



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

**Estudio taxonómico del género
Entoloma s.l. (Fungi, Agaricales) en
Jalisco**

Tesis

que para obtener el grado de

**Maestro en Ciencias en Biosistemática
y Manejo de Recursos Naturales y
Agrícolas**

Presenta

Diego Montañez De Azcué

DIRECTORA

Dra. Laura Guzmán Dávalos

Zapopan, Jalisco

16 de julio de 2013



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Estudio taxonómico del género *Entoloma* s.l. (Fungi, Agaricales) en Jalisco

Por

Diego Montañez De Azcué

Maestría en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas

Aprobado por:

Dra. Laura Guzmán Dávalos
Directora de Tesis e Integrante del Jurado

Mayo 29, 2013
Fecha

Dra. María Olivia Rodríguez Alcántar
Asesora del Comité Particular e Integrante del Jurado

Mayo 29, 2013
Fecha

Dra. Ofelia Vargas Ponce
Asesora del Comité Particular e Integrante del Jurado

Mayo 30/2013
Fecha

M. en C. Martha Cedano Maldonado
Integrante del Jurado

Mayo 29, 2013
Fecha

Dr. Aarón Rodríguez Contreras
Integrante del Jurado

Mayo 30, 2013
Fecha

DEDICATORIA

A mis padres, Maritere De Azcué y Wilbert Montañez,
por hacerme quien soy y colocarme donde estoy.

“Haz sólo lo que amas y serás feliz, y el que hace lo que ama, está benditamente condenado al éxito, que llegará cuando deba llegar”

Facundo Cabral

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Maestría en Biosistemática y Manejo de recursos Naturales y Agrícolas (BIMARENA) de la Universidad de Guadalajara, por el apoyo brindado durante mis estudios. Así como al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por proporcionar la beca para financiar, tanto la maestría como mi estadía en el estado de Jalisco, y por la beca mixta solicitada durante las estancias realizadas.

A mi directora de tesis, la Dra. Laura Guzmán Dávalos, por su dedicación, tiempo y todas las enseñanzas que tendré siempre presentes en mi vida académica y profesional. A la Dra. Olivia Rodríguez y la Dra. Ofelia Vargas, por sus comentarios y consejos tan útiles en cada tutorial. A la M. en C. Martha Cedano, al Dr. Aarón Rodríguez y al Dr. José Luis Navarrete, por todas las valiosas sugerencias hechas hacia este trabajo.

A la M. en C. Elvira Aguirre, al Dr. Ricardo Valenzuela y al Dr. Joaquín Cifuentes, por las facilidades brindadas en la búsqueda y selección de material de herbario. Al igual que al Dr. Gastón Guzmán, la Biol. Florencia Ramírez y el técnico Juan Lara, por las facilidades brindadas durante la estancia en el Instituto de Ecología. Al Dr. Machiel Noordeloos, por su enorme paciencia y dedicación en la confirmación de las determinaciones, así como por sus importantes consejos y sugerencias para el estudio de este grupo de hongos. Al Biol. Eduardo Fanti por su valiosa contribución con varias de las fotografías de los cuerpos fructíferos.

A los demás miembros del Laboratorio de Micología: Isela Álvarez, Alejandra Arceo, Marcelo Camacho, María "Mary" Herrera, Virginia "Viki" Ramírez, Luis Eduardo Ruíz y Luis Villaseñor. También a todos los estudiantes que han pasado por ahí durante los últimos dos años, así como a Lizeth Félix y Guadalupe "Lupis" Munguía. A todos ellos, gracias por su amistad y por hacer mucho más rápido y ameno todo este tiempo.

A toda mi familia, pero principalmente a mis padres; mi hermana, Erika Montañez; y mis abuelas, Elidé Castro y Rosalinda Duarte, por su apoyo incondicional y por enseñarme el valor de una familia unida.

También expreso por primera vez mi gratitud por escrito, a dos profesoras que siempre serán muy importantes para mí: la QFB. Ligia Ancona, por adentrarme al fascinante mundo de los hongos; y mi eterna tutora, la Dra. Patricia Montañez, por darme el ánimo y el valor para expandir mis fronteras y buscar nuevos retos.

Finalmente, agradezco a Lorena Alejandrina Tzab, por todo su apoyo, comprensión y sobre todo paciencia; por creer en mí y por estar siempre presente.

ÍNDICE

I. RESUMEN	1
II. ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. La familia Entolomataceae	3
1.2. Historia del género <i>Entoloma</i>	4
1.3. Ecología, hábitat y distribución de <i>Entoloma</i>	5
1.4. Importancia	7
2. ANTECEDENTES	9
2.1. Estudios a escala mundial	9
2.2. El género <i>Entoloma</i> en México	10
3. OBJETIVO Y METAS	14
4. MATERIALES Y MÉTODOS	15
4.1. Métodos	15
a) Revisión de literatura	15
b) Selección de especímenes de herbario	15
c) Recolección de especímenes en campo	15
d) Trabajo de laboratorio	15
e) Trabajo de gabinete	16
4.2. Descripción de la zona de estudio	16
5. CARACTERES MORFOLÓGICOS CON VALOR TAXONÓMICO EN EL GÉNERO <i>ENTOLOMA</i>	21
5.1. Caracteres macromorfológicos	21
a) Píleo	21
b) Láminas	22
c) Estípites	22
d) Contexto	22
e) Olor y sabor	23
5.2. Caracteres micromorfológicos	23
a) Basidiosporas	23
b) Basidios	24
c) Cistidios	24
d) Pileipellis	24
e) Subpellis	25
f) Trama del píleo y trama himenófora	25
g) Fíbulas	26
h) Otras estructuras	26
5.3. Recomendaciones para la determinación de especies	26

35)	<i>E. rivulosum</i>	115
36)	<i>E. sericellum</i>	117
37)	<i>E. sericeum</i>	120
38)	<i>E. serrulatum</i>	122
39)	<i>E. speculum</i>	124
40)	<i>E. strictius</i>	126
41)	<i>E. strigosissimum</i>	128
42)	<i>E. subcoelestinum</i>	131
43)	<i>E. subfurfuraceum</i>	133
44)	<i>E. subsericellum</i>	135
45)	<i>E. subsinuatum</i>	137
46)	<i>E. subsolstitiale</i>	139
47)	<i>E. versatile</i>	141
48)	<i>Entoloma</i> sp. 1	144
49)	<i>Entoloma</i> sp. 2	146
50)	<i>Entoloma</i> sp. 3	148
51)	<i>Entoloma</i> sp. 4	150
52)	<i>Entoloma</i> sp. 5	152
53)	<i>Entoloma</i> sp. 6	154
54)	<i>Entoloma</i> sp. 7	156
55)	<i>Entoloma</i> sp. 8	158
56)	<i>Entoloma</i> sp. 9	160
57)	<i>Entoloma</i> sp. 10	162
58)	<i>Entoloma</i> sp. 11	164
59)	<i>Entoloma</i> sp. 12	166
60)	<i>Entoloma</i> sp. 13	168
61)	<i>Entoloma</i> sp. 14	170
62)	<i>Entoloma</i> sp. 15	172
6.7.	Ecología y distribución de <i>Entoloma</i> en Jalisco	174
7.	DISCUSIÓN	176
8.	CONCLUSIONES	177
9.	LITERATURA CITADA	178
10.	ANEXO FOTOGRÁFICO	191

I. RESUMEN

Entoloma es uno de los géneros más diversos de los Agaricales. Agrupa entre 1000 y 2000 especies que se caracterizan por presentar esporada color rosa y basidiosporas angulares en todas sus vistas. Además, es un género heterogéneo, al contener especies con caracteres macro y micromorfológicos muy diferentes entre sí. Están presentes en diversos hábitats alrededor del mundo y tienen una amplia distribución en los cinco continentes. Estados Unidos de Norteamérica, Oceanía y Europa son las regiones más estudiadas. En México, se registraron 42 especies, listadas en inventarios micobióticos de algunos estados o de reservas naturales, tres de ellas en Jalisco. No existe ningún estudio taxonómico del género para el país. En este trabajo se determinaron las especies de *Entoloma* de Jalisco, con base en sus caracteres morfológicos. Se revisaron 142 especímenes recolectados en Jalisco, depositados en las colecciones de hongos de los herbarios ENCB, IBUG, MEXU y XAL. Se determinaron 106 ejemplares, que se relacionaron con 46 especies, de las cuales 39 se registran por primera vez en México y seis en Jalisco. Otros 36 ejemplares podrían ser 15 especies nuevas. *Entoloma rhodopolium* y *Entoloma* sp. 6 son las más abundantes en el estado. El color en detalle del píleo y el estípite en estado adulto, la opacidad del píleo, el color de las láminas en estado juvenil, el olor, la forma de las basidiosporas, el tipo de pigmento en el pileipellis, la presencia y forma de los queilocistidios y la presencia y ubicación de las fíbulas, son características básicas para la distinción de especies similares.

II. ABSTRACT

Entoloma is one of the most diverse genera of fungi in the Agaricales group, with 1000 to 2000 species. They are characterized by the pink spore print and the angular basidiospores in all views. Furthermore, it is a heterogeneous genus, because contains species with very different macro and micromorphological characters. Their presence has been registered in various habitats around the world, and have a wide distribution on all five continents. The United States of America, Oceania and Europe are the best-studied regions. In Mexico, 42 species are recorded, listed in micobiotic inventories of some states or nature reserves, but there is not any taxonomic study for the country. This work defines the species of *Entoloma* from Jalisco state, based on morphological characters. We reviewed 142 specimens collected in Jalisco, deposited in the ENCB, IBUG, MEXU, and XAL herbaria. From them, 106 were identified and associated with 46 species, of which 39 are recorded for first time in Mexico and six in Jalisco. The remaining 36 specimens were associated with 15 potential new species. *Entoloma rhodopolium* and *Entoloma* sp. 6 stand are the most abundant in the state. The color of the pileus and stipe, the opacity of the pileus, the color of the young gills, the odor, the basidiospore shape, the type of pigment in the pileipellis, the presence and shape of the cheilocystidia, and the presence and location of the clamp connections, differentiate them from each other.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. La familia Entolomataceae

El género *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. pertenece a la familia Entolomataceae Kotl. & Pouzar, y al orden Agaricales Underw. La familia se distingue por tener esporada de color rosa, café rosáceo o rosa grisáceo y basidiosporas angulares, por lo menos en vista polar. Dicho conjunto de características se consideró único dentro de los Agaricales y confirió a la familia el estado de grupo natural. Moncalvo *et al.* (2002) y Matheny *et al.* (2006), demostraron, con datos moleculares, que se trata de un grupo monofilético, hermano de la familia Lyophyllaceae Jülich.

Además del color de la esporada y la forma característica de las basidiosporas, el carácter morfológico que define a Entolomataceae, es una capa interna en la pared de la basidiospora llamada epicorium. Es única en los Agaricales, bien desarrollada y definida, pero sólo visible en el Microscopio Electrónico de Transmisión (MET). En algunas secciones de la pared, el engrosamiento gradual del epicorium produce la apariencia angular (Pegler y Young, 1975; Co-David *et al.*, 2009; Cléménçon, 2012). En otras familias, las basidiosporas con ángulos tienen un origen diferente, como el engrosamiento de la túnica o la coriotúnica de *Tephrocycbe ambusta* (Fr.) Donk y *T. tylicolor* (Fr.) M.M. Moser en Lyophyllaceae, o por la formación de burbujas en el mixosporium de *Lepista nuda* (Bull.) Cooke en Tricholomataceae R. Heim ex Pouzar (Co-David *et al.*, 2009).

En la última versión del diccionario de los hongos, se mencionaron cuatro géneros como miembros de Entolomataceae (Kirk *et al.*, 2008). Sin embargo, esto fue un error que señalaron Baroni *et al.* (2011), ya que en esa fecha se incluían seis géneros con base en el hábito del basidioma y la forma de las basidiosporas. Así, se distinguían los géneros *Entoloma*, *Clitopilus* (Fr. ex Rabenh.) P. Kumm., *Rhodocybe* Maire, *Rhodocybella* T.J. Baroni & R.H. Petersen, *Richoniella* Costantin & L.M. Dufour y *Rhodogaster* E. Horak. Los tres primeros agrupan especies de hábito agaricoide. Por su parte, *Rhodocybella* cuenta con especies de hábito cefaloide. *Richoniella* presenta el hábito secotioide. Por último, *Rhodogaster* desarrolla un hábito gasteroide (Co-David *et al.*, 2009; Noordeloos y Gates, 2012).

En Entolomataceae hay tres tipos de basidiosporas. Las entolomatoides tienen caras interconectadas que forman ángulos distintivos en todas las vistas y son características de *Entoloma*, *Rhodocybella*, *Rhodogaster* y *Richoniella*. Las del tipo clitopiloides desarrollan surcos y bordes longitudinales que dan una apariencia angular sólo en vista polar y están presentes en *Clitopilus*. Finalmente, las esporas rodociboides muestran verrugas o

protuberancias que dan una apariencia finamente angular en todas las vistas y son típicas de *Rhodocybe* (Singer, 1986; Largent y Baroni, 1988; Co-David *et al.*, 2009).

Co-David *et al.* (2009) ejecutaron un análisis filogenético de Entolomataceae. Para su análisis utilizaron secuencias de RPB2, LSU y mtSSU. Sus resultados dividen a la familia en dos grupos monofiléticos. El primero contiene especies con basidiosporas entolomatoides, de los géneros *Entoloma*, *Rhodogaster* y *Richoniella*. En contraste, el segundo reúne las especies con basidiosporas clitopiloides y parte de las especies con basidiosporas rodociboides, de los géneros *Clitopilus* y *Rhodocybe*. *Rhodocybella*, el sexto género de Entolomataceae, no fue considerado por no contar con el material suficiente para su estudio. *Rhodocybella* es monotípico y fue descrito con base en un solo espécimen (Baroni y Petersen, 1987). Posteriormente, Baroni y Matheny (2011) lo transfirieron a *Entoloma*. A partir de los resultados de Co-David *et al.* (2009) Entolomataceae incluye sólo a los géneros *Entoloma* y *Clitopilus* (Vizzini *et al.*, 2011; Noordeloos y Gates, 2012).

Baroni *et al.* (2011) propusieron un tercer género en Entolomataceae al que denominaron *Entocybe* T.J. Baroni, V. Hofstetter & Largent. Esto, con base en las observaciones con el MET de las basidiosporas de algunas especies de *Entoloma* sección *Turfosa* (Baroni y Largent, 1989). Sus basidiosporas son muy pequeñas y con muchos ángulos formados por protuberancias pequeñas, más parecidas a las del tipo rodociboide, por lo que en primera instancia las consideraron en *Rhodocybe* sección *Rhodophana*. Posteriormente, Co-David *et al.* (2009) observaron que las secciones *Turfosa* y *Rhodophana* formaban un grupo monofilético que se relacionaba más con las especies de basidiosporas entolomatoides. Además, ambas secciones, ahora reunidas en *Entocybe*, comparten características morfológicas distintivas, como la reacción cianófila de las basidiosporas y la presencia de fíbulas. Las basidiosporas en *Entoloma* son negativas a la reacción cianófila y las fíbulas son ausentes en *Rhodocybe*. Noordeloos y Gates (2012) mencionaron que *Entocybe* podría ser sólo una sección bien definida dentro de *Entoloma*.

1.2. Historia del género *Entoloma*

La primera clasificación de *Entoloma* fue hecha por Fries (1821), quien daba importancia principalmente al color de la esporada. En el género *Agaricus* serie *Hyporhodium*, agrupó a todos los Agaricales con esporada color rosa. *Agaricus clypeatus* L. [actualmente *Entoloma clypeatum* (L.) P. Kumm.] fue la primera especie descrita de *Entoloma*, en 1753.

Posteriormente, Fries (1838) dividió *Hyporhodium* en las tribus *Volvaria*, *Pluteus*, *Entoloma* y *Clitopilus*. *Volvaria* incluía especies con basidiosporas lisas y velo universal permanente. De forma similar, en *Pluteus* se ubicaban especies con basidiosporas lisas, pero que carecían de velo universal permanente. *Entoloma* y *Clitopilus* agrupaban especies con basidiosporas que forman ángulos, pero en el primero se desarrollaba un hábito tricolomatoide

y en *Clitopilus* el píleo era depresso con láminas decurrentes. Más adelante, Fries (1874) creó la tribu *Claudopus* para especies con láminas color rosa y hábito pleurotoide.

Kummer (1871) elevó a nivel genérico a la tribu *Entoloma* y a tres subtribus de *Clitopilus*: *Eccilia*, *Leptonia* y *Nolanea*. En estos cuatro géneros nuevos se ubicaron las especies con láminas color rosa y basidiosporas angulares. Quélet (1886) los reunió, junto con la tribu *Claudopus*, en un género nuevo al que nombró *Rhodophyllus*.

Posteriormente, comenzó una gran polémica alrededor del nombre *Rhodophyllus*, por su supuesta homonimia con un género de algas llamado *Rhodophyllis*. El argumento se rechazó al comprobar que los nombres eran diferentes y estaban formados por palabras con significados distintos. *Phyllon* significa hoja o lámina, para el hongo y *Phyllidis* quiere decir rama con hojas, para el alga (Singer, 1961; Donk, 1962). Un segundo argumento fue la descripción del género monotípico *Acurtis*. La especie *Acurtis giganteus* Fr. resultó ser un estado pleomórfico o aberrante de *Rhodophyllus abortivus* (Berk. & M.A. Curtis) Singer [actualmente *Entoloma abortivum* (Berk. & M.A. Curtis) Donk]. El nombre *Acurtis* era más antiguo y tenía prioridad. Sin embargo, la descripción de *A. giganteus*, y por lo tanto del género, se invalidó por tener como base material deformado y estéril (Singer y Smith, 1948; Singer, 1961; Donk, 1962; Watling, 1974). El tercer y más importante hecho fue que, según el Código Internacional de Nomenclatura Botánica (Stafleu, 1972), Quélet (1886) debió utilizar alguno de los nombres previamente propuestos por Fries (1838) (*Entoloma*, *Eccilia*, *Leptonia* o *Nolanea*) al hacer su agrupación. Así, Donk (1949) propuso el nombre *Entoloma* para *Rhodophyllus*. Orton (1960) y Hesler (1967) lo aceptaron y utilizaron en sus publicaciones, por lo que realizaron la transferencia correspondiente de las especies. No obstante, existió una ferviente resistencia hacia el cambio nomenclatural y surgieron propuestas para conservar el nombre *Rhodophyllus*. Todas fueron rechazadas (Singer y Smith, 1948; Smith, 1950; Singer, 1961, 1967). Esto motivó a la completa invalidación de *Rhodophyllus*, cambiándolo por el nombre actual, *Entoloma*.

1.3. Ecología, hábitat y distribución del género *Entoloma*

Entoloma es un género formado por especies con hábitos muy diferentes. Generalmente, son hongos saprótrofos, por lo que obtienen sus nutrientes de la descomposición de materia orgánica muerta. También existen varias especies que establecen asociaciones micorrizógenas con los géneros *Pinus*, *Quercus*, *Salix*, *Ulmus* y varios miembros de la familia Rosaceae (Noordeloos, 1992a). El parasitismo se puede presentar en *E. rhododendri* (T.J. Baroni & R.H. Petersen) T.J. Baroni & Matheny, que crece sobre tallos vivos del arbusto *Rhododendron maximum* (Baroni y Petersen, 1987).

Con respecto al sustrato donde crecen, la mayoría de las especies son terrícolas o húmicas. También hay algunas que crecen sobre madera en descomposición, como *E.*

subtenuipes Murrill y *E. violaceonigrum* (Largent) Noordel. & Co-David (Largent, 1977). Además, existen especies fungícolas, como *E. parasiticum* (Quél.) Kreisel, que crece sobre el basidioma de *Cantharellus cibarius* Fr., *Coltricia perennis* (L.) Murrill y *Trametes versicolor* (L.) Lloyd (Noordeloos, 1992a). Largent (1994) mencionó que casi todas las especies presentan un crecimiento solitario a esparcido, a veces gregario. Este autor consideró el crecimiento cespitoso muy raro y por lo tanto, útil en la determinación de *E. viridiflavipes* (Largent) Noordel. & Co-David y *E. laceratum* Largent, entre otras.

La fenología de las especies se utilizó como una característica para la determinación de especies europeas (Noordeloos 1992a; Breitenbach y Kränzlin, 1995) y de Tasmania (Noordeloos y Gates, 2012). En estos trabajos se diferenciaron especies que fructifican comúnmente en primavera, por ejemplo, *Entoloma clypeatum* y *E. vernum* S. Lundell, de especies que lo hacen entre verano y otoño, como *E. lividoalbum* (Kühner & Romagn.) Kubička y *E. sinuatum* (Bull.) P. Kumm. Largent (1994) fue el único que consideró la fenología para especies americanas, no como carácter en claves de determinación, pero sí en la descripción de los especímenes recolectados.

El tipo de vegetación ejerce una fuerte influencia en la distribución geográfica de *Entoloma*. Estos hongos están presentes en cualquier tipo de vegetación. Si bien existen muchas especies que pueden crecer en diversos tipos, algunas son específicas. Por ejemplo, *E. flavoviride* Peck crece sólo en bosques de *Acer* de Norteamérica (Mazzer, 1976). De forma análoga, *E. glaucopus* E. Horak crece en bosques de *Nothofagus* en Sudamérica (Horak, 1980a). Dos casos más son *E. phaeophthalmum* Noordel. & G.M. Gates que crece únicamente en bosques húmedos de *Eucalyptus* en Tasmania (Noordeloos y Gates, 2012) y *E. sphagnum* (Romagn. & J. Favre) Bon & Courtec. que habita exclusivamente en turberas en Europa (Noordeloos, 1992a). Existen especies relacionadas con bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical, tundra ártica, matorral xerófilo y pastizal. Otras crecen exclusivamente en parques, jardines, potreros, cultivos u otras zonas con intervención humana e incluso en zonas perturbadas por incendios (Noordeloos, 1992a; Largent, 1994; Noordeloos y Gates, 2012).

Entoloma está ampliamente distribuido en los cinco continentes. La distribución de las especies puede ser muy limitada. Dos casos son *E. bicorne* Noordel. y *E. subarcticum* Noordel que presentan una distribución circumpolar (Noordeloos, 1984a). Otras son exclusivas de zonas alpinas, por ejemplo, *E. alpicola* (J. Favre) Bon & Jamoni y *E. bipelle* Noordel. & T. Borgen (Noordeloos, 1992a) o de regiones tropicales, como *E. inocephalum* (Romagn.) Dennis y *E. venezuelanum* (Dennis) E. Horak (Dennis, 1970). Existen especies con una distribución muy amplia. Estudios en Norteamérica (Hesler, 1967; Largent, 1977, 1994) y Europa (Noordeloos 1992a, 1998, 2004) demostraron que hay especies exclusivas de un sólo continente, como *E. luteum* Peck en Norteamérica y *E. pseudocoelestinum* Arnolds en Europa, pero también se encuentran las que habitan en las regiones templadas de ambos, como *E.*

coelestinum (Fr.) Hesler y *E. versatile* (Gillet) M.M. Moser. Incluso, algunas presentan una distribución aparentemente mundial, que sería el caso de *E. clypeatum* y *E. sericellum* (Fr.) P. Kumm. (Horak, 1980b; Noordeloos, 1992a; Largent, 1994).

En Agaricales, muchas especies están geográficamente restringidas, pero algunas especies de *Entoloma* tienen distribución mundial o muy amplia. Noordeloos y Gates (2012) sugirieron la introducción de especies para explicarlo. Por ejemplo, *E. plebejum* (Kalchbr.) Noordel. y *E. saundersii* (Fr.) Sacc. son especies típicas europeas registradas en Tasmania, sólo bajo árboles exóticos en parques, jardines y zonas urbanas. Probablemente fueron introducidas en la región junto con esos árboles.

Noordeloos (2009) estimó que la distribución de *Entoloma* en el mundo es aproximadamente de la siguiente manera: 860 especies en América, 520 en Oceanía, 400 en Europa, 260 en África y 230 en Asia. A pesar de la amplia diversidad y distribución actualmente conocidas, consideró que su estimación no muestra la verdadera magnitud de la diversidad del género, debido a la falta de exploraciones y a la escasez de trabajos en muchas regiones y hábitats.

1.4. Importancia

Además de su papel como organismos descomponedores de materia orgánica, *Entoloma* también cuenta con especies que establecen asociaciones simbióticas importantes. Noordeloos (1992a) reconoció a *E. clypeatum*, *E. niphoides* Romagn. ex Noordel., *E. sepium* (Noulet & Dass.) Richon & Roze y *E. sericeoides* (J.E. Lange) Noordel. como especies formadoras de ectomicorrizas con plantas de la familia Rosaceae. Agerer y Waller (1993) demostraron que *E. sepium* ataca los tejidos de la raíz de las plantas con las que se asocia, por lo que realmente actúa como parásito. Otras especies, como *E. prunuloides* (Fr.) Quél. y *E. saundersii* también suelen relacionarse con plantas de la familia Rosaceae, pero aun no se comprueba si efectivamente establecen asociaciones micorrizógenas con ellas (Gryndler *et al.*, 2010). Las especies micorrizógenas de *Entoloma* pueden crecer en cultivos de especies vegetales de importancia comercial, como árboles frutales de los géneros *Crataegus*, *Malus*, *Prunus* y *Pyrus*; y plantas de ornato, principalmente del género *Rosa* (Kobayashi y Hatano, 2001; Kobayashi *et al.*, 2003). Gryndler *et al.* (2010) demostraron la gran resistencia de *E. clypeatum* ante fungicidas comúnmente utilizados en estos cultivos y mencionaron que su presencia aumenta la productividad de los árboles frutales con los que se asocia.

En *Entoloma*, existen algunas especies comestibles. Hard (1908) registró *E. abortivum*, *E. subvile* (Peck) Hesler y *E. carneogriseum* (Berk. & Broome) Noordel. como especies comestibles en Norteamérica. Noordeloos (1992a) reportó que *E. sepium* es valorada en Europa. En México, Herrera y Guzmán (1961) registraron la venta de *E. abortivum* en algunos mercados de Puebla, con el nombre de “totolcózcatl” o “totolcóztl de encino”. Montoya *et al.*

(2004) y Pérez-Moreno *et al.* (2008) mencionaron el consumo y venta en mercados de *E. clypeatum*, en Tlaxcala y el Estado de México, respectivamente.

Los datos sobre la comestibilidad de *Entoloma clypeatum* son inconsistentes en la literatura. En algunos casos se consideró una especie con una gran calidad culinaria (Cetto, 1979; Bielli, 1998) pero Breitenbach y Kränzlin (1995) la citaron como no comestible. Işiloğlu *et al.* (2011) registraron casos de envenenamiento por su consumo y Bresinsky y Besl (1990) mencionaron que es venenosa sólo cuando se come cruda. Courtecuisse y Duhem (1994) indicaron que su consumo, al igual que otras especies del género con potencial comestible, debía hacerse con precaución, por su gran parecido con muchas especies tóxicas y por su poca abundancia.

El género cuenta con muchas especies tóxicas. *Entoloma rhodopolium* (Fr.) P. Kumm. produce el síndrome neurológico o muscarínico, por su contenido del neurotóxico muscarina. Su consumo produce sudor excesivo, salivación, lagrimeo, incontinencia urinaria, diarrea, dolor abdominal, náuseas y vómitos, hasta síntomas más graves como la disminución de la presión sanguínea y fallos respiratorios (Hall *et al.*, 2003). *Entoloma sinuatum* es la especie venenosa mejor conocida. Causa aproximadamente el 10% de todos los casos de envenenamientos por hongos en Europa. Las intoxicaciones son debidas a su gran parecido con especies comestibles, lo cual genera confusión en los recolectores aficionados y consumidores, a tal grado que en varias regiones se conoce comúnmente como “pérfida” o “seta engañosa”. Su consumo produce un síndrome gastrointestinal, que se manifiesta con dolores abdominales, vómitos y diarrea, que pueden prolongarse hasta por dos semanas y provocar estados de inconsciencia (Bresinsky y Besl, 1990). Rinaldi y Tyndalo (1974) y Breitenbach y Kränzlin (1995) consideraron a *E. sinuatum* como venenosa mortal. Lincoff y Mitchel (1977) mencionaron que su consumo no es fatal, pero que la intoxicación sí puede acelerar la muerte de individuos ya enfermos.

2. ANTECEDENTES

2.1. Estudios a escala mundial

La diversidad del género *Entoloma* se conoce gracias a numerosos estudios en diferentes regiones del mundo. El continente Americano es uno de los más ampliamente estudiados con respecto al género. Los Estados Unidos de Norteamérica es el país con más trabajos realizados. Destacan los estudios de Murrill (1911, 1915, 1917a) en la región subtropical; Smith y Hesler (1940), Largent (1971, 1974a, 1974b, 1974c, 1974d, 1977, 1994), Largent y Thiers (1972) y Arora (1986) en la costa del Pacífico; Hesler (1963, 1967, 1974) en la región sureste; Baroni (1990) en la región oriental; Horak y Desjardin (1993) en las Islas Hawaianas; y Miller y Miller (2006) en los estados continentales. Además, Noordeloos (1988, 2008) revisó especímenes tipo de especies norteamericanas previamente descritas.

América también cuenta con los trabajos de Smith y Wehmeyer (1936) en Canadá; Singer y Digilio (1951) y Horak (1980a) en Argentina; Dennis (1953) en Trinidad y Tobago; Dennis (1961, 1970) en Venezuela; Singer (1969) y Horak (1977b, 1982) en Sudamérica; Horak (1983) con descripciones de taxa nuevos para Argentina y Brasil; Pegler (1983) en las Antillas Menores; Noordeloos (1984a) y Noordeloos y Gulden (1988) en Groenlandia; Pegler (1997) y Karstedt y Capelari (2010, 2013) en Brasil; Baroni y Halling (2000) en Costa Rica; Baroni y Ortiz (2002) en Puerto Rico; Ovrebo y Baroni (2007) en Panamá; y Largent *et al.* (2008), Aime *et al.* (2010) y Henkel *et al.* (2010) en Guyana.

En Europa también se han realizado una cantidad importante de trabajos. Entre ellos se encuentran los de Kühner y Romagnesi (1953, 1954a, 1954b), Noordeloos (1979a, 1979b, 1982, 1984b, 1987, 1992a, 1992b, 1998, 2004), Moser (1983) y Courtecuisse y Duhem (1994) con revisiones para todo el continente; Orton (1960, 1988, 1991) y Rea (1980) en Gran Bretaña; Courtecuisse (1984a, 1984b, 1985) en Francia; Arnolds y Noordeloos (1979, 1981) y Noordeloos (1980, 1981b, 1981c, 1985, 1998) en Holanda; Horak (1983) y Breitenbach y Kränzlin (1995) en Suiza; Bon (1984) en Italia; Noordeloos y Gulden (1988) en los países nórdicos; Esteve-Raventós y Moreno (1990), Esteve-Raventós *et al.* (1996, 1999), Llorens-Van-Waveren y Llistosella (2004, 2006) y Vila y Caballero (2010) en España; y Noordeloos y Polemis (2008) en algunas islas griegas.

Los estudios en Asia y Oceanía, aunque no tan numerosos como en América y Europa, son recientes en su mayoría, por lo que la investigación con el género en ambos continentes se está fomentando en la actualidad. En Asia destacan Horak (1980b) en las regiones de Indomalaya y Australasia; Horak (1986) en Japón; Pegler (1977b, 1986) en Sri Lanka; Pegler (1977b), Natarajan y Raman (1980), Bi *et al.* (1986), Zhang *et al.* (1994a, 1994b), Li y Li (2009) y He *et al.* (2010, 2011, 2012a, 2012b, 2013) en China; Manimohan *et al.* (1995,

2006), Senthilarasu *et al.* (2010), Anil Raj y Manimohan (2012) y Pradeep *et al.* (2012, 2013) en India; Noordeloos y Hausknecht (2007) en islas del océano Índico; y Noordeloos y Morozova (2010) en Rusia. En Oceanía se encuentran los trabajos de Stevenson (1962), Horak (1973, 2008) y Segedin y Pennycook (2001) en Nueva Zelanda; Gates y Noordeloos (2007) y Noordeloos y Gates (2009, 2012) en Tasmania; y Largent *et al.* (2011a, 2011b) en Australia.

África es el continente con la menor cantidad de trabajos del género y no cuenta con estudios recientes, lo cual sugiere que es una región en la cual hace falta mucha exploración al respecto. Se cuenta con los trabajos de Beeli (1928) en El Congo; Romagnesi (1941) en Madagascar; Romagnesi (1956, 1974) y Romagnesi y Gilles (1979) en Costa de Marfil, El Congo Belga y Gabón; y Pegler (1977a) en el este del continente.

También existen trabajos que no están enfocados a alguna región específica, pero sí a cierto grupo dentro de *Entoloma*. Entre ellos, el de Mazzer (1976), con una monografía mundial de *Pouzarella*. Por su parte, Horak (1976, 1977a) realizó una recopilación de especies del género con esporas cuboides. Largent y Benedict (1970, 1971) y Noordeloos (1981a, 2009) trataron sobre conceptos generales y taxonómicos del grupo. Además, Noordeloos (1983a) hizo una compilación de especies de *Leptonia* con basidioma de color rosa. Finalmente, Noordeloos (1983b) elaboró una clave general del subgénero *Inocephalus* sección *Phlebophora* Noordel.

2.2. El género *Entoloma* en México

Para México, se describieron seis especies de *Entoloma*, la mayoría en estudios sobre Norteamérica que consideraron una pequeña porción del territorio mexicano. Murrill (1911) fue el primero, al describir *Leptoniella mexicana* Murrill para el estado de Veracruz. Posteriormente, describió a *Crinipellis squamifolia* Murrill para Morelos (Murrill, 1915), así como a *Eccilia mexicana* Murrill y *Leptoniella murina* Murrill para Veracruz (Murrill, 1917a). Más adelante, Guzmán (1975a) describió a *Rhodophyllus mexicanus* Guzmán para Nuevo León y Mazzer (1976) a *Pouzarella andersonii* Mazzer para Nayarit.

Hesler (1967) transfirió a *Leptoniella mexicana* y *Eccilia mexicana* a *Entoloma* y renombró a la segunda como *E. subcaeruleum* Hesler. *Crinipellis squamifolia* fue transferida a *Pouzarella* por Mazzer (1967) y finalmente a *Entoloma* por Singer (1986). *Rhodophyllus mexicanus* es ahora *E. guzmanii* Courtec. (Courtecuisse, 1986) y *Pouzarella andersonii* fue transferida a *Entoloma* por Co-David *et al.* (2009). *Leptoniella murina* es actualmente *Leptonia murina* (Murrill) Murrill (Murrill, 1917b), pero aún no ha sido transferida a *Entoloma*.

Además de las especies descritas con especímenes mexicanos, no existen trabajos en los que se haya estudiado taxonómicamente al género o alguno de sus subgéneros o secciones. El conocimiento del género se limita al registro de ciertas especies en listados micobióticos de algunos estados de la República Mexicana o de reservas naturales. En muy pocos casos se

presentan descripciones de las mismas. En total, se registraron para México 41 especies del género *Entoloma* en la literatura, de las cuales sólo tres se citaron para el estado de Jalisco. Posteriormente, las tres especies fueron recopiladas en un inventario de hongos citados para Jalisco por Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (2011). En el cuadro 1 se enlista el total de especies registradas para México con el nombre original con el que se citó, la importancia reportada en la literatura y el estado de la República Mexicana en donde se registró. Además, se añadieron tres registros publicados como afines y cuatro en los que el material recolectado no se relacionó con alguna especie. Roberts y Evans (2011) mostraron la presencia en México de *E. quadratum* (Berk. & M.A. Curtis) E. Horak y *E. virescens* (Sacc.) E. Horak mediante mapas de distribución. Sin embargo, esto puede ser un error al considerar a México como parte de Centroamérica.

Cuadro 1. Especies del género *Entoloma* registradas para México

Especie	Importancia	Estado	Referencia
<i>Eccilia earlei</i> Hesler	No comestible	Quintana Roo	Guzmán (1983)
<i>Entoloma andersonii</i> (Mazzer) Noordel. & Co-David = <i>Pouzarella andersonii</i> Mazzer	No comestible	Nayarit	Mazzer (1976)
<i>E. atropileatum</i> Dennis	No comestible	Quintana Roo	Guzmán (1983)
<i>E. byssisedum</i> (Pers.) Donk	No comestible	Coahuila	Guevara <i>et al.</i> (1985)
		Sonora	Pérez-Silva <i>et al.</i> (2006)
<i>E. chypeatum</i> (L.) P. Kumm. = <i>Rhodophyllus chypeatus</i> (L.) Quéf.	Comestible con precaución, micorrizógeno	Estado de México	Guzmán (1961), Herrera y Guzmán (1961), Aroche <i>et al.</i> (1984), Chio <i>et al.</i> (1989), Pérez-Moreno <i>et al.</i> (2008), Guzmán <i>et al.</i> (2009)
		Hidalgo	Frutis y Guzmán (1983)
		Jalisco	Fierros y Guzmán-Dávalos (1995), Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (2011)
		Michoacán	Díaz-Barriga <i>et al.</i> (1988), Díaz-Barriga (1992), Gómez Peralta y Gómez Reyes (2005)
		Morelos	López <i>et al.</i> (1985)
		Tlaxcala	Montoya <i>et al.</i> (2004)
		Veracruz	Herrera y Guzmán (1961), Guzmán (1961), Welden y Guzmán (1978)
		Zacatecas	Acosta y Guzmán (1984)
		N.E.	Guzmán (1977), Zarco (1986)
<i>E. eximium</i> Romagn. ex Noordel.	No comestible	N.E.	Pérez-Silva (1989)
<i>E. fernandae</i> Romagn. = <i>Rhodophyllus fernandae</i> (Romagn.) Noordel.	No comestible	Chihuahua	Pérez-Silva y Aguirre- Acosta (1986)
		Estado de México	Pérez-Silva (1989)

Murrill) ; Murrill obius (Mu (Murrill)	<i>E. giganteum</i> Murrill	Comestible, micorrizógeno	Estado de México	Guzmán <i>et al.</i> (2009)
			Tlaxcala	Vovides <i>et al.</i> (1997)
	<i>E. guzmanii</i> Courtec. = <i>Rhodophyllus mexicanus</i> Guzmán	No comestible	Nuevo León	Guzmán (1975a, 1977), Guevara <i>et al.</i> (1985)
	<i>E. incanum</i> (Fr.) Hesler	No comestible	Coahuila	Guevara <i>et al.</i> (1985)
Rea) No			Tamaulipas	García Jiménez y Guevara Guerrero (2005)
esler ill (Hesler) Le Qué.	<i>E. lividoalbum</i> (Kühner & Romagn.) Kubička	Tóxico	Baja California	Candusso <i>et al.</i> (1994)
	<i>E. madidum</i> (Fr.) Gillet	No comestible	Guanajuato	Pérez-Silva (1969)
um Hesle	<i>E. mexicanum</i> (Murrill) Hesler = <i>Leptoniella mexicana</i> Murrill	No comestible	Tamaulipas	García Jiménez y Guevara Guerrero (2005)
			Veracruz	Murrill (1911), Hesler (1967)
	<i>E. murrayi</i> (Berk. & M.A. Curtis) Sacc.	No comestible	Tamaulipas	García Jiménez y Guevara Guerrero (2005)
			Veracruz	Guzmán <i>et al.</i> (1986), Chacón <i>et al.</i> (1995)
poana D Dennis	<i>E. nigroviolaceum</i> (P.D. Orton) Hesler	No comestible	Tamaulipas	García Jiménez y Guevara Guerrero (2005)
	<i>E. permutatum</i> E. Horak	No comestible	Tamaulipas	García Jiménez y Guevara Guerrero (2005)
Murrill arill) Dennis rbier , & Broo is) Denn	<i>E. prunuloides</i> (Fr.) Qué. = <i>Rhodophyllus prunuloides</i> (Fr.) Qué.	Comestible	Estado de México	Herrera y Guzmán (1961), Chio <i>et al.</i> (1989)
	<i>E. pseudopapillatum</i> (Pegler) Courtec. & Fiard	No comestible	Tamaulipas	García Jiménez y Guevara Guerrero (2005)
	<i>E. rhombisporum</i> (Kühner & Boursier) E. Horak	No comestible	Durango	Pérez-Silva y Aguirre- Acosta (1985)
	<i>E. sericatum</i> (Britzelm.) Sacc.	Tóxico	Nuevo León	Castillo <i>et al.</i> (1979)
	<i>E. sericeum</i> Quel. = <i>Rhodophyllus sericeus</i> (Quel.) Quel.	Tóxico	Baja California	Candusso <i>et al.</i> (1994)
Becli) Pe is) Denni ivus (Ber			Estado de México	Pérez-Silva <i>et al.</i> (2011)
	<i>E. serrulatum</i> (Fr.) Hesler = <i>Eccilia atrides</i> (Lasch) P. Kumm. = <i>Rhodophyllus serrulatus</i> (Fr.) Qué.	Tóxico	Hidalgo	Frutis y Guzmán (1983)
			Tamaulipas	García Jiménez y Guevara Guerrero (2005)
			Veracruz	Murrill (1911)
			N.E.	Guzmán (1977), Zarco (1986)
	<i>E. sinuatum</i> (Bull.) P. Kumm. = <i>Entoloma lividum</i> Qué. = <i>Rhodophyllus lividus</i> (Qué.) Qué.	Muy tóxico	Baja California Sur	Pérez-Silva y León de la Luz (1997)
			Durango	Pérez-Silva y Aguirre- Acosta (1985)
			Jalisco	Fierros y Guzmán-Dávalos (1995), Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (2011)
			Michoacán	Gómez Peralta y Gómez Reyes (2005)
			Tamaulipas	García Jiménez y Guevara Guerrero (2005)
			N.E.	Pérez-Silva <i>et al.</i> (1970), Guzmán (1977), Zarco (1986)

3. OBJETIVO Y METAS

3.1. Objetivo

Definir taxonómicamente las especies del género *Entoloma* del estado de Jalisco, con base en sus caracteres morfológicos.

3.2. Metas

- a) Elaborar un listado de las especies de *Entoloma* del estado de Jalisco.
- b) Describir las características macro y micromorfológicas de las especies de *Entoloma* presentes en Jalisco.
- c) Construir claves de determinación para las especies del género presentes en el estado de Jalisco.
- d) Describir las características morfológicas más importantes a considerar en la taxonomía de *Entoloma*, tanto para la descripción en fresco, como para la observación al microscopio, que faciliten la determinación de especímenes.

<i>E. squamifolium</i> (Murrill) Singer = <i>Crimipellis squamifolia</i> Murrill = <i>Rhodophyllus squamifolius</i> (Murrill) Singer = <i>Pouzarella squamifolia</i> (Murrill) Mazzer	No comestible	Morelos	Murrill (1915), Guzmán (1975b), Mazzer (1976)
<i>E. staurospora</i> Bres.	Tóxico	Estado de México	Pérez-Silva (1989)
<i>E. strigosissimum</i> (Rea) Noordel.	No comestible	Jalisco	Guzmán-Dávalos y Vázquez (1988), Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (2011)
<i>E. subcaeruleum</i> Hesler = <i>Eccilia mexicana</i> Murrill = <i>Leptonia subcaerulea</i> (Hesler) Largent	No comestible	Veracruz	Murrill (1917), Hesler (1967), Largent (1977)
<i>E. turbidum</i> (Fr.) Quél.	Tóxico	Chihuahua	Pérez-Silva y Aguirre-Acosta (1986)
<i>E. violaceobrunneum</i> Hesler	No comestible	Nuevo León	Guevara <i>et al.</i> (1985)
		Tamaulipas	García Jiménez y Guevara Guerrero (2005)
<i>Entoloma</i> sp.	N.E.	Chihuahua	Moreno-Fuentes <i>et al.</i> (1994), Quiñonez-Martínez y Garza-Ocañas (2003)
		Tamaulipas	García Jiménez y Guevara Guerrero (2005)
<i>Leptonia</i> aff. <i>guatopoana</i> Dennis	No comestible	Quintana Roo	Guzmán (1983)
<i>L. howellii</i> (Peck) Dennis	No comestible	Hidalgo	Cifuentes y Guzmán (1981)
		Quintana Roo	Guzmán (1983)
<i>L. murina</i> (Murrill) Murrill = <i>Leptoniella murina</i> Murrill	No comestible	Veracruz	Murrill (1917)
<i>L. obscura</i> (Dennis) Dennis	No comestible	Quintana Roo	Guzmán (1983)
<i>L. sericella</i> (Fr.) Barbier	Tóxico	Quintana Roo	Guzmán (1983)
<i>L. stylophora</i> (Berk. & Broome) Dennis	No comestible	Quintana Roo	Guzmán (1983)
<i>L. umbilicata</i> (Dennis) Dennis	No comestible	Quintana Roo	Guzmán (1983)
<i>L. aff. venezuelana</i>	No comestible	Quintana Roo	Chay Casanova y Medel (2000)
<i>Nolanea lisalensis</i> (Beeli) Pegler	No comestible	Quintana Roo	Guzmán (1983)
<i>N. naranjana</i> (Dennis) Dennis	No comestible	Quintana Roo	Guzmán (1983)
<i>Rhodophyllus abortivus</i> (Berk. & M.A. Curtis) Singer	Comestible	Durango	Quintos <i>et al.</i> (1984)
		Estado de México	Chio <i>et al.</i> (1989)
		Puebla	Herrera y Guzmán (1961)
		Veracruz	Guzmán (1975b), Welden y Guzmán (1978), Guzmán y Guzmán-Dávalos (1984)
		N.E.	Guzmán (1977)
<i>R. juvatus</i> (Fr.) Bres.	No comestible	N.E.	Pérez-Silva (1989)
<i>R. leptotosmus</i> Romagn.	No comestible	Chihuahua	Pérez-Silva y Aguirre-Acosta (1986)
<i>R. platyphylloides</i> Romagn.	No comestible	Chihuahua	Pérez-Silva y Aguirre-Acosta (1986)
<i>R. aff. violaceus</i>	No comestible	Quintana Roo	Chay Casanova y Medel (2000)
<i>Rhodophyllus</i> sp.	N.E.	N.E.	Guzmán (1977)

N.E.: No especificado

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Métodos

a) Revisión de literatura

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para enumerar todas las especies de *Entoloma* registradas hasta la actualidad en el territorio mexicano. Se tomaron como base las revisiones bibliográficas para Agaricales de México de Herrera y Guzmán (1972) y Bandala-Muñoz *et al.* (1988). Se continuó con una búsqueda en la bibliografía existente a partir de 1988 y hasta la fecha. Además, se recopilaron todas las obras del género a las que se tuvo acceso, tanto trabajos generales, como los relacionados con algún grupo, país o región específica.

b) Selección de especímenes de herbario

Se seleccionaron los especímenes de *Entoloma* depositados en la Colección de Hongos del Herbario IBUG recolectados en el estado de Jalisco. Se procuró separar los que se encontraban en buenas condiciones, que contaran con datos de colecta y por lo menos con la descripción de algunas de sus características macromorfológicas en fresco. En adición, se solicitaron en préstamo los especímenes del género depositados en los herbarios ENCB, FCME, MEXU y XAL, recolectados en Jalisco.

c) Recolecta de especímenes en campo

A lo largo de dos años, durante las temporadas de lluvias, se realizaron siete salidas de campo al interior del estado de Jalisco. En ellas se buscaron y recolectaron especímenes con las características macromorfológicas típicas del género. Posteriormente, se confirmaron como pertenecientes a *Entoloma* mediante su estudio al microscopio. Se visitó el volcán de Tequila y El Floripondio en las faldas del Nevado de Colima, en dos ocasiones cada uno; así como varias localidades de los municipios de San Sebastián del Oeste, Talpa de Allende y Mascota, en una ocasión cada uno. Por cada espécimen recolectado se registraron sus datos en fresco, se tomaron fotografías, se deshidrataron e incorporaron al Herbario IBUG.

d) Trabajo de laboratorio

Se siguieron las técnicas básicas de micología (Largent *et al.*, 1977; Largent, 1986) para el estudio al microscopio óptico de todos los especímenes seleccionados. Los estudios incluyeron mediciones, esquemas a escala, descripciones con base en los términos propuestos por Vellinga (1998) y fotografías de sus estructuras microscópicas principales.

e) Trabajo de gabinete

Se analizaron los caracteres morfológicos de importancia taxonómica a considerar en el género. Así mismo, se determinaron los ejemplares estudiados mediante claves dicotómicas y se compararon con las descripciones de especies disponibles en la literatura recabada. Posteriormente, se redactó la descripción de cada una de las especies determinadas. Las descripciones se hicieron mediante los datos disponibles en las etiquetas de descripción de cada material y observaciones macro y micromorfológicas personales. Para los especímenes que no fue posible relacionar con alguna especie, se recurrió a la asesoría del Dr. Machiel Noordeloos, especialista en el grupo. Por último, se desarrollaron claves sinóptica y dicotómica para la determinación de especies del género *Entoloma* del estado de Jalisco.

4.2. Descripción de la zona de estudio

El estado de Jalisco se localiza en la región occidente de México, entre los 22°45' y 18°55' de latitud norte y los 101°45' y 105°42' de longitud oeste. El estado representa el 4% del territorio nacional y está conformado por 125 municipios que se agrupan en 12 regiones administrativas: Altos Norte, Altos Sur, Centro, Ciénega, Costa Norte, Costa Sur, Norte, Sierra de Amula, Sierra Occidental, Sur, Sureste y Valles. Así mismo, colinda hacia el noroeste con el estado de Nayarit, al norte con Zacatecas y Aguascalientes, al este con Guanajuato y San Luis Potosí, al sur con Colima y Michoacán y al oeste con el Océano Pacífico (Secretaría de Educación Jalisco) (Figura 1).

En Jalisco convergen dos reinos biogeográficos, el Neártico y el Neotropical. Por otra parte, se presentan cinco provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental, Eje Volcánico Transmexicano, Depresión del Balsas, Sierra Madre del Sur y Costa Pacífica Mexicana. Cuenta con cinco de las seis zonas ecológicas definidas para México: tropical subhúmeda, templado húmeda, templado subhúmeda, árida a semiárida y alpina. Presenta rangos altitudinales de 0–4360 m s.n.m., una temporada lluviosa de junio a octubre y el 79% de sus suelos están formados por roca ígnea (Villalpando y García, 1993; Hernández Vera *et al.*, 2007; Ramírez Delgadillo *et al.*, 2010).

Las características geográficas y geológicas del estado contribuyen a una gran variabilidad orográfica y climática, que a su vez, proporcionan una gran diversidad florística. La región en la que se ubica Jalisco comprende 13 tipos de vegetación: palmar, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque espinoso, matorral subtropical, vegetación sabanoide, zacatal o pastizal, matorral crasicale, bosque de pino y encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de oyamel, vegetación acuática y manglar. Las familias vegetales mejor representadas son Acanthaceae, Asteraceae, Cactaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Orchidaceae, Poaceae, Rubiaceae y Solanaceae. La

diversidad florística es de 7000 especies (Ramírez Delgadillo *et al.*, 2010) y la micobiótica de 1075 taxa (Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos, 2011).

A continuación, se describirán brevemente los principales tipos de vegetación en donde se recolectó la mayor parte de los especímenes estudiados en este trabajo.

Los bosques de *Pinus* y *Quercus* se desarrollan de 1600–2700 m s.n.m., con temperaturas medias anuales de 5–25 °C y precipitaciones anuales de 400–1500 mm (Rzedowski y McVaugh, 1966). Los suelos son arenosos, muy ácidos, bien drenados, someros, derivados de riolitas o de la descomposición de granito. Las especies vegetales más frecuentes en las comunidades dominadas por pinos son *Pinus devoniana*, *P. douglasiana*, *P. duranguensis*, *P. leiophylla*, *P. lumholtzii* y *P. oocarpa*. Entre las especies más frecuentes en las comunidades dominadas por encinos se encuentran *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. chihuahuensis*, *Q. coccolobifolia*, *Q. eduardii*, *Q. grisea*, *Q. laeta*, *Q. magnoliifolia*, *Q. obtusata*, *Q. potosina*, *Q. rugosa* y *Q. splendens*. Los bosques de pino y encino son la vegetación mejor representada en el estado, con un 25–30% del territorio (Luquín *et al.*, 2004). Esta vegetación se puede encontrar en la mayor parte de las regiones Sierra Occidental, Norte y Sur, así como en parches aislados en las regiones Sureste, Centro, Valles, Altos Norte y Altos Sur (Rzedowski y McVaugh, 1966) (Figura 2).

Los bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios cubren las porciones inferiores y medias de los declives montañosos y presentan fisionomías difíciles de separar entre sí (Reich *et al.*, 2010). Comúnmente se distribuyen de 800–1600 m s.n.m., pero más frecuentemente por debajo de los 1400 m s.n.m. Aquí se presentan temperaturas medias anuales de 20–28°C y lluvias abundantes durante el verano, con 600–1600 mm anuales (Rzedowski y McVaugh, 1966). Cuentan con suelos arenosos, arcillosos, ácidos o casi neutros, pobres o ricos en materia orgánica; generalmente son someros, pedregosos y bien drenados. Entre las especies vegetales más características se encuentran *Acacia farnesiana*, *Aganondra racemosa*, *Annona squamosa*, *Bursera bipinnata*, *B. fagaroides*, *B. kerberi*, *Ceiba aesculifolia*, *Guazuma ulmifolia*, *Heliocarpus terebinthinaceus*, *Ipomoea murucoides*, *Lysiloma acapulcense*, *Plumeria rubra*, *Stemmadenia tomentosa* y *Thevetia ovata*. Estas comunidades pueden ser más o menos cerradas o abiertas y están dominadas por arbustos altos o árboles pequeños de 3–5 m de altura. La mayor parte de los árboles pierden sus hojas durante un periodo de siete a nueve meses al año. En las áreas donde se ubican, es común el desarrollo de prácticas agrícolas, cría de ganado y explotación de leña y madera. El bosque tropical caducifolio abarca aproximadamente el 10% del estado. Por otra parte, el bosque tropical subcaducifolio se encuentra en 15–20% del territorio (Luquín *et al.*, 2004). Estos tipos de vegetación predominan en gran parte de las regiones Costa Norte, Costa Sur, Sierra de Amula y Sureste, pero también se pueden encontrar en pequeñas franjas continuas en las regiones Norte, Valles y Centro (Rzedowski y McVaugh, 1966) (Figura 2).

El bosque mesófilo de montaña se ubica a lo largo de cañadas húmedas en las sierras. Se encuentra entre los 800–2700 m s.n.m., con temperaturas medias anuales aproximadas de 15–23°C y precipitaciones anuales de 1000–2000 mm (Rzedowski y McVaugh, 1966). Los suelos suelen ser profundos en las barrancas y muy someros en las pendientes de gran inclinación, ácidos, ricos en materia orgánica y usualmente húmedos todo el año (Challenger, 1998). La composición florística varía con respecto a factores climáticos, suelo y exposición, pero se pueden mencionar especies arbóreas como *Abies duranguensis*, *A. flinckii*, *Acer skutchii*, *Carpinus tropicalis*, *Clethra rosei*, *Juniperus monticola*, *Liquidambar* spp., *Magnolia pacifica*, *M. iltisiana*, *Oreopanax peltatus*, *Podocarpus reichei*, *Prunus* spp., *Quercus crassifolia*, *Q. laurina*, *Q. magniliifolia*, *Q. obtusata*, *Salix bonplandiana* y *Tilia americana* (Luquín *et al.*, 2004; Cuevas Guzmán *et al.*, 2010). También destaca la abundancia y diversidad de epífitas, trepadoras leñosas y pteridofitas (Rzedowski, 1996). En el occidente de México, este tipo de vegetación se distribuye en parches o fragmentos muy pequeños. En Jalisco abarca menos del 1% del territorio (Rzedowski y McVaugh, 1966). Según Cuevas Guzmán *et al.* (2010) se distribuye en seis subregiones: Sierra de Cuale, Sierra de Cacoma, Sierra de Manantlán, Cerro Grande, Sierra del Mamey y Nevado de Colima.

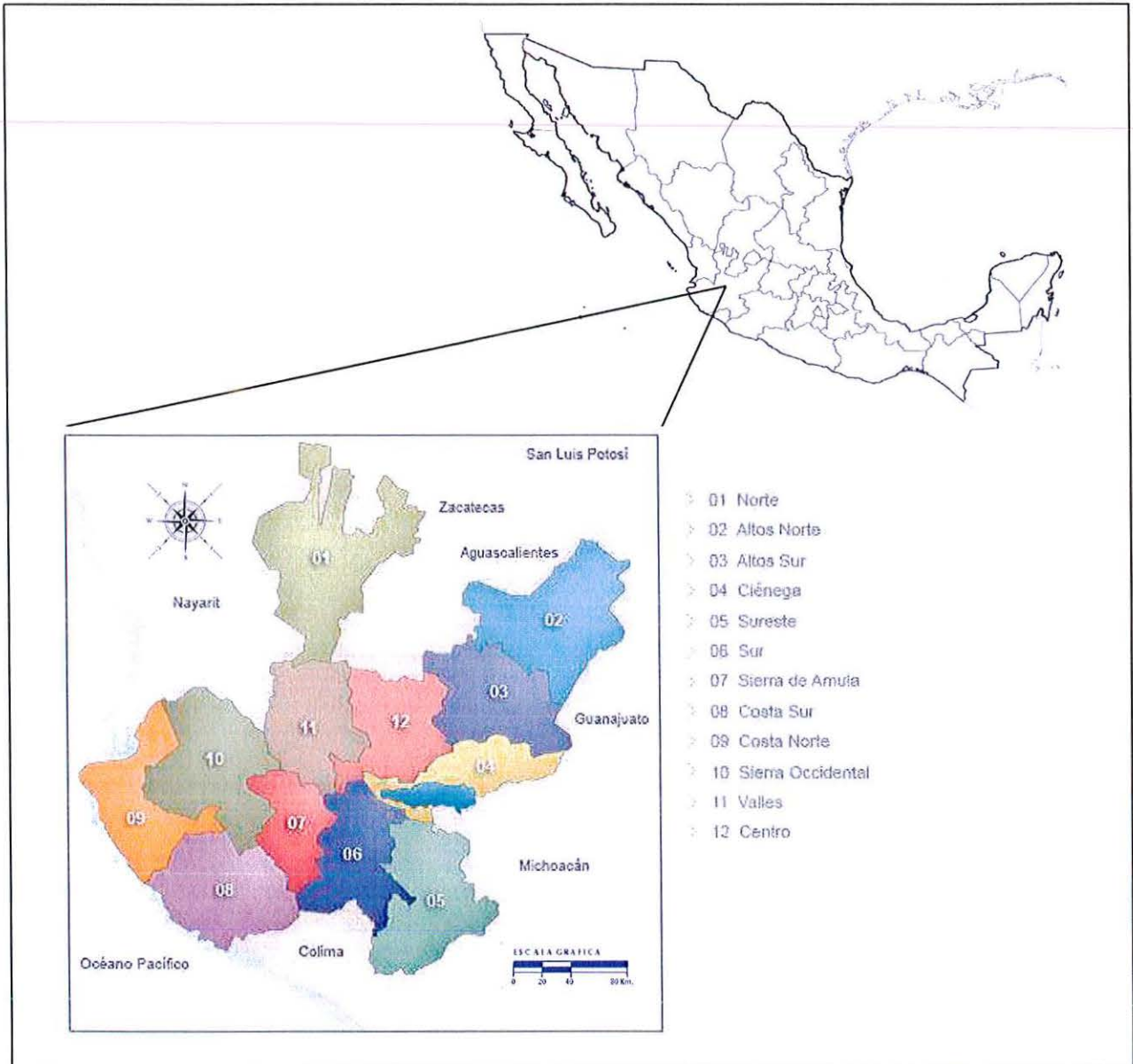


Figura 1. Ubicación geográfica del estado de Jalisco y división de sus regiones administrativas (tomado de Secretaría de Educación Jalisco).

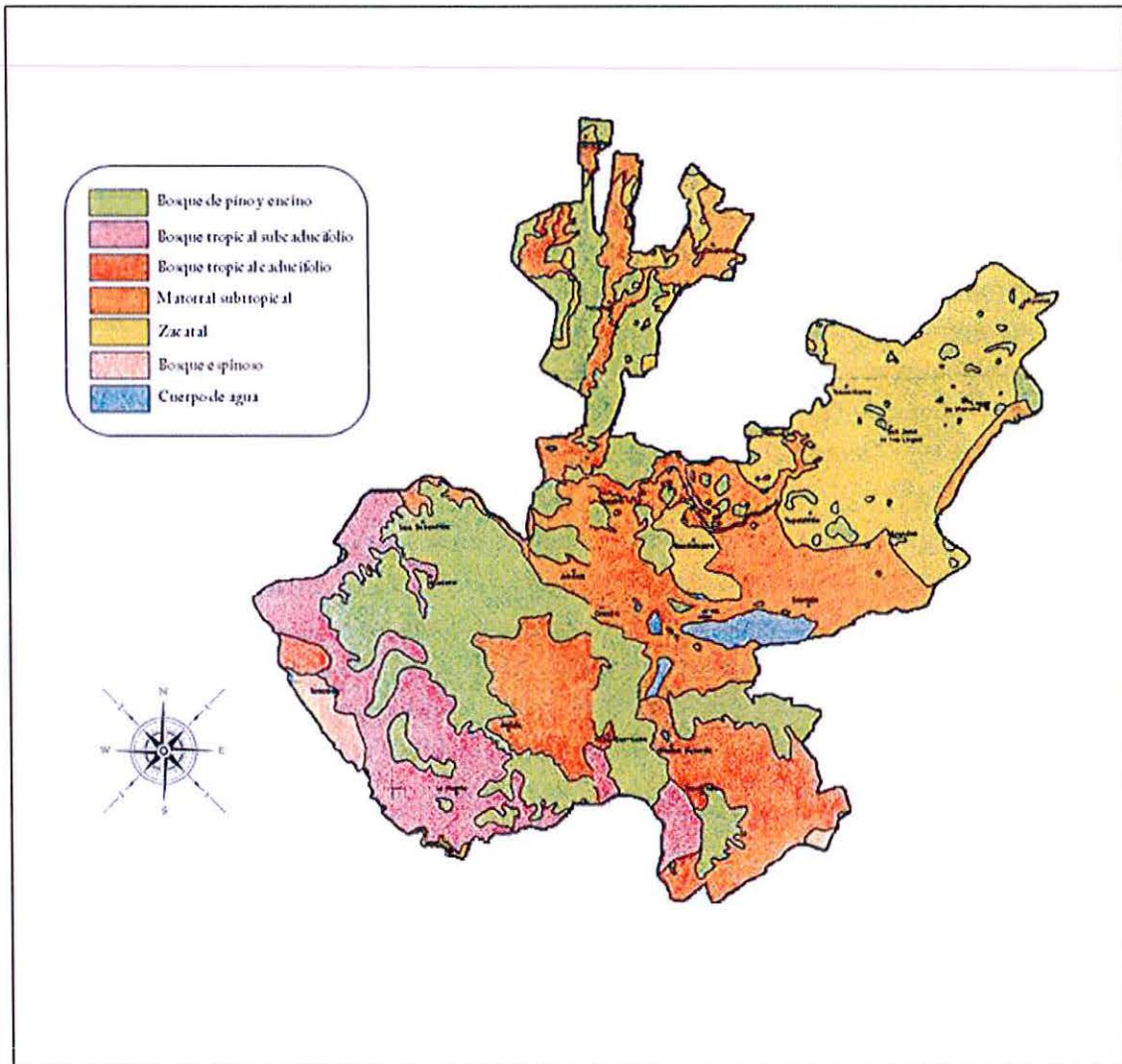


Figura 2. Distribución de los principales tipos de vegetación en Jalisco (tomado de Rzedowski y McVaugh, 1966).

5. CARACTERES MORFOLÓGICOS CON VALOR TAXONÓMICO EN EL GÉNERO *ENTOLOMA*

5.1. Caracteres macromorfológicos

Con base en los ejemplares estudiados y en la literatura revisada (Mazzer, 1976; Largent, 1977, 1994; Noordeloos, 1981a, 1992a; Noordeloos y Gates, 2012), se caracterizaron cada una de las estructuras macromorfológicas utilizadas en la taxonomía del género *Entoloma*.

a) Píleo

Las especies de *Entoloma* pueden presentar píleos con una gran variación en su tamaño, aproximadamente de 5–250 mm de diámetro. Largent (1994) no consideró el tamaño como una característica importante para las especies. Sin embargo, existen especies que se caracterizan por el basidioma pequeño, como *E. parvum* y *E. subcoelestinum*, con el píleo menor de 15 mm de diámetro. Otras siempre desarrollan un basidioma grande, como *E. lividoalbum*, que mide de 40–135 mm de diámetro en el píleo. La forma varía entre cónico, campanulado, convexo, plano y todos los estados intermedios entre éstos. El centro puede ser umbonado, papilado, mamelonado, depreso, umbilicado o no distintivo. El margen se presenta liso, estriado o rivuloso. La apariencia puede ser seca y opaca, translúcida-estriada, higrófana o aceitosa. Sin embargo, éste carácter es pocas veces documentado. Aún en los especímenes deshidratados es posible observar si el píleo es translúcido-estriado, por lo que es conveniente describir la longitud de las estriaciones cuando están presentes. Las estriaciones suelen describirse en relación con la superficie aproximada que abarcan en el píleo (sólo en el borde, del borde hasta el centro, del borde a la mitad del radio, etc.). Aunque esto puede no ser relevante para muchas especies, es una de las diferencias principales entre *E. lividoalbum* y *E. rhodopolium*.

Los caracteres del píleo hasta ahora mencionados pueden ser muy variables en una misma especie, por lo que la ornamentación y el color son lo más útil en la delimitación específica. La ornamentación puede ser fibrilosa, velutina, tomentosa, pubescente o escamosa, rara vez es pruinosa o escuarrosa. También se puede carecer de ella y ser entonces glabro. La ornamentación del centro puede ser diferente a la del margen, lo cual es muy típico en las especies de los subgéneros *Cyanula* y *Leptonia*. *Entoloma* puede presentar el píleo de casi cualquier color. Los más comunes en el material de Jalisco fueron el color café grisáceo claro a oscuro y el azul oscuro. El color del margen puede ser diferente al del centro y el de la superficie muy diferente al de escamas y fibrillas, cuando están presentes. Debido a esta gran variación en el color, es básico que la descripción de éste se haga lo más detallada posible. También es importante notar si hay cambios graduales que puede sufrir el píleo después de que el basidioma es recolectado. Este puede oscurecerse o cambiar drásticamente de color en

algunos casos, como en *E. serrulatum*, que al inicio es azul oscuro pero suele cambiar a color café violáceo con la edad.

b) Láminas

Por lo general, las láminas son emarginadas o adheridas, a veces decurrentes o subdecurrentes. Pueden ser anchas o ventricosas, rara vez arqueadas o segmentiformes. En muy pocos casos son venosas, como en *E. strictius*. En la mayoría de las especies son subdistantes, pero en algunas se presentan juntas o distantes. El borde puede ser entero, crenado, erodado o serrulado. Estas características son ampliamente variables en las especies y pueden cambiar con la maduración del basidioma. El color tiene un mayor valor taxonómico para la determinación. Aunque en la mayoría de las especies las láminas son de color rosa cuando maduran, en estado juvenil exhiben otros colores, como blanco, gris, azul, anaranjado, amarillo o color café claro. En muchas ocasiones, remanentes del color en el estado juvenil permanecen en las láminas maduras, lo que les otorga tintes distintivos muy útiles en la diferenciación entre especies. El borde es usualmente concoloro con las caras, pero en algunas especies puede ser azul negruzco y en muy pocas se presenta color café grisáceo o verde olivo.

c) Estípite

El estípite presenta tamaño y forma muy variables. Su ubicación, textura y color son los caracteres más importantes. Por lo general es central, pero en el subgénero *Claudopus* es excéntrico, lateral, reducido o ausente. Cuando está presente, es generalmente cilíndrico, pero a veces es comprimido. Puede ser uniforme o ligeramente adelgazado o ensanchado hacia la base. La textura puede ser glabra, fibrilosa o escamosa, a veces pruinosa en algunas partes. En el subgénero *Pouzarella* suele ser estrigoso, pubescente o tomentoso. El anillo y la volva siempre ausentes son de las pocas características macromorfológicas universales del género. Como el píleo, puede tener casi cualquier color, así que su descripción detallada y la observación de cambios son sumamente importantes. Los más comunes son el color café claro, azul oscuro y blanquecino. El color del ápice puede ser de tonalidad diferente al de la base. En estípites ornamentados, la superficie puede ser de color muy diferente al de las fibrillas o pelos. En pocas especies el color puede cambiar al maltrato a color café rojizo, amarillo, verde o azul, por ejemplo, en *Entoloma* sp. 5 es blanquecino y cambia al tacto a color café rojizo o amarillento. Otras características útiles, pero no tan importantes en la determinación, son la presencia de estriaciones longitudinales y de micelio basal blanco que puede cambiar a amarillento o anaranjado al secarse.

d) Contexto

El contexto es tan variable en grosor como lo es el tamaño del píleo. La consistencia es muy pocas veces registrada en las descripciones y no se ha considerado en los trabajos

taxonómicos. El color es lo más importante a destacar y lo único que se toma en cuenta para las descripciones, aunque no es visto como un carácter decisivo para la determinación. Presenta la misma variedad de colores que el píleo y puede ser concoloro con él, pero en muchas ocasiones es diferente. El color café en distintas tonalidades, gris y blanquecino fueron los más comunes en el material revisado.

e) Olor y sabor

La mayoría de las especies presentan olor farináceo. También es común la ausencia de olor, el olor nítrico, fúngico, aromas semejantes a caramelo, pepino, frutal-rancio y a pescado. Mucho más raros, y por lo mismo básicos en la determinación de especies, son el olor fabáceo, a jabón, cloro, ajo y apio. El sabor farináceo también es el predominante en el género. Además, destacan el sabor inapreciable, fúngico, dulce, amargo o a pepino. Aunque estos caracteres son en ocasiones subjetivos, aportan datos valiosos para la determinación de muchas especies en Agaricales. Los aromas o sabores son indicadores de diferentes sustancias sintetizadas por el hongo. Por ejemplo, Wood *et al.* (1994) descubrieron que el olor a pepino en los hongos, común en varias especies de *Entoloma*, como *E. citrinodora*, es ocasionado por un compuesto volátil llamado *trans*-2-nonenal, ausente en especies con aromas distintos.

5.2. Caracteres micromorfológicos

Con base en los ejemplares estudiados y en la literatura revisada, se caracterizaron cada una de las estructuras micromorfológicas principales que son útiles en la taxonomía del género *Entoloma*. Estas son necesarias en el estudio microscópico de los especímenes para su determinación eficaz.

a) Basidiosporas

La forma de las basidiosporas es el carácter clave para la determinación del género. Son poliédricas, angulares en todas sus vistas, de 4–13 lados, con ángulos conspicuos, redondeados o nodulosos, formados por caras completa o parcialmente interconectadas. Siempre son hialinas y negativas al reactivo de Melzer. Sólo la sección *Turfosa* del subgénero *Entoloma* tiene basidiosporas con reacción cianófila. Noordeloos y Gates (2012) describieron la pared “delgada o relativamente gruesa”. Ésta no se ha dibujado ni medido en los esquemas de ningún trabajo y se consideró delgada en todos los especímenes de Jalisco.

Noordeloos (1992a) sugirió que las mediciones de las basidiosporas debían hacerse sólo en vista lateral, sin considerar el apículo e incluyendo los extremos de los ángulos. La forma es muy variable entre grupos de especies. Largent (1977) propuso clasificarlas con el valor L-D, que consiste en restar a la longitud de la basidiospora (L) el diámetro de la misma (D). De esta forma, distinguió entre ovo-angulares ($L-D = 0-1.9$) y alongado-angulares ($L-D \geq$

2). Este autor también dio mucha importancia a los promedios de las longitudes (L^m) y de los diámetros (D^m) en sus claves de determinación y en la descripción de especies. Noordeloos (1992a, 1998) clasificó las basidiosporas de acuerdo a su forma, número y tipo de ángulos, en isodiamétricas, subisodiamétricas, heterodiamétricas, cruciformes, cuboides y nodulosas. Dicho autor no estableció rangos de medidas para diferenciarlas. En este trabajo se utilizaron los rangos establecidos por Largent (1994), quien utilizó el cociente Q (longitud/ancho), previamente propuesto por Bas (1969). Así, se distinguen tres formas básicas de basidiosporas, isodiamétricas ($Q = 1.0-1.15$) (anexo 5A, 5B, 5C), subisodiamétricas ($Q = 1.16-1.27$) (anexo 5D) y heterodiamétricas ($Q \geq 1.28$) (anexo 5E, 5F) (Largent, 1994).

b) Basidios

Los basidios no son considerados importantes para la taxonomía del género. Noordeloos (1992a, 2004) no los describió para muchas especies. Largent (1994) registró que varían de 29–70 μm de longitud. Por lo general, son clavados a cilíndrico-clavados, con dos y/o cuatro esterigmas y rara vez con uno. Siempre son de pared delgada y hialinos, con excepción de algunas especies del subgénero *Pouzarella*, que presentan algunos de color café amarillento (anexo 6C).

c) Cistidios

Los queilocistidios son comúnmente ausentes, pero una gran cantidad de especies los presentan. Suelen ser muy grandes y conspicuos, mayormente cilíndricos, clavados o cilíndrico-clavados, pero también se pueden encontrar elipsoides, fusiformes, lageniformes, utriformes, lecitiformes o tibiformes. A veces son subcapitados o presentan el ápice mucronado, rostrado o muy alargado. Pueden mezclarse con los basidios (anexo 6A) o formar una capa estéril al borde de la lámina (anexo 6B). Son de pared delgada, hialinos o con pigmentación intracelular de coloración distintiva. Los pleurocistidios son muy escasos, pero cuando están presentes, siempre acompañan a los queilocistidios y son similares a ellos. Los caulocistidios son fácilmente observables y se ubican comúnmente en el ápice del estípite, pero pueden estar en la base o en todo el estípite. Los caulocistidios son parecidos a los queilocistidios, por lo general más pequeños y a veces subcapitados. En *Pouzarella* se pueden presentar estructuras a manera de pelos que cubren el píleo y/o el estípite que se caracterizan por adelgazarse gradualmente hacia el ápice. Estos pelos suelen ser muy grandes y distintivos, septados, de pared gruesa y a veces con incrustaciones de pigmento (anexo 7F).

d) Pileipellis

La estructura del pileipellis es un carácter básico para la delimitación de los subgéneros. Varía entre cutis, ixocutis, transición de cutis a tricodermo (un cutis con abundantes elementos terminales erectos o suberectos), tricodermo, himenidermo o epitelio (anexo 7 A–E). Los

elementos terminales del pileipellis suelen ser muy delgados y difíciles de distinguir en un cutis o ixocutis. Por el contrario, son muy anchos y distintivos en los demás tipos. Son de pared delgada, hialinos o con algún tipo de pigmentación que varía de escasa a abundante. La pigmentación puede ser intracelular, ya sea disuelta en el citoplasma (plasmática) o en forma de gránulos (vacuolar) (anexo 6D). En algunas especies puede estar incrustada en la pared de las hifas (parietal), en forma de pequeñas costras, parches o anillos (anexo 6E). El pigmento intracelular es fácil de distinguir, puede ser amarillento en especies con el píleo de color claro, o color café amarillento o café grisáceo en píleos de color oscuro. En píleos azules o violáceos el color del pigmento varía con respecto al hidratante utilizado para su observación microscópica. Con hidróxido de amonio (NH₄OH) el pigmento se observa azul intenso o azul grisáceo, mientras que con hidróxido de potasio (KOH) suele decolorarse a color café grisáceo o café rojizo. El pigmento incrustado por lo general es difícil de observar y comúnmente es de color café o amarillento. La presencia de alguno de estos tipos de pigmento (intracelular o incrustado) o la observación de ambos, es muy útil para la distinción entre especies macromorfológicamente similares.

e) Subpellis

Es un carácter muy poco utilizado en la taxonomía de *Entoloma*, ya que en la mayoría de las especies no está diferenciado. No obstante, en algunas especies es distintivo y puede tener los tipos de pigmento descritos previamente para el pileipellis. Largent (1994) y Noordeloos (1988, 2008) lo describieron para algunas especies, principalmente cuando está formado por hifas más cortas y mucho más anchas que las del pileipellis y las de la trama del píleo. Mazzer (1976) lo utilizó para separar secciones en *Pouzarella*. En este trabajo, el subpellis bien diferenciado de algunos especímenes resultó ser de mucha utilidad para su relación con alguna especie y para la distinción de especies similares.

f) Trama del píleo y trama himenófora

La trama del píleo es generalmente radial y la himenófora paralela o regular. Ambas están formadas por hifas cilíndricas o infladas y usualmente hialinas, pero en pocas ocasiones con pigmento intracelular o incrustado. Noordeloos (1992a, 1998, 2004) otorgó mucha importancia a la longitud de las hifas de las tramas, principalmente para la división de subgéneros. Distinguió entre hifas cortas de hasta 100 µm de longitud e hifas largas de hasta 500 µm de longitud. Esta característica se desestimó al analizar la clasificación infragenérica de *Entoloma* (Co-David *et al.*, 2009). Aun así, fue considerado en el presente trabajo por ser parte de la taxonomía clásica del género e indispensable para el uso de algunas claves de determinación.

g) Fíbulas

Cuando presentes, las fíbulas suelen observarse en todas las estructuras del basidioma (pileipellis, trama del píleo, trama himenófora y estípíte). Sin embargo, en algunas especies su presencia se limita a una o varias partes. Por ejemplo, una de las características distintivas del subgénero *Cyamula* es la ausencia de fíbulas en las hifas del pileipellis, pero éstas pueden estar presentes en la trama himenófora. Algunos autores dan mucha importancia a la presencia/ausencia de fíbulas en la base de los basidios (Largent 1977, 1994; Noordeloos y Gates, 2012). Delivorias y Gonou-Zagou (2011) mencionaron que la presencia de fíbulas no es fácil de comprobar en los basidios de algunas especies de *Entoloma*, ya que éstas aparentemente se degeneran cuando el basidio madura. Es recomendable realizar la observación en basidios inmaduros o basidiolos.

h) Otras estructuras

Algunos autores consideraron otras estructuras micromorfológicas en sus descripciones, pero que actualmente no cuentan con un valor taxonómico en la determinación de especies en *Entoloma*. Largent (1994) midió las hifas de la trama del estípíte y definió el “stipitipellis”. Distinguió un cutis cuando la superficie carece de caulocistidios o un tricodermo cuando los presenta. También mencionó la presencia o ausencia de hifas vasculares. Hesler (1967) también consideró la presencia de hifas vasculares, pero con el nombre de lactíferos. Kühner y Romagnesi (1953) y Hesler (1967) fueron los únicos que describieron el subhimenio y lo consideraron no distintivo para la mayoría de las especies, siempre con hifas hialinas, pero a veces ligeramente gelatinoso. Noordeloos y Gates (2012) reportaron el subhimenio bien diferenciado y subcelular en algunas especies de *Pouzarella*. En el presente trabajo, estas estructuras no se mencionaron. En el caso del subhimenio se observó ramoso en casi todas las especies, por lo que sólo se registró en las descripciones de aquellas en las que fue diferente.

5.3. Recomendaciones para la determinación de especies de *Entoloma*

Para la ubicación y recolecta en campo de especímenes de *Entoloma*, las láminas color rosa y la ausencia de anillo y volva son las primeras señales de que un ejemplar podría pertenecer al género. Estos caracteres fueron considerados como básicos desde la primera clasificación del grupo (Fries, 1838). Sin embargo, estas características también son compartidas con algunas especies de *Mycena* y con el género *Pluteus* (Singer, 1986). Guzmán y Piepenbring (2011) consideraron el sustrato para diferenciar entre *Entoloma* y *Pluteus*, sobre tierra el primero y en madera el segundo. Sin embargo, existen especies de *Entoloma* que crecen sobre madera. Por otro lado, muchas especies de *Entoloma* presentan láminas color café claro cuando jóvenes o café rosáceo de adultas, por lo que podrían pasar desapercibidas al confundirlas con otros géneros como *Inocybe* (Romagnesi y Gilles, 1979). La pertenencia de

una especie al género *Entoloma*, únicamente se asegura con la observación al microscopio de la típica forma poliédrica-angular de las basidiosporas en todas sus vistas.

Una vez confirmado el género, es conveniente intentar ubicar a los especímenes en algún subgénero para una determinación más eficaz. La ornamentación o ausencia de ella en el píleo y la estructura del pileipellis en el centro del píleo fueron básicas para realizar esta tarea (Largent, 1994; Noordeloos, 1992a, 1998, 2004). El número de ángulos de las basidiosporas, el color y la forma del centro del píleo (convexo, umbonado, umbilicado, etc.) también se utilizaron al inicio de algunas claves dicotómicas para la separación de grupos de especies (Hesler, 1967; Horak, 1973, 1977b, 1980b). El número de ángulos y el color del píleo resultan muy útiles en las claves, pero sólo para especies con basidiosporas cuadradas o con el píleo de color poco común para el grupo, como blanco, anaranjado o amarillo. La forma del píleo es un carácter mucho más variable, pero adquiere gran valor taxonómico al ser muy distintivo, como profundamente umbilicado o con un umbo prominente.

Uno de los subgéneros más fáciles de definir y distinguir, es *Pouzarella*. Todas las especies de este subgénero desarrollan el estípote estrigoso, pubescente o tomentoso, basidiosporas heterodiamétricas de ángulos nodulosos, el pileipellis y las tramas del píleo e himenófora con abundantes incrustaciones parietales, basidios con pigmento plasmático color café amarillento y fibulas ausentes. Horak (1973, 1980) lo consideró un género independiente. Noordeloos y Gates (2012) mencionaron que con la monofilia observada en los análisis de Co-David *et al.* (2009), se podría sugerir su elevación a nivel genérico. Sin embargo, se trata de un clado anidado en *Entoloma*.

Así mismo, *Claudopus* cuenta con caracteres distintivos que son fácilmente reconocibles, como el hábito pleurotoide u onfaloide, siempre con abundantes incrustaciones en las hifas del pileipellis. Horak (1973, 1980) también lo trató como género independiente, pero en Co-David *et al.* (2009) resultó en un clado junto con *Nolanea*, anidado en *Entoloma*.

El cutis o ixocutis en el píleo de un basidioma robusto, son característicos del subgénero *Entoloma*. Por el contrario, un cutis o ixocutis en el píleo de un basidioma esbelto, siempre conduce a *Nolanea*, *Inocephalus* y algunas especies de *Alboleptonia*. No obstante, *Nolanea* también cuenta con especies robustas y *Entoloma* con especies esbeltas (Noordeloos, 1998). Noordeloos (1992a, 1998, 2004) propuso las longitudes de las hifas de las tramas para distinguir entre ambos. Las hifas cortas (menores de 150 μ m de longitud) son típicas en *Entoloma* y las hifas largas (mayores de 150 μ m de longitud) en *Nolanea*. Normalmente, las hifas largas son compactas y difíciles de medir, pero se diferencian claramente de las hifas cortas, en las cuales se pueden observar muchos septos. Por esta razón, no es necesaria la medición exacta de las hifas. Noordeloos (1998) distinguió entre *Nolanea* e *Inocephalus* por el píleo glabro o levemente fibriloso en el primero y distintivamente fibriloso en el segundo. Noordeloos (1981, 2004) reportó que *Inocephalus* también puede presentar el píleo con escamas adheridas, velutino o algo rimoso, por lo que también lleva a confusiones con otros

subgéneros. *Alboleptonia* se reconoce fácilmente por los basidiomas pequeños, con el píleo y el estípite siempre blancos, blanquecinos o amarillentos.

Todas las especies de subgéneros diferentes a *Entoloma*, *Nolanea*, *Inocephalus* y algunas de *Alboleptonia*, presentan estructuras del pileipellis en el centro del píleo diferentes. Estas van desde un cutis en transición a tricodermo, un tricodermo, pasando por un himenidermo o hasta un epitelio. Largent (1977, 1994) y Noordeloos (1992a, 1998) consideraron a *Cyanula* como una sección del subgénero *Leptonia*. Noordeloos y Gates (2012) lo designaron como subgénero y lo diferenciaron por la estructura del píleo. En *Cyanula* siempre es velutino en el centro, se hace escamoso-fibriloso en el medio y fibriloso o glabro en el margen. Aunado a esto, nunca tiene fíbulas en el pileipellis. Por el contrario, *Leptonia* suele presentar el píleo totalmente escamoso o escamoso-fibriloso, con o sin fíbulas en el pileipellis.

El color detallado del píleo y el estípite en estado adulto, la opacidad del píleo, el color de las láminas en estado juvenil y el olor, son los caracteres macromorfológicos más útiles en la diferenciación entre especies. Todos estos caracteres pueden cambiar totalmente en especímenes deshidratados y en ocasiones, son a los que menos se da importancia en las descripciones en fresco, lo cual dificulta la determinación. Con respecto a los caracteres micromorfológicos, la forma de las basidiosporas (isodiamétricas, subisodiamétricas o heterodiamétricas), el tipo de pigmento en el pileipellis (plasmático, incrustado o ambos), la presencia y forma de los queilocistidios y la presencia y ubicación de las fíbulas, son básicos en la distinción de especies similares. El subpellis y el subhimenio podrían tener un carácter taxonómico importante, que ha sido subestimado en muchos estudios del género, pero que aporta información complementaria para la diferenciación de especies parecidas.

Con los resultados de este trabajo se incrementa el número de registros de *Entoloma* en el país en un 110%. Estos resultados se obtuvieron sólo con la revisión de tres tipos de vegetación de un sólo estado, uno de los cuales fue muy poco representado (bosque tropical caducifolio). Por lo que se esperaría aumentar aún más la diversidad de especies con la revisión de diferentes tipos de vegetación y de otras regiones.

Cuadro 2. Especies del género *Entoloma* reconocidas para el estado de Jalisco

No.	Especie	Especímenes
1	* <i>Entoloma acutipes</i> Largent	L. Guzmán-Dávalos 6011
2	* <i>E. alejandrinae</i> nom. prov. = <i>Alboleptonia ochracea</i> Largent & R.G. Benedict	C. Téllez 930
3	* <i>E. appressum</i> (Largent) Noordel. & Co-David	D. Montañez 198
4	* <i>E. carolinianum</i> Hesler	M. Garza 216; M. Herrera 438; D. Montañez 222; C. Motolina 16; O. Rodríguez 398, 1590; L. Villaseñor 82
5	* <i>E. chalybeum</i> var. <i>chalybeum</i> (Pers.) Noordel.	L. Guzmán-Dávalos 2865; D. Montañez 197
6	* <i>E. chalybeum</i> var. <i>lazulinum</i> (Fr.) Noordel.	M. Camacho 762; L. Guzmán-Dávalos 2875; D. Montañez 157
7	* <i>E. chytrophilum</i> Wölfel, Noordel. & Dähnecke	O. Vargas 443
8	* <i>E. citrinodora</i> Largent	D. Montañez 276
9	* <i>E. cuspidatum</i> (Peck) Sacc.	M.R. Sánchez-Jácome 872
10	* <i>E. diversum</i> (Largent) Noordel. & Co-David	L. Guzmán-Dávalos 10174; V. Ramírez-Cruz 1112
11	* <i>E. dysthales</i> (Peck) Sacc.	G. Guzmán 12356, 18459
12	* <i>E. fuligineomarginatum</i> Hesler	Y. Alquiciras 96; L. Guzmán-Dávalos 6029
13	* <i>E. griseoavellaneum</i> Largent	L. Guzmán-Dávalos 7580; O. Rodríguez 322, 324
14	* <i>E. griseobrunneum</i> Hesler	D. Montañez 257
15	* <i>E. griseoluridum</i> (Kühner) M.M. Moser	L. Guzmán-Dávalos 5515, 10266; O. Rodríguez 1444
16	* <i>E. griseum</i> Peck	G. Guzmán 32025; L. Guzmán-Dávalos 5239, 6805; M.A. Oliva 265; O. Vargas 484, 528
17	* <i>E. inocephalum</i> (Romagn.) Dennis	D. Montañez 246
18	* <i>E. lanicum</i> (Romagn.) Noordel.	L. Guzmán-Dávalos 5150; J.M. Heredia s.n.; M.G. Torres-Torres 607
19	+ <i>E. lividoalbum</i> (Kühner & Romagn.) Kubička	M.L. Fierros 654; G. Guzmán 11549; L. Guzmán-Dávalos 2445, 5655, 5851; R. Soltero 788
20	* <i>E. llimonae</i> Vila, F. Caball., Català & J. Carbó	M.T. De la Torre 3; L. Guzmán-Dávalos 8973; M. Ramos-Solano 2
21	* <i>E. lucidum</i> (P.D. Orton) M.M. Moser	O. Rodríguez 997, 2006
22	* <i>E. minus</i> Peck	L. Guzmán-Dávalos 5543
23	* <i>E. minutisporum</i> (Vila & Llimona) J. Carbó, Vila, Català & F. Caball.	L. Guzmán-Dávalos 5432

6. ESPECIES ESTUDIADAS

6.1. Consideraciones generales

Se revisaron 142 especímenes del género *Entoloma* provenientes del estado de Jalisco. De ellos, 135 están depositados en el Herbario IBUG, cuatro en ENCB, uno en MEXU y otro más en XAL. No se encontraron especímenes de Jalisco en FCME. De los especímenes de IBUG, 14 se recolectaron recientemente por el autor.

Se determinaron 106 ejemplares, que se relacionaron con 46 especies (47 taxones). De las especies determinadas, 39 son primeros registros para México y seis se citan por primera vez para Jalisco. Los 36 especímenes restantes no se relacionaron con ninguna especie de la literatura consultada y se consideraron como 15 especies nuevas potenciales (*Entoloma* sp. 1–15). Por lo tanto, se obtuvieron en total 61 especies (62 taxones) del género *Entoloma* para el estado de Jalisco (Cuadro 2).

De las tres especies registradas previamente en Jalisco y que figuran en el inventario de Sánchez-Jácome y Guzmán-Dávalos (2011), se confirmó *Entoloma strigosissimum* y se reafirmó su presencia en el estado con otros dos especímenes. Fue imposible rectificar la determinación del ejemplar registrado como *E. sinuatum* por la falta de datos en fresco. No obstante, se encontraron varios especímenes que se relacionaron con *E. subsinuatum* Murrill, una especie idéntica, pero con distribución en América, ya que *E. sinuatum* es exclusivamente europea. Es muy probable que los registros mexicanos de *E. sinuatum* correspondan a su equivalente americana. El ejemplar citado como *E. clypeatum* no tenía las características morfológicas de la especie y resultó ser una especie desconocida (*Entoloma* sp. 6). Ningún otro espécimen se determinó como *E. clypeatum*, por lo que no se puede confirmar su presencia en Jalisco.

Las especies más abundantes en el estado fueron *E. rhodopolium* y *Entoloma* sp. 6, con 12 especímenes cada una; seguidas por *E. carolinianum* Hesler con siete, y *E. griseum* Peck, *E. lividoalbum* y *Entoloma* sp. 5, con seis cada una. Un total de 22 especies están representadas por dos a cinco especímenes. Las 34 restantes están representadas sólo por un espécimen cada una. Se contribuyó al conocimiento de varias especies cuyas descripciones originales están incompletas o disponen de información escasa, como *E. appressum* (Largent) Noordel. & Co-David, *E. citrinodora* Largent, *E. griseoavellaneum* Largent y *E. rivulosum* Largent. Posteriormente se propondrán tres cambios nomenclaturales: una combinación nueva para *Leptonia subcoelestina* Largent y dos nombres nuevos, uno para *Alboleptonia ochraceae* Largent & R.G. Benedict y otro para *E. graveolens* (Largent) Esteve-Rav. & A. Ortega.

- 24 +*E. murrayi* (Berk. & M.A. Curtis) Sacc. O. Rodríguez 2842; M.G. Torres-Torres 658
- 25 **E. myrmecophilum* (Romagn.) M.M. Moser V. Quezada 1; Santos-Barba 5
- 26 **E. nigrobrunneum* Hesler G. Guzmán 11896; O. Rodríguez 579
- 27 **E. ortonii* Arnolds & Noordel. L. Guzmán-Dávalos 10726
- 28 **E. parvum* (Peck) Hesler C. Téllez 929
- 29 **E. pestilentum* nom. prov. M.A. Oliva 273
= *Entoloma graveolens* (Largent) Esteve-Rav. & A. Ortega
- 30 **E. politum* (Pers.) Donk L. Guzmán-Dávalos 5460, 5774; O. Rodríguez 652; V. Tobón 8
- 31 **E. pseudostrictum* (Largent) Noordel. & Co-David Y. Alquiciras 273
- 32 **E. quadratum* (Berk. & M.A. Curtis) E. Horak G. Guzmán 29069
- 33 **E. rhodopolium* (Fr.) P. Kumm. G. Guzmán 12389, 24639; L. Guzmán-Dávalos 5681, 6974, 9611; D. Montañez 149, 150; I.G. Rocha-Salazar 11; M.R. Sánchez-Jácome 144, 145, 1077, 1101
- 34 +*E. rhombisporum* (Kühner & Boursier) E. Horak A. Pérez y A. Solís s.n.
- 35 **E. rivulosum* Largent O. Vargas 198
- 36 +*E. sericellum* (Fr.) P. Kumm. A. Loeza 522; V. Ramírez-Cruz 1744; O. Rodríguez 1029; M.R. Sánchez-Jácome 1112
- 37 +*E. sericeum* Quél. M.L. Fierros 397; J.M. Heredia s.n.; D. Montañez 214
- 38 +*E. serrulatum* (Fr.) Hesler O. Rodríguez 1277
- 39 **E. speculum* (Fr.) Quél. M. Herrera 644; F. Landeros 3304; G. Nieves 44; K. Terríquez 222
- 40 **E. strictius* (Peck) Sacc. E. Salcedo s.n.
- 41 *E. strigosissimum* (Rea) Noordel. G. Núñez 7; L.S. Vázquez 616; E. Villegas 7
- 42 **Entoloma subcoelestinum* nom. prov. C. Torres-Preciado 259
= *Leptonia subcoelestina* Largent
- 43 **E. subfulvaceum* Hesler I. Álvarez 309
- 44 **E. subsericellum* Murrill L. Ortiz 23
- 45 **E. subsinuatum* Murrill L. Guzmán-Dávalos 1599, 3853, 3959; O. Rodríguez 2697
- 46 **E. subsolstitiale* (Largent) Noordel. & Co-David D. Montañez 193
- 47 **E. versatile* (Gillet) M.M. Moser D. Montañez 156
- 48 *Entoloma* sp. 1 L. Guzmán-Dávalos 3822; J. Schondube 76; C. Torres-Preciado 88
- 49 *Entoloma* sp. 2 D. Montañez 148, 195
- 50 *Entoloma* sp. 3 L. Guzmán-Dávalos 7159; M.R. Sánchez-Jácome 561; J. Schondube 98
- 51 *Entoloma* sp. 4 M.R. Sánchez-Jácome 559; A. Tamayo y R. González s.n.
- 52 *Entoloma* sp. 5 J. Carrillo-Torres s.n.; L. Herrera-Pérez 25; O. Rodríguez 1902; M.R. Sánchez-Jácome 196, 261; K. Terríquez 142

53	<i>Entoloma</i> sp. 6	M.L. Fierros 151, 545; R.P. González-Alcalá 15; L. Guzmán-Dávalos 5457, 6864, 9291; A. Loza 507; O. Rodríguez 541; M.R. Sánchez-Jácome 203, 865; M.G. Torres-Torres 397, 559
54	<i>Entoloma</i> sp. 7	V. Ramírez-Cruz 1847
55	<i>Entoloma</i> sp. 8	D. Montañez 265
56	<i>Entoloma</i> sp. 9	D. Montañez 263
57	<i>Entoloma</i> sp. 10	M. Herrera 32
58	<i>Entoloma</i> sp. 11	O. Vargas 485
59	<i>Entoloma</i> sp. 12	J.P. Campos-Sánchez 2
60	<i>Entoloma</i> sp. 13	O. Rodríguez 397
61	<i>Entoloma</i> sp. 14	V. Ramírez-Cruz 1601B
62	<i>Entoloma</i> sp. 15	D. Montañez 194

* Primer registro para México

+ Primer registro para Jalisco

6.2. Descripción del género *Entoloma*

Entoloma proviene de las raíces griegas *entós*, que significa “dentro, en el interior o hacia adentro” y *lōma*, que quiere decir “franja, orla, margen, orilla o fleco” (Ulloa y Herrera, 1994). Probablemente, el nombre se debe al carácter interno del velo parcial, que nunca permanece en el píleo. Como alternativa, su origen puede deberse al margen del píleo, que suele ser incurvado e involuto en algunas especies.

Entoloma es sumamente diverso y es el segundo género más numeroso dentro de los Agaricales, después de *Cortinarius* (Pers.) Gray. Incluye a 1071 especies (Kirk *et al.*, 2008) o al menos 2000 según Noordeloos (2009). También es un grupo morfológicamente heterogéneo, al contener especies con caracteres macro y micromorfológicos muy diferentes entre sí.

Las características morfológicas del género *Entoloma sensu lato* o en sentido moderno, propuestas por Noordeloos y Gates (2012), son el basidioma agaricoide, pero a veces es gasteroide o secotioide y sólo en una especie cifeloides. El hábito agaricoide varía desde muy robusto y tricolomatoide, hasta muy frágil, onfaloide, micenoide, colibioide y en ocasiones pleurotoide. Las láminas son adheridas, emarginadas, adherido-emarginadas o adherido-decurrentes. La esporada es de color rosa o café rosáceo. El velo es ausente. Las basidiosporas son de pared delgada o relativamente gruesa, angulares en todas sus vistas y con caras formadas por bordes interconectados completa o incompletamente. Los basidios son usualmente de cuatro esporas y pocas veces de dos. Los pleurocistidios son muy ocasionales.

Los queilocistidios se encuentran presentes o ausentes. La trama himenófora es regular. El subhimenio es usualmente delgado, pero en algunos casos se presenta algo gelatinizado. El pileipellis varía de un cutis simple a un tricolorio, con hifas cilíndricas, infladas o atenuadas a manera de pelos. El pileipellis también puede ser un himenidermo o epitelio de elementos clavados o globosos. A veces, el subpellis está bien diferenciado. El pigmento suele ser intracelular, difuso o granular, pero a veces se encuentra incrustado en las paredes de las hifas. Las hifas vasculares y las fíbulas pueden estar presentes o ausentes.

6.3. Sistemas de clasificación de *Entoloma*

Los autores dedicados al estudio de este grupo de hongos han adoptado dos posturas con respecto a su taxonomía. Una de ellas favorece su división en varios géneros (Largent, 1971, 1974a, 1974b, 1974c, 1974d, 1977, 1994; Henkel *et al.*, 2010; Karstedt y Capelari, 2010, 2013). Estos autores añadieron más nombres a las primeras clasificaciones, entre ellos a *Alboleptonia* Largent & R.G. Benedict, *Arenicola* Velen., *Calliderma* (Romagn.) Largent, *Inocephalus* (Noordel.) P.D. Orton, *Inopilus* (Romagn.) Pegler, *Leptoniella* Earle, *Omphaliopsis* (Noordel.) P.D. Orton, *Paraeccilia* Largent, *Paraleptonia* (Romagn. ex Noordel.) P.D. Orton, *Pouzarella* Mazzer, *Pouzaromyces* Pilát, *Trichopilus* (Romagn.) P.D. Orton. En el mismo sentido, Largent y Benedict (1970) intentaron hacer delimitaciones objetivas y precisas entre estos géneros. Por ejemplo, midieron la presencia/ausencia y concentración de urea en las hifas del cuerpo fructífero. Por su parte, White y Largent (1978) aplicaron técnicas histoquímicas para obtener diferentes reacciones en las hifas del pileipellis y Pegler y Young (1979) intentaron encontrar un patrón en la forma de las basidiosporas. Sin embargo, no se obtuvieron resultados suficientes para sustentar dichas delimitaciones genéricas.

La segunda postura se inclinó a favor de reunir a todas las especies en un género grande y único. Sin embargo, por su tamaño y diversidad, suele dividirse en categorías infragenéricas. Éstas no son necesariamente reflejo de sus relaciones evolutivas, sino un sistema práctico para estudiar el género. Esta propuesta está sustentada por estudios que demuestran la monofilia del género (Co-David *et al.*, 2009), por lo que es la más aceptada y utilizada en la actualidad. Noordeloos (1981a, 1992a, 1998, 2004) propuso 13 subgéneros para dividir a las especies de basidioma agaricoide, basados principalmente en la forma y textura del píleo, forma y tamaño de las basidiosporas, estructura del pileipellis y la estructura de las tramas himenófora y del píleo. Estos subgéneros son:

- Subgénero *Alboleptonia* (Largent & R.G. Benedict) Noordel.
- Subgénero *Allocybe* Noordel.
- Subgénero *Claudopus* (Gillet) Noordel.
- Subgénero *Clitopiloides* Noordel.
- Subgénero *Cyanula* (Romagn.) Noordel.
- Subgénero *Entoloma*

Subgénero *Inocephalus* Noordel.
Subgénero *Leptonia* (Fr.) Noordel.
Subgénero *Nolanea* (Fr.) Noordel.
Subgénero *Omphaliopsis* Noordel.
Subgénero *Paraleptonia* Romagn. ex Noordel.
Subgénero *Pouzarella* (Mazzer) Noordel.
Subgénero *Trichopilus* (Romagn.) Noordel.

Co-David *et al.* (2009), Baroni y Matheny (2011) y Kinoshita *et al.* (2012) evaluaron la clasificación infragenérica de Noordeloos (2004) con base en inferencias filogenéticas con datos moleculares y morfológicos. Como resultado, obtuvieron diversos grupos polifiléticos que desajustaron en gran medida los taxa infragenéricos utilizados. Se encontraron cinco grupos monofiléticos, a los cuales Noordeloos y Gates (2012) sugirieron hacer más estudios antes de elevarlos a nivel genérico o aceptarlos como subgéneros. El único subgénero apoyado por los análisis filogenéticos fue *Pouzarella*, al cual Horak (1973, 1980b) consideró con demasiadas diferencias morfológicas como para ser agrupado junto con los demás miembros de *Entoloma*.

En el presente trabajo están representados ocho subgéneros contemplados en *Entoloma*: *Alboleptonia*, *Claudopus*, *Cyanula*, *Entoloma*, *Inocephalus*, *Leptonia*, *Nolanea* y *Pouzarella*.

6.4. Clave sinóptica para las especies de *Entoloma* de Jalisco (Cuadro 3)

Cuadro 3. Clave sinóptica del género *Entoloma* en Jalisco
(el número de especie corresponde al indicado en el cuadro 2)

Estructura	Carácter	Estado de carácter	Número de especie
PÍLEO	Tamaño	Pequeño (todos menores de 16 mm de diámetro)	7, 11, 28, 29, 34, 42, 46, 49, 54, 56, 61
		Mediano (los más grandes de 16–49 mm de diámetro)	1, 3, 5, 6, 9, 10, 12, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 32, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 43, 44, 47, 48, 50, 51, 53, 55, 57, 58, 59, 62
		Grande (algunos de 50 mm o más de diámetro)	1, 2, 4, 8, 13, 15, 16, 19, 25, 26, 31, 33, 39, 45, 52, 60
	Forma del centro	Conspicuamente umbonado	31
		Mamelonado	9, 24
		Profundamente umbilicado	18, 29, 50, 58
		Umbilicado	12, 28, 43
		Muy variable (convexo, depresso, umbonado, subumbonado o truncado)	Todas las demás
	Superficie del centro	Distintivamente fibrilosa	2, 3, 9, 21, 24, 32, 34, 35, 53, 58
		Escamosa	7, 11, 17, 36, 42, 50, 60, 61
		Glabra a levemente fibrilosa	1, 4, 8, 13, 15, 16, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 29, 30, 31, 33, 37, 39, 40, 44, 45, 46, 47
		Pruinosa	43
		Pubescente o estrigosa	41
		Rugulosa	25, 52
		Tomentosa	18, 57
		Velutina	5, 6, 10, 12, 14, 28, 38, 48, 49, 51, 54, 55, 56, 59, 62
	Margen	Liso o estriado	2, 5, 7, 8, 11, 15, 18, 22, 25, 28, 29, 35, 36, 38, 41–45, 47, 48, 50, 52–57, 59
		Rivuloso	35, 55
		Translúcido-estriado	1, 3, 4, 6, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 39, 40, 46, 49, 51, 58, 60, 61, 62
	Color de la superficie	Amarillo	2, 9, 24
		Anaranjado	32
		Azul grisáceo, gris violáceo, negro violáceo o café violáceo	5, 6, 7, 10, 28, 38, 42, 48, 50, 56, 59, 62
		Blanco o blanquecino	29, 36, 39
Café amarillento		8, 19, 21, 30, 33, 34, 45, 52, 53, 60	
Café anaranjado		3, 27, 34, 31, 46	
Café grisáceo claro		1, 4, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 30, 31, 33, 40, 43, 45, 49, 52, 53, 58, 60	
Café grisáceo oscuro o café negruzco		1, 4, 11, 16, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 35, 37, 41, 51, 52	
Café oliváceo o verde oliva		15, 46, 47, 51	
Café rosáceo		33	
Rosa, crema o beige	18, 19, 29, 36, 44, 45, 57		

LÁMINAS	Color en estado juvenil	Gris	54
		Gris negruzco	4, 55, 61
		Amarillas	9, 24, 45
		Anaranjadas	32
		Azules	5, 6
		Café claro	3, 21, 27, 37, 41, 46, 51
		Grisés	11, 38, 42, 47, 49, 61
		Blanquecinas	Todas las demás
		Serrulado	38, 54
		Borde	Entero, crenado o algo erodado
Color del borde	Azul negruzco o negro	5, 6, 38, 54, 55	
	Café grisáceo	12, 62	
ESTÍPITE	Posición	Concoloro	Todas las demás, 5, 6
		Lateral, reducido o ausente	57
	Superficie	Central o ligeramente excéntrico	Todas las demás
		Estrigoso, tomentoso o pubescente	11, 41, 47, 57
		Fibriloso (con o sin el ápice pruinoso)	1, 2, 4, 7, 8, 9, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 39, 40, 44, 45, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 58, 59, 60
		Glabro (con o sin el ápice pruinoso)	3, 5, 6, 10, 12, 14, 18, 22, 26, 28, 30, 34, 36, 38, 42, 43, 46, 49, 54, 55, 61, 62
	Color	Amarillo	2, 9, 24
		Azul grisáceo, gris violáceo, azul negruzco o negro	5, 6, 7, 38, 42, 48, 50, 54, 59, 62
		Blanco o blanquecino en su totalidad	1, 13, 16, 19, 22, 29, 30, 33, 36, 39, 40, 45, 52, 56, 57, 60
		Blanquecino con fibrillas o tintes café grisáceo o grises	4, 8, 15, 16, 17, 18, 25, 26, 27, 30, 35, 43, 44, 51, 53, 58, 61
Blanquecino con tintes anaranjados		32	
Café anaranjado oscuro o café amarillento oscuro		3, 31, 34, 46	
Café grisáceo claro		14, 20, 29, 34	
Café grisáceo oscuro o café rojizo oscuro		11, 21, 23, 37, 41	
Café rosáceo		49	
Crema o rosa		57	
Gris		4, 10, 12, 28, 47, 55	
Cambio de color		Tintes amarillos y ocráceos con la edad	56
		Se mancha de café rojizo o café amarillento al maltrato	52
		Azul negruzco con la edad	48
		Gris oscuro con la edad	49
		Sin cambio aparente	Todas las demás
CONTEXTO	Olor	Dulce	12, 13, 24, 43, 51, 62
		Semejante a ajo, cebolla, zorrillo o pescado	1, 20, 26, 29, 41, 44
		Semejante a metal oxidado	55
		Semejante a pepino	8
		Inapreciable, fúngico o farináceo	Todas las demás, 24, 51
BASIDIOSPORAS	Tamaño	Pcqueñas (todas menores de 8	27, 46, 48, 58

		µm de longitud)	
		Grandes (algunas mayores de 11 µm de longitud)	5, 6, 7, 11, 12, 18, 32, 36, 38, 40, 41, 43, 44, 47, 54, 59
		Medianas (de 7–11 µm de longitud)	Todas las demás
	Forma	Cuadradas	
		En su mayoría heterodiamétricas	5, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 18, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 50, 55, 56, 57, 59, 61
		Isodiamétricas: cuadradas	9, 24, 32, 34
		En su mayoría isodiamétricas a subsodiamétricas, pero no cuadradas	Todas las demás
CISTIDIOS	Pleurocistidios	Presentes	17, 47
		Ausentes	Todas las demás
	Queilocistidios	Todos cilíndricos, clavados o cilíndrico-clavados	5, 6, 9, 24, 32, 36, 38, 62
		Algunos ampliamente clavados	11, 47, 59
		Algunos lageniformes, fusiformes, oblongos o napiformes, de ápice mucronado o rostrado	2, 3, 12, 34, 36, 41, 47, 48
		Algunos ventricosos de ápice muy alargado	3, 17, 55
		Ausentes	Todas las demás
PILEIPELLIS	Estructura del centro del píleo	Cutis o ixocutis	1, 4, 8, 9, 13, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 44, 45, 46, 52, 53, 58
		Cutis en transición a tricodermo (cutis con elementos terminales de >10 µm de diámetro)	2, 3, 11, 14, 18, 41, 42, 47, 49, 51, 57, 60
		Himenidermo o epitelio	48, 55
		Tricodermo	5, 6, 7, 10, 12, 17, 28, 36, 38, 43, 50, 54, 56, 59, 61, 62
	Tipo de pigmentación	Ausente	2, 36, 39, 45
		Intracelular (plasmática o vacuolar)	1, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 24, 26, 29, 30, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 48, 54, 55, 56, 59, 61, 62
		Incrustada en la pared	8, 11, 18, 20, 22, 23, 29, 31, 37, 41, 47, 57, 60
		Intracelular e incrustada en la pared	3, 4, 21, 25, 27, 34, 35, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 58
SUBPELLIS		Bien diferenciado	21, 26, 31, 46
		No diferenciado	Todas las demás
SUBHIMENIO		Celular	59
		Gelatinoso	60
		Ramoso o ramoso inflado, no gelatinoso	Todas las demás
FÍBULAS		Ausentes en todas las estructuras	5, 6, 10, 11, 12, 14, 17, 29, 38, 40, 41, 43, 47, 55, 56, 59, 60, 62
		Ausentes sólo en pileipellis	20, 23, 42, 48, 49
		Presentes en todas las estructuras	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 13, 15, 16, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33,

		35, 36, 39, 45, 49, 51, 52, 53, 54, 58, 61
	Presentes sólo en la trama himenófora	18, 31, 34, 37, 44, 46, 57
SUSTRATO	Madera	7, 11, 48
	Tierra o humus	Todas las demás, 11

6.5. Clave dicotómica para las especies de *Entoloma* de Jalisco

1. Basidiosporas la mayoría cuadradas.....	2
1. Basidiosporas de cinco o más ángulos.....	5
2. Píleo depresso.....	<i>E. rhombisporum</i> (p. 113)
2. Píleo umbonado o cuspidado.....	3
3. Píleo anaranjado.....	<i>E. quadratum</i> (p. 108)
3. Píleo amarillo.....	4
4. Píleo completamente translúcido-estriado, amarillo intenso.....	<i>E. murrayi</i> (p. 92)
4. Píleo translúcido-estriado sólo en el borde, blanquecino amarillento.....	<i>E. cuspidatum</i> (p. 61)
5. Estípíte reducido, excéntrico o lateral.....	<i>Entoloma</i> sp. 10 (p. 162)
5. Estípíte bien desarrollado, central o ligeramente excéntrico.....	6
6. Píleo profundamente umbilicado a infundibuliforme.....	7
6. Píleo de forma diferente.....	10
7. Olor semejante a ajo, cebolla o a zorrillo.....	<i>E. pestilentum</i> (p. 102)
7. Olor farináceo, fúngico o semejante a nuez.....	8
8. Píleo zonado, basidiosporas principalmente isodiamétricas.....	<i>Entoloma</i> sp. 11 (p. 164)
8. Píleo no zonado, basidiosporas principalmente heterodiamétricas.....	9
9. Basidioma blanquecino a color café grisáceo claro, centro del píleo tomentoso.....	<i>E. lanicum</i> (p. 80)
9. Basidioma gris violáceo oscuro, gris negruzco o azul grisáceo oscuro, centro del píleo escamoso.....	<i>Entoloma</i> sp. 3 (p. 148)
10. Píleo blanco, blanquecino, amarillento o color crema.....	11
10. Píleo de color diferente.....	14
11. Pileipellis formado por un tricodermo.....	<i>E. sericellum</i> (p. 117)
11. Pileipellis formado por un cutis, ixocutis o cutis en transición a tricodermo.....	12
12. Basidiosporas principalmente heterodiamétricas.....	<i>E. subsericellum</i> (p. 135)
12. Basidiosporas principalmente isodiamétricas.....	13

13. Queilocistidios presentes.....	<i>E. alexandrinae</i> (p. 47)
13. Queilocistidios ausentes.....	<i>E. speculum</i> (p. 124)
14. Estípite estrigoso, tomentoso o pubescente.....	15
14. Estípite glabro o fibriloso, a veces pruinoso solo en el ápice.....	17
15. Píleo con fibrillas adheridas, basidiosporas de hasta 11.2 µm de longitud, pleurocistidios presentes.....	<i>E. versatile</i> (p. 141)
15. Píleo estrigoso, pubescente o escamoso-fibriloso, basidiosporas de más de 11 µm de longitud, pleurocistidios ausentes.....	16
16. Píleo y estípite cubiertos por pelos setiformes, muy largos y de pared gruesa	<i>E. strigosissimum</i> (p. 128)
16. Píleo y estípite sin pelos setiformes.....	<i>E. dysthales</i> (p. 65)
17. Píleo completamente glabro o fibriloso en estado adulto.....	18
17. Píleo con superficie diferente.....	41
18. Hifas del pileipellis con pigmentación exclusivamente intracelular.....	19
18. Hifas del pileipellis con pigmentación incrustada en la pared o de ambos tipos.....	28
19. Olor muy dulce, semejante a caramelo.....	<i>E. griseoavellaneum</i> (p. 70)
19. Olor diferente.....	20
20. Olor semejante a pescado.....	<i>E. acutipes</i> (p. 45)
20. Olor farináceo o inapreciable.....	21
21. Subpellis bien diferenciado, formado por hifas infladas y muy cortas.....	22
21. Subpellis no diferenciado.....	23
22. Estípite blanquecino con tintes color café, basidiosporas subsodiamétricas en su mayoría.....	<i>E. nigrobrunneum</i> (p. 96)
22. Estípite blanquecino sin tintes color café, basidiosporas heterodiamétricas en su mayoría.....	<i>E. strictius</i> (p. 126)
23. Píleo color café grisáceo con tintes oliváceos que se conservan en seco, gris negruzco hacia el centro.....	<i>E. griseoluridum</i> (p. 74)
23. Píleo color café grisáceo claro a oscuro, café amarillento, beige o gris, sin tintes oliváceos, a veces ligeramente más oscuro en el centro.....	24
24. Píleo color café grisáceo oscuro o gris oscur.....	<i>E. griseum</i> (p. 76)

24. Píleo color café grisáceo claro, café amarillento o beige.....25
25. Láminas amarillas cuando jóvenes, que cambian a color rosa con tintes amarillos, rosa anaranjado o salmón al madurar.....*E. subsinuatum* (p. 137)
25. Láminas blanquecinas cuando jóvenes, que cambian a color rosa al madurar, nunca con tintes amarillos.....26
26. Basidioma pequeño, píleo siempre menor de 40 mm de diámetro y estípite de hasta 5 mm de grosor.....*E. politum* (p. 104)
26. Basidioma robusto, píleo de hasta 135 mm de diámetro y estípite de hasta 25 mm de grosor.....27
27. Píleo seco o ligeramente aceitoso, opaco o translúcido-estriado sólo en el borde.....
..... *E. lividoalbum* (p. 82)
27. Píleo higrofano, translúcido-estriado del borde a la mitad del radio
.....*E. rhodopolium* (p. 110)
28. Pileipellis sólo con pigmentación incrustada.....29
28. Pileipellis con pigmentación intracelular e incrustada.....34
29. Píleo con un umbo muy prominente, subpellis bien diferenciado.....
.....*E. pseudostrictum* (p. 106)
29. Píleo sin umbo prominente, subpellis no diferenciado.....30
30. Olor desagradable.....*E. ilimoniae* (p. 84)
30. Olor diferente.....31
31. Olor y sabor a pepino.....*E. citrinodora* (p. 59)
31. Olor y sabor inapreciables o farináceos.....32
32. Estípite blanco a blanquecino.....*E. minus* (p. 88)
32. Estípite color café grisáceo oscuro.....33
33. Basidiosporas de 5.6–7.2 μm de diámetro, $Q = 1\text{--}1.4$*E. minutisporum* (p. 90)
33. Basidiosporas de 6.4–8 μm de diámetro, $Q = 1.0\text{--}1.2$*E. sericeum* (p. 120)
34. Basidiosporas heterodiamétricas en su mayoría.....*E. subsolstitiale* (p. 139)
34. Basidiosporas isodiamétricas o subsodiamétricas en su mayoría.....35
35. Queilocistidios presentes.....*E. appressum* (p. 49)

35. Queilocistidios ausentes.....	36
36. Margen del píleo rivuloso.....	<i>E. rivulosum</i> (p. 115)
36. Margen del píleo liso o estriado.....	37
37. Píleo opaco.....	<i>Entoloma</i> sp. 6 (p. 154)
37. Píleo translúcido-estriado.....	38
38. Píleo con reflejos plateados, subpellis bien diferenciado.....	<i>E. lucidum</i> (p. 86)
38. Píleo sin reflejos plateados, subpellis no diferenciado.....	39
39. Píleo completamente gris, color café grisáceo oscuro o gris oscuro, láminas blanquecinas que cambian a color rosa.....	<i>E. carolinianum</i> (p. 51)
39. Píleo color café grisáceo, café oliváceo o café anaranjado en el centro, color café amarillento en el margen, láminas color café claro que cambian a café rosáceo.....	40
40. Centro del píleo color café grisáceo oscuro o café oliváceo, basidiosporas de (8-) 8.8-10.4 × 7.2-8.8 (-9.2) µm.....	<i>Entoloma</i> sp. 4 (p. 150)
40. Centro del píleo color café anaranjado oscuro, basidiosporas de 6.8-8.0 (-8.8) × 6.4-7.6 µm.....	<i>Entoloma ortonii</i> (p. 98)
41. Píleo con el centro ruguloso.....	42
41. Píleo con el centro pruinoso, velutino o escamoso.....	43
42. Alguna parte del basidioma se mancha de color café amarillento o café rojizo al maltrato.....	<i>Entoloma</i> sp. 5 (p. 152)
42. Ninguna parte del basidioma se mancha al maltrato.....	<i>E. myrmecophilum</i> (p. 94)
43. Queilocistidios presentes.....	44
43. Queilocistidios ausentes.....	53
44. Pleurocistidios presentes.....	<i>Entoloma inocephalum</i> sensu Dennis & Horak (p. 78)
44. Pleurocistidios ausentes.....	45
45. Lignícola, basidiosporas isodiamétricas de ángulos muy poco definidos.....	<i>Entoloma</i> sp. 1 (p. 144)
45. Terrícola o húmica, basidiosporas subisodiamétricas o heterodiamétricas de ángulos bien definidos a nodulosos.....	46
46. Queilocistidios ampliamente clavados, fíbulas presentes.....	<i>Entoloma</i> sp. 7 (p. 156)
46. Queilocistidios cilíndricos, cilíndrico-clavados, lageniformes o ventricosos con el ápice mucronado, fíbulas ausentes.....	47

47. Subhimenio celular.....	<i>Entoloma sp. 12</i> (p. 166)
47. Subhimenio diferente.....	48
48. Borde de las láminas distintivamente serrulado.....	<i>E. serrulatum</i> (p. 122)
48. Borde de las láminas entero o ligeramente erodado.....	49
49. Píleo color café grisáceo, centro, escamas y fibrillas color café oscuro	<i>E. fuligineomarginatum</i> (p. 68)
49. Píleo color café violáceo, azul grisáceo, azul negruzco o negro violáceo.....	50
50. Estípite gris, queilocistidios lageniformes, ventricosos de ápice mucronado o con un cuello alargado, pileipellis un himenidermo o epitelio.....	<i>Entoloma sp. 8</i> (p. 158)
50. Estípite azul grisáceo, azul negruzco o negro violáceo, queilocistidios clavados a cilíndrico-clavados, pileipellis en el centro un tricodermo.....	51
51. Borde de láminas color café grisáceo.....	<i>Entoloma sp. 15</i> (p. 172)
51. Borde de láminas concoloro, azul negruzco o negro en algunas secciones.....	52
52. Píleo opaco.....	<i>E. chalybeum var. chalybeum</i> (p. 53)
52. Píleo translúcido-estriado.....	<i>E. chalybeum var. lazulinum</i> (p. 55)
53. Píleo color café claro, café grisáceo o café amarillento.....	54
53. Píleo con tintes azules o violáceos.....	57
54. Estípite fibriloso.....	<i>Entoloma sp. 13</i> (p. 168)
54. Estípite glabro.....	55
55. Píleo opaco, láminas decurrentes a subdecurrentes.....	<i>subfurfuraceum</i> (p. 133)
55. Píleo translúcido-estriado, láminas emarginadas.....	56
56. Píleo escamoso-fibriloso o fibriloso hacia el margen, estípite color café grisáceo, basidiosporas heterodiamétricas en su mayoría.....	<i>E. griseobrunneum</i> (p. 72)
56. Píleo glabro hacia el margen, estípite color café rosáceo, basidiosporas isodiamétricas en su mayoría.....	<i>Entoloma sp. 2</i> (p. 146)
57. Fíbulas ausentes en todas las estructuras.....	58
57. Fíbulas presentes, por lo menos en la trama himenófora.....	60
58. Estípite blanco a blanquecino.....	<i>Entoloma sp. 9</i> (p. 160)

58. Estípite gris.....	59
59. Píleo muy pequeño, de 7–15 mm de diámetro, opaco.....	<i>E. parvum</i> (p. 100)
59. Píleo más grande, de 30–37 mm de diámetro, translúcido-estriado..... <i>E. diversum</i> (p. 63)
60. Estípite blanquecino con tintes grises.....	<i>Entoloma sp. 14</i> (p. 170)
60. Estípite azul negruzco, azul violáceo o negro grisáceo.....	61
61. Terrícola, basidiosporas de ángulos bien marcados a ligeramente redondeados..... <i>E. subcoelestinum</i> (p. 131)
61. Lignícola, basidiosporas de ángulos nodulosos.....	<i>E. chytrophilum</i> (p. 57)

6.6. Descripción de las especies de *Entoloma* de Jalisco

A continuación, se presentan las descripciones de cada uno de los taxa determinados. Se incluyó el nombre válido de la especie, junto con sus autores, publicación y sinónimos principales. Los cambios nomenclaturales y las especies aún no publicadas se indican como nombres provisionales (nom. prov.). Se describen las características de cada estructura macromorfológica: píleo, láminas, estípite y contexto; así como de cada estructura micromorfológica: basidiosporas, basidios, pleurocistidios, queilocistidios, pileipellis, subpellis, trama del píleo, trama himenófora, caulocistidios y fíbulas. En el caso particular de las láminas, de no estar registrado el color en estado juvenil, este dato no se incluyó en las descripciones. Sin embargo, al no presentar tintes de coloración distintiva en estado adulto, se supone eran blanquecinas. Otras estructuras micromorfológicas, como el subhimenio, sólo se describieron cuando fueron distintivos.

Las descripciones se complementaron con el hábito, hábitat y distribución característicos de la especie citados en la literatura. Para las especies desconocidas se utilizó la información de la recolecta. También se agregaron los datos del material estudiado: municipio, localidad, tipo de vegetación, fecha, colector y número de colecta.

Por último, se añadió una sección de comentarios donde se especificaron las características diagnósticas de la especie que coincidieron con el material estudiado. Se agregaron las diferencias de los especímenes de Jalisco con las descripciones disponibles en la literatura, que incluyeron diferencias en el hábito y hábitat. También se mencionó la variación que puede presentar la especie y que no se observó en el material. Finalmente, se comparó con otras especies similares. En ocasiones, se incluyeron especies parecidas previamente registradas para México en esta sección. De ser el caso, también se señaló si la especie se ha documentado como tóxica o con potencial comestible.

1. *Entoloma acutipes* Largent, Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska (Eureka): 342, 1994

Figura 3

Píleo de 50 mm de diámetro, plano, umbonado, higrófono, translúcido-estriado en el borde, lo demás opaco, glabro, margen liso, superficie color café grisáceo claro con el centro más oscuro. **Láminas** emarginadas, subdistantes, anchas, color rosa, borde erodado, concoloro. **Estípite** de 90 × 9 mm, central, cilíndrico, adelgazado hacia la base, fibriloso, estriado longitudinalmente, blanquecino. **Contexto** delgado, blanquecino, olor semejante al pescado, sabor no registrado.

Basidiosporas de (7.2–) 8.0–9.6 × 6.4–8.0 (–8.8) μm, Q = 1.1–1.2, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 31–44 × 10–13 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un ixocutis con hifas infladas de 40–100 × 3–11 μm, con abundante pigmentación plasmática amarillenta. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 50–140 × 12–18 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 50–150 × 8–25 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, húmico, entre musgo cerca o bajo varias especies de *Quercus* al norte de California, EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Tecolotlán, sierra de Quila, km 23 carretera Tecolotlán-Quila, bosque de *Pinus-Quercus*, septiembre 11, 1995, L. Guzmán-Dávalos 6011 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma acutipes* pertenece al complejo de *E. rhodopolium*, por lo que puede ser confundida fácilmente con varias especies; no obstante, sus rasgos distintivos son el estípite que se adelgaza abruptamente hacia la base y el olor desagradable. Largent (1994) describió el estípite blanco con tintes color café en la base y el sabor ligeramente desagradable a farináceo. *Entoloma griseoavellaneum* se diferencia en el olor muy dulce y agradable, y *E. rhodopolium* en el olor inapreciable o farináceo (Largent, 1994). *Entoloma nigrobrunneum* también tiene olor desagradable, pero presenta el estípite ensanchado hacia la base, blanquecino, cubierto por fibrillas color café claro y el subpellis bien desarrollado (Hesler, 1967; Noordeloos, 1988)

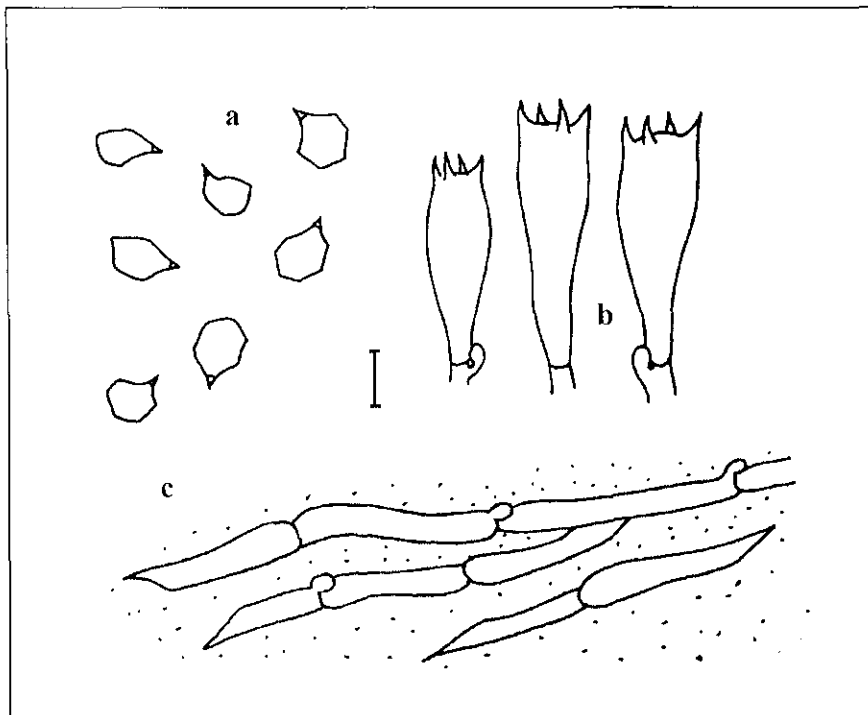


Figura 3. *Entoloma acutipes*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: 10 μ m.

2. *Entoloma alexandrinae* nom. prov.

≡ *Alboleptonia ochracea* Largent & R.G. Benedict, Mycologia 62(3): 444, 1970

Figura 4

Píleo aproximadamente de 65 mm de diámetro, plano-convexo, umbonado, seco, opaco, centro fibriloso, glabro lo demás, margen liso, superficie blanquecina con tintes amarillos y anaranjados. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, color rosa, borde entero a crenado, concoloro. **Estípite** aproximadamente de 74 × 10 mm, central, cilíndrico, ensanchado hacia la base, fibriloso, con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, concoloro con el píleo. **Contexto** grueso, blanquecino, olor y sabor no registrados.

Basidiosporas de 7.6–9.2 (–10.0) × 7.2–8.4 μm, Q = 1.0–1.2, isodiamétricas, escasas subisodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados a ligeramente redondeados, hialinas. **Basidios** de 31–40 × 8–12 μm, tetraspóricos, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 51–124 × 12–30 μm, cilíndricos, oblongos, fusiformes, ventricosos con el ápice mucronado, hialinos, formando una capa estéril. **Pileipellis** un cutis en transición a tricodermo, con elementos terminales de 35–88 × 6–25 μm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, hialinos. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 45–109 × 7–14 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 40–150 × 7–22 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 40–72 × 5–20 μm, cilíndricos a clavados, de pared delgada, hialinos, abundantes en el ápice del estípite. **Fibulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, terrícola o húmico, en pastizales y bosques de coníferas del noreste de California, Oregon y Washington, EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Tapalpa, km 5–15 camino Tapalpa-Chiquilistlán, julio 2, 1987, bosque de *Pinus-Quercus*, C. Téllez 930 (IBUG).

Comentarios: Esta especie se caracteriza por el píleo blanco a blanquecino con tintes anaranjados y queilocistidios y caulocistidios en su mayoría de >15 μm de diámetro (Largent, 1994). Largent y Benedict (1970) describieron el basidioma más pequeño, con el píleo de 10–35 mm de diámetro, blanco, gris anaranjado o blanquecino con tintes anaranjados. Largent (1994) registró algunas basidiosporas heterodiamétricas y queilocistidios ampliamente clavados, pero en sus dibujos representó una gran variedad de formas, que corresponden con los del espécimen de Jalisco. Los autores anteriores mencionaron el hábito gregario y la ausencia de hifas vasculares, pero el espécimen de Jalisco crecía solitario y tiene hifas vasculares en abundancia. El tamaño del píleo, el hábito y las hifas vasculares no son caracteres taxonómicos importantes, por lo que no impidieron que el material se relacionara con la especie. Largent (1994) comparó esta especie con *E. sericellum* y *E. subsericellum*; sin

3. *Entoloma appressum* (Largent) Noordel. & Co-David, Persoonia 23: 147–176, 2009
≡ *Inocephalus appressus* Largent, Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska (Eureka): 400,
1994

Figura 5; anexo 1A, 1B

Píleo de 18 mm de diámetro, plano-convexo, depresso, higrófono, translúcido-estriado del borde hasta la mitad del radio, lo demás opaco, con fibrillas adheridas, margen liso, superficie color café anaranjado oscuro con tintes amarillos, más claro hacia el margen. **Láminas** emarginadas, subdistantes, ventricosas, color café rosáceo claro, borde erodado, concoloro. **Estípite** de 40 × 2 mm, central, cilíndrico, uniforme, glabro, liso, color café anaranjado oscuro, base con tomento blanquecino. **Contexto** de 1 mm de grosor, color café grisáceo claro, olor y sabor ligeramente farináceos.

Basidiosporas de (7.2–) 7.6–9.6 × (6.4–) 7.2–7.6 (–8.0) μm, Q = 1.0–1.2, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–6 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 26–37 × 9–15 μm, bi y tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 26–68 (–90) × 6–18 μm, utriformes a lageniformes con cuellos muy alargados, algunos subcapitados o de ápice rostrado, hialinos, mezclados con los basidios. **Pileipellis** un cutis en transición a tricodermo, con elementos terminales de 24–80 × 12–26 μm, cilíndricos, elipsoides, algunos con el ápice mucronado, con pigmentación vacuolar amarillenta, escasas incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 16–80 × 8–16 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 20–110 × 4–14 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes, escasas en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, terrícola, en bosques de coníferas de Washington, EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 12 camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Quercus-Pinus*, septiembre 9, 2012, D. Montañez 198 (IBUG).

Comentarios: El color café anaranjado oscuro del basidioma, el píleo con fibrillas adheridas y la forma de los queilocistidios, son características claves en la determinación de la especie. Largent (1994) describió el píleo translúcido-estriado sólo al margen, basidiosporas en su mayoría subisodiamétricas, basidios de 40–60 μm de largo y no registró la presencia de incrustaciones en pileipellis; sin embargo, la descripción la hizo con base en un sólo ejemplar, por lo que no comprende la variación de la especie. Especies parecidas son *Entoloma cupressum* (Largent) Noordel. & Co-David, que se diferencia por el píleo opaco y por estar relacionado con bosques de *Cupressus*; y *E. fabaceolum* (Largent) Noordel. & Co-David con el píleo con el centro escabroso y un distintivo olor fabáceo (Largent, 1994).

embargo, ambas presentan marcadas diferencias, como el basidioma frágil, el píleo y estípite blanquecinos y basidiosporas heterodiamétricas; además, *E. sericellum* presenta queilocistidios más delgados, cilíndricos a cilíndrico-clavados.

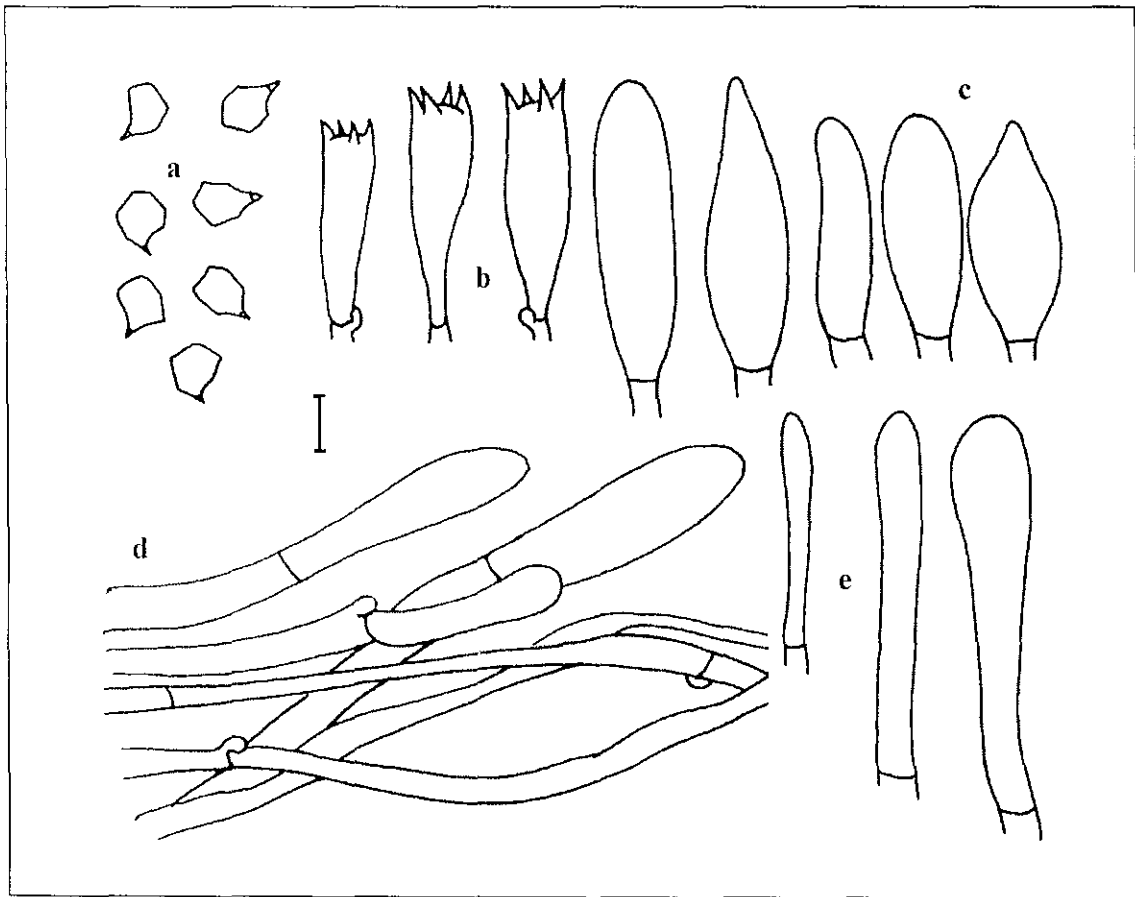


Figura 4. *Entoloma alexandrinae*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis. e. Caulocistidios. Escala de la barra: a, b, c, e: 10 μ m; d: 20 μ m.

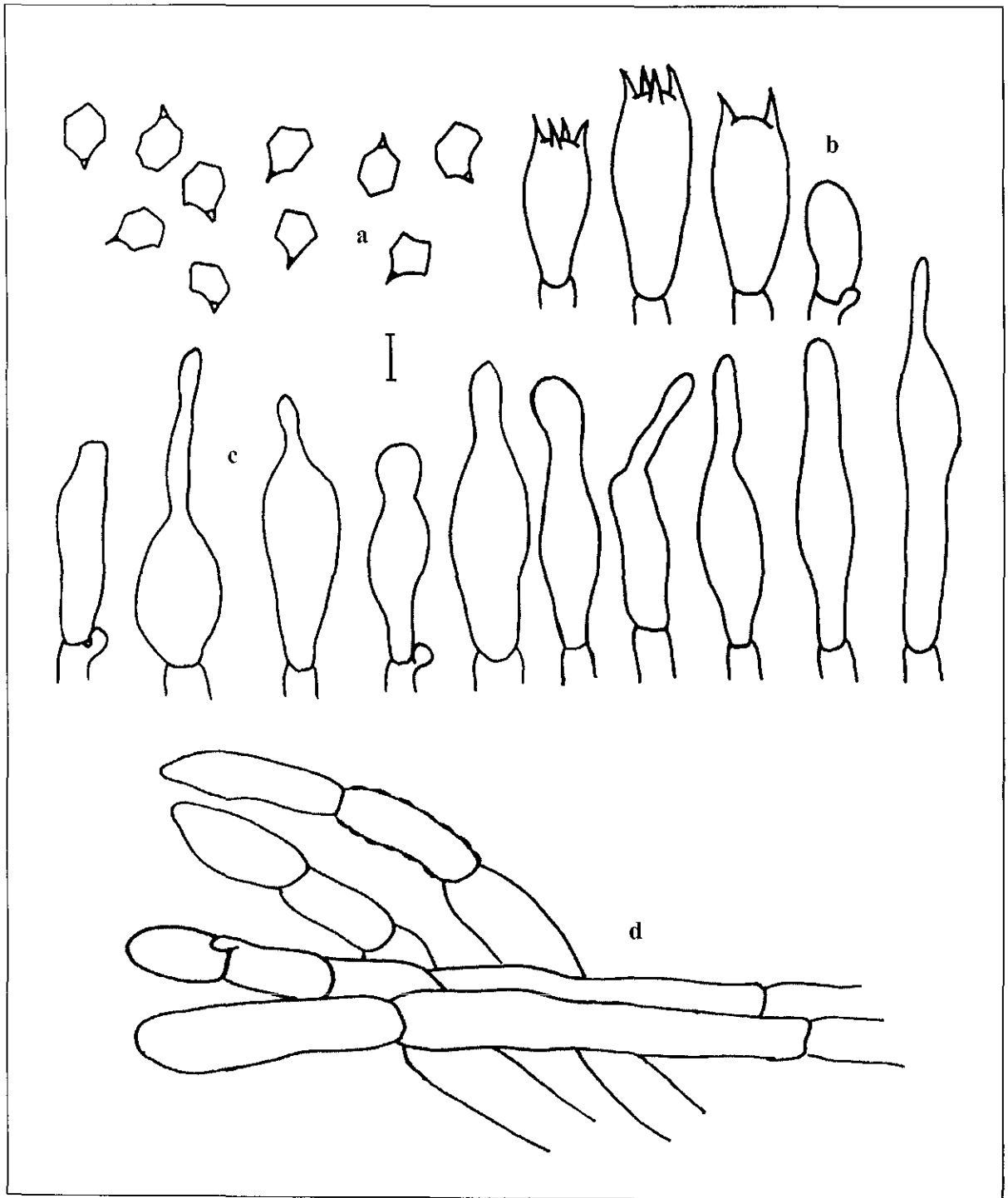


Figura 5. *Entoloma appressum*. a. Basidiosporas. b. Basidios y basidiolo. c. Queilocistidios. d. Pilcypellis. Escala de la barra: a, b, c: 10 μ m; d: 20 μ m.

4. *Entoloma carolinianum* Hesler, Nova Hedwigia, Beih. 23: 79, 1967

Figura 6

Píleo de 20–80 mm de diámetro, convexo, convexo-campanulado a plano-convexo, umbonado o subumbonado, higrófono, translúcido-estriado en el borde, lo demás opaco, glabro a ligeramente fibriloso, margen liso, superficie color café grisáceo claro a oscuro o gris oscuro, algunos se aclaran hacia el margen. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, anchas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero a erodado, concoloro. **Estípites** de 20–140 × 7–14 mm, central o ligeramente excéntrico, cilíndrico a comprimido, ensanchado o adelgazado hacia la base, fibriloso, algunos con ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, superficie blanquecina o grisácea con fibrillas color café claro, blanquecinas hacia la base. **Contexto** grueso, carnoso, blanquecino, olor y sabor inapreciables a farináceos.

Basidiosporas de 7.2–11.2 × 6.4–8.8 (–9.6) μm, Q = 1.0–1.3, isodiamétricas a subsodiamétricas en la misma proporción, escasas heterodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados a redondeados, hialinas. **Basidios** de 28–56 × 8–17 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis a ixocutis con hifas de 22–60 × 5–11 μm, con abundante pigmentación plasmática y vacuolar color café amarillento, escasas incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 30–140 × 4–27 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 32–110 × 4–25 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 25–88 × 4–10 μm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos, esparcidos o en agrupaciones en el ápice del estípites, en algunos ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, gregario o cespitoso, terrícola, en bosques de *Quercus* de Carolina del Norte, EUA (Hesler, 1967). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio de Arrenal, entrada al bosque La Primavera, km 1 carretera a Ameza, río Salado, bosque de *Pinus-Quercus*, agosto 16, 1998, M. Herrera 438 (IBUG). Mpio. de Mezquitic, alrededores de San Andrés Cohamiata, potrero, septiembre 24, 1996, L. Villaseñor 82 (IBUG). Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 5–9 camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Quercus*, septiembre 7, 1986, M. Garza 216 (IBUG); septiembre 21, 1986, O. Rodríguez 398 (IBUG). Mpio. de Zapotlán el Grande, El Floripondio, faldas del Nevado de Colima, km 1.5 camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia de bosque mesófilo de montaña, septiembre 7, 1996, O. Rodríguez 1590 (IBUG), junio 27, 1999, C. Motolina 16 (IBUG); octubre 2, 2012, D. Montañez 222 (IBUG).

Comentarios: Esta especie se caracteriza por el basidioma robusto, el píleo color café grisáceo, el estípites fibriloso, estriado, blanquecino y el pileipellis con pigmentación

plasmática e incrustada. Hesler (1967) describió el píleo de 20–35 mm de diámetro, el estípite de 25–45 mm de largo y sin fibulas. Sin embargo, Noordeloos (1988) revisó el holotipo y reportó fibulas abundantes en todas partes. *Entoloma pullum* Hesler es una especie similar que se diferencia en las basidiosporas en su mayoría isodiamétricas y el subpellis formado por hifas infladas de hasta 40 μm de diámetro. *Entoloma sericatum* (Britzelm.) Sacc. se distingue por su característico olor nítrico; *E. subradiatum* (Kühner & Romagn.) M.M. Moser por el pileipellis con pigmentación exclusivamente intracelular (Noordeloos, 1988); y *E. minus* por el pileipellis con pigmentación exclusivamente incrustada (ver bajo esta especie).

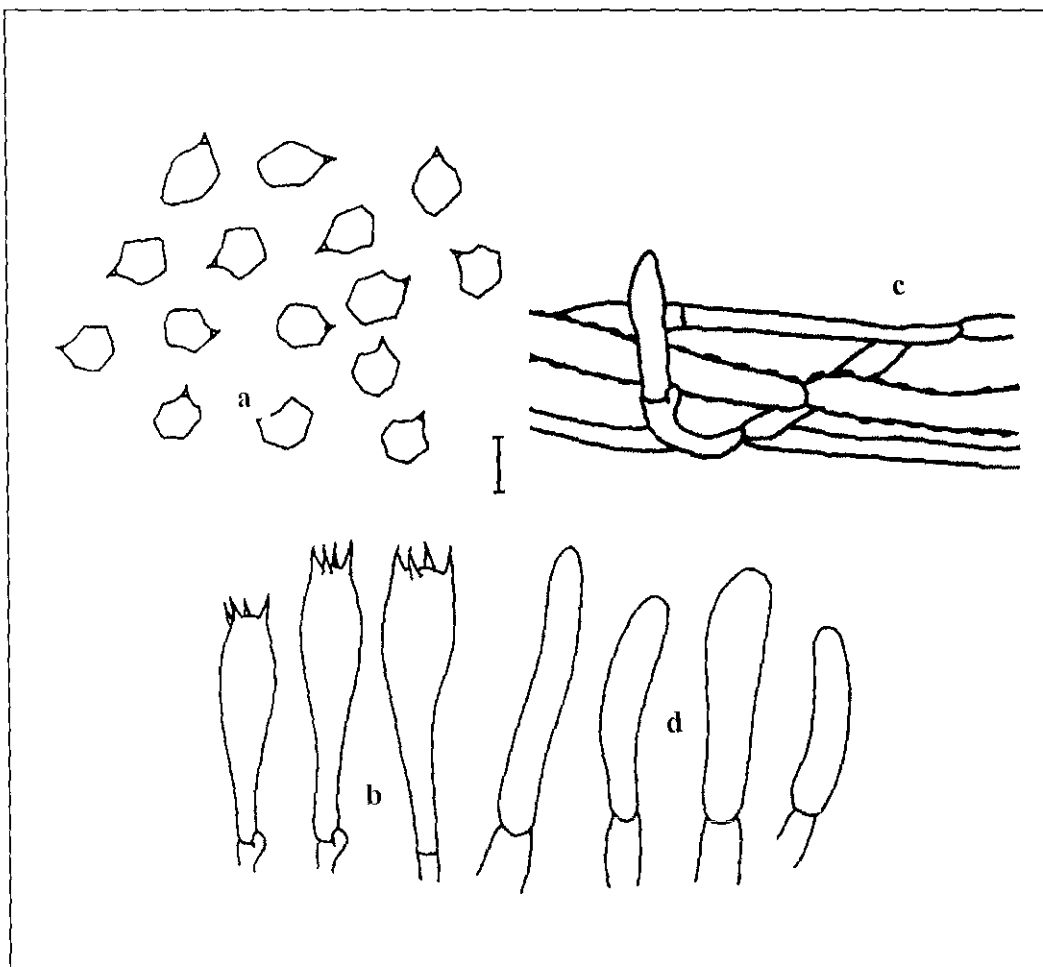


Figura 6. *Entoloma carolinianum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 μm .

5. *Entoloma chalybeum* var. *chalybeum* (Pers.) Noordel., Nord. J. Bot. 2: 162, 1982

≡ *Agaricus chalybaeus* Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 2: 343, 1801

≡ *Leptonia chalybaea* (Pers.) P. Kumm., Der Führer in die Pilzkunde: 96, 1871

Figura 7; anexo 1C, 6D

Píleo de 11–35 mm de diámetro, cónico, convexo, convexo-campanulado, en algunos truncado, seco, opaco, centro velutino, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen estriado, superficie azul negruzco, negro violáceo o negra. **Láminas** emarginadas, subdistantes, ventricosas, azules que cambian a color rosa, a veces conservan tintes azules al madurar, borde entero a ligeramente erodado, concoloro o azul negruzco en algunas secciones. **Estípite** de 20–40 × 2–5 mm, central, cilíndrico, algo ensanchado hacia la base, glabro, con el ápice pruinoso, liso, concoloro con el píleo, algunos blanco en la base. **Contexto** de 1 mm de grosor, blanquecino con tintes azules, olor y sabor inapreciables a ligeramente farináceos.

Basidiosporas de 8.8–12.8 × 6.4–9.6 μm, Q = 1.2–1.8, heterodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–7 ángulos redondeados a nodulosos, hialinas. **Basidios** de 23–43 × 8–14 μm, bi y tetraspóricos, clavados a elipsoides, hialinos o con contenido vacuolar amarillento, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 13–84 × 5–13 μm, clavados a cilíndrico-clavados, algunos septados, hialinos o con pigmentación plasmática color café grisácea, formando una capa estéril. **Pileipellis** un tricodermo en el centro, con elementos terminales de 19–80 × 8–31 μm, cilíndrico-clavados, clavados, elipsoides, algunos unidos como cadenas, un cutis hacia el margen, con pigmentación plasmática color café grisáceo o café rojizo en KOH, azul en NH₄OH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 40–174 × 4–20 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 37–181 × 4–22 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 16–52 × 5–13 μm, clavados a cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos o azules, en agrupaciones densas o en palizada en el ápice del estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola, en pastizales y bosques de coníferas desde tierras bajas a alpinas. Ampliamente distribuido en Europa (Noordeloos, 1992a; Breitenbach y Kränzlin, 1995) y en la costa oeste de EUA (Largent, 1994). No se conocía de México.

Material estudiado: Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, predio Las Joyas, puerto La Vaca, bosque de *Pinus*, octubre 13, 1985, L. Guzmán-Dávalos 2865 (IBUG). Mpio de. Tequila, volcán de Tequila, km 11 camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Quercus-Pinus*, septiembre 9, 2012, D. Montañez 197 (IBUG).

Comentarios: Este taxón se caracteriza por el basidioma azul oscuro, el píleo opaco y las láminas azules cuando jóvenes. Noordeloos (1992a) describió el píleo de azul oscuro a violáceo oscuro, con una gran variedad de formas. Largent (1994) mencionó que esta variedad

generalmente no presenta queilocistidios ni caulocistidios, pero éstos sí se encontraron en los especímenes de Jalisco. *Entoloma chalybeum* var. *lazulinum* se diferencia por el píleo distintivamente translúcido-estriado (Noordeloos, 1992a). Otras especies de basidioma azul registradas previamente para México son *E. madidum* (Fr.) Gillet en Guanajuato (Pérez-Silva, 1969), con el basidioma robusto, basidiosporas isodiamétricas, queilocistidios ausentes y pileipellis formado por un ixocutis; *E. serrulatum* en varios estados (ver cuadro 1), con el borde de las láminas distintivamente dentado o serrulado; *E. subcaeruleum* en Veracruz (Murrill, 1917; Hesler, 1967; Largent, 1977), de hábito lignícola, asociado a climas tropicales, con el píleo azul claro con tintes verde oliva y láminas decurrentes; y *Leptonia howellii* (Peck) Dennis en Hidalgo (Cifuentes y Guzmán, 1981) y Quintana Roo (Guzmán, 1983), de climas tropicales y sin queilocistidios.

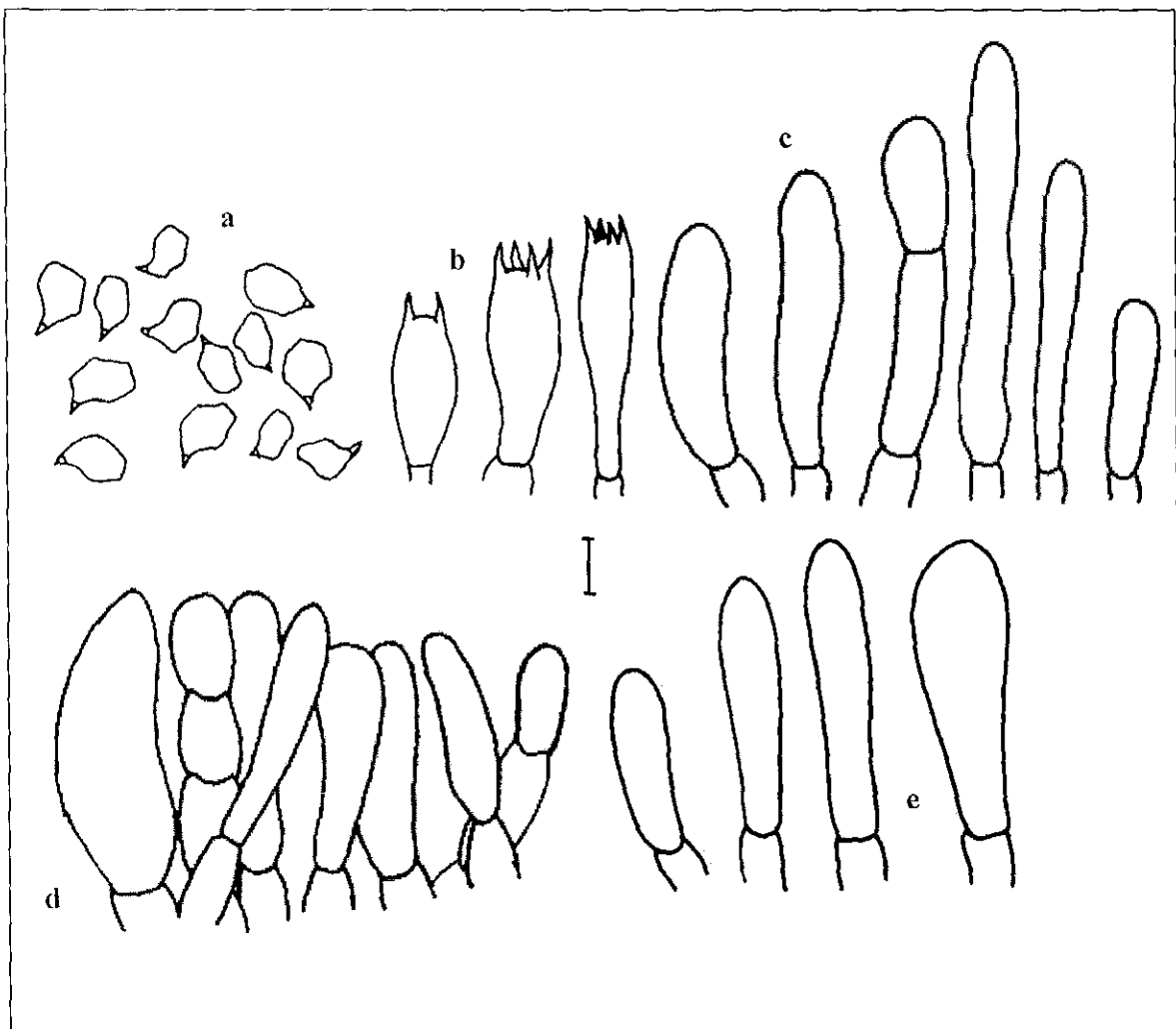


Figura 7. *Entoloma chalybeum* var. *chalybeum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis. e. Caulocistidios. Escala de la barra: a, b, c, e: 10 μ m; d: 20 μ m.

6. *Entoloma chalybeum* var. *lazulinum* (Fr.) Noordel., Persoonia 12 (3): 206, 1984

≡ *Agaricus lazulinus* Fr., Epicr. syst. mycol. (Upsaliae): 153, 1838

≡ *Leptonia lazulina* (Fr.) Quél., Mém. Soc. Émul. Montbéliard, Sér. 2, 5: 344, 1873

≡ *Entoloma lazulinum* (Fr.) Noordel., Nordic J Bot. 2(2): 162, 1982

Figura 8; anexo 1D

Píleo de 10–33 mm de diámetro, cónico-campanulado, convexo-campanulado, plano-convexo, depresso, subumbonado o umbonado, higrófono, completamente translúcido-estriado, centro velutino, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen liso, superficie azul grisáceo oscuro a azul negruzco. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, azules que cambian a color rosa, a veces conservan tintes azules al madurar, borde entero a ligeramente erodado, concoloro o azul negruzco en algunas secciones. **Estípite** de 30–52 × 2–4 mm, central, cilíndrico, algo ensanchado hacia la base, glabro, con el ápice pruinoso, liso, concoloro con el píleo, algunos blanco en la base. **Contexto** de 1 mm de grosor, blanquecino con tintes azul grisáceo, olor inapreciable, sabor inapreciable a ligeramente farináceo o amargo.

Basidiosporas de 8.0–12.8 (–13.0) × 6.4–8.8 μm, Q = 1.2–1.8, heterodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–7 (–8) ángulos redondeados a nodulosos, hialinas. **Basidios** de 23–40 × 8–13 μm, bi y tetraspóricos, algunos monospóricos, cilíndrico-clavados a clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 18–80 × 6–20 μm, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos o con pigmentación plasmática color café grisácea, formando una capa estéril. **Pileipellis** un tricodermo en el centro, con elementos terminales de 19–64 × 10–31 μm, cilíndrico-clavados a elipsoides, algunos unidos como cadenas, un cutis en el margen, con pigmentación plasmática color café rojizo en KOH, azul en NH₄OH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 40–115 × 4–27 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 36–136 × 4–20 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 12–42 × 6–14 μm, clavados a cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos o con pigmentación plasmática azul, en agrupaciones densas o en palizada en el ápice del estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola o húmico, en potreros y pastizales desde tierras bajas a alpinas o en zonas bien conservadas de bosques mesófilo de montaña y de coníferas. Ampliamente distribuido en Europa y Asia (Noordeloos, 1992a; Breitenbach y Kränzlin, 1995). No se conocía de México.

Material estudiado: Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, predio Las Joyas, puerto de La Vaca, bosque de *Pinus*, octubre 13, 1985, L. Guzmán-Dávalos 2875 (IBUG). Mpio. de Mascota, alrededores de la localidad de Juanacatlán, bosque de *Pinus-Abies* con elementos de bosque mesófilo, octubre 20, 2012, M. Camacho 762 (IBUG). Mpio. de Talpa de Allende,

oeste de la cumbre de Los Arrastrados, bosque mesófilo de montaña con *Acer*, *Podocarpus*, *Abies* y *Carpinus*, noviembre 19, 2011, D. Montañez 157 (IBUG).

Comentarios: Este taxa se caracteriza por el píleo y estípote azul oscuro, el píleo translúcido-estriado y las láminas azules cuando jóvenes. Noordeloos (1992a) describió el píleo azul oscuro a violáceo oscuro, con una gran variedad de formas, el estípote a veces con tintes verdosos en la base y el contexto de azul intenso a azul pálido. La variedad típica se diferencia por el píleo opaco (Noordeloos, 1992a). Ver comentarios en *E. chalybeum* var. *chalybeum* para comparar con especies similares.

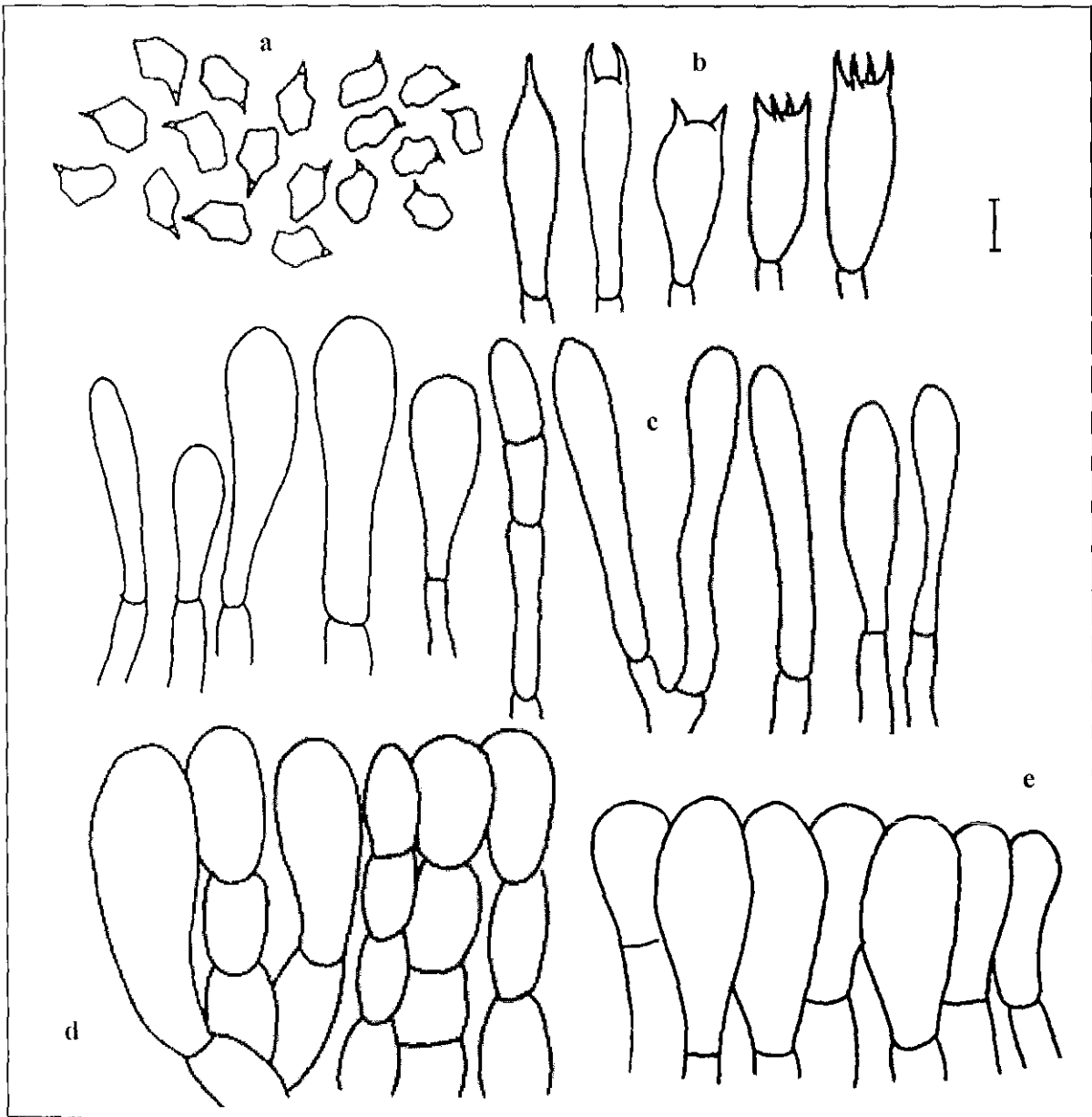


Figura 8. *Entoloma chalybeum* var. *lazulinum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis. e. Caulocistidios. Escala de la barra: a, b, c, e: 10 µm; d: 15µm.

7. *Entoloma chytrophilum* Wölfel, Noordel. & Dähncke, in Wölfel & Noordeloos, Öst. Z. Pilzk. 10: 190, 2001

Figura 9

Píleo de 2–3 mm de diámetro, convexo, depreso, seco, opaco, centro con escamas adheridas, fibriloso lo demás, margen liso, superficie azul negruzco a azul violáceo. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 4–6 × 0.5–1 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, concoloro con el píleo. **Contexto** muy delgado, color, olor y sabor no registrados.

Basidiosporas de 8.8–12.0 × (5.6–) 6.4–7.2 (–8.0) μm, Q = 1.3–1.8, heterodiamétricas, 6–11 ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 22–31 × 9–11 μm, tetraspóricos, ampliamente clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un tricoderma con elementos terminales de 24–69 × 8–28 μm, ampliamente clavados a elipsoides, con abundante pigmentación plasmática color café grisáceo en KOH, azul grisáceo en NH₄OH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 40–70 × 4–20 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 48–72 × 6–19 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 26–60 × 6–11 μm, cilíndricos, de pared delgada, hialinos, en pequeñas agrupaciones en el ápice del estípite. **Fibulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, lignícola, en jardines y bosques de coníferas (Noordeloos, 2004), de amplia distribución en Europa y en el norte y oeste de Asia (Morozova *et al.*, 2014). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Zapotlán el Grande, El Floripondio, faldas del Nevado de Colima, bosque mesófilo de montaña, agosto 11, 1990, O. Vargas 443 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma chytrophilum* se caracteriza por el píleo muy pequeño, el píleo azul muy oscuro que cambia a azul violáceo con la edad, las basidiosporas de ángulos nodulosos y el hábito lignícola. Noordeloos (2004) describió el píleo de superficie beige con escamas azules o azul grisáceas y fibulas sólo observadas en la base de algunos basidios. Morozova *et al.* (2014) describieron el píleo azul oscuro que cambia a azul violáceo, el estípite de 20–40 mm de largo, concoloro con el píleo o azul grisáceo, basidios de 1–4 esporas y fibulas presentes. Otras especies del complejo, todas ellas de hábito terrícola, son *E. coelestinum*, con basidiosporas más pequeñas; *E. cyaneum* Sacc., con basidiosporas más grandes; *E. lepidissimum* (Svrček) Noordel., con láminas azules cuando joven, estípite liso y a veces con queilocistidios; y *Leptonia subcoelestina*, con basidiosporas de ángulos bien definidos y fibulas ausentes en el pileipellis (Largent, 199

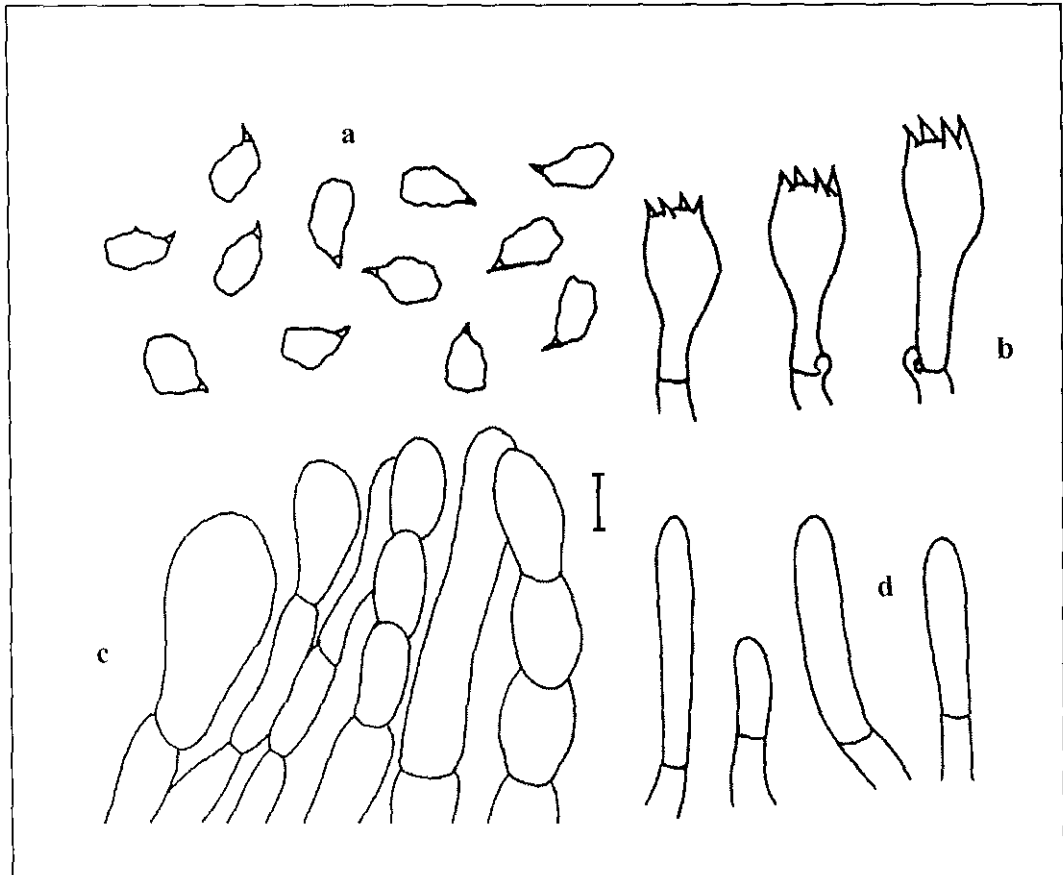


Figura 9. *Entoloma chytrophilum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pilcipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 μ m.

8. *Entoloma citrinodora* Largent, Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska (Eureka): 298, 1994

Figura 10; anexo 2D

Píleo de 34–56 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, subumbonado, seco, opaco, ligeramente fibriloso, margen liso, superficie color café amarillento en fresco, color café negruzco en seco. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde crenado, concoloro. **Estípite** de 85–130 × 8–10 mm, central, cilíndrico, ensanchado hacia la base, fibriloso, con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, superficie blanquecina con fibrillas color café claro, blanquecinas hacia la base. **Contexto** de hasta 5 mm de grosor, carnoso, blanquecino, olor y sabor a pepino.

Basidiosporas de 8.0–9.6 × 6.4–8.0 μm, Q = 1.1–1.2, isodiamétricas a subsodiamétricas en la misma proporción, 5–7 ángulos bien marcados a ligeramente redondeados, hialinas. **Basidios** de 37–56 × 9–12 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 26–43 × 5–9 μm, cilíndrico-clavados, con abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 30–88 × 3–24 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 31–96 × 3–26 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 41–72 × 5–8 μm, cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite. **Fíbulas** presentes, abundantes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, terrícola, en el sureste de California, EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Mascota, alrededores de la localidad de Juanacatlán, bosque de *Pinus-Abies* con elementos de bosque mesófilo de montaña, octubre 20, 2012, D. Montañez 276 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma citrinodora* se caracteriza por el píleo color café amarillento oscuro, opaco, ligeramente fibriloso, el olor distintivo a pepino, las basidiosporas isodiamétricas y el pileipellis con incrustaciones parietales. Largent (1994) describió las láminas color café avellana muy claro cuando jóvenes, el olor variable entre cítrico o pepino cuando es maltratado y no mencionó el hábitat en donde crece la especie. El hábito fue registrado como solitario, pero el material de Jalisco crecía de forma cespitosa. La descripción fue hecha con base en un sólo espécimen, por lo que no comprende la variación de la especie. Otras especies con olor y sabor similares son: *E. brunnescipes* Largent, que se distingue por las láminas grises y el estípite gris que cambia a color café grisáceo; *E. durum* Largent, con en el píleo verrugoso, negro a color café oscuro y el pileipellis con pigmentación plasmática e incrustada; *E. ferruginans* Peck, con el píleo negro a color café grisáceo oscuro, translúcido-estriado en el

borde, láminas grises, el olor que varía de cloruro férrico, ácido nítrico o a pepino y el pileipellis con pigmentación plasmática; *E. heracleodora* Largent, con el píleo verdoso y el olor que varía de pepino a apio; y *E. pseudovenosum* Largent, con el píleo aceitoso, translúcido-estriado y las láminas grises con venaciones (Largent, 1994).

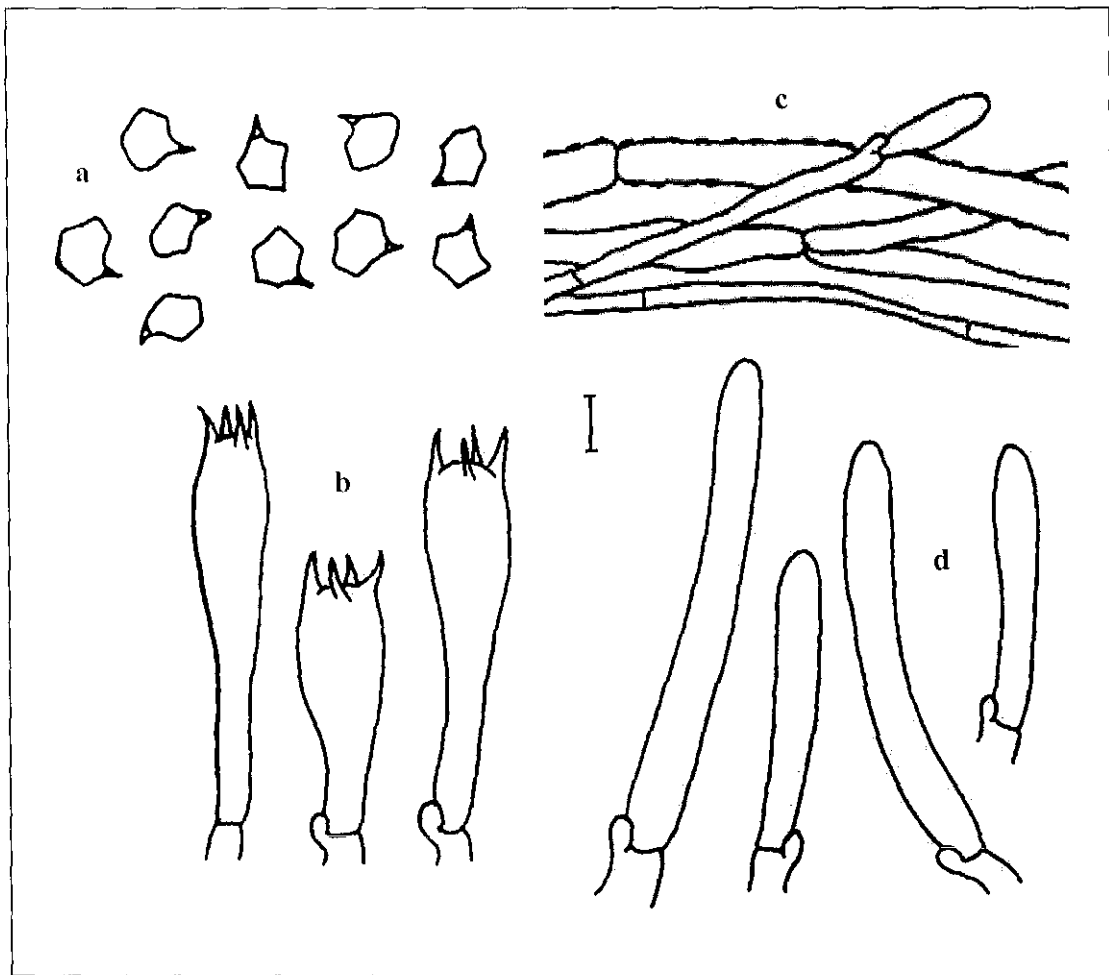


Figura 10. *Entoloma citrinodora*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 μ m.

9. *Entoloma cuspidatum* (Peck) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 5: 688, 1887
≡ *Agaricus cuspidatus* Peck, Ann. Rep. N.Y. St. Mus. 24: 64, 1871 (1872)

Figura 11

Píleo de 26 mm de diámetro, cónico, cuspidado, higrófono, translúcido-estriado sólo en el borde, lo demás opaco, fibriloso, margen liso, superficie blanquecina amarillenta. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, amarillas que cambian a color rosa, borde crenado, concoloro. **Estípite** de 70 × 6 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, concoloro con el píleo, base con tomento blanco. **Contexto** delgado, concoloro con el píleo, olor farináceo, sabor no registrado.

Basidiosporas de 8.8–10.4 × 8.0–9.6 (–10.4) μm, Q = 1.0–1.1, isodiamétricas, 4 ángulos redondeados, apículo muy prominente, hialinas. **Basidios** de 37–52 × 12–16 μm, clavados, bí y tetraspóricos, hialinos o amarillentos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 16–124 × 4–10 μm, cilíndricos, hialinos, formando una capa estéril. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 36–86 × 6–10 μm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, con escasa pigmentación plasmática y vacuolar amarillenta. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas de >90 × 4–16 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de >96 × 4–14 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 24–120 × 6–14 μm, cilíndricos, de pared delgada, hialinos, abundantes en el ápice del estípite. **Fibulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola, en suelo húmedo de bosques caducifolios y de coníferas en Borneo, Siberia y Japón (Noordeloos, 2008). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de San Sebastián del Oeste, Llanito de Hielo, camino San Sebastián-La Bufa, bosque de *Pinus-Quercus*, septiembre 14, 1995, M.R. Sánchez-Jácome 872 (IBUG).

Comentarios: Esta especie se reconoce fácilmente por el píleo cuspidado, blanquecino amarillento y las basidiosporas cuadradas. Hesler (1967) y Horak (1976, 1980b) consideraron a *E. murrayi* sinónimo de *E. cuspidatum*, pero Noordeloos (2008) señaló diferencias considerables entre ambas, para él *E. murrayi* tiene el píleo completamente translúcido-estriado, amarillo intenso y las basidiosporas más pequeñas. En los especímenes de Jalisco (ver *E. murrayi* adelante), las características del píleo fueron distintivas y útiles para separar estas especies; sin embargo, el tamaño de las basidiosporas fue casi idéntico. Otras especies con el basidioma amarillo y basidiosporas cuadradas son *E. luteum*, con el píleo convexo, no mamelonado, amarillo oscuro, a veces con tintes verdes (Hesler, 1967); *E. hyalodepas* (Berk. & Broome) E. Horak y *E. talisporum* Corner & E. Horak, ambas con el píleo umbilicado y sin queilocistidios (Horak, 1976).

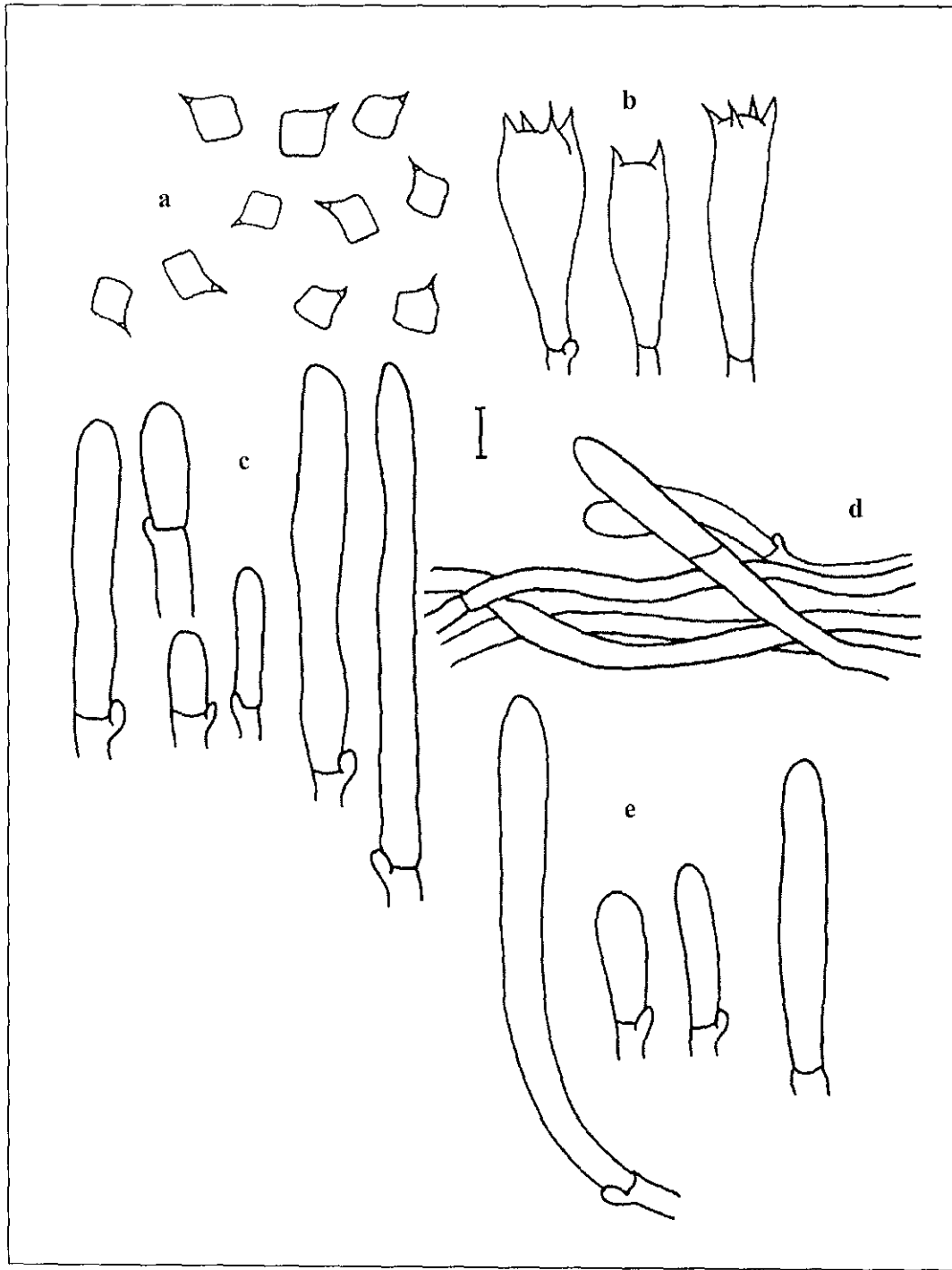


Figura 11. *Entoloma cuspidatum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis. e. caulocistidios. Escala de la barra: 10 μ m.

10. *Entoloma diversum* (Largent) Noordel. & Co-David, in Co-David, Langeveld & Noordeloos, Persoonia 23: 167, 2009
≡ *Leptonia diversa* Largent, Bibl. Mycol. 55: 171, 1977

Figura 12; anexo 1E

Píleo de 30–37 mm de diámetro, convexo-campanulado a plano, depresso a subumbonado, higrófono, translúcido-estriado sólo en el borde, el resto opaco, centro velutino, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen liso, superficie azul grisáceo a gris violáceo, con el centro, escamas y fibrillas color café violáceo a gris violáceo oscuro. **Láminas** emarginadas, subdistantes, ventricosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 36–52 × 2–4 mm, central, cilíndrico, ligeramente ensanchado hacia la base, glabro, con el ápice pruinoso, liso, gris, algunos con tintes violáceos, base con tomento blanquecino. **Contexto** muy delgado, blanquecino con tintes azules, olor y sabor inapreciables.

Basidiosporas de 8.8–12.0 × 6.4–8.0 µm, Q = 1.2–1.8, heterodiamétricas, escasas subsodiamétricas, 5–7 (–8) ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 28–36 × 8–13 µm, bi y tetraspóricos, algunos monospóricos, clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un tricoderma en el centro, con elementos terminales de 19–62 × 8–31 µm, cilíndricos a elipsoides, algunos unidos como cadenas, un cutis hacia el margen, con pigmentación plasmática color café rojizo a café amarillento en KOH, color café violáceo en NH₄OH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 48–250 × 6–27 µm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 77–268 × 3–20 µm, hialinas. **Caulocistidios** de 24–42 × 6–16 µm, cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, húmico, cerca de *Alnus*, *Sequoia* y varias especies de Ericaceae y helechos en California, EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Mazamitla, faldas del cerro El Tigre, a 4 km de Mazamitla, bosque de *Pinus-Quercus*, octubre 4, 2009, V. Ramírez-Cruz 1112 (IBUG). Mpio. de Talpa de Allende, oeste de la cumbre de Los Arrastrados, bosque mesófilo de montaña con *Acer*, *Podocarpus*, *Abies* y *Carpinus*, julio 21, 2007, L. Guzmán-Dávalos 10174 (IBUG).

Comentarios: La especie se distingue por el píleo translúcido-estriado con tintes violáceos, las láminas blanquecinas cuando jóvenes, de borde fértil y el estípite grisáceo. Largent (1977, 1994) describió las láminas adheridas, subdecurrentes o decurrentes y elementos terminales del pileipellis de hasta 46.7 µm de diámetro. Es similar a varias especies con tintes violáceos en píleo y estípite, como *E. atrocoeruleum* Noordel., que se diferencia en las láminas grises y el olor desagradable (Noordeloos, 1992a); *E. mougeotii* (Fr.) Hesler y *E. nigrosquamosum* Hesler, ambas con el píleo opaco y con queilocistidios (Hesler, 1967). *Entoloma pseudocoelestinum* es una especie muy parecida a *E. diversum*. Largent (1994) las distinguió

únicamente por los cambios de coloración observados en las láminas. En *E. diversum* son azul grisáceas cuando jóvenes, pero pierden rápidamente la tonalidad azul, cambian a blanquecinas y finalmente a color rosa al madurar; mientras que *E. pseudocoelestinum* las presenta blanquecinas a grisáceas cuando jóvenes y cambian a color rosa al madurar. Estos cambios de color se desconocen para los especímenes de Jalisco. Sin embargo, *E. pseudocoelestinum* tiene una distribución reducida en Europa, donde Noordeloos (1992a) la reportó como muy escasa en Francia, Holanda y Suiza. Largent (1994) consideró a *Leptonia atosquamosa* var. *caulocystidiosa* Largent como sinónimo de *E. diversum*. Especies con el píleo con tintes violáceos que se registraron previamente para México, son *E. nigroviolaceum* (P.D. Orton) Hesler, con el píleo opaco y el estípite azul oscuro (García Jiménez y Guevara Guerrero, 2005); y *E. violaceobrunneum* Hesler, con el píleo opaco y el contexto blanquecino (Guevara *et al.*, 1985; García Jiménez y Guevara Guerrero, 2005).

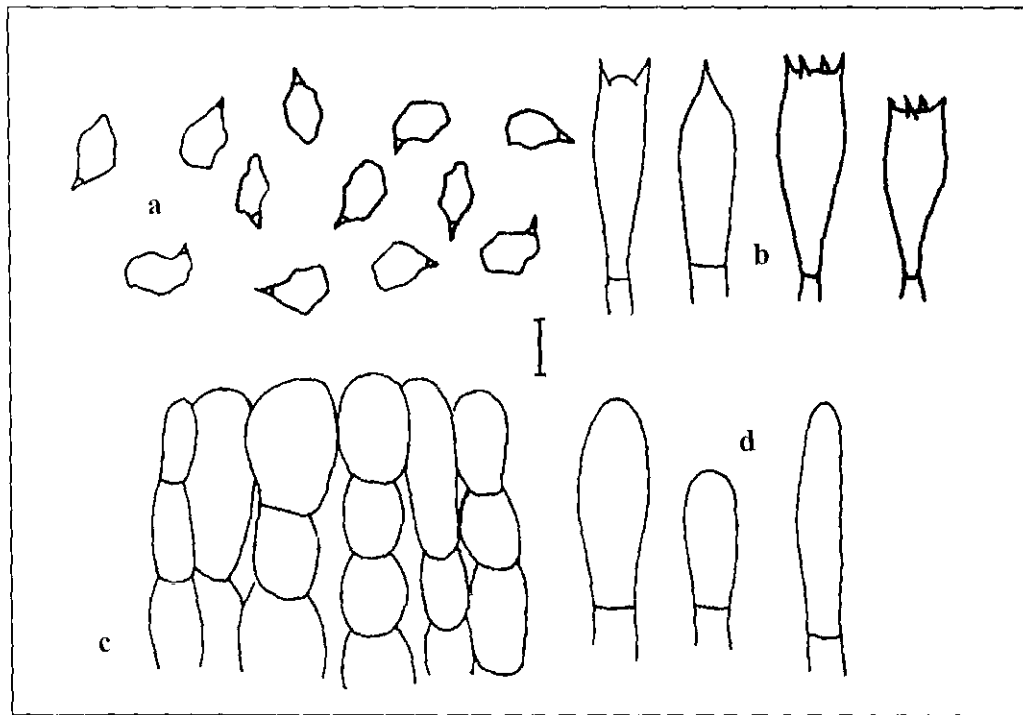


Figura 12. *Entoloma diversum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. e. Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, d: 10 μ m; c: 20 μ m.

11. *Entoloma dysthales* (Peck) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 9: 85, 1891

≡ *Agaricus dysthales* Peck, Ann. Rep. N.Y. St. Mus. nat. Hist. 32: 28, 1880

≡ *Nolanea dysthales* (Peck) Murrill, N. Amer. Fl. (New York) 10(2), 1917

≡ *Rhodophyllus dysthales* (Peck) Romagn., Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 53: 328, 1937

≡ *Leptonia dysthalis* (Peck) Konrad & Maubl., Les Agaricales 2: 184, 1953

≡ *Pouzarella dysthales* (Peck) Mazzer, Bibl. Mycol. 46: 105, 1976

≡ *Pouzaromyces dysthales* (Peck) P.D. Orton, Mycologist 5(4): 174, 1991

Figura 13

Píleo aproximadamente de 5–8 mm de diámetro, cónico, cónico-convexo, convexo, depreso, seco, opaco, centro escamoso-fibriloso, lo demás distintivamente fibriloso, margen estriado, superficie color café grisáceo oscuro a gris oscuro. **Láminas** adheridas, subdistantes a distantes, anchas, color rosa grisáceo, borde crenado, concoloro. **Estípite** aproximadamente de 28–30 × 1–2 mm, central, cilíndrico, uniforme, tomentoso, con la base estrigosa, superficie color café grisáceo oscuro, base con pelos anaranjados cuando secos. **Contexto** muy delgado, gris claro a oscuro, olor y sabor inapreciables.

Basidiosporas de 13.6–19.2 × (8.0–) 8.8–11.2 μm, Q = 1.4–2.0, heterodiamétricas, 6–8 ángulos bien marcados a nodulosos, hialinas. **Basidios** de 30–50 × 13–20 μm, bi y tetraspóricos, clavados, hialinos o color café amarillento, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 24–64 × 15–27 μm, ampliamente clavados, elipsoides, globosos, subglobosos, amarillentos, formando una capa estéril. **Pileipellis** un cutis con transición a tricoderma, con elementos terminales de 30–72 × 16–30 μm, cilíndricos, clavados, elipsoides, con abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 24–140 × 3–36 μm, con abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 16–128 × 2–40 μm, con abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Caulocistidios** de 26–76 × 8–19 μm, clavados, cilíndrico-clavados, napiformes, de pared delgada, hialinos, en agrupaciones en todo el estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola, húmico o lignícola, en bosques caducifolios y de coníferas bajo *Alnus*, *Fraxinus* y *Salix*, de amplia distribución en Europa y Norteamérica (Noordeloos, 1992a). También reportado para Argentina (Mazzer, 1976). No se conocía de México.

Material estudiado: Mpio. de Zapopan, oeste del cerro El Atravesado, al norte de Tesistán, matorral subtropical con *Ipomea*, *Bursera* y elementos de bosque de *Quercus*, agosto 26, 1980, G. Guzmán 18459 (ENCB). Mpio. de Zapotlanejo, barranca del Río Santiago, bosque tropical caducifolio perturbado, agosto 17, 1975, G. Guzmán 12356 (ENCB).

Comentarios: *Entoloma dysthales* tiene las características típicas del subgénero *Pouzarella*, es decir el basidioma pequeño y frágil, el píleo y estípite distintivamente fibrilosos, estrigosos,

pubescentes o hirsutos, basidiosporas heterodiamétricas y nodulosas, pileipellis con abundantes incrustaciones parietales y sin fíbulas. Esta especie es muy variable por su morfología y sus hábitos ecológicos. Se distingue por el estípite con la base estrigosa y las basidiosporas de hasta 21.5 μm de longitud (Noordeloos, 1992a). Mazzer (1976) registró el píleo color café chocolate a color café grisáceo, con el margen ligeramente translúcido-estriado, el estípite gris a café grisáceo, y los queilocistidios fusiformes o ventricosos, a veces piriformes con el ápice mucronado. Noordeloos (1992a) describió el píleo gris negruzco a café grisáceo, translúcido-estriado del borde hasta la mitad del radio, el estípite color café claro a oscuro, y queilocistidios clavados a ampliamente clavados, globosos, subglobosos o piriformes, rara vez con el ápice alargado. *Entoloma dysthaloides* Noordel. se diferencia por las basidiosporas mucho más pequeñas (Noordeloos, 1992a). Ver comentarios en *E. strigosissimum* para comparar con especies de *Pouzarella* registradas previamente para México.

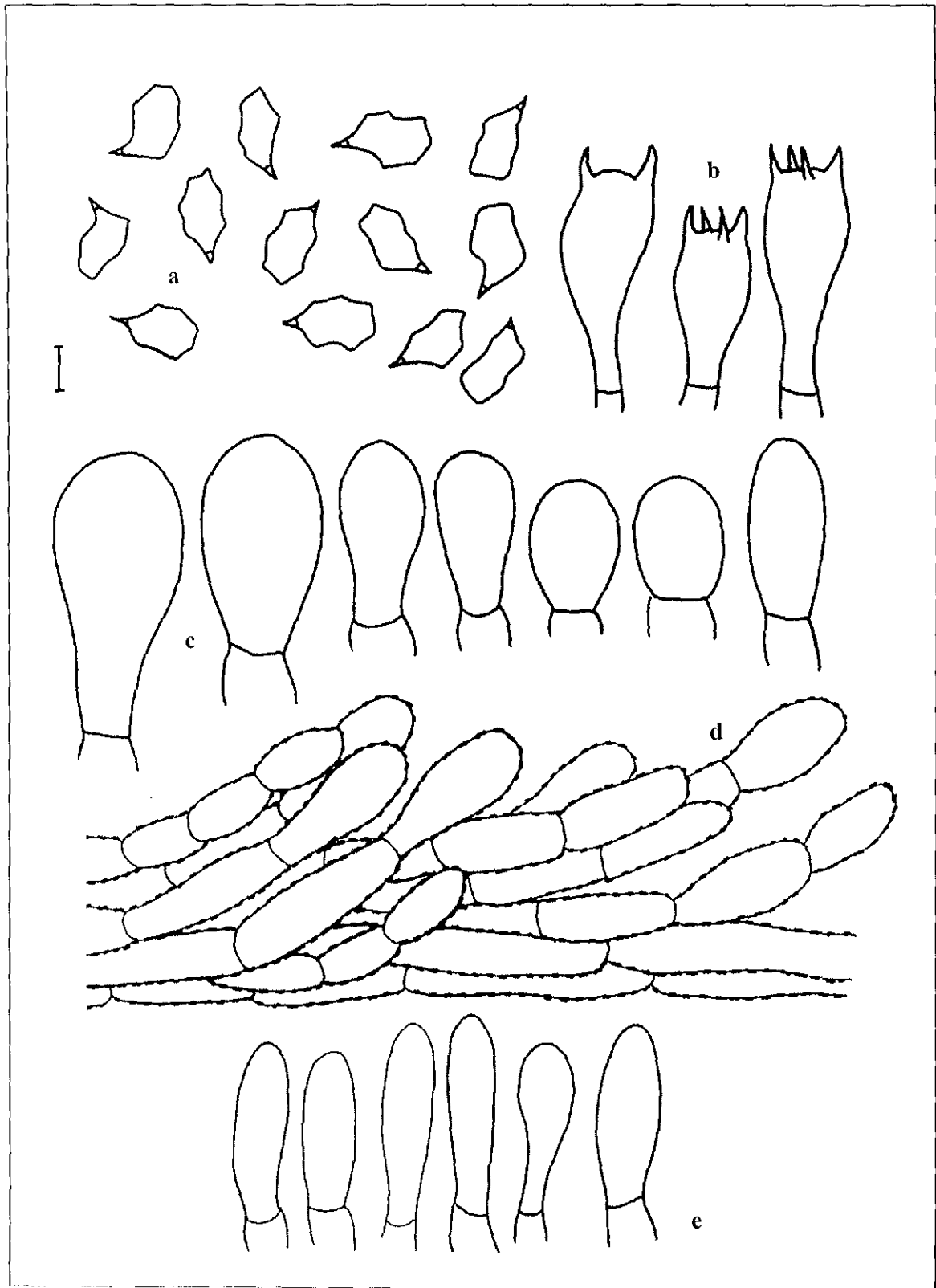


Figura 13. *Entoloma dysthales*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis. e. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 μ m.

12. *Entoloma fulgineomarginatum* Hesler, Mycologia 66(4): 716, 1974

≡ *Leptonia fulgineomarginata* (Hesler) Largent, Biblioth. Mycol. 55: 139, 1977

Figura 14

Píleo de 8–37 mm de diámetro, convexo-campanulado, convexo, plano-convexo, depresado o umbilicado, seco, opaco o translúcido-estriado del borde a la mitad del radio, centro velutino, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen liso o estriado, superficie color café grisáceo claro, con el centro, escamas y fibrillas color café oscuro. **Láminas** adheridas a emarginadas, algunas con un diente decurrente, subdistantes, anchas a ventricosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde erodado, color café grisáceo. **Estípite** de 24–38 × 1–3 mm, central, cilíndrico o comprimido, uniforme, cartilaginoso, glabro, con el ápice pruinoso, liso, gris, base con tomento blanquecino. **Contexto** muy delgado, gris, olor dulce, sabor inapreciable a ligeramente dulce.

Basidiosporas de 9.6–13.6 (–14.4) × 6.4–8.8 μm, Q = 1.3–1.7, heterodiamétricas, 6–8 ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 18–36 × 9–12 μm, bi y tetraspóricos, clavados a elipsoides, hialinos o con contenido granular amarillento, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 32–76 (–96) × 8–19 μm, clavados a cilíndrico-clavados, algunos lageniformes o ventricosos con el ápice mucronado, con pigmentación plasmática color café rojizo, formando una capa estéril. **Pileipellis** un tricoderma en el centro, con elementos terminales de 44–128 × 7–33 μm, cilíndrico-clavados, un cutis en el margen, con abundante pigmentación plasmática color café amarillento en KOH, color café grisáceo en NH₄OH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas de 48–96 × 6–16 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 56–110 × 6–18 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 29–96 × 4–12 μm, cilíndricos, algunos flexuosos, de pared delgada, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola, en bosques de coníferas y caducifolios en los estados de Nueva York y Tennessee (Murrill, 1917; Hesler, 1967) y a lo largo de la costa del Pacífico de EUA (Largent, 1977). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de San Sebastián del Oeste, cerro entre la taberna de La Ermita y El Otatal, bosque de *Quercus-Pinus* con influencia tropical, septiembre 16, 1995, L. Guzmán-Dávalos 6029 (IBUG). Mpio. de Zapotlán el Grande, El Floripondio, faldas del Nevado de Colima, bosque de *Pinus-Quercus* con elementos de bosque mesófilo de montaña, septiembre 11, 1998, Y. Alquiciras 96 (IBUG).

Comentarios: Esta especie se distingue por el píleo color café grisáceo, las láminas con el borde color café grisáceo, el estípite gris y los queilocistidios principalmente clavados a cilíndrico-clavados. Largent (1977) describió el píleo translúcido-estriado, Largent (1994) lo describió opaco y Murrill (1917) y Hesler (1967) sólo como estriado, por lo que consideramos

que dicha característica puede ser variable. En el material de Jalisco se encontraron basidiosporas algo más grandes que las citadas en la literatura, de hasta 12.7 μm de largo en Largent (1994). Otros taxa con el borde de las láminas color café son: *E. fuscomarginatum* P.D. Orton, que se diferencia por la superficie del píleo color café oscuro a café rojizo y algunos queilocistidios lecitiformes y tibiformes (Hesler, 1967); y *E. poliopus* var. *poliopus* (Romagn.) Noordel., con el estípote azul y basidiosporas más pequeñas (Noordeloos, 1992a).

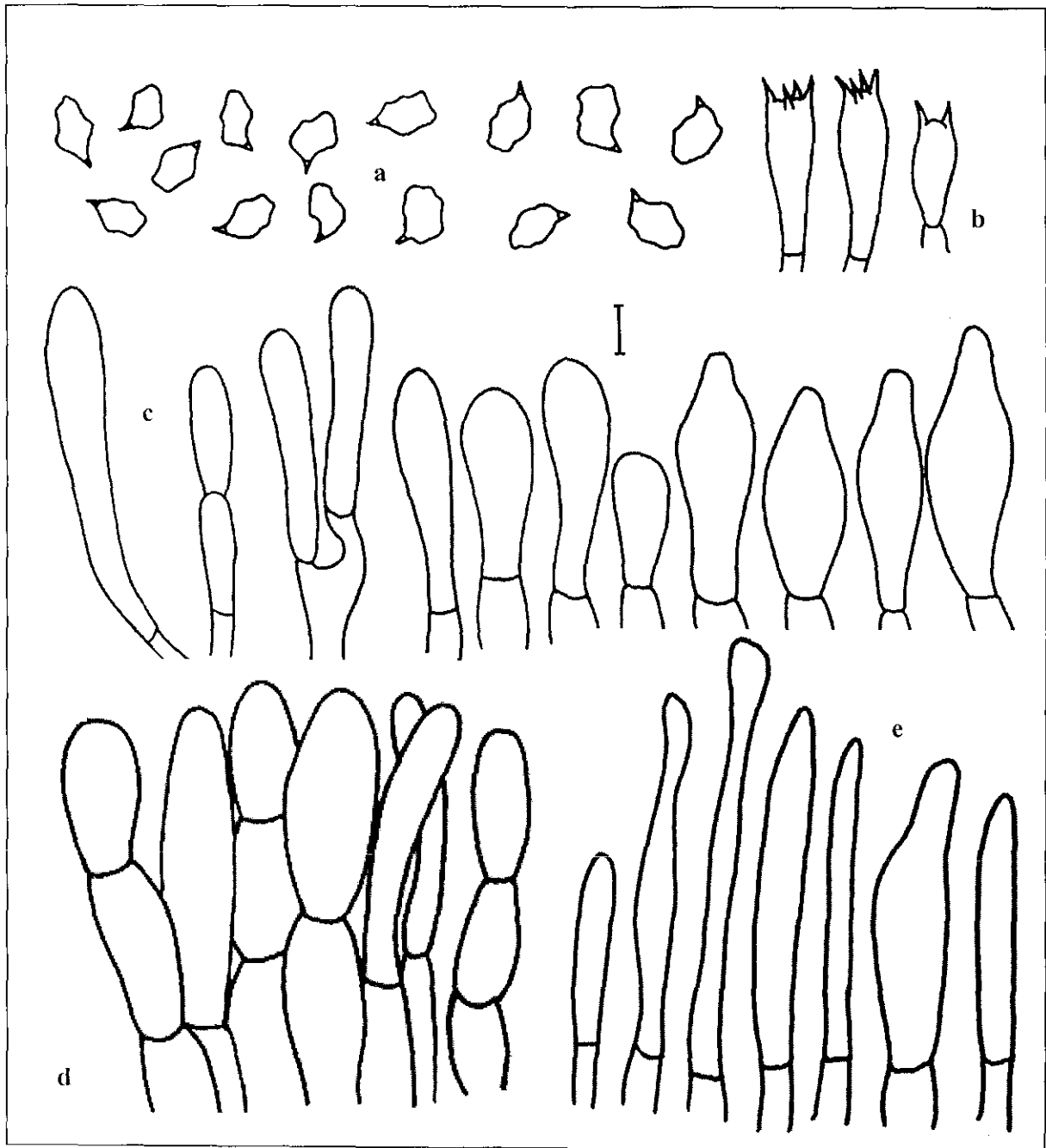


Figura 14. *Entoloma fuligineomarginatum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis. e. Caulocistidios. Escala de la barra: a, b, c, e: 10 μm ; d: 25 μm .

13. *Entoloma griseoavellaneum* Largent, Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska (Eureka): 340, 1994

Figura 15

Pileo de 35–115 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, subumbonado, higrófono, translúcido-estriado en el borde, opaco lo demás, fibriloso, margen liso, superficie color café grisáceo claro, algunos con tintes amarillos. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, anchas a ventricosas, color rosa, borde entero a erodado, concoloro. **Estípite** de 70–90 × 9–13 mm, central a ligeramente excéntrico, cilíndrico, adelgazado hacia la base, fibriloso, estriado longitudinalmente, blanquecino, algunos con fibrillas grises. **Contexto** grueso, carnoso, blanco a blanquecino, olor agradable, muy dulce, semejante a caramelo, sabor inapreciable a farináceo.

Basidiosporas de 7.2–8.8 (–9.6) × 6.4–8.0 (–8.8) μm , $Q = 1.0\text{--}1.3$, isodiamétricas a subsodiamétricas en la misma proporción, escasas heterodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 32–50 × 8–12 μm , tetraspóricos, cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un ixocutis con elementos terminales de 24–30 × 4–8 μm , clavados, con abundante pigmentación plasmática amarillenta. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del pileo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 40–152 × 12–20 μm , hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 32–144 × 4–20 μm , hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, gregario o cespitoso, terrícola, sólo se conocía de la localidad tipo bajo *Alnus* en el estado de Washington, EUA (Largent, 1994).

Material estudiado: Mpio. de Tenamaxtlán, km 4.8 carretera Tenamaxtlán-Atengo, hacia el noreste de Cofradía de Pimienta, bosque de *Quercus-Pinus* con transición a bosque tropical caducifolio, octubre 5, 1998, L. Guzmán-Dávalos 7580 (IBUG). Mpio. de Tequila, volcán de tequila, km 14–15 camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Quercus-Pinus*, septiembre 14, 1986, O. Rodríguez 322, 324 (IBUG).

Comentarios: Largent (1994) describió la especie con base en un solo espécimen; los materiales de Jalisco comparten la mayoría de las características distintivas de la especie, que son el pileo fibriloso de color café grisáceo claro, el olor fragante y el pileipellis con pigmentación plasmática. El estípite presenta diferencias sobresalientes; en la descripción original es ensanchado hacia la base y concoloro o más pálido que el pileo. Además, las láminas son color café grisáceo claro cuando jóvenes, característica desconocida para los basidiomas recolectados en Jalisco. *Entoloma carolinianum* es una especie similar, que se diferencia en el olor inapreciable a farináceo y el pileipellis con pigmentación plasmática e incrustada (Hesler, 1967; Noordeloos, 1988). *Entoloma rhodopolium* se distingue por el pileo

glabro, translúcido-estriado hasta la mitad del radio y el olor inapreciable a farináceo (ver bajo esta especie).

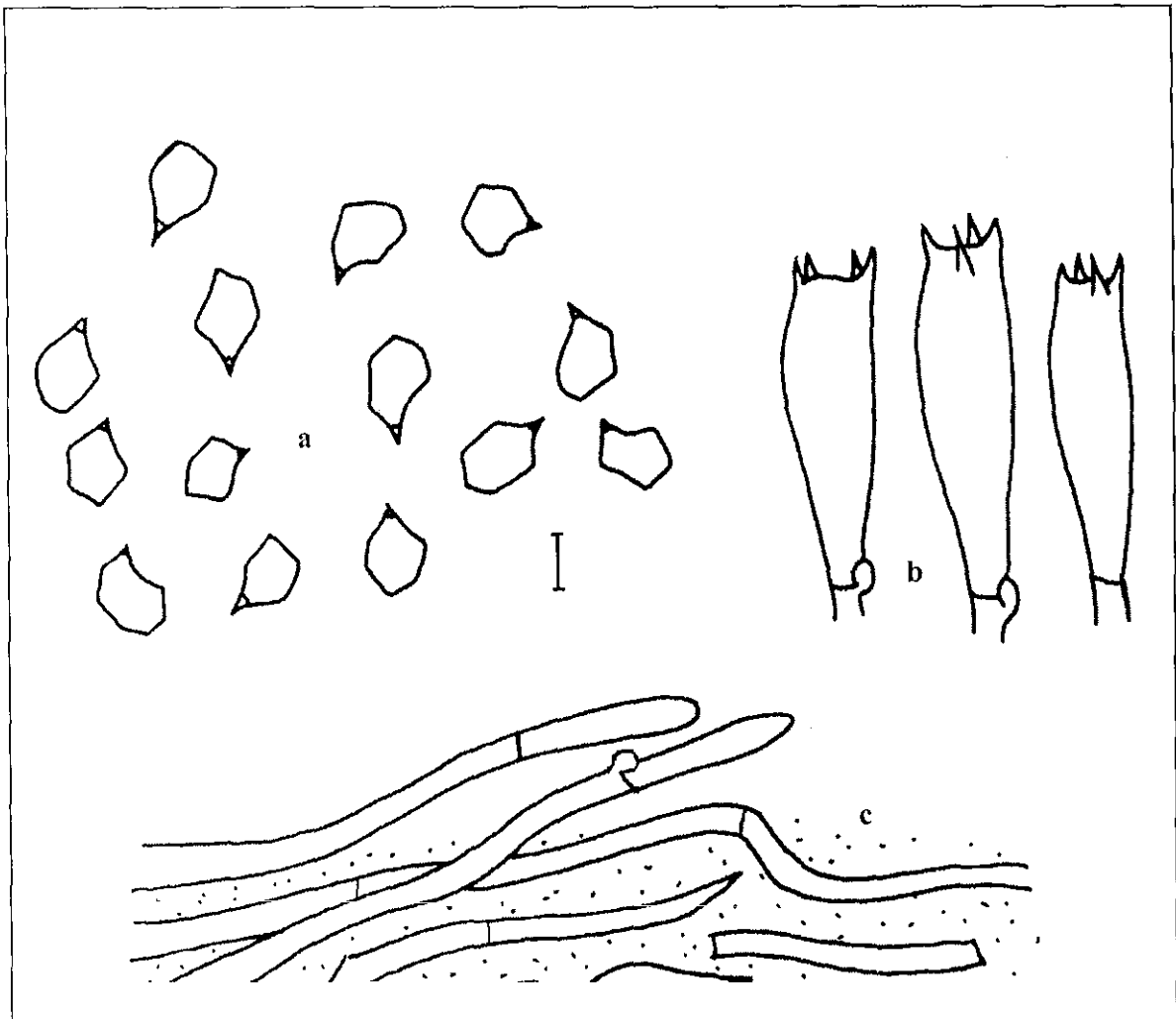


Figura 15. *Entoloma griseoavellaneum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: 10 μ m.

Píleo de 24 mm de diámetro, plano-convexo, depreso, higrófano, completamente translúcido-estriado, centro velutino, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen liso, superficie color café grisáceo claro, con el centro, escamas y fibrillas ligeramente más oscuros. **Láminas** emarginadas, subdistantes, anchas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde erodado, concoloro. **Estípite** de 39 × 2 mm, central, cilíndrico, uniforme, glabro, liso, concoloro con la superficie del píleo. **Contexto** delgado, concoloro con la superficie del píleo, olor y sabor inapreciables.

Basidiosporas de (8.0–) 8.8–10.4 × 6.4–8.0 μm, Q = 1.2–1.5, heterodiamétricas, escasas subsodiamétricas, 5–7 ángulos redondeados a nodulosos, hialinas. **Basidios** de 26–40 × 8–11 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis en transición a tricotermo, con elementos terminales de 30–54 × 8–25 μm, clavados a ampliamente clavados, con pigmentación plasmática color café grisácea. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 25–84 × 4–24 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 29–88 × 4–23 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, húmico, en bosques caducifolios de Carolina del Norte, EUA (Hesler, 1967; Noordeloos, 1988). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de San Sebastián del Oeste, km 4–8 camino San Sebastián-La Bufa, bosque de *Pinus-Abies*, octubre 6, 2012, D. Montañez 257 (IBUG).

Comentarios: La especie se reconoce por el píleo distintivamente translúcido-estriado, de color café grisáceo claro a café oliváceo, el estípite glabro, de color café claro y las basidiosporas principalmente heterodiamétricas. Hesler (1967) describió el píleo umbilicado, láminas decurrentes a adherido-decurrentes, grisáceas cuando jóvenes, contexto blanquecino y sabor inapreciable a ligeramente dulce, características que no presenta el material estudiado. Sin embargo, se debe aclarar que la descripción se basó en un solo espécimen en malas condiciones, por lo que puede no representar la variación de toda la especie. Existen muchas especies similares, entre ellas *E. badissimum* (Largent) Noordel. & Co-David, *E. lutulentum* (Largent) Noordel. & Co-David, *E. turci* (Bres.) M.M. Moser y *E. umbiliciforme* Hesler, que se diferencian por el píleo opaco (Largent, 1994); *E. squamodiscum* Hesler por presentar queilocistidios; *E. strictipes* (Peck) Hesler por el píleo de color café oscuro a café amarillento, y *E. undulatellum* (Peck) Noordel. por sus basidiosporas ligeramente más pequeñas (Largent, 1994). *Entoloma mexicanum* (Murrill) Hesler también es una especie muy parecida, registrada

para Tamaulipas (García Jiménez y Guevara Guerrero, 2005) y Veracruz (Murrill, 1911; Hester, 1967), que se diferencia por las basidiosporas mucho más pequeñas.

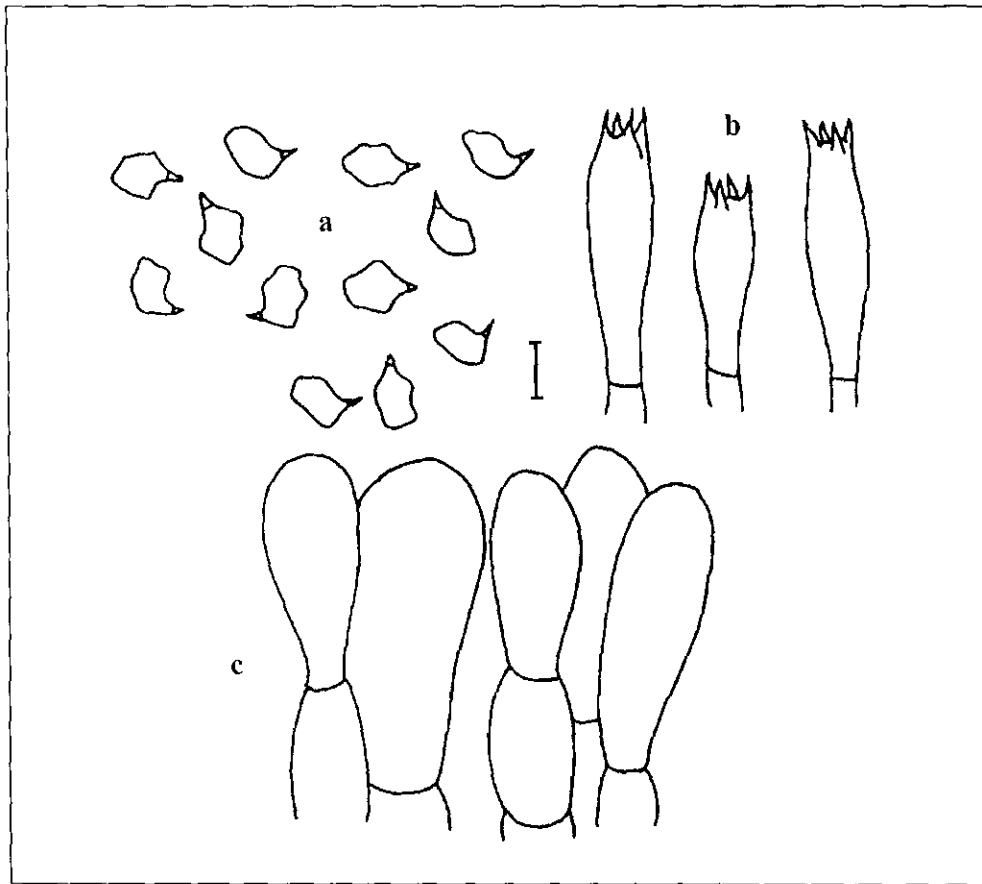


Figura 16. *Entoloma griseobrunneum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: 10 μ m.

15. *Entoloma griseoluridum* (Kühner) M.M. Moser, Kleine Kryptogamenflora, Die Röhrlinge und Blätterpilze (Agaricales), IIb/2: 196, 1978
≡ *Rhodophyllus griseoluridus* Kühner, Revue Mycol., Paris 19: 4, 1954

Figura 17; anexo 1F, 1G

Píleo de 10–50 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, en algunos subumbonado, seco, opaco, glabro con la superficie agrietada, margen liso, en algunos lacerado, superficie color café grisáceo claro, gris negruzco hacia el centro, con tintes color café oliváceo que permanecen en seco. **Láminas** adheridas a emarginadas, algunas con diente decurrente, subdistantes, anchas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero a ligeramente erodado, concoloro. **Estípite** de 15–60 × 4–15 mm, central o ligeramente excéntrico, cilíndrico, uniforme, fibriloso, algunos de ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, superficie blanquecina a color crema, con fibrillas color café grisáceo claro a café oliváceo, blanquecinas hacia el ápice. **Contexto** grueso, carnoso, blanco a blanquecino, olor y sabor farináceos a farináceo-rancios.

Basidiosporas de (7.2–) 8.0–10.4 × (6.4–) 7.2–8.8 μm, Q = 1.0–1.3, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, escasas heterodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados a redondeados, hialinas. **Basidios** de 36–53 × 9–16 μm, tetraspóricos, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis a ixocutis con elementos terminales de 31–60 × 6–8 μm, cilíndrico-clavados, con moderada pigmentación plasmática amarillenta a color café amarillento. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 44–120 × 12–20 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 52–144 × 3–24 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 26–50 × 4–6 μm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, de pared delgada, algunos subcapitados, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite, en algunos ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o cespitoso, terrícola, de amplia distribución en bosques con *Quercus*, *Carpinus* y *Fagus* en Europa (Noordeloos, 1992a). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Mezquitic, camino a Huejuquilla, al norte de asentamiento huichol, bosque de *Pinus-Quercus*, julio 31, 1996, O. Rodríguez 1444 (IBUG). Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 12 camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Pinus-Quercus*, septiembre 30, 2007, L. Guzmán-Dávalos 10266 (IBUG). Mpio. de Zapopan, cerro El Tepopote, bosque de *Quercus*, septiembre 24, 1991, L. Guzmán-Dávalos 5515 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma griseoluridum* se reconoce por el píleo opaco, con el centro gris oscuro y el estípite fibriloso de color café grisáceo. Los tintes oliváceos que permanecen en seco en píleo y estípite, observados en los especímenes de Jalisco, también pueden ser

caracteres útiles para la determinación de la especie. Noordeloos (1992a) describió el píleo con tintes rojo violáceos en el centro y en basidiomas jóvenes (pero esto no es mostrado en sus imágenes); las láminas grisáceas que cambian a color rosa grisáceo y finalmente a gris rojizo, y el contexto concoloro con el píleo, blanquecino o grisáceo. Difiere de *E. lyophylloidium* Largent en el píleo totalmente negruzco, el estípite con fibrillas negruzcas y las basidiosporas principalmente subisodiamétricas y pocas heterodiamétricas (Largent, 1994) y de *E. nigrobrunneum* (ver bajo esta especie) en el píleo translúcido-estriado en el borde, el estípite glabro y el subpellis bien desarrollado.

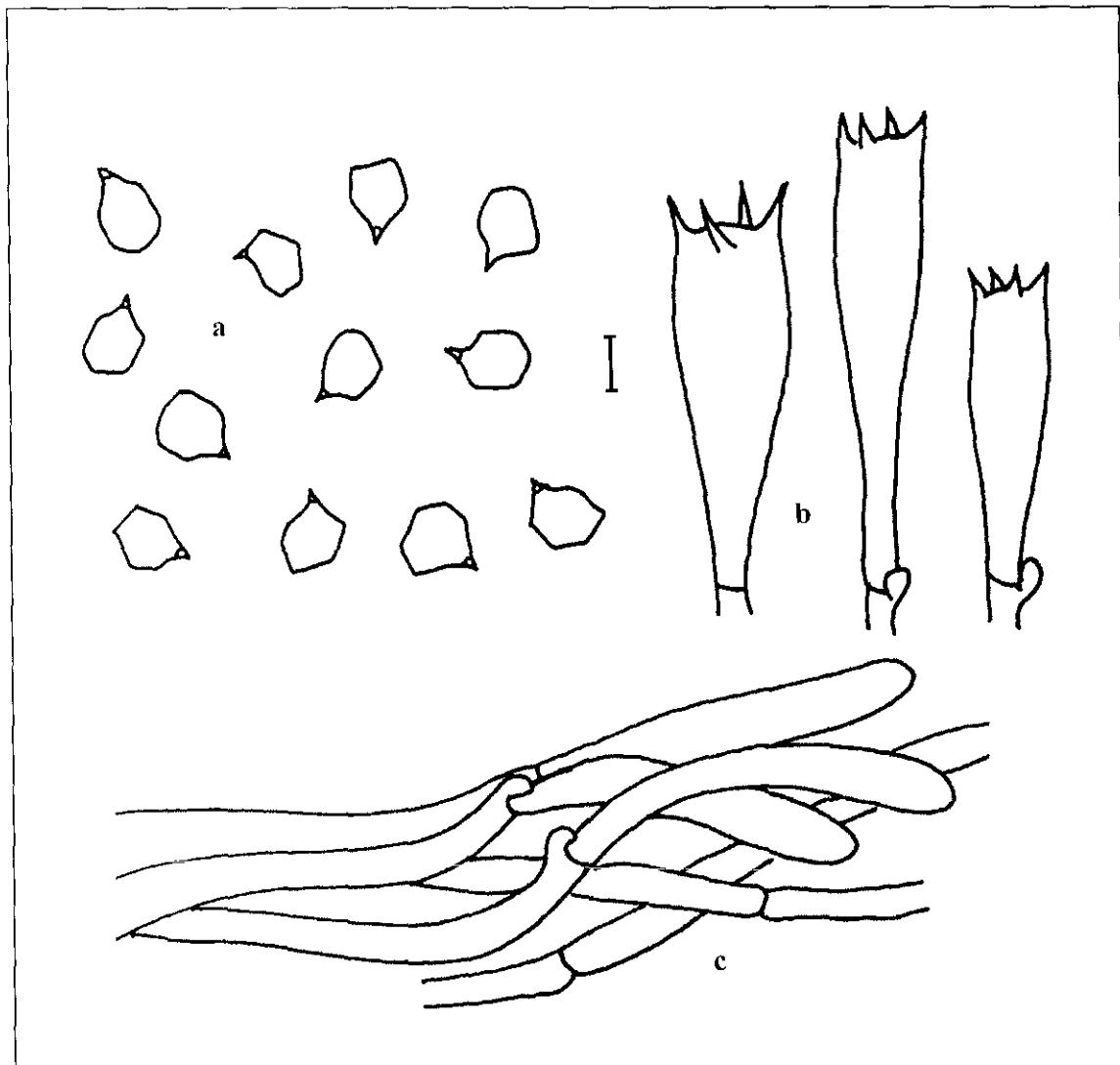


Figura 17. *Entoloma griseoloridum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: 10 μ m.

Píleo de 13–70 mm de diámetro, convexo-campanulado, convexo, plano-convexo a plano, en algunos umbonado o subumbonado, higrófono, opaco o translúcido-estriado sólo en el borde, glabro a ligeramente fibriloso, margen liso, superficie color café grisáceo oscuro o gris oscuro. **Láminas** adheridas a emarginadas, algunas con un diente decurrente, subdistantes, ventricosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero, crenado o erodado, concoloro. **Estípite** de 19–70 × 2–8 mm, central, cilíndrico, uniforme o ensanchado hacia la base, fibriloso, algunos con ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, superficie blanquecina, algunos con fibrillas color café claro o grises, blanquecinas hacia el ápice. **Contexto** delgado, carnoso, blanco a blanquecino, olor inapreciable a farináceo, sabor farináceo.

Basidiosporas de 7.2–10.4 × 6.4–8.8 µm, Q = 1.0–1.3, isodiamétricas a subsodiamétricas en la misma proporción, escasas heterodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados. **Basidios** de 26–48 × 8–13 µm, tetraspóricos, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un ixocutis con elementos terminales de 24–28 × 8–12 µm, clavados a cilíndrico-clavados, difíciles de distinguir, con escasa a abundante pigmentación plasmática y vacuolar color café amarillento. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 50–165 × 5–24 µm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 32–240 × 5–28 µm, hialinas. **Caulocistidios** de 18–65 × 5–12 µm, cilíndrico-clavados a ligeramente lageniformes, hialinos o amarillentos, escasos o abundantes en el ápice del estípite, en algunos ausentes. **Fíbulas** presentes, abundantes en la trama himenófora.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, gregario o cespitoso, terrícola, bajo varias especies de *Abies* en el noreste de EUA (Noordeloos, 2008). No se conocía de México.

Material estudiado: Mpio. de Mezquitic, km 6 camino Huejuquilla-San Andrés Cohamiata, bosque de *Pinus-Quercus*, agosto 14, 1997, L. Guzmán-Dávalos 6805 (IBUG). Mpio. de San Sebastián del Oeste, camino San Sebastián-La Bufa, bosque mesófilo de montaña, septiembre 16, 1995, M.A. Oliva 265 (IBUG); julio 12, 1997, G. Guzmán 32025 (IBUG). Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, bosque de *Quercus-Pinus*, octubre 14, 1990, L. Guzmán-Dávalos 5239 (IBUG). Mpio. de Tlajomulco de Zúñiga, cerro Viejo, barranca El Caballito, bosque de *Quercus*, septiembre 6, 1990, O. Vargas 484 (IBUG). Mpio. de Zapotlán el Grande, El Floripondio, faldas del Nevado de Colima, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia de bosque mesófilo de montaña, agosto 10, 1991, O. Vargas 528 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma griseum* se caracteriza principalmente por el píleo glabro, color café grisáceo oscuro, el estípite fibriloso, blanquecino con tintes grises, las basidiosporas isodiamétricas y el pileipellis con pigmentación plasmática. En la descripción de Noordeloos (2008) basada en el holotipo de la especie, registró el píleo campanulado o convexo, obtuso o subumbonado y glabro. No mencionó si el borde del píleo es opaco o translúcido-estriado. También describió el estípite uniforme o adelgazado hacia la base, blanco grisáceo. Se diferencia de *E. rhodopolium* en el píleo translúcido-estriado del borde a la mitad del radio y de coloración más clara (Noordeloos 1992a); y de *E. nigrobrunneum* en el subpellis bien diferenciado (Noordeloos, 1988).

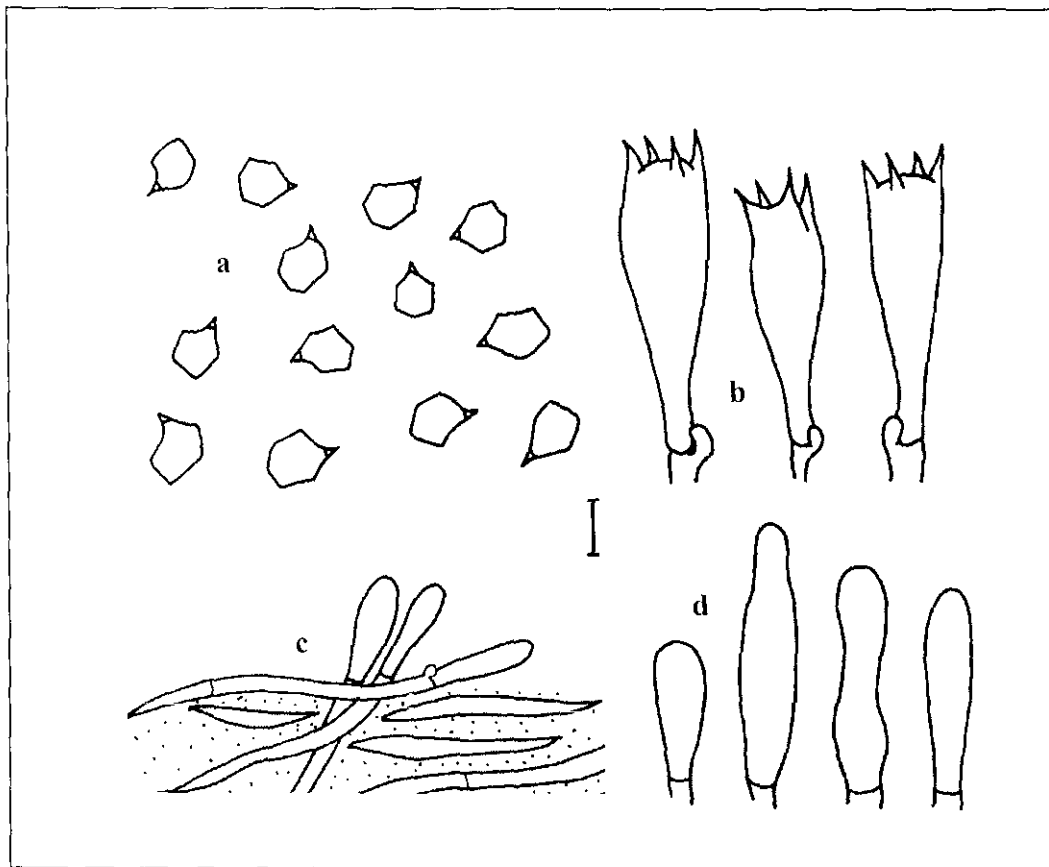


Figura 18. *Entoloma griseum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 µm.

17. *Entoloma inocephalum* (Romagn.) Dennis, Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 69(2): 160,

1953, sensu Dennis & Horak

≡ *Rhodophyllus inocephalus* Romagn., Les Rhodophylles de Madagascar: 151, 1941

≡ *Nolanea inocephala* (Romagn.) Dennis, Kew Bull., Addit. Ser. 3: 77, 1970

Figura 19

Píleo de 22 mm de diámetro, cónico-campanulado, subumbonado, higrófono, translúcido-estriado en el borde, lo demás opaco, centro escamoso-fibriloso, el resto fibriloso, margen liso, superficie color café grisáceo claro con las escamas y fibrillas color café oscuro. **Láminas** emarginadas, subdistantes, ventricosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero a ligeramente crenado, concoloro. **Estípite** de 50 × 5 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, con el ápice pruinoso, superficie blanquecina con fibrillas color café oscuro. **Contexto** delgado, blanquecino, olor farináceo, sabor inapreciable

Basidiosporas de (7.6–) 8.0–9.6 (–10.4) × 6.4–8.0 μm, Q = 1.05–1.40, subsodiamétricas, algunas isodiamétricas, escasas heterodiamétricas, 4–6 ángulos redondeados, hialinas. **Basidios** de 28–41 × 10–11 μm, bi y tetraspóricos, clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** de 38–80 × 14–18 μm, ventricosos, fusiformes, algunos de ápice mucronado, hialinos o amarillentos, abundantes. **Queilocistidios** de 46–88 × 10–15 μm, calvados, fusiformes, utriformes, hialinos, formando una capa estéril. **Pileipellis** un tricodermo en el centro, con elementos terminales de 20–97 × 7–20 μm, cilíndricos, con abundante pigmentación plasmática color café amarillento a café oscuro. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 34–60 × 4–22 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 27–54 × 3–18 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 22–71 × 6–12 μm, ampliamente calvados a utriformes, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, terrícola, en bosques tropicales de Trinidad y Tobago y de Madagascar (Horak, 1977b). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de San Sebastián del Oeste, km 2–3 camino San Sebastián-La Bufa, bosque mesófilo de montaña con *Magnolia pacifica*, *Euphorbia peritropoides*, *Clusia*, *Prunus* y *Quercus*, octubre 6, 2012, D. Montañez 246 (IBUG).

Comentarios: El espécimen estudiado corresponde a la descripción de *Entoloma inocephalum* de Dennis (1970), que se caracteriza por el píleo cónico, con escamas fibrilosas, color café grisáceo claro con las escamas más oscuras, basidiosporas de 8–10 × 6–8 μm y pleurocistidios de ápice mucronado. También concuerda con Horak (1977b) en las basidiosporas de 8–9.5 × 7–8 μm, los queilocistidios ventricosos, fusiformes a lageniformes, el pileipellis con pigmentación plasmática color café y ausencia de fíbulas. El espécimen mexicano y los conceptos anteriores no concuerdan con la descripción original de Romagnesi (1941), con

basidiosporas de $9.5-10 (-11.5) \times 8-9 \mu\text{m}$ y por los cistidios con un ápice muy alargado y terminado en punta. Por lo tanto, concluimos que los especímenes de México y Trinidad y Tobago corresponden a una especie diferente a la descrita de Madagascar. Especies similares son *E. ripartitoides* E. Horak, que se diferencia por el píleo glabro y presencia de fibulas; y *E. taedium* E. Horak, con el píleo glabro y basidiosporas heterodiamétricas (Horak, 1977b).

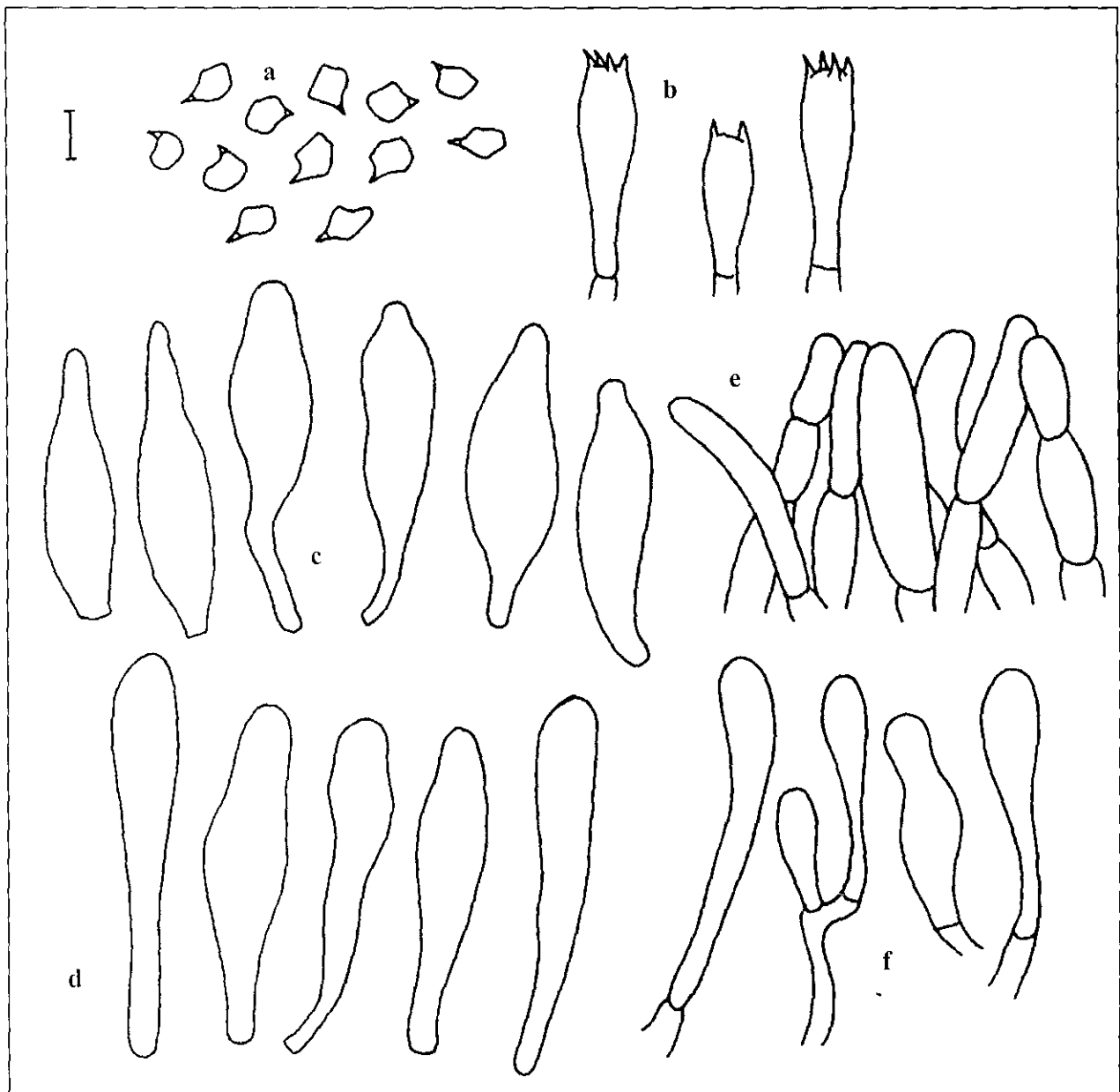


Figura 19. *Entoloma inocephalum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pleurocistidios. d. Queilocistidios. e. Pileipellis. f. Caulocistidios. Escala de la barra: a-d, f: $10 \mu\text{m}$; e: $20 \mu\text{m}$.

18. *Entoloma lanicum* (Romagn.) Noordel., Persoonia 11(2): 149, 1981
= *Rhodophyllus lanicus* Romagn., Revue Mycol., Paris 1(3): 159, 1936

Figura 20

Píleo de 7–25 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, depresso a umbilicado, en algunos infundibuliforme, seco, opaco, centro tomentoso, lo demás ligeramente fibriloso, margen liso, involuto, superficie color café grisáceo claro con el centro blanquecino. **Láminas** adheridas a subdecurrentes, distantes a subdistantes, delgadas, arqueadas o anchas, color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 4–20 × 1–3 mm, central o excéntrico, cilíndrico o comprimido, ligeramente ensanchado hacia la base, glabro, con el ápice pruinoso, liso, blanquecino, algunos con tintes de color café claro en la base, con tomento blanquecino que se extiende sobre el sustrato. **Contexto** muy delgado, blanquecino, olor y sabor farináceos en fresco, algunos con olor fuerte a nuez en seco.

Basidiosporas de 8.0–10.4 (–12.0) × 5.6–8.8 µm, Q = 1.1–1.4 (–1.5), heterodiamétricas, algunas isodiamétricas y subisodiamétricas, 5–7 (–8) ángulos bien marcados a redondeados, hialinas. **Basidios** de 24–48 × 10–15 µm, clavados a cilíndrico-clavados, tetraspóricos, hialinos o amarillentos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis en transición a tricodermo, con elementos terminales de 20–72 × 4–13 µm, clavados a cilíndricos, con abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 40–130 × 2–24 µm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 42–125 × 2–19 µm, hialinas. **Caulocistidios** de 26–65 × 4–8 µm, clavados, cilíndricos, flexuosos, subcapitados o de ápice obtuso, de pared delgada, hialinos, abundantes en el ápice del estípite. **Fíbulas** ausentes en el pileipellis, presentes en otras estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, terrícola, en sitios de vegetación abierta, pastizales y jardines, de amplia distribución en Europa (Noordeloos, 1992a). No se conocía de México.

Material estudiado: Mpio. de Zapopan, Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, predio Las Agujas, Nextipac, jardín con influencia subtropical, septiembre 28, 1985, J.M. Heredia s.n. (IBUG), julio 13, 1990, L. Guzmán-Dávalos 5150 (IBUG); Ciudad Bugambillas, Villa 10, San Pablo, jardín con influencia subtropical, julio 12, 2005, M.G. Torres-Torres 607 (IBUG).

Comentarios: El píleo depresso, umbilicado a infundibuliforme, blanquecino a color café claro y de centro tomentoso a fibriloso, son las características distintivas de la especie. Noordeloos (1992a) describió el estípite de color café claro con tintes color rosa y basidiosporas algo más pequeñas. Los tres especímenes de Jalisco mostraron gran variación en el tamaño y forma de las basidiosporas, pero dentro de la variación presente en la especie. Especies similares son *E. floridense* Morgan-Jones, que se distingue por la completa ausencia de fíbulas; *E.*

subfloridanum (Murrill) Hesler y *E. undatum* (Gillet) M.M. Moser, ambas con el píleo color café oscuro; y *E. subplanum* (Peck) Hesler, con el píleo blanco con tintes grises que cambia a color carne y el estípite de 40–60 mm de largo (Hesler, 1967). *Entoloma luteifolium* Hesler, citada para Quintana Roo por Guzmán (1983), es parecida, pero se diferencia en el píleo translúcido-estriado de color café oscuro.

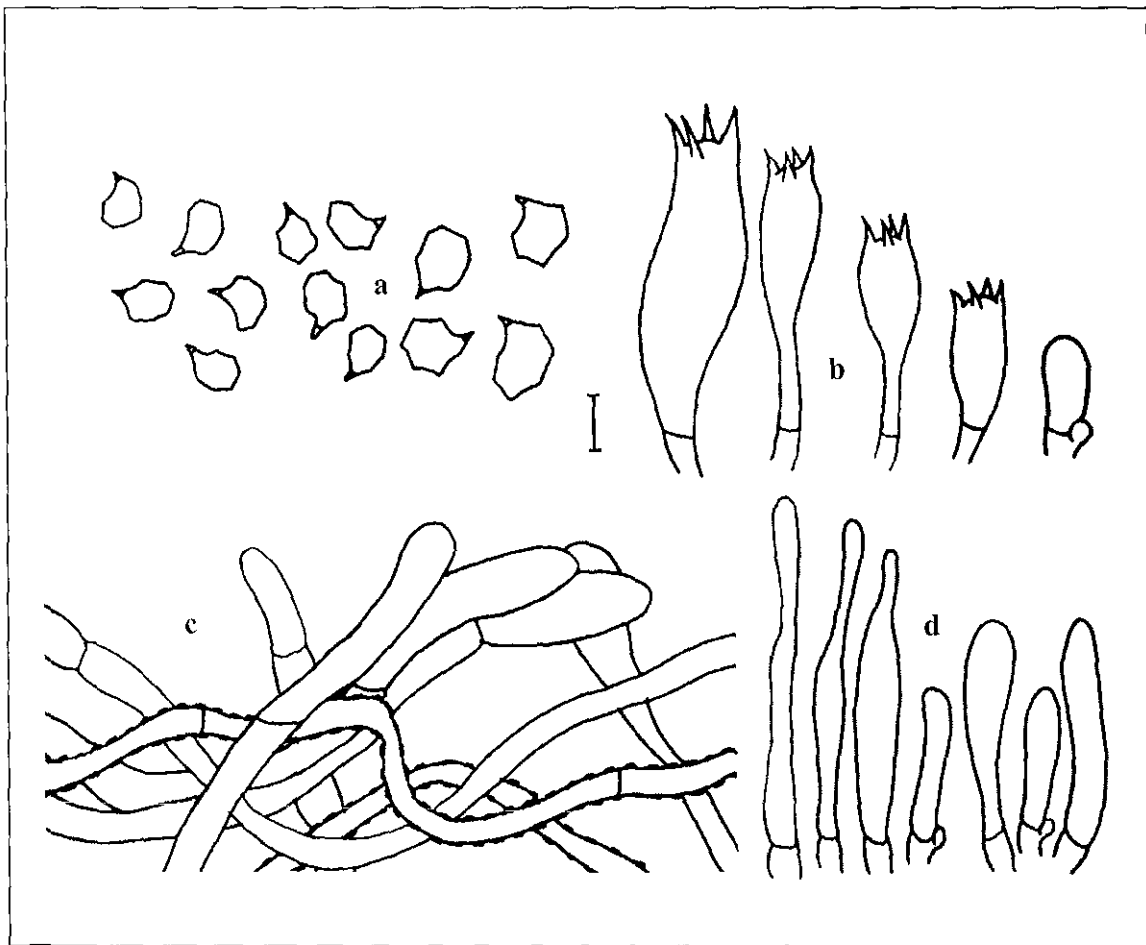


Figura 20. *Entoloma lanicium*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 μ m.

19. *Entoloma lividoalbum* (Kühner & Romagn.) Kubička, Česká Mykol. 29: 27, 1975
= *Rhodophyllus lividoalbus* Kühner & Romagn., Revue Mycol., Paris 19(1): 6, 1954

Figura 21

Píleo de 40–135 mm de diámetro, convexo, plano-convexo, plano, umbonado a subumbonado, seco o ligeramente accitoso, opaco o translúcido-estriado sólo en el borde, levemente velutino que cambia a glabro, agrietado, margen liso, superficie color café grisáceo claro, café amarillento claro o gris amarillento. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, anchas a ventricosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero o erodado, concoloro. **Estípite** de 50–90 x 10–25 mm, central o ligeramente excéntrico, cilíndrico, ensanchado o adelgazado hacia la base, fibriloso, algunos con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, blanco a blanquecino, algunos con fibrillas grises. **Contexto** grueso, carnosos, blanco a blanquecino, olor y sabor inapreciables a farináceos.

Basidiosporas de 7.2–10.4 × 6.4–8.8 (–9.6) μm, Q = 1.0–1.2, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 26–50 × 8–13 μm, tetraspóricos, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un ixocutis con elementos terminales de 23–52 × 6–8 μm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, difíciles de distinguir, hialinos o con escasa pigmentación plasmática amarillenta. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 40–156 × 3–35 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 32–160 × 3–24 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 17–40 × 4–7 μm, cilíndrico-clavados, algunos con constricción media o utriformes, de pared delgada, hialinos o amarillentos, esparcidos en el ápice del estípite, en algunos ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola o húmico, de muy amplia distribución en bosques caducifolios de Europa con *Quercus*, *Fagus* y *Castanea* (Noordeloos 1992a). Abundante en todo el territorio de EUA bajo *Quercus* (Largent, 1994). Candusso *et al.* (1994) lo registró previamente para México del estado de Baja California.

Material estudiado: Mpio. de Mezquitic, comunidad de Santa Catarina, km 1 al suroeste de Nueva Colonia, bosque de *Pinus-Quercus*, julio 20, 1992, L. Guzmán-Dávalos 5655 (IBUG). Mpio. de Tecolotlán, Sierra de Quila, km 15.5 carretera Tecolotlán-Quila, bosque de *Pinus-Quercus*, agosto 24, 1994, M.L. Fierros 654 (IBUG). Mpio. de Zapopan, Pinar de La Venta, carretera Guadalajara-Tepic, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia subtropical, julio 6, 1974, G. Guzmán 11549 (ENCB); prolongación Mariano Otero, brecha a San Isidro Mazatepec, julio 17, 1994, L. Guzmán-Dávalos 5851 (IBUG), agosto 28, 1985, L. Guzmán-Dávalos 2445 (IBUG), fecha no registrada, R. Soltero 788 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma lividoalbum* es parte de un complejo de especies muy difíciles de distinguir entre sí, las cuales se caracterizan por el píleo color café grisáceo o café amarillento,

el estípite y el contexto blanco a blanquecino, olor y sabor farináceos, basidiosporas isodiamétricas a subisodiamétricas, sin pleurocistidios ni queilocistidios, pileipellis un cutis o ixocutis con pigmentación plasmática amarillenta y fibulas abundantes. Se distingue de *E. griseum* en el píleo color café grisáceo oscuro o gris oscuro (ver bajo esta especie); de *E. prunuloides* y *E. turbidum* (Fr.) Quél. por las basidiosporas más pequeñas (Noordeloos, 1992a); y de *E. subsiniatum* por las láminas amarillas cuando jóvenes que cambian a color rosa amarillento cuando maduran (ver bajo esta especie). *Entoloma rhodopolium* es una especie muy parecida cuyas diferencias son difíciles de percibir: el basidioma es relativamente más esbelto y el píleo es higrófono y translúcido-estriado del margen hasta la mitad del radio (ver bajo esta especie). También es difícil establecer diferencias claras con *E. clypeatum*. Largent (1994) las ubicó en secciones diferentes: *E. clypeatum* en la sección *Nolanidea* (Fr.) Quél. por presentar un ixocutis; y *E. lividoalbum* en la sección *Lividoalbum* Largent, con un cutis. Consideramos que la presencia de un cutis o ixocutis es muy variable y depende principalmente de las condiciones ambientales a las que se expusieron los cuerpos fructíferos. Noordeloos (1992a) y Breitenbach y Kränzlin (1995) hicieron referencia a su fenología y ecología para distinguir las especies del complejo: en Europa, *E. clypeatum* fructifica en primavera y se relaciona con especies de la familia Rosaceae, mientras que *E. lividoalbum* fructifican entre verano y otoño y se relacionan con especies de *Castanea*, *Fagus* y *Quercus*. Para los especímenes de Jalisco, no fue posible comparar los datos de la fenología con los hábitats europeos; además, se carece de los datos ecológicos sobre sus relaciones específicas con especies vegetales. Sin embargo, debido a que las recolectas se hicieron principalmente en bosques con *Quercus*, consideramos que es más probable se traten de *E. lividoalbum*. Breitenbach y Kränzlin (1995) consideraron a esta especie como tóxica.

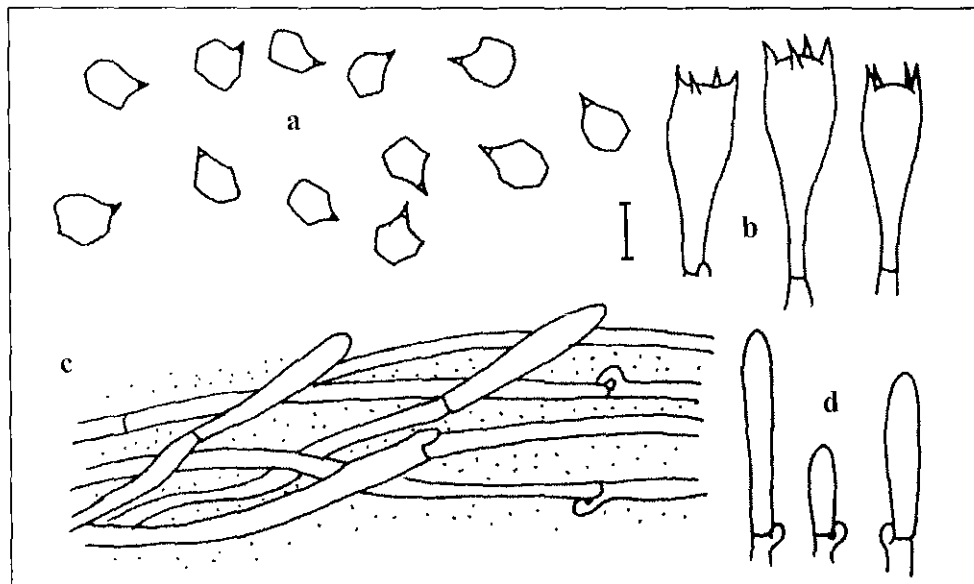


Figura 21. *Entoloma lividoalbum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 μ m.

20. *Entoloma llimonae* nom. prov. (Vila *et al.*, 2013)

Figura 22

Píleo de 20–32 mm de diámetro, plano-campanulado a plano, umbonado, higrófono, translúcido-estriado en el borde, lo demás opaco, ligeramente fibriloso, margen liso, superficie color café grisáceo oscuro con tintes amarillos, que cambia a color café grisáceo claro con la edad. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 34–60 × 2–4 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, superficie color café grisáceo claro con fibrillas blanquecinas. **Contexto** delgado, color café claro, olor desagradable, sabor no registrado.

Basidiosporas de (7.2–) 8.0–9.6 × 7.2–8.0 (–8.8) μm , Q = 1.0–1.2, isodiamétricas, algunas subsodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados a redondeados, hialinas. **Basidios** de 28–43 × 8–12 μm , tetraspóricos, clavados, hialinos o amarillentos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis a ixocutis con elementos terminales de 22–76 × 3–12 μm , cilíndrico-clavados, con abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de >145 × 4–30 μm , muy largas y difíciles de medir, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de >88 × 5–24 μm , muy largas y difíciles de medir, hialinas. **Caulocistidios** de 20–49 × 4–8 μm , cilíndricos a cilíndrico-clavados, algunos subcapitados, de pared delgada, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite. **Fibulas** presentes en la trama himenófora, muy escasas en la trama del píleo, ausentes en el pileipellis.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola, bajo *Cistus*, *Quercus*, *Pinus*, *Rubus* y *Hedera* en España (Vila *et al.*, 2013). No se conocía de México.

Material estudiado: Mpio. de Tapalpa, 2 km antes de Juanacatlán, carretera Atemajac de Brizuela-Tapalpa, bosque de *Pinus-Quercus*, septiembre 20, 2003, M.T. de la Torre 3 (IBUG); L. Guzmán-Dávalos 8973 (IBUG); septiembre 4, 2004, M. Ramos Solano 2 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma llimonae* es una especie segregada recientemente del complejo de *E. sericeum*. Cuenta con las características principales del complejo, las cuales son el píleo y el estípite de color café oscuro y el pileipellis con pigmentación incrustada. De acuerdo a Vila *et al.* (2013) se distingue del resto por las basidiosporas de 8.3–9.6 × 7.5–8.5 μm y el olor desagradable. Estos autores la consideraron una especie muy variable, dependiendo de las condiciones ambientales de su hábitat. Describieron el píleo color café a café grisáceo, con el centro negruzco y el margen decolorándose a color crema o blanquecino, y el estípite color café a café grisáceo, oscuro o claro dependiendo del grado de humedad del basidioma. Puede ser confundida con *E. minutisporum* y *E. sericeum*, pero éstas presentan basidiosporas más pequeñas y olor inapreciable a farináceo. *Entoloma juncinum* (Kühner & Romagn.) Noordel.

tiene el basidioma más pequeño, láminas con tintes grises y olor farináceo; y *E. nitens* (Velen.) Noordel. se caracteriza por su distintivo olor rafanoide (Vila *et al.*, 2013).

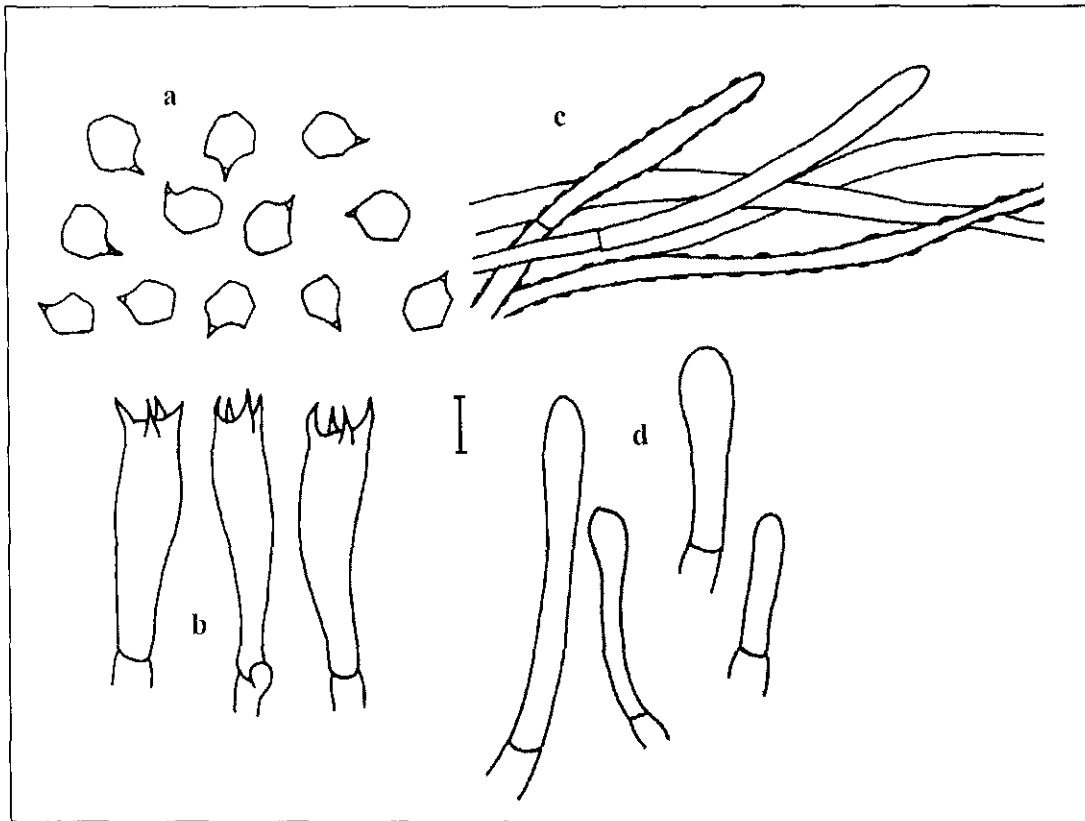


Figura 22. *Entoloma llimonae*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 μ m.

21. *Entoloma lucidum* (P.D. Orton) M.M. Moser, Kleine Kryptogamenflora - Die Röhrlinge und Blätterpilze (Agaricales), IIb/2: 206, 1978

≡ *Nolanea lucida* P.D. Orton, Trans. Br. mycol. Soc. 43(2): 331, 1960

≡ *Rhodophyllus lucidus* (P.D. Orton) M.M. Moser, Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa - Die Blätter- und Baupilze (Agaricales und Gastromycetes), IIb/2: 166, 1967

Figura 23

Pileo de 14–33 mm de diámetro, convexo, en algunos depreso, higrófono, translúcido-estriado del borde a la mitad del radio, lo demás opaco, fibriloso, margen liso, superficie color café grisáceo oscuro a café amarillento oscuro con distintivos reflejos plateados, color café chocolate hacia el centro. **Láminas** emarginadas, subdistantes, anchas a ventricosas, color café rosáceo, borde entero a erodado, concoloro. **Estípite** de 25–55 × 2–3 mm, central, cilíndrico, ligeramente ensanchado hacia la base, fibriloso, algunos con ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, superficie blanquecina con fibrillas color café grisáceo oscuro, café claro hacia la base. **Contexto** delgado, color café grisáceo claro, olor fúngico, sabor no registrado.

Basidiosporas de 7.2–10.4 × 7.2–9.6 μm, Q = 1.0–1.2, isodiamétricas, escasas subisodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 27–40 × 9–13 μm, tetraspóricos, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Quecilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un ixocutis con elementos terminales de 34–48 × 7–12 μm, cilíndricos, con abundante pigmentación plasmática amarillenta, escasas incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** bien desarrollado, con hifas muy infladas de 32–112 × 10–28 μm, hialinas. **Trama del pileo** radial, con hifas de 26–110 × 5–8 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas de 12–112 × 7–23 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 24–72 × 6–8 μm, clavados a cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos, esparcidos en el ápice del estípite, en algunos ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola o húmico, de amplia distribución en pastizales y zonas de vegetación abierta de bosques caducifolios en Europa (Noordeloos, 1992a) y al norte del estado de California, EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Mazamitla, km 57–58 carretera Mazamitla-Tamazula, bosque de *Pinus-Quercus*, septiembre 9, 1998, O. Rodríguez 2006 (IBUG). Mpio. de San Sebastián del Oeste, camino San Sebastián-La Bufa, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia subtropical, agosto 28, 1994, O Rodríguez 997 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma lucidum* se caracteriza por el pileo con el borde translúcido-estriado, color café grisáceo o café amarillento, muy oscuro hacia el centro y con reflejos plateados distintivos, las láminas color café rosáceo, el pileipellis con pigmentación plasmática e incrustada y el subpellis diferenciado. Noordeloos (1992a) describió el pileo con tonalidades más claras, glabro, haciéndose muy fibriloso en seco, el estípite concoloro o ligeramente más

pálido que el píleo, olor y sabor farináceo-rancios. Largent (1994) registró el estípite glabro, grisáceo que cambia a color café oscuro, olor y sabor farináceos o desagradables. *Entoloma hirtipes* (Schumach.) M.M. Moser es una especie similar que se diferencia por las basidiosporas heterodiamétricas y la presencia de queilocistidios (Noordeloos, 1992a). *Entoloma obscuratum* (Largent) Noordel. & Co-David se distingue por las láminas blanquecinas y las basidiosporas más grandes. *Entoloma subcapitatum* (Largent) Noordel. & Co-David cuenta con el píleo distintivamente umbonado, láminas blanquecinas, basidiosporas más grandes y con queilocistidios (Largent, 1994).

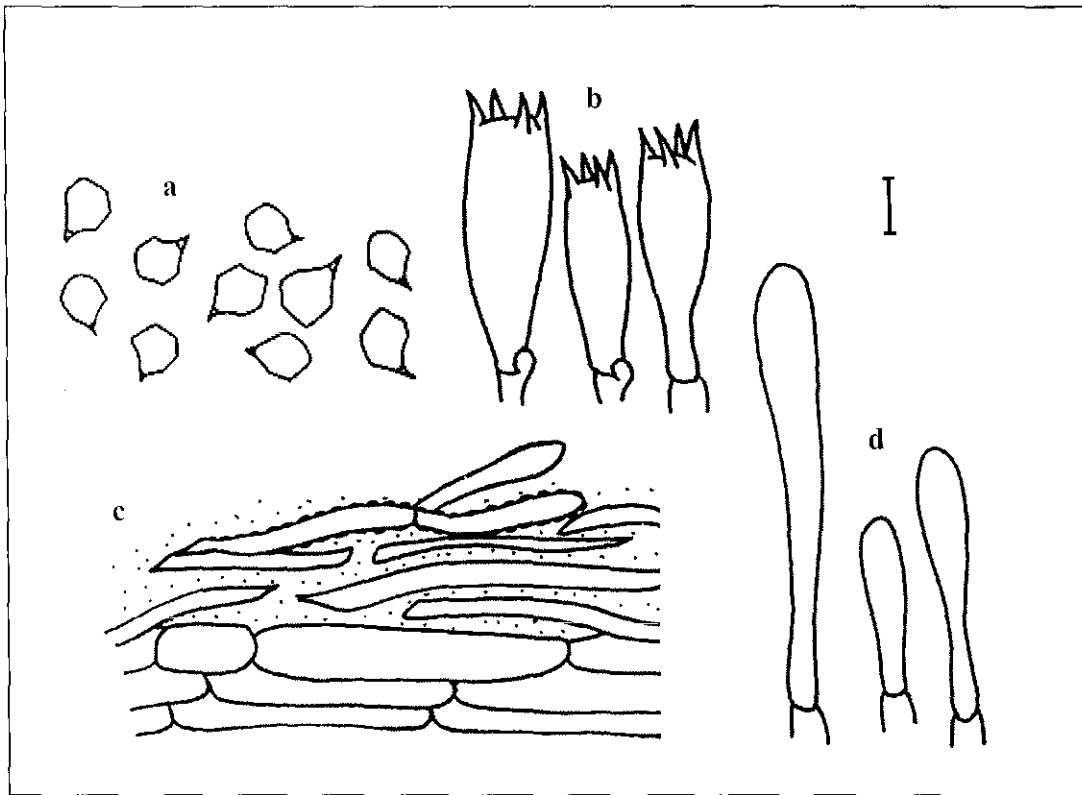


Figura 23. *Entoloma lucidum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, d: 10 μ m; c: 20 μ m.

Píleo de 18–35 mm de diámetro, cónico-campanulado a plano-convexo, umbonado, en algunos reniforme en vista superior, seco, opaco, glabro a ligeramente fibriloso, margen liso, superficie color café grisáceo claro a oscuro. **Láminas** adheridas a emarginadas, anchas a ventricosas, color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 10–34 × 5–12 mm, excéntrico, cilíndrico o comprimido, tortuoso, glabro, blanco a blanquecino. **Contexto** grueso, carnososo, blanco, olor y sabor farináceos.

Basidiosporas de 8.0–10.4 × 7.2–8.8 μm, Q = 1.0–1.3, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, escasas heterodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 31–50 × 8–16 μm, tetraspóricos, clavados a ampliamente clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 44–48 × 8–10 μm, cilíndricos, con escasas incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 32–120 × 4–26 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 40–115 × 3–18 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, terrícola, muy abundante en bosques caducifolios de Nueva York, EUA (Noordeloos, 2008). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Zapopan, cerro El Tepopote, bosque de *Quercus*, septiembre 24, 1991, L. Guzmán-Dávalos 5543 (IBUG).

Espécimen adicional: ZACATECAS, Mpio. de Juchipila, sitio arqueológico Las Ventanas, bosque de *Pinus-Quercus*, septiembre 18, 1988, O. Vargas 76 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma minus* se caracteriza por el basidioma relativamente pequeño, el píleo umbonado, color café grisáceo, el estípite glabro y blanco y el pileipellis con pigmentación incrustada. Noordeloos (2008) registró el estípite de 2 mm de grosor y basidiosporas algo más pequeñas. *Entoloma carolinianum* (ver bajo esta especie) se diferencia en el pileipellis con pigmentación plasmática e incrustada, y *E. pullum* en el pileipellis también con ambos tipos de pigmento y el subpellis formado por hifas infladas de hasta 40 μm de diámetro (Noordeloos, 1988). *Entoloma sordidulum* (Kühner & Romagn.) P.D. Orton es una especie europea muy parecida, por lo que Noordeloos (1988, 2008) la consideró un posible sinónimo de *E. minus*.

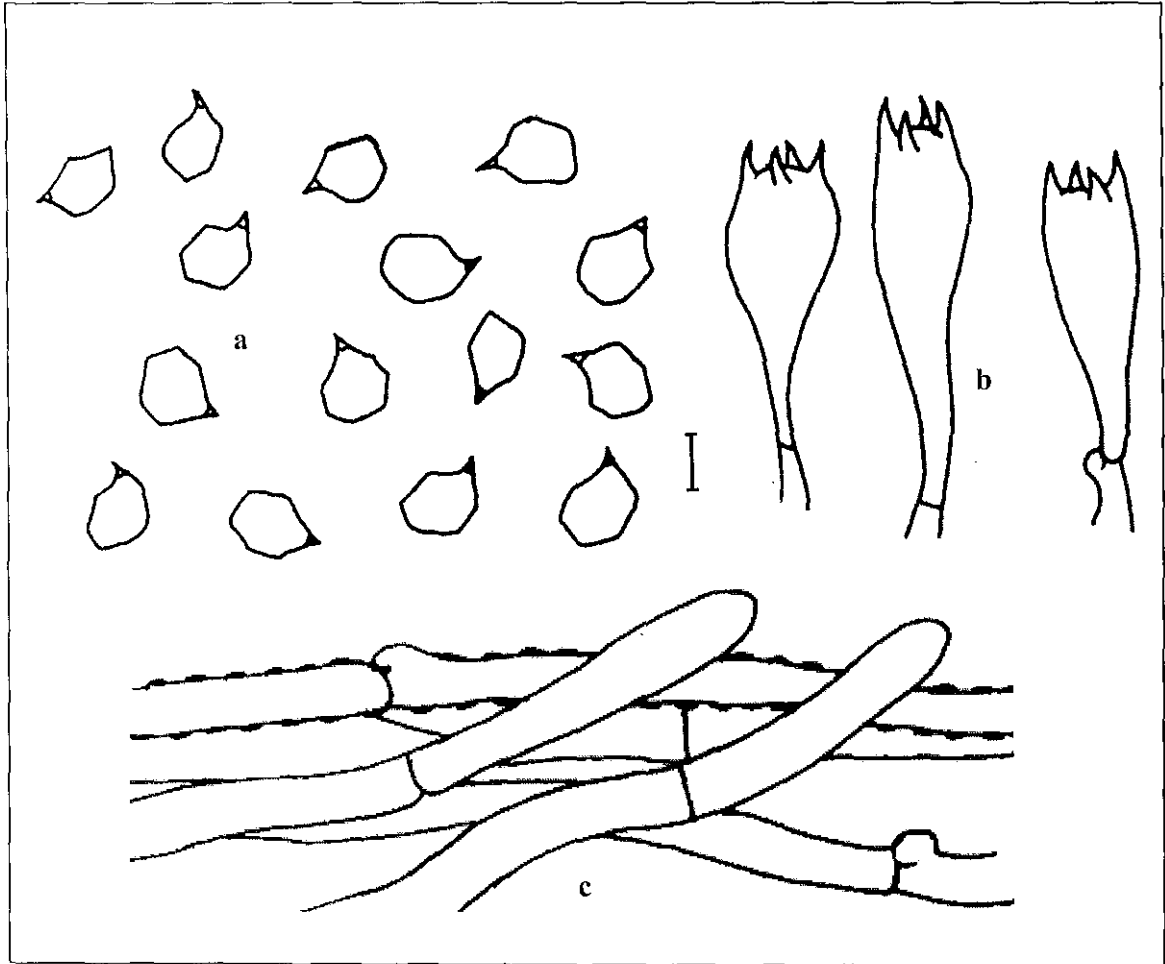


Figura 24. *Entoloma minus*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: 10 μ m.

23. *Entoloma minutisporum* nom. prov. (Vila *et al.*, 2013)

≡ *Entoloma sericeum* var. *minutisporum* Vila & Llimona, Revista Catalana Micol. 28: 177, 2006

Figura 25

Píleo de 18–20 mm de diámetro, convexo-campanulado, truncado o depresso, higrófono, translúcido-estriado del borde hasta más de la mitad del radio, ligeramente fibriloso, margen liso, superficie color café grisáceo oscuro. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 30–40 × 1–2 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, liso, concoloro con el píleo, base con tomento blanquecino. **Contexto** delgado, color café grisáceo claro, olor y sabor fuertemente farináceos.

Basidiosporas de (6.4–) 7.2–8.8 × 5.6–7.2 μm, Q = 1.0–1.4, isodiamétricas a subsodiamétricas en la misma proporción, algunas heterodiamétricas, 6–7 (–8) ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 21–28 × 8–10 μm, tetraspóricos, cilíndricos, hialinos o amarillentos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 38–78 × 3–6 μm, cilíndricos, con escasas incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de >150 × 6–13 μm, muy largas y difíciles de medir, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de >180 × 4–18 μm, muy largas y difíciles de medir, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fibulas** presentes, pero ausentes en el pileipellis.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, húmico, registrado bajo *Quercus*, *Cistus* y diversas coníferas en el área del Mediterráneo en Europa (Vila *et al.*, 2013). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Zapotlán el Grande, cañón El Floripondio, faldas del Nevado de Colima, bosque mesófilo de montaña con *Abies*, *Quercus*, *Pinus* y *Clethra*, septiembre 16, 1991, L. Guzmán-Dávalos 5432 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma minutisporum* es una especie recientemente segregada del complejo de *E. sericeum*. Es fácil de diferenciar por las basidiosporas pequeñas, de (6.8–) 7.3–8.4 (–9.2) × (5.9–) 6.3–7.2 (–8.0) μm y el cociente Q más amplio, de 1.09–1.36, de acuerdo a Vila *et al.* (2013). Estos autores además describieron el estípite concoloro o ligeramente más claro que el píleo, cubierto con abundantes fibrillas blanquecinas, con el ápice pruinoso y fibulas presentes en todas las estructuras, pero escasas en el pileipellis. *Entoloma llimonae* y *E. sericeum* se diferencian en las basidiosporas más grandes y el cociente Q más reducido (Q = 1.0–1.2) (ver bajo estas especies).

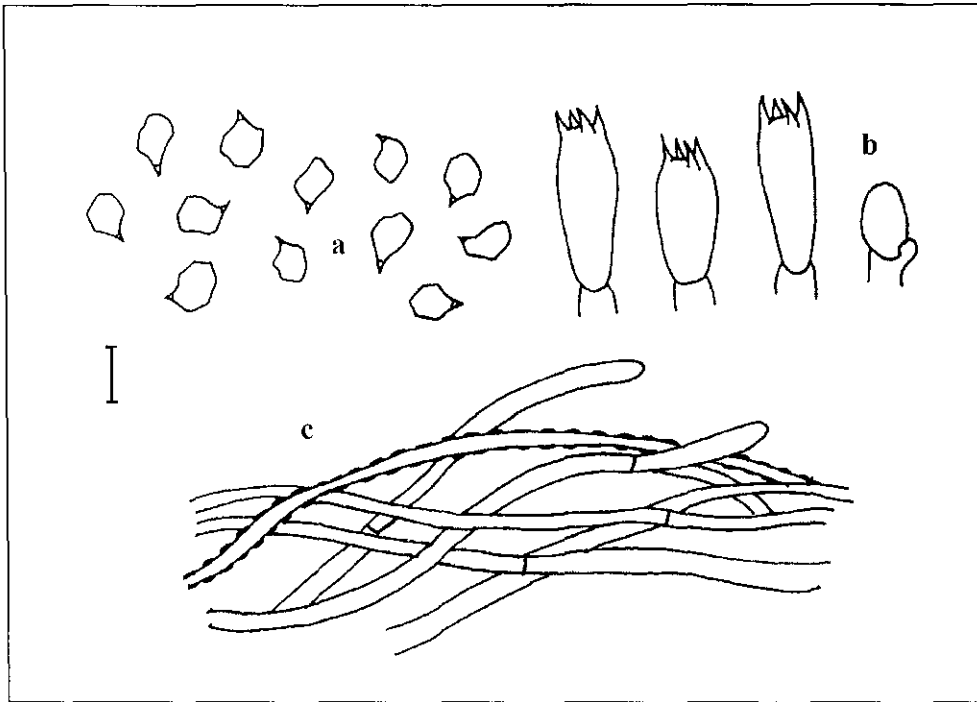


Figura 25. *Entoloma minutisporum*. a. Basidiosporas. b. Basidios y basidiolo. c. Pileipellis.
Escala de la barra: a, b: 10 μm ; c: 15 μm .

24. *Entoloma murrayi* (Berk. & M.A. Curtis) Sacc., Syll. Fung. (Abellini) 14(1): 127, 1899

≡ *Agaricus murrayi* Berk. & M.A. Curtis, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 3, 4: 289, 1859

≡ *Rhodophyllus murrayi* (Berk. & M.A. Curtis) Singer, Lloydia 5: 101, 1942

≡ *Nolanea murrayi* (Berk. & M.A. Curtis) Dennis, Kew Bull., Addit. Ser. 3: 76, 1970

≡ *Inocephalus murrayi* (Berk. & M.A. Curtis) Rutter & Watling, Malay. Nat. J. 50: 231, 1997

Figura 26; anexo 2E, 5A

Pileo de 10–30 mm de diámetro, cónico a cónico-campanulado, mamelonado o cuspidado, higrófono, completamente translúcido-estriado, fibriloso, margen liso, superficie amarilla brillante. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, amarillas que cambian a color rosa, borde crenado, concoloro. **Estípite** de 40–150 × 2–5 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, amarillo claro, blanquecino hacia la base. **Contexto** delgado, concoloro con el pileo, olor dulce a farináceo, sabor inapreciable.

Basidiosporas de 8.8–10.4 × 8.0–10.4 μm, Q = 1.0–1.1, isodiamétricas, 4 ángulos bien marcados a redondeados, hialinas. **Basidios** de 44–60 × 10–14 μm, clavados, bi y tetraspóricos, hialinos o con contenido granular amarillento, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 33–85 × 5–12 μm, cilíndricos, algunos flexuosos, hialinos, formando una capa estéril. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 40–84 × 8–11 μm, cilíndricos, con escasa pigmentación vacuolar amarillenta. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del pileo** radial, con hifas de >90 × 6–8 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas de >185 × 5–7 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 41–80 × 5–10 μm, cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos, abundantes en el ápice del estípite. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, terrícola, en bosques caducifolios y de coníferas del sureste de EUA (Hesler, 1967), Malasia, Japón y el norte de Asia (Horak, 1976). En México se registró para Tamaulipas (García y Guevara, 2005) y Veracruz (Guzmán *et al.*, 1986).

Material estudiado: Mpio. de Talpa de Allende, brecha Talpa-La Cuesta, 2.8 km de la desviación a la cumbre, bosque de *Pinus-Quercus*, septiembre 18, 2004, O. Rodríguez 2842 (IBUG); oeste de la cumbre de Los Arrastrados, bosque mesófilo de montaña con *Acer*, octubre 1, 2005, M.G. Torres-Torres 658 (IBUG).

Comentarios: El pileo mamelonado, translúcido-estriado, amarillo brillante y las basidiosporas cuadradas son las características distintivas de la especie. Hesler (1967) reportó fíbulas sólo en el pileipellis y basidiosporas de hasta 12 μm de longitud, probablemente por la inclusión del apículo en sus mediciones, ya que Horak (1976) las registró de 7–9.5 μm de

longitud. Es sumamente parecida a *Entoloma cuspidatum*, pero ésta presenta el píleo blanquecino amarillento y sólo es translúcido-estriado en el borde. Microscópicamente es similar a *E. quadratum*, pero se diferencia en el píleo y estípites anaranjados (Noordeloos, 2008). Ver comentarios en *E. cuspidatum* para comparar con especies similares.

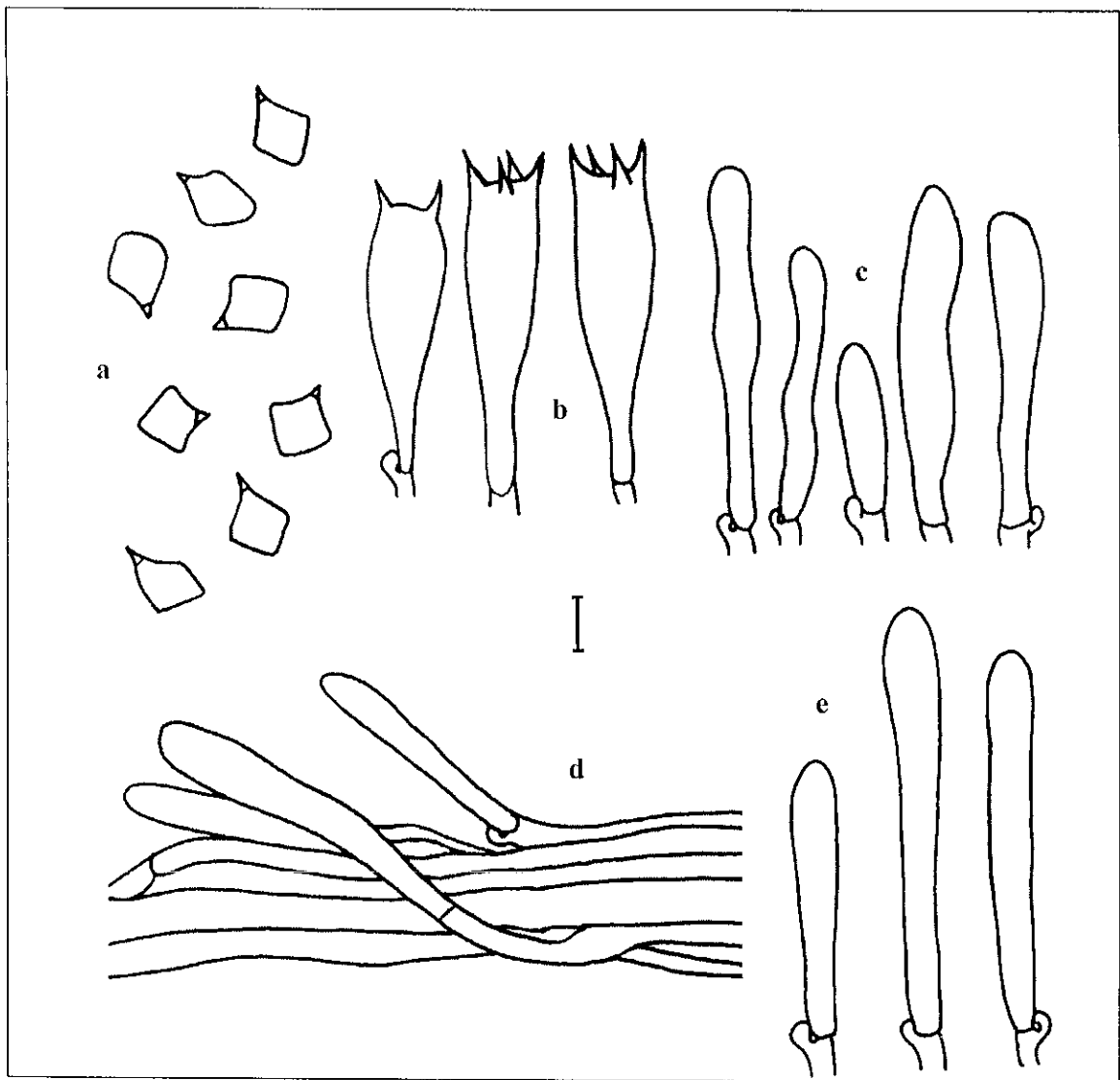


Figura 26. *Entoloma murrayi*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis. e. Caulocistidios. Escala de la barra: 10 μ m.

25. *Entoloma myrmecophilum* (Romagn.) M.M. Moser, Kleine Kryptogamenflora - Die Röhrlinge und Blätterpilze (Agaricales), IIB/2: 197, 1978
≡ *Rhodophyllus myrmecophilus* Romagn., Bull. mens. Soc. linn. Lyon 43 (Num. Spéc.): 386, 1974

Figura 27

Pileo de 22–60 mm de diámetro, plano-convexo a plano, subumbonado, seco, opaco, ligeramente aceitoso, centro ruguloso, lo demás algo fibriloso, margen liso o estriado, superficie color café grisáceo oscuro a café negruzco. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, anchas a ventricosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero a erodado, concoloro. **Estípite** de 50–130 × 6–10 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, estriado longitudinalmente, superficie blanquecina con fibrillas color café grisáceo claro, blanquecinas hacia la base. **Contexto** grueso, carnoso, color, olor y sabor no registrados.

Basidiosporas de 8.0–10.4 × (6.8–) 7.2–8.8 (–9.6) μm, Q = 1.0–1.3, isodiamétricas, algunas subsodiamétricas, escasas heterodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados a ligeramente redondeados, hialinas. **Basidios** de 36–50 × 9–14 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fíbulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un ixocutis con elementos terminales de 30–64 × 3–14 μm, cilíndricos, difíciles de distinguir, con abundantes incrustaciones parietales amarillentas, escasa pigmentación plasmática color café rojizo o café amarillento. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del pileo radial**, con hifas cilíndricas a infladas de 40–80 × 5–17 μm, hialinas. **Trama himenófora paralela**, con hifas cilíndricas a infladas de 36–112 × 5–10 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola, en parques y bosques de coníferas del oeste y centro de Europa, asociado con *Fagus*, *Carpinus*, *Quercus* y en dunas costeras con *Salix* y *Betula* (Noordeloos, 1992a). También en bosques de *Quercus* en el oeste de EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Tequila, km 11 camino a la retransmisora de microondas, volcán de Tequila, bosque de *Quercus-Pinus*, septiembre 25, 2010, V. Quezada 1 (IBUG), septiembre 10, 2011, F.D. Santos Barba 5 (IBUG).

Comentarios: La especie se caracteriza principalmente por el pileo ruguloso a fibriloso de color café negruzco, el estípite fibriloso de color café grisáceo claro y el pileipellis con pigmentación plasmática e incrustada. Noordeloos (1992a) describió el contexto de color café oscuro, más pálido hacia las láminas y al estípite, y olor y sabor farináceo-rancios. Largent (1994) mencionó el centro del pileo algodonoso-fibriloso y el estípite blanco que cambia a color café claro. Existen muchas especies similares, entre ellas *E. brunnescipes*, con el pileo glabro y el pileipellis con pigmentación exclusivamente incrustada; *E. citrinodora*, con un

distintivo olor a cítrico o pepino (ver bajo esta especie); *E. pseudovenosum*, con el píleo translúcido-estriado, las láminas venosas, olor a pepino y pileipellis sólo con incrustaciones en la pared de las hifas; y *E. sericatum*, con el píleo glabro y olor nítrico fuerte (Noordeloos, 1992a; Largent, 1994). Otras especies con el píleo color café negruzco que se han registrado previamente para México son *E. atropileatum* Dennis en Quintana Roo (Guzmán, 1983), con el centro del píleo finamente escamoso y el estípite gris, y *Rhodophyllus platyphylloides* Romagn. en Chihuahua (Pérez-Silva y Aguirre Acosta, 1986), con las láminas con tintes grises, el estípite gris y pileipellis sólo con incrustaciones. Breitenbach y Kränzlin (1995) la registraron como una especie tóxica.

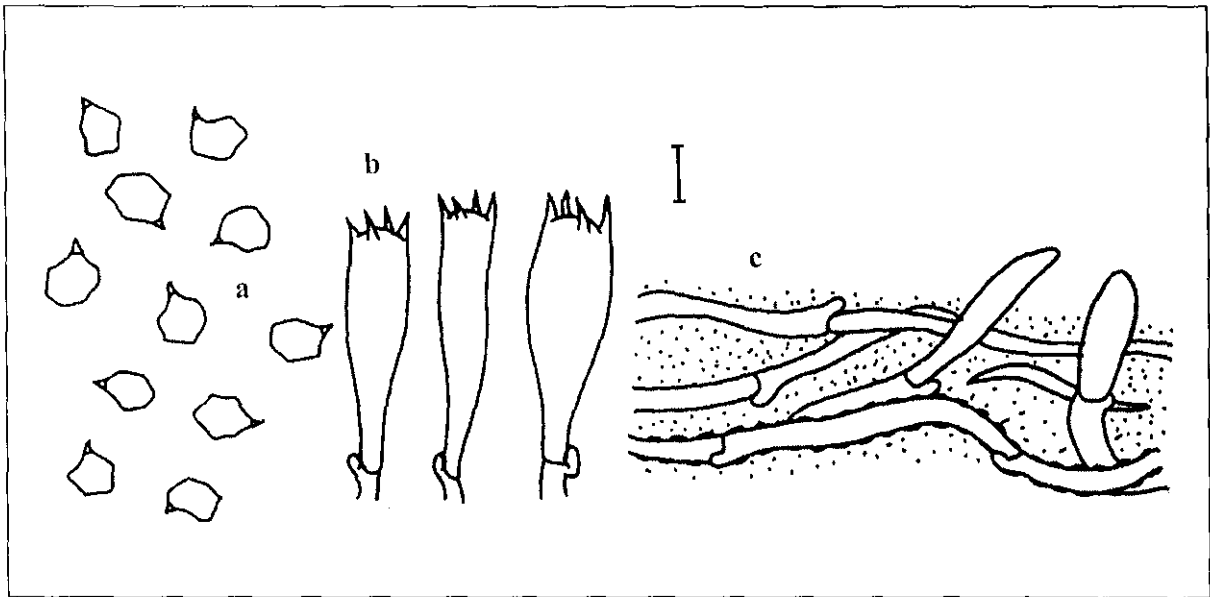


Figura 27. *Entoloma myrmecophilum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: a, b: 10 μ m; c: 20 μ m.

Píleo de 25–50 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, subumbonado, higrófono, translucido-estriado en el borde, lo demás opaco, glabro, margen liso, superficie color café negruzco o café grisáceo oscuro con el centro negruzco. **Láminas** adheridas, subdistantes, anchas, color rosa, borde entero o erodado, concoloro. **Estípite** de 50–70 × 6–8 mm, central, cilíndrico, ensanchado hacia la base, glabro, liso, blanquecino con tintes color café grisáceo claro. **Contexto** grueso, carnoso, blanco, olor desagradable, sabor no registrado.

Basidiosporas de (8.0–) 8.8–10.4 × 7.2–8.8 μm, Q = 1.1–1.3, subsodiamétricas, algunas isodiamétricas, escasas heterodiamétricas, 5–6 (–7) ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 30–40 × 7–14 μm, tetraspóricos, clavados a ampliamente clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Quelocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 32–98 × 2–8 μm, cilíndricos, con abundante pigmentación plasmática color café amarillento. **Subpellis** bien diferenciado, con hifas muy infladas de 32–60 × 12–24 μm, hialinas. **Trama del píleo** radial, con hifas de 48–176 × 5–16 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 56–143 × 3–28 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola, sólo conocido de la localidad tipo en bosque de *Abies* en Carolina del Norte, EUA (Largent, 1994).

Material estudiado: Mpio. de Mazamitla, km 15 carretera Mazamitla-Tamazula, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia subtropical, agosto 24, 1974, G. Guzmán 11896 (ENCB). Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Quercus-Pinus*, agosto 21, 1990, O. Rodríguez 579 (IBUG).

Comentarios: Esta especie se distingue por el píleo color café muy oscuro, el estípite glabro de color café claro, el pileipellis con pigmentación plasmática y el subpellis bien diferenciado del pileipellis. Hesler (1967) describió el píleo ligeramente depresso, no umbonado, olor y sabor farináceos y sin fíbulas. Noordeloos (1988) revisó el holotipo y registró fíbulas abundantes en todas las estructuras. Se encuentra en el complejo de *E. rhodopolium*, por lo que existen muchas especies muy parecidas, entre ellas *E. carolinianum* y *E. griseum*. Ambas se distinguen de *E. nigrobrunneum* en el estípite fibriloso y el subpellis no diferenciado; además, en la primera el pileipellis tiene pigmentación plasmática e incrustada (ver bajo estas especies). Por el color del píleo y la textura del estípite, también puede confundirse con especies del complejo de *E. sericeum*, pero todas se distinguen en el pileipellis con pigmentación exclusivamente incrustada (Noordeloos, 1992a; Largent, 1994). Por el olor desagradable, también puede confundirse con *E. acutipipes*, pero ésta se diferencia en el estípite

adelgazado abruptamente hacia la base, totalmente blanquecino o con tintes color café sólo en la base y el subpellis no diferenciado (ver bajo esta especie).

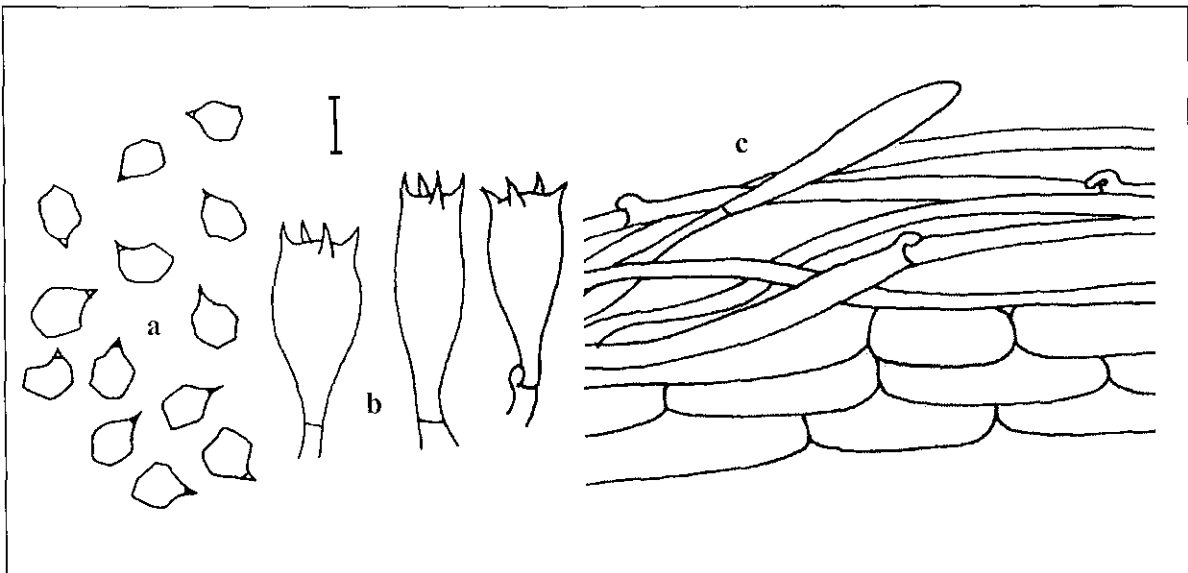


Figura 28. *Entoloma nigrobrunneum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: a, b: 10 μm ; c: 20 μm .

27. *Entoloma ortonii* Arnolds & Noordel., *Persoonia* 10(2): 292, 1979

= *Nolanea farinolens* P.D. Orton, *Trans. Br. mycol. Soc.* 43(2): 330, 1960

≡ *Entoloma farinolens* (P.D. Orton) M.M. Moser, *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa - Die Blätter- und Baupilze (Agaricales und Gastromycetes)*, IIb/2: 166, 1967

≡ *Rhodophyllus farinolens* (P.D. Orton) M.M. Moser, *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa - Die Blätter- und Baupilze (Agaricales und Gastromycetes)*, IIb/2: 166, 1967

Figura 29; anexo 2A, 2B

Píleo de 16 mm de diámetro, convexo-campanulado, umbonado, higrófono, translúcido-estriado del borde a la mitad del radio, lo demás opaco, glabro, margen liso, superficie color café anaranjado oscuro en el centro, color café amarillento hacia el margen. **Láminas** emarginadas, subdistantes, anchas, color café claro que cambia a color café rosáceo, borde entero, concoloro. **Estípite** de 46 × 3 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, estriado longitudinalmente, superficie blanquecina con fibrillas color café grisáceo claro, blanquecinas hacia la base. **Contexto** de 1 mm de grosor, blanquecino, olor y sabor farináceos.

Basidiosporas de 6.8–8.0 (–8.8) × 6.4–7.6 μm, Q = 1.0–1.25, isodiamétricas, escasas subsodiamétricas, 5–6 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 28–36 × 8–10 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis con hifas de 5–12 μm de diámetro, con escasa pigmentación vacuolar amarilla, abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 80–120 × 4–25 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 82–136 × 6–22 μm, hialinas o con incrustaciones parietales amarillentas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, húmico, bajo varias especies de *Quercus* en California, EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Zapopan, bosque La Primavera, bosque de *Quercus-Pinus* con influencia subtropical, agosto 19, 2012, L. Guzmán-Dávalos 10726 (IBUG).

Comentarios: La especie se reconoce por el píleo umbonado, translúcido-estriado, color café oscuro que adquiere tonos anaranjados con la edad, las láminas color café grisáceo cuando jóvenes, el estípite estriado, el olor farináceo, las basidiosporas isodiamétricas y el pileipellis con pigmentación intracelular e incrustada. Largent (1994) describió el estípite gris plateado que se oscurece a color café oscuro y las basidiosporas ligeramente más grandes. En el material de Jalisco se observaron incrustaciones parietales en las hifas de la trama himenófora y del estípite, lo cual no fue considerado en la literatura consultada. *Entoloma fusco-ortonii* (Largent) Noordel. & Co-David se diferencia en el píleo color café negruzco y el olor

inapreciable (Largent, 1994); y *E. sericeum* (ver bajo esta especie) por el estípote color café oscuro y el pileipellis con pigmentación exclusivamente incrustada.

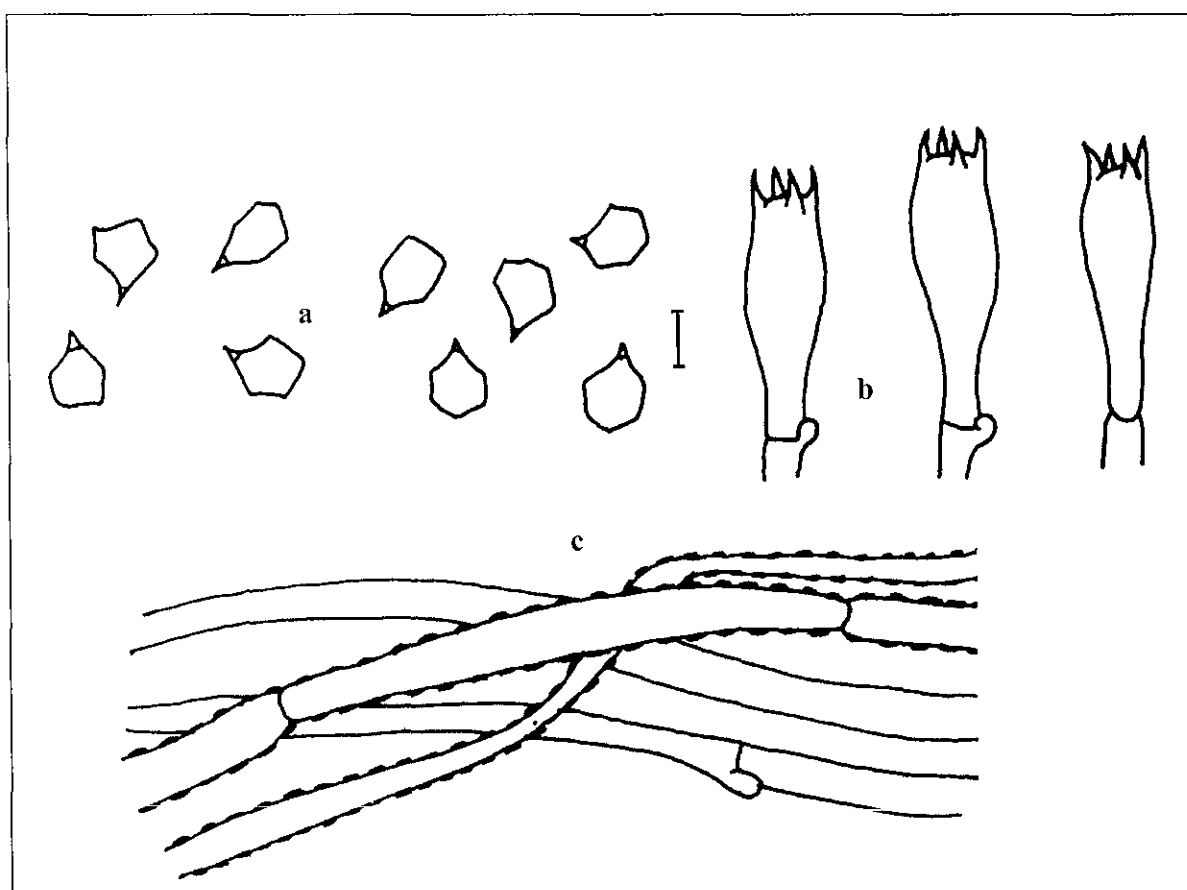


Figura 29. *Entoloma ortonii*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: a, b: 10 μ m; c: 20 μ m.

28. *Entoloma parvum* (Peck) Hesler, Nova Hedwigia, Beih. 23: 53, 1967

≡ *Leptonia parva* Peck, Ann. Rep. N.Y. St. Mus. 45: 78, 1893 (1891)

≡ *Leptoniella parva* (Peck) Murrill, N. Amer. Fl. (New York) 10(2), 1917

Figura 30

Píleo aproximadamente de 7–15 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, umbilicado, seco, opaco, centro tomentoso, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen liso, superficie color café grisáceo oscuro con el centro, escamas y fibrillas azul oscuro. **Láminas** adheridas, algunas con un diente decurrente, distantes, anchas, color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** aproximadamente de 0.5–1 mm de diámetro, central, cilíndrico, ensanchado hacia la base, glabro, liso, gris, blanquecino hacia la base. **Contexto** muy delgado, color, olor y sabor no registrados.

Basidiosporas de $8.0\text{--}9.6 \times 6.4\text{--}8.0 \mu\text{m}$, $Q = 1.1\text{--}1.4$, subsodiamétricas, algunas heterodiamétricas, escasas isodiamétricas, 5–7 ángulos redondeados, hialinas. **Basidios** de $28\text{--}36 \times 9\text{--}10 \mu\text{m}$, bispóricos, clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un tricodermo con elementos terminales de $32\text{--}60 \times 7\text{--}24 \mu\text{m}$, clavados a cilíndrico-clavados, con abundante pigmentación plasmática color café amarillento en KOH, color café grisáceo en NH_4OH . **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas de $42\text{--}150 \times 2\text{--}5 \mu\text{m}$, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas de $30\text{--}150 \times 2\text{--}6 \mu\text{m}$, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, húmico, bajo *Alnus* y varias especies de helechos en los estados de California, Nueva York, Tennessee y Washington, EUA (Hesler, 1967; Largent, 1977, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Zapopan, bosque La Primavera, Pinar de La Venta, bosque de *Quercus-Pinus* con influencia subtropical, fecha no registrada, C. Téllez 929 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma parvum* es una especie muy variable que se distingue por el píleo muy pequeño, opaco, escamoso, azul negruzco que cambia a color café grisáceo oscuro con la edad y el estípite grisáceo. No fue posible obtener la longitud aproximada del estípite en el espécimen mexicano por las malas condiciones del material, pero se observó que es distintivamente más largo que el diámetro del píleo. Hesler (1967) describió el píleo a veces umbonado y el estípite concoloro con el píleo. Largent (1977, 1994) registró el píleo umbilicado a depresso, el estípite azul grisáceo oscuro que cambia a gris con la edad y basidiosporas más grandes que las encontradas en el material de Jalisco. Noordeloos (2008) reportó el píleo ligeramente sulcado-estriado, color café violáceo con el centro y las escamas más oscuras y el estípite azul oscuro. Es similar a *E. corvinum* (Kühner) Noordel. y *E. nigrosquamosum*, ambas con queilocistidios, y *E. diversum*, con el basidioma más grande y el

píleo translúcido-estriado (Largent 1994). Ver comentarios en *E. chytrophilum* para comparar con otras especies similares.

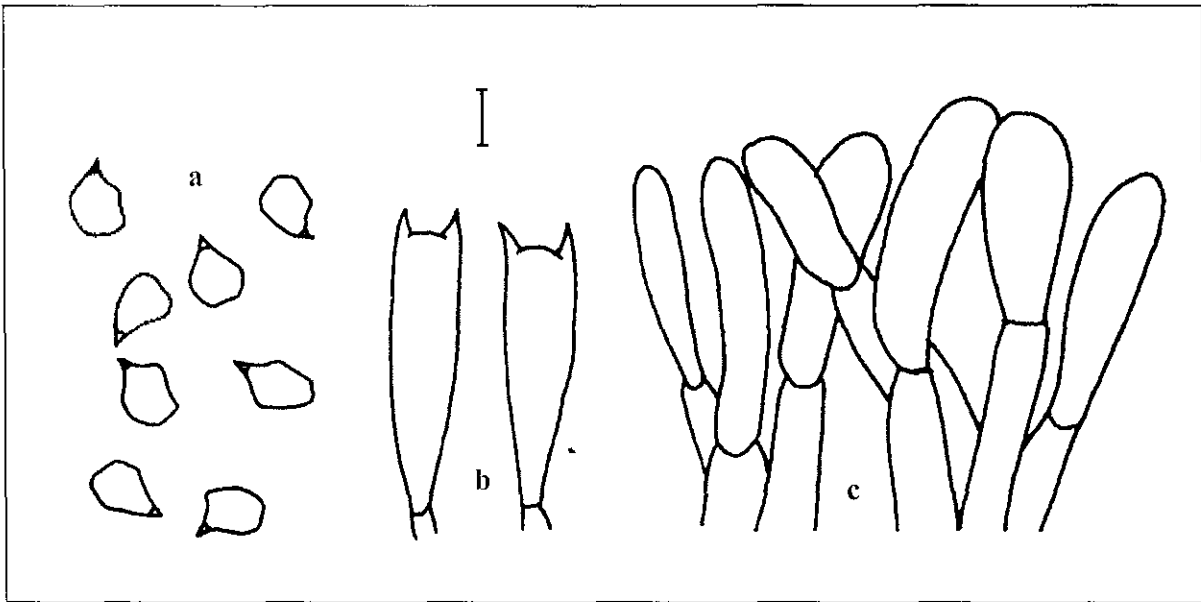


Figura 30. *Entoloma parvum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: a, b: 10 μm ; c: 20 μm .

29. *Entoloma pestilentum* nom. prov.

≡ *Claudopus graveolens* Largent, Madroño 23(7): 376, 1976

≡ *Entoloma graveolens* (Largent) Esteve-Rav. & A. Ortega, Mycotaxon 86: 231, 2003

Figura 31

Píleo de 7–15 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, profundamente umbilicado, seco, opaco, glabro, margen liso, involuto, superficie blanquecina a color café muy claro. **Láminas** adheridas a subdecurrentes, subdistantes, angostas, color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 13–15 × 1–2 mm, excéntrico o lateral, cilíndrico, uniforme, ligeramente fibriloso, liso, concoloro con el píleo, base con tomento blanquecino que se extiende sobre el sustrato. **Contexto** muy delgado, color no registrado, olor semejante a cebolla, ajo o zorrillo que se conserva en seco, sabor no registrado.

Basidiosporas de 7.2–9.6 × (5.6–) 6.4–7.2 (–8.0) μm, Q = 1.1–1.4 (–1.5), subsodiamétricas, algunas isodiamétricas y heterodiamétricas, 6–7 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 27–36 × 7–13 μm, tetraspóricos, clavados a ampliamente clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 28–48 × 8–12 μm, cilíndricos a subfusiformes, algunos subcapitados, formando una capa estéril. **Pileipellis** un cutis con hifas de 24–56 × 3–12 μm, con escasas incrustaciones parietales color café amarillento. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 30–94 × 3–16 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 12–92 × 4–18 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes, escasas.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, terrícola, conocido únicamente de la localidad tipo en el norte de California, EUA (Largent, 1994).

Material estudiado: Mpio. de Zacoalco de Torres, km 30 carretera Guadalajara-Colima, noreste de Verdía, norte de la laguna de Sayula, bosque tropical caducifolio, julio 21, 1996, M.A. Oliva 273 (IBUG).

Comentarios: La especie se distingue por el basidioma muy pequeño, el estípite excéntrico o lateral, el fuerte olor a zorrillo y la forma de los queilocistidios. Largent (1994) describió el píleo color café grisáceo claro en el centro y oscuro hacia el margen y láminas grises; sin embargo, su descripción se basó en un sólo ejemplar. Otras especies que se caracterizan por presentar estípite excéntrico y olor penetrante, son *E. alliodorum* Esteve-Rav., E. Horak & A. Ortega, con basidiosporas heterodiamétricas, sin queilocistidios y hábito lignícola (Esteve-Raventós y Ortega, 2003), y *E. mephiticum* (Murrill) Hesler, con el basidioma más grande, láminas emarginadas de borde serrulado y fíbulas ausentes (Hesler, 1967).

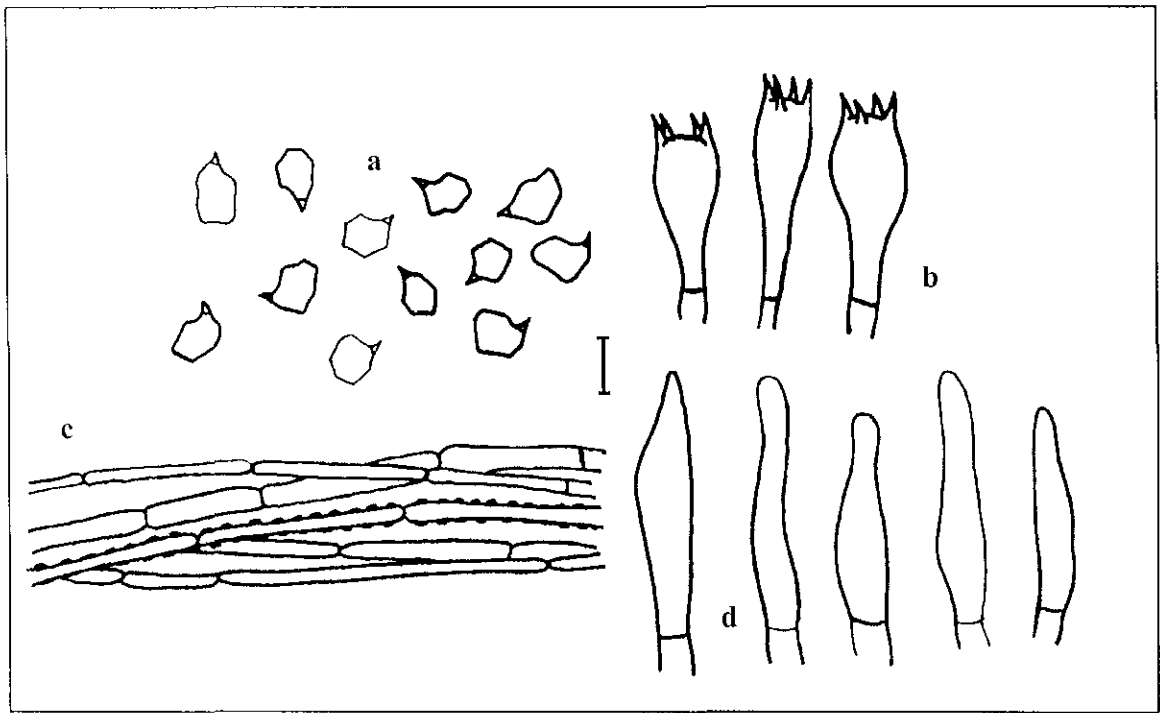


Figura 31. *Entoloma pestilentum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis.
Escala de la barra: a, b, d: 10 μm ; c: 20 μm .

30. *Entoloma politum* (Pers.) Donk, Bull. Bot. Gardens Buitenzorg 18: 158, 1949

≡ *Agaricus politus* Pers., Syn. meth. fung. (Göttingen) 2: 465, 1801

≡ *Eccilia polita* (Pers.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zwickau): 94, 1871

≡ *Rhodophyllus politus* (Pers.) Quéél., Enchir. fung. (Paris): 62, 1886

≡ *Leptonia polita* (Pers.) P.D. Orton, Trans. Br. mycol. Soc. 43(2): 178, 1960

Figura 32

Píleo de 10–40 mm de diámetro, convexo-campanulado, plano-convexo, plano, depresso o con una pequeña papila, algunos con ambos (depresión central y papila), higrófono, translúcido-estriado sólo en el borde o del borde a la mitad del radio, lo demás opaco, glabro, margen liso, superficie color café grisáceo claro o café amarillento claro, más oscuro hacia el centro. **Láminas** adheridas a emarginadas, cercanas a subdistantes, delgadas a anchas, color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 16–30 × 2–5 mm, central, cilíndrico o comprimido, uniforme, en algunos tortuoso, glabro o ligeramente fibriloso, algunos con el ápice pruinoso, liso, blanquecino, algunos con tintes color café claro. **Contexto** delgado, blanco a blanquecino, olor y sabor inapreciables a farináceos.

Basidiosporas de (7.6–) 8.0–9.6 × 6.4–8.0 μm, Q = 1.05–1.3, subisodiamétricas, algunas isodiamétricas, escasas heterodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 29–44 × 6–11 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un ixocutis con elementos terminales de 42–109 × 3–8 μm, cilíndricos, con abundante pigmentación plasmática amarillenta. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 70–120 × 4–18 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 44–116 × 4–20 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 32–60 × 6–8 μm, cilíndricos, de pared delgada, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite, en algunos ausentes. **Fibulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola o húmico, muy abundante y de amplia distribución en bosques caducifolios con *Alnus*, *Fraxinus*, *Salix* y *Populus* en tierras bajas, alpinas y árticas de Europa (Noordeloos, 1992a). En Norteamérica, se reportó bajo *Alnus* y *Cedrus* en los estados de Oregon y Washington, EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Tala, bosque La Primavera, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia subtropical, septiembre 20, 1990, O. Rodríguez 652 (IBUG). Mpio. de Zapopan, bosque La Primavera, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia subtropical, septiembre 19, 1992, V. Tobón 8 (IBUG); cerro El Tepopote, bosque de *Quercus* con influencia subtropical, septiembre 18, 1991, L. Guzmán-Dávalos 5460 (IBUG); septiembre 29, 1992, L. Guzmán-Dávalos 5774 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma politum* es una especie muy variable que se caracteriza por el basidioma relativamente pequeño, con el píleo de hasta 50 mm de diámetro, higrófono, translúcido-estriado, glabro, las basidiosporas subisodiamétricas y el pileipellis con pigmento intracelular (Noordeloos, 1992a). Largent (1994) reportó el estípite más largo, anaranjado pálido que cambia a color café anaranjado o café claro y olor inapreciable, a cloro o farináceo. Noordeloos (1992a) describió el píleo de color café grisáceo oscuro, café amarillento o color crema, el estípite color café grisáceo pálido, el contexto concoloro con el píleo, olor inapreciable a nítrico y sabor desagradable. *Entoloma caccabus* (Kühner) Noordel. y *E. bisporigerum* (P.D. Orton) Noordel. son especies muy parecidas, que se distinguen por las basidiosporas heterodiamétricas en la primera y los basidios bispóricos en la segunda (Noordeloos, 1992a).

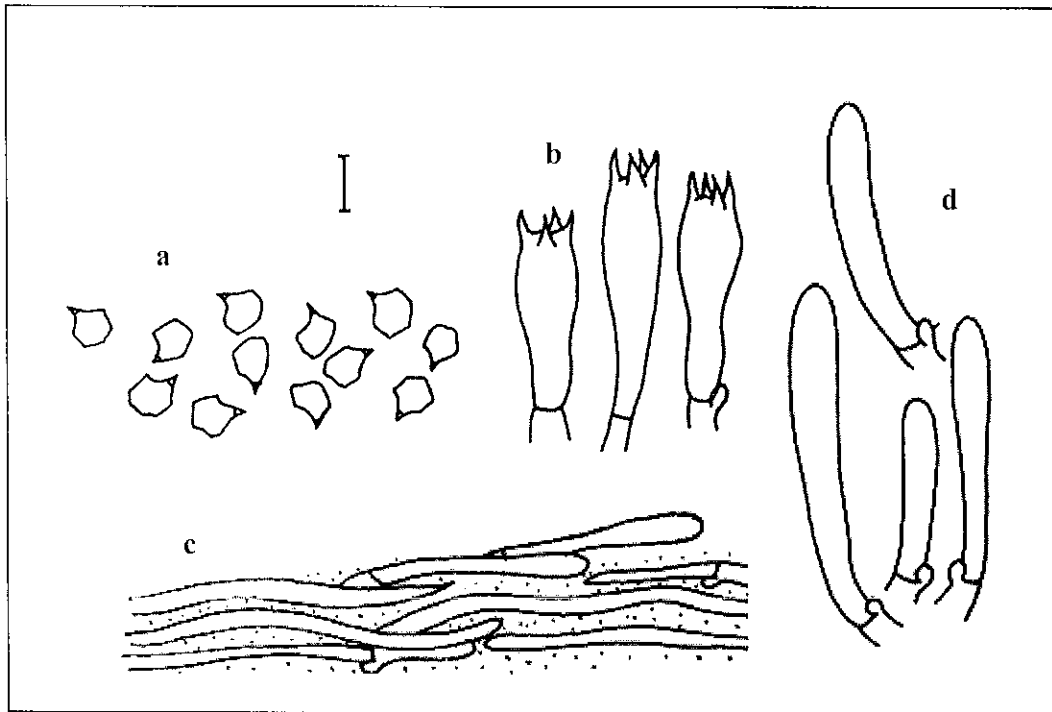


Figura 32. *Entoloma politum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, d: 10 μ m; c: 20 μ m.

31. *Entoloma pseudostrictium* (Largent) Noordel. & Co-David, in Co-David, Langeveld & Noordeloos, *Persoonia* 23: 172, 2009
≡ *Nolanea pseudostrictia* Largent, *Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska* (Eureka): 272, 1994

Figura 33

Pileo de 77 mm de diámetro, cónico, conspicuamente umbonado, higrófono, translucido-estriado en el borde, lo demás opaco, glabro, margen liso, superficie color café claro con tintes anaranjados. **Láminas** adheridas, distantes a subdistantes, angostas, color rosa, borde entero o erodado, concoloro. **Estípite** de 90 x 7 mm, central, comprimido, ensanchado hacia la base, cartilaginoso, glabro, con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, color café amarillento claro, blanquecino hacia la base. **Contexto** delgado, blanquecino, olor inapreciable, sabor ligeramente amargo.

Basidiosporas de (7.6–) 8.0–8.8 (–10.4) × (6.4–) 7.2–8.0 (–9.2) μm, Q = 1.1–1.2, isodiamétricas, escasas subisodiamétricas, 5–6 (–7) ángulos redondeados, hialinas. **Basidios** de 32–46 × 9–11 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 33–42 × 5–7 μm, cilíndricos, con abundantes incrustaciones parietales color café amarillento. **Subpellis** bien diferenciado, con hifas infladas de 28–48 × 10–36 μm, hialinas o con incrustaciones parietales color café amarillento. **Trama del pileo** radial, con hifas de 60–234 × 6–9 μm, con escasas incrustaciones membranales color café amarillento. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de >120 × 5–18 μm, hialinas o con pigmentación plasmática amarillenta. **Caulocistidios** de 60–152 × 4–12 μm, cilíndricos, algunos subcapitados, de pared delgada, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite. **Fíbulas** presentes en la trama himenófora, ausentes en otras estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, terrícola, en bosques de coníferas del oeste de EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Zapopan, bosque La Primavera, km 2.8 Prolongación Mariano Otero, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia subtropical, septiembre 18, 2000, Y. Alquiciras 273 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma pseudostrictium* se caracteriza por el pileo con un umbo muy marcado, color café claro a oscuro, basidiosporas isodiamétricas, pileipellis con pigmento incrustado y fíbulas sólo presentes en la trama himenófora. Largent (1994) describió el contexto concoloro con el pileo y el estípite anaranjado amarillento que se oscurece con la edad. Especies similares son *E. strictius*, que se diferencia por las basidiosporas heterodiamétricas, el pileipellis con pigmentación exclusivamente plasmática y fíbulas

ausentes, y *Nolanea substricta* Largent, que se distingue por las basidiosporas heterodiamétricas (Largent, 1994).

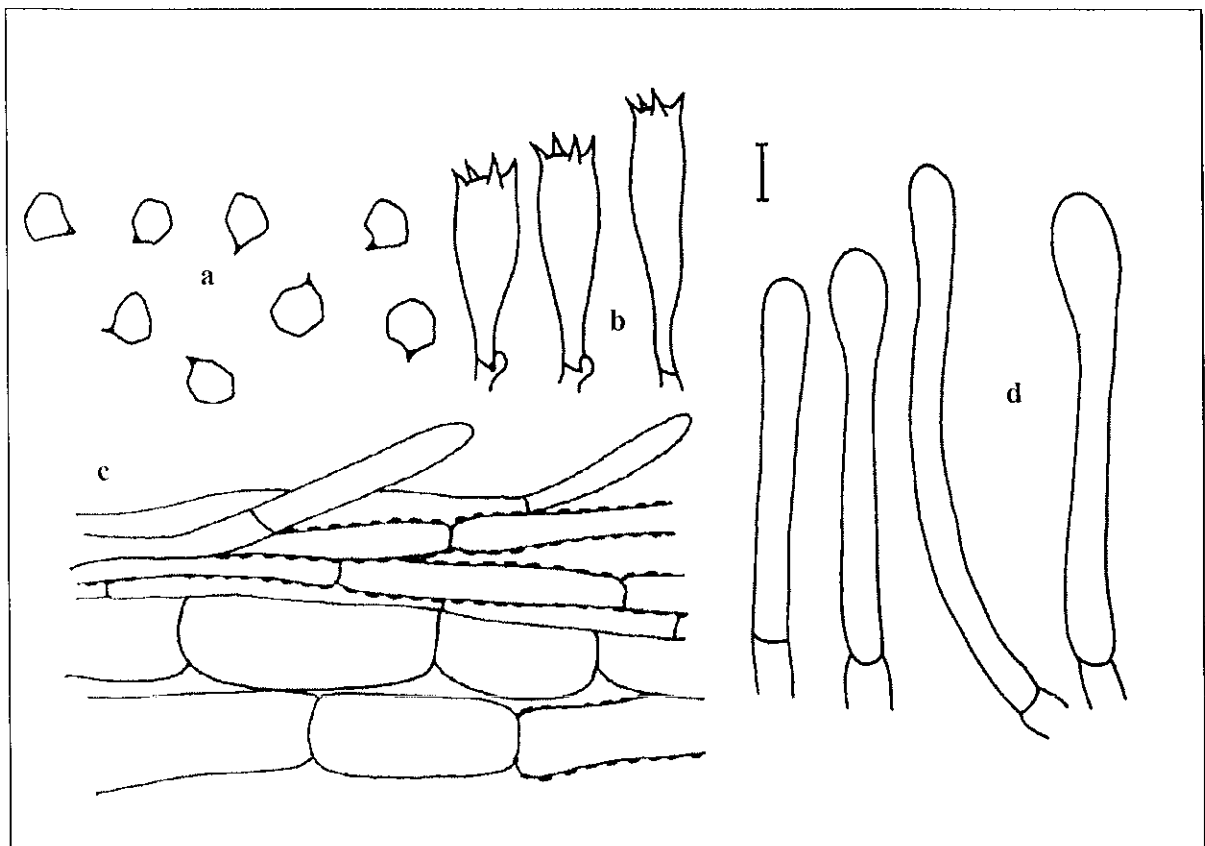


Figura 33. *Entoloma pseudostrictum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, d: 10 μ m; c: 20 μ m.

32. *Entoloma quadratum* (Berk. & M.A. Curtis) E. Horak, Sydowia 28(1–6): 190, 1976 (1975)

≡ *Agaricus quadratus* Berk & M.A. Curtis, Ann. Mag. nat. Hist., Ser. 3, 4: 290, 1859

≡ *Nolanea quadrata* (Berk. & M.A. Curtis) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 5: 723, 1887

≡ *Inocephalus quadratus* (Berk. & M.A. Curtis) T.J. Baroni, in Baroni & Halling, Brittonia 52(2): 133, 2000

Figura 34

Píleo aproximadamente de 37 mm de diámetro, cónico a cónico-campanulado, umbonado, higrófono, translúcido-estriado en el borde, lo demás opaco, fibriloso, margen liso, superficie anaranjada. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, anaranjadas que cambian a color rosa, borde entero o ligeramente crenado, concoloro. **Estípite** central, cilíndrico, ligeramente ensanchado hacia la base, fibriloso, con el ápice pruinoso, blanquecino con tintes anaranjados. **Contexto** delgado, anaranjado, olor y sabor no registrados.

Basidiosporas de (9.6–) 10.4–11.2 (–12.0) × (9.2–) 9.6–10.4 (–11.6) μm, Q = 1.0–1.2, 4 ángulos redondeados, hialinas. **Basidios** de 42–50 × 14–16 μm, clavados, bi y tetraspóricos, con contenido vacuolar amarillento, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 46–98 × 4–13 μm, clavados a cilíndrico-clavados, algunos subcapitados, ligeramente flexuosos, hialinos o con contenido vacuolar amarillento, formando una capa estéril. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 50–105 × 4–15 μm, cilíndrico-clavados, con escasa pigmentación plasmática amarillenta. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas de >180 × 6–10 μm, hialinas a amarillentas. **Trama himenófora** paralela, con hifas de >190 × 3–14 μm, hialinas a amarillentas. **Caulocistidios** de 30–57 × 4–11 μm, cilíndrico-clavados, de pared delgada, con contenido vacuolar amarillento, abundantes en el ápice del estípite. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola o húmicola, en bosques caducifolios y de coníferas desde el nivel del mar hasta los 1800 m, de amplia distribución en EUA, el norte de Asia, Japón, China, Singapur, Malasia, Borneo, Papúa Nueva Guinea y Madagascar (Horak, 1976). Roberts y Evans (2011) lo registraron para Centroamérica, incluyendo a México, sin precisar localidad.

Material estudiado: Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, predio Las Joyas, La Cuchilla de la Tuna, bosque de *Pinus-Quercus*, octubre 14, 1984, G. Guzmán 29069 (IBUG).

Comentarios: El píleo anaranjado y las basidiosporas cuadradas son las características distintivas de la especie. Las medidas del estípite no se registraron en fresco y las condiciones del material impidieron tomarlas en seco. Horak (1976) describió el píleo y estípite color café-anaranjado, amarillo-anaranjado a color salmón, que cambia a anaranjado muy pálido o color rosa con la edad, y basidiosporas más pequeñas. Horak (1976), Noordeloos (2008) y Roberts y

Evans (2011) consideraron a *E. salmoneum* (Peck) Sacc. como sinónimo de *E. quadratum* y el tamaño de las basidiosporas con más variación. *Entoloma pseudopapillatum* (Pegler) Courtec. & Fiard es la única especie con píleo anaranjado que se registró previamente de México para el estado de Tamaulipas (García Jiménez y Guevara Guerrero, 2005), que se distingue por el color café oscuro del basidioma en estado juvenil, las basidiosporas de 5-6 ángulos y la ausencia de queilocistidios. Lincoff y Mitchel (1977) y Roberts y Evans (2011) la reportaron como una especie tóxica.

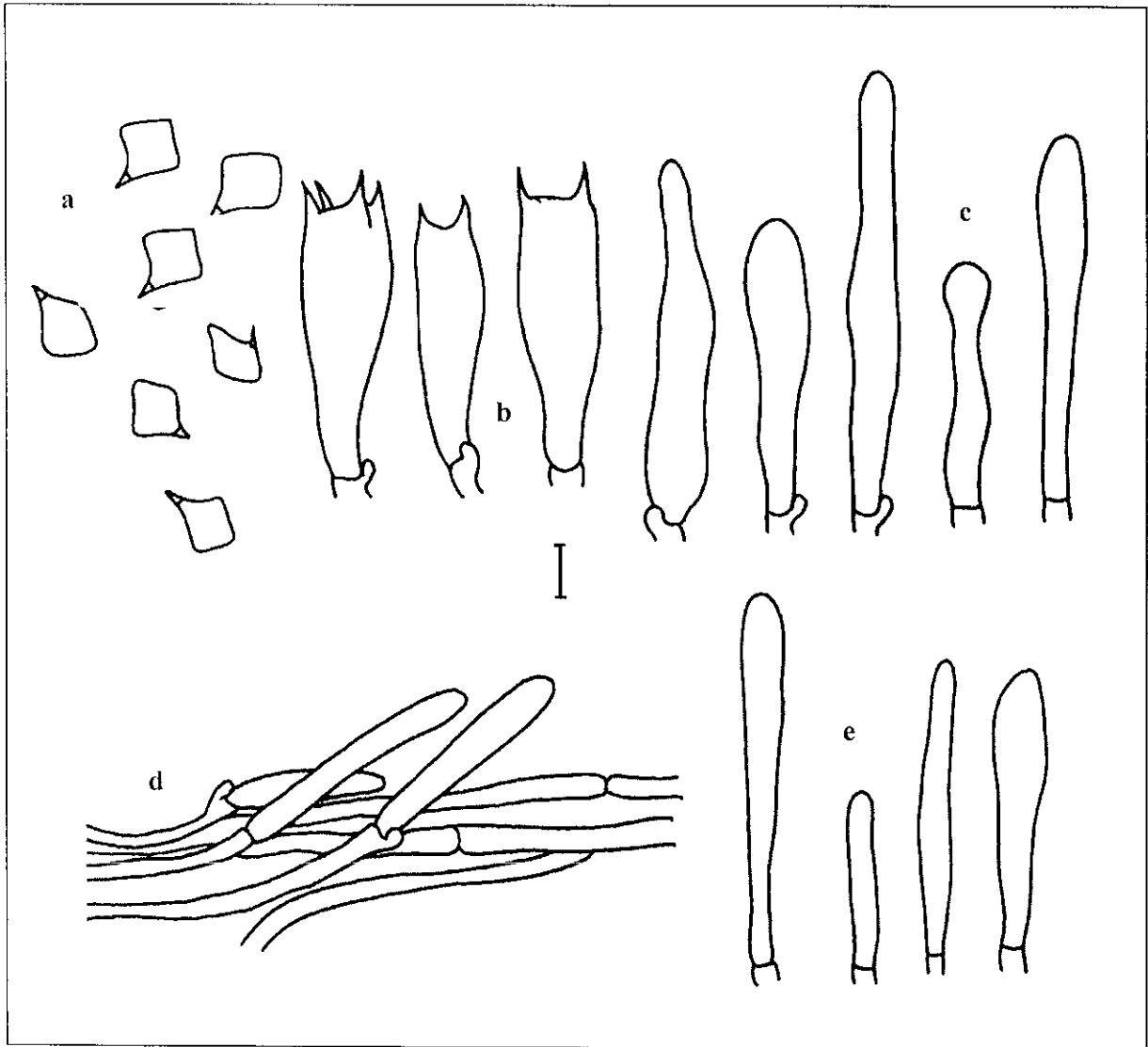


Figura 34. *Entoloma quadratum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis. e. caulocistidios. Escala de la barra: a, b, c, e: 10 μ m; d: 20 μ m.

33. *Entoloma rhodopolium* (Fr.) P. Kumm., Der Führer in die Pilzkunde: 98, 1871

≡ *Agaricus rhodopolius* Fr., *Observ. mycol. (Havniae)* 2: 103, 1818

≡ *Rhodophyllus rhodopolius* (Fr.) Quél., *Enchir. fung. (Paris)*: 59, 1886

≡ *Rhodophyllus nidorosus* (Fr.) Quél., *Enchir. fung. (Paris)*: 59, 1886

Figura 35; anexo 2F, 2G, 5D, 7B

Pileo de 18–95 mm de diámetro, campanulado, convexo, plano-convexo, plano, umbonado o subumbonado, higrófono, translúcido-estriado del borde a la mitad del radio, lo demás opaco, glabro, margen liso, superficie color café amarillento claro a oscuro, café grisáceo claro o café rosáceo, en algunos más oscuro hacia el centro. **Láminas** adheridas a emarginadas, algunas con un diente decurrente, subdistantes, anchas a ventricosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero, crenado o erodado, concoloro. **Estípite** de 35–120 x 3–15 mm, central, cilíndrico, uniforme, ensanchado o adelgazado hacia la base, fibriloso, algunos con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, blanco a blanquecino, algunos con fibrillas grises o amarillentas. **Contexto** de hasta 10 mm de grosor, carnoso, blanco a blanquecino, olor y sabor inapreciables a farináceos.

Basidiosporas de (6.4–) 7.2–10.4 × (6.4–) 7.2–8.8 μm, Q = 1.0–1.3, subsodiamétricas, algunas isodiamétricas, escasas heterodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados a redondeados, hialinas. **Basidios** de 30–50 × 8–15 μm, tetraspóricos, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis a ixocutis con elementos terminales de 24–81 × 4–16 μm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, difíciles de distinguir, con escasa a abundante pigmentación plasmática amarillenta a color café amarillenta. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del pileo** radial, con hifas infladas de 42–151 × 3–37 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 47–156 × 3–24 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 34–56 × 6–10 μm, cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite, en algunos ausentes. **Fíbulas** presentes, abundantes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, gregario o cespitoso, terrícola o húmico, de muy amplia distribución en bosques caducifolios de Europa (Noordeloos, 1992a) y en bosques con *Acer*, *Alnus* y *Quercus* de EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Jilotlán, km 47 carretera Tecalitlán-Jilotlán, bosque de *Quercus-Pinus* con influencia tropical, septiembre 28, 1997, L. Guzmán-Dávalos 6974 (IBUG). Mpio. de Mazamitla, alrededores de Mazamitla, bosque de *Pinus-Quercus*, agosto 8, 1991, M.R. Sánchez-Jácome 144, 145 (IBUG). Mpio. de Talpa de Allende, km 1.6–1.8 camino Talpa-La Cumbre, bosque mesófilo de montaña, septiembre 19, 2004, L. Guzmán-Dávalos 9611 (IBUG), M.R. Sánchez-Jácome 1101 (IBUG). Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 12–15 camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Quercus-Pinus*, septiembre 16, 2006, I.G. Rocha-Salazar 11 (IBUG), septiembre 3, 2011, D. Montañez 149,

150 (IBUG). Mpio. de Zapopan, Pinar de La Venta, carretera Guadalajara-Tepic, bosque de *Quercus-Pinus*, agosto 15, 1975, G. Guzmán 12389 (IBUG); bosque La Primavera, 2 km al suroeste del autódromo, bosque de *Pinus-Quercus*, agosto 11, 1984, G. Guzmán 24639 (XAL); faldas del cerro El Col, parque Las Agujas, brecha Santa Lucía-El Guaje, bosque de *Quercus*, septiembre 8, 2004, M.R. Sánchez-Jácome 1077 (IBUG). Mpio. de Zapotlán el Grande, 15 km después de La Media Luna, bosque de *Pinus-Quercus*, julio 23, 1992, L. Guzmán-Dávalos 5681 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma rhodopolium* es una especie con el píleo muy variable en tamaño, forma y color; es parte de un complejo de especies muy difíciles de distinguir entre sí. Noordeloos (1992a) describió el píleo color café, café grisáceo, café amarillento o gris claro. Breitenbach y Kränzlin (1995) lo registraron beige a beige amarillento, a veces con tintes oliváceos. El píleo color café rosáceo de algunos especímenes de Jalisco (L. Guzmán-Dávalos 9611 y M.R. Sánchez-Jácome 1101) no es mencionado en la literatura, pero lo consideramos como parte de la gran variación de la especie. Se diferencia de *E. lividoalbum* en características muy poco perceptibles, como el basidioma más robusto, el píleo seco o levemente aceitoso, completamente opaco o translúcido-estriado sólo en el borde (ver bajo esta especie). Es muy difícil establecer diferencias claras con *E. clypeatum*. Largent (1994) las ubicó en secciones diferentes: *E. clypeatum* en la sección *Nolanidea* por presentar un ixocutis con pigmentación plasmática, y *E. rhodopolium* en la sección *Rhodopolium*, con un cutis con pigmentación plasmática e incrustada. Consideramos que la presencia de un cutis o ixocutis es muy variable y depende principalmente de las condiciones ambientales a las que se expusieron los basidiomas. Por su parte, Noordeloos (1992a) y Breitenbach y Kränzlin (1995) especificaron que *E. rhodopolium* nunca presenta incrustaciones en el pileipellis e hicieron referencia a su fenología y ecología para distinguir entre ambas en Europa: *E. clypeatum* fructifica en primavera y siempre establece asociaciones micorrizógenas con árboles de la familia Rosaceae, mientras que *E. rhodopolium* fructifica en verano y otoño y se relaciona con especies de *Castanea*, *Fagus* y *Quercus*. Largent (1994) también reportó que *E. rhodopolium* crece bajo varias especies de *Quercus* en EUA. Para los especímenes de Jalisco, no fue posible comparar los datos de la fenología con los hábitats europeos y se carece de datos sobre sus relaciones específicas con alguna especie vegetal. Sin embargo, debido a que las colectas se hicieron principalmente en bosques con *Quercus*, consideramos que es más probable se traten de *E. rhodopolium*. Ver comentarios en *E. lividoalbum* para comparar con especies similares. Ver el apartado 1.6 para información sobre la toxicidad de esta especie.

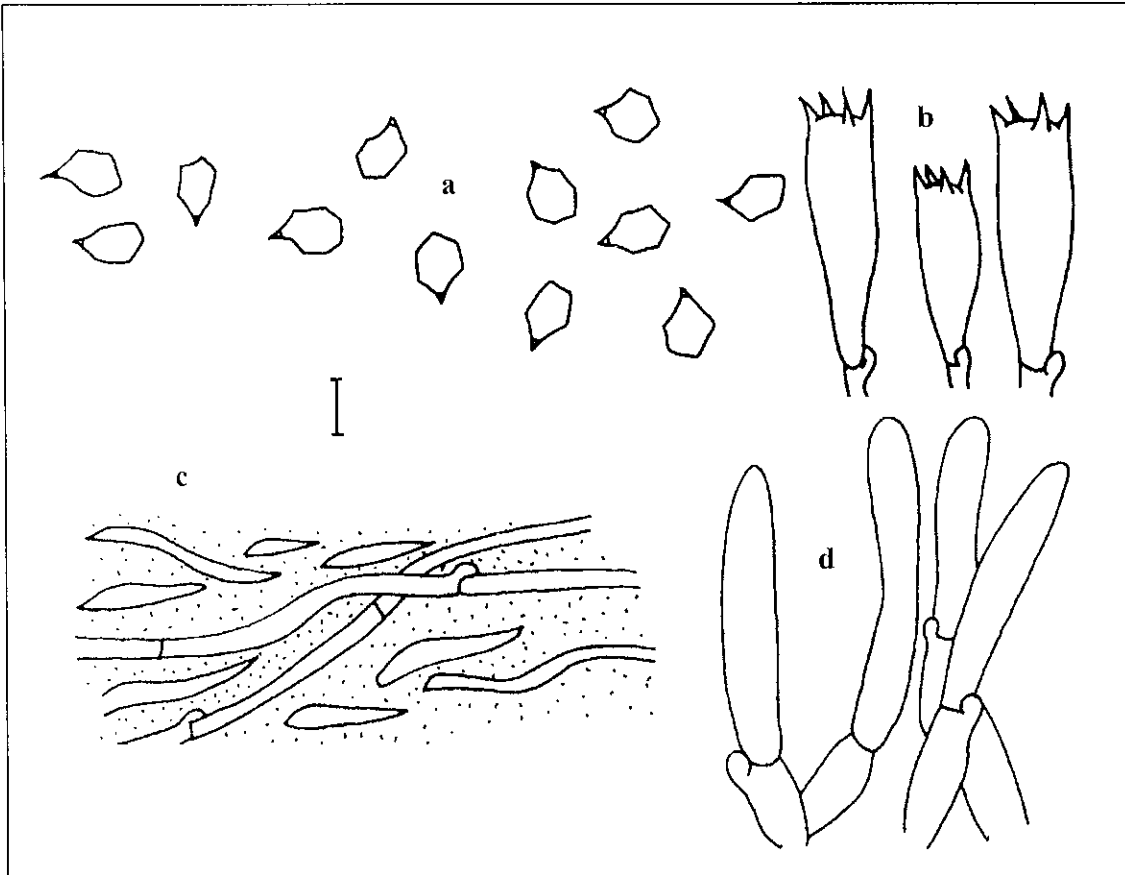


Figura 35. *Entoloma rhodopolium*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, d: 10 μ m; c: 20 μ m.

34. *Entoloma rhombisporum* (Kühner & Boursier) E. Horak, Sydowia 28 (1–6): 228, 1975–1976 (1976)

≡ *Leptonia rhombispora* Kühner & Boursier, Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 45: 276, 1929

≡ *Rhodophyllus rhombisporus* (Kühner & Boursier) Romagn., Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 48: 319, 1932

≡ *Notanea rhombispora* (Kühner & Boursier) P.D. Orton, Notes R. bot. Gdn. Edinb. 41(3): 603, 1984

≡ *Inocephalus rhombisporus* (Kühner & Boursier) Largent, Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska (Eureka): 388, 1994

Figura 36

Píleo aproximadamente de 9 mm de diámetro, convexo, depreso, higrófono, completamente translúcido-estriado, fibriloso, margen liso, superficie color café anaranjado oscuro en seco. **Láminas** adheridas a subdecurrentes, subdistantes, anchas, color rosa, borde entero a ligeramente erodado, concoloro. **Estípite** aproximadamente de 16 × 1 mm, central, cilíndrico, uniforme, glabro, liso, concoloro con el píleo en seco. **Contexto** muy delgado, color, olor y sabor no registrados.

Basidiosporas de 7.2–9.2 × 7.2–8.8 µm, Q = 1.0–1.2, 4 (–5) ángulos redondeados, hialinas. **Basidios** de 25–32 × 9–14 µm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada o no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 14–43 × 6–10 µm, cilíndrico-clavados, subfusiformes, ligeramente lageniformes, hialinos, formando una capa estéril. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 18–108 × 9–12 µm, cilíndricos, con escasa pigmentación plasmática color café amarillento, abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 54–112 × 11–28 µm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 60–128 × 12–32 µm, hialinas. **Caulocistidios** no observados. **Fíbulas** presentes en la base de algunos basidios, ausentes en otras estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola o húmico, de muy amplia distribución en sitios muy húmedos desde zonas bajas a alpinas en Europa, hasta ambientes tropicales en Papúa Nueva Guinea (Horak, 1976). También en pastizales de varios estados de la costa del Pacífico de EUA (Largent, 1994). En México, Pérez-Silva y Aguirre-Acosta (1985) la registraron en regiones frías del estado de Durango.

Material estudiado: Mpio. de La Huerta, selva baja subcaducifolia, octubre 1, 1977, A. Pérez y A. Solís s.n. (MEXU).

Comentarios: El píleo depreso, translúcido-estriado y fibriloso, las láminas adherido-decurrentes de borde estéril y las basidiosporas cuadradas son las características distintivas de la especie. Horak (1976) describió el píleo color café claro a amarillento oscuro y el estípite blanquecino a color café pálido, basidios de 35–55 µm de longitud, fíbulas presentes o ausentes y no registró la presencia de pigmentación plasmática en pileipellis. Para Noordeloos (1992a) el píleo es de ligeramente umbilicado a papilado o distintivamente umbonado, color

café amarillento oscuro, basidiosporas ligeramente más grandes, fibulas abundantes en himenio pero escasas en otras estructuras y el pileipellis con pigmento intracelular y parietal. Largent (1994) mencionó que el píleo es muy variable en forma, de color café oscuro cambiando a color café anaranjado, el estípite color café muy pálido que cambia a color café medio, algunas basidiosporas de 5–6 ángulos, pleurocistidios escasos, fibulas sólo presentes en basidiolos y algunos basidios, con ambos tipos de pigmentación en pileipellis y caulocistidios abundantes. En el espécimen de Jalisco el color del basidioma no fue descrito en fresco y no fue posible confirmar la presencia de caulocistidios debido a las condiciones del material. La distribución en hábitats tan diferentes y la gran variación morfológica observada por los autores consultados, sugieren que *E. rhombisporum* podría tratarse de un complejo. Otras especies semejantes son *E. cremeoluteum* (Largent) Noordel. & Co-David, que se diferencia en el píleo glabro, color crema a amarillo pálido; *E. cuboideum* Hesler en el píleo escamoso-fibriloso y la ausencia de queilocistidios, y *E. spadix* Hesler en el píleo umbonado y la ausencia de queilocistidios (Horak, 1976). Largent (1994) consideró a *E. prismatospermum* (Romagn.) E. Horak como un sinónimo de *E. rhombisporum*; sin embargo, Horak (1976) la diferenció por el píleo siempre cónico a cuspidado en la primera.

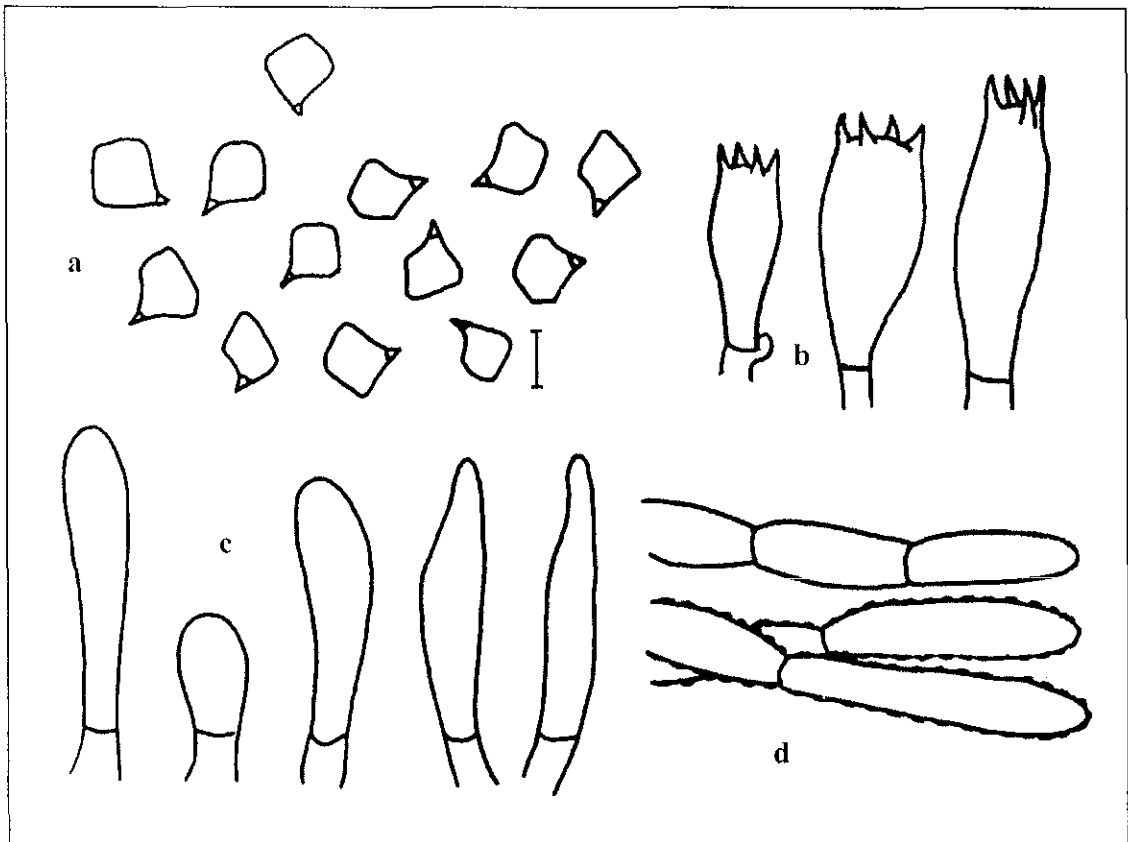


Figura 36. *Entoloma rhombisporum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Elementos terminales del pileipellis. Escala de la barra: 10 μ m.

35. *Entoloma rivulosum* Largent, Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska (Eureka): 293, 1994

Figura 37

Píleo de 35–40 mm de diámetro, convexo a plano-conexo, subumbonado, seco, opaco, fibriloso, cutícula agrietada, margen rivuloso, superficie color café grisáceo oscuro. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 30–50 × 12–15 mm, central, cilíndrico, ensanchado hacia la base, fibriloso, con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, blanquecino con fibrillas color café claro. **Contexto** grueso, carnoso, blanquecino con tintes color café claro, olor fúngico agradable, sabor no registrado.

Basidiosporas de (6.4–) 7.2–9.6 × 6.4–8.0 μm, Q = 1.0–1.3, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, escasas heterodiamétricas, 5–6 (–7) ángulos bien marcados a redondeados, hialinas. **Basidios** de 38–51 × 8–12 μm, tetraspóricos, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 12–32 × 4–10 μm, clavados, con abundante pigmentación plasmática amarillenta, escasas incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 40–96 × 5–14 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 36–126 × 6–20 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 30–65 × 8–11 μm, cilíndricos a clavados, algunos con constricción media, de pared delgada, hialinos, abundantes en el ápice del estípite. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras, abundantes en el pileipellis.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario o cespitoso, terrícola, cerca de *Quercus* al norte de California, EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Mazamitla, alrededores de Mazamitla, bosque de *Pinus-Quercus*, julio 20, 1989, O. Vargas 198 (IBUG).

Comentarios: La especie se distingue por el píleo rivuloso-fibriloso de color café oscuro y el pileipellis con pigmentación plasmática e incrustada. Largent (1994) describió que el píleo cambia a gris anaranjado con la edad, el estípite se adelgaza hacia la base y el olor y sabor farináceos, lo cual no tiene o no se registró en fresco en el material de Jalisco. Pocas veces se nota el cambio de color del basidioma y la forma del estípite es muy variable en el género. Las demás características coinciden con el espécimen estudiado, por lo que se adscribió a esta especie. Especies similares son *E. saundersii*, con el píleo glabro, blanco a color café grisáceo claro, basidiosporas más grandes y únicamente pigmentación plasmática en el pileipellis, y *E. subsaundersii* Largent, con el basidioma más pequeño y basidiosporas más grandes (Largent, 1994). *Rhodophyllus platyphylloides*, que se registró para el estado de Chihuahua (Pérez-Silva

y Aguirre Acosta, 1986), es muy parecida, se distingue por presentar incrustaciones parietales abundantes en el pileipellis (Romagnesi, 1956).

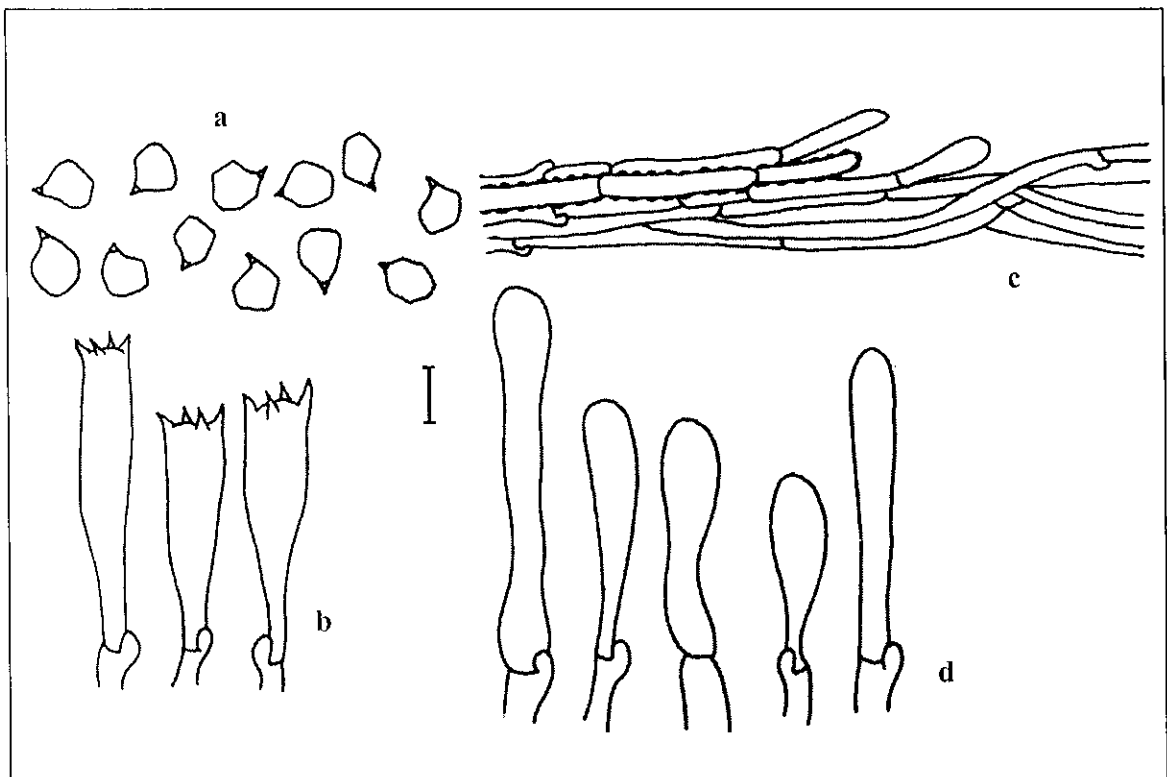


Figura 37. *Entoloma rivulosum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, d: 10 μ m; c: 20 μ m.

36. *Entoloma sericellum* (Fr.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zwickau): 97, 1871

≡ *Agaricus sericeus* var. *sericellus* Fr., Observ. mycol. (Havniae) 2: 145, 1818

≡ *Rhodophyllus sericellus* (Fr.) Quél., Enchir. Fung. (Paris): 61, 1886

≡ *Leptonia sericella* (Fr.) Barbier, Bull. Soc. mycol. Fr. 27(2): 178, 1911

≡ *Eccilia sericella* (Fr.) Singer, Collnea. bot. 1(3): 218, 1947

≡ *Alboleptonia sericella* (Fr.) Largent & R.G. Benedict, Mycologia 62(3): 446, 1970

Figura 38; anexo 2C

Píleo de 23–37 mm de diámetro, campanulado, convexo, plano-convexo, depresso, seco, opaco, centro con escamas adheridas, lo demás glabro, margen liso, superficie color crema, amarillenta o blanquecina con tintes color rosa, beige y/o amarillos. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes a distantes, ventricosas, color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 24–50 × 1–3 mm, central a ligeramente excéntrico, cilíndrico, glabro, con el ápice pruinoso, blanco o blanquecino con tintes amarillos o beige. **Contexto** de hasta 2 mm de grosor, blanco, olor agradable, sabor no registrado.

Basidiosporas de 8.0–12.0 (–15.0) × 6.4–8.8 μm, Q = 1.2–1.9, heterodiamétricas, algunas subsodiamétricas, 5–8 (–9) ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 22–44 × 7–12 μm, bi y tetraspóricos, algunos monospóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 16–102 × 4–12 μm, cilíndricos, flexuosos o ligeramente lageniformes, algunos septados, hialinos, mezclados con los basidios o formando una capa estéril. **Pileipellis** un tricodermo en el centro, con elementos terminales de 28–100 × 5–32 μm, cilíndricos, un cutis en el margen, con hifas hialinas o con escasa pigmentación plasmática o vacuolar amarillenta. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 30–125 × 4–24 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 36–140 × 4–27 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 16–88 × 4–12 (–18) μm, cilíndrico-clavados, algunos subcapitados, de pared delgada, hialinos o amarillentos, en agrupaciones en el ápice del estípite. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola, en bosque tropical caducifolio, bosque mesófilo de montaña, bosque de coníferas, pastizales, dunas y praderas subalpinas y alpinas. De amplia distribución en Norteamérica (Hesler, 1967), Papúa Nueva Guinea (Horak, 1980) y Europa (Noordeloos, 1992, 1998; Breitenbach y Kränzlin, 1995). Guzmán (1983) registró *Leptonia sericella* para el estado de Quintana Roo.

Material estudiado: Mpio. de Mascota, camino Macota-San Sebastián del Oeste, entre San Agustín y La Virgencita, bosque de *Pinus-Quercus*, agosto 30, 1994, O. Rodríguez 1029 (IBUG). Mpio. de Talpa de Allende, km 1.6–1.8 brecha Talpa-La Cumbre, bosque mesófilo de montaña, septiembre 19, 2004, M.R. Sánchez-Jácome 1112 (IBUG). Mpio. de Zapopan, bosque La Primavera, km 12 prolongación Mariano Otero-San Isidro Mazatepec, bosque de *Pinus-Quercus*, agosto 28, 1985, A. Loeza 522 (IBUG), septiembre 1, 2012, V. Ramírez-Cruz 1744 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma sericellum* se reconoce fácilmente por el basidioma frágil, el píleo blanquecino con tintes color café muy claros o amarillos y los queilocistidios largos. Hesler (1967) describió pleurocistidios, que por su forma pueden corresponder con basidiolos, y pigmentación ausente. Horak (1980) no registró la presencia de cistidios ni la pigmentación de las hifas del pileipellis. *Entoloma olorum* (Romagn. & J. Favre) Noordel., *E. percandidum* Noordel. y *E. subsericellum*, se distinguen por la ausencia de queilocistidios; además, los dos primeros presentan el píleo distintivamente translúcido-estriado. *Entoloma sericellum* puede presentar el píleo amarillo ocráceo, por lo que se confunde con *E. kervernii* (De Guern.) M.M. Moser, que se distingue por el píleo escuarroso y no tener fíbulas (Noordeloos, 1992a). Breitenbach y Kränzlin (1995) la consideraron una especie tóxica.

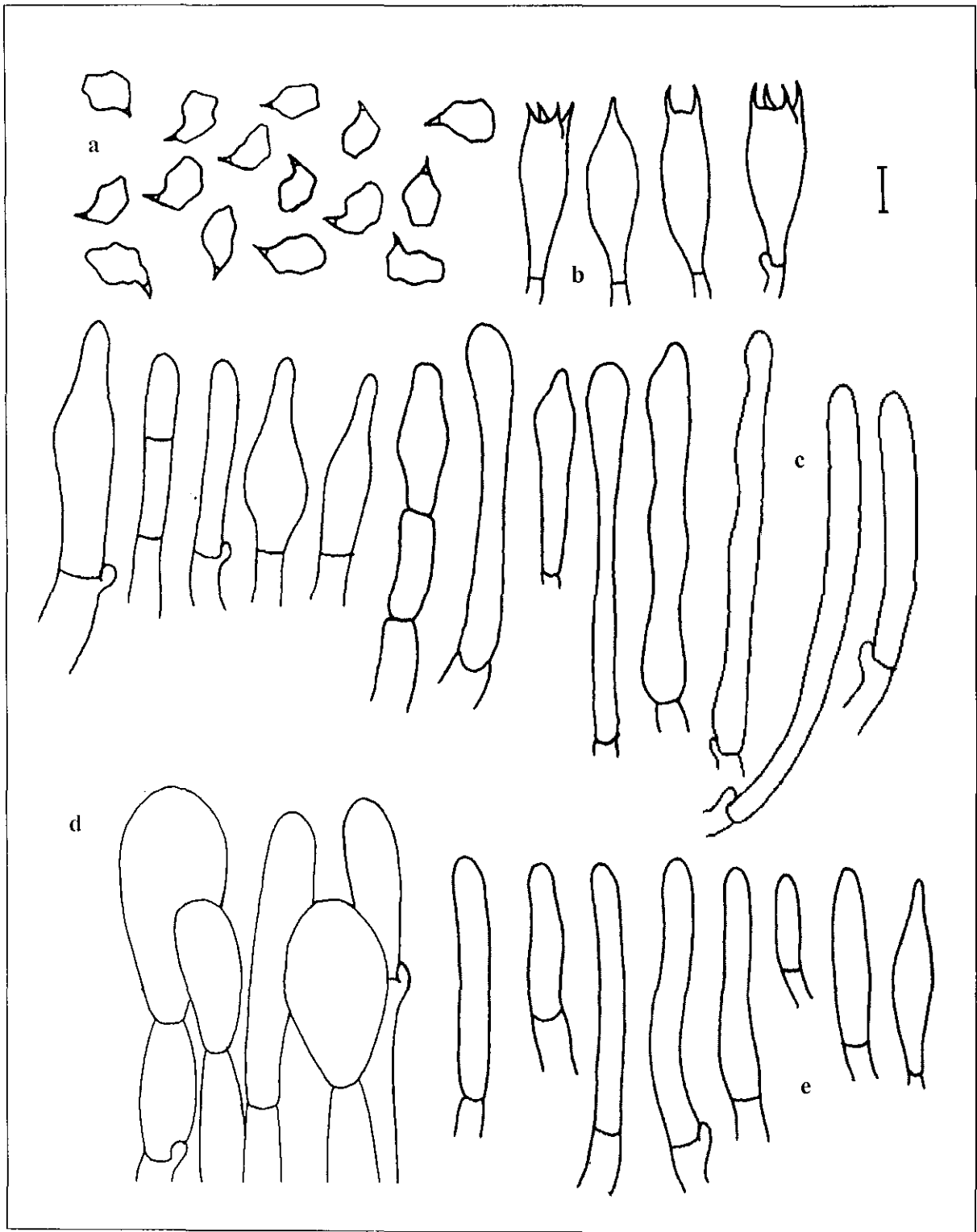


Figura 38. *Entoloma sericellum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. pilicpellis. e. caulocistidios. Escala de la barra: a, b, c, e: 10 μ m; d: 20 μ m.

37. *Entoloma sericeum* Quél., Mém. Soc. Émul. Montbéliard, Sér. 2, 5: 119, 1872

≡ *Agaricus sericeus* Bull., Herb. Fr. 9: tab. 413, 1789

≡ *Rhodophyllus sericeus* (Quél.) Quél., Enchir. fung. (Paris): 59, 1886

≡ *Acutis sericeus* (Quél.) Singer, Mycologia 51(4): 587, 1960 (1959)

≡ *Nolanea sericea* (Quél.) P.D. Orton, Trans. Br. mycol. Soc. 43(2): 179, 1960

Figura 39

Píleo de 13–30 mm de diámetro, convexo, plano-convexo, plano, algunos con una pequeña papila, higrófono, opaco o translúcido-estriado sólo en el borde, glabro a ligeramente fibriloso, margen liso, superficie color café chocolate o café grisáceo oscuro, más claro hacia el margen. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, color café rosáceo que cambia a color rosa, borde entero o erodado, concoloro. **Estípite** de 28–40 × 2–4 mm, central, cilíndrico, uniforme, ligeramente fibriloso, con el ápice pruinoso, liso o algo estriado longitudinalmente, concoloro con el píleo, más claro hacia el ápice. **Contexto** delgado, color café grisáceo claro a oscuro, olor y sabor inapreciables a farináceos.

Basidiosporas de (6.4–) 7.2–8.8 (–9.2) × 6.4–8.0 µm, Q = 1.0–1.2, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados a ligeramente redondeados, hialinas. **Basidios** de 22–47 × 8–12 µm, tetraspóricos, cilíndrico-clavados, hialinos o amarillentos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis a ixocutis con hifas de 2–9 µm de diámetro, con abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de >140 × 4–22 µm, muy largas y difíciles de medir, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de >135 × 3–23 µm, muy largas y difíciles de medir, hialinas. **Caulocistidios** de 28–53 × 8–12 µm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos, esparcidos en el ápice del estípite, en algunos ausentes. **Fíbulas** presentes en la trama del himenio, ausentes en otras estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola o húmicola, de amplia distribución en jardines, pastizales, potreros o bordes de caminos en Europa, Norteamérica, Asia y el norte de África (Breitenbach y Kränzlin, 1995). Se registró previamente de Baja California por Candusso *et al.* (1994) y del Estado de México por Pérez-Silva *et al.* (2011).

Material estudiado: Mpio. de Tecolotlán, Sierra de Quila, km 20 carretera Tecolotlán-Quila, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia de bosque mesófilo de montaña, julio 16, 1994, M.L. Fierros 397 (IBUG). Mpio. de Zapopan, Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, Las Agujas, Nextipac, jardín con influencia subtropical, octubre 21, 1985, J.M. Heredia s.n. (IBUG). Mpio. de Zapotlán el Grande, cañón El Floripondio, faldas del Nevado de Colima, bosque mesófilo de montaña, septiembre 11, 2012, D. Montañez 214 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma sericeum* es muy variable, se caracteriza por el píleo y estípite color café oscuro, el pileipellis exclusivamente con incrustaciones parietales y la trama himenófora

con hifas muy largas. Noordeloos (1992a) describió el píleo con o sin una pequeña papila o con depresión central ligera a distintiva, de superficie color café oscuro a café rojizo, olor y sabor farináceo-rancios. Esta especie forma parte de un complejo con caracteres morfológicos muy similares, analizadas por Vila *et al.* (2013), entre ellas: *E. llimonae*, con basidiosporas más grandes; *E. minutisporum*, con basidiosporas más pequeñas; *E. ortonii*, con el estípote color café claro y el pileipellis con pigmentación plasmática e incrustada, y *E. subsericeoides* (Largent) Noordel. & Co-David, con basidiosporas heterodiamétricas, pileipellis con ambos tipos de pigmentación y sin fíbulas. Breitenbach y Kränzlin (1995) consideraron a *E. sericeum* una especie tóxica.

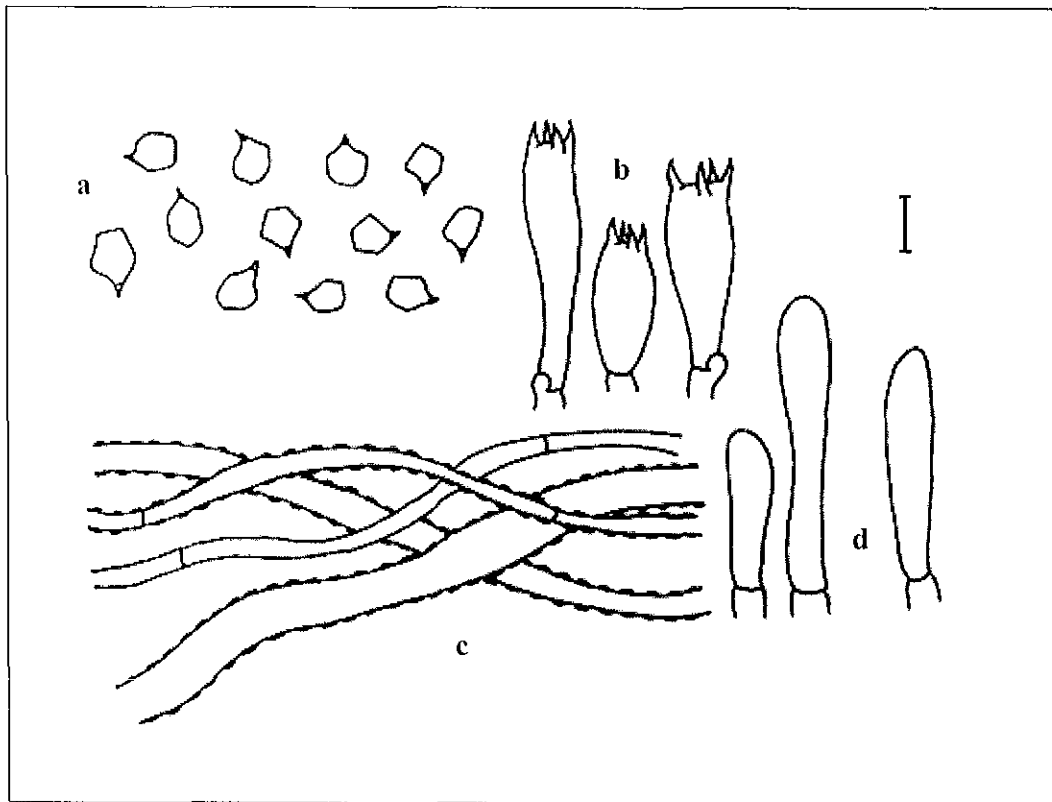


Figura 39. *Entoloma sericeum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 μm

38. *Entoloma serrulatum* (Fr.) Hesler, Nova Hedwigia, Beih. 21: 140, 1967

≡ *Agaricus serrulatus* Fr., Observ. mycol. (Havniae) 2: 216, 1818

≡ *Leptonia serrulata* (Fr.) P. Kumm., Führ. Pilzk. (Zwickau): 96, 1871

≡ *Rhodophyllus serrulatus* (Fr.) Quél., Enchir. fung. (Paris): 60, 1886

Figura 40

Píleo de 19 mm de diámetro, plano-convexo, depresso, seco, opaco, centro tomentoso, lo demás con escamas adheridas a escamoso-fibriloso, margen estriado, superficie color café violáceo, con las escamas y fibrillas negro violáceo. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, grisáceas que cambian a color rosa, borde distintivamente serrulado, azul negruzco. **Estípite** de 18 × 1.5 mm, central, cilíndrico, uniforme, glabro, con el ápice pruinoso, azul oscuro con tintes violáceos, más claro hacia la base. **Contexto** delgado, concoloro con la superficie del píleo, olor inapreciable, sabor no registrado.

Basidiosporas de 9.2–12.0 (–12.4) × 6.4–7.6 μm, Q = 1.3–1.7, heterodiamétricas, (5–) 6–7 ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 25–35 × 11–14 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 48–136 × 9–26 μm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, con pigmentación plasmática azul grisácea, formando una capa estéril. **Pileipellis** un tricoderma en el centro, con elementos terminales de 40–120 × 10–32 μm, cilíndricos a clavados, un cutis hacia el margen, pigmentación plasmática color café grisáceo en KOH, azul en NH₄OH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas de 100–150 × 4–10 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas de 119–144 × 3–8 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 27–52 × 6–12 μm, clavados, utriformes o cilíndricos con constricción media, de pared delgada, hialinos, esparcidos en el ápice del estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, humícola, en pastizales de tierras bajas, zonas alpinas y árticas, ampliamente distribuido en Norteamérica (Hesler, 1967), Asia (Horak, 1980b), Europa y el norte de África (Noordeloos, 1992a; Breitenbach y Kränzlin, 1995). En México se registró para Hidalgo (Frutis y Guzmán, 1983), Tamaulipas (García Jiménez y Guevara Guerrero, 2005) y Veracruz (Murrill, 1911).

Material estudiado: Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, Los Zarzamoros, bosque de *Pinus-Quercus*, agosto 31, 1995, O. Rodríguez 1277 (IBUG).

Comentarios: El píleo opaco con tintes azules o violáceos, las láminas marginadas con el borde azul oscuro, serrulado o dentado, los queilocistidios cilíndricos y la ausencia de fíbulas, son las características distintivas de la especie. Según Noordeloos (1992a) el píleo presenta una gran variación de color, azul negruzco, azul grisáceo o azul violáceo, que cambia a color café violáceo en especímenes viejos, y el olor varía de inapreciable a muy aromático, semejante a rosas o perfume. Dennis (1970) y Horak (1980b) describieron queilocistidios

ampliamente clavados y fíbulas presentes, por lo que se considera que dichas descripciones no corresponden a *E. serrulatum* (ver *Entoloma* sp. 7). *Entoloma carneogriseum* y *E. caesiocinctum* (Kühner) Noordel. también presentan láminas marginadas de borde serrulado, pero la primera tiene el píleo color café rosáceo claro o amarillento, mientras que en la segunda, es distintivamente translúcido-estriado (Noordeloos, 1992a). Breitenbach y Kränzlin (1995) consideraron a *E. serrulatum* como una especie tóxica.

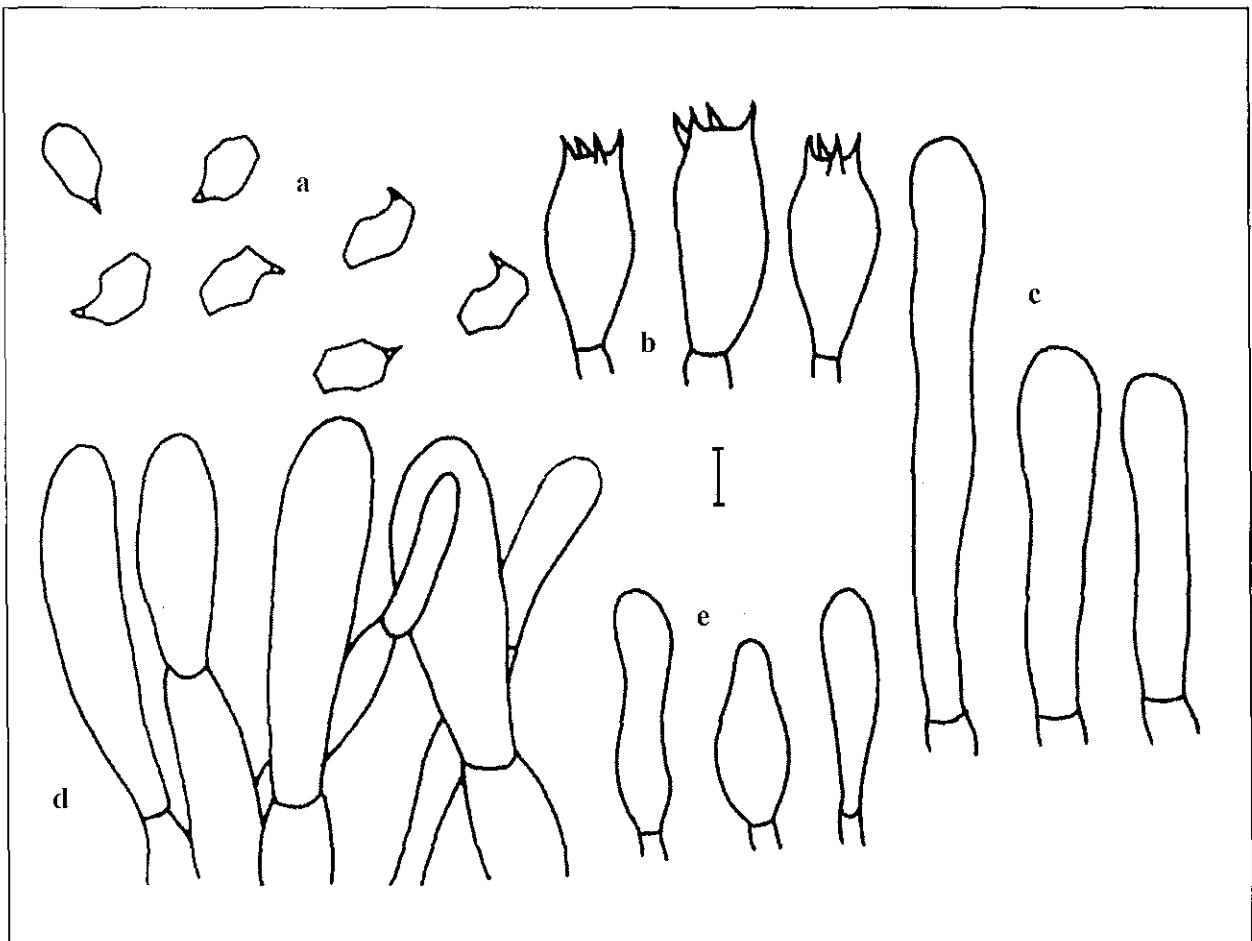


Figura 40. *Entoloma serrulatum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis. e. caulocistidios. Escala de la barra: a, b, c, e: 10 μ m; d: 20 μ m.

39. *Entoloma speculum* (Fr.) Quél., Mém. Soc. Emul. Montbéliard, sér. 2, 5: 119, 1872

≡ *Agaricus speculum* Fr., *Spicil. pl. neglect.*: 4, 1836

≡ *Rhodophyllus speculus* (Fr.) Quél., *Enchir. fung.* (Paris): 59, 1886

Figura 41

Píleo aproximadamente de 24–170 mm de diámetro, convexo-campanulado, convexo, plano-convexo, plano, en algunos subumbonado, higrófono o aceitoso, opaco o translúcido-estriado sólo en el borde, glabro, superficie blanca, blanquecina o amarillenta, algunos con tintes grises. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, color rosa, borde entero o crenado, concoloro. **Estípite** aproximadamente de 14–132 × 5–20 mm, central, cilíndrico o adelgazado hacia la base, fibriloso, algunos con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, blanco a blanquecino. **Contexto** grueso, carnoso, blanco a blanquecino, olor agradable a farinácco, sabor no registrado.

Basidiosporas de 8.0–9.6 (–10.4) × 6.5–9.6 μm, Q = 1.0–1.3, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–6 (–7) ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 26–47 × 8–14 μm, bi y tetraspóricos, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un ixocutis con elementos terminales de 40–88 × 4–14 μm, cilíndricos, hialinos o con escasa pigmentación plasmática amarillenta. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 40–184 × 3–24 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 44–188 × 3–28 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 29–44 × 7–9 μm, clavados, algunos subcapitados, de pared delgada, hialinos o amarillentos, en ocasiones ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario o cespitoso, terrícola, de amplia distribución en bosques caducifolios de Europa (Noordeloos, 1992a), y en bosques de coníferas en el oeste de Norteamérica (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Arenal, bosque La Primavera, km 1 carretera a Ameca, río Salado, bosque de *Pinus-Quercus*, julio 18, 1999, M. Herrera 644 (IBUG). Mpio. de Poncitlán, cerro Colorado, camino a la cueva del Toro, bosque de *Quercus* con influencia tropical, agosto 30, 2009, K. Terríquez 222 (IBUG). Mpio. de Zapopan, km 20 carretera Tesistán-Colotlán, bosque de *Quercus* perturbado, julio 20, 1980, G. Nieves 44 (ENCB); bosque La Primavera, balneario Las Tortugas, bosque de *Quercus-Pinus* con influencia subtropical, julio 9, 2009, F. Landeros 3304 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma speculum* se distingue por el píleo glabro, blanquecino y las basidiosporas isodiamétricas. Largent (1994) describió el píleo grisáceo, anaranjado grisáceo, blanco anaranjado o blanco y basidiosporas algo más pequeñas. Noordeloos (1992a) registró el píleo blanco o blanquecino, a veces con tintes grises o amarillentos. *Entoloma albidum* Murrill, *E. leucocarpum* Noordel. y *E. megacystidiosum* Hesler son especies similares, las

cuales se diferencian por presentar queilocistidios (Largent, 1994). *Entoloma grande* Peck se distingue por el centro del píleo ruguloso o verrugoso, y *E. grayanum* (Peck) Sacc. presenta el subpellis bien desarrollado y el subhimenio distintivamente gelatinoso (Noordeloos, 2008). *Entoloma niphoides* es muy parecida, pero siempre crece en asociación con árboles frutales de la familia Rosaceae (Noordeloos, 1992a). Especies con el basidioma blanco o blanquecino que se han registrado previamente para México son *E. giganteum* Murrill de Tlaxcala (Vovides *et al.*, 1997) y Estado de México (Guzmán *et al.*, 2009), que se diferencia por el centro del píleo ligeramente escamoso; *E. guzmanii* que crece en zonas áridas de Nuevo León (Guzmán, 1975a), y presenta basidioma pequeño, con pleurocistidios y queilocistidios; *Leptonia stylophora* (Berk. & Broome) Dennis de Quintana Roo (Guzmán, 1983), con el píleo distintivamente umbonado o cuspidado, y *Rhodophyllus abortivus* de varios estados (ver cuadro 1), que siempre fructifica junto con basidiomas amorfos.

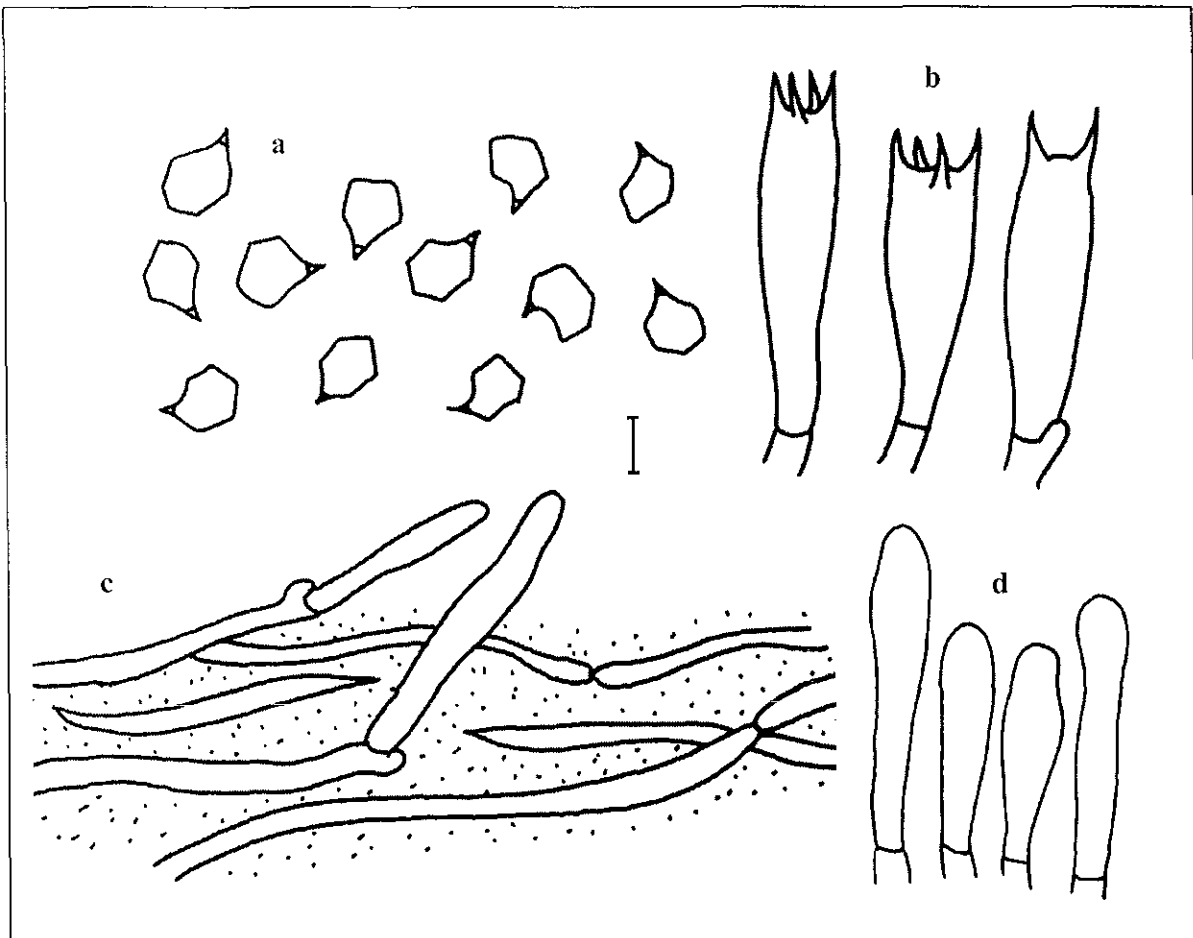


Figura 41. *Entoloma speculum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, d: 10 μ m; c: 20 μ m.

40. *Entoloma strictius* (Peck) Sacc., Syll. fung. (Abellini) 5: 698, 1887

≡ *Agaricus strictior* Peck, Ann. Rep. Reg. N.Y. St. Mus. 23: 88, 1872

≡ *Rhodophyllus strictior* (Peck) Singer, Lilloa 22: 617, 1951

≡ *Nolanea strictior* (Peck) Pomerl., Naturaliste Can. 107: 304, 1980

Figura 42; anexo 7A

Píleo de 30 mm de diámetro, plano-convexo, umbonado, higrófono, completamente translúcido-estriado, glabro, margen liso, lacerado, superficie color café grisáceo claro con el centro más oscuro. **Láminas** emarginadas, distantes, ventricosas, venosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde erodado, concoloro. **Estípite** de 35 × 4 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, estriado longitudinalmente, blanquecino. **Contexto** muy delgado, color no registrado, olor y sabor inapreciables.

Basidiosporas de 10.4–12.0 × 7.2–8.0 (–9.6) μm, Q = 1.2–1.6, heterodiamétricas, (5–) 6–7 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 35–40 × 11–16 μm, bi y tetraspóricos, ampliamente clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis con hifas de 32–104 × 3–6 μm, con abundante pigmentación plasmática amarillenta. **Subpellis** bien diferenciado, con hifas infladas de 40–100 × 12–20 μm, hialinas. **Trama del píleo** radial, con hifas de >150 × 4–10 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas de >190 × 4–10 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, terrícola o húmico, en espacios abiertos de bosque caducifolio y de coníferas, de amplia distribución en EUA y Canadá (Hesler, 1967; Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Zapopan, Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, predio Las Agujas, Nextipac, jardín con influencia subtropical, agosto 15, 1988, E. Salcedo s.n. (IBUG).

Comentarios: *Entoloma strictius* se caracteriza por el píleo umbonado, translúcido-estriado, color café grisáceo claro, las basidiosporas heterodiamétricas, el pileipellis con pigmentación plasmática, el subpellis bien desarrollado y no tener fíbulas. Hesler (1967) describió el estípite concoloro o algo más claro que el píleo, el contexto blanquecino a color café claro y en ocasiones queilocistidios y caulocistidios presentes. Largent (1994) registró el píleo campanulado o convexo, distintivamente umbonado, láminas cercanas, estípite blanco que cambia a color café anaranjado y queilocistidios y caulocistidios ausentes. *Entoloma pseudostrictium* (ver bajo esta especie) se diferencia en las basidiosporas isodiamétricas y el pileipellis con pigmentación incrustada. *Nolanea substrictia* se distingue en las láminas color café cuando jóvenes y el pileipellis con incrustaciones (Largent, 1994). Lincoff y Mitchel (1977) reportaron a *E. strictius* como una especie tóxica.

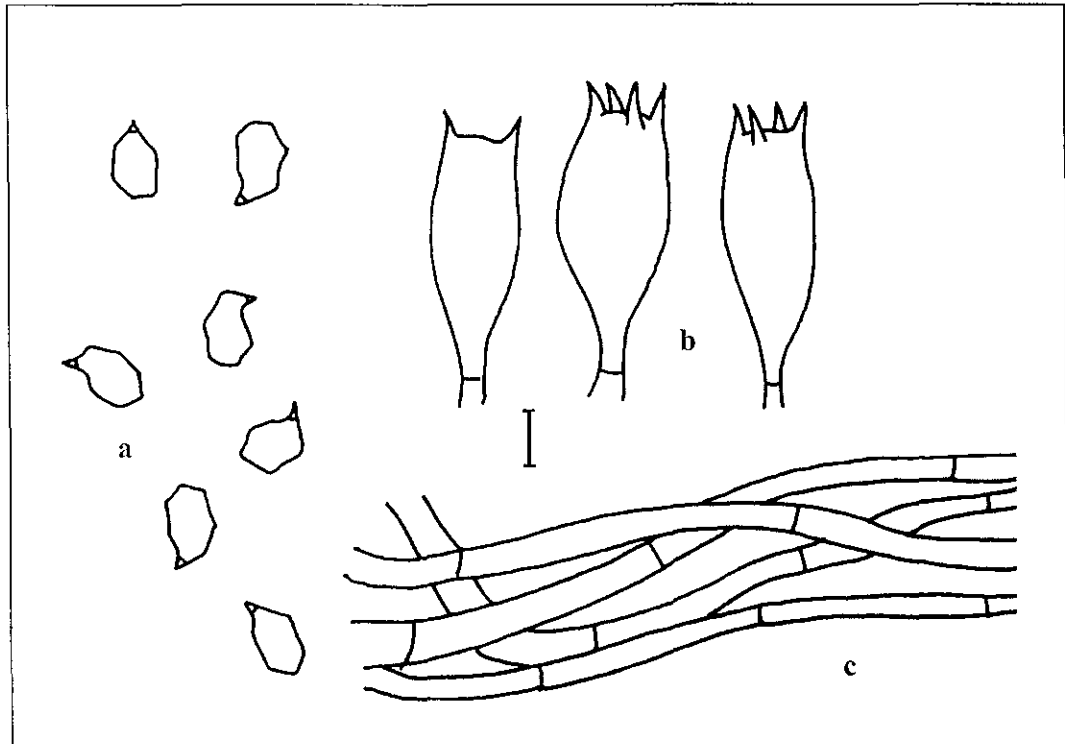


Figura 42. *E. strictus*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: 10 μ m.

41. *Entoloma strigosissimum* (Rea) Noordel., Persoonia 10(2): 211, 1979

≡ *Nolanea strigosissima* Rea, Trans. Br. mycol. Soc. 6(4): 325, 1920 (1919)

≡ *Leptonia strigosissima* (Rea) P.D. Orton, Trans. Br. mycol. Soc. 43(2): 178, 1960

≡ *Rhodophyllus strigosissimus* (Rea) M.M. Moser, Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa - Die Blätter- und Baupilze (Agaricales und Gastromycetes), IIB/2: 164, 1967

≡ *Pouzaromyces strigosissimus* (Rea) E. Horak, Beitr. Kryptfl. Schweiz 13: 502, 1968

≡ *Pouzarella strigosissima* (Rea) Mazzer, Biblioth. Mycol. 46: 125, 1976

Figura 43a, 43b; anexo 5F, 6B, 6C, 7C, 7F

Píleo de 3–16 mm de diámetro, cónico, cónico-campanulado, campanulado, umbonado a subumbonado, seco, opaco, pubescente a estrigoso, margen estriado, superficie color café grisáceo oscuro. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, color café grisáceo claro con tintes color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 20–53 × 1–2 mm, central, cilíndrico, uniforme, pubescente, concoloro con el píleo o color café rojizo oscuro. **Contexto** muy delgado, color no registrado, olor desagradable, sabor no registrado.

Basidiosporas de 11.2–17.6 × 7.2–10.0 μm, Q = 1.3–1.8, heterodiamétricas, 6–9 ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 31–50 (–60) × 10–16 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos a color café amarillento, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 24–132 × 8–24 μm, cilíndricos, clavados, napiformes, lageniformes, fusiformes, algunos septados, hialinos o con pequeñas incrustaciones parietales amarillentas, formando una capa estéril. **Pileipellis** un cutis en transición a tricodermo, con abundantes elementos terminales de 42–108 × 9–30 μm, cilíndricos, clavados, cilíndrico-clavados, oblongos, con pelos de 250–650 μm de longitud, de hasta 20 μm de diámetro en la base y 8 μm de diámetro en el ápice, setiformes, septados, de pared gruesa, con abundantes incrustaciones parietales color café amarillento. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas muy largas, compactas y difíciles de medir, algunas de 45–160 × 3–15 μm, hialinas o con incrustaciones parietales amarillentas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas muy largas, compactas y difíciles de medir, algunas de 42–130 × 3–18 μm, hialinas o con incrustaciones parietales amarillentas. **Caulocistidios** de 54–975 × 3–24 μm, setiformes, lageniformes, fusiformes, septados, de pared gruesa, con incrustaciones parietales amarillentas, en agrupaciones abundantes en todo el estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, húmico, de muy amplia distribución en pastizales, dunas, bosques tropicales caducifolios y de coníferas (Mazzer, 1976), de Europa y Norteamérica (Noordeloos, 1992a; Breitenbach y Kränzlin, 1995). En México, Guzmán-Dávalos y Vázquez (1988) lo registraron previamente para el estado de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de Arandas, km 1.5 carretera Arandas-León, bosque de *Pinus-Quercus*, septiembre 22, 1991, G. Núñez 7 (IBUG), E. Villegas 7 (IBUG). Mpio. de Guadalajara, barranca de Huentitán, bosque tropical caducifolio, agosto 25, 1987, L.S. Vázquez 616 (IBUG).

Comentarios: Esta especie, perteneciente al subgénero *Pouzarella*, se caracteriza por el basidioma color café grisáceo oscuro a café rojizo oscuro y por los abundantes pelos setiformes en el pileo y estípite, muy largos y de pared gruesa. Mazzer (1976), Noordeloos (1979, 1992a) y Breitenbach y Kränzlin (1995) describieron basidiosporas más grandes. Guzmán-Dávalos y Vázquez (1988) sugirieron que el tamaño de las basidiosporas es muy variable; lo cual Noordeloos (1988), Largent *et al.* (2011) y He *et al.* (2013) comprobaron para otras especies de *Pouzarella*. *Entoloma nodosporum* (G.F. Atk.) Noordel. se diferencia en la ausencia de pelos setiformes en el píleo, y *E. babingtonii* (A. Bloxam) Hesler por presentar caulocistidios más pequeños y cilíndricos (Mazzer, 1967). Otras especies del subgénero *Pouzarella* que se registraron previamente para México son: *E. andersonii* (Mazzer) Noordel. & Co-David de Nayarit (Mazzer, 1976), que se distingue por el subpellis bien diferenciado, formado por hifas cortas e infladas y basidiosporas de hasta 20.5 μm de largo; *E. squamifolium* (Murrill) Singer de Morelos (Guzmán, 1975b, Mazzer 1976), con el píleo con pelos conspicuos, enmarañados y ferruginosos, y basidiosporas de hasta 16.2 μm de largo; y *Nolanea lisalensis* (Beeli) Pegler de Quintana Roo (Guzmán, 1983), sin queilocistidios. El ejemplar registrado para Jalisco corresponde a L.S. Vázquez 616; sin embargo, en la publicación de Guzmán-Dávalos y Vázquez (1988) se citó por error como L.S. Vázquez 261.

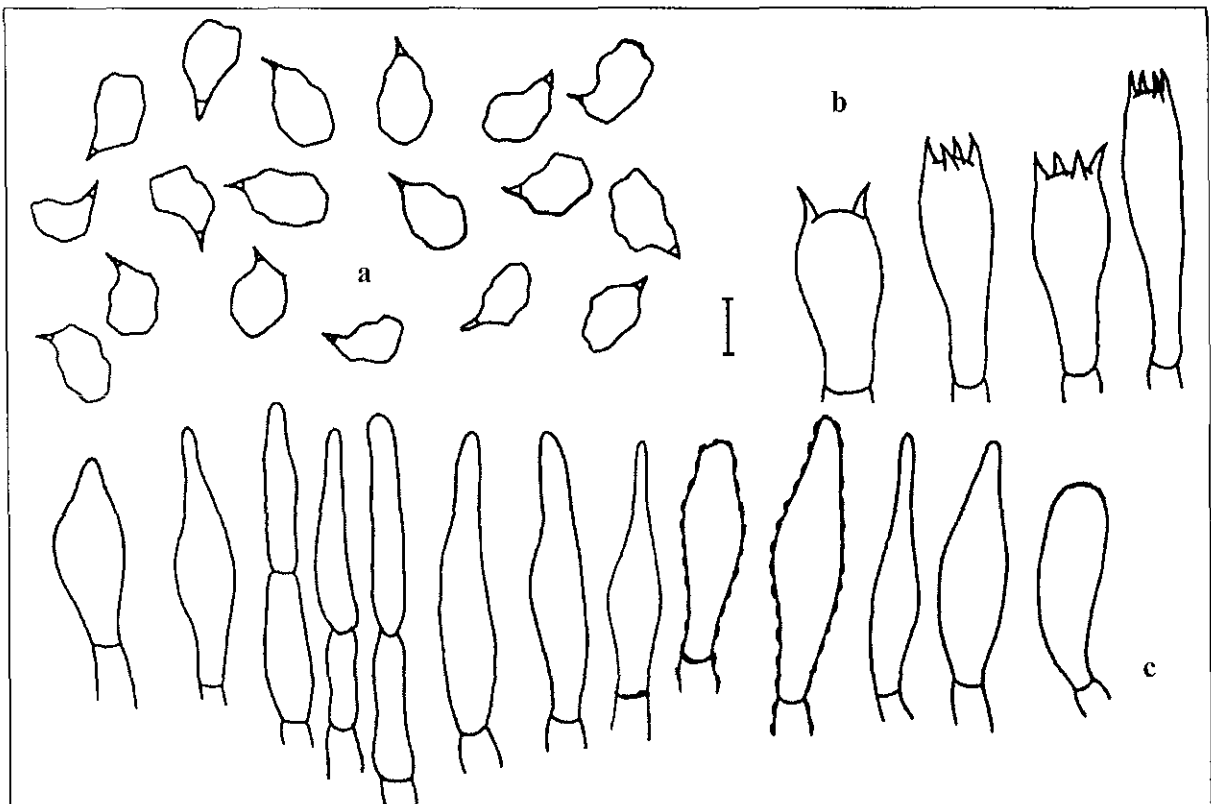


Figura 43a. *Entoloma strigosissimum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios.
Escala de la barra: a, b: 10 μm ; c: 20 μm .

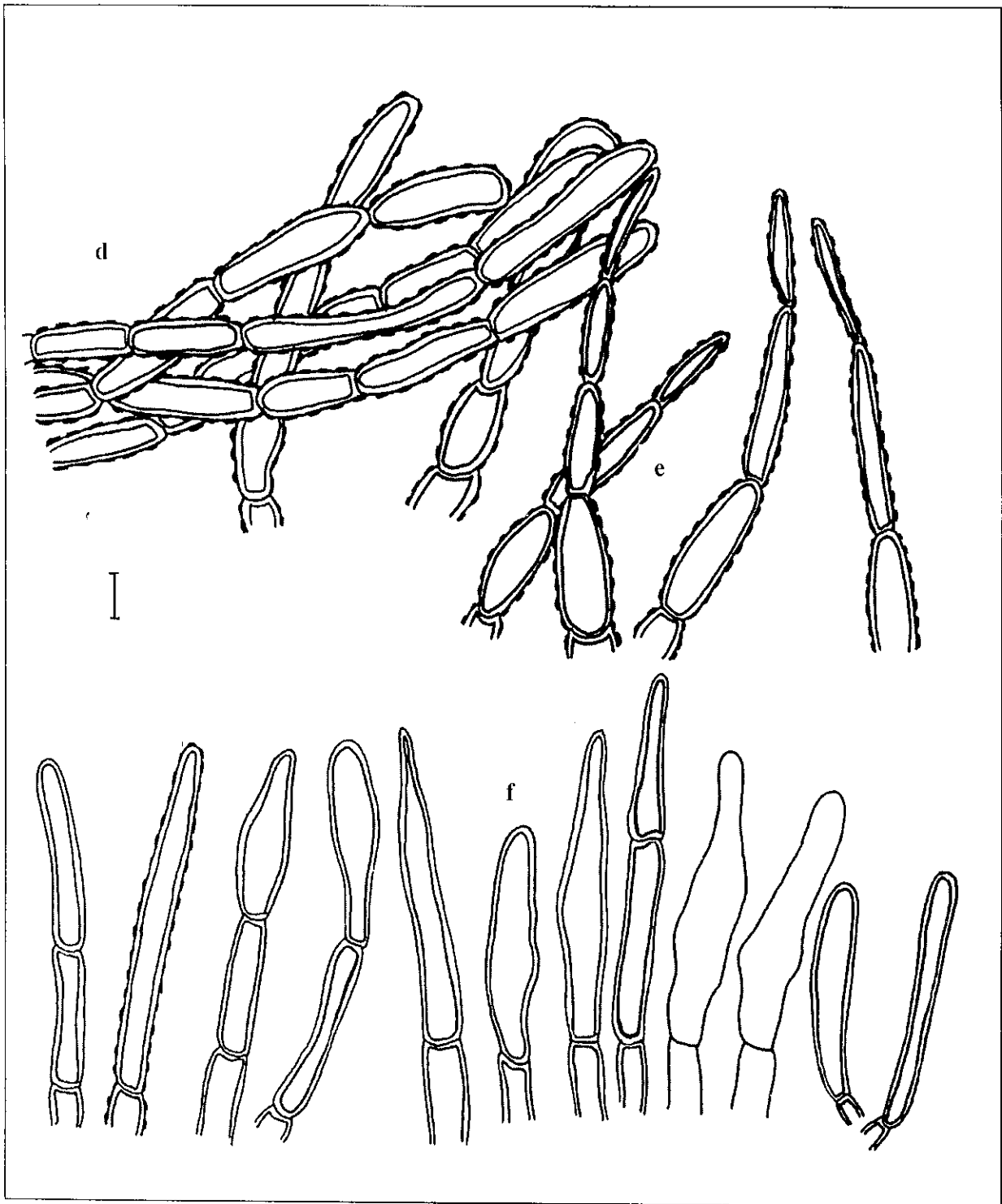


Figura 43b. *Entoloma strigosissimum*. d. Elementos terminales del pileipellis. e. Pelos del pileipellis. f. Caulocistidios. Escala de la barra: 20 μm .

42. *Entoloma subcoelestinum* nom. prov.

≡ *Leptonia subcoelestina* Largent, Biblioth. Mycol. 55: 107, 1977

Figura 44

Píleo de 5 mm de diámetro, plano-convexo, depreso, seco, opaco, centro con escamas adheridas, lo demás fibriloso, margen estriado, superficie negro grisáceo con tintes violáceos. **Láminas** adheridas, distantes, angostas, color rosa con tintes grises, borde entero, concoloro. **Estípite** de 15 × 1 mm, ligeramente excéntrico, cilíndrico, algo ensanchado hacia la base, glabro, con el ápice pruinoso, liso, concoloro con el píleo, gris hacia la base. **Contexto** muy delgado, gris, olor y sabor inapreciable.

Basidiosporas de 8.0–9.6 (–11.0) × 5.6–6.4 μm, Q = 1.3–2.0, heterodiamétricas, escasas subsodiamétricas, 6–7 ángulos bien marcados a ligeramente redondeados, hialinas. **Basidios** de 35–54 × 8–12 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un tricoderma en el centro, con elementos terminales de 26–80 × 6–25 μm, cilíndrico-clavados, oblongos, subfusiformes, algunos de ápice mucronado, un cutis hacia el margen, con pigmentación plasmática color café grisáceo en KOH, azul grisácea en NH₄OH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 40–78 × 4–18 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 36–80 × 4–18 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 16–46 × 5–10 μm, cilíndrico-clavados, lageniformes, subfusiformes, utrififormes, de pared delgada, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite. **Fíbulas** ausentes en pileipellis, presentes en otras estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, terrícola, en bosques de *Cedrus* en Washington, EUA (Largent 1977, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Zapotlán el Grande, El Floripondio, faldas del Nevado de Colima, bosque mesófilo de montaña, agosto 17, 2011, C. Torres-Preciado 259 (IBUG).

Comentarios: Esta especie se caracteriza por el basidioma muy pequeño y basidiosporas de 8.0–11 × 5.5–7 μm, con ángulos definidos (Largent, 1994). Largent (1977, 1994) describió el píleo umbonado, que varía de azul negruzco, azul grisáceo oscuro a violeta grisáceo oscuro y el estípite de hasta 45 mm de largo. La variación registrada es muy limitada debido a las escasas colectas, ya que por su tamaño reducido, ésta y otras especies similares suelen pasar desapercibidas. Especies parecidas son *E. chytrophilum* (ver bajo esta especie), de hábito lignícola y basidiosporas de ángulos nodulosos; *E. coelestinum*, con basidiosporas más pequeñas; *E. cyaneum*, con basidiosporas más grandes de ángulos nodulosos; y *E. lepidissimum* con basidiosporas de ángulos nodulosos, láminas azules cuando joven y a veces queilocistidios presentes.

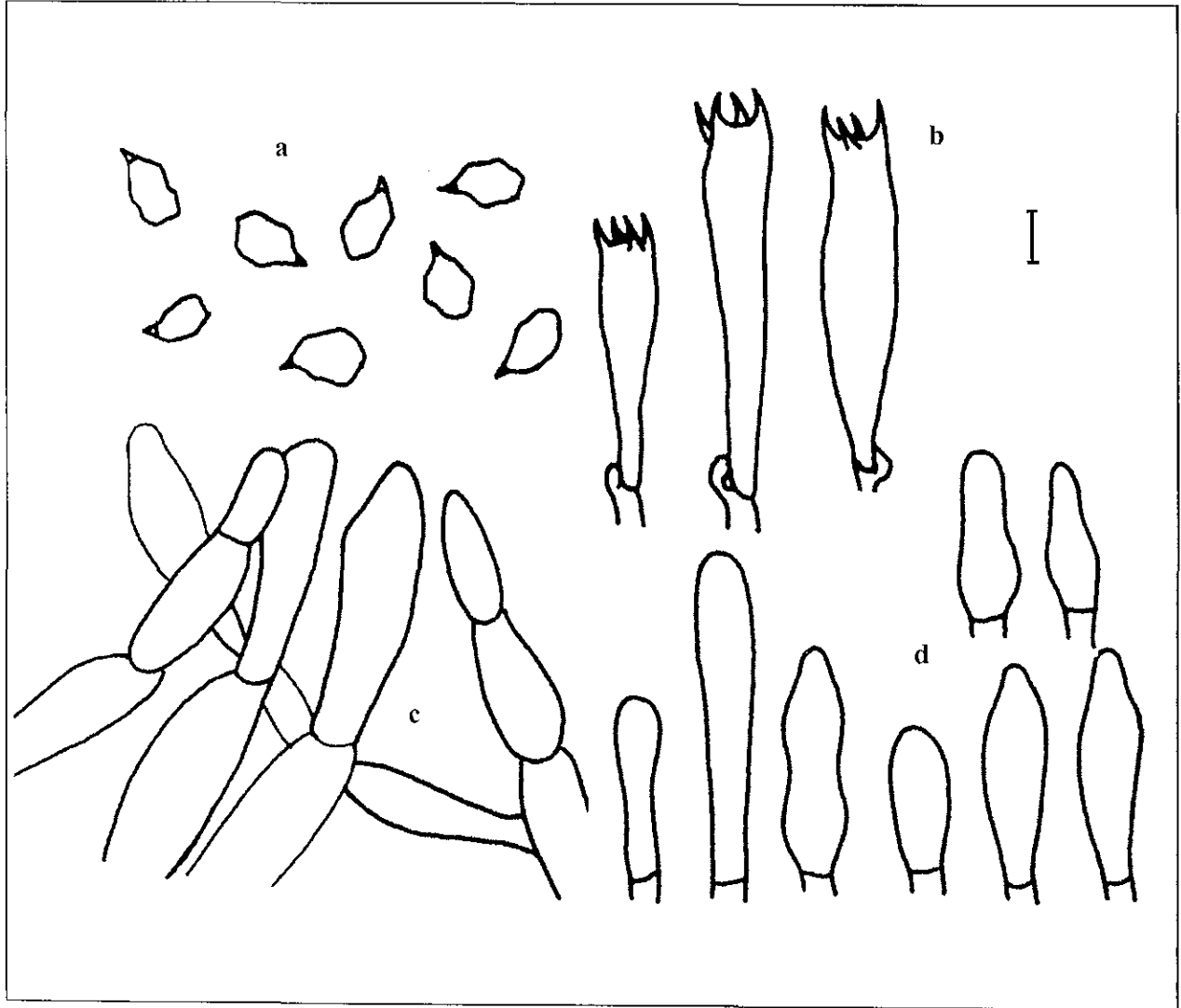


Figura 44. *Entoloma subcoelestinum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d).Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, d: 10 μ m; c: 20 μ m.

43. *Entoloma subfurfuraceum* Hesler, Mycologia 66(4): 716, 1974
= *Leptonia subfurfuracea* (Hesler) Largent, Biblioth. Mycol. 55: 249, 1977
= *Leptoniella earlei* Murrill, Mycologia 3(6): 272, 1911
= *Leptonia earlei* (Murrill) Murrill, Mycologia 4(6): 332, 1912
= *Entoloma earlei* (Murrill) Hesler, Nova Hedwigia, Beih. 23: 35, 1967

Figura 45

Píleo de 20–25 mm de diámetro, convexo, umbilicado, seco, opaco, centro pruinoso, lo demás con escamas adheridas a fibriloso, margen liso, involuto, superficie color café claro con tintes color rosa. **Láminas** decurrentes a subdecurrentes, subdistantes, angostas, color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 35–40 × 2–3 mm, central, cilíndrico, uniforme, glabro, con el ápice pruinoso, color café claro con tintes amarillos y color rosa, blanquecino hacia la base. **Contexto** delgado, blanquecino, olor dulce, sabor semejante a hierba.

Basidiosporas de 11.2–13.6 (–16.0) × 7.2–8.0 (–8.8) μm , Q = 1.5–2.2, heterodiamétricas, 6–7 (–8) ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 31–43 × 8–11 μm , tetraspóricos, cilíndrico-clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un tricodermo con elementos terminales de 44–88 × 8–24 μm , ampliamente clavados, con pigmentación plasmática amarilla. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 60–70 × 6–14 μm , hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 56–65 × 3–14 μm , amarillentas. **Caulocistidios** de 20–76 × 6–16 μm , cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos, abundantes en el ápice del estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, terrícola, en bosques de coníferas y de *Acer* en Cuba (Hesler, 1967) y los estados de Washington y California, EUA (Largent, 1977). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 19 camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Quercus-Pinus*, septiembre 14, 1998, I. Álvarez 309 (IBUG).

Comentarios: La especie se caracteriza por el píleo color café claro, umbilicado, con el centro pruinoso o furfuráceo y las láminas decurrentes. Largent (1977) describió el estípite color café oscuro y el basidioma de tamaño muy variable, con el píleo de 7–50 mm de diámetro y el estípite de 1–9 mm de grosor; sin embargo, Hesler (1967) indicó el píleo de hasta 20 mm de diámetro y el estípite de hasta 2 mm de grosor, de color café muy claro. *Entoloma badissimum* se distingue por el basidioma más robusto y el píleo color café oscuro, y *E. cinchonense* (Murrill) Hesler y *E. subsericellum* por el píleo glabro y las basidiosporas algo más pequeñas (Largent, 1994).

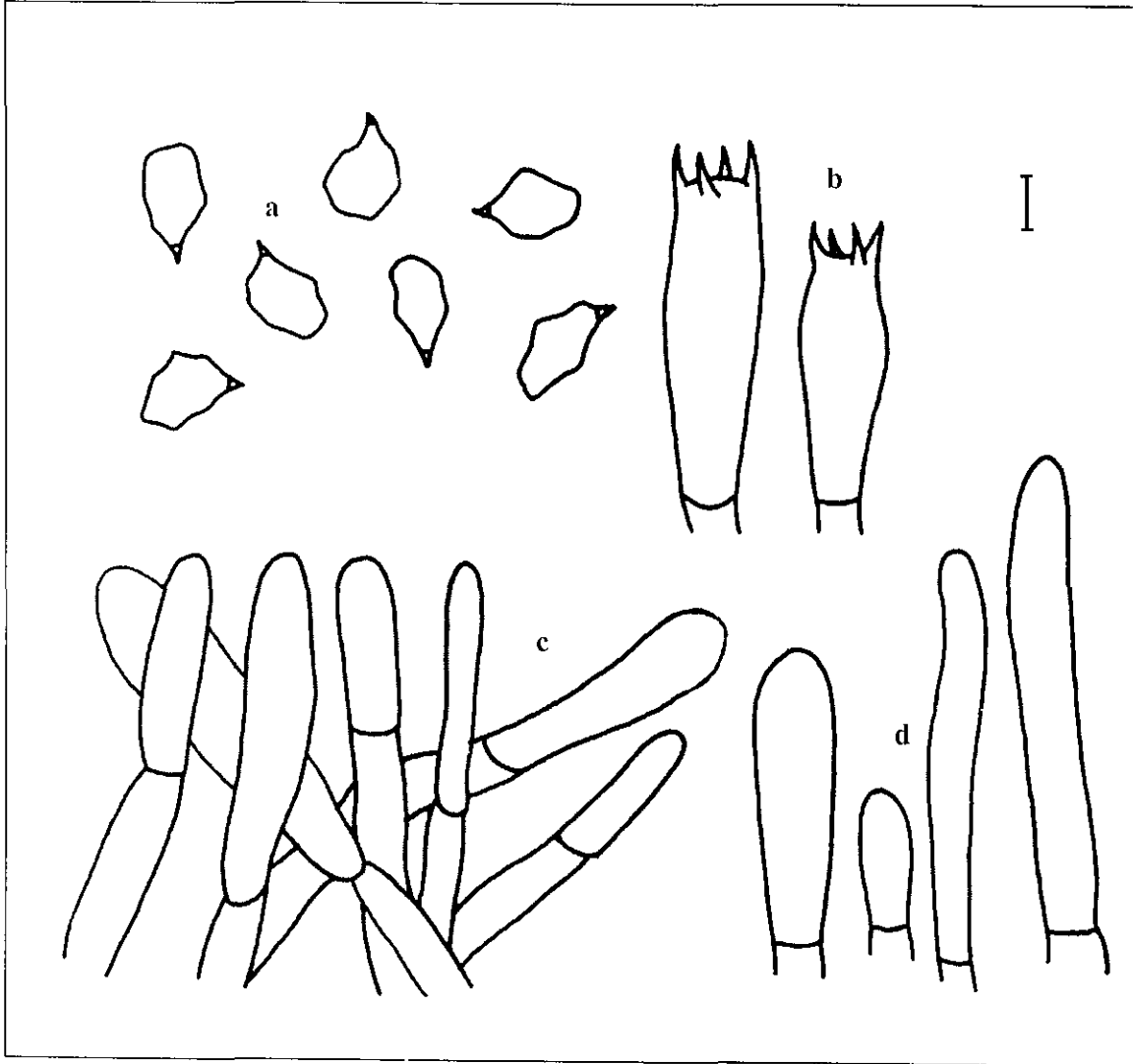


Figura 45. *Entoloma subfinfuraceum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, d: 10 μm ; c: 20 μm .

44. *Entoloma subsericellum* Murrill, N. Amer. Fl. (New York) 10(2): 114, 1917
≡ *Alboleptonia subsericella* (Murrill) Largent & R.G. Benedict, Mycologia 62(3): 441, 1970

Figura 46; anexo 5E

Píleo de 20–28 mm de diámetro, convexo-campanulado a convexo, depresso, seco, opaco, glabro, margen estriado, superficie color crema con tintes color café claro. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 25–30 × 2–4 mm, central, cilíndrico o comprimido, uniforme, ligeramente fibriloso, con el ápice pruinoso, liso, concoloro con el píleo. **Contexto** delgado, concoloro con el píleo, olor desagradable, sabor inapreciable.

Basidiosporas de 9.6–11.2 (–11.6) × (6.8–) 7.2–8.4 μm, Q = 1.2–1.5, heterodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–7 ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 30–44 × 9–13 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un ixocutis con hifas de 56–80 × 3–10 μm, con escasa pigmentación vacuolar amarillenta. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas de >100 × 2–16 μm, hialinas. **Trama himenófora** con hifas de >104 × 2–14 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 24–56 × 5–7 μm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, algunos septados, hialinos, esparcidos en el ápice del estípite. **Fibulas** presentes en la base de basidiolos, ausentes en otras estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, terrícola, en bosques de coníferas de los estados de Nueva Inglaterra, Nueva York y Washington (EUA). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Zapopan, bosque La Primavera, Pinar de La Venta, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia subtropical, septiembre 19, 1992, L. Ortiz 23 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma subsericellum* se reconoce por el píleo depresso y blanquecino, basidiosporas de más de 9 μm de longitud y no tener queilocistidios (Largent, 1994). Murrill (1917) describió el píleo tomentoso con el margen liso; sin embargo, para Largent (1994) el píleo es glabro a tomentoso, lo que coincide con el espécimen de Jalisco. Largent (1994) además indicó que presenta olor farináceo, sabor inapreciable a desagradable, fibulas escasas y dibujó basidiosporas de ángulos redondeados, aunque no los mencionó en su descripción. Especies similares son *E. murrillii* Hesler, con basidiosporas más pequeñas (Largent, 1994); *E. olorinum*, con el píleo translúcido-estriado y el pileipellis con elementos terminales de hasta 25 μm de diámetro; *E. percandidum*, con el píleo muy pequeño, translúcido-estriado y las basidiosporas de hasta 10 ángulos; *E. sericellum*, con basidiosporas más pequeñas y con queilocistidios (Noordeloos, 1992a); y *E. subfurfuraceum*, con el píleo pruinoso o escamoso y el pileipellis formado por un tricoderma (ver bajo esta especie).

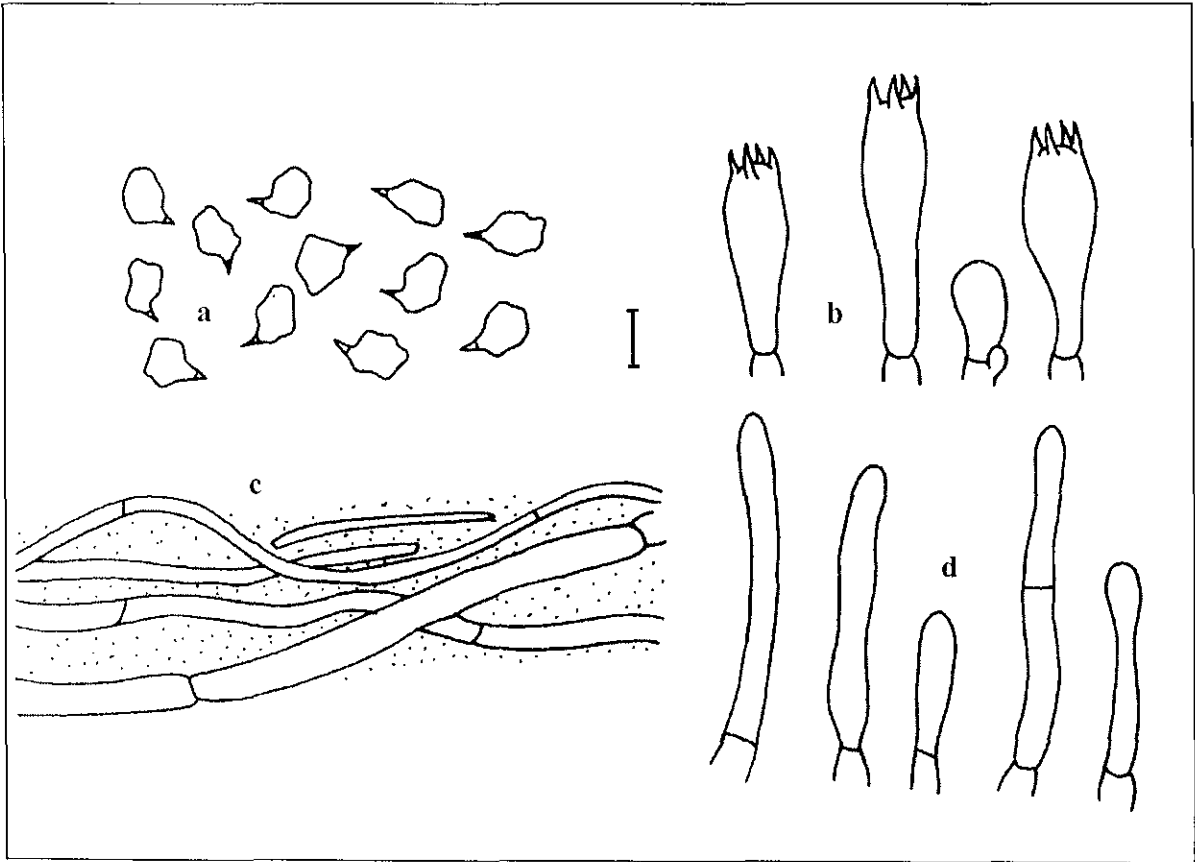


Figura 46. *Entoloma subsericellum*. a. Basidiosporas. b. Basidios y basidiolo. c. Pileipellis.
d. Caulocistidios. Escala de la barra: 10 μ m.

45. *Entoloma subsinuatum* Murrill, N. Amer. Fl. (New York) 10(2): 125, 1917

Figura 47; anexo 3C

Píleo de 56–137 mm de diámetro, convexo-campanulado, convexo, plano-convexo, plano, en algunos subumbonado, seco o ligeramente aceitoso, opaco o translúcido-estriado sólo en el borde, glabro, margen liso, superficie color café grisáceo muy claro, café amarillento claro o beige, en algunos levemente más oscuro en el centro. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, anchas a ventricosas, amarillas que cambian a color rosa anaranjado, rosa salmón o rosa con tintes amarillos, borde entero o erodado, concoloro. **Estípite** de 40–70 × 8–22 mm, central, cilíndrico, uniforme o ensanchado hacia la base, fibriloso, algunos con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, blanco o blanquecino con tintes color café claro o amarillos. **Contexto** grueso, carnoso, blanco o blanquecino, olor y sabor farináceos.

Basidiosporas de 7.2–11.2 × (6.4–) 7.2–9.2 (–10.5) μm , Q = 1.0–1.3, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, escasas heterodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados a ligeramente redondeados, hialinas. **Basidios** de 26–56 × 6–14 μm , tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis o ixocutis con elementos terminales de 18–60 × 4–16 μm , clavados a cilíndrico-clavados, hialinos o con escasa pigmentación plasmática amarillenta, difíciles de distinguir. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 30–150 × 3–29 μm , hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 34–180 × 4–32 μm , hialinas. **Caulocistidios** de 25–89 × 7–14 μm , clavados a cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos, esparcidos en el ápice del estípite, más comúnmente ausentes. **Fibulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, terrícola o humícola, en bosques caducifolios y de coníferas de Norteamérica. En México, probablemente lo que se registró como *E. sinuatum* para Durango (Pérez-Silva y Aguirre-Acosta, 1985), Michoacán (Gómez Peralta y Gómez Reyes, 2005) y Tamaulipas (García Jiménez y Guevara Guerrero, 2005), y como *E. lividum* para Jalisco (Fierros y Guzmán-Dávalos, 1997), corresponde a *E. subsinuatum*.

Material estudiado: Mpio. de Mezquitic, sierra de Los Huicholes, km 2.3 brecha Bolaños-Bajío de Los Amoles, bosque de *Pinus-Quercus*, agosto 30, 2004, O. Rodríguez 2697 (IBUG). Mpio. de San Miguel el Alto, km 1 al norte de Santa María del Valle, bosque de *Quercus*, agosto 20, 1987, L. Guzmán-Dávalos 3959 (IBUG). Mpio. de Tapalpa, km 5–15 camino Tapalpa-Chiquilistlán, bosque de *Pinus-Quercus*, julio 2, 1987, L. Guzmán-Dávalos 3853 (IBUG). Mpio. de Zapopan, pinar de La Venta, bosque de *Pinus-Quercus*, julio 15, 1984, L. Guzmán-Dávalos, 1599 (IBUG).

Comentarios: Las láminas amarillas cuando jóvenes son la única característica con la cual *E. subsinuatum* puede diferenciarse de especies similares; aunque éstas cambian a color rosa al madurar, suelen permanecer tonalidades amarillas, por lo que se ven color rosa anaranjado o rosa salmón en el basidioma adulto. Murrill (1917) describió el píleo blanco con tintes amarillos, pero Largent (1994) mencionó más variación, beige, gris amarillento, amarillento claro o color café grisáceo muy claro. Puede ser confundida con *E. grande* y *E. speculum*, y con formas con el píleo muy claro de *E. clypeatum* y *E. lividoalbum*, todas ellas con las láminas blancas o blanquecinas en estado juvenil que cambian a color rosa, sin tintes amarillos (Noordeloos, 1992a; Largent, 1994). Otra especie que presenta láminas amarillas es *E. pseudolividium* Largent, que se distingue por el píleo color café oscuro y las basidiosporas en su mayoría heterodiamétricas (Largent, 1994). *Entoloma sinuatum* es sumamente parecida, pero se encuentra restringida al continente europeo, donde fructifica en abundancia durante verano y otoño (Noordeloos, 1992a; Breitenbach y Kränzlin, 1995). *Entoloma subsinuatum* es considerada una especie tóxica, que fácilmente se puede confundir con varias especies comestibles (Largent, 1994).

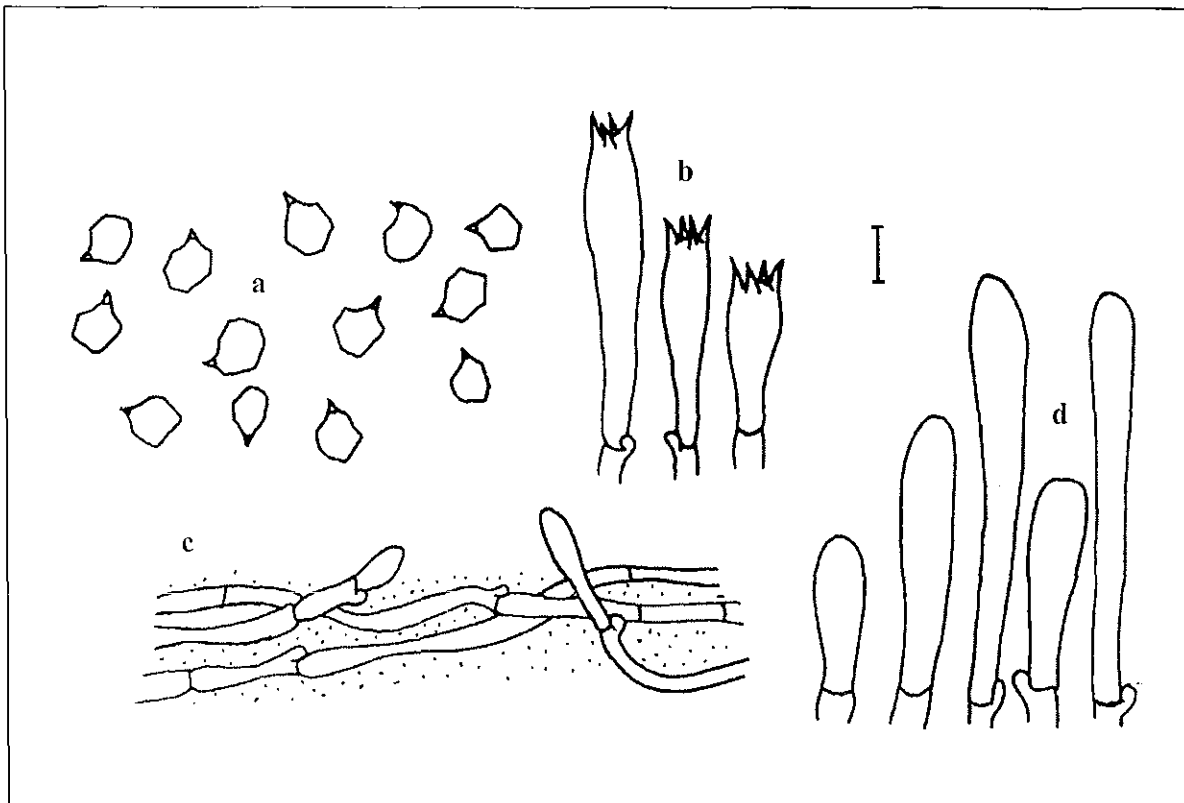


Figura 47. *Entoloma subsinuatum*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios. Escala de la barra: a, b, d: 10 μ m; c: 20 μ m.

46. *Entoloma subsolstitiale* (Largent) Noordel. & Co-David, in Co-David, Langeveld & Noordeloos, Persoonia 23: 174, 2009

≡ *Nolanea subsolstitialis* Largent, Entolomatoid fungi of the Western United States and Alaska (Eureka): 208, 1994

Figura 48; anexo 3A, 3B, 6E

Píleo de 15 mm de diámetro, convexo-campanulado, umbonado que cambia a depresado con la edad, higrófono, translúcido-estriado sólo en el borde, lo demás opaco, glabro a ligeramente fibriloso, margen liso, superficie color café anaranjado oscuro con tintes color café oliva, más claro hacia el margen. **Láminas** emarginadas, subdistantes, ventricosas, color café claro con tintes color rosa, borde levemente erodado, concoloro. **Estípite** de 30 × 2 mm, central, cilíndrico, ligeramente ensanchado hacia la base, cartilaginoso, glabro, liso, color café anaranjado oscuro, blanquecino hacia la base. **Contexto** delgado, concoloro con el píleo, olor y sabor farináceos.

Basidiosporas de 6.4–7.6 (–8.0) × 4.8–6.4 μm, Q = 1.1–1.6, heterodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 6–8 ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 18–31 × 8–12 μm, bi y tetraspóricos, clavados a ligeramente elipsoides, hialinos o color café amarillentos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis con hifas de 4–8 μm de diámetro, con abundante pigmentación plasmática color café amarillento, abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** bien diferenciado, con hifas infladas de hasta 76 × 32 μm, hialinas o con escasa pigmentación plasmática amarillenta. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de >150 × 4–18 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de >150 × 4–32 μm, hialinas o con pequeñas incrustaciones parietales amarillentas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** escasas en la trama himenófora, ausentes en otras estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, húmico, entre musgo o pasto en el estado de Washington, EUA (Largent, 1994). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 12 camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Quercus-Pinus*, septiembre 9, 2012, D. Montañez 193 (IBUG).

Comentarios: La especie se distingue por el píleo pequeño, con tintes anaranjados y oliváceos, el estípite color café oscuro, las basidiosporas heterodiamétricas y el pileipellis con pigmentación plasmática e incrustada. Largent (1994) describió el píleo con un umbo prominente y las láminas grisáceas, que no se observó en el espécimen de Jalisco. Entre algunas de las especies similares se encuentran: *E. bicoloripes* (Largent & Thiers) Noordel. & Co-David, que se diferencia en el basidioma mucho más grande y pigmentación exclusivamente plasmática en el pileipellis; *E. infula* (Fr.) Noordel., con el píleo completamente translúcido-estriado, color café oscuro sin tintes oliváceos ni anaranjados,

47. *Entoloma versatile* (Gillet) M.M. Moser, *Kleine Kryptogamenflora - Die Röhrlinge und Blätterpilze (Agaricales)*, 11b/2: 209, 1978

≡ *Nolanea versatilis* Gillet, *Hyménomycètes (Alençon)*: 414, 1876

≡ *Rhodophyllus versatilis* (Gillet) Quél., *Enchir. fung. (Paris)*: 63, 1886

≡ *Pouzarella versatilis* (Gillet) Mazzer, *Biblioth. mycol.* 46: 76, 1976

≡ *Pouzaromyces versatilis* (Gillet) P.D. Orton, *Mycologist* 5(4): 175, 1991

Figura 49a, 49b; anexo 3D

Pileo de 5–17 mm de diámetro, cónico a cónico-campanulado, subumbonado o con una pequeña papila, seco, opaco, con fibrillas adheridas, margen liso, superficie verde oliva con tintes grises, con el centro más oscuro. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, grises con tintes color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 25–30 × 1–3 mm, central, cilíndrico, uniforme, tomentoso, superficie grisácea con tintes verde oliva y vellosidades amarillas, blanquecinas hacia el ápice, base con tomento blanco. **Contexto** de 1 mm de grosor, gris con tintes verde oliva, olor y sabor inapreciables.

Basidiosporas de 8.8–11.2 × 6.4–8.0 μm, Q = 1.2–1.4, heterodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–7 ángulos redondeados a ligeramente nodulosos, hialinas. **Basidios** de 32–46 × 10–13 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos o color café amarillento, base no fibulada. **Pleurocistidios** de 44–77 × 8–28 μm, cilíndricos, lageniformes, ampliamente clavados, algunos con el ápice mucronado, hialinos, abundantes. **Queilocistidios** de 36–80 × 9–26 μm, lageniformes, ampliamente clavados, algunos con el ápice mucronado, hialinos, mezclados con los basidios. **Pileipellis** un cutis en transición a tricodermo, con elementos terminales de 84–140 × 6–16 μm, cilíndricos, con abundantes incrustaciones parietales color café amarillento. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del pileo** radial, con hifas infladas de >100 × 4–18 μm, compactas y difíciles de medir, hialinas o con incrustaciones parietales amarillentas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de >90 × 3–27 μm, compactas y difíciles de medir, hialinas o con incrustaciones parietales amarillentas. **Caulocistidios** de 44–80 × 8–14 μm, cilíndricos, lageniformes, de pared delgada, hialinos o con incrustaciones parietales amarillentas, abundantes en todo el estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, terrícola, de amplia distribución en pastizales, bordes de caminos y bosques caducifolios de Europa, y en bosques de coníferas del oeste de EUA (Mazzer, 1976). No se conocía para México.

Material estudiado: Mpio. de Talpa de Allende, oeste de la cumbre de Los Arrastrados, bosque mesófilo de montaña con *Acer*, *Podocarpus*, *Abies* y *Carpinus*, noviembre 19, 2011, D. Montañez 156 (IBUG).

Comentarios: *Entoloma versatile* es una especie sumamente variable, que se caracteriza por el pileo con fibrillas adheridas, verde oliva, el estípite grisáceo y los pleurocistidios y queilocistidios de ápice mucronado. Mazzer (1976) observó basidiosporas ligeramente más

basidiosporas ligeramente más grandes y pigmentación exclusivamente incrustada en el pileipellis; *E. pusillipapillatum* (Largent.) Noordel. & Co-David, con el píleo color café amarillento oscuro, el estípite color café anaranjado claro y basidiosporas más grandes (Largent, 1994); y *E. solstitiale* (Fr.) Noordel., con el píleo fibriloso, completamente translúcido-estriado y el pileipellis con pigmentación exclusivamente plasmática (Noordeloos, 1992a).

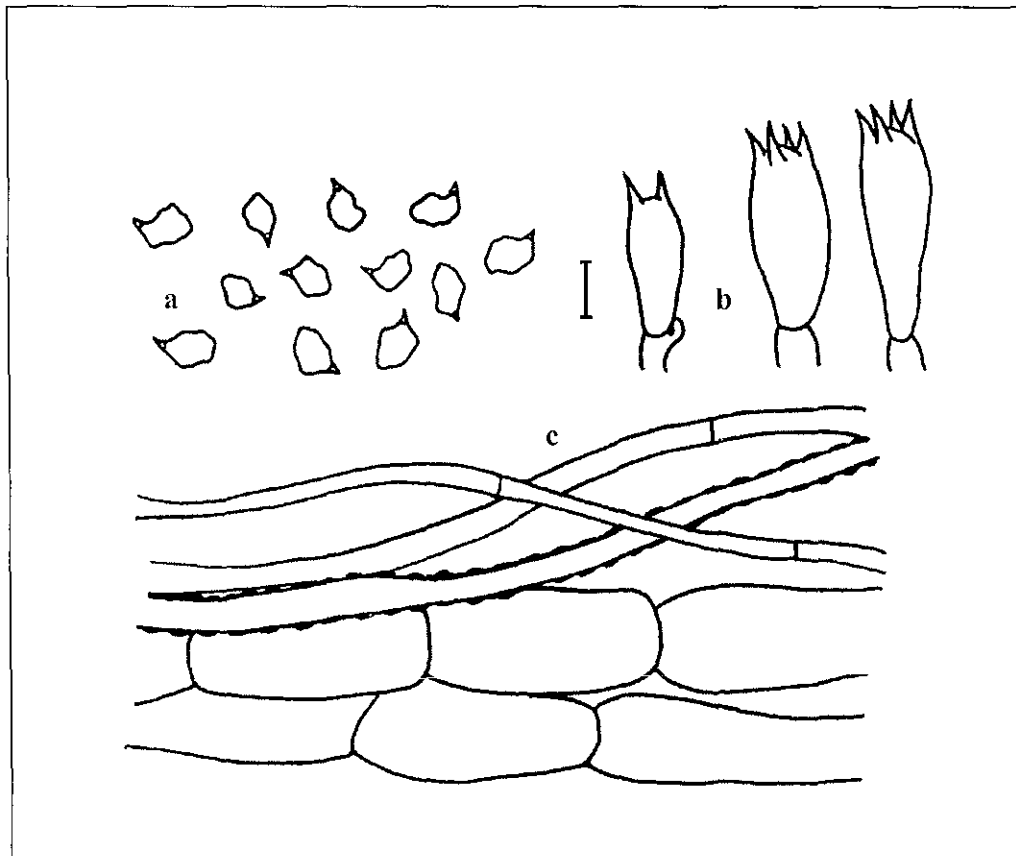


Figura 48. *Entoloma subsolstitiale*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: a, b: 10 μ m; c: 20 μ m.

grandes. Noordeloos (1992a) y Largent (1994) mencionaron que el píleo puede presentar pequeñas escamas en el centro y a veces es translúcido-estriado en el borde. Breitenbach y Kränzlin (1995) registraron pigmentación intracelular color café en el pileipellis. Sólo existen otras dos especies de *Entoloma* con el píleo verde oliva: *E. ambrosium* (Quél.) Noordel., que se diferencia en el estípite color café, olor frutal agradable y no tener pleurocistidios ni queilocistidios (Noordeloos, 1992a), y *E. flavoviride*, que se diferencia en el olor semejante a jabón o pescado y el sabor amargo (Mazzer, 1976). Breitenbach y Kränzlin (1995) consideraron a *E. versatile* una especie tóxica. Ver comentarios en *E. strigosissimum* para comparar con especies de *Pouzarella* registradas previamente en México.

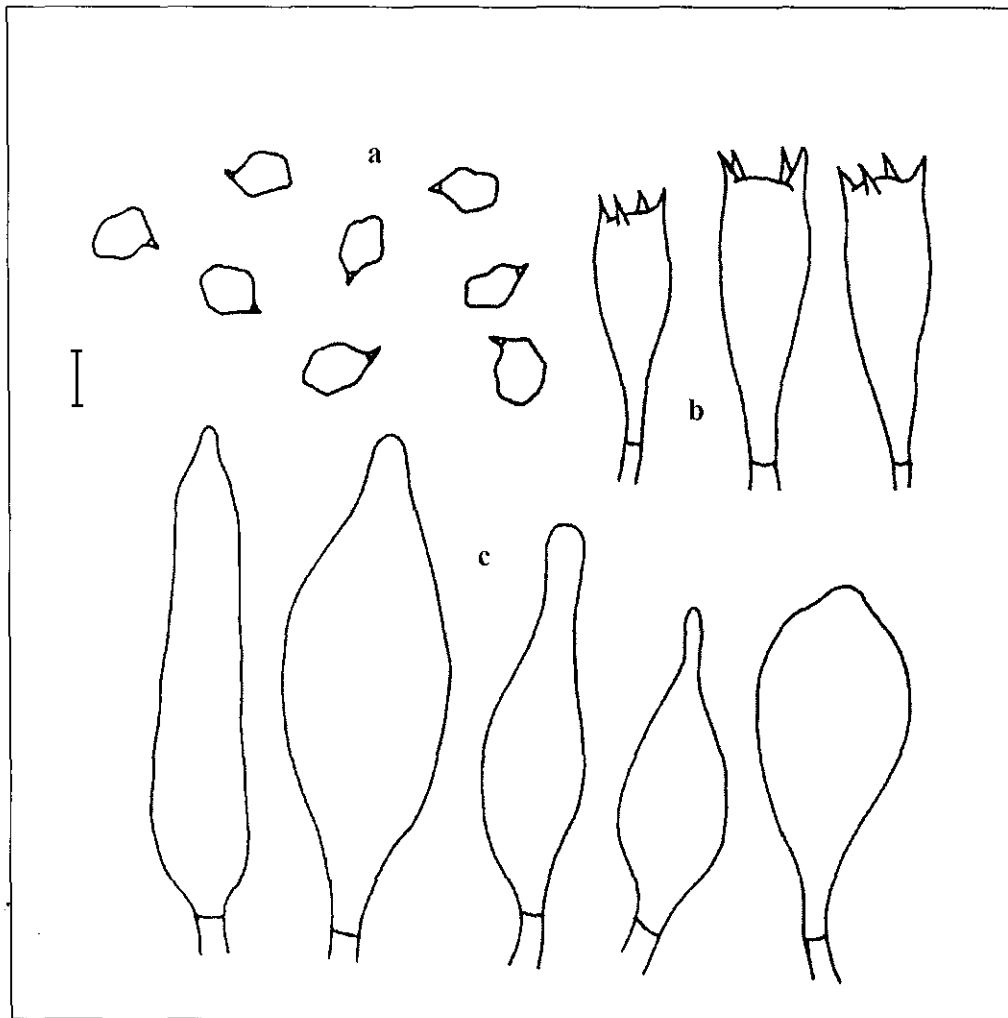


Figura 49a. *Entoloma versatile*. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pleurocistidios.

Escala de la barra: 10 μ m.

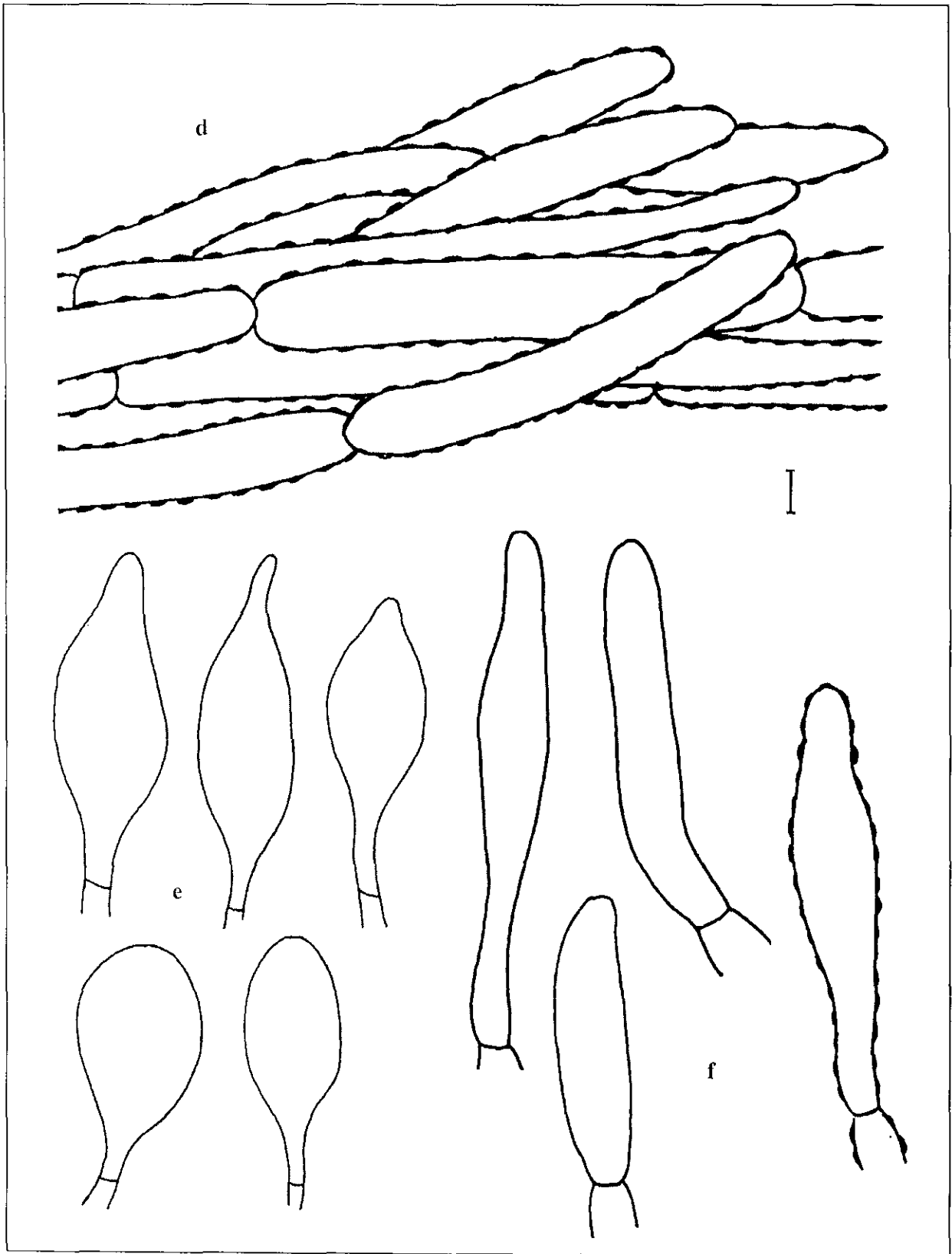


Figura 49b. *Entoloma versatile*. d. Pilcypellis. e. Queilocistidios. f. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 μ m.

48. *Entoloma* sp. 1

Figura 50; anexo 3E, 5B, 6A

Pileo de 7–28 mm de diámetro, plano-convexo a plano, subumbonado o depresso, seco, opaco, velutino, margen liso, superficie negro violácea. **Láminas** adheridas a emarginadas con un diente decurrente, subdistantes, anchas, color crema que cambian a color café claro con tintes rosas, borde entero o ligeramente erodado, concoloro. **Estípite** de 8–33 × 1–4 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, con el ápice y la base pruinosos, estriado longitudinalmente, superficie blanquecina que cambia a azul negruzco, con fibrillas color café violáceo. **Contexto** muy delgado, color, olor y sabor no registrados.

Basidiosporas de 5.6–7.2 (–8.0) × 5.6–7.2 (–7.6) μm , $Q = 1.0\text{--}1.14$, isodiamétricas, 7–8 (–10) ángulos débilmente marcados. **Basidios** de 22–37 × 8–12 μm , bi y tetraspóricos, clavados, hialinos o amarillentos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 26–78 × 7–16 μm , cilíndricos, cilíndrico-clavados, lageniformes, flexuosos, algunos ventricosos de ápice mucronado, hialinos, mezclados con los basidios. **Pileipellis** un tricodermo en transición a himenidermo, con elementos terminales de 22–92 × 10–34 μm , algunos unidos como en cadena, cilíndrico-clavados, fusiformes, elipsoides, con pigmentación plasmática color café amarillento en KOH, violácea en NH_4OH . **Subpellis** no diferenciado. **Trama del pileo** radial, con hifas infladas de 30–132 × 5–14 μm , hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 32–14 × 4–16 μm , hialinas o con escasas incrustaciones parietales amarillentas. **Trama del estípite** con hifas con incrustaciones parietales amarillentas. **Caulocistidios** de 29–116 × 6–17 μm , cilíndrico-clavados, oblongos, lageniformes, algunos con el ápice mucronado, hialinos, en agrupaciones en el ápice y en la base del estípite. **Fibulas** ausentes en el pileipellis, presentes en otras estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, gregario o cespitoso, lignícola, en bosque mesófilo de montaña en el sureste de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de Zapotlán el Grande, El Floripondio, bosque mesófilo de montaña, julio 2, 1987, L. Guzmán-Dávalos 3822 (IBUG); julio 11, 1992, J. Schondube 76 (IBUG); julio 7, 2011, C. Torres-Preciado 88 (IBUG).

Comentarios: Esta especie se distingue por el hábito lignícola, el pileo velutino, negro violáceo, las basidiosporas muy pequeñas, isodiamétricas y de ángulos no bien definidos. Por la textura del pileo y la estructura del pileipellis, se ubica en la sección *Calliderma* (Romagn.) Noordel. del subgénero *Inocephalus*. Es similar a *Calliderma fibulatum* Karstedt & Capelari, pero se diferencia en el sustrato terrícola, las basidiosporas más grandes, heterodiamétricas y los queilocistidios clavados (Karstedt y Capelari, 2010). *Rhodophyllus callidermus* Romagn. se distingue por ser húmicola y las basidiosporas más grandes de ángulos bien definidos (Romagnesi, 1956).

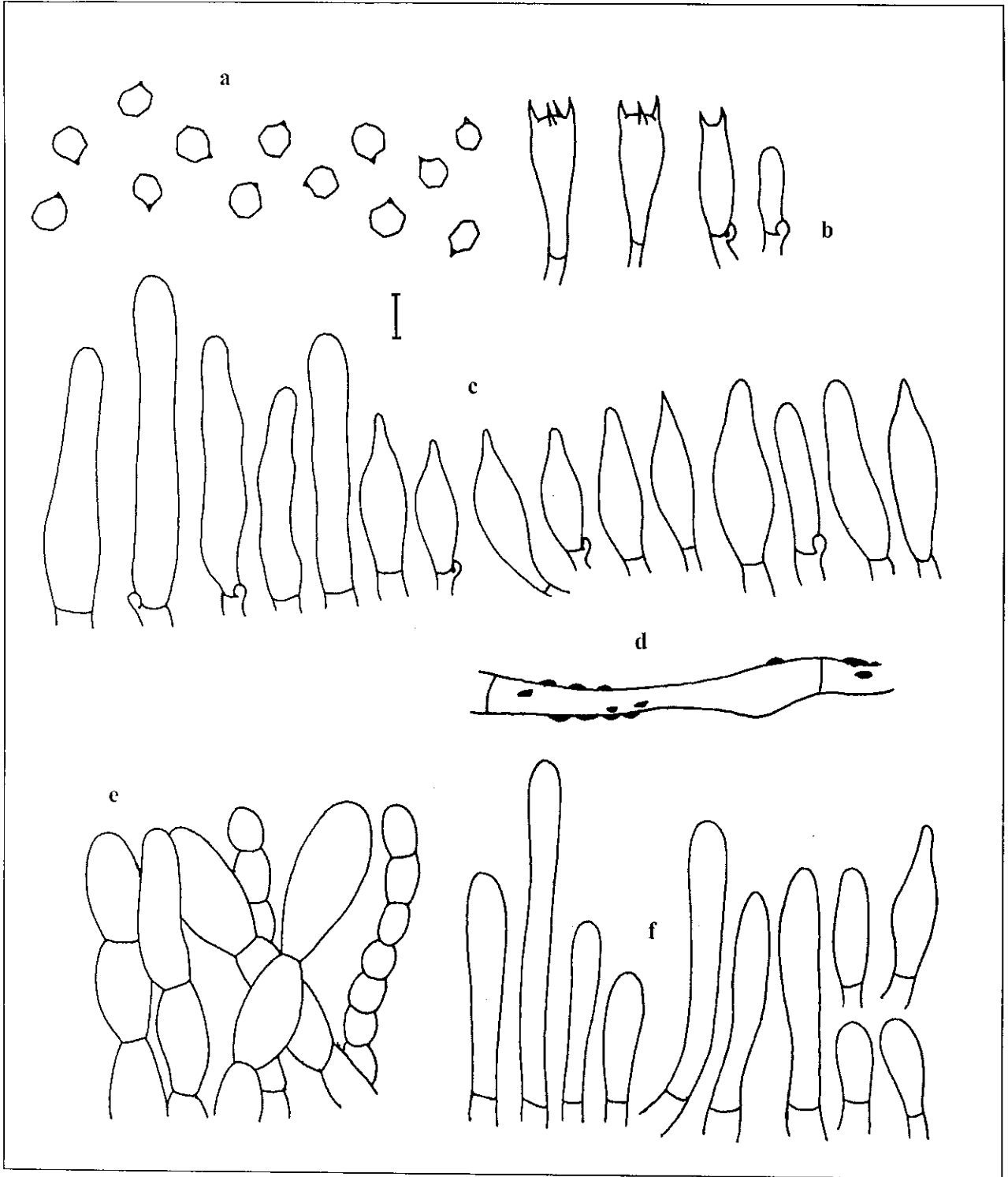


Figura 50. *Entoloma* sp. 1. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Hifa de la trama himenófora con incrustaciones. e. Pileipellis. f. Caulocistidios. Escala de la barra: a-d, f: 10 μ m; e: 20 μ m.

Píleo de 5–15 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, depresso, higrófono, completamente translúcido-estriado, centro levemente velutino, lo demás glabro, margen liso, superficie color café amarillento, muy pálido hacia el margen. **Láminas** emarginadas, subdistantes, ventricosas, blanquecinas cambiando a grisáceas con tintes color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 20–50 × 1–3 mm, central, cilíndrico, uniforme, cartilaginoso, glabro, con el ápice pruinoso, liso, color café rosáceo claro que cambia a color café grisáceo oscuro con la edad, base con tomento blanco. **Contexto** de 1 mm de grosor, grisáceo, olor y sabor inapreciable.

Basidiosporas de (7.6–) 8.0–8.8 (–9.2) × (6.4–) 7.2–8.0 (–8.4) μm , Q = 1.0–1.25, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–6 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 40–48 × 9–11 μm , bi y tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis en transición a tricodermo en el centro, con elementos terminales de 24–78 × 6–32 μm , clavados, oblongos, elipsoides, un cutis hacia el margen, con abundante pigmentación plasmática color café amarillento, escasas incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 44–148 × 6–18 μm , hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 66–148 × 3–28 μm , hialinas. **Caulocistidios** de 24–50 × 4–8 μm , cilíndricos, algunos subcapitados, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario o gregario, húmico, en paredón cubierto de musgo en bosque de *Quercus-Pinus* de la región Valles del estado de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 12 camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Quercus-Pinus*, septiembre 3, 2011, D. Montañez 148 (IBUG); septiembre 9, 2012, D. Montañez 195 (IBUG).

Comentarios: La forma del basidioma y de las basidiosporas relacionan a este espécimen con el subgénero *Nolanea*, aunque la textura del píleo y la estructura del pileipellis y de la trama himenófora, lo asemejan al subgénero *Leptonia*. Sus características distintivas son el píleo depresso, distintivamente translúcido-estriado, el estípite de color café rosáceo cuando joven, la ausencia de queilocistidios y la presencia de fíbulas. Es similar a *E. minutum* (P. Karst.) Noordel. y a *E. juncinum*, pero ambas se diferencian en el píleo opaco y el pileipellis con elementos terminales más delgados (Noordeloos, 1992a). Otras especies parecidas son *E. perumbilicatum* Hesler, con el píleo profundamente umbilicado; *E. subgriseum* Hesler, con el pileipellis formado por un cutis simple, y *E. subumbilicatum* Hesler, con el estípite fibriloso y el pileipellis sólo con abundante pigmentación incrustada (Hesler, 1967, 1974).

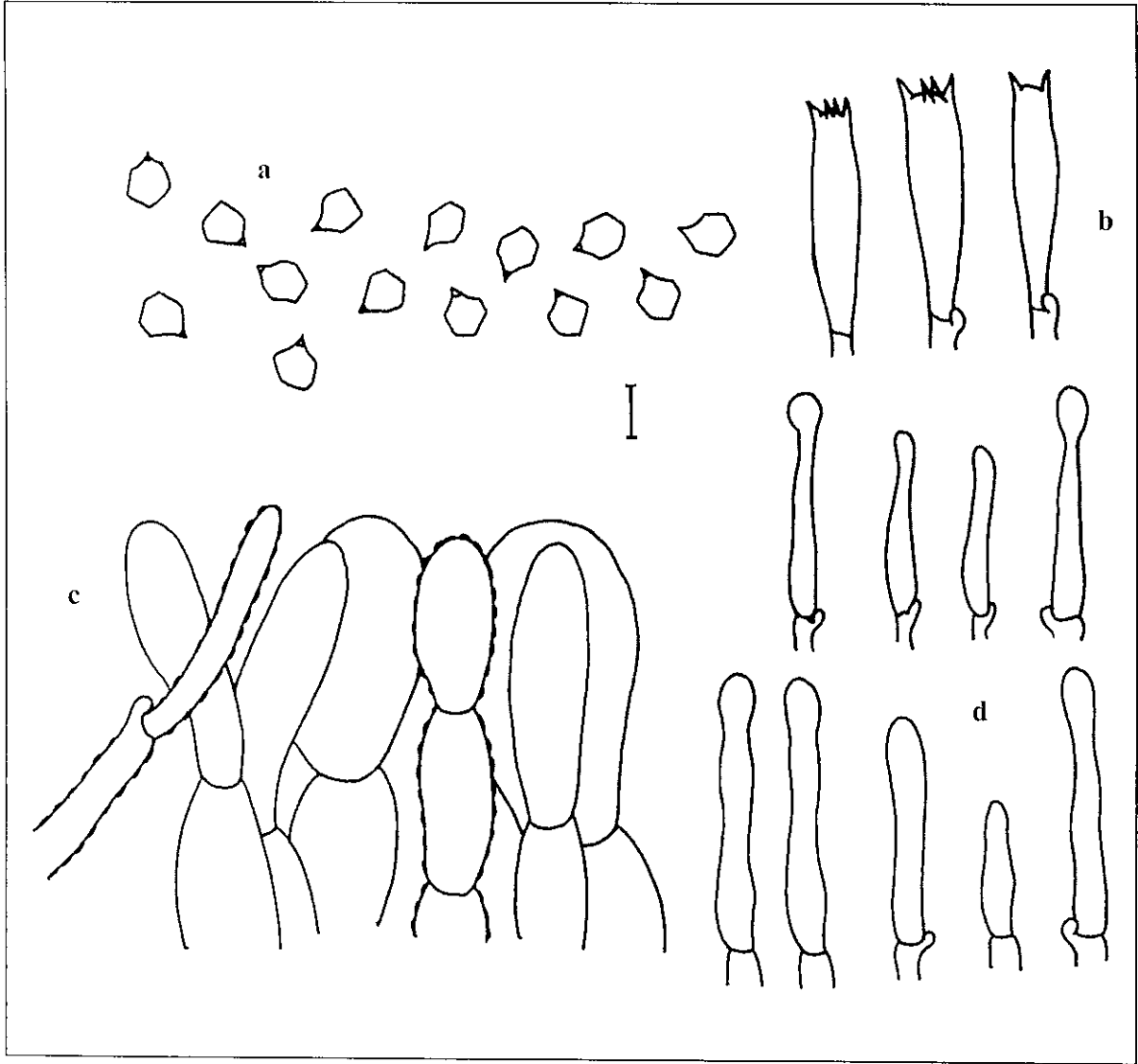


Figura 51. *Entoloma* sp. 2. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
 Escala de la barra: 10 μ m.

Píleo de 15–32 mm de diámetro, convexo-campanulado a convexo, profundamente umbilicado, seco, opaco, centro con escamas adheridas, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen liso, involuto, superficie gris violácea oscura a azul grisácea oscura, con el centro, escamas y fibrillas azul negruzco, algunas secciones cambian a color café anaranjado claro con la edad. **Láminas** decurrentes o adheridas con un diente decurrente, subdistantes, angostas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 35–65 × 3–7 mm, central, cilíndrico, uniforme o ensanchado hacia la base, ligeramente fibriloso, algunos con escamas adheridas en el ápice, estriado longitudinalmente, superficie azul grisáceo con fibrillas azul oscuro, algunos con tintes anaranjados hacia la base con la edad. **Contexto** delgado, blanquecino a color crema, olor y sabor fúngicos.

Basidiosporas de 7.2–11.2 × 5.6–8.0 μm, Q = 1.1–1.7, heterodiamétricas, algunas subsodiamétricas, 5–8 (–9) ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 24–54 × 8–14 μm, tetraspóricos, clavados a ampliamente clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un tricodermo en el centro, con elementos terminales de 25–88 × 6–24 μm, cilíndricos a clavados, un cutis hacia el margen, con abundante pigmentación plasmática color café grisácea en KOH, azul grisácea en NH₄OH, escasas incrustaciones parietales color café amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 22–120 × 4–17 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 24–138 × 3–17 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 24–52 × 5–10 μm, cilíndricos, algunos con constricción media, clavados, subfusiformes, hialinos o con incrustaciones parietales amarillentas, en palizada en el ápice del estípite. **Fibulas** ausentes en pileipellis, presentes en otras estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, terrícola, en bosque tropical caducifolio y bosque mesófilo de montaña al sureste de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de Pihuamo, carretera Colima-Jiquilpan, cruce El Naranjo, bosque tropical caducifolio, julio 18, 1998, L. Guzmán-Dávalos 7159 (IBUG). Mpio. de Zapotlán el Grande, faldas del Nevado de Colima, cañón El Floripondio, bosque mesófilo de montaña, julio 11, 1992, J. Schondube 98 (IBUG); octubre 23, 1994, M.R. Sánchez-Jácome 561 (IBUG).

Comentarios: Esta especie se ubica en el subgénero *Leptonia*, y se distingue por el píleo profundamente umbilicado, gris violácea oscuro a azul grisáceo oscuro que adquiere tintes anaranjados, el estípite azul grisáceo, las basidiosporas heterodiamétricas de ángulos nodulosos y el pileipellis con pigmentación plasmática e incrustada. Especies similares son *E. coelestinum*, *E. cyaneum* y *E. subcoelestinum* (ver bajo esta especie), todas con basidiomas

muy pequeños y el píleo convexo, depresso o umbonado; además, *E. subcoelestinum* cuenta con basidiosporas de ángulos definidos (Largent, 1977, 1994). Otras especies parecidas son *L. occidentalis* Murrill, con el píleo convexo a depresso, el pileipellis con pigmentación vacuolar y el olor y sabor dulce y agradables (Largent, 1977), y *E. velatum* Hesler, con queilocistidios y sin incrustaciones en el pileipellis (Hesler, 1967).

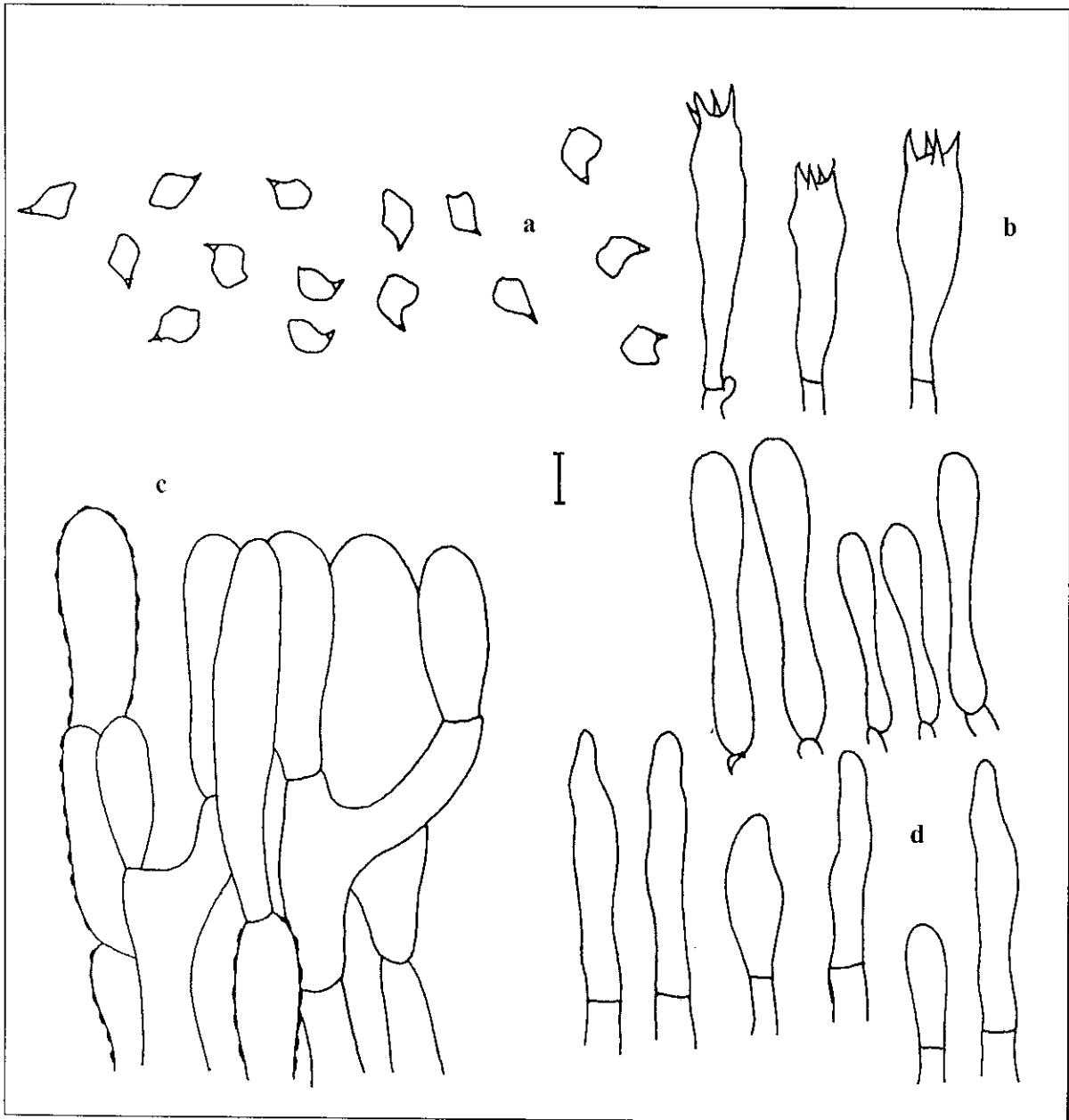


Figura 52. *Entoloma* sp. 3. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 μ m.

51. *Entoloma* sp. 4

Figura 53; anexo 4A

Píleo de 16–49 mm de diámetro, plano-convexo a plano, en algunos subumbonado, translúcido-estriado sólo en el borde, lo demás opaco, fibriloso, margen estriado en seco, superficie color café grisáceo oscuro que cambia a color café oliváceo oscuro, con el borde color café amarillento claro. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, color café claro con tintes color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 24–35 × 3.5–8 mm, central a ligeramente excéntrico, cilíndrico, uniforme, fibriloso, algo estriado longitudinalmente, superficie blanquecina con fibrillas color café claro. **Contexto** delgado, color café grisáceo, olor dulce a farináceo, sabor inapreciable a farináceo.

Basidiosporas de (8.0–) 8.8–10.4 × 7.2–8.8 (–9.2) μm, Q = 1.0–1.2, isodiamétricas, algunas subsodiamétricas, 5–6 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 30–48 × 10–14 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 32–104 × 5–17 μm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, con abundante pigmentación vacuolar color café amarillento, escasas incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo radial**, con hifas infladas de 32–96 × 6–24 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 48–104 × 4–23 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** abundantes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario o cespitoso, terrícola, en bosque mesófilo de montaña al sureste de Jalisco, aproximadamente a 2860 m s.n.m.

Material estudiado: Mpio. de Zapotlán el Grande, cañón El Floripondio, bosque mesófilo de montaña, octubre 13, 1984, A. Tamayo y R. González s.n. (IBUG), octubre 23, 1994, M.R. Sánchez-Jácome 559 (IBUG).

Comentarios: Por la forma del basidioma y de las basidiosporas y la estructura del pileipellis, este espécimen puede ubicarse en el subgénero *Nolanea*, aunque también tiene características que lo relacionan con el subgénero *Entoloma*, como la estructura de la trama himenófora. Se caracteriza por el píleo color café grisáceo a café oliváceo, las basidiosporas isodiamétricas, el pileipellis con pigmentación intracelular e incrustada y las fíbulas abundantes. Especies similares son *E. permutatum* E. Horak, que se diferencia en el píleo cónico, papilado, el estípite esbelto, el olor y sabor desagradables y las fíbulas muy escasas a ausentes, y *E. pruinosipes* (Singer) E. Horak, que no presenta fíbulas y es lignícola (Horak, 1977b).

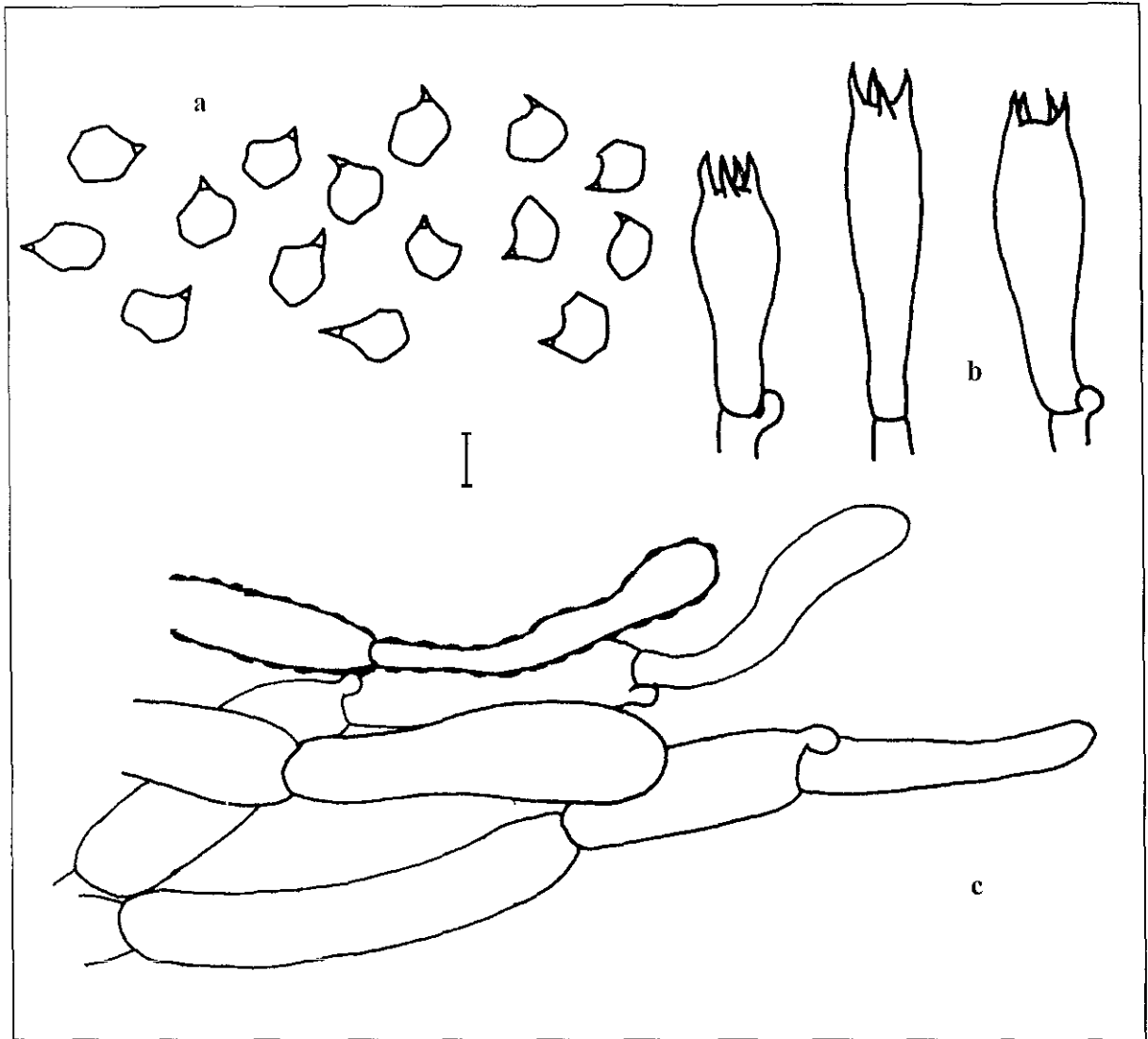


Figura 53. *Entoloma* sp. 4. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Elementos terminales del pileipellis.

Escala de la barra: 10 μ m.

Pileo de 22–105 mm de diámetro, cónico-campanulado, convexo, plano-convexo, plano, en algunos umbonado o subumbonado, seco, opaco, centro ruguloso, lo demás glabro a ligeramente fibriloso, margen liso, superficie color café amarillento claro o café grisáceo claro a oscuro, que se mancha de color café rojizo al maltrato. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, anchas a ventricosas, color rosa, que a veces se manchan de color café rojizo al maltrato, borde entero o erodado, concoloro. **Estípite** de 30–140 × 5–16 mm, central, cilíndrico, uniforme o ligeramente ensanchado hacia la base, fibriloso, algunos con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, blanco a blanquecino, que se mancha de café amarillento o café rojizo al maltrato. **Contexto** grueso, carnoso, blanco a blanquecino, que se mancha de color café rojizo al maltrato, olor farináceo, sabor no registrado.

Basidiosporas de 7.2–10.4 (–11.2) × 6.4–9.6 (–10.5) μm , Q = 1.0–1.3, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados a ligeramente redondeados, hialinas. **Basidios** de 26–48 × 6–14 μm , tetraspóricos, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis a ixocutis con elementos terminales de 24–68 × 4–15 μm , hialinos o con escasa pigmentación plasmática amarillenta o color café amarillento, escasas incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del pileo** radial, con hifas infladas de 30–164 × 3–30 μm , hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 28–144 × 2–28 μm , hialinas. **Caulocistidios** de 28–96 × 4–10 μm , cilíndrico-clavados, algunos subcapitados, de pared delgada, hialinos o amarillentos, esparcidos en el ápice del estípite, en algunos ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, gregario o cespitoso, terrícola o húmicola, de amplia distribución en bosque mesófilo de montaña y bosque de *Pinus* y *Quercus* con influencia subtropical en el centro y sur de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de Poncitlán, cerro Colorado, camino a la cueva Del Toro, bosque de *Quercus* con influencia subtropical, julio 15, 2009, K. Terríquez 142 (IBUG). Mpio. de San Gabriel, km 22 brecha Venustiano Carranza-Tapalpa, 4 m del cruce a La Yerbabuena, bosque de *Quercus*, julio 30, 1992, M.R. Sánchez-Jácome 261 (IBUG). Mpio. de San Sebastián del Oeste, camino La Virgencita-cañada Milpillas, bosque mesófilo de montaña, agosto 13, 1998, O. Rodríguez 1902 (IBUG). Mpio. de Zapopan, cerro El Tepopote, bosque de *Quercus*, septiembre 24, 1991, M.R. Sánchez-Jácome 196 (IBUG); bosque La Primavera, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia subtropical, julio 25, 1981, J. Carrillo s.n. (IBUG), julio 10, 1999, L. Herrera Pérez 25 (IBUG).

Comentarios: Los especímenes estudiados se ubican en el subgénero *Entoloma* y pertenecen al complejo de *E. rhodopolium* (ver bajo esta especie), por el píleo color café grisáceo a café amarillento, el estípite blanquecino, las basidiosporas isodiamétricas, el pileipellis formado por un cutis a ixocutis, no presentar cistidios y tener fíbulas. Se distingue por el basidioma que se mancha de color café rojizo o café amarillento al maltrato y por el pileipellis con incrustaciones parietales. Una especie que también se mancha al maltrato es *E. sepium*, la cual se diferencia por el píleo blanquecino o amarillento, el pileipellis con pigmentación exclusivamente plasmática y por su relación micorrizógena con árboles de la familia Rosaceae (Noordeloos, 1992a).

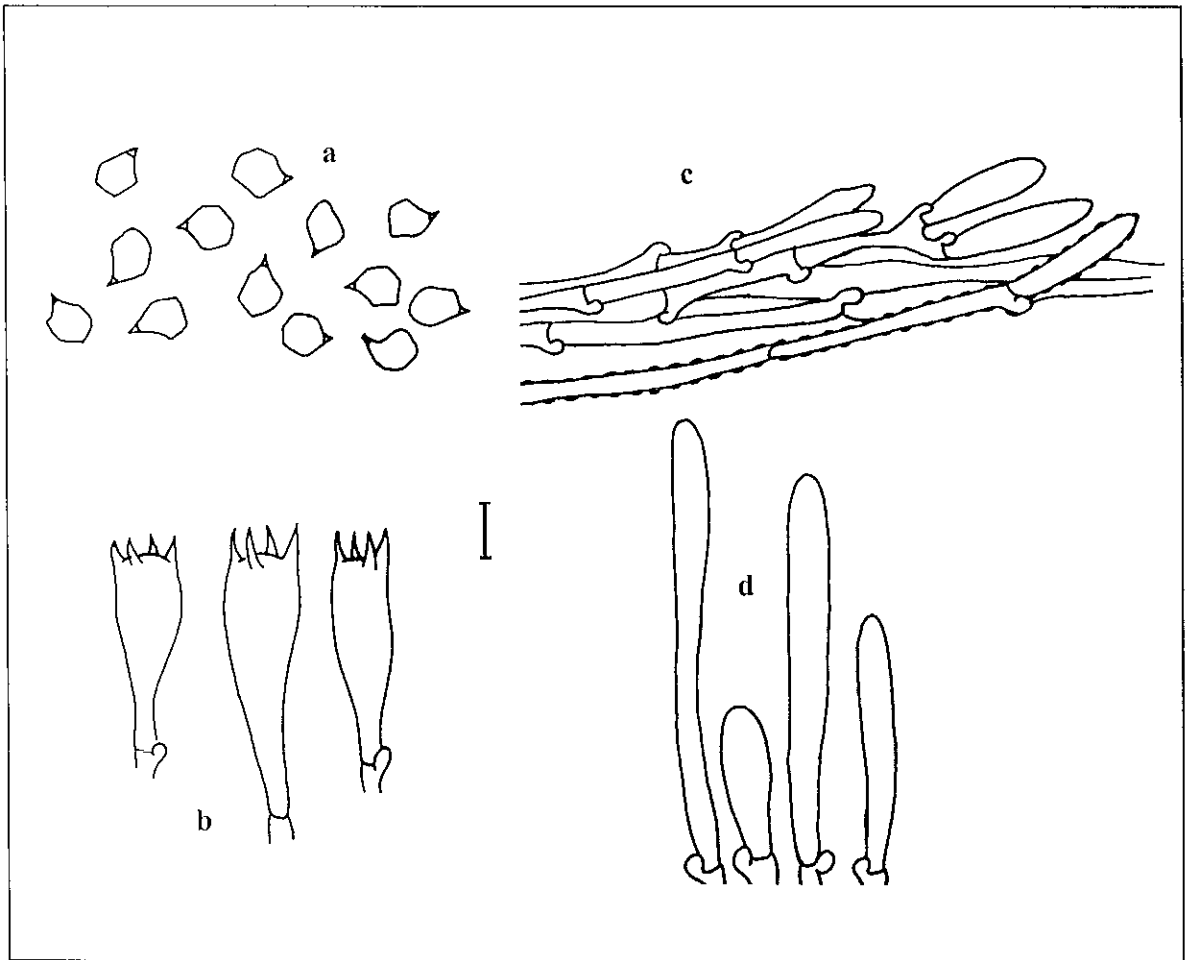


Figura 54. *Entoloma* sp. 5. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, d: 10 μ m; c: 20 μ m.

Píleo de 10–48 mm de diámetro, cónico, convexo-campanulado, convexo, plano, umbonado a subumbonado, seco, opaco, velutino que cambia a distintivamente fibriloso, algunos con la superficie agrietada, margen liso, superficie color café grisáceo claro a café amarillento claro. **Láminas** emarginadas, subdistantes, anchas a ventricosas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde ligeramente erodado, concoloro. **Estípite** de 33–95 × 4–10 mm, central a levemente excéntrico, cilíndrico, en algunos tortuoso, uniforme o adelgazado hacia la base, fibriloso, algunos con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, superficie blanquecina con fibrillas color café grisáceo claro, café amarillento claro o grises, base con abundante micelio blanquecino. **Contexto** grueso, carnoso, blanquecino, en algunos con tintes color café grisáceo claro, olor y sabor inapreciables, fúngicos o farináceos.

Basidiosporas de 7.2–10.4 (–11.2) × 6.4–9.2 (–9.6) μm , Q = 1.0–1.3, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, escasas heterodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados a redondeados, hialinas. **Basidios** de 24–51 × 7–14 μm , tetraspóricos, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis a ixocutis con elementos terminales de 20–64 × 3–12 μm , clavados a cilíndrico-clavados, con escasa a abundante pigmentación plasmática amarillenta, escasas a abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 32–180 × 4–26 μm , hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 30–190 × 2–28 μm , hialinas. **Caulocistidios** de 16–66 × 4–14 μm , cilíndricos, clavados, cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos, esparcidos o en agrupaciones en el ápice del estípite, en algunos ausentes. **Fibulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, gregario o cespitoso, terrícola, de amplia distribución en bosques de *Quercus* y *Pinus* en el norte, centro y occidente de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de Ejutla, faldas del cerro El Narigón, Rancho de la Peña, bosque de *Quercus*, agosto 24, 2004, M.G. Torres-Torres 559 (IBUG). Mpio. de Mezquitic, sierra de Los Huicholes, La Cebolleta, camino Huejuquilla-San Andrés Cohamiata, bosque de *Pinus-Quercus*, agosto 15, 1997, L. Guzmán-Dávalos 6864 (IBUG); km 2.3 brecha Bolaños-Bajío de los Amoles, bosque de *Pinus-Quercus*, agosto 30, 2004, L. Guzmán-Dávalos 9291 (IBUG). Mpio. de San Sebastián el Oeste, portezuela de Santa Ana, km 6 camino San Sebastián-Real Alto, bosque de *Pinus-Quercus*, septiembre 14, 1995, M.R. Sánchez-Jácome 865 (IBUG). Mpio. de Tapalpa, carretera Atemajac de Brizuela-La Frontera, 2 km antes de Juanacatlán, bosque de *Pinus-Quercus*, septiembre 20, 2003, M.G. Torres-Torres 397 (IBUG). Mpio. de Tecolotlán, suroeste del cerro El Huehuentón, km 6–8 camino Tecolotlán-Quila, bosque de *Pinus-Quercus*, julio 16, 1993, M.L. Fierros 151 (IBUG), agosto 3, 1994, M.L. Fierros 545

(IBUG). Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 9–16 camino a la retransmisora de microondas, bosque de *Quercus-Pinus*, octubre 12, 1986, O. Rodríguez 541 (IBUG). Mpio. de Zapopan, bosque La Primavera, km 12 camino Mariano Otero-San Isidro Mazatepec, bosque de *Pinus-Quercus* con influencia subtropical, agosto 28, 1985, A. Loeza 507 (IBUG), septiembre 29, 2004, R.P. González Alcalá 15 (IBUG); cerro El Tepopote, bosque de *Quercus*, septiembre 18, 1991, L. Guzmán-Dávalos 5457 (IBUG), septiembre 24, 1991, M.R. Sánchez-Jácome 203 (IBUG).

Comentarios: El material estudiado puede ubicarse en el subgénero *Nolanea* por el tamaño del basidioma y la estructura del pileipellis; pero también puede relacionarse con *Inocephalus* por la textura del píleo. Se distingue por el píleo umbonado, seco, opaco, marcadamente fibriloso en estado adulto, color café grisáceo a café amarillento, siempre en tonalidades claras, el estípite blanquecino con fibrillas concoloras con el píleo y el pileipellis con pigmentación plasmática e incrustada. Es similar a *E. carolinianum* (ver bajo esta especie) y a *E. sericatum*, pero éstas siempre presentan el píleo higrófano, glabro o levemente fibriloso, a veces translúcido-estriado en el borde y de color más oscuro; además, *E. sericatum* tiene un olor nítrico muy característico (Noordeloos, 1988, 1992a).

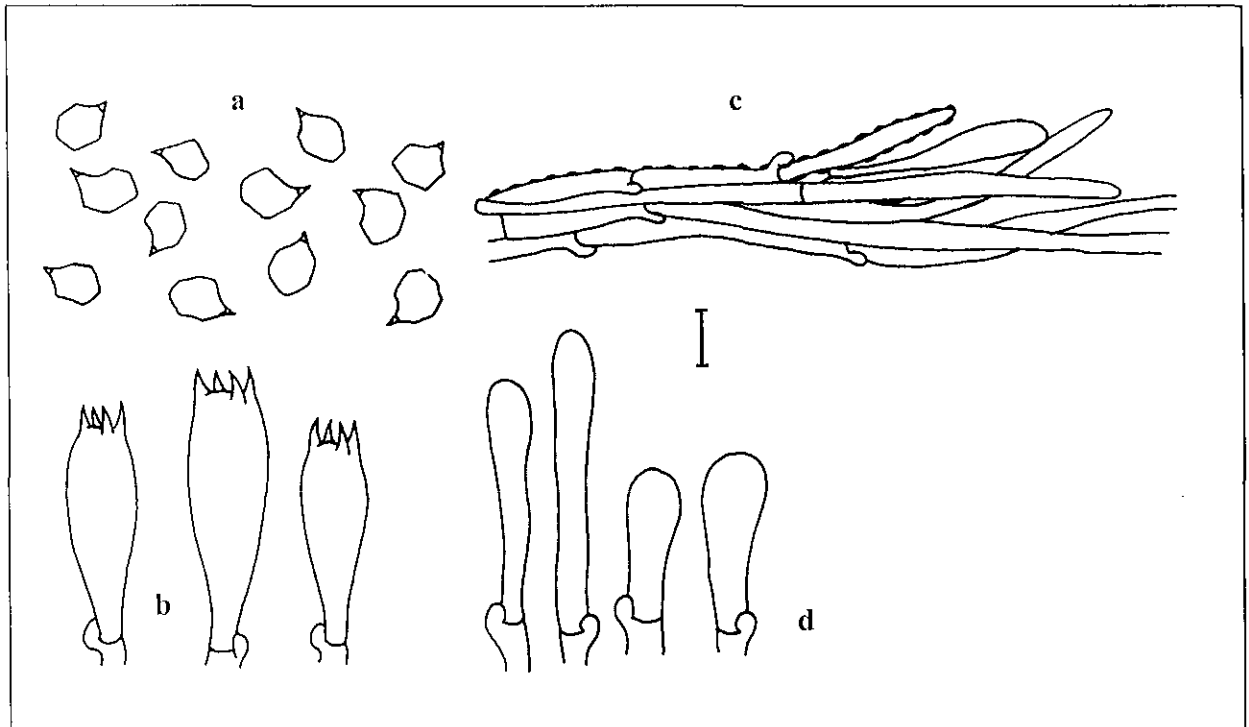


Figura 55. *Entoloma* sp. 6. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Caulocistidios.
Escala de la barra: 10 μ m.

Píleo aproximadamente de 7 mm de diámetro, plano-convexo, umbilicado, seco, opaco, centro velutino, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen liso, superficie azul grisáceo claro con las escamas y fibrillas levemente más oscuras. **Láminas** adheridas con un diente decurrente, cercanas, angostas, color café rosáceo claro, borde serrulado, negro. **Estípite** aproximadamente de 28 × 1 mm, central, cilíndrico, uniforme, glabro, con el ápice pruinoso, gris negruzco. **Contexto** muy delgado, color, olor y sabor no registrados.

Basidiosporas de 8.8–12.8 × 7.2–9.6 μm, Q = 1.1–1.5, subisodiamétricas, algunas heterodiamétricas, 5–6 ángulos redondeados a nodulosos, hialinas. **Basidios** de 29–44 × 10–13 μm, bi y tetraspóricos, cilíndrico-clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 22–64 × 9–18 μm, ampliamente clavados, con pigmentación plasmática color café grisáceo, formando una capa estéril. **Pileipellis** un tricodermo en el centro, con elementos terminales de 28–106 × 9–20 μm, cilíndricos a clavados, un cutis en el margen, con pigmentación plasmática color café grisáceo en KOH, azul en NH₄OH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 32–96 × 4–22 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 33–85 × 3–18 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 22–89 (–108) × 6–16 (–22) μm, clavados a ampliamente clavados, de pared delgada, hialinos, muy abundantes en el ápice del estípite. **Fibulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, terrícola, en vegetación riparia de bosque tropical caducifolio con *Asclepia*, *Bursera* y *Ficus*, en el occidente de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de San Sebastián del Oeste, km 13.3 carretera La Estancia-Mascota, octubre 7, 2012, V. Ramírez-Cruz 1847 (IBUG).

Comentarios: Este espécimen se ubica en el subgénero *Leptonia* por la estructura del píleo. Se caracteriza por el distintivo contraste entre el píleo gris claro y el estípite gris muy oscuro, las láminas marginadas, con el borde serrulado y negro, los queilocistidios y caulocistidios ampliamente clavados y la presencia de fibulas. Por las láminas marginadas se asemeja a *E. serrulatum*, pero se diferencia en el estípite con tintes azules o violáceos, los queilocistidios cilíndricos a cilíndrico-clavados y la ausencia de fibulas (ver bajo esta especie). Horak (1977b) describió un ejemplar de *E. serrulatum* para Sudamérica (R.W.G. Dennis 1002) con características microscópicas similares al material de Jalisco. Este espécimen fue revisado, y se observó que todos sus queilocistidios son cilíndrico-clavados y no se encontraron fibulas, por lo que se confirmó que tiene las características microscópicas típicas de *E. serrulatum* y por lo tanto, no es similar al material mexicano.

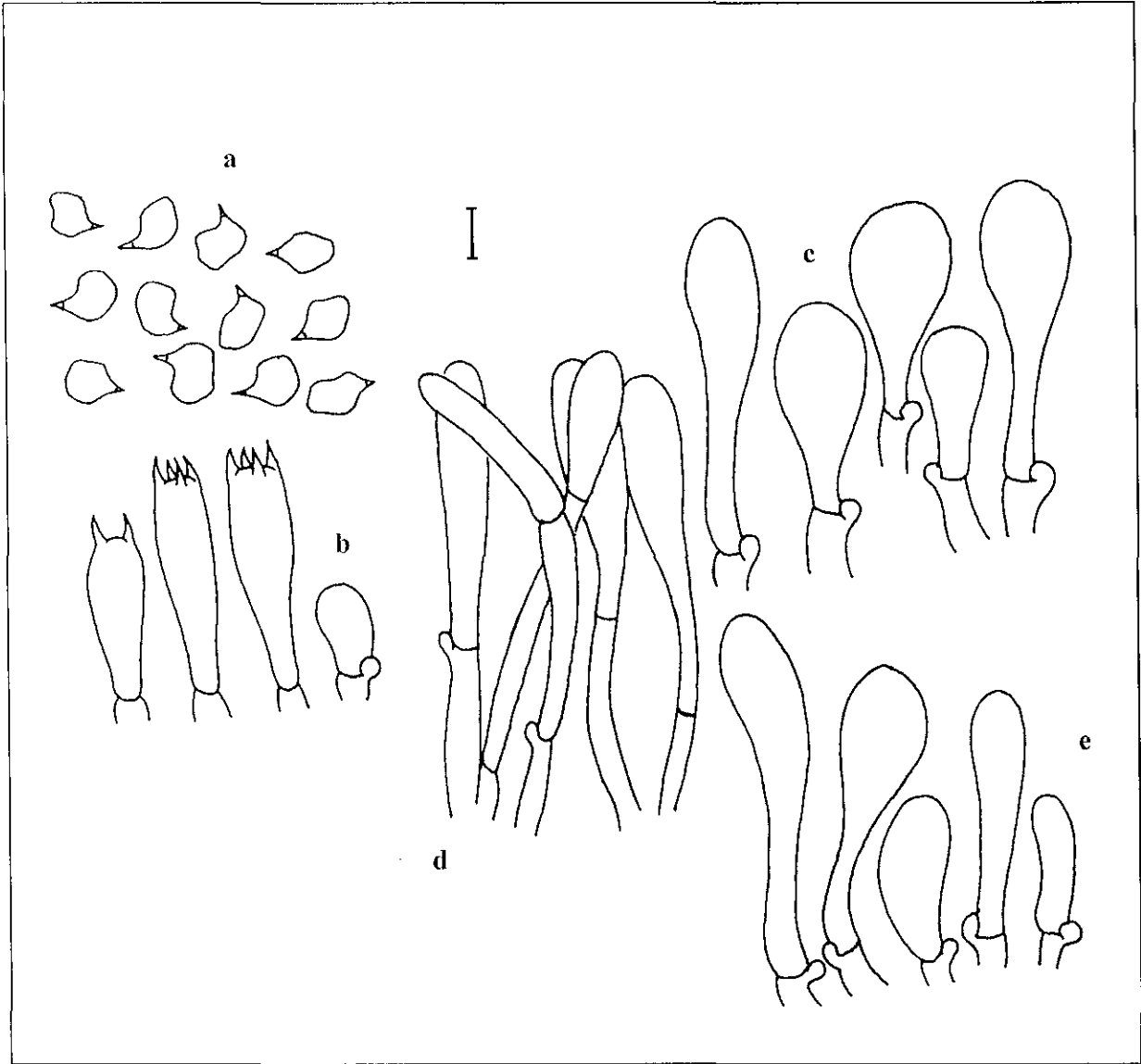


Figura 56. *Entoloma* sp. 7. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis. e. Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, c, e: 10 μ m; d: 20 μ m.

Píleo de 11–23 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, depresso, seco, opaco, centro velutino, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen levemente rivuloso, superficie grisácea, con el centro, escamas y fibrillas negro grisáceas. **Láminas** adheridas, subdistantes, ventricosas, color rosa, borde erodado, negro en algunas secciones. **Estípites** de 23–40 × 3–5 mm, central, cilíndrico o comprimido con un surco longitudinal profundo, uniforme, glabro, con el ápice pruinoso, algo estriado longitudinalmente, gris, base blanquecina con tintes ocráceos. **Contexto** delgado, carnoso, blanquecino con tintes grises, olor fuerte, semejante a metal oxidado, sabor agradable.

Basidiosporas de 8.0–9.6 × 6.0–7.2 μm, Q = 1.22–1.50, heterodiamétricas, algunas subsodiamétricas, 5–6 ángulos nodulosos, apículo prominente, hialinas. **Basidios** de 22–33 × 8–11 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 29–74 × 12–20 μm, lageniformes a ventricosos de ápice mucronado o con un cuello alargado, hialinos o con escasa pigmentación plasmática grisácea, formando una capa estéril. **Pileipellis** un himenidermo en transición a epitelio, con elementos terminales de 20–72 × 10–30 μm, elipsoides, ampliamente elipsoides a subglobosos, con abundante pigmentación plasmática color café grisáceo en KOH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 44–98 × 4–18 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 60–104 × 3–24 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 32–52 × 4–7 μm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípites. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Cespitoso, terrícola, en vegetación riparia de bosque tropical caducifolio con *Asclepia*, *Bursera* y *Ficus*, en el occidente de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de San Sebastián del Oeste, km 13.3 camino La Estancia-Mascota, octubre 7, 2012, D. Montañez 265 (IBUG).

Comentarios: Espécimen perteneciente al subgénero *Cyanula* por la estructura del píleo y la ausencia de fíbulas en el pileipellis. Sus características distintivas son la superficie del píleo gris, en contraste con las escamas y fibrillas negro grisáceas, el estípites gris, las basidiosporas heterodiamétricas de ángulos nodulosos y la forma de los queilocistidios y de los elementos del pileipellis. Por el tamaño y la forma de los queilocistidios, es similar a *E. fabaceolum*, pero se diferencia en el píleo color café grisáceo oscuro y translúcido-estriado, el estípites color café claro, las basidiosporas de ángulos bien definidos, el pileipellis como un cutis y la presencia de fíbulas (Largent, 1994). *Entoloma rostratum* (Largent) Noordel. & Co-David también tiene queilocistidios parecidos, pero ésta presenta el estípites gris oscuro a color café grisáceo oscuro, basidiosporas más pequeñas y el pileipellis como un tricodermo (Largent, 1994).

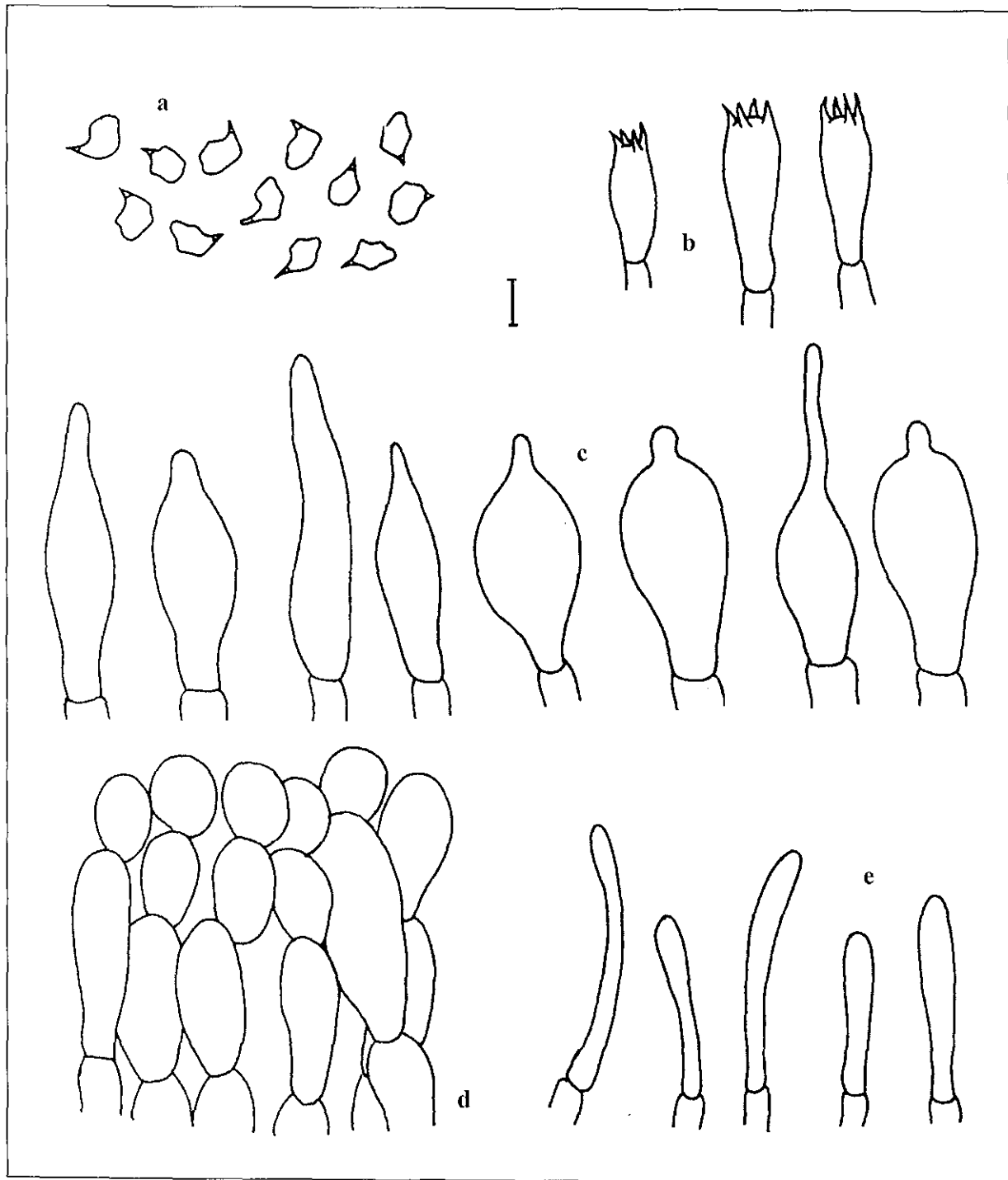


Figura 57. *Entoloma* sp. 8. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Quelicistidios. d. Pileipellis. e. Caulocistidios.
Escala de la barra: a, b, c, e: 10 μ m; d: 20 μ m.

Píleo de 8–11 mm de diámetro, convexo-campanulado a convexo, en algunos subumbonado, seco, opaco, centro velutino, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen liso, superficie gris violáceo oscuro. **Láminas** adheridas, subdistantes, anchas, blanquecinas que cambian a color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 26–34 × 2–4 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, blanco a blanquecino, con tintes amarillentos y ocráceos con la edad. **Contexto** muy delgado, gris, olor y sabor inapreciables.

Basidiosporas de 8.8–10.4 × 5.6–7.2 (–7.6) μm, Q = 1.3–1.7, heterodiamétricas, 5–6 ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 26–44 × 8–11 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un tricoderma en el centro, con elementos terminales de 24–101 × 6–18 μm, clavados a cilíndrico-clavados, un cutis hacia el margen, con escasa pigmentación plasmática color café amarillento en KOH, grisácea en NH₄OH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas de 32–104 × 7–17 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas de 48–104 × 3–14 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, terrícola, en vegetación riparia de bosque tropical caducifolio con *Asclepia*, *Bursera* y *Ficus*, en el occidente de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de San Sebastián del Oeste, km 13.3 camino La Estancia-Mascota, octubre 7, 2012, D. Montañez 263 (IBUG).

Comentarios: El espécimen tiene las características típicas del subgénero *Cyanula*. Se caracteriza por el color del píleo y del estípite, y porque éste se mancha cuando viejo, por las basidiosporas nodulosas, y no presentar queilocistidios ni fíbulas. El cambio de color en el estípite lo asemeja a *E. viridiflavipes*, pero esta especie se diferencia en el píleo de 10–52 mm de diámetro, translúcido-estriado y el estípite azul grisáceo oscuro (Largent, 1994). Por los colores del basidioma, es similar a *E. austroprunicolor* G.M. Gates & Noordel. y *E. prunicolor* Örstadius & Ryberg, pero éstas se distinguen por el basidioma y las basidiosporas más grandes y por la presencia de queilocistidios; además, en *E. prunicolor* el píleo cambia a color café oscuro con tintes rojos cuando viejo (Noordeloos y Gates, 2012).

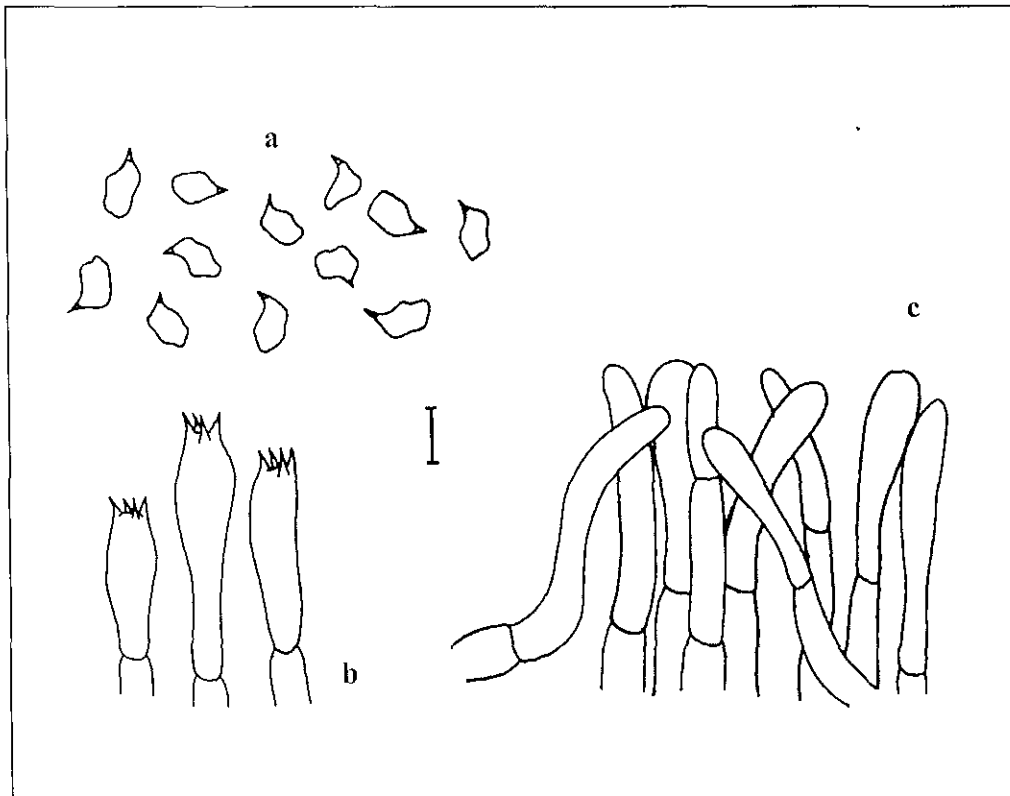


Figura 58. *Entoloma* sp. 9. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: a, b: 10 μ m; c: 20 μ m.

Píleo aproximadamente de 11–19 mm de diámetro, flabeliforme en vista superior, plano-convexo en vista lateral, seco, opaco, ligeramente tomentoso a fibriloso, margen liso, superficie color crema a rosa claro. **Láminas** subdecurrentes, subdistantes, ventricosas, color café rosáceo claro, borde entero, concoloro. **Estípite** aproximadamente de 2–4 × 0.5–2 mm, excéntrico o lateral, en algunos ausente, pubescente, superficie concolora con el píleo, cubierto con pelos blanquecinos. **Contexto** muy delgado, color, olor y sabor no registrados.

Basidiosporas de 8.0–10.4 × 5.6–7.2 μm, Q = 1.25–1.75, heterodiamétricas, escasas subisodiamétricas, (5–) 6–8 ángulos nodulosos, hialinas. **Basidios** de 27–39 × 10–15 μm, tetraspóricos, ampliamente clavados, hialinos, base con o sin fibula. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis en transición a tricotermo con elementos terminales de 45–80 × 9–16 μm, cilíndrico-clavados a ampliamente clavados, con abundantes incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 30–120 × 5–20 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a muy infladas y ventricosas de 26–132 × 4–26 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes en la base de algunos basidios, ausentes en otras estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, húmico, sobre musgo en bosque mesófilo de montaña en el occidente de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de San Sebastián del Oeste, camino San Sebastián-La Bufa, bosque mesófilo de montaña, julio 12, 1997, M. Herrera 32 (IBUG).

Comentarios: El hábito pleurotoide de este espécimen lo ubica en el subgénero *Claudopus*. Sus características distintivas son la ornamentación y color del píleo y las basidiosporas heterodiamétricas de ángulos nodulosos. Se asemeja a *E. byssisedum* var. *microsporum* Esteve-Rav. & Noordel., el cual es un taxón sumamente variable, pero con el píleo siempre de color café grisáceo o gris (Noordeloos, 2004). Otras especies similares son *E. albotomentosum* Noordel. & Hauskn., con algunas basidiosporas cuadradas, el pileipellis con hifas hialinas y basidios sin base fibulada, y *E. depluens* (Batsch) Hesler, con el píleo blanco a color café rosáceo, queilocistidios presentes y basidios de base no fibulada (Noordeloos, 1992a). El espécimen se encuentra adherido a musgo, pero se desconoce si el sustrato se encontraba vivo cuando se recolectó, por lo que también puede relacionarse con *E. parasiticum*, la cual puede crecer sobre musgo vivo, en corteza en estado de descomposición o sobre otros hongos, pero se diferencia en el píleo blanco, las basidiosporas principalmente subisodiamétricas y la ausencia de pigmentación (Noordeloos, 1992a).

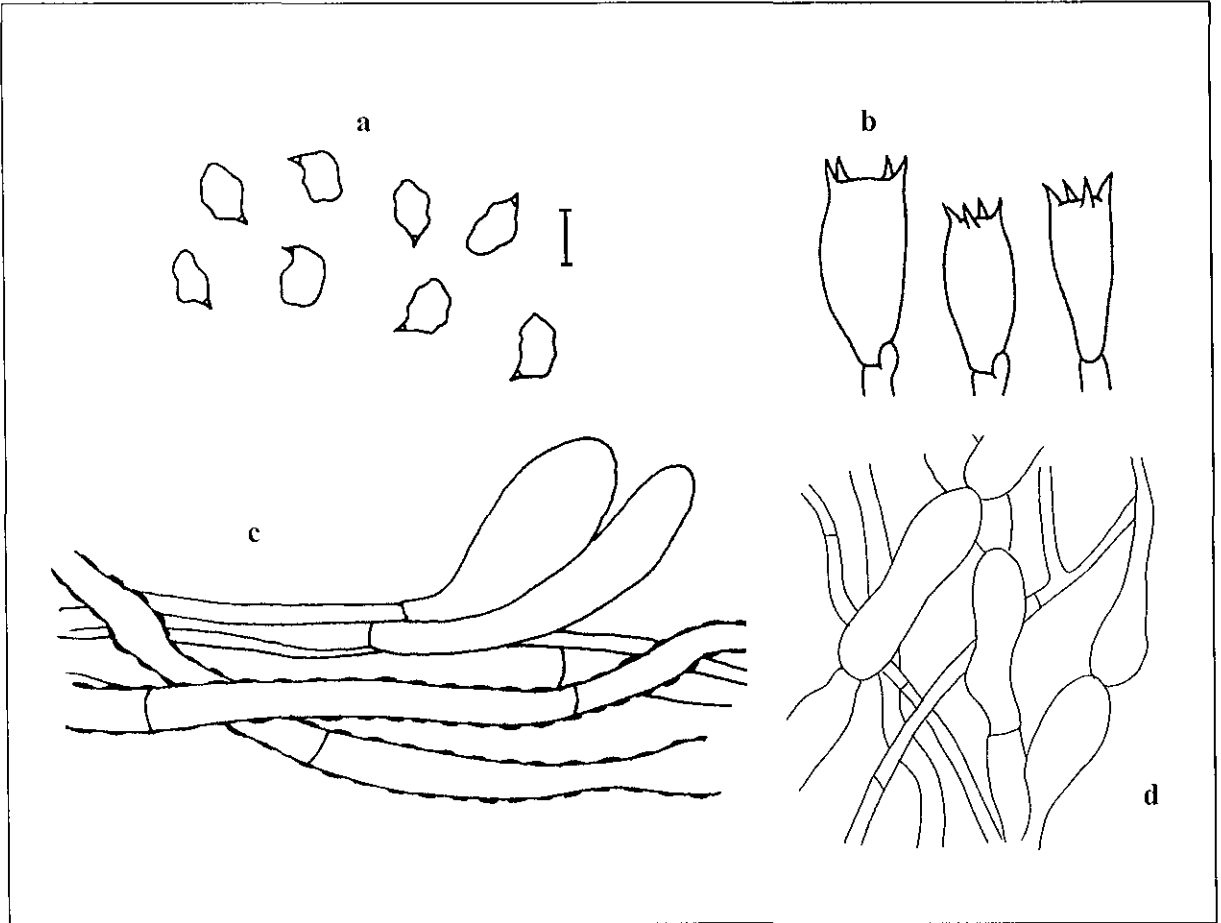


Figura 59. *Entoloma* sp. 10. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis. d. Hifas de la trama himenófora.
Escala de la barra: a, b, c: 10 μ m; d: 20 μ m.

Píleo de 30 mm de diámetro, convexo, profundamente umbilicado, higrófono, translúcido-estriado del borde a la mitad del radio, lo demás opaco, zonado, fibriloso, margen liso, superficie color café grisáceo claro. **Láminas** adheridas a emarginadas con un diente decurrente, subdistantes, anchas, color rosa, borde erodado, concoloro. **Estípite** de 40 × 3 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, ligeramente estriado longitudinalmente, superficie blanquecina con fibrillas grises. **Contexto** delgado, blanquecino, olor fúngico agradable, sabor no registrado.

Basidiosporas de 6.8–8.0 × (5.6–) 6.4–7.2 (–7.6) μm, Q = 1.2–1.2, isodiamétricas, escasas subisodiamétricas, 5–7 ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 28–40 × 8–10 μm, tetraspóricos, cilíndrico-clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis con elementos terminales de 44–108 × 4–14 μm, cilíndrico-clavados, con escasa pigmentación plasmática amarillenta, abundantes incrustaciones parietales color café amarillento. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 76–120 × 4–28 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas de 62–122 × 3–16 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras, escasas en pileipellis.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, terrícola, en bosque de *Quercus* del centro de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de Tlajomulco de Zúñiga, cerro Viejo, barranca El Caballito, septiembre 6, 1990, O. Vargas 485 (IBUG).

Comentarios: Por el píleo profundamente umbilicado y el pileipellis con incrustaciones, el espécimen se ubica en el subgénero *Claudopus*. El píleo zonado lo asemejan a varias especies de la sección *Undati* (Romagn.) Noordel., por ejemplo a *E. undatum*, pero se diferencia en el estípite color café claro, las basidiosporas heterodiamétricas y el pileipellis sólo con pigmentación incrustada (Noordeloos, 1992a). Largent (1994) describió a *Paraeccilia sericeonitida* var. *sericeonitida* (P.D. Orton) Largent (actualmente sinónimo de *E. undatum*) con basidiosporas y estípite similares al material de Jalisco, pero con el píleo más oscuro y pigmentación únicamente incrustada. *Entoloma rusticoides* (Gillet) Noordel. presenta basidiosporas similares y el pileipellis con ambos tipos de pigmentación, pero se diferencia en el píleo y estípite color café oscuro (Noordeloos, 1992a).

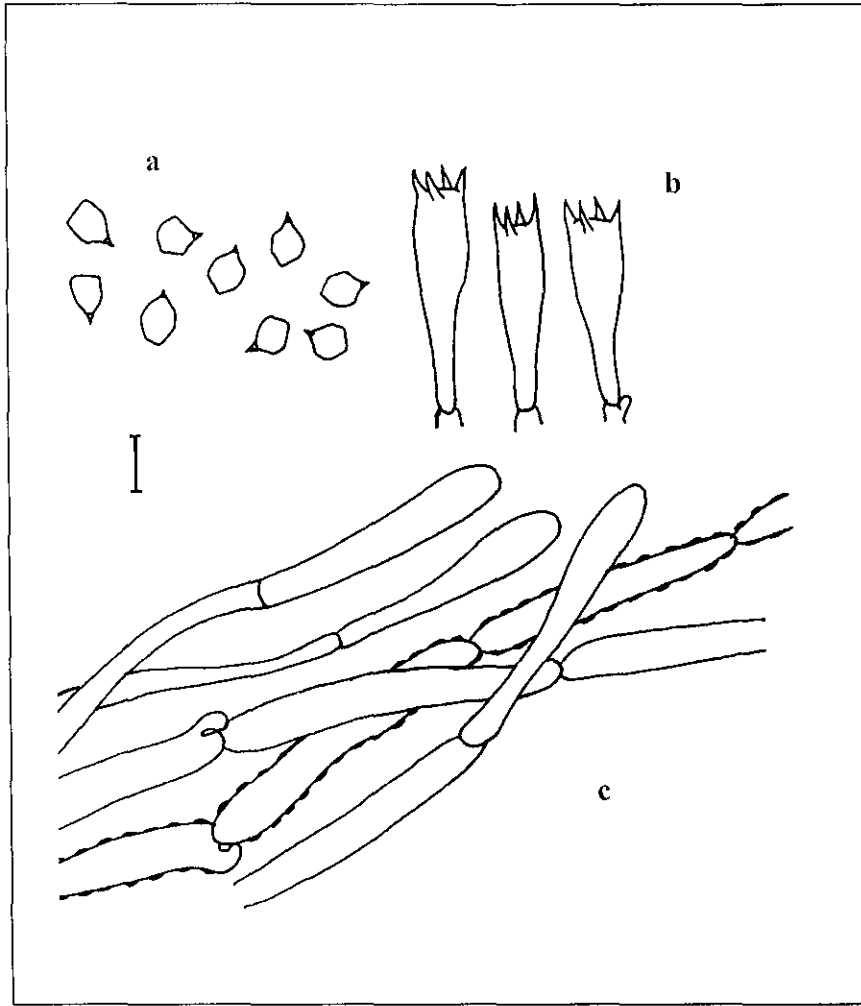


Figura 60. *Entoloma* sp. 11. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: 10 μ m.

Píleo aproximadamente de 24 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, depreso, seco, opaco, centro velutino, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen liso, superficie negro violácea. **Láminas** adheridas a emarginadas, subdistantes, ventricosas, color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** de 20 × 5 mm, central, cilíndrico, uniforme, fibriloso, con el ápice pruinoso, estriado longitudinalmente, concoloro con el píleo. **Contexto** delgado, color no registrado, olor y sabor fúngicos.

Basidiosporas de 8.8–12.0 × (6.4–) 7.2–8.8 μm, Q = 1.2–1.6, heterodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–6 ángulos bien marcados a ligeramente nodulosos, hialinas. **Basidios** de 30–38 × 10–14 μm, bi y tetraspóricos, clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 13–66 × 5–10 μm, cilíndricos a clavados, hialinos, como elementos terminales o como ramas laterales en las hifas, formando una capa estéril. **Pileipellis** un tricoderma en el centro, con elementos terminales de 19–65 × 8–20 μm, clavados, un cutis en el margen, con abundante pigmentación plasmática color café rojizo en KOH, color café grisáceo en NH₄OH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 50–174 × 5–20 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 44–181 × 4–22 μm, hialinas. **Subhimenio** celular. **Caulocistidios** de 16–52 × 5–8 μm, cilíndrico-clavados, de pared delgada, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, terrícola, en bosque de *Quercus-Pinus* en la zona Valles de Jalisco, de 2170–2280 m s.n.m.

Material estudiado: Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 11 camino a la retransmisora de microondas, septiembre 24, 2011, J. Campos-Sánchez 2 (IBUG).

Comentarios: Este espécimen sobresale por el píleo y estípite negro violáceos, los queilocistidios como ramificaciones laterales de las hifas y el subhimenio celular. Según Noordeloos y Gates (2012) este tipo de subhimenio es común en el subgénero *Pouzarella*, pero la textura del píleo y la estructura del pileipellis del ejemplar de Jalisco, lo ubican en el subgénero *Cyanula*. Especies similares, pero con el subhimenio ramoso a ramoso inflado, son *E. chalybeum* (ver bajo esta especie), que además presenta láminas con tintes azules; *E. parvum* (ver bajo esta especie), con el estípite grisáceo, basidiosporas subisodiamétricas y sin queilocistidios, y *E. nigrosquamosum*, con el píleo color café grisáceo con las escamas negras y el estípite gris (Hesler, 1967).

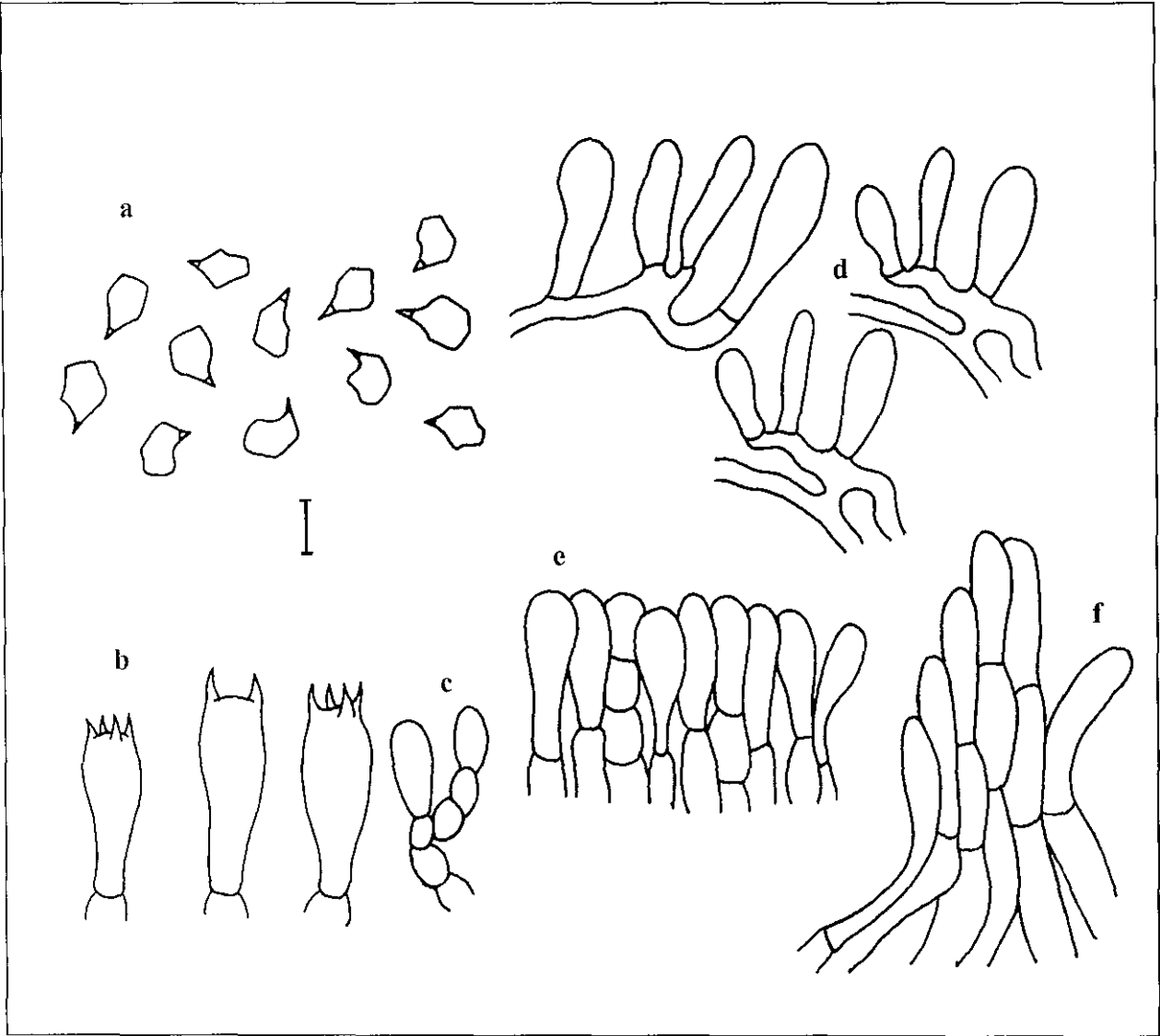


Figura 61. *Entoloma* sp. 12. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Subhimenio. d. Queilocistidios. e. Pileipellis. f. Caulocistidios. Escala de la barra: a-d, f. 10 μ m; e: 20 μ m.

Pileo de 70–75 mm de diámetro, convexo-campanulado, subumbonado, higrófono, translúcido-cstriado del borde a la mitad del radio, lo demás opaco, centro escamoso-fibriloso, el resto fibriloso, margen estriado en seco, superficie color café grisáceo claro con tintes amarillos, más oscuro hacia el centro. **Láminas** emarginadas, subdistantes, ventricosas, color rosa, borde entero a ligeramente erodado, concoloro. **Estípite** de 75 × 100 mm, central, cilíndrico, adelgazado hacia la base, fibriloso, estriado longitudinalmente, blanquecino. **Contexto** delgado, blanquecino, olor fúngico agradable, sabor no registrado.

Basidiosporas de 9.2–10.4 (–11.2) × 7.6–8.8 μm, Q = 1.1–1.3, subsodiamétricas, algunas heterodiamétricas, 5–7 ángulos redondeados, hialinas. **Basidios** de 31–44 × 8–12 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un cutis en transición a tricodermo con elementos terminales de 96–120 × 2–14 μm, con escasas incrustaciones parietales amarillentas. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del pileo** radial, con hifas de 2–12 μm de diámetro, muy compactas y difíciles de medir, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas de 2–18 μm de diámetro, muy compactas y difíciles de medir, hialinas. **Subhimenio** distintivamente gelatinoso. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Cespitoso, terrícola, en bosque de *Quercus-Pinus* en la región Valles de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 15–16 camino a la retransmisora de microondas, septiembre 21, 1986, O. Rodríguez 397 (IBUG).

Comentarios: El pileo escamoso-fibriloso relacionan al espécimen con el subgénero *Leptonia*, pero el resto de sus características corresponden al subgénero *Entoloma*. Además de la estructura del pileo, el ejemplar se distingue por el pileipellis con pigmentación incrustada y el subhimenio gelatinoso. Según Hesler (1967) este tipo de subhimenio es distintivo de *E. grayanum*, pero ésta tiene el pileo glabro, blanquecino o amarillento y el pileipellis con pigmentación plasmática. Es similar a *E. griseobrunneum*, pero se diferencia en el basidioma más pequeño, el estípite color café grisáceo y basidiosporas principalmente heterodiamétricas (ver bajo esta especie). Otras especies parecidas son *E. carolinianum*, con el pileo glabro o ligeramente fibriloso y el pileipellis con ambos tipos de pigmentación (ver bajo esta especie); y *E. myrmecophilum*, con el pileo de centro ruguloso, color café oscuro o café negruzco y el pileipellis con ambos tipos de pigmentación (ver bajo esta especie).

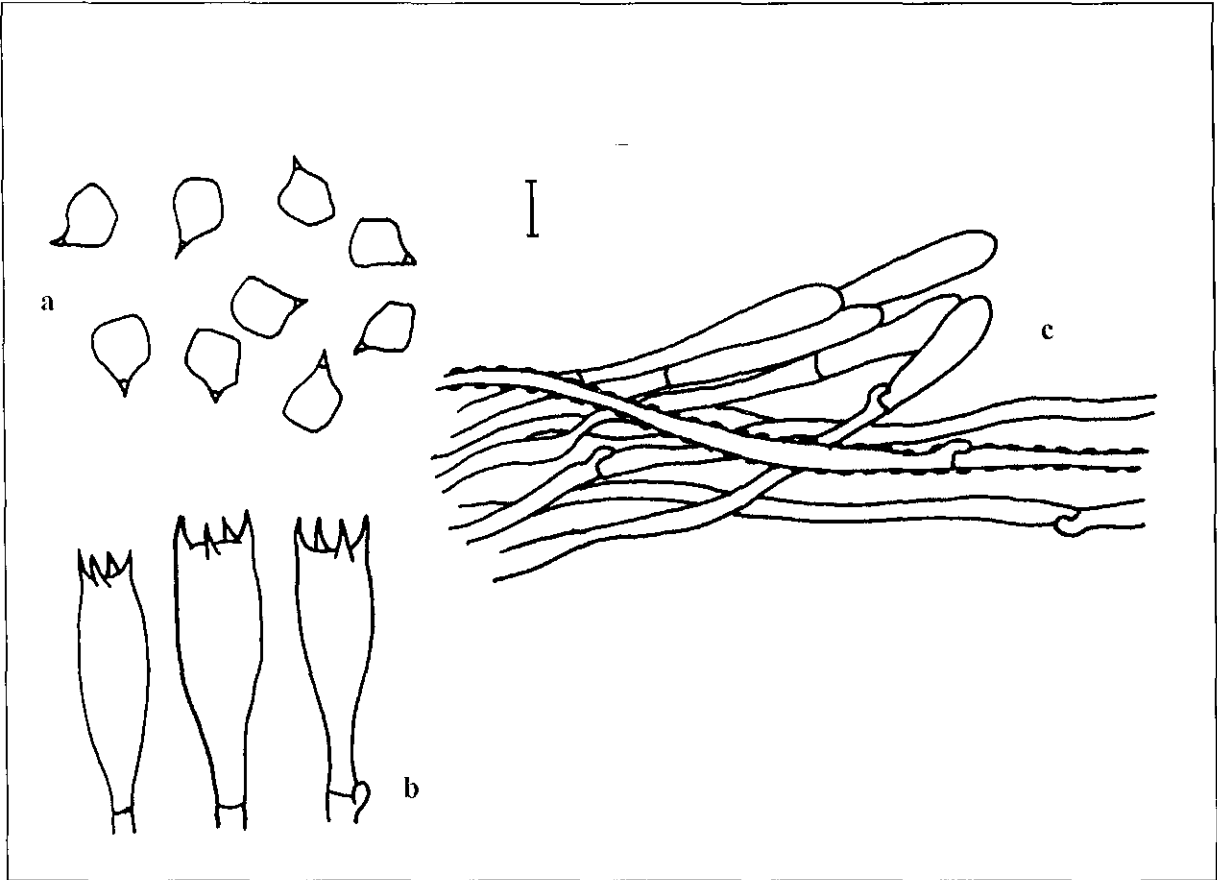


Figura 62. *Entoloma* sp. 13. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: a, b: 10 μ m; c: 20 μ m.

Píleo de 8–13 mm de diámetro, plano-convexo, centro escamoso-fibriloso, lo demás glabro, higrófono, translúcido-estriado sólo en el borde, el resto opaco, margen liso, superficie negro grisáceo. **Láminas** adheridas, subdistantes, anchas, blanquecinas con tintes grises que cambian a color rosa, borde entero, concoloro. **Estípite** aproximadamente de 19–27 × 1–2 mm, central, cilíndrico, uniforme, glabro, liso, blanquecino con tintes grises. **Contexto** muy delgado, color, olor y sabor no registrados.

Basidiosporas de 8.0–9.6 (–11.2) × 7.2–8.8 μm, Q = 1.0–1.3, isodiamétricas, algunas subisodiamétricas, escasas heterodiamétricas, 5–6 (–7) ángulos bien marcados, hialinas. **Basidios** de 36–48 × 10–14 μm, tetraspóricos, clavados, hialinos, base fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** ausentes. **Pileipellis** un tricodermo con elementos terminales de 36–86 × 10–24 μm, clavados a cilíndrico-clavados, con abundante pigmentación plasmática color café grisáceo. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del píleo** radial, con hifas infladas de 40–125 × 5–24 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas infladas de 30–130 × 5–26 μm, hialinas. **Caulocistidios** ausentes. **Fíbulas** presentes, abundantes en todas las estructuras.

Hábito, hábitat y distribución: Gregario, terrícola, en bosque de *Quercus-Pinus* en la región Valles de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 12.3 camino a la retransmisora de microondas, septiembre 3, 2011, V. Ramírez-Cruz 1601B (IBUG).

Comentarios: El espécimen tiene todas las características típicas del subgénero *Leptonia*. Se distingue por el marcado contraste entre el píleo negruzco y el estípite blanquecino. Podría pertenecer a un complejo de especies propuesto por Largent (1994), que se caracterizan por el píleo de 5–15 mm de diámetro, escamoso y negruzco o con tintes azules y violáceos. Especies similares son *E. coelestinum*, que se diferencia por el estípite azul oscuro, basidiosporas más pequeñas, el pileipellis con incrustaciones y fíbulas ausentes o escasas (Hesler, 1967), y *E. chytrophilum* (ver bajo esta especie) y *E. cyaneum*, ambas con el estípite azul oscuro o violeta oscuro y basidiosporas de ángulos nodulosos (Largent, 1994; Noordeloos, 2004).

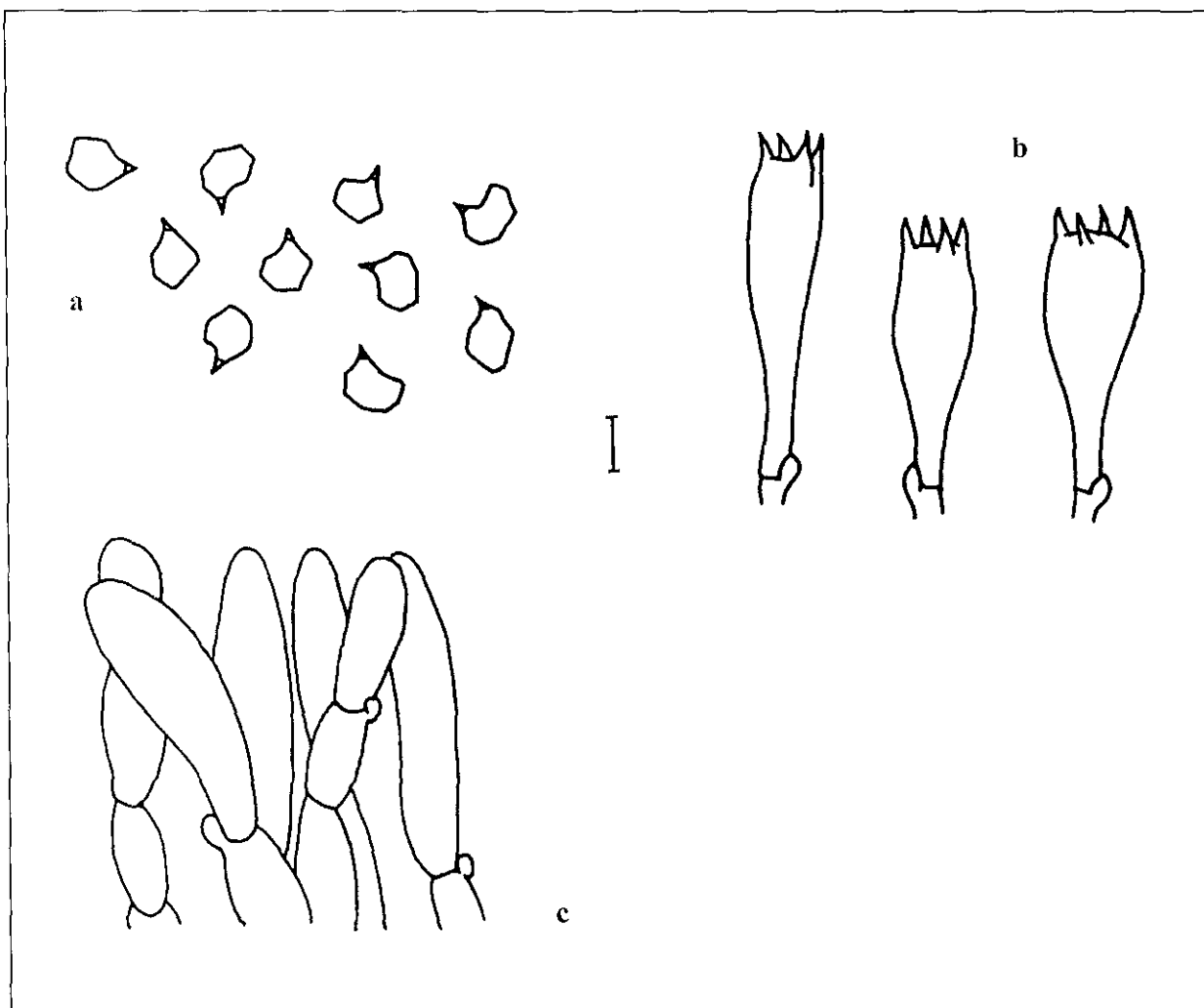


Figura 63. *Entoloma* sp. 14. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Pileipellis.
Escala de la barra: a, b: 10 μ m; c: 20 μ m.

62. *Entoloma* sp. 15

Figura 64; anexo 4E, 4F

Pileo de 16 mm de diámetro, plano-convexo, con una pequeña papila, seco, opaco, centro velutino, lo demás escamoso-fibriloso a fibriloso, margen estriado, superficie blanquecina, centro y escamas azul negruzco, fibrillas color café violáceo. **Láminas** emarginadas, subdistantes, ventricosas, color rosa, borde algo erodado, color café grisáceo. **Estípite** de 27 × 2 mm, central, cilíndrico, uniforme, cartilaginoso, glabro, con el ápice pruinoso, liso, azul negruzco, base con tomento blanco. **Contexto** de 3 mm de grosor, blanquecino con tintes color café violáceo, olor y sabor ligeramente dulces.

Basidiosporas de 8.4–9.6 × (5.6–) 6.0–7.2 μm, Q = 1.2–1.6, heterodiamétricas, algunas subisodiamétricas, 5–6 ángulos redondeados a ligeramente nodulosos, hialinas. **Basidios** de 22–34 × 8–11 μm, bi y tetraspóricos, clavados a cilíndrico-clavados, hialinos, base no fibulada. **Pleurocistidios** ausentes. **Queilocistidios** de 40–80 × 6–14 μm, clavados a cilíndrico-clavados, con pigmentación plasmática color café grisáceo, formando una capa estéril. **Pileipellis** un tricoderma en el centro, con elementos terminales de 25–40 × 11–30 μm, cilíndrico-clavados, un cutis en el margen, con abundante pigmentación plasmática color café rojizo en KOH, color café grisáceo en NH₄OH. **Subpellis** no diferenciado. **Trama del pileo** radial, con hifas cilíndricas a infladas de 40–106 × 5–16 μm, hialinas. **Trama himenófora** paralela, con hifas cilíndricas a infladas de 36–98 × 4–21 μm, hialinas. **Caulocistidios** de 24–52 × 4–7 μm, cilíndricos a cilíndrico-clavados, algunos flexuosos, de pared delgada, hialinos, en agrupaciones en el ápice del estípite. **Fíbulas** ausentes.

Hábito, hábitat y distribución: Solitario, terrícola, en paredón cubierto de musgo en bosque de *Quercus-Pinus* en la zona Valles de Jalisco.

Material estudiado: Mpio. de Tequila, volcán de Tequila, km 12 camino a la retransmisora de microondas, septiembre 9, 2012, D. Montañez 194 (IBUG).

Comentarios: Este espécimen es característico del subgénero *Cyanula* y se distingue por el basidioma azul oscuro y las láminas marginadas. Es semejante a *Entoloma poliopus* var. *poliopus*, pero difiere en el pileo deprimido o umbilicado, color café grisáceo o sepia hacia el margen, el estípite azul grisáceo o gris, el olor y sabor inapreciables o farináceos y las basidiosporas más grandes. Las otras variedades de *E. poliopus* presentan el borde de las láminas concoloro (Noordeloos, 1992a). Otras especies con el borde de las láminas color café, son *E. foliocontusum* (Largent) Noordel & Co-David, con el centro del pileo y las escamas color café amarillento oscuro, el estípite azul grisáceo o gris y las basidiosporas más grandes (Largent, 1994); *E. fuligineomarginatum*, con el pileo color café grisáceo, el estípite gris y las basidiosporas más grandes (ver bajo esta especie), y *E. fuscomarginatum*, con el pileo de color café oscuro a café rojizo y queilocistidios lecitiformes a tibiformes (Hesler, 1967).

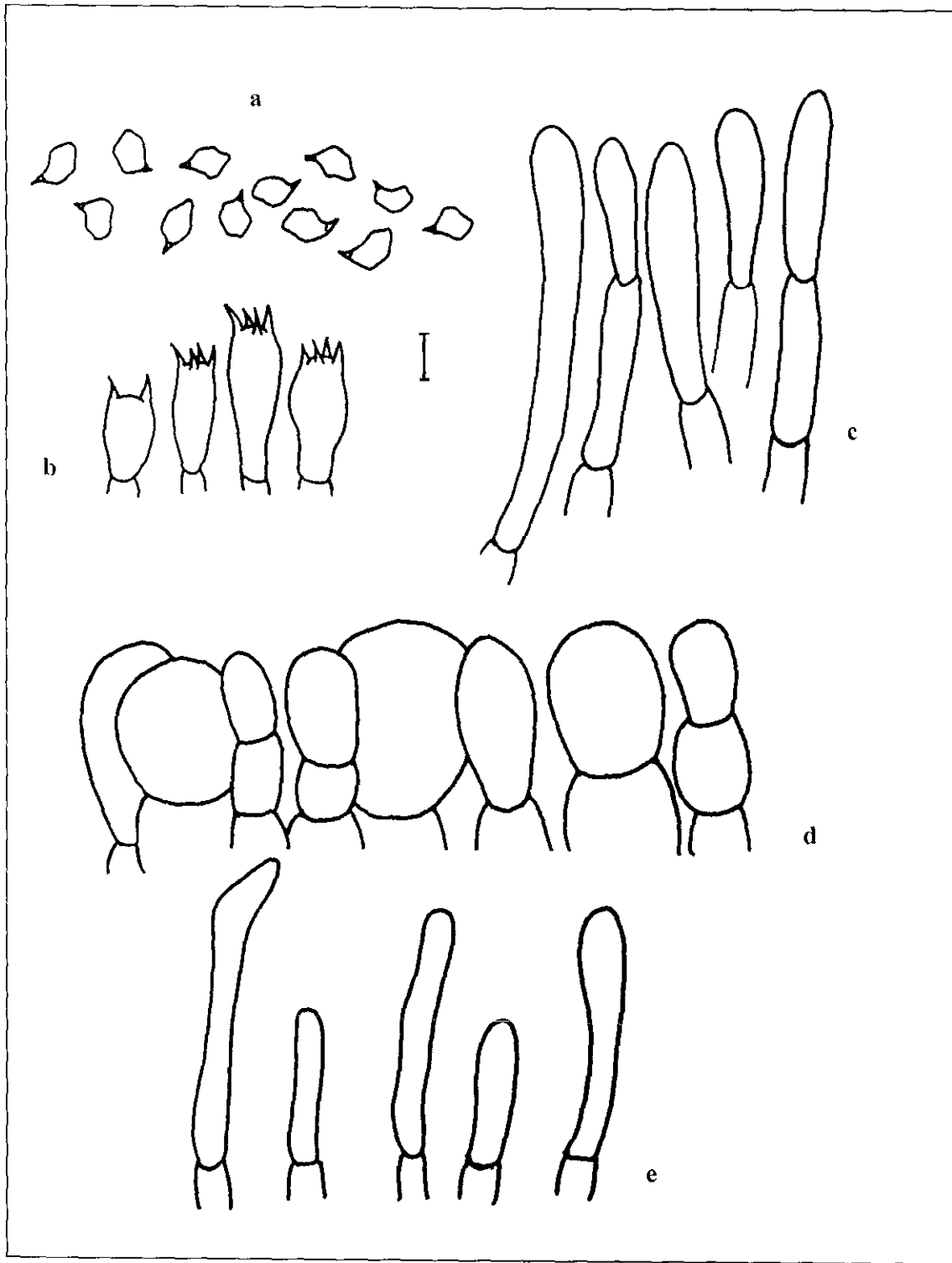


Figura 64. *Entoloma* sp. 15. a. Basidiosporas. b. Basidios. c. Queilocistidios. d. Pileipellis. e. Caulocistidios. Escala de la barra: a, b, c, e: 10 μ m; d: 15 μ m.

6.7. Ecología y distribución de *Entoloma* en Jalisco

Las características ecológicas juegan un papel importante para la determinación de especies del género, principalmente por las asociaciones micorrizógenas que se establecen. Si bien la fenología y la ecología del grupo no se han estudiado tan ampliamente en Norteamérica como en Europa, algunas especies registradas en la costa del Pacífico de EUA (Largent, 1977, 1994) se han relacionado directamente con alguna especie vegetal. Por lo que resulta útil no sólo registrar el tipo de vegetación en la cual se recolecta un espécimen, sino también reportar si éste crece entre césped, musgo o bajo alguna especie de árbol o arbusto en particular. Los especímenes recolectados en Jalisco se encontraron principalmente en sitios bajo sombra con mucha retención de humedad, por ejemplo, en paredones de tierra cubiertos por musgo.

En la revisión de las Colecciones de Hongos de los herbarios ENCB, FCME, IBUG, MEXU y XAL, se comprobó que existe una gran cantidad de material mexicano del género *Entoloma*. Además, en todas las salidas de campo se recolectaron de 1–6 especímenes, por lo que se puede decir que *Entoloma* es relativamente abundante y fácil de encontrar. Sin embargo, esto puede ser diferente al hablar de especies. De las 61 especies consideradas en este trabajo, el 56% están representadas tan sólo por un espécimen (cuadro 2). Es importante mencionar que la mayoría de las especies determinadas, como ocurre en general en *Entoloma*, se caracterizan por presentar basidiomas muy pequeños. Según Largent (1994), los cuerpos fructíferos pueden pasar inadvertidos o simplemente no son recolectados. Por el contrario, se encontraron pocas especies con basidiomas robustos, pero sus especímenes fueron algo más abundantes. Ésta podría ser una explicación del por qué la gran diversidad de especies, pero la reducida abundancia de la mayoría de ellas, lo cual podría compensarse con recolectas exhaustivas.

La distribución tan amplia mostrada por algunas especies, como *E. rhombisporum* y *E. serrulatum*, puede ser resultado de su introducción a otras regiones, como lo propusieron Noordeloos y Gates (2012). Sin embargo, la mayoría de los taxa que ellos consideraron como introducidos se registraron en parques, jardines o zonas urbanas con árboles introducidos. Gran parte del material de Jalisco, incluyendo dichas especies, se registraron en zonas con vegetación nativa, por lo que en este caso su introducción es muy poco probable. Otra explicación es atribuida a la existencia de complejos de especies. Claros ejemplos son *E. rhodopolium* y *E. sericeum*, inicialmente considerados muy abundantes y que contemplaban mucha variación en cuanto a morfología y hábitat, pero que ahora se sabe son complejos de especies con caracteres morfológicos muy semejantes y que solamente pueden diferenciarse con una observación muy detallada (Hesler, 1967; Vila *et al.*, 2013). No obstante, también existen especies cuya delimitación es exclusivamente geográfica y que aparentemente no presentan caracteres morfológicos que las diferencien, como *E. sinuatum* y *E. subsinuatum*. Ambas especies son prácticamente idénticas en su morfología e inclusive tóxicas, pero con

una distribución restringida para Europa en la primera y totalmente norteamericana en la segunda (Murrill, 1917).

El 60% de las especies reconocidas en este trabajo se recolectaron exclusivamente en bosque de *Pinus* y *Quercus*, 13% en bosque mesófilo de montaña, 10% en ambos y 10% en bosque tropical. Dos especies, *Entoloma lanicum* y *E. strictius*, se recolectaron en jardín con influencia subtropical y sólo una, *E. dysthales*, se reportó de matorral subtropical. *Entoloma strigosissimum* fue la única especie presente tanto en bosque de *Pinus* como en bosque tropical. *Entoloma* sp. 3 fue la única encontrada tanto en bosque mesófilo de montaña como en bosque tropical. Únicamente *E. sericeum* se encontró en tres tipos de vegetación diferentes, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque mesófilo de montaña y jardín subtropical. Si bien esto podría indicar que los bosques de *Pinus-Quercus* son los que presentan mayor diversidad de especies de *Entoloma*, muy probablemente la diferencia tan notoria se deba a que las localidades con dichos bosques son las de mayor preferencia para recolectar. Esto podría corroborarse con mayores recolectas en otros tipos de vegetación y en otras regiones del estado, principalmente hacia el norte, región que presentó muy pocos especímenes del género.

7. DISCUSIÓN

El estudio de *Entoloma* puede abordarse desde dos perspectivas diferentes, la división del grupo en varios géneros, como lo contempló Fries (1821) o un género único, como lo dispuso Quélet (1886) desde que integró *Rhodophyllus*. Si bien la división en géneros es útil para el estudio de un grupo tan grande y diverso, la mayoría de éstos no están bien delimitados taxonómicamente y admiten mucha variación. Un gran número de especies presentan características típicas de más de uno de ellos. Prueba de esto es la gran cantidad de cambios nomenclaturales a los que las especies se han sometido y las numerosas sinonimias que algunas poseen como resultado de tantos traslados.

La monofilia de *Entoloma sensu lato*, que incluye formas gasteroides, cifeloides y secotioides, respalda la hipótesis de un género único (Co-David *et al.*, 2009; Baroni y Matheny, 2011). Por lo que en este trabajo se sigue a Noordeloos (1981, 1992a, 1998, 2004) y Noordeloos y Gates (2012) al considerar a *Entoloma* como un género muy grande, que bien puede dividirse en subgéneros, secciones y subsecciones para que su estudio sea más práctico. No obstante, al igual que los diferentes géneros en los que solía dividirse *Entoloma*, las categorías infragenéricas están delimitadas muy pobremente y resulta difícil ubicar a muchas especies en alguna de ellas.

El género *Entoloma* ha sido muy estudiado alrededor del mundo debido a su gran diversidad. Principalmente se han realizado trabajos en EUA y Europa, y más recientemente en varios países de Asia y Oceanía, como se informó en el capítulo de antecedentes. El número de especies se incrementa con cada trabajo que surge, particularmente en áreas inexploradas. Noordeloos (2009) reportó que la mayor diversidad se encuentra en Norteamérica, con un aproximado de 860 especies, de las cuales sólo alrededor del 9% se han reportado para México. Por lo tanto, muy probablemente existe una gran diversidad en el país que aún no ha sido descubierta.

Previo a este estudio, se reportaron 41 especies para México, pero muchos de los registros pueden ser incorrectos, principalmente la gran cantidad de citas concernientes a *Entoloma clypeatum*. En el material de Jalisco se determinaron varias especies que son muy parecidas a ésta, por compartir una gran cantidad de caracteres morfológicos similares y tener diferencias muy poco distintivas. Algunos registros previos de *E. clypeatum* pueden tratarse de especies muy parecidas. Si bien *Entoloma* es un taxa heterogéneo en cuanto a morfología y hábitos ecológicos, existen varios complejos de especies con características muy poco perceptibles. Por lo tanto, se requiere de una toma de datos en fresco minuciosa y una revisión microscópica cuidadosa para su determinación correcta.

8. CONCLUSIONES

1. El género *Entoloma* es muy diverso y está constituido por especies muy diferentes, que lo hacen marcadamente heterogéneo, por lo que su interpretación ha sido objeto de diversos estudios y controversias nomenclaturales.
2. Se refieren 61 especies para el estado de Jalisco, de las cuales 39 son primeros registros para México. Tan sólo una se registró previamente para Jalisco.
3. Se reconocen 15 especies nuevas, de ellas *Entoloma* sp. 6 ocupa el segundo lugar en abundancia de todos los taxa encontrados, por lo que presenta una amplia distribución, por lo menos en Jalisco.
4. La característica única que distingue al género son las basidiosporas angulares en todas sus vistas. Además, existen otros caracteres morfológicos que contribuyen a definirlo, ya que se presentan en todas las especies, entre ellas, las láminas color rosa al madurar, la ausencia de anillo y volva, la trama del píleo radial y la trama himenófora paralela.
5. Si bien las categorías infragenéricas no están bien definidas, es útil intentar relacionar a los especímenes con alguna o algunas de ellas para reducir significativamente las opciones de búsqueda. Los caracteres más utilizados para ello son la ornamentación del píleo, la superficie del estípite y la estructura del pileipellis.
6. Los principales caracteres diagnósticos utilizados para la delimitación de especies son: color del píleo y estípite, opacidad del píleo, forma y tamaño de basidiosporas, tipo de pigmento en pileipellis, presencia y forma de queilocistidios, y presencia y ubicación de fíbulas. El subpellis puede considerarse un carácter con valor taxonómico relevante para algunas especies. Se puede descartar el uso de la longitud de las hifas de la trama del píleo y de la trama himenófora, ya que son menos eficaces para la determinación de especies.
7. El presente trabajo representa un primer esfuerzo por conocer este grupo de Agaricales, hasta ahora muy pobremente conocido en México, en comparación con la gran diversidad de especies que presenta.

9. LITERATURA CITADA

- Acosta, S. y G. Guzmán. 1984. Los hongos conocidos en el Estado de Zacatecas (México). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 125–158.
- Agerer, R. y K. Waller. 1993. Mycorrhizae of *Entoloma saepium*: parasitism or symbiosis? *Mycorrhiza* 3: 145–154.
- Aime, M.C., D.L. Largent, T.W. Henkel y T.J. Baroni. 2010. The Entolomataceae of the Pakaraima Mountains of Guyana IV: new species of *Calliderma*, *Paraeccilia* and *Trichopilus*. *Mycologia* 102(3): 633–649.
- Anil Raj, K.N. y P. Manimohan. 2012. A new species of *Entoloma* s.l. associated with earthworms casts. *Mycosphere* 3: 331–334.
- Arnolds, E.J.M. y M.E. Noordeloos. 1979. New taxa of *Entoloma* from grasslands in Drenthe, the Netherlands. *Persoonia* 10: 283–300.
- Arnolds, E.J.M. y M.E. Noordeloos. 1981. New, rare and interesting species of *Entoloma*. *Fung. rar. Ic. col.* 12. J. Cramer, Liechtenstein.
- Aroche, R.M., J. Cifuentes, F. Lorea, P. Fuentes, J. Bonavides, H. Galicia, E. Menéndez, O. Aguilar y V. Valenzuela. 1984. Macromicetos tóxicos y comestibles de una región comunal del Valle de México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 291–318.
- Arora, D. 1986. *Mushrooms demystified*. Ten Speed Press, Berkeley.
- Bandala-Muñoz, V.M., G. Guzmán y L. Montoya-Bello. 1988. Especies de macromicetos citadas de México, VII. Agaricales, parte II (1972–1987). *Rev. Mex. Mic.* 4: 205–250.
- Baroni, T.J. 1990. Entolomataceae in eastern North America I: new species of *Claudopus* and *Rhodocybe* from southern Appalachian Mountains. *Mycotaxon* 36(2): 313–323.
- Baroni, T.J. y R.E. Halling. 2000. Some Entolomataceae (Agaricales) from Costa Rica. *Brittonia* 52(2): 121–135.
- Baroni, T.J. y D.L. Largent. 1989. The genus *Rhodocybe*: new combinations and a revised key to section *Rhodophana* in North America. *Mycotaxon* 34(1): 47–53.
- Baroni, T.J. y P.B. Matheny. 2011. A re-evaluation of gasteroid and cypheloid species of Entolomataceae from eastern North America. *Harvard Pap. Bot.* 16(2): 293–310.
- Baroni, T.J. y B. Ortiz. 2002. New species of *Oudemansiella* and *Pouzarella* (Basidiomycetes: Agaricales) from Puerto Rico. *Mycotaxon* 82: 268–279.
- Baroni, T.J. y R.H. Petersen. 1987. *Rhodocybella*: a new genus in the Entolomataceae. *Mycologia* 79(3): 358–361.
- Baroni, T.J., V. Hofstetter, D.L. Largent y R. Vilgalys. 2011. *Entocybe* is proposed as a new genus in the Entolomataceae (Agaricomycetes, Basidiomycota) based on morphological and molecular evidence. *North American Fungi* 6(12): 1–19.
- Bas, C. 1969. Morphology and subdivisión of *Amanita* and a monograph of its section *Lepidella*. *Persoonia* 5: 285–579.
- Beeli, M. 1928. Contribution a l'étude de la flore mycologique du Congo: VI: Fungi Goossensiani. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 61(1): 78–107.

- Bi, Z., G. Zheng y T. Li. 1986. Taxonomic studies on the genus *Entoloma* from Guangdong province of China. *Acta Mycologica Sinica* 5(3): 161–169.
- Bielli, E. 1998. *El gran libro de las setas*. Planeta, Barcelona.
- Bon, M. 1984. *Leptonie rosee interessanti*. *Boll. Gr. micol. G. Bres.* 1–2: 87–93.
- Breitenbach, J. y F. Kränzlin. 1995. *Fungi of Switzerland 4*. Mykologia Lucerne, Lucerna.
- Bresinsky, A. y H. Besl. 1990. *A color atlas of poisonous fungus*. Wolfe Publishing Ltd., Londres.
- Candusso, M., A. Gennari y N. Ayala. 1994. Agaricales of Baja California – Mexico. *Mycotaxon* 50: 175–189.
- Castillo, J., J. García y F.E. San Martín. 1979. Algunos datos sobre la distribución ecológica de los hongos, principalmente micorrícicos, en el centro del estado de Nuevo León. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 13: 229–237.
- Cetto, B. 1979. *Guía de los hongos de Europa*, Tomo 1. Omega, Barcelona.
- Chacón, S., G. Guzmán, L. Montoya y V.M. Bandala. 1995. *Guía ilustrada de los hongos del Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” de Xalapa, Veracruz y áreas circunvecinas*. Instituto de Ecología A.C, Xalapa.
- Challenger, A. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
- Chay Casanova, J.A., y R. Medel. 2000. Hongos citados para el jardín botánico y áreas adyacentes. En: *El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, fundamento y estudios particulares*. Sánchez Sánchez, O. y G.A. Islebe (eds.). El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas.
- Chio, R.E., I. Frutis, G. Guzmán y V.M. Bandala. 1989. Hongos del Edo. de México II. Especies citadas en la bibliografía. *Rev. Mex. Mic.* 5: 125–148.
- Cifuentes, J. y G. Guzmán. 1981. Descripción y distribución de hongos tropicales (Agaricales) no conocidos previamente en México. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 16: 35–61.
- Cléménçon, H., 2012. *Citology and plectology of the Hymenomycetes*. J. Cramer, Stuttgart.
- Co-David, D., D. Langeveld y M.E. Noordeloos. 2009. Molecular phylogeny and spore evolution of Entolomataceae. *Persoonia* 23: 147–176.
- Courtecuisse, R. 1984a. *Macromycetes interessants, rares ou nouveaux II*. *Doc. Mycol.* 14: 65–72.
- Courtecuisse, R. 1984b. *Notes de nomenclature concernant les Hymenomycetes: sur quelques epithetes spécifiques preoccupées I*. *Doc. Mycol.* 14: 73–92.
- Courtecuisse, R. 1985. *Note sur deux Entolomataceae (Basidiomycetes, Plutéales) nouvelles pour la France*. *Cryptog. Mycol.* 6: 273–279.
- Courtecuisse, R. 1986. *Notes de nomenclature concernant les Hyménomycètes; IV. Sur quelques epithètes spécifiques préoccupés. 3*. *Mycotaxon* 27: 127–145.
- Courtecuisse, R. y B. Duhem. 1994. *Mushrooms & toadstools of Britain & Europe*. Delachaux et Niestle, Lausana.

- Cuevas-Guzmán, R., J.G. González Gallegos, L. Hernández-López, L.I. Iñiguez Dávalos, E. Jardel Peláez, P. Rodríguez Moreno y A.L. Santiago Pérez. 2010. Sierra Madre del Sur y Franja Neovolcánica de Jalisco. En: El bosque mesófilo de montaña en México: Amenazas y oportunidades para su conservación y manejo sostenible. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.
- Delivorias, P. y Z. Gonou-Zagou. 2011. Not without a microscope: look-alike species of *Cheimonophyllum*, *Clitopilus*, *Crepidotus* and *Entoloma*. *Field Mycology* 12(2): 49–53.
- Dennis, R.W.G. 1953. Les Agaricales de l'ile de la Trinité: Rhodosporae-Ochrosporae. *Bull. Soc. mycol. Fr.* 69: 145–198.
- Dennis, R.W.G. 1961. Fungi venezuelani: IV. Agaricales. *Kew Bull.* 15(1): 67–156.
- Dennis, R.W.G. 1970. Fungus flora of Venezuela and adjacent countries. *Kew Bull. Add. Series III*: 1–531.
- Díaz-Barriga, H. 1992. Hongos comestibles y venenosos de la cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia.
- Díaz-Barriga, H., F. Guevara-Fefer y R. Valenzuela. 1988. Contribución al conocimiento de los macromicetos del Estado de Michoacán. *Act. Bot. Mex* 2: 21–44.
- Donk, M.A. 1949. New and revised nomina generica conservanda for basidiomicetes 2 (Fungi). *Bull. Bot. Gard. Buitenzorg Ser. III*, 18(1): 83–167.
- Donk, M.A. 1962. The generic names proposed for Agaricaceae. *Beih. Nova Hedwigia* 5: 1–320.
- Esteve-Raventós, F. y G. Moreno. 1990. Contribución al estudio de los Agaricales del Sistema Central, I. Algunas especies de *Entoloma* (Fr.) Kummer. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 14: 143–160.
- Esteve-Raventós, F. y A. Ortega. 2003. *Entoloma alliodorum*, a new species of subgenus *Claudopus* with garlic odour. *Mycotaxon* 86: 227–232.
- Esteve-Raventós, F., V. González y F. Arenal. 1996. El género *Entoloma* (Fr.:Fr.) P. Kumm. (Agaricales) en los pisos alpino y subalpino del Parque Nacional de Ordesa y zonas limítrofes. *Lucas Mallada* 8: 41–71.
- Esteve-Raventós, F., J. Vila y J. Llistosella. 1999. Algunos *Entoloma* interesantes o poco conocidos de Los Pirineos de Catalunya. *Rev. Catalana Micol.* 22: 135–143.
- Fierros, M.L. y L. Guzmán-Dávalos. 1995. Inventario preliminar de los hongos macroscópicos de la Sierra de Quila, Jalisco, México. *Bol. IBUG (Universidad de Guadalajara), Época* 3 (1–3): 129–142.
- Fries, E.M. 1821. *Systema mycologicum* I. Lundae.
- Fries, E.M. 1838. *Epicrisis systematica mycologica seu synopsis Hymenomycetum. Upsaliae.*
- Fries, E.M. 1874. *Hymenomycetes Europaei. Upsaliae.*
- Frutis, I. y G. Guzmán. 1983. Contribución al conocimiento de los hongos del Estado de Hidalgo. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 219–265.
- García Jiménez, J. y G. Guevara Guerrero. 2005. Macromicetos (hongos superiores) de Tamaulipas. En: *Biodiversidad Tamaulipeca Vol. 1*. Barrientos Lozano, L., A. Correa

- Sandoval, J.V. Horta Vega y J. García Jiménez (eds.). Dirección General de Educación Superior Tecnológica, Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Ciudad Victoria.
- Gates, G.M. y M. Noordeloos. 2007. Preliminary studies in the genus *Entoloma* in Tasmania—I. *Persoonia* 19(2): 157–226.
- Gómez Peralta, M. y V.M. Gómez Reyes. 2005. Listado de especies de hongos macromicetos del estado de Michoacán (fuente: UMSNH-CONABIO). En: La biodiversidad de Michoacán, estudio de estado. Villaseñor, L.E (ed.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia.
- Gryndler, M., Z. Egertová, L. Soukupová, H. Gryndlerová, J. Borovička y H. Hršelová. 2010. Molecular detection of *Entoloma* spp. associated with roots of rosaceous woody plants. *Mycol. Progress* 9: 27–36.
- Guevara, G., J. García y J. Castillo. 1985. Algunos Agaricales del norte de México. *Rev. Mex. Mic.* 1: 129–188.
- Guzmán, G. 1961. Notas sobre algunas especies de agaricáceos no citados de México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol.* 10: 23–38.
- Guzmán, G. 1975a. Un nuevo género y dos nuevas especies de agaricáceos mexicanos. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 9: 61–66.
- Guzmán, G. 1975b. Hongos mexicanos (macromicetos) en los herbarios del extranjero III. *Bol. Soc. Mex. Mic.*, 9: 85–102.
- Guzmán, G. 1977. Identificación de los hongos. Comestibles, venenosos y alucinantes. Limusa, México, D.F.
- Guzmán, G. 1983. Los hongos de la Península de Yucatán, II. Nuevas exploraciones y adiciones micológicas. *Biotica* 8: 71–100.
- Guzmán, G. y L. Guzmán-Dávalos. 1984. Nuevos registros de hongos en el estado de Veracruz. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 221–244.
- Guzmán, G. y M. Piepenbring. 2011. Los hongos de Panamá. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa.
- Guzmán, G., L. Montoya-Bello y V.M. Bandala-Muñoz. 1986. Nuevos registros de hongos en el Estado de Veracruz II. Algunos Agaricales. *Rev. Mex. Mic.* 2: 73–84.
- Guzmán, G., R. Medel y F. Ramírez Guillén. 2009. Hongos. En: La diversidad biológica del Estado de México, estudio de estado. Ceballos, G., R. List, G. Garduño, R. López Cano, M.J. Muñozcano Quintanar, E. Collado y J.E. San Román (eds.). Gobierno del Estado de México, Toluca de Lerdo.
- Guzmán-Dávalos, L. y L. Vásquez. 1988. *Entoloma strigosissimum* (Entolomataceae, Agaricales): nuevo registro para México. *Rev. Mex. Mic.* 4: 21–24.
- Hall, I.R., S.L. Stephenson, P.K. Buchanan, W. Yun y A.L.J. Cole. 2003. Edible and poisonous mushrooms of the world. Timber Press, Inc., Portland.
- Hard, M.E. 1908. The mushroom edible and otherwise its habitat and its time growth. Mushroom Publishing Company, Columbus.

- He, X.L., T.H. Li y Z.D. Jiang. 2010. Three species of white *Entoloma* new to China. *Mycosistema* 29(6): 920–923.
- He, X.L., T.H. Li, Z.D. Jiang y Y.H. Shen. 2011. *Entoloma mastoideum* and *E. praegracile* — two new species from China. *Mycotaxon* 116: 413–419.
- He, X.L., T.H. Li, Z.D. Jiang y Y.H. Shen. 2012a. Four new species of *Entoloma* s.l. (Agaricales) from southern China. *Mycol. Progress* 11(4): 915–925.
- He, X.L., T.H. Li, P.G. Xi, Z.D. Jiang y Y.H. Shen. 2012b. Type studies on four *Entoloma* species from South China. *Mycotaxon* 121: 435–445.
- He, K.L., T.H. Li, P.G. Xi, Z.D. Jiang y Y.H. Shen. 2013. Phylogeny of *Entoloma* s.l. subgenus *Pouzarella*, with descriptions of five new species from China. *Fungal Divers.* 58: 227–243.
- Henkel, T.W., M.C. Aime, D.L. Largent y T.J. Baroni. 2010. The Entolomataceae of the Pakaraima Mountains of Guyana 5: new species of *Alboleptonia*. *Mycotaxon* 114: 115–126.
- Hernández Vera, G., M.J. Cházaro y E.P. Flores-Berrios. 2007. Inventario, distribución y hábitat del género *Agave* en Jalisco. En: *Agaves del occidente de México*, Serie Fronteras de Biodiversidad, 3. Vázquez-García, J.A., M.J. Cházaro, G. Hernández Vera, E. Flores-Berrios y Y.L. Vargas-Rodríguez (eds.). Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- Herrera, T. y G. Guzmán. 1961. Taxonomía y ecología de los principales hongos comestibles de diversos lugares de México. *An. Inst. Biol., Univ. Nac. Autón. Méx.* 32: 33–135.
- Herrera, T. y G. Guzmán. 1972. Especies de macromicetos citadas de México, III. Agaricales. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 6: 61–91.
- Hesler, L.R. 1963. A study of *Rhodophyllus* types. *Brittonia* 15: 324–366.
- Hesler, L.R. 1967. *Entoloma* in Southeastern North America. *Beih. Nova Hedwigia* 23: 1–143.
- Hesler, L.R. 1974. Name corrections in *Entoloma*. *Mycologia* 66(4): 715–717.
- Horak, E. 1973. Fungi Agaricini Novaezelandiae. *Beih. Nova Hedwigia* 43: 1–86.
- Horak, E. 1976. On cuboid-spored species of *Entoloma*. *Sydowia* 28: 171–236.
- Horak, E. 1977a. Additions to “On cuboid-spored species of *Entoloma*”. *Sydowia* 29: 289–299.
- Horak, E. 1977b. *Entoloma* in South America I. *Sydowia* 30: 40–111.
- Horak, E. 1980a. Flora criptogámica de Tierra del Fuego. Orden Agaricales, Tomo 11(6). Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires.
- Horak, E. 1980b. *Entoloma* (Agaricales) in Indomalaya and Australasia. *Beih. Nova Hedwigia* 65: 1–352.
- Horak, E. 1982. *Entoloma* in South America II. *Sydowia* 35: 75–99.
- Horak, E. 1983. New taxa of *Entoloma* (Sect. *Callidermi*) and *Pouzaromyces* (Agaricales). *Cryptog. Mycol.* 4: 19–30.
- Horak, E. 1986. New and interesting species of *Entoloma* (Agaricales) from Japan. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 27: 65–77.

- Horak, E. 2008. Agaricales of New Zealand 1: Pluteaceae – Entolomataceae. The fungi of New Zealand vol. 5. Fungal Diversity Press, Hong Kong.
- Horak, E. y D.E. Desjardin. 1993. Agaricales of the Hawaiian Islands. 2. Notes of some *Entoloma* species. *Mycologia* 85(3): 480–489.
- Işiloğlu, M., H. Baş Sermenli, A. Şenol y M. İşler. 2011. *Entoloma* mushroom poisonings in Mediterranean Turkey. *Turk. J. Bot.* 35: 247–249.
- Karstedt, F. y M. Capelari. 2010. New species and new combinations of *Calliderma* (Entolomataceae, Agaricales). *Mycologia* 102(1): 163–173.
- Karstedt, F. y M. Capelari. 2013. *Inocephalus* (Entolomataceae, Agaricales) from São Paulo State, Brazil. *Beih. Nova Hedwigia* 96(3–4): 279–308.
- Kinoshita, A., H. Sasaki y K. Nara. 2012. Multiple origins of sequestrate basidiomes within *Entoloma* inferred from molecular phylogenetic analyses. *Fungal Biol.* 116: 1250–1262.
- Kirk, P.M., P.F. Cannon, D.W. Minter y J.A. Stalpers. 2008. Ainsworth & Bisby's dictionary of the Fungi. 10^a, CAB International, Cromwell Press, Wallingford.
- Kobayashi, H. y K. Hatano. 2001. A morphological study of the mycorrhiza of *Entoloma clypeatum* f. *hybridum* on *Rosa multiflora*. *Mycoscience* 42: 83–90.
- Kobayashi H, Y. Degawa y A. Yamada. 2003. Two new records of entolomatoid fungi associated with rosaceous plants from Japan. *Mycoscience* 44: 331–333.
- Kühner, R. y H. Romagnesi. 1953. Flore analytique des champignons supérieurs. Masson et Cie, Paris.
- Kühner, R. y H. Romagnesi. 1954a. Espèces nouvelles ou critiques de *Rhodophyllus*. *Rev. Mycol.* 19: 3–46.
- Kühner, R. y H. Romagnesi. 1954b. Espèces nouvelles ou critiques de *Rhodophyllus*. *Rev. Mycol.* 19: 197–231.
- Kummer, P. 1871. Der Führer in die Pilzkunde. Berbst.
- Largent, D.L. 1971. Rhodophylloid fungi of the Pacific coast (United States) I: type studies and new combinations of species described prior to 1968. *Brittonia* 23: 238–245.
- Largent, D.L. 1974a. New or interesting species of *Claudopus* and *Entoloma* from the Pacific Coast. *Madroño* 22(7): 363–373.
- Largent, D.L. 1974b. Rhodophylloid fungi of the Pacific Coast (United States) IV: infrageneric concepts in *Entoloma*, *Nolanea*, and *Leptonia*. *Mycologia* 66(6): 987–1021.
- Largent, D.L. 1974c. Studies in the Rhodophylloid fungi IV: *Leptonia* section *Leptonidei*. *Northwest Science* 48(1): 52–56.
- Largent, D.L. 1974d. Studies in the Rhodophylloid fungi V: *Leptonia* subgenus *Paludocybe* section *Albidicaules* and section *Roseicaules* and related taxa. *Northwest Science* 48 (1): 57–65.
- Largent, D.L. 1977. The genus *Leptonia* on the Pacific Coast of the United States including a study of North American types. *Bibliotheca Mycologica* 55. Cramer, Vaduz.

- Largent, D.L. 1986. How to identify mushrooms to genus, I: macroscopic features. Mad River Press, Eureka.
- Largent, D.L. 1994. Entolomatoid fungi of the Pacific Northwest and Alaska. Mad River Press, Eureka.
- Largent, D.L. y T.J. Baroni. 1988. How to identify mushrooms to genus VI: modern genera. Mad River Press, Eureka.
- Largent, D.L. y R.G. Benedict. 1970. Studies in the Rhodophylloid fungi II: *Alboleptonia*, a new genus. *Mycologia* 62(3): 437–452.
- Largent, D.L. y R.G. Benedict. 1971. Studies in the Rhodophylloid fungi. I. Generic concepts. *Madroño* 21(1): 32–39.
- Largent, D.L. y H.D. Thiers. 1972. Rhodophylloid fungi of the Pacific Coast (United States) II: new or interesting subgeneric taxa of *Nolanea*. *Northwest Science* 46 (1): 32–39.
- Largent, D.L., D. Johnson y R. Watling. 1977. How to identify mushrooms to genus, III. Microscopic features. Mad River Press, Eureka.
- Largent, D.L., T.W. Henkel, M.C. Aime y T.J. Baroni. 2008. The Entolomataceae of the Pakaraima Mountains of Guyana I: four new species of *Entoloma* s. str. *Mycologia* 100(1): 132–140.
- Largent, D.L., S.A. Abell-Davis, G.A. Cummings, K.L. Ryan y S.E. Bergemann. 2011a. Saxicolous species of *Claudopus* (Agaricales, Entolomataceae) from Australia. *Mycotaxon* 116: 253–264.
- Largent, D.L., S.E. Bergemann, G.A. Cummings, K.L. Ryan, S.A. Abell-Davis y S. Moore. 2011b. *Pouzarella* (Agaricales, Entolomataceae) species from New South Wales (Barrington Tops National Park) and northeastern Queensland, Australia. *Mycotaxon* 117: 435–483.
- Li, C.H. y T.H. Li. 2009. A new *Entoloma* species (Entolomataceae, Agaricales) from Hainan Island. *Mycosystema* 28(5): 641–643.
- Lincoff, G. y D.H. Mitchel. 1977. Toxic and hallucinogenic mushroom poisoning. Litton Educational Publishing, Inc., Nueva York.
- Llorens-Van-Waveren, L. y J. Llistosella. 2004. Contribució a la flora dels fongs del Parc Natural Del Cadí-Moixeró (Catalunya). I. El gènere *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. *Rev. Catalana Micol.* 26: 165–174.
- Llorens-Van-Waveren, L. y J. Llistosella. 2006. El gènere *Entoloma* (Fr.) P. Kumm. a Catalunya. I. Notes florístiques. *Rev. Catalana Micol.* 28: 87–91.
- 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.
- Luquín, H., G. Nieves y J.M. Ayala. 2004. Vegetación del norte de Jalisco. En: Flora del norte de Jalisco y etnobotánica huichola. Serie Fronteras de Biodiversidad, 1. Vázquez-García, J.A., M.J. Cházaro, G. Nieves, Y.L. Vargas-Rodríguez, M. Vázquez y A. Flores (eds.). Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- Manimohan, P., A. Vijaya y K.M. Leelavathy. 1995. The genus *Entoloma* in Kerala State, India. *Mycol. Res.* 99: 1083–1097.

- Noordeloos, M.E. 1982. Notes on *Entoloma*. New and rare species of *Entoloma* from Scandinavia. New names and combinations. Nord. J. Bot. 2(2): 155–162.
- Noordeloos, M.E. 1983a. On pinkish species in subgenus *Leptonia*. Cryptog. Mycol. 4: 31–39.
- Noordeloos, M.E. 1983b. Studies in *Entoloma* – 7: *Entoloma* sect. *Phlebophora*, sect. nov. Persoonia 12: 75–79.
- Noordeloos, M.E. 1984a. Entolomataceae (Agaricales, Basidiomycetes) in Greenland—I. The genus *Entoloma*. Persoonia 12: 263–305.
- Noordeloos, M.E. 1984b. Studies in *Entoloma*—10–13. Persoonia 12: 195–223.
- Noordeloos, M.E. 1985. Notulae ad floram agaricinam neerlandicam – X–XI. *Entoloma*. Persoonia 12: 457–462.
- Noordeloos, M.E. 1987. *Entoloma* (Agaricales) in Europe. Synopsis and keys to all species and a monograph of the subgenera *Trichopilus*, *Inocephalus*, *Alboleptonia*, *Leptonia*, *Paraleptonia* and *Omphaliopsis*. Beih. Nova Hedwigia 91: 1–419.
- Noordeloos, M.E. 1988. *Entoloma* in North America: the species described by Hesler, Smith and Mazzer: type studies and comments. Cryptogamic Studies 2: 1–164.
- Noordeloos, M.E. 1992a. *Entoloma s.l.* Funghi Europaei, vol. 5. Candusso, Saronno.
- Noordeloos, M.E. 1992b. Entolomataceae Kotl. & P. En: Nordic Macromycetes, Vol. 2. Hansen, L. y H. Knudsen (eds.). Nordsvamp, Copenhagen.
- Noordeloos, M.E. 1998. Entolomataceae Kotl. & P. En: Flora Agaricina Neerlandica, Vol. 1. Bas, C., T.W. Kuyper, M.E. Noordeloos y E.C Vellinga (eds.). A.A. Balkema, Rotterdam.
- Noordeloos, M.E. 2004. *Entoloma s.l.* Funghi Europaei, vol. 5a. Candusso, Alassio.
- Noordeloos, M.E. 2008. *Entoloma* in North America 2: the species described by C.H. Peck – type studies and comments. Österr. Z. Pilzk. 17: 87–152.
- Noordeloos, M.E. 2009. *Entoloma*: general characters. http://www.entoloma.nl/html/ent_introduction.html (consultado 9 de enero de 2011).
- Noordeloos, M.E. y G.M. Gates. 2009. Preliminary studies in the genus *Entoloma* in Tasmania – II. Cryptogamie Mycol. 30(2): 107–140.
- Noordeloos, M.E. y G.M. Gates. 2012. The Entolomataceae of Tasmania. Fungal Diversity Research Series, Chiang Rai.
- Noordeloos, M.E. y G. Gulden. 1988. *Entoloma* (Basidiomycetes, Agaricales) of alpine habitats on the Hardengervidda near Finse, Norway, with a key including species from Northern Europe and Greenland. Can. J. Bot. 67: 1727–1738.
- Noordeloos, M.E. y A. Hausknecht. 2007. The genus *Entoloma* (Basidiomycetes, Agaricales) of the Mascarenes and Seychelles. Fungal Divers. 27: 111–144.
- Noordeloos, M.E. y O.V. Morozova. 2010. New and noteworthy *Entoloma* species from the Primorsky Territory, Russian Far East. Mycotaxon 112: 231–255.
- Noordeloos, M.E. y E. Polemis. 2008. Studies in the genus *Entoloma* (Basidiomycota, Agaricales) from the Kiklades (C. Aegean, Greece). Mycotaxon 105: 301–312.
- Orton, P.D. 1960. New checklist of British agarics and boleti III. Trans. Brit. mycol. Soc. 43: 159–439.
- Orton, P.D. 1988. Notes on British agarics. IX. Trans. Br. Mycol. Soc. 91(4): 545–571.

- Manimohan, P., M.E. Noordeloos y A.M. Dhanya. 2006. Studies on the genus *Entoloma* (Basidiomycetes, Agaricales) in Kerala State, India. *Persoonia* 19: 45–93.
- Matheny, P.B., J.M. Curtis, V. Hofstetter, M.C. Aime, J.M. Moncalvo, Z.W. Ge, Z.L. Yang, J.C. Slot, J.F. Ammirati, T.J. Baroni, N.L. Bougher, K.W. Hughes, D.J. Lodge, R.W. Kerrigan, M.T. Seidl, D.K. Aanen, M. Denitis, G.M. Daniele, D.E. Desjardin, B.R. Kropp, L.L. Norvel, A. Parker, E.C. Vellinga, R. Vilgalys, y D.S. Hibbett. 2006. Major clades of Agaricales: a multilocus phylogenetic overview. *Mycologia* 98: 984–997.
- Mazzer, S.J. 1976. A monographic study of the genus *Pouzarella*. *Biblio. Mycol.* 46: 1–191.
- Miller, O.K. y H.H. Miller. 2006. North American mushrooms. A field guide to edible and inedible fungi. Falcon Guides, Guilford.
- Moncalvo, J.M., R. Vilgalys, S.A. Redhead, J.E. Johnson, T.Y. James, M.C. Aime, V. Hofstetter, S.J.W. Verduin, E. Larsson, T.J. Baroni, R.G. Thorn, S. Jacobsson, H. Cléménçon, y O.K. Miller Jr. 2002. One hundred and seventeen clades of euagarics. *Mol. Phylogenet. Evol.* 23: 357–400.
- Montoya, A., A. Kong, A. Estrada-Torres, J. Cifuentes y J. Caballero. 2004. Useful wild fungi of La Malinche National Park, Mexico. *Fungal Divers.* 17: 115–143.
- Moreno-Fuentes, A., E. Aguirre-Acosta., M. Villegas y J. Cifuentes. 1994. Estudio fungístico de los macromicetos en el municipio de Bocoyna, Chihuahua, México. *Rev. Mex. Mic.* 10: 63–76.
- Morozova, O.V., M.E. Noordeloos y J. Vila. 2014. *Entoloma* subgenus *Leptonia* in extratropical Eurasia: revision of critical taxa based on molecular and morphological data. *Persoonia* (en prensa).
- Moser, M. 1983. Keys to agarics and boleti. Phillips, Londres.
- Murrill, W.A. 1911. Agaricaceae in tropical North America. IV. *Mycologia* 3: 271–282.
- Murrill, W.A. 1915. Agaricales. *North American Flora* 9(4): 284–296.
- Murrill, W.A. 1917a. Agaricales. *North American Flora* 10(2): 77–144.
- Murrill, W.A. 1917b. The rosy-spores agarics. *Mycologia* 9(3): 179–180.
- Natarajan, K. y N. Raman. 1980. South Indian Agaricales – IX. *Sydowia* 33: 225–235.
- Noordeloos, M.E. 1979a. *Entoloma* subgenus *Pouzaromyces* emend. in Europe. *Persoonia* 10: 207–243.
- Noordeloos, M.E. 1979b. Type studies on Entolomatoid species in the Velenovský Herbarium – I: species described in the genera *Nolanea*, *Leptonia* and *Telamonia*. *Persoonia* 10: 245–265.
- Noordeloos, M.E. 1980. *Entoloma* subgenus *Nolanea* in the Netherlands and adjacent regions with a reconnaissance of its remaining taxa in Europe. *Persoonia* 10: 427–534.
- Noordeloos, M.E. 1981a. Introduction to the taxonomy of the genus *Entoloma* sensu lato (Agaricales). *Persoonia* 11: 121–151.
- Noordeloos, M.E. 1981b. *Entoloma* subgenera *Entoloma* and *Allocybe* in the Netherlands and adjacent regions with a reconnaissance of their remaining taxa in Europe. *Persoonia* 11: 153–256.
- Noordeloos, M.E. 1981c. *Entoloma* subgenus *Nolanea* – additions. *Persoonia* 11: 257.

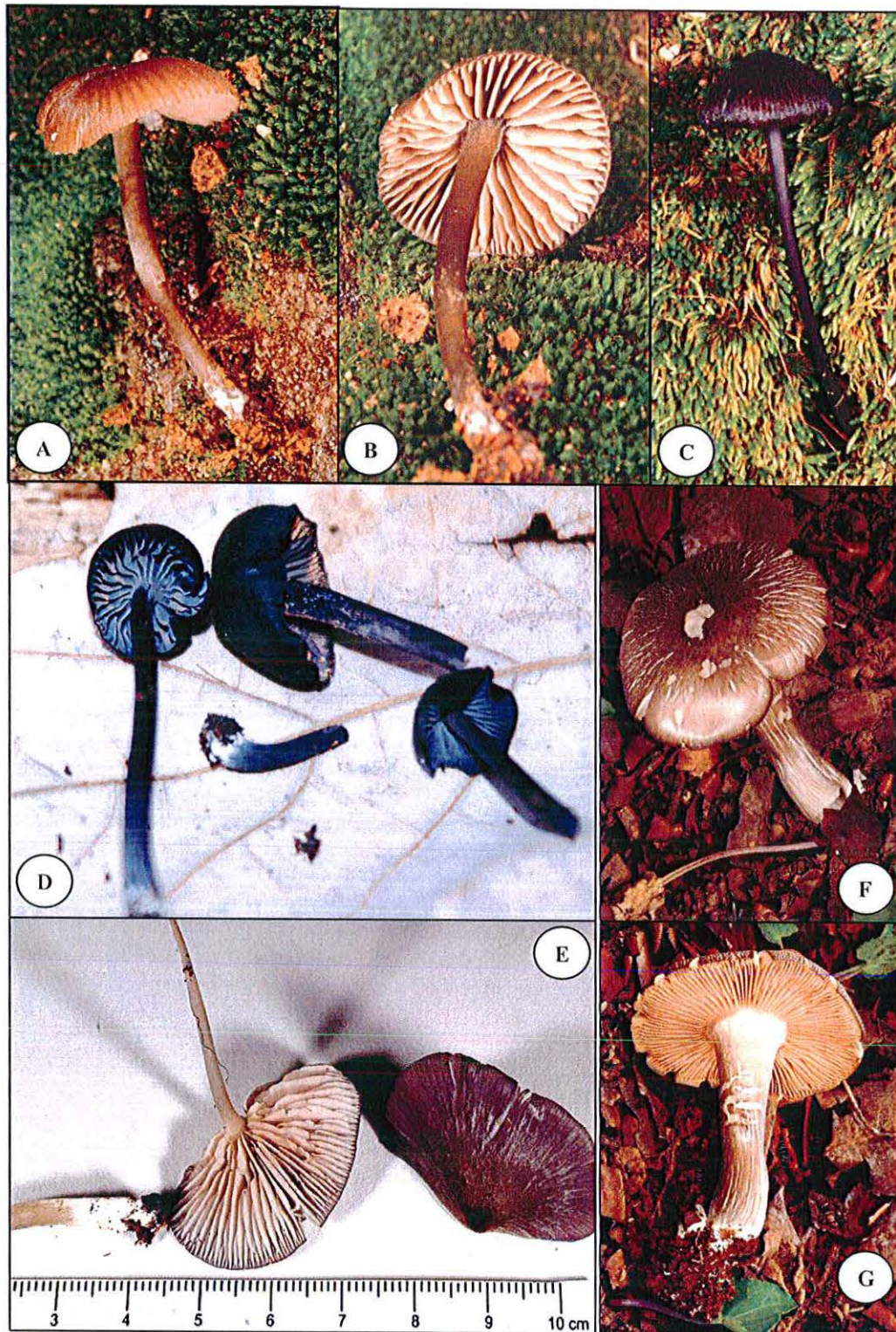
- Orton, P.D. 1991. A revised list of the British species of *Entoloma sensu lato*. Mycologist 5(3): 123–138.
- Ovrebo, C.L. y T.J. Baroni. 2007. New taxa of Tricholomataceae and Entolomataceae (Agaricales) from Central America. Fungal Divers. 27: 157–170.
- Pegler, D.N. 1977a. A preliminary agaric flora of east Africa. Her Majesty's St. Off., Londres.
- Pegler, D.N. 1977b. A revision of Entolomataceae (Agaricales) from India and Sri Lanka. Kew Bull. 32: 189–220.
- Pegler, D.N. 1983. Agaric flora of the Lesser Antilles. Her Majesty's St. Off., Londres.
- Pegler, D.N. 1986. Agaric flora of Sri Lanka. Her Majesty's St. Off., Londres.
- Pegler, D.N. 1997. The agarics of São Paulo, Brazil. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Pegler, D.N. y T.W.K. Young. 1975. Basidiospore form in the British species of *Clitopilus*, *Rhodocybe* and *Rhodotus*. Kew Bull. 30(1): 19–32.
- Pegler, D.N. y T.W.K. Young. 1979. Spore form and phylogeny of Entolomataceae. Sydowia 8: 290–303.
- Pérez-Moreno, J., M. Martínez-Reyes, A. Yescas-Pérez, A. Delgado-Alvarado y B. Xoconostle-Cázares. 2008. Wild mushroom markets in Central Mexico and a case study at Ozumba. Economic Botany 62(3): 425–436.
- Pérez-Silva, E. 1969. Hongos de Guanajuato, I. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Mex. 40: 93–164.
- Pérez-Silva, E. 1989. La micobiota del valle de México. Volumen especial. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Pérez-Silva, E. y E. Aguirre-Acosta. 1985. Micoflora del Estado de Durango, México. Rev. Mex. Mic. 1: 315–329.
- Pérez-Silva, E. y E. Aguirre-Acosta. 1986. Flora micológica del Estado de Chihuahua, México, I. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Aut. Mex. 57: 17–32.
- Pérez-Silva, E. y J.L. León de la Luz. 1997. Macromycetes of Baja California Sur, Mexico. Mycotaxon 69: 395–417.
- Pérez-Silva, E., T. Herrera y G. Guzmán. 1970. Introducción al estudio de los macromicetos tóxicos de México. Bol. Soc. Mex. Mic. 4: 49–53.
- Pérez-Silva, E., T. Herrera y A. Ocampo López. 2011. Nuevos registros de macromicetos para el municipio de Temascaltepec, Estado de México. Rev. Mex. Mic. 34: 23–30.
- Pérez-Silva, E., M. Esqueda, T. Herrera y M. Coronado. 2006. Nuevos registros de Agaricales de Sonora, México. Rev. Mex. Biodiv. 77: 23–33.
- Pradeep, C.K., Shibu, P.V., Vrinda, K.B. y T.J. Baroni. 2013. Cuboid spored *Entoloma* in Kerala State, India. Mycosphere 4: 333–344.
- Pradeep, C.K., K.B. Vrinda, S.P. Varghese y T.J. Baroni. 2012. New species of *Entoloma* (Basidiomycetes, Agaricales) from Kerala State, India. Mycotaxon 120: 331–342.
- Quélet, N. 1886. Enchiridion fungorum in Europa media et praesertim in Gallia vigentium. Lutetiae.
- Quintos, M., L. Varela y M. Valdés. 1984. Contribución al estudio de los macromicetos, principalmente los ectomicorrícicos en el Estado de Durango (México). Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 283–290.

- Quiñonez-Martínez, M. y F. Garza-Ocañas. 2003. Taxonomía, ecología y distribución de hongos macromicetos del Bosque Modelo, Chihuahua. *Ciencia en la Frontera: Revista de Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Chihuahua* 2(1): 63–69.
- Ramírez Delgadillo, R., O. Vargas Ponce, H.J. Arreola Nava, M. Cedano Maldonado, R. González Tamayo, L.M. González Villarreal, M. Harker, L. Hernández López, R.E. Martínez González, J.A. Pérez de la Rosa, A. Rodríguez Contreras, J.J. Reynoso Dueñas, L.M. Villarreal de Puga y J.L. Villaseñor Ríos. 2010. Catálogo de plantas vasculares de Jalisco. Prometeo Editores, Guadalajara.
- Rea, C. 1980. *British Basidiomycetaceae*. J. Cramer, Vaduz.
- Reich, R.M., C.D. Bonham, C. Aguirre-Bravo y M. Cházaro-Basañez. 2010. Patterns of tree species richness in Jalisco, Mexico: relation to topography, climate and forest structure. *Plant. Ecol.* 210: 67–84.
- Rinaldi, A. y V. Tyndalo. 1974. *The complete book of the mushrooms*. Crescent Books, Nueva York.
- Roberts, P. y S. Evans. 2011. *The book of fungi*. The University of Chicago Press, Londres.
- Romagnesi, H. 1941. Les Rhodophylles de Madagascar (*Entoloma*, *Nolanea*, *Leptonia*, *Eccilia*, *Claudopus*). Laboratoire de Cryptogamie du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Romagnesi, H. 1956. Les Rhodophylles du Congo Belge d'après les récoltes de Mme. Goossens-Fontana. *Bull. Jard. Bot. État Bruxelles* 26: 137–182.
- Romagnesi, H. 1974. Essai d'une classification des Rhodophylles. *Bull. Soc. Linn. Lyon* 43: 325–332.
- Romagnesi, H. y G. Gilles. 1979. Les Rhodophylles des forêts côtières du Gabon et de la Côte d'Ivoire avec une introduction générale sur la taxonomie du genre. *Beih. Nova Hedwigia* 59: 1–649.
- Rzedowski, J. 1996. Análisis preliminar de la flora vascular de los bosques mesófilos de montaña de México. *Act. Bot. Mex* 35: 25–44.
- Rzedowski, J. y R. McVaugh. 1966. La vegetación de Nueva Galicia. *Contrib. Univ. Mich. Herb.* 9: 1–123.
- Sánchez-Jácome, M.R. y L. Guzmán-Dávalos. 2011. Hongos citados para Jalisco, II. *Ibugana* 16: 25–60.
- Secretaría de Educación Jalisco. <http://portalsej.jalisco.gob.mx/delegaciones-regionales/regiones> (consultado el 28 de febrero de 2013).
- Segedin, B.P. y S.R. Pennycook. 2001. A nomenclatural checklist of agarics, boletes, and related secotioid and gasteromycetous fungi recorded from New Zealand. *New Zealand J. Bot.* 39: 285–348.
- Senthilarasu, G., V. Kumaresan y S.K. Singh. 2010. A new species of *Entoloma* from Western Ghats of India. *Mycotaxon* 114: 61–65.
- Singer, R. 1961. *Rhodophyllus* Quél. nomen conservandum propositum. *Taxon* 10(8): 249–251.

- Singer, R. 1967. Proposal to conserve the generic name *Rhodophyllus* Quél. *Taxon* 16(3): 242–243.
- Singer, R. 1969. *Mycoflora Australis*. *Beih. Nova Hedwigia* 29: 1–405.
- Singer, R. 1986. *The Agaricales in modern taxonomy*. Koeltz Scientific Books, Koenigstein.
- Singer, R. y A.P.L. Digilio. 1951. Pródromo de la flora agaricina argentina. *Lilloa* 25: 5–461.
- Singer, R. y A. Smith. 1948. Emendations to our proposals concerning the nomenclature of the gill fungi. *Mycologia* 40(5): 627–629.
- Smith, A.H. 1950. Concerning the conservation of the name *Rhodophyllus*. *Mycologia* 42(2): 330–331.
- Smith, A.H. y L.R. Hesler. 1940. New and unusual agarics from the Great Smoky Mountains National Park. *Jour. Elisha Mitchell Sci. Soc.* 56: 302–324.
- Smith, A.H. y L.E. Wehmeyer. 1936. Contributions to a study of the fungous flora of Nova Scotia II. Agaricaceae and Boletaceae. *Pap. Mich. Acad. Sci., Arts and Letters* 21: 163–197.
- Stafleu, F.A. 1972. International Code of Botanical Nomenclature adopted by the Eleventh International Botanical Congress, Seattle, August 1969. *Regnum Vegetabile* 82: 1–426.
- Stevenson, G. 1962. The Agaricales of New Zeland: III. *Kew Bull.* 16(2): 227–238.
- Ulloa, M. y T. Herrera. 1994. Etimología e iconografía de géneros de hongos. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Vellinga, E.C. 1998. Glossary. En: *Flora Agaricina Neerlandica*, 1. Bas, C., T.W. Kuyper, M.E. Noordeloos y E.C Vellinga (eds.). A.A. Balkema, Rotterdam.
- Vila, J. y F. Caballero. 2010. *Entoloma* nuevos o interesantes de la Península Ibérica, 2. *Fungi non Delineati* 45. Candusso, Alassio.
- Vila, J., J. Carbó, F. Caballero, S. Català, J. Llimona y M.E. Noordeloos. 2013. A first approach to the study of the genus *Entoloma* subgenus *Nolanea sensu lato* using molecular and morphological data. *Fungi non delineati*. Candusso (en prensa).
- Villalpando, F. y E. García. 1993. *Agroclimatología del estado de Jalisco*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- Vizzini, A., R.M. Dähncke y M. Contu. 2011. *Clitopilus canariensis* (Basidiomycota, Entolomataceae), a new species in the *C. nitellinus* – complex (*Clitopilus* subg. *Rhodophana*) from the Canary Islands (Spain). *Brittonia* 63(4): 484–488.
- Vovides, A.P., V. Luna y G. Medina. 1997. Relación de algunas plantas y hongos mexicanos raros, amenazados o en peligro de extinción y sugerencias para su conservación. *Act. Bot. Mex.* 39: 1–42.
- Watling, R. 1974. Dimorphism in *Entoloma abortivum*. *Bull. Soc. Linn. Lyon* 43: 449–470.
- Welden, A.L. y G. Guzmán. 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapan, Coatzacoalcos, Los Tuxlas, Papaloapan y Xalapa (parte de los estados de Veracruz y Oaxaca). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 12: 59–102.
- White, S.L. y D.L. Largent. 1978. Histological and histochemical techniques applied to the Rhodophylloid fungi. *Mycologia* 70 (3): 527–537.

- Wood, W.F., M.L. Brandes, R.L. Watson, R.L. Jones y D.L. Largent. 1994. *trans*-2-nonenal, the cucumber odor in mushrooms. *Mycologia* 86(4): 561–563.
- Zarco, J. 1986. Estudio de la distribución ecológica de los hongos (principalmente macromicetos) en el Valle de México basado en los especímenes depositados en el Herbario ENCB. *Rev. Mex. Mic.* 2: 41–72.
- Zhang, W., Z. Bi, T. Li y G. Zheng. 1994a. Taxonomic studies on the genus *Entoloma* from Hainan province of China (II). *Acta Mycol. Sin.* 13(4): 260–263.
- Zhang, W., T. Li, Z. Bi y G. Zheng. 1994b. Taxonomic studies on the genus *Entoloma* from Hainan province of China (I). *Acta Mycol. Sin.* 13(3): 188–198.

10. ANEXO FOTOGRÁFICO



Anexo 1. Basidiomas. A, B. *E. appressum* (D. Montañez, 198). C. *E. chalybeum* var. *chalybeum* (D. Montañez 197). D. *E. chalybeum* var. *lazulinum* (D. Montañez 157). E. *E. diversum* (L. Guzmán-Dávalos 10174). F, G. *E. griseoluridum* (L. Guzmán-Dávalos 10266).



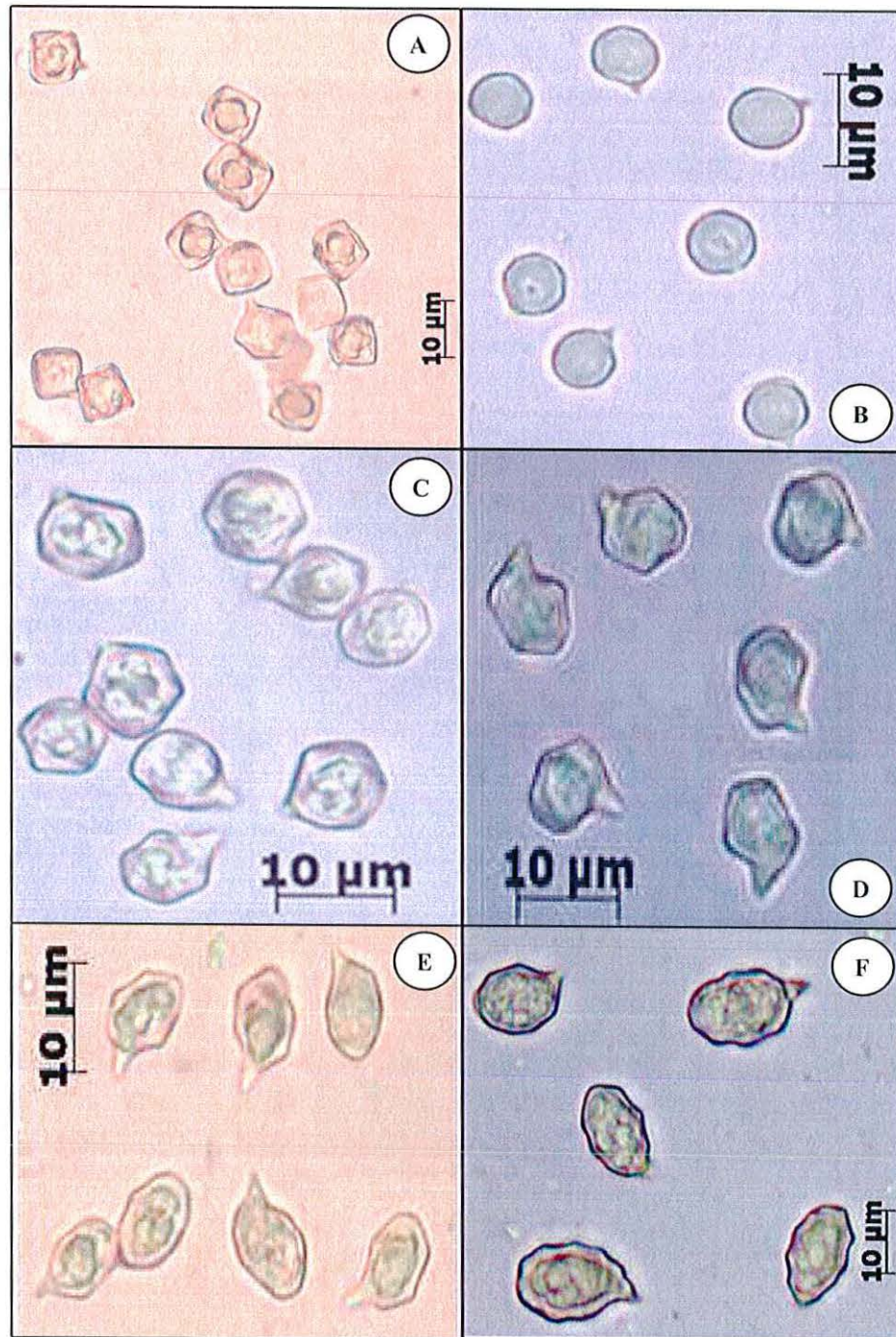
Anexo 2. Basidiomas. A, B. *E. ortonii* (L. Guzmán-Dávalos 10726). C. *E. sericellum* (V. Ramírez-Cruz 1744). D. *E. citrinodora* (D. Montañez 276). E. *E. murrayi* (L. Guzmán-Dávalos 9852). F, G. *E. rhodopolium* (D. Montañez 149).



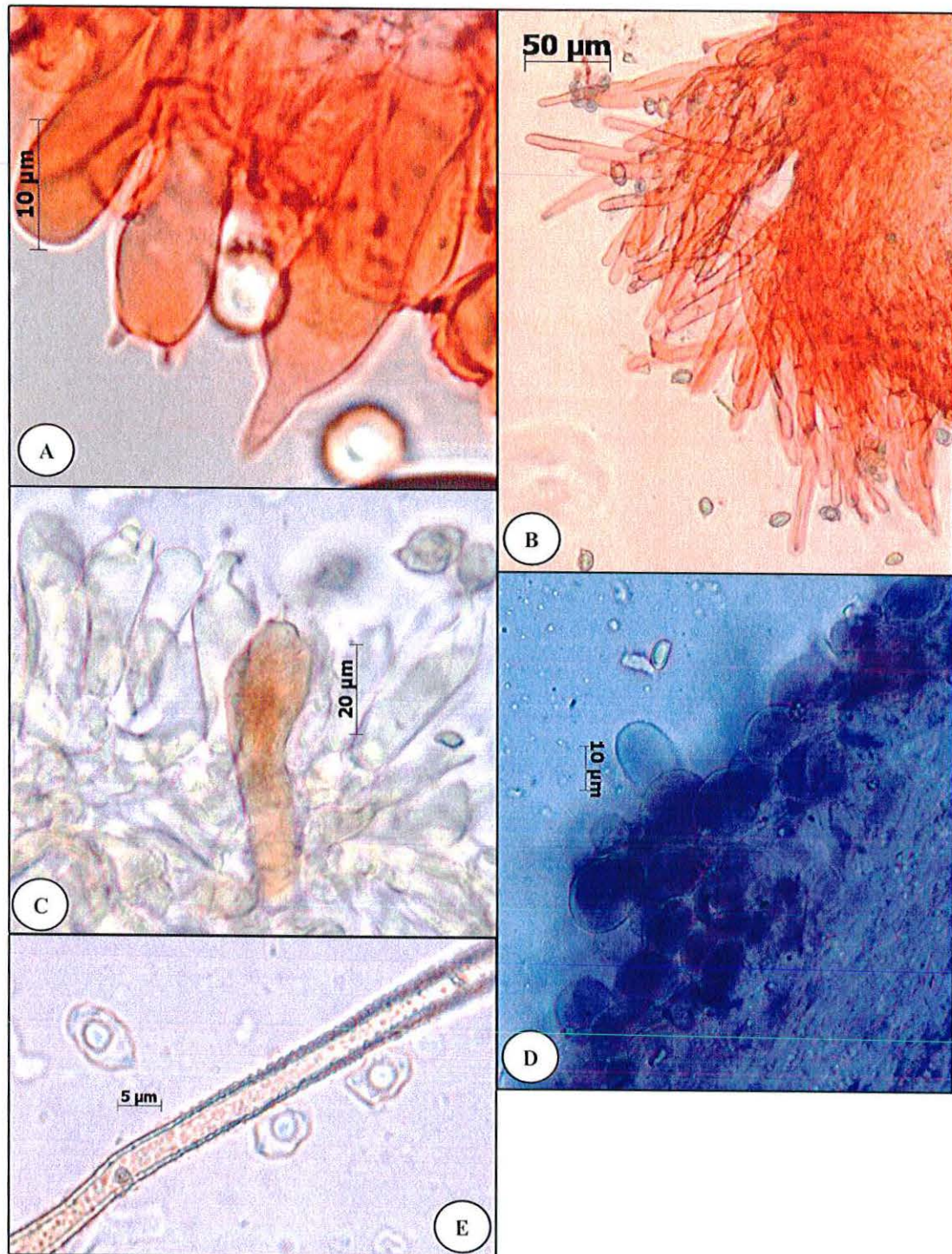
Anexo 3. Basidiomas. A, B. *E. subsolstitiale* (D. Montañez 193). C. *E. subsinuatum* (L. Guzmán-Dávalos 3959). D. *E. versatile* (D. Montañez 156). E. *Entoloma* sp. 1 (J. Schondube 76). F. *Entoloma* sp. 2 (D. Montañez 148).



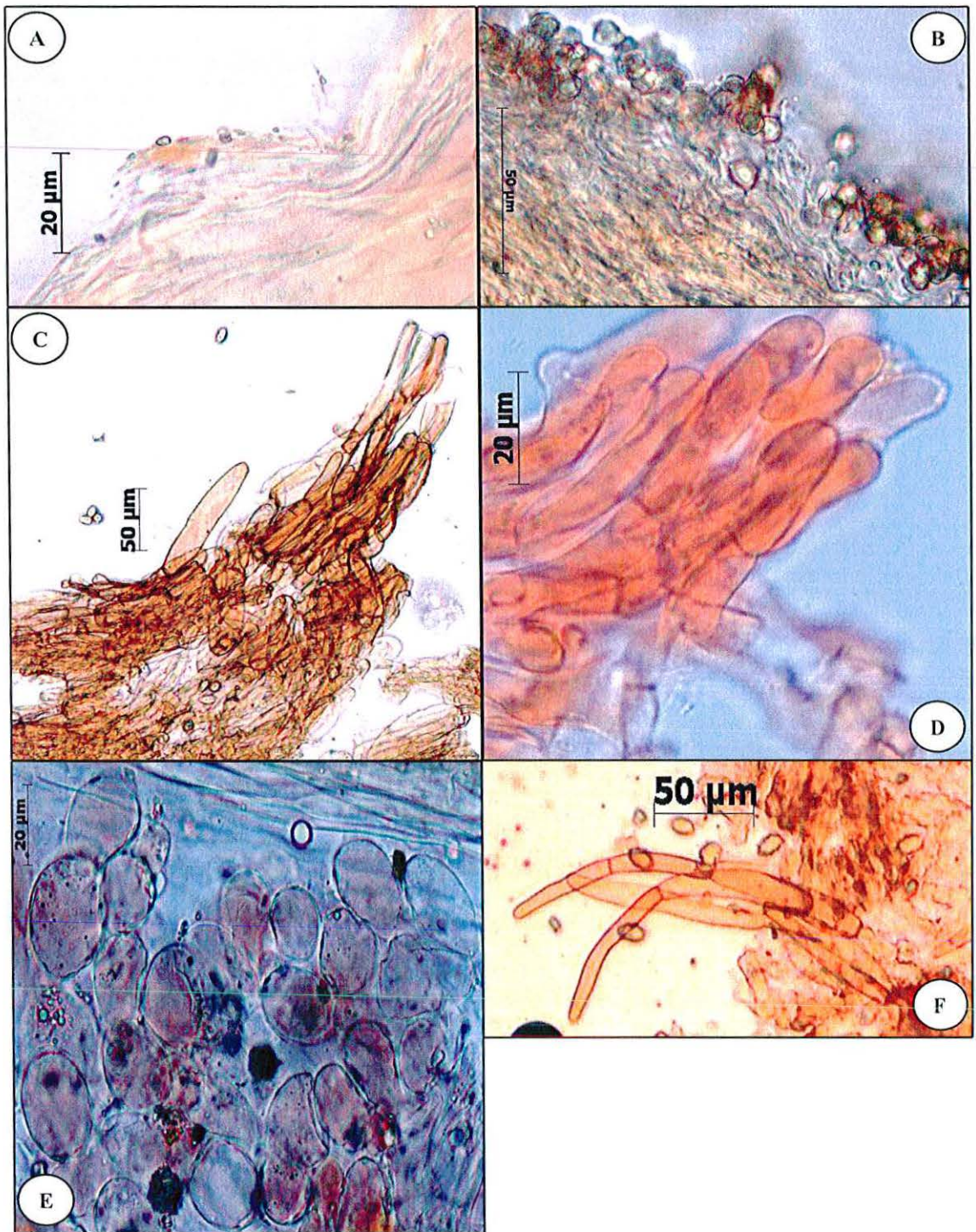
Anexo 4. Basidiomas. A. *Entoloma* sp. 4 (M.R. Sánchez-Jácome 559). B, C. *Entoloma* sp. 8 (D. Montañez 265). D. *Entoloma* sp. 9 (D. Montañez 263). E, F. *Entoloma* sp. 15 (D. Montañez 194).



Anexo 5. Forma de las basidiosporas. A. Isodiamétricas cuadradas de *E. murrayi* (O. Rodríguez 2842). B. Isodiamétricas de ángulos débiles de *Entoloma* sp. 1 (J. Schondube 76). C. Isodiamétricas de ángulos bien marcados de *E. minus* (L. Guzmán-Dávalos 5543). D. Subisodiamétricas de *E. rhodopolium* (L. Guzmán-Dávalos 9611). E. Heterodiamétricas de ángulos marcados de *E. subsericellum* (L. Ortiz 23). F. Heterodiamétricas de ángulos nodulosos de *E. strigosissimum* (E. Villegas 7).



Anexo 6. Estructura del borde de lámina y tipos de pigmento. A. Queilocistidio mezclado con basidios en *Entoloma* sp. 1 (J. Schondube 76) en rojo Congo. B. Queilocistidios formando una capa estéril en *E. strigosissimum* (G. Núñez 7) en rojo Congo. C. Basidio con pigmentación plasmática de *E. strigosissimum* (E. Villegas 7). D. Hifas del pileipellis con pigmentación intracelular de *E. chalybeum* var. *chalybeum* (M. Camacho 762) en NH_4OH . E. Hifa del pileipellis con incrustaciones parietales de *E. subsolstitiale* (D. Montañez 193) en KOH .



Anexo 7. Tipo de pilcípellis y pelos setiformes. A. Cutis de *E. strictius* (E. Salcedo s.n.). B. Ixocutis de *E. rhodopolium* (M.R. Sánchez-Jácome 145). C. Cutis en transición a tricodermo de *E. strigosissimum* (G. Núñez 7) en rojo Congo. D. Tricodermo de *Entoloma* sp. 3 (M.R. Sánchez-Jácome 561). E. Himenidermo en transición a epitelio de *Entoloma* sp. 8 (D. Montañez 265). F. Pelos setiformes en el estípide de *E. strigosissimum* (L.S. Vázquez 616).