisco V. El género *Scleroderma*. *Rev. Mex. Mic.* 1: 109-128.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán, 1986. Hongos del estado de Jalisco VII. El género *Gymnopilus* (Cortinariaceae). *Rev. Mex. Mic.* 2: 157-185.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Fragoza, 1994. Los hongos registrados del estado de Jalisco. *Bol. Inst. Bot.* (Universidad de Guadalajara) 2: 109-160.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Nieves, 1984. Hongos del estado de Jalisco III. *Bol. Inst. Bot.* (Universidad de Guadalajara) 5(10): 21-34.
- Guzmán-Dávalos, L., G. Nieves y G. Guzmán, 1983. Hongos del estado de Jalisco. Especímenes depositados en el herbario ENCB II, 1ª parte. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 165-181.
- Guzmán-Dávalos, L. y F. Trujillo-Flores, 1984. Hongos del estado de Jalisco IV. Nuevos registros. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 319-326.
- Heinemann, P., 1973. Leucocoprínées nouvelles d' Afrique centrale. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 43: 7-13.

- Kauffman, C. H., 1925. The genus *Lepiota* in the United States. Papers Mich. Acad. Scien. Arts & Letters. 4: 311-344 + 15-18 láms.
- Knudsen, H., 1992. Agaricaceae. In: Boertmann, D., T. E. Brandrud, H. Dissing, L. Dissing, F. E. Eckblad, S. A. Elborne, G. Galden, H. Heikkilä, K. Hpiland, S. Jacobsson, P. Kallio, A. Käärik, M. Lange, N. Lundqvist, T. LØsspe, M. Moser, M. Noordeloos, O. Persson, J. H. Petersen, P. Printz, E. Rald, S. Ryman, S. Sivertsen, J. Stordal, A. Strid, P. G. Sprensen, R. Tuomikoski, J. Vesterholt, R. Watling, K. Østmoe. Nordic Macromycetes Vol. 2. Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales. Helsinki University Printing House. Finlandia. 474 p.
- Kornerup, A. y J. H. Wanscher, 1978. Methuen Handbook of Colour. Eyre Methuen. Londres. 252 p.
- Kühner, M. R., 1936. Recherches sur le genre *Lepiota*. Bull. Soc. Myc. Fr. 52: 175-238.
- Kühner, M. R. y H. Romagnesi, 1953. Flore Analytique des Champignons Supérieurs (Agarics, Bolets, Chantérelles). Masson. París. 557 p.
- Lado, C., M. Rodríguez-Palma y A. Estrada-Torres, 1999. Myxomycetes from a seasonal tropical forest on the pacific coast of Mexico. *Mycotaxon* 71: 307-321.
- LØsspe, T., 1998. Manuales de Identificación. Hongos. Omega. Barcelona. 304 p.
- Largent, D., D. Johnson y R. Watling, 1977. How to Identify Mushrooms to Genus III: Microscopic Features. Mad River Press, Eureka. 148 p.
- Lincoff, G. H., 1981. The Audubon Society Field Guide to North American Mushrooms. Alfred A. Knoff. Nueva York. 926 p.
- López, L., V. M. Mora, E. Montiel y G. Guzmán, 1985. Nuevos registros de los agaricales del estado de Morelos. *Rev. Mex. Mic.* 1: 269-284.

- Lott, E. J., 1985. Listados Florísticos de México III. La Estación de Biología Chamela, Jalisco. UNAM. México, D. F.
- Martínez-Alfaro, M. A., 1989. Estudios etnobotánicos en selvas bajas o medias de los trópicos secos. *In*: Reunión Etnobotánica Ecológica Regional Selvas Bajas Caducifolias (Bosque Tropical Caducifolio) y Vegetación Asociada en México. Estación de Biología Chamela. Instituto de Biología, UNAM. México, D. F. 46 p.
- Migliozzi, V., A. Brunori y M. Coccia, 1989. La micoflora delle serre di S. Sisto Vecchio in Roma. *Lepiotee* (1ª. Parte). *Riv. Mic.* 32 (1-2): 5-29.
- Murril, W. A., 1914. Agaricales, Agaricaceae. *North American Flora* 10: 1-76.
- Noguera, F. A. y R. Ayala, 1993. La Estación de Biología Chamela, IBUNAM, como un área natural protegida. La investigación científica que se genera en ella y su importancia en la conservación de una comunidad natural en México. *In* Memoria de Resúmenes. Primer Congreso sobre Parques Nacionales y Áreas Naturales Protegidas de México: Pasado, Presente y Futuro. Centro Vacacional IMSS La Trinidad, Tlaxcala, México. 387 p.
- Pacioni, G., 1982. Guía de Hongos. Grijalbo. Barcelona. 523 p.
- Pegler, D. N., 1972. A revision of the genus *Lepiota* from Ceylon. *Kew Bull.* 27 (1): 155-202.
- Pegler, D. N., 1977. A preliminary agaric flora of East Africa. *Kew Bull. Add. Ser. VI*, Her Majesty's Stat. Off., Londres. 615 p.
- Pegler, D. N., 1983. Agaric flora of the Lesser Antilles. *Kew Bull. Add. Ser. IX*, Her Majesty's Stat. Off., Londres. 668 p + 27 láms.
- Pegler, D. N., 1986. Agaric flora of Sri Lanka. *Kew Bull. Add. Ser. XII*, Her Majesty's Stat. Off., Londres. 519 p.
- Pereira, A. B., 2000. Contribution to the knowledge of the genus *Lepiota* in Brazil I. *Pesquisas Botanica* (50): 27-77.

- Pérez-Silva, E., A. Martínez y E. Aguirre, 1981. Lista preliminar de los macromicetos de la Estación de Biología Chamela. Folleto publicado por el Instituto de Biología, UNAM. 3 p.
- Pérez-Silva, E. y T. Herrera, 1986. Macromicetos tóxicos: *Chlorophyllum molybdites* causante de micetismo gastrointestinal en México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 38: 27-33.
- Rodríguez, O. y L. Guzmán-Dávalos, 1993. Nuevos registros de hongos para Jalisco. *Bol. Inst. Bot.* (Universidad de Guadalajara) 1: 333-338.
- Rodríguez, O., M. Garza, y L. Guzmán-Dávalos, 1994. Inventario preeliminar de los hongos del volcán de Tequila, estado de Jalisco, México. *Rev. Mex. Mic.* 10: 103-111.
- Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México. Limusa. México. 432 p.
- Sánchez-Jácome, M. R. y L. Guzmán-Dávalos, 1997. Nuevos registros de *Thelephora* (Aphylophorales, Basidiomycotina) para México. *Rev. Mex. Mic.* 13: 70-77.
- Singer, R., 1986. The Agaricales in Modern Taxonomy. 4ª ed. Koeltz Scientific Book. Alemania. 912 p.
- Smith, A. H., H. V. Smith, y N. S. Weber, 1979. How to Know the Gilled Mushrooms. Wc. C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa. 334 p.
- Smith, H. V., 1966. Contributions toward a monograph on the genus *Lepiota*, I. Type studies in the genus *Lepiota*. *Mycopathol. Mycol. Appl.* 29: 97-117.
- Téllez-Bañuelos, C., L. Guzmán-Dávalos y G. Guzmán, 1988. Contribución al conocimiento de los hongos de la reserva de la biósfera de la Sierra de Manantlán, Jalisco. *Rev. Mex. Mic.* 4: 123-130.
- Teng, S. C., 1996. Fungi of China. Ed. R. Korf, Ltd. Mycotaxon. Ithaca, Nueva York. 586 p.
- Toledo, V. M., 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo* 81: 17-30

- Vargas-Ponce, O., L. Guzmán-Dávalos y L. S. Vázquez-González, 1992. Nuevos registros de Basidiomycetes para Jalisco. *Bol. Inst. Bot. (Universidad de Guadalajara)* 1(4):307-319.
- Vázquez, L. S. y L. Guzmán-Dávalos, 1988. Algunas especies de hongos de la barranca de Huentitán, estado de Jalisco. *Rev. Mex. Mic.* 4: 75-88.
- Vázquez, L. S. y L. Guzmán-Dávalos, 1991. Nuevos registros de poliporáceos estipitados de Jalisco. *Rev. Mex. Mic.* 7: 113-120.
- Vázquez, L. S., L. Guzmán-Dávalos y G. Guzmán, 1989. Contribución al conocimiento de las especies del género *Volvariella* en Jalisco. *Rev. Mex. Mic.* 5: 169-179.
- Vellinga, E., 1988. Glossary. *In*: C. Bas, Th. W. Kuyper, M. E. Noordeloos y E. C. Vellinga. *Flora Agaricina Neerlandica*. A. A. Balkema, Rotterdam.
- Vellinga, E. y H. A. Huijser, 1998. Studies in *Leptota* I: species with a hymeniform pileus covering. *Belg. Journ. Bot.* 131(2): 191-210.