

0036 125



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DEL GENERO  
GYMNOPIUS (AGARICALES, CORTINARIACEAE)  
EN MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE  
MAESTRA EN CIENCIAS (BIOLOGIA)

PRESENTA LA BIOL.

LAURA GUZMAN DAVALOS

1993

DIRECTOR DE TESIS: DR. GASTON GUZMAN HUERTA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	
ABREVIATURAS UTILIZADAS	
RESUMEN	1
OBJETIVO	3
INTRODUCCIÓN	3
MATERIALES Y MÉTODOS	8
ANÁLISIS DE LOS CARACTERES CON VALOR TAXONÓMICO EN EL GÉNERO <i>GYMNOPIIUS</i>	10
DESCRIPCIÓN DEL GÉNERO	20
RELACIONES INTERGENÉRICAS	24
CLASIFICACIÓN DEL GÉNERO	28
ESPECIES CONSIDERADAS	30
CLAVES DICOTÓMICAS DE SUBGÉNEROS, SECCIONES Y ESPECIES	32
CLAVE SINÓPTICA PARA LAS ESPECIES DE <i>GYMNOPIIUS</i> CONSIDERADAS	39
DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES CONSIDERADAS	46
TAXA EXCLUIDOS O DUDOSOS	115
ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO <i>GYMNOPIIUS</i>	117
CONSIDERACIONES GENERALES Y CONCLUSIONES	122
LITERATURA CITADA	124
ÍNDICE DE LAS ESPECIES	133

## ABREVIATURAS UTILIZADAS

alt. = altitud, aprox. = aproximadamente, diám. = diámetro, long. = longitud, Mpio. = Municipio y s.n. = sin número. Además de N, S, E y O para los puntos cardinales.

Las siglas de los herbarios son las del *Index Herbariorum* (Holmgren et al., 1981) y se indican a continuación.

ENCB: Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.

FCME: Herbario de la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

FH: Farlow Herbarium of Cryptogamic Botany, Universidad de Harvard, Cambridge, E.U.A.

IBUG: Herbario del Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, Zapopan, Jal.

INIF: Herbario del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, México, D.F.

MEXU: Herbario Nacional, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

MICH: Herbario de la Universidad de Michigan, Ann Arbor, E.U.A.

NY: Herbario del Jardín Botánico de Nueva York, Nueva York, E.U.A.

SFSU: Herbario del Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Estatal de San Francisco, San Francisco, E.U.A.

TENN: Herbario del Departamento de Botánica, Universidad de Tennessee, Knoxville, E.U.A.

XAL: Herbario del Instituto de Ecología, Xalapa, Ver.

## RESUMEN

Se presenta un estudio taxonómico monográfico, con algunos datos sobre el hábitat y la distribución, de las especies del género *Gymnopilus* conocidas de México, las cuales suman 31 taxa, divididos en 2 subgéneros. Antes de los trabajos de Guzmán-Dávalos de 1986 a 1994, solamente se conocían 8 especies de México. De los taxa considerados, 15 fueron descritos previamente como especies nuevas para la ciencia por la autora, algunas en colaboración con Guzmán. Se propone además una nueva sección en el subgénero *Gymnopilus*, la sección *Macrosporus* Guzmán-Dávalos, para ubicar a las especies con esporas grandes, de 8-11(-12)  $\mu\text{m}$  de long.

Se revisaron más de 80 especímenes de 6 herbarios nacionales (ENCB, FCME, IBUG, INIF, MEXU y XAL) y 5 del extranjero (FH, MICH, NY, SFSU y TENN), entre ellos varios tipos o ejemplares de E.U.A. determinados por Hesler, y un tipo de Cuba, para conocer y definir mejor las especies mexicanas. El material de herbario mexicano procede de las siguientes entidades federativas: Baja California Norte, Campeche, Chiapas, Distrito Federal, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Veracruz. Los caracteres microscópicos con mayor valor taxonómico son las esporas, pleurocistidios, queilocistidios, trama del píleo, pileocistidios y caulocistidios. Se elaboraron descripciones y dibujos de todas las especies, siguiendo los lineamientos de la taxonomía micológica, y además se preparó una clave dicotómica y una sinóptica de los taxa considerados.

En el estudio sobre la distribución se puso de manifiesto que de los 31 taxa considerados, 19 se adscriben a los bosques de coníferas y de pino-encino, 5 a los subtropicales (entre ellos el mesófilo de montaña) y 9 a los bosques tropicales, pero se recalca que las primeras tienen más afinidad tropical que boreal, por haberse colectado la mayoría en bosques de *Pinus-Quercus* en ecotono con los bosques subtropicales, como son los de Jalisco y Veracruz. Cabe señalar que

sólo *G. galerinopsis* Guzmán-Dávalos, *G. subspectabilis* Hesler, *G. zempoalensis* Guzmán & Mora y *G. subbellulus* Hesler se pueden considerar como elementos de la zona neártica, por crecer en bosques de *Abies* de alta montaña, o en bosque de *Pinus* en la región norte de la península de Baja California (este último caso en *G. subspectabilis*). Por otro lado, el número de especies nuevas va en aumento en las zonas tropicales y subtropicales, a pesar de las pocas exploraciones micológicas en dichas áreas, en contraste con el gran número de exploraciones en los bosques de *Pinus* y de *Abies* del país. Además, la abundancia de individuos en las zonas tropicales y subtropicales es notoria.

## OBJETIVO

El presente trabajo tiene como objetivo el dar a conocer las especies de hongos adscritas al género *Gymnopilus* hasta ahora definidas en México, con base en un análisis detallado de los caracteres macro y microscópicos que delimitan las especies y en el material de herbario disponible, todo ello con el propósito de contribuir a los programas sobre el conocimiento de la flora de México y de la biodiversidad nacional.

## INTRODUCCIÓN

A pesar de que se conocen a nivel mundial más de 100 especies del género *Gymnopilus*, poca atención han recibido todavía estos hongos en México, principalmente en las regiones tropicales. Singer (1986) consideró 78 especies (aunque en las secciones presentó 127 especies), pero Valenzuela et al. (1981), Mora y Guzmán (1983), Guzmán-Dávalos y Guzmán (1986 y 1991) y Guzmán-Dávalos (1994-A) han descrito de México 18 especies nuevas para la ciencia, principalmente de zonas subtropicales, contradiciendo lo mencionado por Singer (op. cit.), que considera al género bastante bien conocido.

No se cuenta en la actualidad con una monografía mundial, de no ser la de Hesler (1969), adscrita principalmente a E.U.A., en la que trata 73 especies. Previamente a Hesler, Murrill (1917) en North American Flora monografió las especies de E.U.A. y algunas del Caribe y describió 85 taxa, de los cuales solamente 26 se incluyen modernamente en *Gymnopilus*; los restantes pertenecen a los géneros *Pholiota* (la gran mayoría), *Galerina*, *Agrocybe*, *Cortinarium*, *Hebeloma*, *Conocybe* y *Paxillus* (Hesler, 1969; Pegler, 1983; Horak, 1989). Por otra parte,

Singer (1949) presentó una clave para 27 especies; más tarde dicho autor (Singer, 1962) admitió 25 especies pero en la lista de secciones presentó 40, y posteriormente (Singer, 1975) reconoció 46 especies, aunque en la lista de secciones incluyó 97. Otros trabajos que presentan claves de identificación sobre *Gymnopilus*, son los de Kühner y Romagnesi (1953), Dennis (1970), Pegler (1977, 1983 y 1986), Moser (1983), Natarajan y Raman (1983), Höiland (1990) y Horak (1989). Sin embargo, en estos trabajos se consideran muy pocas especies, todas a nivel local, y en varios casos con muy pocos caracteres, lo que hace difícil o confuso su uso (por ejemplo, el carácter de la trama del píleo o los diferentes tipos de cistidios por lo general no son considerados).

En México el género *Gymnopilus* ha sido esporádicamente tratado, a través de las contribuciones de Murrill (1913) con una especie de Veracruz, Singer (1949 y 1957) con una especie de Oaxaca y otra del Estado de México, Guzmán y Madrigal (1967) con una de Campeche, Guzmán (1977-A) con 3 especies de diversos lugares del país, Valenzuela et al. (1981) con 3 especies de Jalisco, Nuevo León y Veracruz, y Mora y Guzmán (1983) con 2 especies de Morelos. Por otra parte, Guzmán-Dávalos y Guzmán (1986 y 1991) y Guzmán-Dávalos (1994-A), como preludeo al trabajo que aquí se presenta, han descrito 12 especies de Jalisco y 6 de Chiapas, Nayarit y Veracruz.

Los demás trabajos que citan especies de *Gymnopilus* de México únicamente hacen referencia a las especies de los anteriormente citados, añadiendo en pocos casos nuevas localidades. Dichos trabajos son los de Herrera y Guzmán (1972), Guzmán (1977-B), Varela y Cifuentes (1979), González (1982), Polaco et al. (1982), Frutis y Guzmán (1983), Guzmán-Dávalos et al. (1983), Martínez-Alfaro et al. (1983), Aroche et al. (1984), Guzmán y Villarreal (1984), Quintos et al. (1984), Rodríguez-Scherzer y Guzmán-Dávalos (1984), Garza et al. (1985), López et al. (1985), Pérez-Silva y Aguirre-Acosta (1985), Zarco (1986), Díaz-Barriga et al. (1988), Chio et al. (1989) y Cifuentes et al. (1990). Además, Murrill (1917), Singer (1951, 1975 y 1986) y Hesler (1969) citaron de México 3 especies.

En la tabla I se presenta la relación de las especies de *Gymnopilus* citadas de México y las referencias bibliográficas correspondientes. No se incluyen en esta tabla las especies descritas por la autora (Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1986 y 1991; Guzmán-Dávalos, 1994-A), por considerarse parte del trabajo aquí presentado. De las 15 especies registradas para México en la bibliografía, únicamente 8 corresponden al género *Gymnopilus* como se discutirá más adelante. *Gymnopilus jalapensis* Murr. fue la primera especie descrita de México (Murrill, 1913, 1917); sin embargo, se adscribe al género *Pholiota* (Smith y Hesler, 1968). Singer sólo ha considerado dos especies de México, una identificada como *G. acuteatus* (Bres. & Roumg.)Sing. (Singer, 1949) y la otra como *G. aff. bellulus* (Peck.)Murr. (Singer, 1957).

TABLA 1. ESPECIES DE *GYMNOPIIUS* CITADAS DE MÉXICO\*

ESPECIE	ESTADO	CITAS BIBLIOGRÁFICAS
**1. <i>G. aculeatus</i> (Bres. & Roumeguère)Sing.	Oaxaca	Singer (1949, 1951, 1975 y 1986)
2. <i>G. aeruginosus</i> (Peck)Sing.	Nuevo León	Valenzuela et al. (1981), Garza et al. (1985)
**3. <i>G. aff. bellulus</i> (Peck)Murr.	México	Singer (1957)
**4. <i>G. earlei</i> Murr.	s.l., Michoacán	Guzmán (1977-A) Cifuentes et al. (1990)
**5. <i>G. jalapensis</i> Murr.	Veracruz	Murrill (1913 y 1917)
**6. " <i>G. mexicana</i> " Smith & Sing.	México	Chio et al. (1989)
7. <i>G. palmicola</i> Murr.	Oaxaca	Hesler (1969)

\* No se incluyen las citadas por Guzmán-Dávalos y Guzmán (1986, 1991) y Guzmán-Dávalos (1994-A).

\*\* No corresponde a *Gymnopilus* o no se conoce esa especie de México (ver taxa excluidos y dudosos).

s.l. = sin localidad precisa

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 8. <i>G. penetrans</i> (Fr. : Fr.)Murr.                | Durango, Hidalgo,<br>México, Michoacán,<br>Morelos, Puebla,<br>Veracruz, Valle de<br>México y s.l. | Guzmán (1977-A), Frutis y Guzmán (1983),<br>Martínez-Alfaro et al. (1983), Aroche et<br>al.(1984), Guzmán y Villarreal (1984),<br>Quintos et al. (1984), Rodríguez-Scherzer y<br>Guzmán-Dávalos (1984), López et al.,<br>(1985), Pérez-Silva y Aguirre-Acosta<br>(1985), Zarco (1986), Díaz-Barriga et al.<br>(1988) |
| 9. <i>G. rugulosus</i> Valenzuela, Guzmán & Castillo   | Jalisco, Veracruz  | Valenzuela et al. (1981)   |
| 10. <i>G. spectabilis</i> (Fr.)A.H. Smith              | Durango, Morelos, s.l.   | Guzmán (1977-B), Polaco et al. (1982),<br>Mora y Guzmán (1983)   |
| 11. <i>G. subdryophyllus</i> Murr.                     | Campeche, Hidalgo,<br>Morelos  | Guzmán y Madrigal (1967), Guzmán (1977-<br>A), Varela y Cifuentes (1979), Frutis y<br>Guzmán (1983), López et al. (1985)   |
| 12. <i>G. subbearlei</i> Valenzuela, Guzmán & Castillo | Jalisco  | Valenzuela et al. (1981)   |
| **13. " <i>G. tenuipes</i> " (Schw.)Murr.              | s.l.   | Herrera y Guzmán (1972)  |
| 14. <i>G. zempoalensis</i> Guzmán & Mora               | Morelos  | Mora y Guzmán (1983)   |
| 15. <i>Gymnopilus</i> sp.                              | México   | González (1982)  |

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se basó en el estudio de especímenes de herbario, aunque también se efectuaron numerosas exploraciones micológicas, principalmente en Jalisco durante 1984 a 1993, en donde la autora recolectó más de 50 especímenes. Se realizó un estudio macro y microscópico del material, siguiendo la metodología de Cifuentes et al. (1986), Largent (1986) y Largent et al. (1977). Se tomaron en cuenta las características y estructuras que analizó Hesler (1969), las cuáles son: píleo, láminas, contexto, estípite y velo, en cuanto a las macroscópicas, y esporas, basidios, basidiolos, pleurocistidios, queilocistidios, trama himenófora, trama del píleo, pileocistidios, caulocistidios y presencia de fíbulas, de las microscópicas. Como reacciones macroquímicas se determinó el cambio de color al colocar una gota de hidróxido de potasio (KOH) al 3 o 5% sobre el basidioma fresco, específicamente en el píleo, láminas, contexto y estípite. Cuando la reacción con KOH no se efectuó en material fresco, entonces se practicó sobre material seco, pero generalmente sólo sobre el píleo. Para las observaciones microscópicas se hicieron cortes con navaja y las preparaciones se montaron en KOH al 3 % y en solución de Melzer, esta última para definir el carácter dextrinoide de las esporas. En contadas ocasiones además se hicieron preparaciones en agua o en lactofenol. En todas las descripciones microscópicas, el color de las estructuras es el observado con KOH, a menos que se indique lo contrario. Las preparaciones se observaron en microscopio óptico con el objetivo 100X, excepto cuando se estudió la trama himenófora y la del píleo, ya que en estos casos primero se observó a 10 y 40X. En la medida de las esporas se incluye la ornamentación y en la longitud de los basidios se toman en cuenta los esterigmas; de éstos además se indica su longitud por separado. En el caso de las esporas se tomó la medida de 20 esporas como mínimo. En general para todas las especies se elaboraron esquemas de las estructuras observadas.

Para la identificación de las especies se consultaron en primer lugar las obras de Hesler (1969), Kühner y Romagnesi (1953), Moser (1983) y Pegler (1977, 1983 y 1986), así como los artículos de Höiland (1990) y Horak (1989). Además, se revisó toda la literatura con que se

cuenta, que incluyera descripciones o claves de *Gymnopilus*, que son alrededor de 60 trabajos. En los términos usados para describir las características macro y microscópicas, se consultaron las obras de Snell y Dick (1971), Largent et al. (1977), Largent (1986), Delgado (1989) y Ulloa (1991).

Los especímenes estudiados pertenecen a 6 herbarios nacionales: ENCB, FCME, IBUG, INIF, MEXU y XAL. Además se revisaron algunos tipos o materiales extranjeros identificados por especialistas con fines de comparación, que se encuentran depositados en los herbarios FH, MICH, NY, SFSU y TENN. Para la elaboración de las claves dicotómica y sinóptica se tomó en consideración las características con valor taxonómico, de acuerdo a la descripción de cada especie.

## ANÁLISIS DE LOS CARACTERES CON VALOR TAXONÓMICO EN EL GÉNERO *GYMNOPILUS*

Siguiendo los criterios de Hesler (1969), Singer (1962, 1975 y 1986) y otros especialistas, para la separación de las especies de *Gymnopilus* se deben usar tanto características macro como microscópicas. Sin embargo, con las primeras únicamente se puede ubicar en el subgénero y en muy pocas ocasiones en la especie. Las principales características macroscópicas con valor taxonómico son tamaño del basidioma, ornamentación del píleo, cambios de color del basidioma y presencia y características del velo. En cuanto a las microscópicas están las que corresponden a esporas, pleurocistidios, queilocistidios, trama del píleo, pileocistidios y caulocistidios. A continuación se comentan y analizan éstas y otras características, de acuerdo a lo que se observó en las especies estudiadas.

### Tamaño del basidioma

La mayoría de las especies de *Gymnopilus* tienen un tamaño mediano, con el píleo alrededor de 30-60 mm de diám., por lo que este carácter puede ser útil para la determinación de las especies más pequeñas o más grandes. Entre las primeras están *G. acystidiatus*, *G. subbellulus*, *G. subgeminellus* y *G. tuxtlense*, con el píleo de 10-30 mm de diám. Especies grandes son *G. magnificus*, *G. robustus*, *G. rugulosus*, *G. spectabilis* y *G. subspectabilis*, que tienen el píleo de 50-190 mm de diám. El tamaño por sí solo no define especies, por lo que es necesario usarlo como complemento de otras características; este criterio se debe aplicar para todos los caracteres aquí tratados.

### Píleo

La forma del píleo tiene un valor secundario en la separación de las especies; la mayoría lo presentan convexo a plano, dependiendo del grado de madurez del espécimen, y sólo una especie, *G. hispidus*, no conocida de México, lo tiene infundibuliforme. En *G. tuxtlense* es

convexo a plano, pero mamiforme a umbilicado. En cuanto al color, por lo general es amarillo en diversas tonalidades, color café-amarillento o café-anaranjado y dicho carácter resulta útil cuando se presentan tonos rojizos o púrpuras, como en *G. acystidiatus*, *G. galerinopsis*, *G. pseudofulgens*, *G. subgeminellus* y *G. subpurpuratus*. En algunas especies, como *G. aeruginosus*, *G. magnificus* y *G. subpurpuratus*, el píleo es verde al principio, o se mancha de verde al maltratarse. Una característica importante del píleo es la ornamentación del mismo, ya que puede ser glabro, como en *G. liquiritiae* o en *G. longipes*, o más comúnmente, contrario al significado del nombre del género, fibriloso a escamoso. Especies lisas a fibrilosas, nunca escamosas son *G. acystidiatus*, *G. hemipenetrans*, *G. nevadensis*, *G. penetrans* y *G. pleurocystidiatus*, entre otras. Ejemplos que presenten el píleo fibriloso-escumuloso son *G. capitatus*, *G. magnificus*, *G. sapineus*, *G. subbellulus* y *G. suspectabilis*. Especies típicamente escamosas son *G. fulvosquamulosus*, *G. lateritius*, *G. lepidotus*, *G. palmicola*, *G. subearlei* y *G. subpurpuratus*. Las escamas pueden ser concoloras con la superficie del píleo o casi del mismo color pero más oscuras, como en *G. sordidostipes*, o de diferente color y comúnmente con tonos rojizos como en *G. lepidotus*. Por otro lado, la superficie del píleo puede ser fibrilosa a velutina como en *G. tuxtlense*, subvirgada en *G. suspectabilis*, areolada en *G. macrocheilocystidiatus* o pubescente en *G. robustus*. En general las especies de *Gynnopilus* no tienen el píleo higrófono y el margen es liso, o a veces cortamente estriado.

### Láminas

Casi todas las especies del género tienen las láminas adheridas a sinuadas y, especialmente en las últimas, en ocasiones se continúan hacia el estípite con prolongaciones muy angostas a las que se les ha llamado dientes decurrentes. Algunas especies pueden tener las láminas adheridas a subdecurrentes o decurrentes, como es el caso de *G. fulvosquamulosus*. En cuanto al espaciamiento de las láminas, en la mayoría están juntas, pero también pueden ser distantes, como en *G. lateritius*. En un número considerable de especies las láminas son anchas, pero se presentan también angostas o ventricosas; este último carácter es notorio por ejemplo en *G. robustus*. El color de las láminas es amarillento o amarillo con tonos anaranjados cuando

jóvenes a color café-ferruginoso cuando adultas por la formación de las esporas. En algunas especies las láminas se manchan de color café-ferruginoso oscuro o café-rojizo al maltratarlas o con la edad. Este carácter es muy usado por Hesler (1969) en sus claves; sin embargo, en la descripción en fresco de los ejemplares dicha característica casi siempre pasa desapercibida para el colector, por lo que su uso es bastante limitado.

### Estípite

El tamaño del estípite está correlacionado con el del pileo, pero en ocasiones puede ser mucho más largo que el diámetro del pileo, como en *G. longipes* y *G. magnificus*. Respecto a su posición puede ser central o en muchas especies varía de central a excéntrico. Recientemente Horak y Corner (in Horak, 1989) describieron una especie de Nueva Guinea, *G. pannelloides* Horak & Corner, con estípite excéntrico a lateral, en ocasiones rudimentario, lo que acerca a esta especie al género *Pyrrhoglossum*, como se discutirá adelante. El carácter de la posición del estípite muchas veces pasa desapercibido, como lo notó Horak (op. cit.). Una característica muy usada por Hesler (op. cit.) y que se sugiere se trate con precaución, es el color del estípite. Hesler consideró importante, por ejemplo, si el estípite es blanquecino o amarillento, y es una de las características que utiliza para separar a *G. subsapineus* de *G. penetrans*; sin embargo, en el material mexicano hemos observado que el estípite de *G. penetrans* varía de blanquecino a amarillento. Por otro lado, en muchas de las especies aquí estudiadas, el estípite se mancha de color café-rojizo, café-negruzco o negro cuando se maltrata o al secarse.

### Velo

La presencia o ausencia del velo y su naturaleza se considera como una característica muy importante en *Gymnopilus* y se ha usado para dividir al género en subgéneros o secciones. Básicamente se distinguen dos estados del basidioma en cuanto al velo: a) velo membranoso, submembranoso o fibriloso, pero entonces formando un anillo más o menos persistente, y b) velo ausente o fibriloso, fugaz.

### Contexto

Varía de blanquecino a amarillento o amarillo en un gran número de especies; en *G. rugulosus* es amarillento-anaranjado y se puede manchar de color café-rojizo, en *G. acystidiatus* es color café claro con tonos rojizos, en *G. galerinopsis* es anaranjado-rojizo y en *G. capitatus* y *G. commune* cambia a color café-anaranjado o café-ferruginoso. El olor generalmente es fúngico y el sabor amargo; en *G. penetrans* y *G. rugulosus* es fuertemente amargo. A veces el sabor es fúngico o inapreciable, como en *G. acystidiatus*, *G. medius* y *G. subbellulus*.

### Pruebas macroquímicas

Una característica para todo el género es que el píleo cambia a color café o negro con KOH, tal como lo indicó Singer (1986). En el presente estudio, en los especímenes en los que se practicó la reacción con KOH, se observó que muy pocas veces cambia a negro, más bien toma un color café-rojizo oscuro, púrpura-café oscuro o café-anaranjado oscuro. Se comprobó que los ejemplares secos también reaccionan con KOH, dando las mismas coloraciones o un poco más oscuras.

### Hábitat y tipo de crecimiento

El hábitat lignícola es típico del género; sin embargo, se conocen algunas especies terrícolas como *G. acystidiatus* y *G. magnificus*, o humícolas como *G. zempoalensis*. Las lignícolas se desarrollan tanto en coníferas como en latifoliadas, e incluso sobre palmas y orquídeas, como sería el caso de *G. palmicola*. Muy pocas especies se encuentran sobre madera quemada, como *G. capitatus*. Respecto al tipo de crecimiento, comúnmente es gregario, pero también se pueden encontrar especímenes solitarios y cespitosos.

### Esporas

Las esporas son muy importantes para la separación de las especies y en ellas se debe tomar en cuenta su tamaño, forma, ornamentación y reacción con solución de Melzer. De acuerdo al tamaño, Hesler (1969) consideró dentro del subgénero *Gymnopilus* dos secciones:

*Microspori*, con esporas de 3.5-7  $\mu\text{m}$  de long., y *Gymnopilus*, con esporas de (6-)7-9  $\mu\text{m}$  de long. En el presente trabajo se propone una nueva sección, *Macrospori*, para especies con esporas de 8-11(-12)  $\mu\text{m}$  de long., como se discutirá más adelante.

La mayoría de las especies tienen esporas elipsoides, en algunos casos son ampliamente elipsoides a subglobosas, como en *G. robustus*, *G. rugulosus* y *G. pseudofulgens*; en *G. acystidiatus* y *G. subspectabilis* son amigdaliformes a subfusiformes y en *G. zempoalensis* son elipsoides a amigdaliformes. Al género se le describe siempre con esporas sin poro germinal (Hesler, 1969; Singer, 1986); sin embargo, se encontró que algunos especímenes presentan un poro diminuto, que fácilmente puede pasar desapercibido, por ejemplo en *G. subearlei* y *G. zempoalensis*, además en algunos especímenes de *G. penetrans*, en un espécimen de *G. sapineus*, en materiales de herbarios extranjeros adscritos al complejo de *G. spectabilis* y en el tipo de *G. rufobrunneus* Hesler (Smith 70514, MIC11). La presencia del poro germinal requiere de estudios posteriores, para determinar su importancia taxonómica, ya que hasta ahora ha sido ignorada.

La pared de la espóra es doble, pero además presenta un exosporio verrugoso, característica distintiva de todo el género. Las verrugas pueden ser muy finas, como en *G. commune* y *G. penetrans*, medianas en *G. capitatus*, *G. liquiritiae* y *G. subpurpuratus*, grandes en *G. palmicola* y *G. pseudofulgens*, o muy grandes y entonces llamadas tubérculos, presentes en *G. rugulosus*. De las especies mexicanas sólo en *G. robustus* las verrugas se encuentran embebidas en un perisporio. Por lo general, las esporas no tienen placa (plage), o se observa como una zona muy poco definida, aunque Horak (1989), en las especies que incluyó en su trabajo, a casi todas las esporas las presentó con una placa más o menos bien definida. Por otro lado, Hesler (1969) y Singer (1986) consideraron la placa ausente.

La reacción de la espóra con solución de Melzer puede ser dextrinoide o pseudoamiloide, cuando toma un color café-anaranjado oscuro, café-rojizo o rojizo, o no dextrinoide (no pseudoamiloide) cuando no cambia de color. Este carácter es muy usado por Hesler (1969) en su

clave; sin embargo, como lo indicó Singer (1986), debe ser usado con precaución, ya que especímenes secos viejos tienen la tendencia a perderlo. En la revisión del material aquí estudiado, se encontró que la reacción no sólo se ve afectada por la edad de los especímenes de herbario, ya que en varios casos ejemplares recién colectados o con pocos años en el herbario y que pertenecían a especies con esporas dextrinoides, no reaccionaron. Por el contrario, ejemplares de principios de siglo presentaban la típica reacción positiva. En muchas ocasiones se observó que las esporas reaccionaban decolorándose a amarillento, lo que se tomó como dextrinoide. Dadas estas variaciones en la reacción con la solución de Melzer, no adjudicables a una razón particular, en este trabajo se le dio un valor taxonómico secundario y sólo se usó cuando la reacción fue positiva.

En cuanto al color de las esporas en masa, es decir de la esporada, generalmente es de color café-ferruginoso o café-ocráceo y sólo es útil para la separación del género, pero no de las especies.

#### **Basidios**

Como en la mayoría de los Agaricales, salvo en contadas excepciones, los basidios no tienen importancia desde el punto de vista taxonómico, dada su constancia morfológica; por lo general son claviformes, pero puede haber cortamente claviformes, como en *G. medius* o en *G. tuxtense*. En algunas especies se observó que los esterigmas se deforman, especialmente en aquellos basidios con contenido.

#### **Basidiolos**

Su presencia y abundancia es muy variable, incluso dentro de especímenes de la misma especie, por lo que se considera que no tienen importancia taxonómica. Su forma varía de claviforme a subespatulada; son hialinos y pueden presentar contenido amarillento, color café-amarillento o café-anaranjado. Hesler (1969), en la descripción de los caracteres de *Gymnopilus*,

incluyó a los basidiolos bajo el apartado de cistidios, y en sus descripciones en numerosas ocasiones confundió a los pleurocistidios con basidiolos. Por ejemplo, en *G. lepidotus* describió a los pleurocistidios como "colorless, obclavate, subventricose, rare, inconspicuous" y a los basidiolos "brown, flask-shaped"; pero en la revisión del tipo de esta especie se comprobó que estos últimos corresponden también a pleurocistidios, los cuáles son abundantes, y los basidiolos son claviformes a subespatulados. Hesler (op. cit.) excluyó de los pleurocistidios a todas las estructuras que presentaban contenido, considerándolas basidiolos, a pesar de que éstos fueran idénticos a los pleurocistidios hialinos o incluso a los queilocistidios.

### Cistidios

Son estructuras importantes para la separación de las especies. Existen pleurocistidios, queilocistidios, pileocistidios y caulocistidios, como se discute a continuación.

**Pleurocistidios.** Su presencia o ausencia se considera útil, sobre todo cuando son abundantes o muy abundantes, como en *G. capitatus*, *G. commune*, *G. pleurocystidiatus* y *G. sordidostipes*; en ocasiones pueden estar agrupados en pequeños conjuntos. Están ausentes en *G. acystidiatus*, *G. lateritius*, *G. palmicola* y *G. subpurpuratus*. No tienen valor cuando son muy escasos y poco conspicuos como en *G. subearlei*. En *G. tuxtense* se presentan dos tipos de pleurocistidios y en *G. hemipenetrans*, tres tipos. En la mayoría de los casos su longitud varía de 16-29  $\mu\text{m}$ , pero también se encuentran de 14-26  $\mu\text{m}$  o de 24-39(-56)  $\mu\text{m}$ ; su forma es muy variable, en muchos casos son lageniformes, ventricosos y cilíndrico-ventricosos, con el ápice no capitado a capitado. El color de los pleurocistidios o la presencia de contenido, útil en otros géneros como en *Psilocybe* (Guzmán, 1983), no es una característica constante, ya que por lo general en la misma especie se encuentran especímenes con pleurocistidios hialinos o con contenido. Esto último también es cierto para los queilocistidios. Ver además discusión bajo basidiolos.

**Queilocistidios.** En todas las especies consideradas están presentes, excepto en *G. acystidiatus*; Hesler (1969) además indicó su ausencia en *G. parvisquamulosus* Hesler, *G. rufobrunneus* y *G.*

*terrestris* Hesler. Su longitud varía de 14-25  $\mu\text{m}$ , 18-37  $\mu\text{m}$  o 20-48  $\mu\text{m}$ . Generalmente son iguales o más grandes que los pleurocistidios, pero se presentan excepciones como en *G. nevadensis* y *G. pleurocystidiatus*, en donde los pleurocistidios son más grandes. En la mayoría de los casos son lageniformes, subcapitados a capitados, en *G. magnificus* son napiformes a piriformes y en *G. hemipenetrans*, además de lageniformes, son filiformes o submoniliformes.

**Pileocistidios.** Están ausentes en un gran número de especies, e incluso en algunas en que Hesler (1969) los describió no se observaron. Cuando se presentan en forma abundante y agrupados, son útiles para la separación de especies, por ejemplo es una característica que se usa para separar a *G. sapineus* (con pileocistidios) de *G. penetrans*. En *G. galerinopsis* son tibiformes y en *G. subbellulus* son de dos tipos: espatulados a claviformes y lageniformes, con el cuello muy largo y capitados.

**Caulocistidios.** Hesler (1969) mencionó que cuando se presentan, sólo están en el ápice del estípite; sin embargo, en *G. lateritius* y *G. subgeminellus* se encuentran únicamente en la base y en *G. galerinopsis* están en todo el estípite, incluso en la base blanquecina, además de que en esta especie son muy conspicuos, pues al igual que todos los cistidios que presenta, son tibiformes. Es entonces recomendable hacer preparaciones de por lo menos el ápice, parte media y base del estípite en busca de caulocistidios. En algunas especies, como en *G. palmicola*, son extremadamente escasos y por lo tanto sin valor taxonómico.

En contraste con la importancia taxonómica de los cistidios, especialmente pleurocistidios, queilocistidios y en algunos casos los caulocistidios y pileocistidios, muchos autores sólo mencionan algunos de ellos o no los consideran. Por ejemplo, Höiland (1990), en los métodos de su trabajo sobre el género *Gymnopilus* en Noruega, mencionó que "para obtener buenas preparaciones de basidios y cistidios, el tejido laminar fue ablandado, 'squashed', y montado en KOH al 10 %". Höiland, entonces consideró a los pleurocistidios y a los queilocistidios como la misma estructura, a pesar de que en algunas especies son completamente

diferentes, o sólo están presentes los queilocistidios. Además, Höiland no estudió los caulocistidios y en el caso del epicutis del píleo sólo describió el diámetro de las hifas y en ningún caso indicó la presencia o ausencia de pileocistidios. Kühner y Romagnesi (1953) sólo consideraron a los pleurocistidios y queilocistidios. Pegler (1977, 1983, 1986) no consideró los caulocistidios y Horak (1989) ni a los caulocistidios ni a los pileocistidios, y por ejemplo incluyó a *G. rufescens* Hesler como un sinónimo de *G. bellulus* (Peck)Murr., a pesar de que éste tiene caulocistidios y pileocistidios, que están ausentes en *G. rufescens* (Hesler, 1969). Cabe hacer notar que sólo en el caso de *G. subbellulus*, Horak (1989) describió a los pileocistidios y caulocistidios.

#### Trama himenófora

En todos los casos de las especies aquí consideradas fue subparalela a más o menos entrelazada, por lo que no tiene valor en la separación de especies. Tanto en la trama himenófora, como en la trama del píleo se observó la presencia de hifas laticíferas, con contenido amarillento o amarillo-anaranjado; su presencia no fue constante dentro de los especímenes de una misma especie, por lo que se considera que no tienen valor taxonómico.

#### Trama del píleo

Las hifas de la trama del píleo pueden estar dispuestas en forma radial o entrelazada. Esta característica, en conjunto con otras, sirve para separar a las especies; sin embargo, en ocasiones es un poco difícil definirla, especialmente cuando el material no fue secado en forma correcta. En el estudio de las especies aquí consideradas se encontró que el 74 % de ellas tienen la trama radial y el 26 % entrelazada. Otro aspecto importante en las hifas de la trama del píleo y por lo general también en las de la trama himenófora, es el grosor de su pared, en la mayoría delgada a subgruesa y sólo en algunas especies, como *G. robustus* y *G. subearlei*, se presentan también hifas de pared gruesa.

### **Epicutis**

Casi en todos los casos el epicutis está formado por una capa de hifas postradas, en ocasiones algunas suberectas a erectas (pileo escuamuloso o escamoso), amarillentas o de color café-amarillento y con la pared por lo general incrustada con pigmento, a veces muy evidente. En algunas especies los elementos terminales son pileocistidios.

### **Fíbulas**

La presencia de fíbulas se puede considerar como una característica del género, ya que en todos los casos se observaron. En ocasiones pueden estar ausentes o ser muy escasas en el pileo e himenio, pero siempre están presentes en las hifas del estípite.

### **Liberación de pigmento**

En muchas especies, como en *G. capitatus*, *G. commune*, *G. galerinopsis*, *G. hemipenetrans*, *G. magnificus*, *G. robustus*, *G. sapineus* y *G. sordidostipes*, entre otras, fue evidente la liberación de un pigmento amarillento o en ocasiones de color café-amarillento, cuando los cortes del hongo se montaron en KOH. Es muy probable que estos pigmentos sean estilpironas, como se explica más adelante (ver capítulo Relaciones Intergenéricas). Por otro lado, en *G. acystidiatus*, *G. lateritius*, *G. liquiritiae*, *G. macrocheilocystidiatus* y *G. tuxtense* no se observó la liberación de pigmento. En algunas especies la liberación de pigmento no fue constante en todos los especímenes estudiados, por ejemplo, en *G. lepidotus*, de 9 especímenes examinados, 3 no liberaron pigmento; en *G. penetrans* 4 liberaron y 2 no; en *G. palmicola* un ejemplar liberó y el otro no, lo mismo que en *G. subbellulus*. En ocasiones el pigmento es muy escaso, por lo que puede pasar desapercibido, como en *G. nevadensis* o en *G. subgeminellus*. En la clave sinóptica se incluye esta característica, pero dadas las variaciones señaladas es conveniente usarla con precaución, hasta que se tengan mayores estudios sobre este aspecto.

## DESCRIPCIÓN DEL GÉNERO

*Gymnopilus* Karsten, *Bidr. Finl. Nat. Folk* 32: 21, 1879.

= *Ryssospora* Fayod, *Prodrome, Ann.Sc.Nat.Bot.* VII.9: 361, 1889.

= *Fulvidula* Romagn., *Rev. Mycol.* 1: 209, 1936.

Especie tipo: *G. liquoritiae* (Pers. : Fr.)Karst.

Pileo de 10-190 mm de diám., en la mayoría de 25-70 mm, generalmente convexo, plano-convexo a plano, en ocasiones campanulado, pocas veces subumbonado a umbonado y menos común mamiforme a umbilicado, glabro, fibriloso, escumuloso o escamoso; escamas fibrilosas, adpresas o erectas, muy pocos con otro tipo de ornamentación, como areolado, pubescente, velutino o subvirgado, seco, en pocos hígrófono, amarillo, amarillo-anaranjado, de color café-amarillento, café-anaranjado, café-ferruginoso o café-rojizo, en ocasiones púrpura o verdoso, margen liso, a veces estriado o estriado por transparencia. Láminas adheridas o sinuadas, con o sin diente decurrente, a veces subdecurrentes o decurrentes, por lo general juntas entre sí, pero también subapretadas, subdistantes o distantes, anchas, en pocas especies angostas, subangostas o ventricosas, amarillentas o amarillas cuando jóvenes, o de color café-amarillento-anaranjado o café-ferruginoso cuando adultas, a veces se manchan al maltratarlas de color café-ferruginoso oscuro o café-rojizo, borde liso, en algunas fimbriado. Estípites de 15-225 X 1-45 mm, uniforme o adelgándose hacia el ápice o hacia la base, en ocasiones claviforme a subhulboso, en muy pocos casos ventricoso, central a excéntrico, no lateral, generalmente fibriloso a estriado-fibriloso, en pocos glabro; ápice en la mayoría pruinoso bajo la lupa, de consistencia subfibrosa, concoloro con el pileo o más claro, blanquecino o amarillento, en muchos casos se mancha de color café o negro-rojizo, sólido o hueco, y entonces con o sin relleno de hifas laxas. Rizomorfos presentes o ausentes. Velo parcial ausente o presente, en este

último caso puede ser un velo fibriloso, fugaz o que forma una zona subanular evanescente, o puede ser un anillo membranoso, submembranoso o fibriloso, más o menos persistente. Contexto muy delgado a muy grueso, generalmente de grosor medio, blanquecino, amarillento o amarillo, en algunos anaranjado-rojizo, anaranjado-café o color café-anaranjado, que por lo general no cambia, con olor fúngico, a veces aromático no definido, sabor amargo en muchas especies, en algunas fúngico, dulce o inapreciable. Esporada de color café-ferruginoso, en ocasiones de color café-ocráceo. En la mayoría de las especies el KOH mancha todas sus partes de color café muy oscuro, café-rojizo, púrpura-café oscuro, o en pocas ocasiones negro.

Esporas por lo general de 6-8 X 4-5.6  $\mu\text{m}$ , pero pueden encontrarse desde 3.5 hasta 12  $\mu\text{m}$  de longitud, comúnmente elipsoides, en ocasiones ampliamente elipsoides, subglobosas, ovoides, amigdaliformes, limoniformes, subfusiformes o elipsoide-elongadas, de pared subgruesa, verrugosa; las verrugas varían de finas a grandes, pueden llegar a ser tubérculos, en pocas especies las verrugas se encuentran embebidas en un perisporio, sin placa o ésta es muy poco conspicua, sin poro germinal (algunas especies pueden presentar un poro germinal diminuto, muy difícil de detectar), de color café-anaranjado, café-amarillento-anaranjado, o café-amarillento, dextrinoides o no dextrinoides. Basidios claviformes, a veces cortamente claviformes, cilíndrico-claviformes o claviforme-ventricosos, con o sin constricción central, tetraspóricos, escasos bispóricos o monospóricos, hialinos o con contenido amarillento, de color café-amarillento o café-anaranjado. Basidiolos claviformes, con o sin constricción central a espatulados, frecuentemente con contenido amarillo-anaranjado. Pleurocistidios presentes o ausentes, lageniformes, ventricosos, cilíndrico-ventricosos, no capitados o capitados, tibiformes, ventricoso-rostrados, subfusiformes o espatulados, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento o café-anaranjado, muy escasos e inconspicuos, o muy abundantes y conspicuos. Queilocistidios presentes en la mayoría de los casos, lageniformes, no capitados a capitados, tibiformes, claviformes, napiformes, piriformes, vesiculosos, ventricoso-rostrados, espatulado-rostrados o filiformes, hialinos o con contenido amarillento, o de color café-amarillento. Trama himenófora subparalela, hifas de pared delgada a gruesa. Subhimenio en

muchas especies pseudoparenquimatoso. Trama del píleo radial o entrelazada, hifas de pared delgada a gruesa. Epicutis con hifas cilíndricas, postradas, erectas o suberectas las de las escamas, amarillentas o de color café-amarillento o café-anaranjado, por lo general con pigmento incrustado en sus paredes. Pileocistidios ausentes o presentes y entonces similares a los queilocistidios o claviformes a cilíndricos. Caulocistidios ausentes o presentes, generalmente sólo en el ápice del estípite formando conjuntos, pocas veces sobre todo el estípite o sólo en la base. Con hifas laticíferas. Todas las especies con fíbulas. Muchas especies liberan un pigmento amarillo en KOH.

Solitario, gregario o cespitoso, aunque más frecuentemente gregario, sobre troncos o madera podrida, en ocasiones enterrada, muy escasos humícolas o terrícolas, dentro de bosques tropicales, subtropicales o templados, pocas veces fuera del bosque.

**Importancia:** Por el hecho de que la mayoría de las especies se desarrollan sobre madera con cierto grado de pudrición, tienen importancia ecológica al participar en la degradación de la madera. Se ha observado que algunas especies producen pudrición cúbica, como en *G. hemipenetrans*. Por otra parte, Singer (1986) citó a *G. aculeatus* como endomicorrízico con una orquídea del género *Cattleya*, ya que el basidioma se desarrolló sobre el rizoma de la planta; sin embargo, se requiere de mayores estudios para asegurar su papel como simbiote.

Prance (1984) hizo ver que *G. earlei*, conocido como "ala-amok", y *G. hispidellus* Murr., llamado "pida-pida-lhamo", son usados como comestibles por los indígenas Yanomamo del Amazonas; sin embargo, en México no se conoce ninguna especie comestible, ya que en trabajos sobre los hongos comestibles del país, como los de Herrera y Guzmán (1962), Guzmán (1977-A) y Villarreal y Pérez-Moreno (1989) no se cita ninguna especie de *Gymnopilus*.

*G. spectabilis* se ha registrado como alucinógeno por varios autores, como Walters (1965), Hatfield et al. (1978) y Ott et al. (1985); incluso en Japón lo conocen como "el gran hongo de la risa" (Arora, 1986; Smith y Smith-Weber, 1980); sin embargo, Singer (1986) y Guzmán (comunicación personal) lo cuestionan y creen que se debe a identificaciones incorrectas. Stijve y Kuypers (1988) analizaron colectas de *G. spectabilis* provenientes de Europa y E.U.A. y no encontraron psilocibina ni ninguna triptamina relacionada. Según Allen et al. (1992) las especies probablemente alucinógenas son las que presentan tonos verdes o se manchan de verde, como *G. aeruginosus* y *G. subpurpuratus*. Otras especies que incluyeron Allen y colaboradores (op. cit.) en su lista de especies que contienen psilocibina son *G. braendlei* (Peck)Hesler, *G. intermedius* (Sing.)Sing., *G. luteoviridis* Thiers (estas tres según Singer en 1978), *G. liquiritiae* (según Koike et al. en 1981), *G. luteus* (Peck)Hesler (Hatfield et al., 1978), *G. purpuratus* (Cooke & Masee)Sing. (Kreisel y Lindequist, 1988; Gartz, 1989), *G. validipes* (Peck)Hesler (Hatfield et al., 1978) y *G. viridans* Murr. (Hatfield et al., 1978).

Respecto a las especies tóxicas, Lincoff y Mitchel (1977) no consideraron ninguna especie de *Gymnopilus* dentro del grupo de irritantes gastrointestinales, pero incluyeron a cuatro especies (*G. aeruginosus*, *G. purpuratus*, *G. spectabilis* y *G. validipes*) en el grupo de envenenamiento por psilocibina-psilocina. Aroche et al. (1984), con motivo de tres intoxicaciones mortales ocurridas en una comunidad del Valle de México, estudiaron la micobiota del lugar y registraron a *G. penetrans* como sospechoso de ser un hongo tóxico o que se desconoce su toxicidad.

## RELACIONES INTERGENÉRICAS

El género *Gymnopilus* está relacionado con varios géneros, en muchos casos en forma confusa. Por su ubicación en la familia Cortinariaceae, tribu Cortinariaceae está muy relacionado con *Pyrrhoglossum*, pero también tiene afinidad con *Cortinarius*, *Dermocybe*, *Galerina* y *Phaeocollybia*, como se discutirá más adelante. De *Pyrrhoglossum* se distingue, según Singer (1986), por el estípite extremadamente excéntrico, en ocasiones sublateral o muy reducido, esporas pequeñas (menores de 6  $\mu\text{m}$  de long.), o si son hasta de 10,5  $\mu\text{m}$  de long., entonces fuertemente ornamentadas, con las verrugas proyectándose aproximadamente 1  $\mu\text{m}$  o más, y el estípite no mayor de 4 mm de long. Horak (1989) hizo una revisión de las especies del género *Pyrrhoglossum* y de varias especies de *Gymnopilus* con estípite excéntrico o lateral, e indicó que estas especies se separan de *Pyrrhoglossum* por la presencia en *Gymnopilus* de pigmentos amarillos que se disuelven en KOH. Dicho autor sugiere que estos pigmentos, al igual que en otros Agaricales, son estililpironas (según Gill y Steglich en 1987).

La presencia de estililpironas ha sido detectada también en plantas vasculares (Piperaceae, Lauraceae y Zingiberaceae). En hongos se aislaron por primera vez de *Polyporus hispidus* Fr. (Edwards et al. en 1961) y posteriormente de *Phaeolus schwinitzii* (Fr.) Pat. (Ueno et al. en 1964). En 1967 Bu'Lock planteó la hipótesis de que en la degradación de la lignina se liberan los compuestos precursores de la hispidina (una estililpirona, al igual que la bisnoriangonina), por lo que la presencia de estililpironas en Agaricales lignícolas debía de esperarse (Dangy-Caye y Arpin, 1974).

En 1968 Hatfield y Brady aislaron por primera vez bisnoriangonina de *Gymnopilus decurrens* Hesler; en 1969 la aislaron de *G. spectabilis* y en 1971 tanto bisnoriangonina como hispidina de *G. aeruginosus*, *G. aurantiophyllus* Hesler, *G. braendlei*, *G. luteofolius* (Peck) Sing., *G. obscurus* Hesler y *G. punctifolius* (Peck) Sing. (Dangy-Caye y Arpin, 1974).

Finalmente, Dangy-Caye y Arpin (1974) confirmaron la presencia de las dos estirilpironas en *G. penetrans* y las consideraron como una característica quimiotaxonómica de valor.

La bisnoriangonina y la hispidina se han encontrado en otros Agaricales, como en *Pholiota* y en *Hypoholoma* (Moser, 1985; Horak, 1989) y esto hizo a Kühner proponer en 1980 a *Gymnopilus* como miembro de la familia Strophariaceae, criterio no aceptado por Singer (Moser, 1985; Singer, 1986)(ver más adelante en las relaciones con *Pholiota*).

Anteriormente se consideraba a *Cortinarius* como el género más relacionado con *Gymnopilus* (Hesler, 1969), pero actualmente lo separan por su hábitat terrestre (ectomicorrízico) y a *Gymnopilus* por el píleo seco y la presencia de cistidios (Singer, 1986). En *Dermocybe* se incluyen aquellas especies que presentan pigmentos antraquinónicos, ausentes en *Gymnopilus*. Sin embargo, desde el punto de vista práctico esto puede causar confusiones cuando no se hacen estudios químicos que indiquen la naturaleza del pigmento, ya que en *Dermocybe* se encuentran especies en cuyas hifas o entre éstas únicamente se observan los pigmentos antraquinónicos amarillos (Sánchez-Macías et al., 1987), que se podrían confundir con los pigmentos amarillos presentes en *Gymnopilus*. Cuando al microscopio se observan pigmentos rojos o rosado intenso no hay confusión posible, pues son típicos en varias secciones de *Dermocybe*.

*Gymnopilus* se separa de *Galerina* porque los basidiomas son generalmente pequeños y de hábito micenoide, además las esporas presentan placa, o si está ausente entonces las hifas no tienen fíbulas; otra característica útil para separar este género, es que el basidioma tiene una reacción negativa con KOH (Smith y Singer, 1964). Horak (1987) describió a *Galerina eucalyptorum* Horak, en la que mencionó "A primera vista *G. eucalyptorum* podría ser tomado por un representante pequeño de *Gymnopilus* Karsten, también caracterizado por su color amarillo intenso en todas las partes del basidioma y el sabor amargo de su contexto. Sin embargo, el análisis microscópico reveló que este taxon no puede ser ubicado en *Gymnopilus*, en donde los caulocistidios y pileocistidios lecitiformes aún no han sido registrados. Además los

queilocistidios..." (de *G. eucalyptorum*) "...siempre carecen de cualquier pigmento plasmático y la reacción con KOH en la superficie del píleo siempre es negativa". Hay que aclarar que en este trabajo Horak consideró los términos tibiforme y lecitiforme como sinónimos; los pileocistidios y caulocistidios de esta especie más bien son tibiformes, de acuerdo a sus esquemas. Recientemente Guzmán-Dávalos (1994-A) describió a *Gymnopilus galerinopsis* con todos los cistidios tibiformes, incluyendo los pileocistidios y los caulocistidios, y que se separa de *Galerina* por su basidioma robusto, las esporas sin placa y la reacción positiva con KOH en la superficie del píleo.

*Phaeocollybia* se distingue de *Gymnopilus* por su píleo generalmente cónico, glabro, húmedo, viscido o glutinoso y por tanto con un epicutis más o menos gelatinizado, por sus láminas adnexas a sublímbres y por su estípite cartilaginoso con seudorrizas (Singer, 1986). Singer (1987) describió a *Ph. flava* Araujo ex Sing. y comentó que de todas las especies pertenecientes a este género es la más cercana a *Gymnopilus*, debido a que las esporas son pseudoamiloides como en cualquier *Gymnopilus*. Consideramos que esta no es una razón suficiente para considerar a *Ph. flava* como la más relacionada a *Gymnopilus*, especialmente si tomamos en cuenta que en *Gymnopilus* el carácter dextrinoide no es universal y debe ser usado con precaución, como el mismo Singer (1986) recomendó. Continuando con la discusión bajo *Ph. flava*, Singer (1987) mencionó "La cuestión de afinidad hacia *Gymnopilus* parece hacer deseable tener datos sobre reacciones químicas". El píleo seco reaccionó con KOH "deep chestnut, eventually blackish chestnut", por lo que concluyó que tal reacción se puede encontrar tanto en *Gymnopilus* como en *Phaeocollybia*. "y no parece ser decisiva en vista que la tinción amarilla del medio en las preparaciones puede ser observada en ambos géneros y no es característica para todas las especies de ninguno de ellos". Esto último nos sugiere la presencia de estilipironas también en *Phaeocollybia*.

Por otro lado, Pegler (1965) propuso a *G. primulinus* (Berk.) Pegler, basándose en *Marasmius primulinus* Berk., que crece en madera podrida, tiene esporas verrugosas sin poro

germinal y sin placa, presenta queilocistidios lageniformes, tiene fíbulas y la superficie del píleo se ennegrece con KOH. Sin embargo, Horak (1976/77) transfirió dicha especie a *Phaeocollybia* [*Ph. primulina* (Berk.) Horak] por las siguientes razones: tipo de esporas (placa ausente), forma de los queilocistidios, consistencia de los basidiomas ("*Marasmius*" ss. Berkeley!) y ausencia de pigmentos amarillos solubles en KOH. De las razones anteriores, ninguna es convincente, ya que se presentan en las especies de *Gymnopilus*, excepto la de la consistencia, pero ésta se basa en la suposición de que Berkeley ubicó esta especie en *Marasmius* por su consistencia. Singer (1986) comentó a *M. primulinus* bajo *Phaeocollybia*, indicando que tal vez pertenezca a *Galerina*, lo cual pensamos que también es incorrecto, pues según lo mencionó Pegler (1965) esta especie tiene esporas sin placa, presenta fíbulas y el píleo se ennegrece con KOH, características que la ubican en *Gymnopilus*.

Fuera de la familia Cortinariaceae, indudablemente que con el género que tiene mayor relación *Gymnopilus* es con *Pholiota* (Strophariaceae). El género *Flammula* generalmente se considera como un sinónimo de *Pholiota*, pero en el sentido de Fries dicho género abarcaba dos grandes grupos, *Gymnopilus* y *Pholiota* (Largent y Thiers, 1977), que ahora se separan por sus esporas, verrugosas en el primero y lisas en el segundo. Como ya se mencionó, Kühner en 1978 (Moser, 1985) consideró que debido a la presencia de hispidina y bisnoriangonina en algunas especies, *Gymnopilus* podría ser ubicado con los Strophariaceae. Al respecto Moser (1985) comentó que a primera vista podría ser plausible, pero que existen especies sudamericanas de *Cortinarius*, específicamente *C. flammuloides* Moser & Horak, que contienen hispidina y que por tanto hacen que se reconsidere este hecho. A su vez, Singer (1986) argumentó que los pigmentos violetas de algunas especies de *Gymnopilus* y de *Pyrrhoglossum* parecen ser muy similares o idénticos a los pigmentos violetas intracelulares de *Cortinarius*, además que la estructura del velo en *Gymnopilus*, que puede llegar a formar un anillo, es muy semejante a la de *Cortinarius*, y diferente al anillo membranoso, a menudo gelatinizado que presentan algunas especies de *Pholiota*.

En este trabajo se considera al género *Gymnopilus* como un integrante de la familia Cortinariaceae, por las características morfológicas, principalmente de las esporas, de acuerdo con Singer (1986). La presencia de pigmentos del tipo de las estilipironas, más bien puede indicar afinidades ecológicas, ya que como se mencionó, estos pigmentos se han detectado en grupos separados taxonómicamente, pero que ocupan el mismo nicho ecológico, como *Polyporus*, *Pholiota* y *Gymnopilus*.

### CLASIFICACIÓN DEL GÉNERO

Romagnesi en 1942 fue el primero en dividir el género *Gymnopilus* en dos grupos infragenéricos, *Annulati* y *Cortinati*, de acuerdo a las características del velo (Singer, 1949; Hesler, 1969). Actualmente Singer (1986) los considera como secciones y a la segunda le llama *Gymnopilus*. Hesler (1969) también aceptó estas dos divisiones, pero bajo el rango taxonómico de subgéneros, ya que al subgénero *Gymnopilus* a su vez lo separó en dos secciones, *Microspori* y *Gymnopilus*, la primera con esporas de 3.5-7  $\mu\text{m}$  de long., y la segunda con esporas de (6-)7-9  $\mu\text{m}$  de long.

En la sección *Microspori* Hesler incluyó especies con esporas de 3.5-5.5 X 2.5-3.5  $\mu\text{m}$  y de 5.5-7(-7.5) X 3.5-4.5  $\mu\text{m}$ . De acuerdo a la revisión de los tipos de muchas especies descritas por Hesler o consideradas en su trabajo, se encontró difícil separar las especies en esa forma, ya que un gran número de las dos secciones tienen esporas de 6-8  $\mu\text{m}$  de long. Por ejemplo, en el estudio del tipo de *G. obscurus* (Thiers 9677, SFSC) se encontraron esporas de 6.8-8  $\mu\text{m}$  de long. (Hesler las describió de 5.5-7.5  $\mu\text{m}$  de long.); en el tipo de *G. rufescens* (Smith 56468, MICH) las esporas miden 5-7  $\mu\text{m}$  de long. (4-5.5  $\mu\text{m}$  de long. según Hesler); en el tipo de *G. subtropicus* Hesler (Thiers 6345, SFSC) miden 6-7.6  $\mu\text{m}$  de long. (5.5-7  $\mu\text{m}$  de

long. según Hesler) y en el tipo de *G. sordidostipes* las esporas miden 6-7.6  $\mu\text{m}$  (idem a lo que considera Hesler). En el caso de *G. pacificus* Hesler (tipo Akamine 722, MICH) la diferencia fue mucho más grande, ya que las esporas miden 7-10  $\mu\text{m}$  de long., contra 5.5-7(-7.5)  $\mu\text{m}$  de long. que describió Hesler.

Por lo anterior, es recomendable transferir todas las especies que presentan esporas de 6-8 ó de 6-7.6  $\mu\text{m}$  de long. a la sección *Gymnopilus*. Por otro lado, se propone dividir a esta sección en dos, ya que existe un grupo de especies con esporas más grandes, de 8-11(-12)  $\mu\text{m}$  de long., fácilmente distinguible del resto.

La clasificación del género seguida en el presente trabajo es la siguiente:

**Gymnopilus** subgénero *Annulati* Hesler, *North Amer. Sp. Gymnopilus*, 18, 1969.

[*Fulvidula* Romagn. (sección ?) *Annulatae* Romagn., *Bull. Soc. Mycol. France* 58: 89, 1942, *nom. nud.*]

[*Gymnopilus* Karst. sección *Annulati* Romagn., in Singer, *Lilloa* 22: 1949, *nom. nud.*]

Velo membranoso o submembranoso, o fibriloso pero formando un anillo más o menos persistente.

Especie tipo: *G. spectabilis* (Fr.)A.H.Smith

**Gymnopilus** subgénero *Gymnopilus*

*Agaricus* tribu *Flammulae* sección *Sapinei* Fr., *Epicr. Myc.*, 188, 1838.

*Gymnopilus* Karst. sección *Sapinei* (Fr.)Sing., *Lilloa* 22: 561, 1949.

[*Fulvidula* Romagn. (sección ?) *Cortinatae* Romagn., *Bull. Soc. Mycol. France* 58: 89, 1942, *nom. nud.*]

Velo ausente o fibriloso, en ocasiones formando una zona anular evanescente.

Especie tipo: *G. sapineus* (Fr.)Maire

Sección *Microspori* Hesler, *North Amer. Sp. Gymnopilus*, 32, 1969.

Esporas de 3.5-6.5  $\mu\text{m}$  de long.

Especie tipo: *G. bellulus* (Peck)Murr.

Sección *Gymnopilus*

Esporas de 6-9(-10)  $\mu\text{m}$  de long.

Sección *Macrospori* Guzmán-Dávalos, sect.nov., ined.

Esporas de 8-11(-12)  $\mu\text{m}$  de long.

Especie tipo: *G. macrosporus* (Sing.)Sing.

## ESPECIES CONSIDERADAS

En la tabla 2 se presentan en orden alfabético las 31 especies de *Gymnopilus* que se conocen de México y que son consideradas en este trabajo. De ellas, 16 ha descrito la autora, algunas en colaboración con Guzmán (Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1986, 1991 y Guzmán-Dávalos, 1994-A, 1994-B).

TABLA 2. ESPECIES DE *GYMNOPILUS* CONSIDERADAS

- G. acystidiatus* Guzmán-Dávalos & Guzmán  
*G. capitatus* Guzmán-Dávalos & Guzmán  
*G. commune* Guzmán-Dávalos  
*G. fulvosquamulosus* Hesler  
*G. galerinopsis* Guzmán-Dávalos  
*G. hemipenetrans* Guzmán-Dávalos  
*G. lateritius* (Pat.) Murr.  
*G. lepidotus* Hesler  
*G. liquiritiae* (Pers. : Fr.) Karst.  
*G. longipes* Guzmán-Dávalos & Guzmán  
*G. macrocheilocystidiatus* Guzmán-Dávalos & Guzmán  
*G. magnificus* Guzmán-Dávalos & Guzmán  
*G. medius* Guzmán-Dávalos  
*G. nevadensis* Guzmán-Dávalos & Guzmán  
*G. palmicola* Murr.  
*G. penetrans* (Fr. : Fr.) Murr.  
*G. pleurocystidiatus* Guzmán-Dávalos & Guzmán  
*G. pseudofulgens* Guzmán-Dávalos  
*G. robustus* Guzmán-Dávalos  
*G. rugulosus* Valenzuela, Guzmán & Castillo  
*G. sapineus* (Fr.) R. Maire  
*G. sordidostipes* Hesler  
*G. spectabilis* (Fr.) A.H. Smith  
*G. subbellulus* Hesler  
*G. aff. subdryophilus* Murr.  
*G. subearlei* Valenzuela, Guzmán & Castillo  
*G. subgeminellus* Guzmán-Dávalos & Guzmán  
*G. subpurpuratus* Guzmán-Dávalos & Guzmán  
*G. subspectabilis* Hesler  
*G. tuxtense* Guzmán-Dávalos  
*G. zempoalensis* Guzmán & Mora

**CLAVES DICOTÓMICAS DE  
SUBGÉNEROS, SECCIONES Y ESPECIES**

Los números de las especies son los mismos asignados en las descripciones.

**Clave de Subgéneros**

- 1a. Velo membranoso o submembranoso, si es fibriloso forma un anillo más o menos persistente ..... subgén. *Annulati*
- 1b. Velo ausente o fibriloso, si forma una zona anular es evanescente ..... subgén. *Gymnopilus*

**Subgénero *Annulati* Hesler**

- 1a. Esporas de 6-8(-9.6)  $\mu\text{m}$  de long. Píleo escamoso ..... 2
- 1b. Esporas de 8-11(-12)  $\mu\text{m}$  de long. Píleo escamoso, fibriloso o glabro ..... 3
- 2a. Píleo con escuámulas de color café rojizo o púrpura, se mancha conspicuamente de verde cuando se maltrata. Trama del píleo entrelazada, hifas de pared delgada .....  
..... 6. *G. subpurpuratus*
- 2b. Píleo con escamas del mismo color o más oscuras pero del mismo tono que la superficie del píleo, no se mancha de verde o en ocasiones sólo la base del estípite. Trama del píleo

- radial, hifas de pared subgruesa a gruesa..... 5. *G. subearlei*
- 3a. Esporas subglobosas, tuberculadas..... 3. *G. rugulosus*
- 3b. Esporas de otra forma..... 4
- 4a. Píleo glabro o finamente fibriloso..... 4. *G. spectabilis*
- 4b. Píleo fibriloso-escumuloso a escamoso..... 5
- 5a. Píleo de 45-135 mm de diám. Esporas subfusiformes, sub-limoniformes o amigdaliformes..... 7. *G. subspectabilis*
- 5b. Píleo de 20-80 mm de diám. Esporas elipsoides..... 6
- 6a. Píleo de 25-80 mm de diám. Con pleurocistidios. Sin pileocistidios .....  
..... 1. *G. fulvosquamulosus*
- 6b. Píleo de 20-50 mm de diám. Sin pleurocistidios. Con pileocistidios..... 2. *G. palmicola*

### Subgénero *Gymnopilus*

#### Clave de Secciones

- 1a. Esporas de 3.5-6.5  $\mu\text{m}$  de long. .... Sec. *Microspori*
- 1b. Esporas más grandes..... 2
- 2a. Esporas de 6-9(-10)  $\mu\text{m}$  de long. .... Sec. *Gymnopilus*
- 2b. Esporas de 8-11(-12)  $\mu\text{m}$  de long..... Sec. *Macrospori*

### Sección *Microspori* Hesler

En México sólo se conoce una especie, *G. subbellulus*. En la clave se compara con la especie más relacionada.

- 1a. Esporas elipsoides a subamigdaliformes. Basidioma con sabor amargo .....  
 ..... *G. bellulus* (no conocida en México)
- 1b. Esporas ampliamente elipsoides a subglobosas. Basidioma con sabor suave .....  
 ..... 8. *G. subbellulus*

### Sección *Gymnopilus*

- 1a. Especies humícolas o terrícolas, en bosques de coníferas ..... 2
- 1b. Especies lignícolas, en bosques de coníferas o tropicales ..... 3
- 2a. Píleo fibriloso, subescamoso a escuarroso. Láminas subdistantes. Queilocistidios napiformes,  
 vesiculosos o piriformes ..... 18. *G. magnificus*
- 2b. Píleo glabro o fibriloso-velutino. Láminas juntas. Queilocistidios lageniformes .....  
 ..... 28. *G. zempoalensis*
- 3a. Píleo liso, fibriloso o velutino ..... 4

- 3b. Píleo escumulosos a escamosos ..... 5
- 4a. Basidiomas pequeños (píleo menor de 25 mm de diám.) ..... 6
- 4b. Basidiomas medianos (píleo mayor de 25 mm de diám.), si es pequeño presenta pleurocistidios lageniformes muy abundantes o agrupados en conjuntos ..... 7
- 5a. Con escamas fibrilosas de color vináceo, café-vináceo o café-ferruginoso sobre un fondo amarillo, amarillo-café o anaranjado-café. Pleurocistidios ventricosos-rostrados a subfusiformes muy conspicuos. En bosques tropicales o subtropicales ..... 14. *G. lepidotus*
- 5b. Con las escuámulas o escamas concoloras con la superficie del píleo, o más oscuras pero del mismo tono ..... 8
- 6a. Píleo convexo a plano-convexo, seco, anaranjado-rojizo. Con pleurocistidios de un solo tipo, escasos. Caulocistidios presentes sólo en la base del estípite. En bosques subtropicales ..... 26. *G. subgeminellus*
- 6b. Píleo convexo a plano, pero mamiforme a umbilicado, higrófono, de color café-anaranjado (amarillo mostaza en seco). Con pleurocistidios de 12-21.6  $\mu\text{m}$  de long. y de 26-56  $\mu\text{m}$  de long. Sin caulocistidios. En bosque tropical perennifolio ..... 27. *G. tuxtense*
- 7a. Esporas ampliamente elipsoides a subglobosas, de 7.2-9.6(-10.4) X 5.6-7.2  $\mu\text{m}$ . Píleo de color café-anaranjado-rojizo ..... 22. *G. pseudofulgens*
- 7b. Esporas elipsoides ..... 9
- 8a. Láminas distantes. Estípite excéntrico. Sin pleurocistidios. Caulocistidios sólo en la base del estípite. En bosque tropical perennifolio ..... 13. *G. lateritius*

- 8b. Láminas juntas o subjuntas. Estípites central o excéntrico. Con pleurocistidios. Caulocistidios sólo en el ápice del estípites. En bosque de coníferas o de pino-encino ..... 10
- 9a. Pleurocistidios más grandes que los queilocistidios ..... 11
- 9b. Pleurocistidios ausentes o si se presentan son más pequeños o del mismo tamaño que los queilocistidios..... 12
- 10a. Esporas ampliamente elipsoides a subglobosas, de 7.2-9.6(-10.4) X 5.6-7.2  $\mu\text{m}$ . Píleo de color café-anaranjado-rojizo..... **22. *G. pseudofulgens***
- 10b. Esporas elipsoides..... 13
- 11a. Con tres tipos de pleurocistidios. Queilocistidios como extremos hifales filiformes, submoniliformes o lageniformes, no capitados o capitados. Sin caulocistidios ..... **12. *G. hemipenetrans***
- 11b. Con un solo tipo de pleurocistidios. Con caulocistidios ..... 14
- 12a. Pileocistidios y caulocistidios tibiformes. Caulocistidios presentes en todo el estípites, incluyendo la base. Pleurocistidios y queilocistidios también tibiformes. De bosque de abetos y pinos ..... **11. *G. galerinopsis***
- 12b. Pileocistidios y caulocistidios ausentes, o si se presentan nunca son tibiformes. Caulocistidios cuando presentes sólo en el ápice o sólo en la base del estípites ..... 15
- 13a. Sin pileocistidios. Píleo de 17-45 mm de diám. Esporas de 6.4-8.4(-9.2) X 4-5.2  $\mu\text{m}$  ..... **9. *G. capitatus***
- 13b. Con pileocistidios..... 16
- 14a. Pleurocistidios de 27-34 X 5-9  $\mu\text{m}$ , lageniformes, muchos con cuello largo, ápice

- subcapitado. Queilocistidios de 22-26 X 8-10  $\mu\text{m}$  ..... 19. *G. nevadensis*
- 14b. Pleurocistidios de 19-25 X 5-6  $\mu\text{m}$ , lageniformes, con el cuello corto, ápice subcapitado a capitado. Queilocistidios de 14-22 X 3-7  $\mu\text{m}$  ..... 21. *G. pleurocystidiatus*
- 15a. Queilocistidios con el ápice no capitado o subcapitado. Pleurocistidios ausentes o muy escasos. De bosque tropical ..... 17
- 15b. Queilocistidios, cuando menos algunos, con el ápice capitado. Pleurocistidios presentes. De bosque de coníferas o de pino-encino ..... 18
- 16a. Píleo de 30-50 mm de diám., seco. Esporas de 7-9.6(-10) X 4.8-6(-6.4)  $\mu\text{m}$  ..... 23. *G. supineus*
- 16b. Píleo de 25-90 mm de diám., higrófono. Esporas de 6-7.6(-8.5) X 4.4-4.8(-5.5)  $\mu\text{m}$  ..... 24. *G. sordidostipes*
- 17a. Láminas distantes. Estípite excéntrico. Caulocistidios sólo en la base del estípite. Trama del píleo radial ..... 13. *G. lateritius*
- 17b. Láminas juntas. Estípite central. Caulocistidios sólo en el ápice. Trama del píleo entrelazada ..... 25. *G. aff. subdryophilus*
- 18a. Esporas de 6-8  $\mu\text{m}$  de long. .... 19
- 18b. Esporas de 7-9(-10)  $\mu\text{m}$  de long. .... 20
- 19a. Pileocistidios presentes. Píleo higrófono. Esporas verrugosa ..... 24. *G. sordidostipes*
- 19b. Pileocistidios ausentes. Píleo seco. Esporas finamente verrugosas ..... 21
- 20a. Con velo. Esporas finamente verrugosas ..... 20. *G. penetrans*
- 20b. Sin velo. Esporas verrugosas ..... 22

- 21a. Pileo anaranjado-café. Contexto blanquecino que cambia a color café anaranjado. Muchos pleurocistidios con el cuello largo y angosto ..... 10. *G. commune*
- 21b. Pileo amarillo oro, amarillo-anaranjado o de color café- amarillento claro. Contexto blanquecino a amarillento, no cambia. Los pleurocistidios no tienen el cuello largo y angosto ..... 20. *G. penetrans*
- 22a. Sin caulocistidios. Queilocistidios de 30-40 X 8-13  $\mu\text{m}$  ..... 17. *G. macrocheilocystidiatus*
- 22b. Con caulocistidios. Queilocistidios más angostos ..... 23
- 23a. Pileo higrófono. Estípites cortos en relación al pileo. Queilocistidios de 20-32(-43) X 4-8-8.8  $\mu\text{m}$  ..... 15. *G. liquiritiae*
- 23b. Pileo seco. Estípites largos en relación al pileo. Queilocistidios de 21-26 X 5.6-8  $\mu\text{m}$  ..... 16. *G. longipes*

### Sección *Macrospori* Guzmán-Dávalos

- 1a. Terrícola. Sin ningún tipo de cistidios. De bosques de pino-encino ..... 29. *G. acystidiatus*
- 1b. Lignícola. Con pleurocistidios, queilocistidios y caulo-cistidios. De bosques tropicales ..... 2
- 2a. Esporas elipsoides, sin perisporio. Pileo de 40-80 mm de diám., escamoso. Trama del pileo

- entrelazada ..... 30. *G. medius*
- 2b. Esporas ampliamente elipsoides, subglobosas o limoniformes, verrugas embebidas en un perisporio. Píleo de 70-190 mm de diám., pubescente a fibriloso-subescuarroso. Trama del píleo radial ..... 31. *G. robustus*

CLAVE SINÓPTICA PARA LAS ESPECIES DE  
*Gymnopilus* CONSIDERADAS

LISTA DE ESPECIES:

- |                                      |                                 |                                  |
|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. <i>G. acystidiatus</i>            | 12. <i>G. magnificus</i>        | 22. <i>G. sordidostipes</i>      |
| 2. <i>G. capitatus</i>               | 13. <i>G. medius</i>            | 23. <i>G. spectabilis</i>        |
| 3. <i>G. commune</i>                 | 14. <i>G. nevadensis</i>        | 24. <i>G. subbellulus</i>        |
| 4. <i>G. fulvosquamulosus</i>        | 15. <i>G. palmicola</i>         | 25. <i>G. aff. subdryophilus</i> |
| 5. <i>G. galerinopsis</i>            | 16. <i>G. penetrans</i>         | 26. <i>G. subearlei</i>          |
| 6. <i>G. hemipetrans</i>             | 17. <i>G. pleurocystidiatus</i> | 27. <i>G. subgeminellus</i>      |
| 7. <i>G. lateritius</i>              | 18. <i>G. pseudofulgens</i>     | 28. <i>G. subpurpuratus</i>      |
| 8. <i>G. lepidotus</i>               | 19. <i>G. robustus</i>          | 29. <i>G. subspectabilis</i>     |
| 9. <i>G. liquiritiae</i>             | 20. <i>G. rugulosus</i>         | 30. <i>G. tuxtlense</i>          |
| 10. <i>G. longipes</i>               | 21. <i>G. sapineus</i>          | 31. <i>G. zemportalensis</i>     |
| 11. <i>G. macrocheilocystidiatus</i> |                                 |                                  |

I. PÍLEO

A. TAMAÑO

- a) pequeño (10-25 mm de diám.): 1, 8, 24, 27, 30
- b) mediano [20-50(-65) mm de diám.]: 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 25, 26, 28
- c) grande [(20-)30-90(-190)]: 4, 8 (en casos excepcionales), 12, 13, 16, 19, 20, 22, 23, 26, 29, 31

## B. FORMA

- a) convexo: 3, 5, 8, 11, 17, 18, 29
- b) convexo, plano-convexo a plano: 2, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31
- c) con depresión central: 9, 10, 18, 20
- d) subumbonado: 3, 8, 10, 12, 16, 24, 28, 31
- e) umbonado: 10, 16, 26
- f) mamiforme: 1, 30
- g) umbilicado: 30
- h) campanulado: 1, 2, 3, 5, 8, 11, 18, 19, 21, 22, 26, 29

## C. ORNAMENTACIÓN

- a) liso: 3, 5, 6, 9, 10, 14, 16, 18, 22, 23, 30, 31
- b) fibriloso: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 25, 27, 29, 30, 31
- c) fibriloso-subescamoso o escamuloso: 2, 7, 12, 15, 18, 19, 21, 22, 24, 28, 29
- d) escamoso: 4, 7, 8, 13, 15, 20, 22, 26, 28
- e) velutino: 17, 25, 30, 31
- f) subvirgado: 29
- g) areolado: 5, 11
- h) furfuráceo: 24
- i) pubescente: 19

## D. GRADO DE HUMEDAD

- a) no higrófono: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31
- b) higrófono: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 17, 18, 19, 22, 25, 30

## E. COLOR DE LA SUPERFICIE

- a) amarillo, amarillo-anaranjado, color café-amarillento, café-anaranjado, café-ferruginoso o variaciones de estos colores: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31
- b) con tonos rojizos o vináceos (en la superficie, no en las escamas): 1, 5, 18, 27, 28
- c) con tonos púrpura (idem): 28

## F. COLOR DE LAS ESCUÁMULAS O ESCAMAS

- a) de diferente color al de la superficie del pileo: 4, 8, 13, 15, 28
- b) concoloras o más o menos del mismo color pero más oscuras: 2, 4, 7, 12, 15, 18, 20, 21, 22, 24, 26, 28, 29

## 2. LÁMINAS

## A. UNIÓN DE LAS LÁMINAS AL ESTÍPITE

- a) adheridas: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31
- b) sinuadas: 1, 2, 5, 8, 9, 17, 19, 20, 21, 28, 30, 31
- c) subdecurrentes: 8, 12, 13, 14, 15, 16, 22, 23, 25, 26, 27
- d) decurrentes: 4, 14, 20
- e) con un diente decurrente: 5, 10, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 31

## B. SEPARACIÓN

- a) juntas: 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31
- b) subdistantes: 1, 3, 5, 8, 12, 17, 20, 22, 24
- c) distantes: 7

## C. ANCHURA

- a) angostas: 2, 3, 6, 14, 16, 18, 22, 23, 24, 26, 29
- b) anchas: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31
- c) ventricosas: 1, 7, 9, 15, 19, 28

## 3. POSICIÓN DEL ESTÍPITE

- a) central: 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 20, 21, 25, 26, 30
- b) central a excéntrico: 2, 8, 14, 18, 19, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 31
- c) excéntrico: 7, 14

## 4. VELO

- a) anillo membranoso: 4, 20, 23, 29
- b) velo submembranoso formando una zona anular: 15, 26, 28, 29
- c) velo fibriloso formando un anillo más o menos permanente: 15, 28
- d) velo fibriloso evanescente: 1, 3, 6, 8, 12, 13, 16, 17, 19, 21, 22, 31
- e) sin velo (o no observado): 2, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 18, 21, 24, 25, 27, 30

## 5. CONTEXTO

## A. COLOR

- a) blanquecino: 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 22, 25, 26, 28
- b) amarillento: 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31
- c) amarillo: 7, 8, 10, 18, 21, 23, 26, 27, 29, 31
- d) amarillento-anaranjado: 2, 10, 12, 20, 26
- e) café-amarillento: 24

- f) café claro con tonos anaranjados: 1
- g) anaranjado-rojizo a café-anaranjado: 5, 8 (en el estípite)

#### B. CAMBIO DE COLOR

- a) amarillento o amarillo-oro: 13, 27
- b) café-anaranjado, café-ferruginoso o café-rojizo: 2, 3, 20
- c) manchas rojizas o verdes: 28
- d) no cambia o se desconoce: 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31

#### 6. SABOR

- a) inapreciable, suave o fúngico: 1, 13, 24
- b) amargo: 2, 6, 8, 9, 12, 16, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29
- c) dulce o fúngico: 8
- d) se desconoce: 3, 4, 5, 7, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 25, 26, 30, 31

#### 7. COLORACIÓN VERDE (SE MANCHA)

##### A. Presente

- a) en el píleo: 12 (poco aparente), 28
- b) en la base del estípite: 26 (no siempre)

- B. Ausente: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31

#### 8. ESPORAS

##### A. LONGITUD

- a) 4-6  $\mu\text{m}$ : 24
- b) 6-8  $\mu\text{m}$ : 2, 3, 5, 6, 7, 8, 14, 16, 17, 22, 25, 26, 28
- c) 7-9  $\mu\text{m}$ : 5, 9, 10, 11, 12, 16, 18, 21, 23, 27, 30, 31
- d) 8-12  $\mu\text{m}$ : 1, 4, 13, 15, 19, 20, 23, 29

##### B. ANCHO

- a) 3.5-4.5  $\mu\text{m}$ : 17, 24
- b) 4-5.6  $\mu\text{m}$ : 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 17, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 31
- c) 5.2-7.2  $\mu\text{m}$ : 1, 4, 11, 12, 13, 15, 18, 23, 27, 29
- d) 7.2-8.8  $\mu\text{m}$ : 15, 19, 20

##### C. FORMA

- a) elipsoides a elipsoide-elongadas: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31
- c) ampliamente-elipsoides: 6, 8, 12, 18, 19, 20, 23, 24
- d) subglobosas: 8 (escasas), 12, 18, 19, 20, 24

- e) amigdaliformes: 1, 2, 18, 29, 30, 31
- f) limoniformes: 19
- g) subfusiformes: 1, 29

#### D. ORNAMENTACIÓN

- a) verrugas finas: 1, 3, 14, 16, 17, 27
- b) verrugas medianas a grandes: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31
- c) tubérculos: 20
- e) verrugas embebidas en un perisporio: 19

#### 8. FORMA DE LOS BASIDIOS

- a) cortamente claviformes: 13, 30
- b) claviformes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31
- c) cilíndrico-claviformes: 5, 12, 18, 28, 29
- d) claviforme-ventricosos: 1, 11, 14, 17

#### 9. PLEUROCISTIDIOS

##### A. PRESENCIA O AUSENCIA

- a) un sólo tipo: 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 31
- b) dos tipos: (16), 30
- c) tres tipos: 6
- d) ausentes: 1, 7, 15, 25, 28

##### B. LONGITUD

- a) 14-26  $\mu\text{m}$ : 2, 3, 6, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 23, 24, 25, 30
- b) 18-29  $\mu\text{m}$ : 3, 4, 6, 9, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 31
- c) 24-39  $\mu\text{m}$ : 5, 6, 8, 14, 29, 30

##### C. FORMA

- a) lageniformes: 2, 3, 4, 6, 8 (escasos), 9, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (escasos), 24, 30, 31
- b) ventricosos: 3, 4, 9, 10, 11, 13, 16, 21, 22, 23, 24, 27
- c) subfusiformes: 8, 26, 29
- d) espatulados o claviforme-ventricosos: 12
- e) tibiformes: 5
- f) ventricoso-rostrados: 8, 18, 26, 30
- g) cilíndrico-ventricosos: 5, 6, 9, 13, 14, 17, 18, 20, 23, 25, 27, 30, 31
- h) claviformes: 10, 11, 29, 30

## D. ÁPICE

- a) cuando menos algunos son capitados: 2, 3, 5, 6, 9, 10, 16 (escasos), 17, 18, 22, 23 (escasos), 24 (escasos), 27, 30, 31
- b) nunca es capitado, pero puede ser subcapitado: 4, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 29

## E. ABUNDANCIA DE LOS PLEUROCISTIDIOS

- a) muy escasos: 5, 12, 13, 19, 21, 25, 26, 29, 30 (tipo 1)
- b) muy abundantes: 2, 3, 8 (no siempre), 17, 22

## 10. QUEILOCISTIDIOS

## A. PRESENCIA O AUSENCIA

- a) presentes: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31
- b) ausentes: 1

## B. LONGITUD

- a) 13-23  $\mu\text{m}$ : 17, 22, 25, 30
- b) 17-33  $\mu\text{m}$ : 2, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 28
- c) 20-44  $\mu\text{m}$ : 3, 5, 11, 16, 18, 20, 21, 29, 31
- d) sólo se observan los extremos, continuos con las hifas: 6

## C. FORMA

- a) lageniformes: 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31
- b) ventricosos: 4, 6, 10, 16, 20, 22, 25, 27, 31
- c) napiformes o piriformes: 12
- d) tibiformes: 5, 24
- e) claviformes: 9, 10, 11, 12, 17, 20
- f) ventricoso-rostrados: 8, 26, 30
- g) moniliformes o filiformes: 6
- h) cilíndrico-ventricosos: 3, 4, 9, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 23, 25, 28, 29
- i) cilíndricos: 3, 9, 13, 16, 18, 21, 22, 23, 27, 29
- j) subfusiformes: 8

## D. ÁPICE

- a) cuando menos algunos son capitados: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (muy pocos), 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 30, 31
- b) nunca es capitado, pero puede ser subcapitado: 8, 12, 25, 26

## 11. TRAMA DEL PÍLEO

## A. DISPOSICIÓN DE LAS HIFAS

- a) entrelazadas: 4, 9, 13, 15, 20, 23, 25, 28, 29
- b) radiales: 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 26, 27, 30, 31

#### B. GROSOR DE LA PARED DE LAS HIFAS

- a) delgada: 1, 3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 20, 22, 23, 24, 27, 28, 29
- b) delgada a subgruesa: 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 27, 29, 30, 31
- c) delgada a gruesa: 2, 10, 11, 12, 14, 17, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 29
- d) subgruesa a gruesa: 20, 24, 25, 26, 29, 30

### 12. PILEOCISTIDIOS

- A. AUSENTES: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31

#### B. PRESENTES

- a) tibiformes: 5
- b) de otra forma: 9, 10, 15, 19, 21, 22, 24

### 13. CAULOCISTIDIOS

- a) sólo en el ápice del estípite: 2, 3, 4, 9, 10, 13, 14, 15 (muy escasos), 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 31
- b) sólo en la base del estípite: 7, 27
- c) ápice y parte media del estípite: 8
- d) en todo el estípite: 5 (tibiformes)
- e) ausentes: 1, 4, 6, 11, 12, 15, 26, 30

### 14. LIBERACIÓN DE PIGMENTO DE LOS CORTES EN KOH

- a) libera pigmento amarillento, amarillo-anaranjado o color café-amarillento: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31
- b) no libera pigmento: 1, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 24, 27, 30

### 15. SUBSTRATO

- a) lignícola: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30
- b) húmicola o terrícola: 1, 12, 31

### 16. DISTRIBUCIÓN

- a) bosques tropicales: 4, 6, 7, 8, 13, 15, 19, 25, 26, 30
- b) bosques subtropicales (mesófilo de montaña): 4, 8, 15, 20, 27, 28
- c) bosques templados y fríos (de coníferas o de pino-encino): 1, 2, 3, 5, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 28, 29, 31

## DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES CONSIDERADAS

Género *Gymnopilus* Karsten

Subgénero *Annulati* Hesler

1. *Gymnopilus fulvosquamulosus* Hesler, *North Amer. Sp. Gymnopilus*, p. 24, 1969.

Figs. 89-92

Píleo de aprox. 25-80 mm de diám., convexo a plano-convexo, con escamas fibrilosas, adpresas a suberectas o recurvadas, superficie amarillo-oro, amarillento-anaranjado o de color café-amarillento claro con las escamas más oscuras, de color café claro u oscuro, con leves tonos rojizos, margen incurvado o recto, ondulado. Láminas adheridas a decurrentes, anchas, juntas, amarillento-mostaza o de color café-ferruginoso oscuro. Estípite de aprox. 25-60 X 2-12 mm, uniforme o con la base claviforme, más o menos central, recto o tortuoso, liso o fibriloso, blanquecino amarillento a oscuro, manchado en algunas partes de rojizo, sólido. Velo formando un anillo membranoso, amarillento-anaranjado, fugaz, sólo presente en ejemplares jóvenes. Contexto blanquecino amarillento en seco. El KOH mancha el píleo de rojizo-café o de color café-amarillento en seco.

Esporas de (7.5-)8-10.8(-12) X 5-6.8(-7.2)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, verrugas grandes, sin poro germinal, de color café-amarillento-anaranjado o café-anaranjado, dextrinoides (se decoloran a color café-amarillento o cambian a color café-anaranjado en solución de Melzer). Basidios de 25-33 X 5.5-7  $\mu\text{m}$ , bi- o tetraspóricos, esterigmas de 1-4  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, hialinos, amarillentos o con contenido granuloso amarillento-grisáceo. Pleurocistidios de 19-26 X 6-7  $\mu\text{m}$ , ápice de 3-6  $\mu\text{m}$  de diám., ventricosos o lageniformes, no capitados, amarillentos, escasos, poco conspicuos. Queilocistidios de 22-31 X 5-8  $\mu\text{m}$ , ápice de 3-6  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, ventricosos, o cilíndrico-ventricosos,

ensanchados hacia la base, subcapitados o capitados, hialinos o con contenido amarillento-grisáceo. Trama himenófora subparalela, delgada, hifas amarillentas. Trama del pileo entrelazada, hifas de pared delgada a subgruesa (no gruesa), amarillentas. Epicutis con hifas postradas, con contenido de color café-amarillento o café-anaranjado en donde no hay escamas y agrupadas, erectas a suberectas y con pigmento incrustado en sus paredes las que forman las escamas. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios no observados. Fibulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan pigmento amarillento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario, lignícola, conocido de bosque tropical subperennifolio o bosques templados del este de E.U.A.

**MATERIAL ESTUDIADO.** MÉXICO, CAMPECHE, cerca de Escárcega, Campo Experimental El Tormento, dic. 1965, Madrigal 1597 (ENCB, IBUG). E.U.A., Michigan, Wayne Co., sept. 13, 1965, Mazzer s.n. (Smith 72586) (holotipo, MICH).

**OBSERVACIONES.** *G. fulvasquamulosus* se caracteriza por el pileo con escamas fibrilosas adpresas a recurvadas, más oscuras que la superficie, por el anillo submembranoso a fibriloso y fugaz, por las esporas grandes con verrugas muy conspicuas y por la trama del pileo entrelazada. Hesler (1969) describió a los caulocistidios de 28-54 X 5-7  $\mu\text{m}$ , cilíndrico-claviformes, hialinos y en racimos; sin embargo, éstos no se observaron en el tipo, ni en el material de Campeche. El espécimen mexicano se encuentra en muy malas condiciones, con gran cantidad de mohos; sin embargo, se decidió adscribirlo a esta especie, a pesar de que no se pudieron observar basidios, ni ningún tipo de cistidios, ya que concuerda con las características arriba mencionadas. El ejemplar estudiado, junto con los de Madrigal 1607 y 1619, fueron identificados por Guzmán como *G. subdryophilus* Murr. (Guzmán y Madrigal, 1967). El espécimen Madrigal 1597 se distingue de *G. subdryophilus* porque tiene el pileo fibriloso a glabro, no tiene anillo y las esporas son de 7-8.5 X 4-5  $\mu\text{m}$  (Hesler, 1969)(ver *Gymnopilus* aff. *subdryophilus*). *G. fulvasquamulosus* sólo se conoce de E.U.A. (Hesler, op. cit.; Smith-Weber

y Smith, 1985; Arora, 1986; Levetin, et al., 1990).

*G. fulvosquamulosus* está muy relacionado con *G. medius*, del que se distingue principalmente por la ausencia de anillo, por los basidios cortamente claviformes, por presentar caulocistidios cilíndricos o lageniformes, muchos con el ápice capiado. Es también afín a *G. subbearlei* que presenta las esporas más pequeñas, la trama del píleo radial con hifas de pared subgruesa a gruesa, lo mismo que las hifas de la trama himenófora.

2. *Gymnopilus palmicola* Murr., *Mycologia* 5: 23, 1913.

= *Flammula palmicola* (Murr.)Murr., *Mycologia* 5: 36, 1913.

Figs. 133-138, 286

Píleo de 20-50 mm de diám., convexo, plano-convexo a plano, algunos levemente deprimidos, fibriloso, fibriloso-escumuloso a escamoso, escamas o escuámulas adpresas a suberectas, superficie seca, amarillo-oro, ferruginoso pálido a ocráceo, con las escamas más oscuras, color café-amarillento o café-rojizo, margen liso. Láminas adheridas a subdecurrentes, juntas, anchas a ventricosas, ferruginoso-amarillentas o de color café-ferruginoso. Estípites de 30-55 X 3-5 mm, uniforme, en algunos con la base subbulbosa, cilíndrico, central, levemente fibriloso, blanquecino, crema, amarillo-café claro o concoloro con el píleo, manchado de color café-negruzco en algunas partes, con restos del velo fibriloso a submembranoso, formando una zona anular más o menos permanente en algunos ejemplares. Contexto amarillento.

Esporas de (7.2-)8-11.6(-12) X 5.2-7.2(-8)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, verrugas grandes, sin poro germinal, algunas con placa, de color café-anaranjado, verrugas más oscuras, dextrinoides (se decoloran a café-amarillento o cambian a color café-

anaranjado obscuro en solución de Melzer). Basidios de 17.6-32 X (6.4-)7.2-8.8(-10.4)  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, esterigmas de 0.8-4.8  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido amarillento, escasos de color café-amarillento. Pleurocistidios no observados. Queilocistidios de 19.2-28.8 X 5.6-9.2  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, no capitados a capitados, hialinos o con contenido amarillento. Trama himenófora subparalela, hifas hialinas o amarillentas. Trama del píleo entrelazada, hifas de pared delgada a subgruesa, hialinas o amarillentas. Epicutis con hifas de 3.2-18.4  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, hialinas, las de las escamas agrupadas en fascículos erectos a suberectos, de color café-amarillento, con pigmento incrustado en sus paredes. Pileocistidios de 32-58.4 X 7.6-10.8  $\mu\text{m}$ , subfusiformes, claviformes o cilíndricos, con el ápice atenuado, amarillentos, con o sin pigmento de color café-amarillento incrustado en sus paredes. Caulocistidios ausentes o de 44  $\mu\text{m}$  (a muy largos y que se continúan con las hifas del estípite) X 9.6  $\mu\text{m}$ , ápice de 5.2-6  $\mu\text{m}$  de diám., ventricosos, con el cuello largo, ápice no capitado, subcapitado o submoniliforme, hialinos o con contenido amarillento, en conjuntos en el ápice del estípite, muy escasos. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan pigmento amarillento o de color café-amarillento en KOH, excepto los del espécimen Singer F-545.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario sobre una orquídea viva en un invernadero o sobre estípes de palma.

**MATERIAL ESTUDIADO.** MÉXICO, OAXACA, sobre una orquídea desarrollada en un invernadero, Cambridge, Massachusetts, E.U.A., oct. 25, 1946, Singer s.n. (FH) (ver fotografía en Singer, 1986, como *G. aculeatus*). CUBA, cerca de Baracoa, El Yunque, marzo, 1903, Underwood y Earle 1134 (holotipo, NY). E.U.A., Florida, Highlands Co., Highlands Hammock State Park, cerca de Sebring, sept. 4, 1942, Singer F-545 (FH).

**OBSERVACIONES.** *G. palmicola* se caracteriza por el píleo escamoso, el velo que forma una zona anular, esporas grandes con verrugas muy conspicuas y la trama del píleo entrelazada.

Hesler (1969) mencionó además la presencia de pleurocistidios, no observados en los materiales estudiados, incluyendo el tipo. Por otro lado, Hesler (*op. cit.*) consideró a los caulocistidios ausentes, pero éstos se encontraron en el tipo. Las colectas de Singer fueron consideradas por este autor como *G. aculeatus* (Bres. & Roumeguère) Sing. (Singer, 1949, 1951, 1986), pero dicha especie tiene esporas más pequeñas según Bresadola y Roumeguère (1890) (ver especies excluidas).

Es interesante observar la escasez de colectas en esta especie, a pesar de su amplio rango de distribución, desde Florida y el Caribe hasta el estado de Oaxaca.

3. *Gymnopilus rugulosus* Valenzuela, Guzmán & Castillo, *Bol. Soc. Mex. Mic.* 15: 90, 1981.

Figs. 169-172, 233, 235-242

Píleo de 60-190 mm de diám., convexo a casi plano, con una ligera depresión central, de color café-ferruginoso, amarillo-mostaza o amarillo-anaranjado, cubierto de diminutas fibrillas, agrupadas formando escamas adheridas, más pequeñas y juntas cerca del centro, concoloras con la superficie o más oscuras. Láminas adheridas a sinuadas, con un largo diente decurrente o decurrentes, juntas o subjuntas, anchas, amarillo-mostaza a amarillo-anaranjado brillante, o de color café-ferruginoso oscuro con la edad, en algunos casos se manchan de color café-rojizo, borde liso. Estípite de 70-200(-300) X 8-50 mm, cilíndrico, base subbulbosa a bulbosa, con rizomorfos o con una masa deforme entre el sustrato, central, fibriloso, en algunas partes longitudinalmente estriado, amarillo-mostaza, amarillo-anaranjado o de color café-ferruginoso, se mancha irregularmente de color café-rojizo, o café oscuro, casi negro, sólido a hueco. Anillo membranoso, grueso, persistente a evanescente, apical, amarillo-mostaza o amarillo-anaranjado. Contexto amarillento-anaranjado, en algunos casos se mancha de color café-

rojizo, sabor fuertemente amargo. El KOH mancha el pileo rojo-vináceo y las láminas, estípite y contexto de color café-rojizo.

Esporas de (7.6-)8.4-10.8(-11.6) X (6.4-)7.2-8.8(-9.6)  $\mu\text{m}$ , subglobosas a ampliamente elipsoides, con pared subgruesa, fuertemente verrugosas a tuberculadas, verrugas de 0.5-1(-1.6)  $\mu\text{m}$  de altura, sin poro germinal, de color café-amarillento a café-anaranjado, dextrinoides. Basidiolos de 24.8-37.6 X 6.4-8  $\mu\text{m}$ , clavado-ventricosos, distribuidos irregularmente en el himenio, con contenido de color café-anaranjado, escasos a muy abundantes. Basidios de 24.8-40 X (5.6-)7.2-8.8  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, esterigmas de 1.2-7.2  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, la mayoría con constricción central, hialinos o con contenido grisáceo o amarillento-grisáceo. Pleurocistidios de 19.2-26.4(-28.8) X 4.8-8  $\mu\text{m}$ , ventricosos, lageniformes o cilíndrico-ventricosos, subcapitados o no capitados, hialinos o con contenido amarillento o amarillento-anaranjado. Queilocistidios de 20-40(-44.8) X (3.2-)4-8.8(-9.2)  $\mu\text{m}$ , claviformes, ventricosos, cilíndrico-ventricosos, lageniformes o esferopedunculados, subcapitados o capitados, hialinos o con contenido granuloso u homogéneo, amarillento, gris-amarillento, amarillo-anaranjado o de color café-anaranjado. Trama himenófora subparalela. Trama del pileo entrelazada. Epicutis con hifas de (3.2-)4-11.2(-24.8)  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas, algunas semierectas, septadas, escasamente ramificadas, de pared delgada a gruesa, hialinas, amarillentas o de color café-anaranjado claro, con pigmento mas oscuro incrustado en sus paredes. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 29.6-68.8 X 3.2-8.8(-11.2)  $\mu\text{m}$ , a veces muy largos y difíciles de medir debido a su profundidad en el estípite, ápice de 4.8-10.4  $\mu\text{m}$  de diám., claviformes, cilíndrico-claviformes, cilíndricos o lageniformes, no capitados o capitados, hialinos o con contenido amarillento o de color café-anaranjado, presentes en el ápice del estípite. Fíbulas presentes. Hifas laticíferas comunes. Los cortes liberan un pigmento amarillento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario a cespitoso, sobre troncos o madera enterrada, en bosque mesófilo de montaña.

**MATERIAL ESTUDIADO.** HIDALGO. Tlanchinol, ag. 6, 1978, Varela 328 (ENCB, IBUG). JALISCO, Mpio. de Cuatitlán, Sierra de Manantlán, camino La Cumbre a Las Joyas, ag. 28, 1985, Téllez 279 (IBUG); Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, Rancho El Zarzamoro, oct. 30, 1984, Trujillo 790 (IBUG, XAL, ENCB, HEMIM). VERACRUZ, carretera Naolinco a Misantla, 10 km al N de Paz de Enriquez, sept. 21, 1975, López s.n. (holotipo, ENCB; isotipos, IBUG); cerca de Huatusco, jul. 8, 1983, Rodríguez s.n. (XAL, IBUG); NO de Xalapa, San Andrés Tlalnehuayocan, jul. 8, 1983, López 2181 (XAL, IBUG); Mpio. de Rafael Lucio, carretera Xalapa-La Joya, Granja Santa Bárbara, oct. 10, 1986, Anell 763 (XAL, IBUG); km 2.5 antigua carretera Xalapa-Veracruz, Parque Ecológico Francisco Javier Clavijero, jul. 16, 1986, Anell 560 (XAL, IBUG).

**OBSERVACIONES.** Esta especie se caracteriza por el gran tamaño del basidioma y por las esporas subglobosas con verrugas o tubérculos muy conspicuos. Es muy afín a *G. imperialis* (Speg.)Sing. por el tamaño del basidioma, el anillo y la forma de las esporas, pero se separa principalmente por no tener pleurocistidios. Es una de las especies más abundantes en México y fáciles de identificar; hasta ahora se conoce de los estados de Hidalgo, Jalisco y Veracruz, pero es muy probable que esté ampliamente distribuida en los bosques mesófilos del país.

4. *Gymnopilus spectabilis* (Fr.) A. H. Smith, *Mushrooms in their natural habitats*, p. 471, 1949.

= *Agaricus spectabilis* Fr., *Elench. Fung.* 1: 28, 1828.

= *Pholiota spectabilis* (Fr.) Gill., *Les Hymenomycetes*, 443, 1878.

= *Fulvidula spectabilis* (Fr.) Sing., *Schweiz. Zeitschr. Pilzk.* 17: 99, 1939.

Figs. 191-196, 198

Pileo de aprox. 70 mm de diám., convexo a plano-convexo, glabro a finamente fibriloso, seco, amarillento-café a anaranjado-café. Láminas adheridas, con un diente decurrente o subdecurrentes, juntas, subangostas, de color anaranjado-ferruginoso, con borde liso a finamente pruinoso. Estípite de aprox. 85 X 13-25 mm, claviforme-bulboso, central a excéntrico, amarillo, con estrías flocosas longitudinales, concoloras con el pileo, aparentemente sólido. Anillo membranoso-flocooso, persistente, amarillo-anaranjado. Contexto amarillo claro en seco, más o menos grueso en el disco. El KOH mancha el pileo y el estípite de color café-rojo.

Esporas de (7.2-)7.6-10(-11) X (5.2)5.6-7.2(-7.6)  $\mu\text{m}$ , elipsoides a ampliamente elipsoides, con pared subgruesa, fuertemente verrugosas, sin poro germinal, de color café-anaranjado, dextrinoides. Basidios de (27.2-)29.6-40.8 X 6.4-8.8  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, algunos bispóricos, esterigmas de 2.4-8  $\mu\text{m}$  de long. (en ocasiones los esterigmas son muy gruesos), claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido amarillento, escasos con contenido café-anaranjado. Basidiolos con contenido amarillo-anaranjado o color café-anaranjado, abundantes. Pleurocistidios de 17.6-26.4 X 4.8-6.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndrico-ventricosos o ventricosos, pocos lageniformes, no capitados o subcapitados, escasos capitados, hialinos o con contenido amarillento, escasos amarillo-anaranjado. Queilocistidios de 18-27.2 X (2.8-)4.8-7.6  $\mu\text{m}$ , ápice de 4-7.2  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndrico-ventricosos o cilíndricos, algunos lageniformes, subcapitados o capitados, pocos no capitados, hialinos o con contenido amarillento. Trama himenófora subparalela, hifas de pared delgada. Trama del pileo entrelazada, hifas de pared delgada. Epicutis con hifas de 4-9.6  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, de pared delgada

a subgruesa, con contenido amarillento o amarillo-anaranjado, pocas con escaso pigmento amarillento incrustado en sus paredes. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 25.6-66.4 X 4.8-8.8  $\mu\text{m}$ , ápice de 4-7.6  $\mu\text{m}$  de diám. (sólo medido en los sub- o capitados), de múltiples formas: cilíndrico-ventricosos, cilíndricos, ventricosos, claviformes, moniliformes, lageniformes o subespatulados; capitados, subcapitados o no capitados, hialinos o con contenido amarillento, presentes en el ápice del estípote, formando una cubierta en la superficie. Fíbulas presentes. Hifas laticíferas sólo observadas en el estípote. Los cortes liberan un pigmento amarillento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Sobre troncos podridos, en un caso probablemente de pino, en bosque de pino-encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** MEXICO, DURANGO, Reserva de la Biósfera de La Michilia, S de Vicente Guerrero, E de Mezquital, alt. 2500 m, feb. 28, 1979, Alvarez y Polaco s.n. (ENCB) (no corresponde a *G. spectabilis*, ver discusión más adelante). MORELOS, km 55 antigua carretera México-Cuernavaca, S de Tres Marías, Colonia Atlixiac, alt. 2500 m, ag. 3, 1975, Guzmán 12334 (ENCB, IBUG). E.U.A., Oregon, Bean Springs, sept. 26, 1945, Gruber 657 (MICH); Idaho, Kootenai Co., Cour d'Alene area, oct. 2, 1966, Smith 73836 (MICH).

**OBSERVACIONES.** *G. spectabilis* se caracteriza por el tamaño y color del basidioma, por presentar un anillo membranoso, por tener pleurocistidios, la trama del pileo entrelazada y presentar caulocistidios. Smith (1949) y Hesler (1969) describieron esporas de 4.5-5(-6.3)  $\mu\text{m}$  y de 4.5-5.5(-6)  $\mu\text{m}$  de diám., respectivamente; sin embargo, se revisó el material en el que se basó Smith para hacer la nueva combinación (Gruber 657) y se encontraron esporas de 5.5-7  $\mu\text{m}$  de diám. *G. spectabilis* es afín a *G. pampeanus* (Speg.)Sing., de la que se separa porque ésta tiene el pileo con escuámulas fibrilosas adpresas y no tiene pleurocistidios (Pegler y Rayner, 1969). *G. imperialis* tiene el pileo también fibriloso-escuamuloso, las esporas con verrugas o tubérculos muy grandes y no tiene pleurocistidios (Hesler, 1969).

Esta especie fue citada de México por Guzmán (1977-B) sin localidad precisa y por Mora y Guzmán (1983) basándose en la colecta aquí estudiada de Morelos; hasta la fecha no se conoce de otras localidades, lo que sugiere que es un hongo escaso en México, no así en Estados Unidos, Canadá y Europa, en donde es común (Smith, 1949; Hesler, 1969; Moser, 1983; Ammirati et al., 1985; Bon, 1987). Polaco et al. (1982) citaron a *G. spectabilis* de Durango, con base en ejemplares colectados en un nido de una rata de campo (*Neotoma mexicana madrensis* Goldman); sin embargo, al revisar este material (Álvarez y Polaco s.n.) se encontró que no corresponde a *G. spectabilis*, ya que las esporas son elipsoides con verrugas más finas, algunas con un engrosamiento en la parte apical de la pared y la trama del pileo es aparentemente radial. Este material no se logró identificar, ya que por el estado en que se encuentra no fue posible observar la presencia de pleurocistidios y queilocistidios y asegurar la disposición de las hifas de la trama del pileo. Es muy posible que se trate de una nueva especie, por la característica del engrosamiento apical de la pared de la espora, hasta ahora no observado en ninguna especie de *Gymnopilus*.

*G. spectabilis* ha sido registrada como hongo alucinógeno (Walters, 1965; Hatfield et al., 1978; Ott et al., 1985) y se ha propuesto que el "o-waritake" o "gran hongo de la risa" de Japón corresponde a esta especie (Sanford en 1972, según Hatfield, et al., 1978). Sin embargo, Singer (1986) consideró que los ejemplares a los que se les han atribuido propiedades psicotrópicas han sido erróneamente identificados como *G. spectabilis*, ya que esta especie no tiene tales propiedades y en algunas regiones lo comen a pesar de su sabor amargo, sin tener ningún efecto alucinógeno.

5. *Gymnopilus subearlei* Valenzuela, Guzmán & Castillo, *Bol. Soc. Mex. Mic.* 15: 91, 1981.  
 = *G. earlei* sensu Guzmán

Figs. 216-224

Pileo de 30-85 mm de diám., cónico, convexo-campanulado, campanulado a plano-umbonado, escamoso-fibriloso, escamas erectas a suberectas en el centro, adpresas hacia el margen, a veces rimoso-areolado, seco, amarillo, amarillo-anaranjado, amarillo-café, escamas más oscuras. Láminas adheridas a subdecurrentes, con o sin diente decurrente, juntas, angostas a anchas, de color café-anaranjado a café-ferruginoso. Estípite de 35-95 X 5-17 mm, adelgazado hacia el ápice, base subbulbosa, central a levemente excéntrico, fibriloso a rimoso-fibriloso, de consistencia fibrosa-subleñosa, blanquecino a amarillento, la base en algunos se mancha de verde, hucco. Velo bien desarrollado, formando un anillo submembranoso-flocooso, lacerado, grueso, no bien definido, blanquecino en los jóvenes, ferruginoso y evanescente en los adultos. Contexto blanquecino a blanquecino-anaranjado, amarillo en el estípite, con olor fuerte, agradable, semejante a frutas o fúngico. Esporada de color café-ferruginoso. El KOH mancha el pileo y el estípite de color café-rojizo muy oscuro, casi negro o de café-anaranjado oscuro y el contexto de color café.

Esporas de (6-)6.4-8.8(-9.6) X 4.4-5.6(-6.4)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, con poro germinal diminuto, de color café-amarillento-anaranjado a café-anaranjado; dextrinoides (se decoloran a café-amarillento o amarillento, algunas con tonos rojizos en solución de Melzer). Basidios de (21.6-)26.4-32.8 X 5.6-8  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, esterigmas de 1.6-4.8  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido amarillento, de color café-amarillento o café-anaranjado. Basidiolos de 24-32.8 X 6.4-7.6  $\mu\text{m}$ , claviformes, con o sin constricción central, o a veces muy pronunciada, hialinos o con contenido amarillento-grisáceo o de color café-amarillento o café-anaranjado. Pleurocistidios de 25.6-28.8 X 5.6-8  $\mu\text{m}$ , subfusiformes o ventricoso-rostrados, hialinos, muy escasos, más frecuentes en los ejemplares

que presentan basidios deformes, con los esterigmas alargados y ensanchados. Borde heteromorfo fértil, con queilocistidios de  $18.4-32.8 \times 5.6-9.2 \mu\text{m}$ , ápice de  $2.8-4.8 \mu\text{m}$  de diám., ventricoso-rostrados o lageniformes, con cuello largo o corto, subcapitados o no capitados, hialinos o con contenido amarillento, de color café-amarillento o café-anaranjado, algunos con incrustaciones en el ápice. Trama himenófora subparalela, hifas de  $10.4-33.6 \mu\text{m}$ , con pared subgruesa a gruesa, amarillentas. Trama del píleo radial, hifas de pared subgruesa a gruesa, amarillentas a amarillo-anaranjado. Epicutis con hifas de  $5.6-15.2 \mu\text{m}$  de diám., prostradas, entrelazadas, de pared delgada, hialinas o amarillentas, las de las escamas suberectas, con contenido granuloso amarillento o de color café-amarillento, con pigmento incrustado en sus paredes. Pileocistidios ausentes. Cautocistidios de  $21.6-57.6 \times 3.6-9.6 \mu\text{m}$ , ápice en los subcapitados y capitados de  $4-8.8 \mu\text{m}$  de diám., cilíndricos, cilíndrico-ventricosos, lageniformes, no capitados a capitados, claviformes, ventricoso-rostrados o subfusiformes, algunos con la pared gruesa en el ápice, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento a café-anaranjado, en conjuntos en el ápice del estípite, escasos, no se observaron en todos los ejemplares revisados. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan pigmento amarillo en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario a cespitoso sobre troncos podridos, en bosque tropical perennifolio perturbado o en una zona tropical.

**MATERIAL ESTUDIADO.** JALISCO, Mpio. de Cihuatlán, carretera Manzanillo-Puerto Vallarta, O de la Bahía de Tenacatita, Bahía de La Manzanilla, alt. aprox. 50 m. julio 11, 1974, Guzmán 11648-A (holotipo, ENCB; isotipo, IBUG). VERACRUZ, estero de Tecolutla, junio 29, 1970, García-Romero 72 (ENCB, IBUG).

**OBSERVACIONES.** *G. subbearlei* se caracteriza por tener el píleo escamoso, las hifas de la trama himenófora y las de la trama del píleo con paredes engrosadas y por su hábitat tropical. En el espécimen García Romero 72 no se observaron pleurocistidios. Se encontraron diferencias

importantes entre la descripción original (Valenzuela et al., 1981) y la revisión del tipo, específicamente el basidioma es más grande que lo citado por Valenzuela y colaboradores (píleo de 10-50 mm de diám.) y la trama del píleo no es entrelazada. Los ejemplares en los que se basaron Valenzuela y colaboradores (op. cit.) para describir esta especie, fueron identificados primeramente como *G. earlei* Murr. (Guzmán, 1977-A) (ver especies excluidas). *G. subearlei* hasta ahora sólo se conoce de los Estados de Jalisco y de Veracruz.

6. *Gymnopilus subpurpuratus* Guzmán-Dávalos & Guzmán, *Mycotaxon* 41: 50-51, 1991.

Figs. 72-78, 289

Píleo de 18-53(-80) mm de diám., convexo, convexo-subumbonado, plano-convexo a plano, margen incurvado a extendido y finalmente levantado, delgado, no estriado, seco, escuarroso a escuamuloso-adpreso, especialmente en el disco, escuámulas o fibrillas de color café-rojizo a púrpura, sobre un fondo blanquecino, amarillento, anaranjado-amarillento, amarillento-rojizo claro o amarillento-púrpura, que se mancha de verde cuando se maltrata, las escamas en ocasiones evanescentes con la edad, margen con restos aracnoides del velo parcial, de color café-ferruginoso. Láminas adheridas a sinuadas, con o sin diente decurrente, a subdecurrentes, juntas o subjuntas, anchas a ventricosas, amarillas a anaranjado-ferruginoso o de color café-ferruginoso cuando maduran, borde liso a subfarináceo, amarillento. Estípite de 10-30(-60) X 2-9(-13) mm, uniforme, ligeramente ensanchado o adelgazado en la base, doblado en "L." o subrecto, central a excéntrico, fibroso, blanquecino-grisáceo con tintes púrpura o rojizos, sólido a hueco. Velo aracnoide a submembranoso, formando una zona anular, apical, amarillo-mostaza o de color café-ferruginoso. Contexto blanco, blanquecino a blanquecino-amarillento, en algunos con manchas rojizas y verdes, en la base del estípite amarillo, con olor farináceo y dulce, sabor amargo. El KOH mancha el píleo de verde-oliváceo con el margen de

la mancha púrpura, las láminas de color café-amarillento o café-ferruginoso, el estípote de color café-púrpura a casi negro o verde-grisáceo y el contexto de amarillo-verdoso. Esporada de color café-ferruginoso.

Esporas de 6-8(-9.6) X 4-4.8(-5.6)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-anaranjado amarillento, dextrinoides. Basidios de 17.6-31.2 X 5.6-8  $\mu\text{m}$ , bi-, tri- o tetraspóricos, esterigmas de 1.6-4  $\mu\text{m}$  de long., claviformes o subcilíndricos, con o sin constricción central, con contenido gris-amarillento, anaranjado o de color café-anaranjado. Pleurocistidios ausentes. Queilocistidios de 16.8-32 X 5.2-8.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-6.4(-8)  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, o cilíndrico-ventricosos, subcapitados o capitados, algunos con cuello largo, hialinos o con contenido gris-amarillento, amarillento o de color café-amarillento. Trama himenófora subparalela, hifas amarillentas. Trama del píleo entrelazada, hifas de 3.2-24  $\mu\text{m}$  de diám., con pared delgada, hialinas. Epicutis con hifas de 4-14.4  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, amarillentas, las de las fibrillas son de color café-anaranjado-amarillento, algunas con la pared incrustada de pigmento. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 24-68 X 3.6-12  $\mu\text{m}$ , ápice de 4.8-8  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndricos, cilíndrico-ventricosos, escasos lageniformes o claviformes, no capitados, subcapitados o capitados, hialinos, o con contenido gris-amarillento o anaranjado-amarillento, presentes en el ápice del estípote, en fascículos, muy abundantes. Fibulas presentes. Hifas laticíferas presentes. Los cortes liberan un pigmento amarillento o de color café-amarillento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario a cespitoso sobre una viga de pino de origen desconocido, en un jardín de una zona subtropical o lignícola en un bosque mesófilo de montaña.

**MATERIAL ESTUDIADO.** JALISCO, Mpio. de Zapopan, Nextipac, Universidad de Guadalajara, Instituto de Botánica, julio 10, 1989, Guzmán-Dávalos 4773 (holotipo, IBUG; isotipos, ENCB, MICH, XAL), julio 23, 1987, 3914 (IBUG), julio 11, 1988, 4202 (IBUG, XAL), julio 26, 1989, 4775 (IBUG), ag. 11, 1989, 4855 (ENCB, IBUG), ag. 28, 1989, 5108

(IBUG), sept. 5, 1989, 5109 (IBUG, MICH), julio 19, 1990, 5154; Mpio. de Ciudad Guzmán, faldas del Nevado de Colima, El Floripondio, julio 21, 1988, Guzmán-Dávalos 4250 (IBUG).

**OBSERVACIONES.** *G. subpurpuratus* se caracteriza por las pequeñas escamas fibrilosas de color café-púrpura sobre el disco, por que el píleo se mancha de verde y por el velo que forma una zona anular. Las manchas verdes sugieren una relación con *G. aeruginosus* (Peck)Sing.; sin embargo, esta especie es verdosa, con manchas amarillas y rojizas, es más escamosa, tiene pleurocistidios y los caulocistidios son de diferente tipo (Hesler, 1969; Imazeki y Hongo, 1971; Valenzuela et al., 1981). Es también afín a *G. peliolepis* (Speg.)Sing., pero ésta tiene escamas púrpura-rojizo, no se mancha de verde y los queilocistidios son fusoides o lageniformes, no capitados. Esta relacionada con *G. luteofolius*, se distingue por el contexto rojizo a vináceo, que se decolora a amarillento (Singer, 1949 y 1951; Hesler, op. cit.). *G. luteoviridis* se mancha de verde, pero tiene pleurocistidios y no tiene caulocistidios (Thiers, 1959). Macroscópicamente es muy semejante a *G. purpuratus*, pero ésta tiene esporas más grandes (Singer, 1969; Lazo, 1984). Otra especie muy afín es *G. thiersii* Seidl, que tiene un basidioma en general más grande, con un anillo submembranoso, el píleo no se mancha de verde, las esporas no son dextrinoides, los queilocistidios son más grandes y presenta pileocistidios (Seidl, 1989). El material Guzmán-Dávalos 4202 además de las esporas típicas de la especie, presentó esporas de 8-12 X 4.8-6.4  $\mu\text{m}$ . elipsoide-elongadas.

7. *Gymnopilus subspectabilis* Hesler, *North Amer. Sp. Gymnopilus*, p. 21, 1969.

Figs. 225-229

Pileo de 45-135 mm de diám., convexo, campanulado-convexo a campanulado-truncado, subvirgado, con fibrillas radiales a irregulares o escuamuloso-fibriloso, seco, amarillento-café o de color café-amarillento con tonos ferruginoso-café. Láminas adheridas, subjuntas a juntas, subangostas a anchas, de color café-ferruginoso. Estípite de 35-225 X 8-45 mm, cilíndrico o subbulboso, central a excéntrico, fibriloso-estriado, blanquecino-amarillento, sólido. Anillo submembranoso a membranoso, apical, blanquecino a amarillento claro. Contexto grueso, amarillo claro, sabor amargo. En el tipo el contexto se mancha de color café-anaranjado con KOH y de olivo con  $\text{FeSO}_4$  ("at gill line" según los datos en fresco del material) y en el ejemplar Guzmán 24342 el pileo y el estípite en seco se manchan de color café-anaranjado muy obscuro con KOH.

Esporas de (8.4-)9.6-11.6(-12) X 5.2-6.8(-7.2)  $\mu\text{m}$ , subfusiformes, sublimoniformes o amigdaliformes, con pared subgruesa, verrugosas, verrugas grandes, sin poro germinal, de color amarillo-anaranjado o café-amarillento, dextrinoides (en Guzmán 24342 no cambian en solución de Melzer). Basidios de 27.2-37 X 6-8  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, escasos bispóricos, esterigmas de 0.8-5.2  $\mu\text{m}$  de long., claviformes a cilíndrico-claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido homogéneo o granuloso, amarillento, amarillo o amarillo-anaranjado. Pleurocistidios de 24-33.6 X 5.2-7.6  $\mu\text{m}$ , claviforme-subcapitados a subfusiformes, hialinos o con contenido granuloso refringente amarillento, muy escasos e inconspicuos. Queilocistidios de 24-37.6(-44.8) X 4.4-7.2  $\mu\text{m}$ , ápice de 2.4-5.2(-7)  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndrico-ventricosos, cilíndricos o lageniformes, capitados, subcapitados o no capitados, hialinos o con contenido homogéneo o granuloso, amarillento o de color café-amarillento. Borde heteromorfo, fértil. Trama himenófora subparalela. Trama del pileo entrelazada. Epicutis con hifas de 3.2-8  $\mu\text{m}$ , postradas, con contenido homogéneo o granuloso, amarillento a amarillento-café. Pileocistidios

ausentes. Caulocistidios de 27-49 X 8-13  $\mu\text{m}$ , ápice de 5-8  $\mu\text{m}$ , ventricosos o lageniformes, capitados, amarillentos, presentes en el ápice del estípite, muy abundantes (ver discusión). Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan un pigmento amarillo en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario a cespitoso sobre un tronco seco de pino en bosque de *Pinus* con *Salix* y *Quercus*, o sobre madera de latifoliadas.

**MATERIAL ESTUDIADO.** MEXICO, BAJA CALIFORNIA NORTE, Sierra de Juárez, cerca de Laguna Hanson, 3 km al SE de Rancho Aserradero Viejo, alt. 1500 m, marzo 2, 1984. Guzmán 24342 (JBUG, XAL). E.U.A., Michigan, Washtenaw Co., Ann Arbor, oct. 25, 1961. Smith 64755 (holotipo, MICH).

**OBSERVACIONES.** Esta especie está muy relacionada con *G. spectabilis*, tanto en la apariencia del basidioma, como en sus características microscópicas; la principal diferencia es la forma y tamaño de las esporas, elipsoides y más pequeñas en *G. spectabilis* (Hesler, 1969; Ammirati et al., 1985). De *G. rugulosus* se separa por el color del basidioma, así como también por las esporas subglobosas a ampliamente elipsoides, tuberculadas y más pequeñas (Valenzuela et al., 1981). *G. subspectabilis* sólo se conocía de E.U.A. En el material mexicano estudiado no se observaron verdaderos caulocistidios, únicamente hifas con los extremos redondeados o en ocasiones subcapitados.

Subgénero *Gymnopilus*Sección *Microspori* Hesler8. *Gymnopilus subbellulus* Hesler, *North Amer. Sp. Gymnopilus*, p. 46, 1969.

Figs. 197, 199-208

Pileo de 10-20 mm de diám., convexo a plano, en ocasiones ligeramente umbonado, margen incurvado, furfuráceo o diminutamente fibriloso-escuamuloso (en seco aterciopelado a ligeramente fibriloso), seco, amarillo-ocre, ocráceo-bronceado o de color café-amarillento-ferruginoso. Láminas adheridas, subdistantes a subjuntas, angostas a anchas, amarillo-limón o de color café-canela a café-anaranjado-mostaza claro, con borde liso. Estípite de 30-50 X 3-5(-7) mm, uniforme o ensanchado hacia la base, central a excéntrico, glabro a fibriloso, amarillo en el ápice, de color café-castaño u ocráceo sucio lo demás, base de color café-oliváceo. Velo ausente. Contexto delgado, amarillento o de color café-amarillento, con olor ausente o suave sabor suave, no definido.

Esporas de 4.5-6.5 X 3.5-4.5  $\mu\text{m}$ , ampliamente elipsoides a subglobosas, con pared subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento-anaranjado, no dextrinoides. Basidios de 21-33 X 5-6  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, algunos bispóricos, esterigmas de 1.5-6  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, con constricción central, hialinos a amarillentos. Pleurocistidios de 16-25 X 4-6(-10)  $\mu\text{m}$ , ventricosos o lageniformes, no capitados o subcapitados, escasos capitados, hialinos o amarillentos, escasos. Queilocistidios de 20-33 X 3-6  $\mu\text{m}$ , ápice de 2-5  $\mu\text{m}$  de diám., tibiformes o lageniformes, con el cuello largo y delgado, subcapitados o capitados, hialinos, o con contenido amarillento o de color café-amarillento. Trama himenófora subparalela. Trama del píleo radial. Epicutis con hifas postradas, de color café-amarillento a café-amarillento-anaranjado, con pigmento incrustado en sus paredes. Pileocistidios de dos tipos: a) 26-58 X (5-)10-17  $\mu\text{m}$ , espatulados a claviformes, hialinos o con contenido de color café-amarillento,

algunos con la pared incrustada y b) 32-49 X 5-6.5  $\mu\text{m}$ , ápice de 4-5.5  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, con el cuello largo, capitados, hialinos o con contenido de color café-amarillento. Caulocistidios de (16-)26-40 X (2-)4-6.5  $\mu\text{m}$ , ápice de 2.5-4.5  $\mu\text{m}$  de diám., túbiformes, lageniformes o escasos ventricosos, con el cuello largo y delgado, capitados, con contenido amarillento o de color café-amarillento, presentes en el ápice del estípite, en conjuntos o formando una palizada. Fíbulas presentes. Los cortes del espécimen Singer M-1587 liberaron pigmento amarillento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Solitario o gregario sobre troncos de coníferas (*Abies* en un caso), en bosques de coníferas.

**MATERIAL ESTUDIADO.** MEXICO, EDO. DE MEXICO, Volcán Popocatepetl, entre San Pedro Nexapa y Paso de Cortés, alt. aprox. 3000 m, julio 21, 1957, Singer M-1587 (MICH) como *G. microsporus* (Sing.) Sing.-J. E.U.A., Michigan, Luce-Chippewa Co., Tahquamenon Falls State Park, ag. 1, 1955, Smith 49838 (holotipo, MICH).

**OBSERVACIONES.** *G. subbellulus* se caracteriza por sus esporas muy pequeñas, ampliamente elipsoides a subglobosas, por sus queilocistidios con el cuello largo y capitados, por presentar pileocistidios y caulocistidios y por crecer en bosques de coníferas (Hesler, 1969; Horak, 1989). En la descripción de la especie Hesler (*op. cit.*) mencionó la presencia de dos clases de pleurocistidios y caulocistidios escasos; sin embargo, tanto en el tipo como en el material mexicano sólo se observó una clase de pleurocistidios y los caulocistidios fueron muy abundantes. Por otro lado, en el espécimen mexicano únicamente se encontró un tipo de pileocistidios. Natarajan y Raman (1983) consideraron esta especie, pero con diferencias notables al concepto aquí tratado, específicamente el basidioma es más grande (pileo de 40 mm de diám.), no observaron pleurocistidios, los queilocistidios son más pequeños y no mencionan pileocistidios. *G. subbellulus* se distingue de *G. bellulus* principalmente por que éste tiene las esporas más angostas, dextrínoides y sabor amargo. Hesler (*op. cit.*) mencionó además como

característica distintiva las láminas amarillo brillante en *G. bellulus*, color también presente en las láminas de *G. subbellulus*. El material mexicano fue incluido por Singer (1957) como *G. aff. bellulus* (ver taxa excluidos), pero identificado por él mismo como *G. microsporus* Sing. en la etiqueta de herbario. *G. microsporus* se aparta de *G. subbellulus* por su píleo liso, higrófono y el contexto con sabor amargo (Moser, 1983; Moreno y Esteve-Raventós, 1990); además Bresadola (1927) describió e ilustró los cystidios de esta especie (como *Flammula liquiritiae* sensu Bres. non Fr.) fusoide-ventricosos.

### Sección *Gymnopilus*

9. *Gymnopilus capitatus* Guzmán-Dávalos & Guzmán, *Rev. Mex. Mic.* 2: 180, 1986.

Figs. 79-88, 271-272, 274-278

Píleo de 17-45 mm de diám., convexo, convexo-campanulado a plano, fibriloso, subescuarroso, subescamoso o escumuloso, margen incurvado, liso, en ocasiones apendiculado, de color café-anaranjado, café-anaranjado-mostaza a café-ferruginoso, más oscuro en el centro, fibrillas concoloras o ligeramente más oscuras. Láminas adheridas a sinuadas, juntas, subangostas a anchas, amarillo-mostaza, mostaza-grisáceo, amarillento-anaranjado a amarillento-ferruginoso, con o sin manchas irregulares de color café-rojizo, borde liso. Estípite de 18-45 X 2-5 mm, cilíndrico, doblado en L o más o menos recto, uniforme, central a excéntrico, fibriloso, fibrillas más conspicuas en la parte apical, amarillento o de color café-amarillento, café-ferruginoso, café-rojizo o casi negro, la base a veces con micelio blanquecino, amarillento o anaranjado claro, adherido al sustrato, sólido o hueco relleno de hifas laxas. Velo no observado. Contexto blanquecino a amarillento o amarillento-salmón, en ocasiones se mancha de color café-ferruginoso, olor agradable ligero o fúngico, sabor amargo. Esporada de color café-ferruginoso.

El KOH mancha el píleo y el estípite de color café-rojizo oscuro o negro con reflejos rojizos, las láminas de color café-amarillento o café-rojizo y el contexto de color café-rojizo.

Esporas de 6.4-8.4(-9.2) X 4-5.2  $\mu\text{m}$ , elipsoides, algunas amigdaliformes, verrugosas, con pared subgruesa, sin poro germinal, de color café-amarillento-anaranjado, dextrinoides (color café-anaranjado oscuro en solución de Melzer). Basidios de 15.2-28(-32) X 4.8-7.2  $\mu\text{m}$ , bispóricos o tetraspóricos, esterigmas de 1.6-4.8  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, con o sin constricción central, hialinos, amarillentos o con contenido granuloso de color café-amarillento-grisáceo. Basidiolos de 20-24.8 X 6-8.8  $\mu\text{m}$ , claviformes, ventricosos, con contenido granuloso de color café-amarillento, muy abundantes. Pleurocistidios de 14.4-22.4(-25.6) X 5.2-8.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 2.4-4.4  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, subcapitados o capitados, hialinos o con contenido amarillento o de color café-anaranjado, algunos con la mitad inferior hialina o con zonas hialinas distribuidas irregularmente, en ocasiones con una gota amarillenta en el ápice, abundantes o muy abundantes (en Guzmán-Dávalos 5296 se presentan formando pequeños conjuntos). Queilocistidios de (19.2-)20-31.2 X 4.4-10.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 2.8-7.6  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, por lo general con el cuello corto, pero a veces largo, capitados o subcapitados, pocos no capitados, tibiformes, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento-anaranjado, algunos con la mitad inferior hialina, en ocasiones con una gota amarillenta en el ápice. Trama himenófora subparalela, hifas con pared delgada a subgruesa, Trama del píleo radial, hifas con pared delgada a gruesa, amarillentas. Epicutis con hifas de 3.2-19.2  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas, algunas agrupadas y semierectas, amarillentas o de color café-amarillento o café-anaranjado, con incrustaciones de pigmento en sus paredes, en ocasiones el pigmento muy abundante. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 22.4-64  $\mu\text{m}$  (a muy largos y difíciles de medir) X 5.2-14.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 4.4-8.8  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes o cilíndricos, capitados a subcapitados, o cilíndricos, cilíndrico-ventricosos, claviformes, o subespatulados, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento, algunos con incrustaciones de pigmento color café-amarillento, presentes en el ápice del estípite, en conjuntos. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan pigmento amarillento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario a cespitoso sobre troncos tirados o madera quemada, en bosques de pino, pino-encino o encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** JALISCO, Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, Predio Las Joyas, rumbo a Charco de Los Perros, Cuatro Caminos, oct. 14, 1985, Guzmán-Dávalos 2926 (holotipo, IBUG; isotipos, ENCB, XAL); Mpio. de Venustiano Carranza, carretera Sayula-Venustiano Carranza, 3 km antes de La Cañada, julio 23, 1991, Guzmán-Dávalos 5296 (IBUG). VERACRUZ, carretera Orizaba-Tehuacán, S de Nogales, Huiluapan, jul. 30, 1992, Guzmán 30552 (IBUG, XAL).

**OBSERVACIONES.** Esta especie es muy afín a *G. pleurocystidiatus*, de la que se distingue por los pleurocistidios capitados, muy abundantes y de mayor tamaño que los queilocistidios. *G. subearlei* también es una especie semejante, pero se diferencia por el pileo escamoso a escuarroso, por presentar velo, por la forma ventricosa a mucronada de los pleurocistidios y por su hábitat tropical (Valenzuela et al., 1981). Se distingue de *G. pratensis* Sing., porque ésta crece sobre suelo y por no tener pleurocistidios (Singer y Digilto, 1951). Es también afín a *G. sapineus*, pero ésta tiene pileocistidios y las esporas son ligeramente más largas (Hesler, 1969; Kühner y Romagnesi, 1957). Se distingue de *G. aurantiophyllus* por presentar pleurocistidios y queilocistidios más grandes y caulocistidios filamentosos, subcapitados o no capitados (Hesler, op. cit.). De *G. eccentricus* (Peck)Murr. se distingue por las láminas muy anchas y por no tener pleurocistidios (Murrill, 1917; Horak, 1989).

10. *Gymnopilus commune* Guzmán-Dávalos, *Mycotaxon* 50: 334, 1994-A.

Figs. 1-5, 279-280

Pileo aprox. de 30 mm de diám., convexo-campanulado, con un amplio umbo, más o menos glabro a finamente fibriloso, seco, anaranjado-café (anaranjado-bronceado). Láminas adheridas, subjuntas, angostas, amarillo-anaranjado-mostaza, borde pruinoso amarillento. Estípite aprox. de 58 X 5-6 mm, uniforme o un poco ensanchado hacia la base, central, fibriloso-estriado, concolor con el pileo o más claro, especialmente en el ápice y en la base, la cual es a veces blanquecino-amarillenta, sólido, con restos fibrilosos del velo formando una zona anular evanescente. Micelio blanquecino en la base del estípite. Contexto blanquecino, cambia a color café-anaranjado irregularmente, con olor fúngico distintivo.

Esporas de 6-8.4 X 4-4.8  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, finamente verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento, dextrinoides. Basidios no fácilmente observables, aprox. de 24.8 X 7.2  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, esterigmas aprox. de 3.2  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento, muy escasos. Pleurocistidios de 16-28 X 3.2-9.6  $\mu\text{m}$ , ápice de 2.4-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes o ventricosos, con cuello largo o corto, subcapitados o capitados, escasos no capitados, hialinos o con contenido amarillento, muy abundantes, en algunos casos formando pequeños conjuntos. Queilocistidios de 20.8-40 X 4-8  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndrico-ventricosos, cilíndricos o lageniformes, capitados o subcapitados, hialinos o con contenido amarillento. Trama himenófora subparalela, hifas de pared delgada. Trama del pileo radial. Epicutis con hifas de 2.8-8  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, de color café-amarillento con pigmento incrustado en sus paredes. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 16-44.8 X 1.6-5.6  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.6-5.2  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndrico o cilíndrico-ventricosos, capitados a subcapitados, escasos no capitados, frecuentemente ramificados, hialinos o con contenido amarillento, presentes en el ápice del estípite, en conjuntos. Fibulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan un pigmento

café-amarillento claro en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Solitario sobre madera, en bosque de pino-encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** VERACRUZ, carretera Orizaba-Tehuacán, Cumbres de Acultzingo, Puerto del Aire (IV Exposición de Hongos de Córdoba), julio 24, 1992, Guzmán 30481 (holotipo, XAL; isotipo, IBUG).

**OBSERVACIONES.** Esta especie se caracteriza por el pileo liso y su color uniforme, el estípite largo, el contexto blanquecino que cambia a color café-anaranjado y por tener pleurocistidios formando pequeños conjuntos, muchos de ellos con cuello largo y angosto. El nombre de la especie se refiere a que presenta pleurocistidios y queilocistidios de forma típica, comunes en un gran número de especies. Es afín a *G. penetrans*, del que se distingue porque en éste el contexto es blanquecino a amarillento y no cambia de color y los pleurocistidios no tienen el cuello largo y angosto. También está relacionada con *G. longipes*, por el tamaño del estípite, pero éste tiene las láminas juntas a subapretadas, con un largo diente decurrente, las esporas son un poco más anchas, los pleurocistidios son inconspicuos, los queilocistidios más cortos y anchos, y tiene pileocistidios (Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1986). *G. liquiritiae* tiene esporas más grandes y pleurocistidios subcapitados e inconspicuos (Hesler, 1969 y Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1991).

11. *Gymnopilus galerinopsis* Guzmán-Dávalos, *Mycotaxon* 50: 335, 1994-A.

Figs. 6-12

Pfleo de 30-50 mm de diám., convexo a convexo-campanulado, no completamente extendido, glabro o levemente rugoso, fibriloso o areolado bajo la lupa, anaranjado-rojizo a amarillo-anaranjado, color ladrillo en seco. Láminas sinuadas, en ocasiones con un diente decurrente, subdistantes, anchas, anaranjado claro a anaranjado-rojizo al madurar, borde liso. Estípite de 35-58 X 5-13 mm, cilíndrico, engrosado en el ápice y adelgazado hacia la base, central, fibriloso, concoloro o más claro que el pileo, base blanquecina-amarillenta, hueco. Velo no observado. Contexto grueso, anaranjado-rojizo en el pileo, de color café-anaranjado en el estípite y rojizo en la base del estípite. El KOH mancha en seco el pileo y estípite de negro con reflejos rojizos y el contexto de rojo-vináceo oscuro.

Esporas de (6-)6.4-9.6 X 4.4-4.8(-5.6)  $\mu\text{m}$ , elipsoides a ovoides, con pared subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento, dextrinoides (color café con tonos rojizo-anaranjado en solución de Melzer). Basidios de 26.4-41.6 X 5.6-7.2  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, algunos bispóricos, esterigmas de 0.8-5.6  $\mu\text{m}$  de long., claviformes a cilíndrico-claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento. Basidiolos claviformes, con contenido color café-amarillento a café-amarillento-anaranjado, muy abundantes. Pleurocistidios de 25.6-34.4 X 4.4-4.8  $\mu\text{m}$ , ápice de 2.4-6.4  $\mu\text{m}$  de diám., tibiformes o cilíndrico-ventricoso capitados, hialinos o con contenido amarillento-grisáceo o café-amarillento, muy escasos y difíciles de observar. Borde heteromorfo, fértil, con queilocistidios de 28-44 X 3.2-4.8  $\mu\text{m}$ , ápice de 2.4-4.4  $\mu\text{m}$  de diám., tibiformes, hialinos o con contenido amarillento, color café-amarillento o café-anaranjado. Trama himenófora subparalela, hifas con pared delgada, amarillentas. Trama del pileo radial, hifas con pared delgada, amarillentas. Epicutis con hifas de 3.2-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, con contenido amarillento o de color café-amarillento oscuro. Pileocistidios de 1.2-4.8  $\mu\text{m}$  de diám., ápice de 2-6.4  $\mu\text{m}$  de diám.,

tibiformes, con contenido amarillento o de color café-amarillento oscuro, abundantes. Caulocistidios de 2.8-6.4  $\mu\text{m}$  de diám., ápice de 2.6-6.4  $\mu\text{m}$  de diám., tibiformes, algunos con el cuello filiforme, base cilíndrica que se prolonga entre las hifas del estípote, a veces con la pared subgruesa, especialmente en la cabeza y parte del cuello, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento, presentes en todo el estípote, incluyendo en la base blanquecina, en el ápice formando una palizada, en el resto del estípote en conjuntos o dispersos, abundantes. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan un pigmento amarillento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario, lignícola en bosque de *Abies-Pinus*.

**MATERIAL ESTUDIADO.** VERACRUZ, Mpio. de Xico, zona E del Cofre de Perote, 1.5 km al N del Ingenio El Rosario, Los Gallos, alt. 2830 m, oct. 8, 1986, Villarreal 2684 (holotipo, XAL; isotipo, IBUG).

**OBSERVACIONES.** *G. galerinopsis* se define por presentar todos los tipos de cistidios (pleuro-, queilo-, pileo- y caulocistidios) tibiformes, por tener caulocistidios a todo lo largo del estípote y por el color del pileo. Por los cistidios tibiformes es muy afín al género *Galerina*, del que se distingue porque en dicho género las esporas por lo general presentan placa, y en caso de no tenerla no tienen fíbulas; además la reacción del basidioma con KOH es negativa en *Galerina* (Smith y Singer, 1964). Por el color del basidioma y la superficie glabra del píleo, *G. galerinopsis* está relacionada con *G. oregonensis* Murr. y con *G. picreus* (Pers. : Fr.)P.Karst. *sensu auct., non* Hesler. De ambas especies se distingue por los pleurocistidios y queilocistidios lageniformes o ventricosos, capitados o subcapitados (Hesler, 1969; Bon, 1987; Höiland, 1990).

12. *Gymnopilus hemipenetrans* Guzmán-Dávalos, *Mycotaxon* 50: 338, 1994-A.

Figs. 13-18, 281

Pileo aprox. de 45 mm de diám., convexo a plano-convexo, glabro, levemente fibriloso bajo la lupa, seco, anaranjado-amarillento a anaranjado-café. Láminas adheridas, juntas, subangostas, anaranjado-ferruginoso o de color café-ferruginoso. Estípite aprox. de 50 X 5-8 mm, cilíndrico, subbulboso, más o menos central, fibriloso a liso, blanquecino-amarillento en el ápice, lo demás concolor con el pileo, hueco, con restos fibrilosos del velo en el ápice del estípite. Contexto más o menos grueso, amarillento, sabor amargo (en seco). El KOH mancha el pileo de color café-anaranjado en seco.

Esporas de 6-8.8 X 4.4-5.6  $\mu\text{m}$ , elipsoides a ampliamente elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento, dextrinoides (se decoloran a amarillento o se tiñen de color café-rojizo claro en solución de Melzer). Basidios de 20.8-28.8 X 5.6-8.4  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, algunos mono-, bi- o trispóricos, esterigmas de 2.4-5.6  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento. Basidiolos claviformes, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento, abundantes. Pleurocistidios de tres tipos: a) de 20.8-31.2 X 5.2-8.8  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-4.4  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, con el cuello largo, capitados o subcapitados, en ocasiones la pared del ápice engrosada, la mayoría hialinos, algunos con el ápice o parte amarillento o de color café, abundantes, gregarios o a veces en pequeños conjuntos cespitosos, rara vez aislados; b) de 17.6-21.6 X 7.2-8  $\mu\text{m}$ , ápice de 4.4-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes con el cuello corto y ancho, capitados o subcapitados, hialinos o con contenido amarillento o café-amarillento, solitarios, escasos, y c) de 28-36 X 5.2-8.8  $\mu\text{m}$ , ápice de 4-6.4  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes o cilíndrico-ventricosos, no capitados, subcapitados o capitados, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento a café-anaranjado, muchos con el ápice

engrosado o con una secreción del contenido, sólo presentes muy cerca del borde de la lámina y escasos. Queilocistidios de 0.8-6.1  $\mu\text{m}$  de diám. (únicamente se observaron los extremos), filiformes, submoniliformes, ventricosos, lageniformes, no capitados, subcapitados o capitados, ápice en subcapitados y capitados de 3.3-5  $\mu\text{m}$ , hialinos o amarillentos. Trama himenófora subparalela, hifas de 7.2-31.2  $\mu\text{m}$  de diám., con pared delgada a subgruesa. Trama del píleo radial, hifas de 4.4-20  $\mu\text{m}$  de diám., con pared delgada a subgruesa. Epicutis con hifas de 2.4-6.4  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, amarillentas, con pigmento incrustado en sus paredes. Pileocistidios y caulocistidios ausentes. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan un pigmento amarillo-anaranjado en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Solitario sobre troncos tirados en los que provoca pudrición parda cúbica, en bosque tropical perennifolio.

**MATERIAL ESTUDIADO.** CHIAPAS, km 18 carretera Ocozocuaula a Apic-pac, Laguna Bélgica (Exposición de Hongos de Chiapas), sept. 18, 1992, Guzmán 30519 (holotipo, XAL; isotipo, IBUG).

**OBSERVACIONES.** Esta especie se caracteriza por tener tres tipos de pleurocistidios, por sus queilocistidios submoniliformes, filiformes o lageniformes, por no tener pileocistidios ni caulocistidios y por su hábitat tropical. Macroscópicamente es muy afín a *G. penetrans*, de la que se distingue por que aquélla tiene las láminas adheridas a subdecurrentes, los queilocistidios lageniformes y presenta caulocistidios. Otra especie afín por el color del píleo y por su superficie glabra es *G. aurantiophyllus*, que tiene el contexto de color olivo-ante a amarillento, las láminas se manchan de anaranjado-óxido al maltratarse, los pleurocistidios y los queilocistidios son de diferente forma y tiene caulocistidios. *G. aurantiacus* Hesler se parece a *G. hemipenetrans* por tener queilocistidios filamentosos a subtibiformes, pero su píleo es fibriloso escamoso. Otra especie afín es *G. stabilis* (Weinm.)Kühn. & Romagn., la cual presenta esporas con placa, pleurocistidios no capitados o subcapitados y está relacionada con coníferas (Kühner y

Romagnesi, 1953 y 1957; Hesler, 1969; Bon, 1987). Ninguna de las especies consideradas anteriormente, presenta la variación de pleurocistidios que tiene *G. hemipenetrans*. La pudrición parda cúbica observada en esta especie fue citada por Gilbertson (1974) para *G. sapineus*.

13. *Gymnopilus lateritius* (Pat.)Murr., *Mycologia* 5: 19, 1913.

= *Flammula lateritia* Pat., *Bull. Soc. Mycol Fr.* 16: 176, 1900.

= *Cortinarius lateritius* (Pat.)Sing., *Lilloa* 22: 549, 1951.

Figs. 93-95

Pileo de 30-65 mm de diám., convexo, plano-convexo a plano-ondulado, margen muy delgado, no estriado, varía de escamoso, subescamoso a fibriloso, en algunos es casi glabro, las escamas son fibrilosas diminutas, erectas a adpresas y por lo general sólo en el centro, superficie de color café-amarillento con tonos anaranjados en seco, escamas más oscuras. Láminas adheridas, distantes, anchas a ventricosas, concoloras con el pileo. Estípites de 15-30 X 2-5 mm, más o menos uniforme, doblado en "L", excéntrico, velutino, concoloro con el pileo o más obscuro, aparentemente hueco. Velo no observado. Contexto muy delgado. El KOH mancha el pileo en seco de color café-rojizo obscuro.

Esporas de 6.4-7.6 X 4.4-5.2(-5.6)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento-anaranjado, dextrinoides (de color café claro con tonos rojizos en solución de Melzer). Basidios de 20-24.8 X 5.6-6.4  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, esterigmas de 1.6-3.2  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, con o sin constricción central, con contenido amarillento o de color café-amarillento. Pleurocistidios ausentes, en ocasiones se observaron extremos hifales, filamentosos, tortuosos, hialinos, que sobresalían del himenio, aislados o en pequeños conjuntos, escasos. Queilocistidios de 18.4-32 X 6.4-8.8  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-7.6  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, subcapitados o no capitados, algunos con el cuello largo, a veces a partir del ápice se forma una

protuberancia que se continúa como un filamento hialino, lo demás amarillento o con contenido granuloso amarillento o de color café-amarillento. Subhimenio pseudoparenquimatoso. Trama himenófora subparalela, hifas de pared delgada a gruesa, amarillenta o anaranjada, algunas con contenido granuloso amarillento o amarillento-anaranjado. Trama del píleo radial, hifas de pared delgada a subgruesa, amarillentas. Epicutis con hifas de 5.6-20  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, de color café-amarillento, con pigmento incrustado en sus paredes. Pilocistidios ausentes. Caulocistidios de 24-52  $\mu\text{m}$  (a muy largos y difíciles de medir) X 3.2-6.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 5.2-11.6  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndricos, con el ápice redondeado, claviforme o espatulado, de color café-anaranjado, presentes únicamente en la base del estípite, en grandes conjuntos, abundantes. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario a cespitoso sobre troncos, en bosque tropical perennifolio.

**MATERIAL ESTUDIADO.** CHIAPAS, Agua Azul, dic. 19, 1983, Pérez-Silva y Lamothe s.n. (MEXU-17575).

**OBSERVACIONES.** El material mexicano se identificó tentativamente como *G. lateritius*, por tener un basidioma muy semejante, con pequeñas escamas en el disco y las láminas muy separadas, y por su hábitat tropical: sin embargo, Murrill (1917) citó para esta especie esporas de 8-10 X 5-6  $\mu\text{m}$  y Pegler (1983) de 7.5-9.5(-10) X 4.5-5.5  $\mu\text{m}$ , más grandes que las del ejemplar de Chiapas. Por otro lado, debido a que el tipo está mal conservado, Pegler (op. cit.) no observó los queilocistidios, además este autor no indicó como es la trama del píleo y la presencia o ausencia de caulocistidios. No concuerda con los taxa de *Gymnopilus* con estípite excéntrico o lateral de Horak (1989). Una de las más afines es *G. parvulus* Murr., que se separa por las láminas juntas y angostas, las esporas no dextrinoídes y la trama del píleo entrelazada (Hesler, 1969; Pegler, 1983; Horak, 1989). Probablemente el espécimen de Chiapas sea una especie nueva. *G. lateritius* se conoce únicamente de Las Antillas (Murrill, 1913, 1917; Pegler, 1983).

14. *Gymnopilus lepidotus* Hesler, *North Amer. Sp. Gymnopilus*, p. 40, 1969.

Figs. 96-123, 282-284

Pileo de (3-)6-32(-70) mm de diám, convexo, campanulado-subumbonado, campanulado-truncado a plano-convexo, fibriloso-escuarroso o con escamas fibrilosas erectas, suberectas a adpresas. los ejemplares jóvenes pueden estar completamente cubiertos de fibrillas que les dan una apariencia lanosa a escuarrosa, seco, amarillo, amarillo-anaranjado, anaranjado-café o amarillo-café-ferruginoso, escamas de color vináceo, rojo-vináceo, café-vináceo o café-ferruginoso, borde entero, delgado, liso o cortamente estriado. Láminas adheridas, subadheridas, sinuadas o subdecurrentes, subjuntas a subdistantes, anchas a subventricosas, amarillas, amarillo-anaranjado con o sin tonos mostaza, anaranjado-amarillo o de color café-canela a café-ferruginoso, se manchan de color café-ferruginoso o de rojizo, a veces el borde de color café-rojizo, borde entero, pruinoso a fimbriado. Estípite de (6-)9-30(-70) X 1-5(-7) mm, cilíndrico, uniforme a subbulboso, central a excéntrico, fibriloso, estriado longitudinalmente, con restos del velo en la parte apical, concoloro con el pileo o cremoso rojizo a blanquecino, en ocasiones se mancha de rojizo o de color café-rojizo obscuro en partes maltratadas, sólido a hueco relleno de hifas laxas. Velo fibriloso, grueso en los jóvenes, blanquecino a amarillo, fugaz. Contexto blanquecino, amarillento, amarillento-oro, amarillo o de color café-rojizo en el estípite, con olor fúngico dulce, sabor fúngico al principio, después amargo. El KOH mancha el centro del pileo de color vináceo y el borde de color café obscuro, las láminas de café-vináceo obscuro casi negro, el estípite café obscuro y el contexto del pileo rojizo y del estípite amarillo-oro. Esporada amarillo-mostaza con tonos ferruginosos.

Esporas de 5.6-7.6(-8)(-8.8) X 4-4.8(-5.6)(-6)  $\mu$ m, elipsoides a ampliamente elipsoides, escasas subglobosas, con pared subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento a café-anaranjado, dextrinoides (se decoloran a amarillento o se tiñen de color café con tonos anaranjados, café obscuro con tonos rosado-rojizos o café-anaranjado obscuro en

solución de Melzer). Basidios de 20-30.4(-38.4) X (5.2-) 5.6-8  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, escasos monospóricos, esterigmas de 0.8-5.6  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido granuloso u homogéneo, amarillo, anaranjado, de color café-amarillento o café-anaranjado. Basidiolos de 18.4-33.6 X 6-8.4  $\mu\text{m}$ , claviformes a subespatulados, con contenido homogéneo o granuloso anaranjado o de color café-anaranjado, abundantes. Pleurocistidios de (17.6-)22.4-39.2(-45.6) X (4.8-)5.6-9.6(-12.5)  $\mu\text{m}$ , ápice de (1.6-)2.4-3.2  $\mu\text{m}$  de diám., ventricoso-rostrados, subventricoso-rostrados, subfusiformes o escasos lageniformes, hialinos o con contenido granuloso distribuido irregularmente, amarillo, anaranjado, amarillo-anaranjado, o de color café-anaranjado, el ápice a menudo sin contenido, muy abundantes a escasos. Borde heteromorfo, con presencia de basidios, basidiolos y en ocasiones células del tipo de los pleurocistidios; con queilocistidios de 16-29.6(-34.4) X 5.2-8.4 (-10)  $\mu\text{m}$ , ápice de 2.4-4.4(-5.6)  $\mu\text{m}$ , lageniformes, no capitados, subcapitados, o muy escasos capitados, ventricoso-rostrados o subfusiformes, hialinos o con contenido homogéneo o granuloso, amarillo, anaranjado o de color café-anaranjado. Trama himenófora subparalela, hifas con pared delgada a subgruesa, hialinas a amarillentas, en un ejemplar (Guzmán 30296) se observaron algunas hifas con pigmento granuloso, de color café-anaranjado, adherido a las paredes por la parte interna, continuo o formando placas. Trama del píleo radial, hifas con pared delgada a subgruesa, hialinas o amarillentas. Epicutis con hifas de 4-24  $\mu\text{m}$  de diám., postradas o las de las escamas suberectas a erectas y agrupadas en fascículos, los elementos terminales redondeados, uniformes o levemente adelgazados, hialinas, amarillentas o de color café-amarillento, con pigmento color café-amarillento incrustado en sus paredes (en el ejemplar MEXU-6965 además se observó pigmento citoplasmático granuloso, en ocasiones formando placas dentro de la pared). Sin pileocistidios. Caulocistidios de 20-64 X 4-12.8(-15.2)  $\mu\text{m}$ , a veces muy largos y difíciles de medir, cilíndricos, subclaviformes, claviformes, subespatulados, espatulados, ventricosos, muy escasos con el ápice capitado, hialinos, solitarios o en conjuntos, presentes en el ápice y en la parte media del estípite, abundantes a escasos. Fibulas presentes. Con hifas laticíferas, en ocasiones muy abundantes. Los cortes liberan un pigmento amarillo en KOH, excepto en los especímenes Guzmán-Dávalos 5798, MEXU-6868 y MEXU-6965.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Solitario, gregario a cespitoso, sobre troncos tirados, entre ellos de *Inga jinicuil* Schl., en jardines de zonas subtropicales o en bosque tropical perennifolio.

**MATERIAL ESTUDIADO.** MÉXICO. JALISCO. Mpio. de Zapopan, Universidad de Guadalajara, Instituto de Botánica, alt. 1640 m, jul. 24, 1991, Guzmán-Dávalos 5301 (IBUG). VERACRUZ. Mpio. de Coatepec, antigua carretera Xalapa-Coatepec, Zoncuantla, alt. 1270 m, junio 6, 1991, Guzmán 30296 (XAL, IBUG); sept. 14, 1991, Guzmán 30374 (XAL, IBUG); abril 3, 1992, Guzmán 30455 (XAL, IBUG); nov. 11, 1992, Guzmán 30602 (XAL, IBUG); abril 5, 1993, Guzmán-Dávalos 5798 (IBUG); Región de Los Tuxtlas, Estación Los Tuxtlas, mayo 23, 1969, Herrera s.n. (MEXU-6868), Laguna Encantada, mayo 23, 1969, Martínez y Herrera s.n. (MEXU-6965). E.U.A., Florida, Natural Bridge, julio 31, 1954, Campbell 21453 (holotipo, TENN).

**OBSERVACIONES.** Esta especie se caracteriza por el pileo con pequeñas escamas de color café-vináceo, adpresas a erectas sobre un fondo claro, por los basidiolos y pleurocistidios con contenido granuloso anaranjado, generalmente muy abundantes, los queilocistidios por lo general no capitados a subcapitados y por la trama del pileo radial. Hesler (1969) indicó la medida del pileo de 4-8 mm de diám.; sin embargo, el tipo mide 6-18(-26) mm (calculado del material seco), además consideró a los pleurocistidios como escasos, pero mencionó la presencia de basidiolos en "forma de botella", con contenido de color café, que se pueden interpretar como pleurocistidios. En el ejemplar MEXU-6868 las esporas son un poco más pequeñas (5.6-6.4  $\mu$ m de long.) y no se observaron caulocistidios, pero sí se presentan los típicos pleurocistidios característicos de esta especie; estas diferencias pueden ser debidas a que los basidiomas son muy jóvenes y todavía no exponían las láminas cuando se colectaron. Los basidiomas del ejemplar MEXU-6965 son mucho más grandes que el resto de los materiales estudiados (pileo hasta 70 mm de diám.). Macroscópicamente se relaciona con *G. pacificus*, pero se distingue porque en esta última los pleurocistidios son hialinos a amarillentos, la mayoría espatulados y la trama del pileo entrelazada; según Hesler (op. cit.) las esporas de *G. pacificus* son de 5.5-7(-

7.5) X 4-5  $\mu\text{m}$ , medidas que concuerdan con el material mexicano, pero se revisó el tipo y se encontraron esporas 7-10 X 4,5-6  $\mu\text{m}$ , además no se observaron caulocistidios, considerados por Hesler.

**15. *Gymnopilus liquiritiae* (Pers.: Fr.)Karst., *Bidr. Fintl. Nat. Folk* 32: 400, 1879.**

= *Agaricus liquiritiae* Pers., *Syn. Method. Fung.*, 306, 1801.

= *A. liquiritiae* Pers. : Fr., *Epier. Syst. Myc.*, 190, 1838.

= *Flammula liquiritiae* (Pers. : Fr.)Kumm., *Der Führer in die Pilzk.*, 82, 1871.

= *Dryophila (Flammula) liquiritiae* (Pers. : Fr.)Quéll., *Enchir. Fung.*, 71, 1886.

= *Fulvidula liquiritiae* (Pers. : Fr.)Romagn., *Rev. Mycol. II. 2:* 191, 1937.

Figs. 52-62, 124-127, 285

Pileo de 25-42 mm de diám., convexo a plano, con una ligera depresión central, margen extremadamente levantado con la edad, glabro a levemente subescuarroso, higrófono, amarillo-anaranjado, anaranjado-oro o de color café-anaranjado. Láminas adheridas a sinuadas, juntas, anchas a ventricosas, onduladas, amarillo-mostaza con tonos anaranjados, de color café-ferruginoso en seco, margen granuloso, amarillento. Estípite de 30-40 X 3-9 mm, uniforme o adelgazándose hacia la base, en algunos subbulboso, central, fibriloso, amarillento-blanquecino en la base, color café-amarillento hacia el ápice, con rizomorfos blancos, sólido, velo ausente. Contexto blanquecino a amarillento, con olor fúngico agradable y ligero, semejante a hule, sabor amargo.

Esporas de (6.8-)7.6-9.6(-10.4) X 4.4-5.6(-6)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento-anaranjado, dextrinoides (de color café-anaranjado oscuro en solución de Melzer). Basidios de 23.2-32 X 6-8  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos,

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

algunos bi- o trispóricos, esterigmas de 1.6-4.8  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, la mayoría con constricción central, hialinos o con contenido amarillento. Pleurocistidios de 17.6-30.4 X 5.2-9.6  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.6-6.8  $\mu\text{m}$  de diám., ventricosos, subcilíndricos, cilíndrico-ventricosos, lageniformes, subcapitados o capitados, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento, escasos. Queilocistidios de 20-32(-43.2) X 4.8-8.8  $\mu\text{m}$ , ápice de 4-6.4(-8.8)  $\mu\text{m}$ , lageniformes, cilíndricos, cilíndrico-ventricosos, ventricoso-claviformes, con el cuello largo o corto, capitados o subcapitados, pocos no capitados, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento. Trama himeófora subparalela, hifas con pared delgada. Trama del píleo subentrelazada, radial en la unión de las láminas con el píleo, hifas con pared delgada. Epicutis con hifas de 3.2-15.2  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, amarillentas o de color café-amarillento, más o menos incrustadas de pigmento amarillento. Pileocistidios ausentes, pero en algunos casos se observan extremos hifales redondeados a un poco ensanchados, de color café-amarillento. Caulocistidios de 16.8-52 X 2-8  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.6-8  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndricos, cilíndrico-ventricosos, capitados, subcapitados o no capitados, hialinos, amarillentos o de color café-amarillento, presentes en el ápice del estípote, formando conjuntos o una palizada. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas, en ocasiones con gleocistidios. Los cortes no liberan pigmento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Cespitoso a solitario sobre troncos de pino, en bosques de pinos con algunos encinos o en bosque de pinos.

**MATERIAL ESTUDIADO.** JALISCO, Mpio. de Mazamitla, Monteverde, dic. 31, 1987, Guzmán-Dávalos 4132 (ENCB, IBUG, MICH, XAL). VERACRUZ, Mpio. de Perote, km 39 carretera Nacional Xalapa-Perote, Cruz Blanca, oct. 21, 1986, Bandala 1186 (XAL). E.U.A., Nuevo México, Santa Fe Co., alrededores de Santa Fe, sept., 1957, Barrows 618 (MICH).

**OBSERVACIONES.** Esta especie se reconoce por el color del basidioma, el píleo glabro y los caulocistidios en conjuntos. Tiene el contexto amarillo a anaranjado claro de acuerdo a Hesler

(1969) y Moser (1983); sin embargo, en los especímenes mexicanos el contexto es blanquecino a amarillento. Además, Hesler mencionó que presenta pileocistidios, los cuales no se observaron en el material mexicano y tampoco se encontraron en el material de E.U.A., que fue determinado por Hesler. Horak (1968) también describió este hongo sin pileocistidios. *G. liquiritiae* ha sido citada de E.U.A., Europa, Japón y México, entre otros por Imai (1938), Kühner y Romagnesi (1953), Hesler (1969), Imazeki y Hongo (1969), Moser (1983), Smith-Weber y Smith (1985) y Guzmán-Dávalos y Guzmán (1991), este último con base al espécimen Guzmán-Dávalos 4132.

**16. *Gymnopilus longipes* Guzmán-Dávalos & Guzmán, *Rev. Mex. Mic.* 2: 171. 1986.**

Figs. 248-254

Píleo de aprox. 20-45 mm de diám., convexo a plano-convexo, umbonado a subumbonado o con una depresión central, glabro, disco pruinoso, seco, de color amarillo-mostaza, más claro en el margen, de color café-anaranjado en los adultos. Láminas adheridas, con un largo diente decurrente, juntas a subapretadas, amarillo-mostaza, con algunas partes más oscuras, borde suberoso. Estípite de 45-70 X 3-12 mm, más ancho en la base, central, glabro, en algunas partes subfibriloso, ligeramente estriado longitudinalmente, amarillento claro arriba, lo demás de color café-rojizo, base amarillenta a blanquecina, hueco. Velo no observado. Olor aromático no definido. El KOH mancha el píleo de color café oscuro, casi negro.

Esporas de 7.2-8.8(-9.6) X (4.4-)4.8-5.6(-6.4)  $\mu\text{m}$ , elipsoides a algo elongadas, con pared subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento a café-anaranjado, dextrinoides. Basidios de 25.6-32 X 5.2-7.2  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, esterigmas de 3.2-4  $\mu\text{m}$  de long., claviformes con constricción central, hialinos. Pleurocistidios de 16.8-24 X 5.6-8  $\mu\text{m}$ ,

claviformes, ventricosos, subcapitados a capitados, hialinos, incospicuos. Queilocistidios de  $21.6-26.4 \times 5.6-8 \mu\text{m}$ , lecitiformes, claviformes y ventricosos, capitados, subcapitados o no capitados, hialinos o amarillento-grisáceos. Trama himenófora subparalela. Trama del pileo radial. Epicutis con hifas de  $4-8 \mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas a semierectas, con pared delgada, amarillentas a amarillento-anaranjadas, algunas incrustadas con pigmento amarillento o de color café-amarillento. Pileocistidios de  $36-48.8 \times 4.8-6.4 \mu\text{m}$ , cilíndricos, no capitados o subcapitados, de color café-amarillento claro, algunos con incrustaciones de color café. Caulocistidios de  $(18.4-28-57.6 \times 3.2-4.8 \mu\text{m})$ , cilíndricos, capitados o no capitados, simples, en ocasiones ramificados, solitarios o más a menudo agrupados en fascículos, presentes en el ápice del estípite, hialinos o de color café-amarillento. Fíbulas presentes. Hifas laticíferas observadas en el estípite. Los cortes liberan un pigmento amarillento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario sobre troncos, en bosque de pino-encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** JALISCO. Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, camino Corralitos-El Zarzamoro, jul. 13, 1984, Trujillo 493 (holotipo, IBUG; isotipos, ENCB, XAL).

**OBSERVACIONES.** Especie afín a *G. liquiritiae*, de la que se distingue principalmente en el tamaño de los queilocistidios ( $20-40 \times 3-6 \mu\text{m}$  según Hesler, 1969;  $30-40 \times 5-9 \mu\text{m}$  según Horak, 1968). Horak (op. cit.) además describió las esporas con placa, característica considerada como ausente por Hesler (1969) para todo el género. *G. longipes* se distingue de *G. amarissimus* Murr. por tener esporas no dextrinoides y por la ausencia de caulocistidios (Hesler, op. cit.).

17. *Gymnopilus macrocheilocystidiatus* Guzmán-Dávalos & Guzmán, *Rev. Mex. Mic.* 2: 172, 1986.

Figs. 255-258, 260

Píleo de 25-50 mm de diám., convexo a campanulado, con el borde ondulado, delgado, superficie finamente fibriloso-flocosa, en algunas partes areolada, margen liso o suberodado, de color café-anaranjado. Láminas adheridas, juntas, de color café-anaranjado, borde ancho y flocoso. Estípite de 30-40 X 5-7 mm, uniforme, central, longitudinalmente estriado, fibriloso, concoloro con el píleo o más grisáceo, base micelial blanquecina, hueco. Velo no observado. Contexto blanquecino a amarillento.

Esporas de (6.4-)7.2-8.8(-9.6) X (4.8-)5.6-6.8  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, verrugas más o menos grandes, sin poro germinal, de color café-amarillento-anaranjado, dextrinoides. Basidios de 17.6-34.4 X 5.2-8  $\mu\text{m}$ , bispóricos o tetraspóricos, esterigmas de 3.2-6.4  $\mu\text{m}$  de long., claviformes o claviforme-inflados, con o sin constricción central, hialinos, amarillentos o de color café-amarillento-anaranjado. Pleurocistidios de 18.4-28 X 4-8.8  $\mu\text{m}$ , claviformes, ventricosos, algunos irregulares, la mayoría subcapitados, amarillentos a amarillento-anaranjados. Queilocistidios de 30.4-40 X 8-13.6  $\mu\text{m}$ , claviformes, utriformes, subcilitiformes, no capitados, subcapitados o capitados, hialinos, amarillentos o amarillento-anaranjados. Trama himenófora subparalela. Trama del píleo radial. Epicutis con hifas de 5.6-29.6  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas, septadas, con pared delgada, amarillentas, incrustadas con pigmento amarillento-anaranjado o de color café-amarillento. Pileocistidios y caulocistidios ausentes. Fíbulas presentes.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario sobre una corteza de pino ligeramente quemada, en bosque de pino-encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** JALISCO, Mpio. de Tecalitlán, Sierra del Halo, km 12 brecha Tecalitlán-Jilotlán, ag. 22, 1985, Guzmán-Dávalos 2383 (holotipo, IBUG; isotipos, ENCB, XAL).

**OBSERVACIONES.** Esta especie está relacionada con *G. liquiritiae*, de la que se distingue por los queilocistidios más angostos (3-6  $\mu\text{m}$  de diám. según Hesler, 1969 y de 5-9  $\mu\text{m}$  según Horak, 1968) y por la presencia de pileocistidios y caulocistidios. Semeja también a *G. picreus*, pero ésta tiene el pileo de color café-canela a rojizo y presenta pileocistidios y caulocistidios (Hesler, op. cit.). Es afín a *G. oregonensis* (Hesler, op. cit.; Murrill, 1917), pero se diferencia por no tener fíbulas, por el color del pileo (rojo-ladrillo oscuro), los pleurocistidios más grandes (26-28 X 5-8  $\mu\text{m}$ ) y los queilocistidios más angostos (6-8  $\mu\text{m}$ ). Hesler (1969) no mencionó en la descripción de *G. oregonensis* la presencia de pileocistidios; sin embargo, en la fig. 85 de su obra ilustró estas estructuras.

**18. *Gymnopilus magnificus* Guzmán-Dávalos & Guzmán, *Rev. Mex. Mic.* 2: 160, 1986.**

Figs. 243-247

Pileo de aprox. 50-80 mm de diám., convexo a plano, subumbonado, margen entero o en algunas partes levemente desgarrado, cubierto de pequeñas fibrillas agrupadas dando una apariencia subescamosa a escuarrosa, centro flocoso, de color café-anaranjado, manchándose de rojo-verdoso oscuro. Láminas adheridas a subdecurrentes, subdistantes, anchas, de color café-ferruginoso, con borde entero. Estípite de 70-130 X 8-15 mm, cilíndrico, base más angosta, ligeramente piriforme, central, fibriloso, amarillento, manchándose irregularmente de color café-verdoso o café-anaranjado, sólido a hucco. Velo fibriloso, flocoso, evanescente. Contexto amarillento-anaranjado claro, con olor agradable semejante a resina, sabor amargo. El KOH

mancha el píleo negro con reflejos rojizos, las láminas de color café-rojizo, el estípite de color café-verdoso a café-rojizo y el contexto negro con reflejos rojizos.

Esporas de 7.6-9.2 X 5.6-6.4  $\mu\text{m}$ , subglobosas a ampliamente elipsoides, con pared subgruesa, con verrugas muy conspicuas, sin poro germinal, de color café-amarillento a café-anaranjado, dextrinoides. Basidios de 29.6-48 X 5.6-9.6  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, muy escasos bispóricos, esterigmas de 3.2-7.2  $\mu\text{m}$  de long., claviformes a subcilíndricos, hialinos o con contenido amarillento. Pleurocistidios de 16-24.8 X 3.2-8  $\mu\text{m}$ , variables en forma, la mayoría claviforme-ventricosos, algunos espatulados, hialinos o amarillentos, muy escasos, poco conspicuos. Queilocistidios de 17.6-30.8 X 10.4-15.2  $\mu\text{m}$ , de formas muy diversas, la mayoría napiformes, vesiculosos a piriformes, algunos claviforme-ventricosos a claviforme-mucronados y otros globosos a subglobosos, hialinos o amarillentos. Trama himenófora subparalela. Trama del píleo radial. Epicutis con hifas entrelazadas, postradas, septadas, con pared delgada, amarillento-anaranjadas, no incrustadas. Pileocistidios y caulocistidios ausentes. Fíbulas presentes. Los cortes liberan un pigmento amarillo en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario sobre suelo al pie de un árbol, en bosque de pinos.

**MATERIAL ESTUDIADO.** JALISCO, Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, Predio Las Joyas, Puerto de La Vaca, oct. 13, 1985, Guzmán-Dávalos 2876 (holotipo, IBUG; isotipos, ENCB, XAL).

**OBSERVACIONES.** Por el tamaño del basidioma y de las esporas *G. magnificus* está relacionado con *G. magnus* (Peck)Murr., *G. spectabilis* y *G. validipes*, de las que se diferencia porque *G. magnus* tiene la trama del píleo entrelazada y carece de pleurocistidios (Hesler, 1969); *G. spectabilis* presenta anillo membranoso a submembranoso, trama del píleo entrelazada, queilocistidios y pleurocistidios ventricosos, no capitados, subcapitados y algunos capitados, epicutis con hifas con pigmento incrustado y tiene caulocistidios (Hesler, 1969; Mora y Guzmán,

1983) y *G. validipes* tiene las láminas juntas y delgadas, el estípite y el contexto blanco-amarillentos y los queilocistidios lageniformes, capitados a subcapitados (Peck, 1907; Hesler op. cit.). Es también afín a *G. rugulosus* y a *G. imperialis*, de los que se distingue principalmente por el diámetro de las esporas. *G. pampeanus* es otra especie relacionada, que presenta anillo membranoso y grueso, queilocistidios fusoides a subventricosos, subcapitados y no tiene pleurocistidios (Pegler, 1977, 1983; Singer, 1950).

19. *Gymnopilus nevadensis* Guzmán-Dávalos & Guzmán, *Mycotaxon* 41: 49, 1991.

Figs. 66-71

Pileo de 20-40 mm de diám., convexo a plano, glabro o ligeramente fibriloso, seco, de color café-amarillento a anaranjado-amarillento con tonos mostaza, margen entero, no estriado. Láminas cortamente decurrentes, juntas, angostas, de color café-anaranjado-grisáceo. Estípite de 20-30 X 2-3.5 mm, uniforme, excéntrico, fibriloso, blanquecino, se mancha de color café-anaranjado sucio, sin velo. Contexto amarillento, con olor ligero, algo fúngico. El KOH mancha el píleo y el estípite de negro con reflejos rojizos.

Esporas de 6.8-8.8(-9.6) X 4-4.8(-5.6)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, finamente verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento, dextrinoides. Basidios de 22.4-29.6 X 5.6-7.2  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, esterigmas de 4-4.8  $\mu\text{m}$  de long., claviformes o subvesiculosos, con o sin constricción central, hialinos. Pleurocistidios de 27.2-33.6 X 5.6-8.8  $\mu\text{m}$ , ápice de (2.8-)3.2-5.6(-6.4)  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndrico-ventricosos o lageniformes, la mayoría con cuello largo, subcapitados, hialinos a amarillentos, conspicuos pero escasos. Queilocistidios de 22.4-26.4 X (4.8-)8-9.6  $\mu\text{m}$ , ápice de 4.8-6.4  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, pocos cilíndrico-ventricosos, capitados o subcapitados, hialinos o con contenido amarillento o de color café-

amarillento. Trama himenófora subparalela. Trama del píleo radial. Epicutis con hifas de 3.6-11.2  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, hialinas, amarillentas o de color café-amarillento claro, con pigmento incrustado en sus paredes. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios (12-)25.6-40 X 3.2-6.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.6-6.4  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndrico-ventricosos, subcapitados, hialinos, amarillentos, amarillo-grisáceo o de color café-amarillento, presentes únicamente en el ápice del estípite, en fascículos, escasos. Fibulas presentes.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Cespitoso sobre ramas muertas, en bosque de pino-encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** JALISCO, Mpio. de Ciudad Guzmán, faldas del Nevado de Colima, El Floripondio, ag. 16, 1986, Guzmán-Dávalos 3469 (holotipo, IBUG; isotipos, XAL, MICH).

**OBSERVACIONES.** Esta especie se distingue por sus láminas cortamente decurrentes y por su píleo glabro. Microscópicamente tiene pleurocistidios más grandes que los queilocistidios, carácter también diferencial, poco común en el género, que se ha observado además en *G. pleurocystidiatus*, de la que difiere por tener el basidioma más pequeño, velo fibriloso y pleurocistidios y queilocistidios más pequeños (Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1986). Es también afín a *G. liquiritiae*, pero tiene las láminas adnadas a sinuadas y pleurocistidios pequeños e inconspicuos (Hesler, 1969; Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1991). Otra especie relacionada es *G. mitis* Hesler, que presenta velo, pleurocistidios de 17-28 X 5-8  $\mu\text{m}$ , queilocistidios de 23-30 X 6-8  $\mu\text{m}$ , trama del píleo entrelazada y tiene pileocistidios (Hesler, *op. cit.*).

20. *Gymnopilus penetrans* (Fr. : Fr.) Murr., *Mycologia* 4: 254, 1912.  
 = *Agaricus penetrans* Fr., *Obs. Myc.*, p. 23, 1815.  
 = *A. sapineus* f. *penetrans* Fr., *Syst. Myc.* 1: 239, 1821.  
 = *A. penetrans* (Fr.) Fr., *Epicr. Myc.*, p. 189, 1838.  
 = *Flammula penetrans* (Fr. : Fr.) Quél., *Champ. Jura Vosg.*, p. 233, 1872.  
 = *Dryophila (Flammula) penetrans* (Fr. : Fr.) Quél., *Enchir. Fung.*, p. 71, 1886.  
 = *Fulvidula penetrans* (Fr. : Fr.) Sing., *Rev. Mycol.* II. 2: 239, 1937.  
 = *Gymnopilus subsapineus* Heslet., *North Amer. Sp. Gymnopilus*, p. 58, 1969.

Figs. 139-163, 165-166, 287

Pileo de 10-70(-100) mm de diám., convexo, convexo-subumbonado, ampliamente umbonado, plano-convexo o plano, margen incurvado, delgado, no estriado, seco, liso a finamente fibriloso radialmente, amarillo-oro o de color café-amarillento claro o amarillo-anaranjado. Láminas adheridas con o sin diente decurrente, a subdecurrentes, juntas, angostas a anchas, amarillas, amarillo-anaranjado o amarillo-café a ferruginoso-amarillentas, se manchan irregularmente de color café-amarillento a ferruginoso con la edad, borde liso. Estípite de 17-70(-130) X 3-7(-10) mm, cilíndrico, uniforme a ligeramente adelgazado hacia la base, central, fibriloso longitudinalmente, blanquecino, amarillento, o de color café-amarillento claro, se mancha irregularmente de ferruginoso o de rojizo, sólido, con restos aracnoides del velo, que forman una zona anular evanescente en algunos ejemplares; base con micelio blanco y en algunos casos con rizomorfos blancos. Contexto muy grueso en el umbo, blanquecino a ligeramente amarillento, con olor farináceo ligero o a tierra húmeda, sabor amargo fuerte. El KOH mancha el pileo y las láminas de color café-rojizo y el estípite y contexto de color café-amarillento. Esporada de color café con tonos anaranjado.

Esporas de (5.6-)(6.4-)7.2-8.8(-9.6) X 4-5.2(-6)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, finamente verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento, dextrinoides (amarillentas

o de color café-anaranjado en solución de Melzer). Basidios de  $17.6-28 \times 5.6-8 \mu\text{m}$ , tetraspóricos, muy escasos bispóricos, esterigmas de  $0.8-4.8(-6.4) \mu\text{m}$  de long., claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento. Pleurocistidios de  $17.6-28 \times (4-)5.6-8.8 \mu\text{m}$ , ápice de  $2.4-5.6 \mu\text{m}$ , ventricosos o lageniformes, no capitados, subcapitados, escasos capitados, con pared delgada, el ápice en algunos casos con pared subgruesa, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento, comunes, muy abundantes en las axilas de las láminas [los ejemplares Guzmán-Dávalos 5701 y Bonavides s.n. presentaron dos tipos de pleurocistidios: 1) de  $(19.2-) 24-36 \times 5.6-9.6 \mu\text{m}$ , ápice de  $4-8.4 \mu\text{m}$ , lageniformes, ventricosos o subcilíndricos, subcapitados o capitados, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento y abundantes y 2) de  $(14.4-)16-20.8 \times 4.4-6.4 \mu\text{m}$ , ápice de  $1.75-3.2 \mu\text{m}$ , lageniformes, subcapitados o capitados, hialinos y escasos]. Queilocistidios de  $(18.4-)21.6-36.8(-41.6) \times (2.8-)4-9.6 \mu\text{m}$ , ápice de  $3.2-6.4 \mu\text{m}$  de diám., ventricosos, cilíndricos, con o sin la parte media baja ensanchada o lageniformes, no capitados o capitados, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento, con pared delgada, a veces el ápice con pared subgruesa. Subhimenio pseudoparenquimatoso. Trama himenófora subparalela, hifas de  $(2.4-)4.4-21.6 \mu\text{m}$  de diám., hialinas a amarillentas en masa. Trama del píleo radial, hifas con pared delgada a subgruesa, amarillentas. Epicutis con hifas de  $2.4-9.6 \mu\text{m}$  de diám., postradas, septadas, con fíbulas, con pared delgada, hialinas, amarillentas o de color café-amarillento, con pigmento de color café-amarillento incrustado en sus paredes, en ocasiones muy conspicuo. Pileocistidios ausentes. Hifas del estípite  $1.6-17.6 \mu\text{m}$  de diám., septadas, con fíbulas, con pared delgada a subgruesa, hialinas o amarillentas. Caulocistidios de  $(18.4-)21.6-54.4$  (a muy largos)  $\times (1.6-)2.4-9.6 \mu\text{m}$ , ápice de  $3.2-6.4 \mu\text{m}$  de diám., la mayoría cilíndricos o ventricosos, algunos lageniformes, no capitados, subcapitados o capitados, con pared delgada, ápices en ocasiones con pared subgruesa, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento, presentes en el ápice del estípite, en fascículos. Fíbulas presentes. Hifas laticíferas presentes en todo el basidioma. Sólo los cortes de los ejemplares MEXU-21884 y Bonavides s.n. liberaron pigmento amarillo en KOH, el resto no liberaron pigmento.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario sobre troncos podridos, en bosque de pinos o de pino-encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** MÉXICO, DISTRITO FEDERAL, km 45 carretera federal México-Cuernavaca, ag. 14, 1987, Pérez-Silva et al., s.n. (MEXU-21467); km 25 carretera México, D.F. al Ajusco, ag. 23, 1989, Pérez-Silva et al., 3 (MEXU-21884). EDO. DE MÉXICO, Mpio. de Tenango del Aire y de Chalco, julio 31, 1982, Bonavides s.n. (MEXU-19909). HIDALGO, Mpio. de Epazoyucan, 2 km al N de Nopalillo, sept. 28, 1980, Chio 198 (ENCB, IBUG)(corresponde a *Phofiota* sp.). JALISCO, Mpio. de Tapalpa, alrededores de Tapalpa, ag. 8, 1991, Sánchez-Jácome 160 (IBUG); 3 km al N de Tapalpa, sobre la carretera a Guadalajara, ag. 16, 1992, Guzmán-Dávalos 5701 (IBUG). E.U.A., Oregon, Lane Co., Eugene, oct. 1959, Sipe 1271 (holotipo de *G. subsapineus* Hesler, MICH).

**OBSERVACIONES.** *G. penetrans* se caracteriza por el píleo glabro a finamente fibriloso y su color, por el color de las láminas las cuales se manchan de ferruginoso amarillento, por el contexto blanquecino a amarillento y el estípite blanquecino-amarillento; sus esporas son dextrinoides, presenta pleurocistidios y queilocistidios, los caulocistidios están en fascículos en el ápice del estípite, no tiene pileocistidios y la trama del píleo es radial. Los materiales estudiados concuerdan con Hesler (1969), excepto que el espécimen MEXU 21467 tiene los pleurocistidios extremadamente escasos y éste y el Sánchez-Jácome 160 tienen los caulocistidios como hifas que se prolongan hacia el estípite, con las terminaciones capitadas. Por otro lado, en el ejemplar Bonavides s.n. su basidioma es solitario y mucho más grande que el resto de los materiales considerados; dicha colecta fue citada por Aroche et al. (1984), como sospechoso de ser tóxico o que se desconoce su toxicidad o comestibilidad.

*G. penetrans* es una de las especies más comúnmente citada en la literatura mexicana. Se ha registrado de los estados de Durango, Hidalgo, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Veracruz y del Valle de México (Murrill, 1917 y 1972; Frutis y Guzmán, 1983; Martínez-Alfaro et al., 1983; Aroche et al., 1984; Guzmán y Villarreal, 1984; Quintos et al., 1984;

Rodríguez-Scherzer y Guzmán-Dávalos, 1984; López et al., 1985; Pérez-Silva y Aguirre-Acosta, 1985; Zarco, 1986; Díaz-Barriga et al., 1988); sin embargo, varias de estas citas son inexactas, ya que se basan en identificaciones efectuadas sólo en características macroscópicas siguiendo las claves de Guzmán (1977-A). Por ejemplo, se revisó el espécimen que consideraron Frutis y Guzmán (1983) y resultó ser *Pholiota* sp.

*G. subsapineus* Hesler es una especie muy relacionada y probablemente un sinónimo. Hesler (1969) la distinguió de *G. penetrans* por el contexto blanco y el estípite amarillento, características aparentemente variables, ya que los ejemplares aquí estudiados presentan las dos estructuras blanquecinas a amarillentas; el tipo de *G. subsapineus* microscópicamente no difiere de *G. penetrans*. Otra especie afín es *G. hemipenetrans* (ver observaciones bajo ésta). *G. penetrans* está muy relacionado con *G. sapineus*, que tiene el píleo flocoso-escumuloso, las láminas amarillo intenso cuando jóvenes, velo amarillento y presenta pileocistidios (Hesler, 1969; Moser, 1983). De las características antes mencionadas, sólo la ornamentación del píleo y los pileocistidios se pueden considerar como útiles en la separación de estas especies, ya que el color de las láminas y del velo cuando el basidioma está joven pasa desapercibido en la mayoría de los casos. Höiland (1990) incluyó a *G. penetrans* como sinónimo de *G. sapineus*, lo mismo que a *G. hybridus* (Fr.)Maire; sin embargo, este autor no distinguió los tipos de cistidios del himenio, ni la presencia de cistidios en el píleo y en el estípite, ni el tipo de trama del píleo, puntos que consideramos deben ser tomados en cuenta para la separación de las especies. *G. hybridus* se distingue de *G. penetrans* principalmente por la trama del píleo entrelazada. Otra especie afín es *G. commune* (ver observaciones bajo ésta).

Es interesante observar que *G. penetrans* es una especie muy común en Europa, a juzgar por el número de citas (Bresadola y Saccardo, 1897; Bresadola y Cavara, 1901; Bresadola, 1927; Konrad y Maublanc, 1948; Kühner y Romagnesi, 1953; Peringer, 1972; Cetto, 1980; Dörfelt y Roth, 1982; Hintikka, 1982; Honrubia y Llimona, 1983; Moser, 1983; Watling, 1984; Courtecuisse et al., 1986; Bon, 1987; Reid, sin fecha), pero en muy pocos de esos trabajos se

consideró a los cystidios para la identificación de la especie.

**21. *Gymnopilus pleurocystidiatus* Guzmán-Dávalos & Guzmán, *Rev. Mex. Mic.* 2: 176, 1986.**

Figs. 265, 267-270, 273

Pileo aprox. de 20-30 mm de diám., convexo, bajo la lupa cubierto de diminutas fibrillas floccosas, más oscuras que el fondo, a simple vista se observa velutino, superficie de color café-anaranjado, margen incurvado. Láminas adheridas a sinuadas, juntas a subdistantes, de color amarillo-mostaza, se manchan de color café, borde erosionado. Estípite de 20-30 X 3-6 mm, subcilíndrico, de base más ancha, central, estriado longitudinalmente, fibriloso, concoloro con el pileo o más claro. Velo fibriloso, evanescente. Contexto amarillento.

Esporas de (6-)6.4-8(-9.6) X 4-4.8  $\mu\text{m}$ , la mayoría elipsoide-elongadas, algunas elipsoides, finamente verrugosas, con pared subgruesa, sin poro germinal, de color café-amarillento, dextrinoides. Basidios de (20.8-)22.4-31.2 X 4.4-6.8  $\mu\text{m}$ , trispóricos o tetraspóricos, esterigmas de 0.8-4  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, ventricosos, algunos con constricción central, hialinos, amarillentos o de color café-anaranjado. Pleurocistidios de 19.2-24.8 X 4.8-6.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 4-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes o cilíndrico-ventricosos, capitados, hialinos, amarillentos o de color café-anaranjado, muy abundantes. Queilocistidios de 13.6-21.6 X 3.2-7.2  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-4.8  $\mu\text{m}$  de diám. en los capitados o subcapitados, lageniformes, pocos claviformes no capitados, hialinos o amarillentos, muy pocos de color café-anaranjado, escasos. Trama himenófora subparalela. Trama del pileo radial. Epicutis con hifas de 4.8-17.6  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas a semierectas, con pared delgada, septadas, de color café-amarillento a café claro, con la pared incrustada de pigmento color café. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 37.6-72.8 X 4-8  $\mu\text{m}$ , ápice de 4-5.6  $\mu\text{m}$  de diám. en

los capitados, cilíndrico-capitados, claviforme-cilíndricos y escasos lageniformes, hialinos, amarillentos o de color café-amarillento, de pared lisa o con incrustaciones de color café-amarillento, presentes en el ápice del estípite, agrupados en fascículos, abundantes. Fibulas presentes. Los cortes liberan un pigmento amarillo en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario sobre troncos podridos, en bosque de pino-encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** JALISCO, Mpio. de Tecalitlán, Sierra del Halo, km 12 brecha Tecalitlán-Jilotlán, ag. 22, 1985, Guzmán-Dávalos 2393 (holotipo, IBUG; isotipo, XAL).

**OBSERVACIONES.** Esta especie se caracteriza por tener pleurocistidios muy abundantes, capitados y de mayor tamaño que los queilocistidios, a diferencia de otras especies del género en donde los queilocistidios son más conspicuos que los pleurocistidios (ver discusión de *G. nevadensis*). *G. pleurocystidiatus* es afín a *G. subearlei* (Valenzuela et al., 1981), de la que se diferencia por el píleo escamoso a escuarroso, a veces rimoso-areolado, los pleurocistidios ventricosos, en ocasiones mucronados, los queilocistidios ligeramente más grandes y por ser de zonas tropicales. *G. pratensis* es también una especie muy semejante, de la que se distingue principalmente por crecer en suelo, por no tener pleurocistidios y por los queilocistidios en ocasiones incrustados con pigmento de color café (Singer y Digilio, 1951). La especie está relacionada también con *G. sapineus* y *G. aurantiophyllus*, pero la primera tiene pileocistidios (Hesler, 1969; Kühner y Romagnesi, 1957) y en la segunda los queilocistidios son de 28-48 X 4-7  $\mu\text{m}$ , y los caulocistidios son filamentosos, subcapitados (Hesler, op. cit.). Otra especie con los pleurocistidios más grandes que los queilocistidios es *G. nevadensis* (ver diferencias bajo ésta).

22. *Gymnopilus pseudofulgens* Guzmán-Dávalos, sp. nov., inédita (ver Guzmán-Dávalos, 1994-B).

Figs. 164, 167-168

Píleo de 20-45 mm de diám., convexo-campanulado, en seco algunos ejemplares tienen una depresión en el disco, arriba de la inserción del estípite, margen incurvado o recto hacia abajo, delgado, glabro o fibriloso, fibrillas agrupadas en algunas zonas, en ocasiones formando escuámulas adpresas en el centro, superficie de color café-anaranjado-rojizo. Láminas adheridas, con o sin un corto diente decurrente, juntas, angostas a subanchas, anaranjado-café con tonos mostaza o color café-canela. Estípite de 30-80 X 2-10 mm, más o menos uniforme, central a excéntrico, levemente fibriloso o estriado fibriloso, concoloro con el píleo, se mancha de negro con reflejos rojizos, hueco, relleno de hifas laxas amarillo-mostaza. Velo no observado. Contexto más o menos delgado en el disco, amarillo en seco. El KOH mancha el píleo en seco de rojo-vináceo obscuro.

Esporas de 7.2-9.6(-10.4) X 5.6-7.2  $\mu\text{m}$ , ampliamente elipsoides, amigdaliformes a subglobosas, con pared subgruesa, fuertemente verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento-anaranjado, probablemente dextrinoides (de color café-amarillento en solución de Melzer). Basidios de 27.2-36 X 5.2-6.8  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, esterigmas de 2.4-4  $\mu\text{m}$  de long., cilíndrico-claviformes, con constricción central marcada o tenue, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento. Pleurocistidios de 21.6-28 X 3.6-8(-10.8)  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.6-6  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, cilíndrico-ventricosos, cilíndricos, no capitados a capitados, escasos ventricoso-rostrados, hialinos o con contenido amarillento. Queilocistidios de (26.4-)28.8-37.6 X 5.2-9.2  $\mu\text{m}$ , ápice de (4.4) 5.2-8.4  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndrico-ventricosos, cilíndricos o lageniformes, subcapitados o capitados, con contenido homogéneo o granuloso, amarillento o de color café-amarillento. Trama himenófora subparalela. Trama del píleo radial, hifas de pared delgada a subgruesa, amarillentas. Epicutis con hifas de 4-16  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, anaranjado-amarillentas o de color café amarillento, con pigmento incrustado en sus paredes.

Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 4.8-12  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndricos, difíciles de definir, ya que presentan una apariencia lisada, con contenido amarillento, anaranjado-amarillento o de color café-amarillento, presentes en el ápice del estípite, en conjuntos. Fibulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan un pigmento amarillo en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario a cespitoso sobre troncos de pino, en bosque de pinos o de pino-encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** DURANGO, Región de El Salto, km 1080, 7 km al N carretera Durango-Mazatlán, San Rafael, desviación al aserradero, Arroyo Santo Domingo, alt. 2600 m, sept. 19, 1961, De la Campa y Guzmán NA-162 (holotipo, INIF-84; isotipo, IBUG). VERACRUZ, Huayacocotla, Cerro Corcobado, alt. 2100 m, julio 27-29, 1962, Vela EA-303 (INIF-162, IBUG).

**OBSERVACIONES.** *G. pseudofulgens* se caracteriza por el color del basidioma, junto con la forma y tamaño de sus esporas, así como la trama del píleo radial. Los ejemplares estudiados estaban identificados como *Phaeocollybia festiva*. Es muy afín a *G. fulgens* (Favre & Maire)Sing., tanto en las características macroscópicas como microscópicas y se distingue de aquél por sus láminas distantes, los caulocistidios lageniformes y, principalmente por su hábitat terrícola entre musgo (Hesler, 1969). Moreno (1980) describió *G. fulgens* var. *luteicystis* Moreno, que se separa de la variedad típica por tener esporas más pequeñas (7-8.5 X 4-5  $\mu\text{m}$ ) y por tener algunos cistidios de color amarillo. Esta última característica hemos observado que es muy variable, ya que en una especie se pueden presentar ejemplares con cistidios hialinos o con contenido amarillo o de color café-amarillento a café-anaranjado o ejemplares únicamente con cistidios hialinos, por lo que esta característica no puede ser usada para separar un taxon. Otra especie relacionada es *G. mesosporus* Horak, que tiene el basidioma más pequeño, el estípite siempre excéntrico, las esporas con una placa bien desarrollada y con perisporio, y no presenta pleurocistidios (Horak, 1989).

23. *Gymnopilus sapineus* (Fr.)R.Maire, *Treballs Mus. Cienc. Nat. Barcelona* 15: 96, 1933.  
 = *Agaricus sapineus* Fr., *Syst. Myc.* 1: 239, 1821.  
 = *Flammula sapinea* (Fr.)Kumm., *Der Führer in die Pitzk.*, p. 82, 1871.  
 = *Dryophila sapinea* (Fr.)Quél., *Enchir. Fung.*, p. 71, 1886.  
 = *Fulvidula sapinea* (Fr.)Romagn., *Rev. Mycol.* 2: 191, 1937.

Figs. 173-181

Pileo de 30-50 mm de diám., cónico-campanulado, plano-convexo, plano-ondulado a plano, con el margen decurvado, fibriloso-escuarroso a escuamuloso, seco, amarillo-oro, anaranjado-amarillo o amarillo-anaranjado-café. Láminas adheridas, en ocasiones sinuadas con un diente decurrente, juntas, anchas, amarillo-crema, amarillo-anaranjado, finalmente de color café-ferruginoso, borde ligeramente fimbriado. Estípite de 20-70 X 4-7 mm, más o menos uniforme, central, fibriloso, blanquecino a concoloro con el pileo, algunos manchados de color café-rojizo en partes maltratadas, sólido a hueco. Velo no observado (amarillento, escaso y fugaz, según Hesler, 1969). Contexto amarillo, olor agradable, sabor amargo. El KOH mancha el pileo de color café-rojizo obscuro en seco.

Esporas de 7.2-9.6(-10) X 4.8-6(-6.4)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento-anaranjado, dextrinoides (de color café-anaranjado obscuro en solución de Melzer). Basidios de 23.2-32 X 5.6-8.8  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, escasos bispóricos, esterigmas de 0.8-4  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento. Pleurocistidios de 18.4-27.2 X 4.4-8.8  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., ventricosos o lageniformes, no capitados o subcapitados, algunos con la pared engrosada en el ápice, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento, muy escasos. Queilocistidios de (16-)20.8-40 X 4.8-8  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-7.2  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, cilíndrico-ventricosos o cilíndricos, muchos con un abultamiento lateral, con el cuello largo o corto, capitados o subcapitados, muy escasos no capitados, hialinos o con

contenido amarillento o amarillento-anaranjado. Trama himenófora subparalela, hifas amarillentas. Trama del píleo radial, hifas con pared delgada a subgruesa, amarillentas. Epicutis con hifas de 4.4-11.2  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, en ocasiones se forman fascículos de pileocistidios o de hifas erectas a suberectas. Pileocistidios de 36-44 X 6.8-8.8(-12.8)  $\mu\text{m}$ , claviformes o ventricoso-rostrados, con o sin pigmento incrustado en sus paredes. Caulocistidios de 23.2-72.8 X 2.4-6.5(-9.2)  $\mu\text{m}$ , cilíndricos o filamentosos, algunos con un abultamiento lateral, subcapitados a capitados, en ocasiones con la pared del ápice engrosada, hialinos o con contenido amarillento o de color café-amarillento claro, presentes en el ápice del estípite, en conjuntos. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan un pigmento amarillo en KOH.

**HABITO Y HÁBITAT.** Solitario, gregario a cespitoso sobre troncos o madera podrida, en bosques de coníferas o de pino-encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** MEXICO, OAXACA, Mpio. de San Juan Mixtepec, 14 km al O de San Juan Mixtepec, Tejocotes, alt. 2750 m, sept. 4, 1989, Guzmán-Dávalos 4977 (IBUG). E.U.A., Idaho, Valley Co., Payette Lakes, junio 28, 1958, Smith 58394 (MICH); State of Washington, 1969, Hatfield 3 (MICH).

**OBSERVACIONES.** Esta especie se distingue por el color y ornamentación del píleo, por la presencia de pleuro-, queilo-, pileo- y caulocistidios y por la trama del píleo radial. Es muy afín a *G. penetrans*, pero aquélla tiene el píleo glabro, las esporas finamente verrugosas, no tiene pileocistidios y por lo general los cortes para las preparaciones microscópicas no liberan pigmento amarillento en KOH. En el espécimen Guzmán-Dávalos 4977 se observó un poro germinal diminuto en las esporas. *G. sapineus* es una especie ampliamente citada en la literatura y se conoce de Norteamérica, Sudamérica, Europa, África, Asia y Australia (Cooke, 1884-1886; Bresadola y Saccardo 1899; Kauffman, 1918; Bresadola, 1927; Maire, 1933; Hesler, 1937 y 1969; Konrad y Maublanc, 1948; Singer, 1949; Pearson, 1950; Kühner y Romagnesi, 1953 y

1957; Peringer, 1972; Gilbertson, 1974; Guzmán, 1977-B; Pegler, 1977; Hatfield et al., 1978; Dörfelt y Roth, 1982; Moser, 1983; Natarajan y Raman, 1983; Lindsey, 1985, 1986 y 1988; Arora, 1986; Singer, 1986; Bon, 1987; Höiland, 1990); sin embargo, hasta ahora no se conocía de México.

24. *Gymnopilus sordidostipes* Hesler, *North Amer. Sp. Gymnopilus*, p. 38, 1969.

Figs. 182-190

Pileo de 25-90 mm de diám., convexo a campanulado, finalmente extendido, glabro a finamente fibriloso, fibriloso-subescamoso o con escamas fibrilosas, higrófono, de color café-anaranjado con el centro y escamas más oscuras. Láminas adheridas a subdecurrentes, algunas con un diente decurrente, subjuntas, angostas a anchas, de color café-amarillento a café-ferruginoso. Estípite de 35-75 X 3-12 mm, uniforme, subbulboso, central a excéntrico, tortuoso, fibriloso, de color café-anaranjado, se oscurece con la edad, hueco. Velo arcaenoide, efímero en ejemplares semiadultos y adultos, en donde sólo quedan algunas fibrillas. Contexto blanquecino a amarillento, con olor agradable, ligeramente ácido y sabor algo amargo.

Esporas de 6-7.6(-8.5) X 4.4-4.8(-5.5)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-anaranjado en KOH, café-amarillento claro en agua y lactofenol, probablemente dextrinoides (amarillentas o de color café-amarillento en solución de Melzer). Basidios de 16.8-25.6 X 4.8-6.4  $\mu\text{m}$  (24-30 X 6-7.5  $\mu\text{m}$  en el tipo), tetraspóricos, esterigmas de 2.4-4  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido amarillento o amarillento grisáceo. Pleurocistidios de 19.2-25.6 X 4.8-7.6  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.6-5.2  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes o ventricosos, capitados o subcapitados, hialinos o con contenido amarillento o de color café-anaranjado, muy abundantes y conspicuos. Queilocistidios

de 15.2-25.6 X 3.6-7.2  $\mu\text{m}$ , ápice de 4-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., ventricosos, cilíndricos o lageniformes, subcapitados o capitados, con contenido amarillento, de color café-amarillento o café-anaranjado. Trama himenófora subparalela, muy delgada, con hifas hialinas o amarillentas. Trama del píleo radial. Epicutis con hifas de 4.8-13.6  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, septadas, hialinas o amarillentas, con pigmento de color café-amarillento incrustado en sus paredes. Pileocistidios de 44.8-67.6 X 9.6-13.6  $\mu\text{m}$ , cilíndricos a claviformes, erectos a suberectos, por lo general agrupados, pared subgruesa, con o sin incrustaciones de color café-amarillento. Caulocistidios de 33.6-49 X 5.5-9.2  $\mu\text{m}$ , ápice de 5.6-7  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndrico-claviformes, ventricosos, no capitados o capitados, amarillentos, con o sin pigmento de color café-amarillento incrustado en sus paredes, presentes en el ápice. Hifas de la base del estípite de 3.2-9.2  $\mu\text{m}$  de diám., con pared gruesa (0.8-2  $\mu\text{m}$ ), septadas, algunas ensanchadas en la parte media y adelgazadas en el septo, amarillentas. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas escasas. Los cortes en KOH liberan un pigmento amarillento (en el tipo) o de color café con tonos rojizos (en el material de Jalisco).

**HABITO Y HÁBITAT.** Cespitoso sobre madera quemada o en aserrín, en bosques de coníferas o de pino-encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** MEXICO, JALISCO, Mpio. de Mazamitla, cerca de Mazamitla, jul. 21, 1988, Guzmán-Dávalos 4235 (IBUG). E. U. A., OREGON, Josephine Co., Grants Pass, nov. 18, 1956, Smith 55808 (holotipo, MICH).

**OBSERVACIONES.** Esta especie se define por el tamaño del basidioma, por las características del píleo, por el oscurecimiento del estípite con la edad, por presentar pleuro-, queilo-, pileo- y caulocistidios y por la trama radial del píleo. Hesler (1969) describió el contexto concoloro al píleo, pero en el material de Jalisco es blanquecino a amarillento, a del color del píleo cuando seco. Las esporas en el tipo y de acuerdo a Hesler (*op. cit.*) son típicamente dextrinoides, es decir, se tiñen de color café-anaranjado en solución de Melzer; sin embargo, en el material mexicano se decoloraron con el mismo reactivo; además Hesler describió basidios de 22-25 X

5-6  $\mu\text{m}$ , pleurocistidios de 23-27 X 5-6  $\mu\text{m}$  y queilocistidios de 17-28 X 4-6  $\mu\text{m}$ , pero al revisar el tipo se encontraron basidios de 24-30 X 6-7.5  $\mu\text{m}$ , pleurocistidios de 18-25 X 5-7.5  $\mu\text{m}$  y queilocistidios de 26-45(-71) X 4-9  $\mu\text{m}$ . Por otro lado, Hesler mencionó que una característica importante de esta especie es la presencia de dos tipos de pileocistidios "situación bastante inusual en *Gymnopilus*"; sin embargo, tanto en el tipo, como en el ejemplar de Jalisco, sólo se observó una clase de pileocistidios.

25. *Gymnopilus* aff. *subdryophilus* Murr., *Bull. Torrey Club* 67: 228, 1940.

Figs. 209-215

Pileo de aprox. 28-35 mm de diám., convexo a plano-convexo, cubierto de gran cantidad de fibrillas que le dan a la superficie una apariencia lanosa bajo la lupa, superficie amarillenta-café o de color café-amarillento-anaranjado, margen recto a levemente incurvado. Láminas adheridas a subdecurrentes, con o sin diente decurrente, juntas, anchas, de color café-amarillento-anaranjado. Estípite de aprox. 30-40 X 2-4 mm, uniforme, central, doblado en L a tortuoso, fibroso-estriado, amarillento, amarillo-mostaza o de color café-amarillento, hueco. Velo no observado. Contexto blanquecino-amarillento.

Esporas de 6.4-8.8(-9.6) X 4-6(-6.8)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento-anaranjado, dextrinoides (se decoloran a color café-amarillento o amarillento en solución de Melzer). Basidios de 17.6-22.4 X 4.8-7.2  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, algunos hispóricos, esterigmas de 1.6-3.2  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, sin constricción central, con contenido amarillento, de color café-amarillento o café-anaranjado. Basidiolos claviforme-subespatulados, con contenido color café-amarillento o café-anaranjado, abundantes. Pleurocistidios ausentes (Madrigal 1607) o muy escasos (Madrigal 1619), entonces

de 18.4-21.6 X 4.4-5.2  $\mu\text{m}$ , cilíndrico-ventricosos, con contenido de color café-amarillento o café-anaranjado. Queilocistidios de 16-21.6 X 3.2-5.6  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-4  $\mu\text{m}$  de diám., ventricosos, cilíndrico-ventricosos, cilíndrico-claviformes, escasos moniliformes, no capitados o subcapitados, la mayoría con la pared engrosada, especialmente hacia el ápice, amarillentos, muy refringentes, algunos con contenido irregular de color café-anaranjado. Trama hímenófora subparalela, hifas con pared delgada a gruesa (hasta 6.4  $\mu\text{m}$  de grosor), amarillas. Trama del pileo entrelazada, hifas con pared subgruesa a gruesa (hasta 6.4  $\mu\text{m}$  de grosor), amarillentas. Epicutis con hifas de 7.2-16  $\mu\text{m}$  de grosor, postradas, amarillentas o de color café-amarillento o anaranjado-café claro, algunas con contenido granuloso, no incrustadas o pocas con pigmento incrustado. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 32-59.2 X 6.4-13.6(-14.4)  $\mu\text{m}$ , cilíndrico-claviformes, algunos subespatulado-cilíndricos, hialinos o con contenido amarillento o de color café-anaranjado distribuido irregularmente, presentes en el ápice del estípite, en conjuntos. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan un pigmento amarillo-café en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario a cespitoso sobre madera, en bosque tropical subperennifolio.

**MATERIAL ESTUDIADO.** CAMPECHE, cerca de Escárcega, Campo Experimental El Tormento, dic. 1965, Madrigal 1607 y 1619 (ENCB, IBUG). HIDALGO, 6 km al N de Tlanchinol, carretera Pachuca a Tampico, alt. 1450 m, junio 25, 1978, Pérez-Ramírez s.n. (FCME-328 como *G. subdryophilus*)(corresponde a una especie de *Tricholomataceae*). E.U.A., Michigan, Gratiot Co., Ithaca, sept. 30, 1961, Potter 13366 (MICH)(mat. auténtico de *G. subdryophilus* identificado por Hesler).

**OBSERVACIONES.** De los materiales estudiados, los especímenes Madrigal 1607 y 1619 fueron identificados como *G. subdryophilus* por Guzmán y Madrigal (1967), junto con el ejemplar Madrigal 1597, que se adscribe a *G. fulvosquamulosus* (ver éste). Los citados ejemplares Madrigal 1607 y 1619 han sido tentativamente identificados con *G. subdryophilus*, ya que se encuentran en muy mal estado, con mohos y el himenio está lisado, lo que dificultó

en gran medida la observación de los cistidios; por esta razón y por no contar con los datos en fresco, no fue posible adscribir los materiales con seguridad a una especie. Las características que no concuerdan con *G. subdryophilus* radican en que esta especie tiene pleurocistidios de 23-30 X 5-6  $\mu\text{m}$ , ventricosos, queilocistidios de 25-33 X 4-7  $\mu\text{m}$ , caulocistidios de 22-28 X 3-7  $\mu\text{m}$ , ventricosos, escasos y pileocistidios presentes: esto último de acuerdo a Hesler (1969), aunque en el ejemplar Potter 13366 identificado por Hesler como *G. subdryophilus* no se observaron pileocistidios. Los materiales mexicanos se consideran afines a *G. subdryophilus* por tener el píleo glabro, por el tamaño de las esporas y la trama del píleo entrelazada. Guzmán y Madrigal (1967) mencionaron que "Las colectas de Escárcega se caracterizan por su hábitat lignícola, píleo glabro, esporas verrugosas de 8-12 X 4.8-6  $\mu\text{m}$ , basidios con cuatro esterigmas y queilocistidios capitados". El dato de la medida de esporas es erróneo, como consta en una nota de herbario de Guzmán anexa a los ejemplares en 1974, que indica como medida correcta 5.6-8.4 X 4.2-5.6  $\mu\text{m}$ . Tal parece que la medida indicada en el artículo es la de las esporas del espécimen Madrigal 1597, que como se indicó corresponde a *G. fulvosquamulosus*.

*G. subdryophilus* fue registrado por Guzmán (1977-A) sin localidad precisa y posteriormente por Varela y Cifuentes (1979), Frutis y Guzmán (1983) y López et al. (1985) de Hidalgo y Morelos. Se revisó el material citado por Varela y Cifuentes (op. cit.) (Pérez-Ramírez s.n.) y se comprobó que se trata de un Tricholomataceae, probablemente una *Lepista*, ya que sus esporas son elipsoides a subglobosas, finamente equinuladas a asperuladas, hialinas e inamiloides. La cita de Frutis y Guzmán (op. cit.) seguramente está basada en este material, ya que la localidad es la misma. El material citado por López et al. (1985) no se localizó en el Herbario ENCB, ni el Herbario HEMIM.

26. *Gymnopilus subgeminellus* Guzmán-Dávalos & Guzmán, *Rev. Mex. Mic.* 2: 175, 1986.

Figs. 259, 261-264, 266

Pileo de aprox. 18-28 mm de diám., convexo a plano-convexo, levemente fibriloso, seco, anaranjado-rojizo, margen entero. Láminas adheridas a subdecurrentes, juntas, amarillo-anaranjadas, borde erodado, más claro. Estípite de 25-40 X 2-4 mm, cilíndrico, base ligeramente más ancha, central a excéntrico, fibriloso, concoloro con el pileo o más claro, base amarillenta a blanquecina, con micelio algodonoso y en algunos casos con rizomorfos blancos, sólido. Sin velo aparente. Contexto amarillo claro, cambia a amarillo-dorado al tocarlo, sabor amargo. Esporada de color café-dorado.

Esporas de (6.4-)7.2-8.8(-9.6) X (4.8-)5.2-5.6(-6)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, poco elongadas, finamente verrugosas, con pared subgruesa, sin poro germinal, de color café-amarillento, dextrinoides. Basidios de 24.8-28.8(-33.6) X 7.2-8  $\mu\text{m}$ , la mayoría tetraspóricos, muy escasos bispóricos, esterigmas de 1.6-3.2(-4.8)  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, la mayoría con constricción central, amarillentos o de color café-amarillento. Pleurocistidios de 21.6-28 X 4-8.8  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-5.2  $\mu\text{m}$  de diám., ventricosos, cilíndrico-ventricosos, subcapitados a capitados, algunos inflados irregularmente en la parte media basal, hialinos a amarillentos, escasos. Queilocistidios de 19.2-32.8 X (2.4-)3.6-8.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.6-6.4  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndricos, lageniformes o ventricosos, capitados o subcapitados, hialinos, amarillentos o de color café-amarillento, con contenido granuloso. Trama himenófora subparalela. Trama del pileo radial. Epicutis con hifas de 4-14.8  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas, septadas, de pared delgada, amarillentas, con incrustaciones de color café-amarillento sobre la pared. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 25.2 a muy largos y difíciles de medir X 3.2-6.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 4.8-7.2  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndricos, algunos ventricosos, subcapitados o capitados, hialinos, presentes únicamente en la base del estípite formando conjuntos. Fibulas presentes.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario sobre troncos tirados, en bosque mesófilo de montaña.

**MATERIAL ESTUDIADO.** JALISCO, Mpio. de Cuatitlán, Sierra de Manantlán, entre La Cumbre y Puerto La Arena, ag. 28, 1985, Téllez 241 (holotipo, IBUG; isotipos, ENCB, XAL).

**OBSERVACIONES.** Esta especie se caracteriza por presentar los caulocistidios únicamente en la base del estípite. Es muy semejante a *G. geminellus* (Peck) Murr., principalmente en el tamaño y color del basidioma y en la forma de los queilocistidios, pero se distingue por las esporas ligeramente más angostas y por no tener caulocistidios (Murrill, 1917; Hesler, 1969).

27. *Gymnopilus tuxtense* Guzmán-Dávalos, *Mycotaxon* 50: 345, 1994-A.

Figs. 30, 32-51

Pileo de 10-25 mm de diám., convexo a plano, sub- o mamiforme a umbilicado, liso a velutino, o fibriloso-algodonoso bajo la lupa, estriado por transparencia casi hasta el disco, higrófono, color café-anaranjado, o anaranjado-ferruginoso, a amarillo-mostaza con tonos anaranjado en seco. Láminas adheridas a sinuadas, subjuntas, anchas, de color café-ferruginoso. Estípite de 15-30 X 1-2 mm, uniforme a levemente ensanchado en la base o subbulboso, central, liso, fibriloso algodonoso bajo la lupa, fibriloso-pruinoso hacia el ápice, concoloro con el pileo, fibrillas blanquecinas, hueco. Base del estípite con un halo de micelio o zona lanosa, blanquecina a amarillo-mostaza en seco (probablemente amarillo-anaranjado en fresco). Velo no observado. Contexto muy delgado, amarillento. Esporada de color café-ocre con leves tonos amarillo-anaranjado. El KOH mancha el pileo de color café-anaranjado-rojizo obscuro.

Esporas de (6.8-)7.2-9.2(-10.4) X 4.4-5.6(-6)  $\mu$ m, elipsoides a amigdaliformes, con pared

subgruesa, verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento, dextrinoides (amarillento con leves tonos rojizos o de color café con tonos rojizo-anaranjado en solución de Melzer). Basidios de  $(13.6-16-27.2(-28) \times (4.4-5.6-7.6(-8.8) \mu\text{m}$ , tetraspóricos, escasos bispóricos, esterigmas de  $1.6-4.8 \mu\text{m}$  de long., cortamente claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido amarillento, color café-amarillento o escasos café-anaranjado. Basidios de  $16-20.8 \times 6.8-9.2 \mu\text{m}$ , espatulados, ampliamente claviformes o espatulado-rostrados, escasos o abundantes en conjuntos, presentes en el borde y cara de las láminas, hialinos. Pleurocistidios de dos tipos: 1) de  $12-21.6 \times 4-7.2(-8) \mu\text{m}$ , ápice de  $3.2-5.2 \mu\text{m}$ , cilíndrico-ventricosos, o lageniformes, subcapitados o no capitados, hialinos, muy escasos e inconspicuos y 2) de  $26.4-56 \times 8-16.8 \mu\text{m}$ , ápice de  $(3.2-4.4-8(-9.2) \mu\text{m}$  de diám., ventricoso-rostrados, claviformes, lageniformes, capitados, subcapitados o no capitados, con el cuello largo o corto, en ocasiones con el cuello moniliforme, algunos con una excreción en el ápice, con pared delgada a subgruesa, especialmente en el ápice, hialinos, escasos pero conspicuos. Queilocistidios de  $14.4-23.2 \times (6.4-7.2-12 \mu\text{m}$ , ápice de  $2.8-5.6 \mu\text{m}$  de diám., ventricoso-rostrados, espatulado-rostrados o lageniformes subcapitados o capitados, hialinos o con contenido amarillento, algunos con el ápice de color café con tonos anaranjado, escasos. Borde heteromorfo. Trama himenófora subparalela. Trama del píleo radial, muy delgada, hifas con pared subgruesa a gruesa. Epicutis con hifas de  $(2.4-3.2-13.6 \mu\text{m}$  de diám., postradas, escasas hialinas, la mayoría amarillentas o de color café-amarillento a café-anaranjado, con o sin pigmento incrustado en sus paredes. Pileocistidios y caulocistidios ausentes. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes no liberan pigmento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario sobre ramillas o troncos, en bosque tropical perennifolio o en cafetales.

**MATERIAL ESTUDIADO.** VERACRUZ, Región de Los Tuxtlas, carretera Catemaco a Montepío, Estación Biológica de Los Tuxtlas de la UNAM, zona de reserva, julio 26, 1981, Guzmán 19671 (holotipo, XAL; isotipo, IBUG), Jardín Botánico, julio 26, 1981, Guzmán

19798, 19812 y 19830 (XAL); zona de Catemaco, cerca de la Embotelladora de Coyame, nov. 2, 1982, Pérez-Silva s.n. (MEXU-19425).

**OBSERVACIONES.** *G. tuxtense* se define por el tamaño del basidioma, su color en seco, su hábitat tropical y por tener dos tipos de pleurocistidios. Esta última característica sólo se presenta en el género en *G. subbellulus*, según Hesler (1969); sin embargo, se revisó el tipo de este último y únicamente se observó un tipo de pleurocistidios. Por otro lado, *G. hemipenetrans* (ver éste) tiene tres tipos de pleurocistidios. Macroscópicamente *G. subbellulus* es afín a *G. tuxtense*, ya que las dos especies presentan basidiomas pequeños y con tonos amarillento-mostaza en seco, pero *G. subbellulus* crece en bosques de coníferas, tiene esporas más pequeñas y presenta pileocistidios y caulocistidios. Otra especie semejante es *G. radicicola* Sing., que se distingue por tener el estípite más corto, las esporas más pequeñas [6.5-7(-8.5) X 4.5-4.7  $\mu$ m], verruculosas a asperuladas y no presenta pleurocistidios (Singer, 1975).

28. *Gymnopilus zempoalensis* Guzmán & Mora, *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 126, 1983.

Figs. 230-232, 234

Pileo de 20-85 mm de diám., convexo a plano-convexo, a veces subumbonado, fibriloso-velutino en los jóvenes a glabro en los adultos, seco, amarillo-anaranjado, anaranjado-café o de color café-anaranjado. Láminas adheridas a sinuadas, con o sin diente decurrente, juntas, anchas, de color café-anaranjado con tonos mostaza a café-ferruginoso. Estípite de 20-110 X 4-10 mm, uniforme, base subbulbosa, en algunos subnapiforme, central a levemente excéntrico, estriado-fibriloso, amarillento, aparentemente se mancha de anaranjado-café o rojizo en las partes maltratadas, hueco, base con micelio blanquecino. Velo fibriloso aracnoide. Contexto amarillo a amarillento, olor fúngico farináceo. El KOH mancha todas sus partes de rojo-guinda.

Esporas de (6.8-)7.2-9.6(-10.8) X (4.4-)4.8-5.6(-6)  $\mu\text{m}$ , elipsoides a amigdaliformes, algunas cortamente truncadas, con pared subgruesa, verrugosas, verrugas grandes, con un poro germinal diminuto, de color café-amarillento-anaranjado, dextrinoides (se decoloran a café-amarillento claro en solución de Melzer). Basidios de 24-28 X 5.6-7.2  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, algunos bispóricos, esterigmas de 1.6-4  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, con constricción central, hialinos. Pleurocistidios de 26.4-28 X 6.4-7.6  $\mu\text{m}$ , ápice 3.6-5.6  $\mu\text{m}$ , lageniformes o cilíndrico-ventricosos, subcapitados o capitados, hialinos, más o menos escasos. Queilocistidios de (24.8-)28.8-48 X 7.2-8.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 4-6.4  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes o ventricosos, subcapitados o capitados, algunos con el ápice moniliforme, muchos con el cuello largo, hialinos, se continúan hacia los lados de la lámina cerca del borde. Trama himenófora subparalela, hifas con pared delgada a subgruesa, hialinas o amarillentas. Subhimenio pseudoparenquimatoso. Trama del pileo radial, hifas con pared delgada a subgruesa, amarillentas o amarillas. Epicutis con hifas de 3.2-10.4  $\mu\text{m}$  de diám., postradas, de color café-amarillento-anaranjado a amarillento, con pigmento incrustado en sus paredes. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 18.4-27.2 X 4.4-8  $\mu\text{m}$ , cilíndricos, con el ápice agudo o redondeado, algunos subcapitados o capitados, con pared delgada a subgruesa, hialinos o con contenido amarillento distribuido irregularmente, presentes en el ápice del estípote, en conjuntos. Fíbulas presentes. Hifas laticíferas escasas. Los cortes liberan pigmento amarillento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario sobre tierra y fragmentos diminutos de hojarasca y madera, en bosque de *Abies* y *Pinus*, con algunos *Quercus*.

**MATERIAL ESTUDIADO.** MORELOS, Lagunas de Zempoala, cerca de la laguna principal, lado E, alt. 2900 m, julio 25, 1973, Guzmán 11043 (holotipo, ENCB; isotipo, IBUG).

**OBSERVACIONES.** La especie se caracteriza por sus esporas elipsoides a amigdaliformes con verrugas grandes, por tener pleurocistidios y queilocistidios, la mayoría de estos últimos con el cuello largo y por la trama del pileo radial (no mencionada en la descripción original de la

especie). Mora y Guzmán (1983) indicaron como una característica sobresaliente, la del hábitat terrestre; sin embargo, por los restos de materia orgánica adheridos a la base del estípote de los ejemplares del tipo, es más probable que sea humícola, hecho también importante de resaltar, dada la naturaleza lignícola del género. Esta especie es muy afín a *G. penetrans*, pero se distingue principalmente por tener aquél esporas con ornamentación más fina, por no liberar pigmento cuando se realizan preparaciones con KOH y por ser lignícola.

#### Sección *Macrospori* Guzmán-Dávalos

29. *Gymnopilus acystidiatus* Guzmán-Dávalos & Guzmán, *Mycotaxon* 41: 45, 1991.

Figs. 63-65

Pileo de 17-26 mm de diám., campanulado-mamiforme, fibriloso, higrófono, de color café-anaranjado-grisáceo, con el centro de color café-rojizo oscuro, margen apendiculado, con restos del velo fibriloso-algodonosos, blanquecinos. Láminas adheridas a sinuadas, subdistantes, ventricosas, de color café-anaranjado con tonos mostaza, margen entero. Estípote de 38-48 X 3-6 mm, ligeramente adelgazado en la parte media, claviforme subbulboso, central, fibriloso-sedoso, de color café-anaranjado pálido, base blanquecina, sólido, con restos fibrilosos, inconspicuos y evanescentes del velo. Contexto de color café claro con tonos anaranjados, con olor fúngico agradable, sabor no distintivo. El KOH mancha el pileo de negro con reflejos rojizos.

Esporas de (7.2-)8-11.2(-12) X (4-)4.8-6(-6.8)  $\mu\text{m}$ , amigdaliformes a subfusiformes, con pared subgruesa, finamente verrugosas, sin poro germinal, de color café-amarillento claro,

dextrinoides. Basidios de (25.6-)28-40(-42.4) X (5.6-)6.4-8.8  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, claviformes o subventricosos con constricción central, hialinos o con contenido amarillento-grisáceo. Pleurocistidios y queilocistidios ausentes. Trama himenófora subparalela, hifas de 10.4-28  $\mu\text{m}$  de diám., células cortas adelgazadas por los extremos, con pared delgada, hialinas a amarillentas. Trama del píleo radial, hifas de 12-34.4  $\mu\text{m}$  de diám., con células cortas, amarillentas. Epicutis con hifas postradas, de color café-amarillento a café-anaranjado claro, con pigmento incrustado en sus paredes. Pileocistidios y caulocistidios ausentes. Fíbulas presentes. No libera pigmento en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Cespitoso en suelo, en bosque de pino-encino.

**MATERIAL ESTUDIADO.** JALISCO, Mpio. de Mezquitic, camino Bolaños-Tenzompa, 4 km antes de Bajío Los Tules, ag. 9, 1986, Guzmán-Dávalos 3361 (holotipo, IBUG; isotipos, MICH, XAL).

**OBSERVACIONES.** Las características que definen a esta especie son la ausencia de cualquier tipo de cistidios, el hábitat terrestre y el píleo mamilado con margen apendiculado. Es afín a *G. rufobrunneus* Hesler por el color del basidioma, el hábitat terrestre y la ausencia de pleurocistidios y queilocistidios (Hesler, 1969). Un examen del holotipo de dicha especie reveló que las esporas tienen un poro germinal muy pequeño.

30. *Gymnopilus medius* Guzmán-Dávalos, *Mycotaxon* 50: 339, 1994-A.

Figs. 19-24, 128-132

Píleo de 40-80 mm de diám., convexo a plano, con escamas fibrilosas, adpresas, algunas suberectas o erectas, dispuestas en un arreglo más o menos concéntrico, superficie seca, amarillo-café o de color café-dorado, con las escamas de color café-rojizo obscuro, margen decurvado a recto. Láminas adheridas a subdecurrentes, juntas, anchas, lamélulas abundantes, color café-ferruginoso, decolorándose en algunas zonas a amarillo-café-ferruginoso. Estípite de 20-80 X 5-8 mm, uniforme, con la base ligeramente más ancha, cilíndrico, más o menos flexuoso a tortuoso, central, fibriloso, subcarnoso a corchoso, de color crema o blanquecino-amarillento, con las fibrillas color café claro, en ocasiones manchado de rojizo, sólido, con restos del velo aracnoide formando una zona anular fibrilosa evanescente (no observable en el material seco). Contexto amarillento-blanquecino, se mancha de amarillento al exponerse, olor y sabor fúngicos. Micelio blanco. El KOH mancha el píleo de color café-amarillento o café-ámbar muy obscuro, casi negro.

Esporas de (7.6-) 8-10.4 (-11.2) X (4.8-) 5.2-6 (-6.4)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con pared subgruesa, verrugosas, verrugas más o menos grandes, sin poro germinal, de color café-amarillento-anaranjado, probablemente dextrinoides (muy pocas presentaron leves tonos rojizos en solución de Melzer). Basidios de 19.2-26.4 (-28) X 6-8 (-9.2)  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, esterigmas de 0.8-3.2  $\mu\text{m}$  de long., cortamente claviformes, con o sin constricción central, hialinos o con contenido amarillento-grisáceo. Basidiolos de 19.2-23.2(-30.4) X 7.2-10.8  $\mu\text{m}$ , claviformes, con contenido color café-amarillento obscuro. Pleurocistidios de 17.6-23.2 X 4-8.8  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-3.6  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, ventricosos o cilíndrico-ventricosos, subcapitados o no capitados, hialinos, muy escasos, inconspicuos. Queilocistidios de 17.6-26.4 X 4.8-7.2(-8)  $\mu\text{m}$ , ápice de 3.2-6.4(-8.8)  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, cilíndricos o cilíndrico-ventricosos, subcapitados o capitados, hialinos o con contenido amarillento claro, comunes, excepto los que

tienen el ápice con contenido de color café, que son escasos. Trama himenófora subparalela. Trama del píleo entrelazada, hifas de pared delgada, amarillentas. Epicutis con hifas de 3.2-20  $\mu\text{m}$  de diám., postradas a suberectas, agrupadas en fascículos para formar las escamas, amarillentas o de color café claro, con o sin pigmento incrustado en sus paredes. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de (20.8-)36-64  $\mu\text{m}$  (a muy largos y difíciles de medir) X 5.6-10.4  $\mu\text{m}$ , ápice de 4.4-7.6  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndricos, cilíndrico-ventricosos o lageniformes, con o sin el extremo adelgazado, ápice redondeado o capitado, hialinos, presentes en el ápice del estípite en conjuntos. Fíbulas presentes. Con hifas laticíferas. Los cortes liberan un pigmento amarillo intenso en KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Solitario a gregario, lignícola, en bosque tropical subcaducifolio.

**MATERIAL ESTUDIADO.** VERACRUZ, Mpio. de Actopan, Estación Biológica El Morro de La Mancha, abril 19, 1990, García-Franco s.n. (holotipo, XAL; isotipo, IBUG). JALISCO, 6 km E de Chamela, Estación Biológica de Chamela de la UNAM, sept. 15, 1978, Martínez s.n. (MEXU-13709).

**OBSERVACIONES.** *G. medius* se caracteriza por tener el píleo con escamas fibrilosas adpresas a erectas, láminas adheridas a subdecurrentes, los basidios cortamente claviformes, los pleurocistidios y los queilocistidios relativamente pequeños, la trama del píleo entrelazada y tiene caulocistidios, la mayoría con el ápice capitado (Guzmán-Dávalos, 1994-A). Está muy relacionado con *G. fulvosquamulosus* (ver observaciones de esta especie). Es también afín a *G. magnus* (Peck)Murr., *G. spectabilis* y *G. magnificus*; de la primera se distingue porque el basidioma es más grande, el píleo es fibriloso y algo virgado, los basidios y los queilocistidios son más grandes y no presenta pleurocistidios ni caulocistidios; de *G. spectabilis* se separa por el sabor amargo del contexto, el anillo submembranoso y los basidios, pleurocistidios y queilocistidios más grandes; finalmente de *G. magnificus* se distingue por tener láminas subdistantes, esporas subglobosas a elipsoides, basidios más grandes, queilocistidios napiformes

a piriformes, trama del píleo radial y caulocistidios ausentes (Hesler, 1969; Mora y Guzmán, 1983; Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1986). Es interesante observar la distribución tropical de esta especie, ya que las dos únicas localidades de donde se conoce se ubican en el mismo tipo de vegetación tropical, una en la costa del Golfo de México y otra en la del Océano Pacífico.

31. *Gymnopilus robustus* Guzmán-Dávalos, *Mycotaxon* 50: 343, 1994-A.

Figs. 25-29, 31, 288

Píleo de 70-190 mm de diám., convexo, plano-convexo a campanulado-aplanado, con el borde decurvado o recto, pubescente a fibriloso-subescuarroso, subglabro en algunas partes, margen liso, muy delgado, de color ocre-amarillento en seco, probablemente de color café-ferruginoso en fresco. Láminas sinuadas, con un diente decurrente, juntas, ventricosas, color ocre oscuro en seco. Estípite de 110-130 X 10-18 mm, más o menos uniforme, base subbulbosa, de 20-30 mm de diám., central a excéntrico, cilíndrico, sólido. Velo fibriloso, evanescente, deja restos de color ocre sobre el estípite. Contexto muy grueso en el centro y muy delgado hacia el margen del píleo, de consistencia corchosa en seco, amarillento. El KOH mancha en seco el píleo de color café-rojizo oscuro.

Esporas de 9.6-11.6 X 7.2-8.8  $\mu\text{m}$ , ampliamente elipsoides, subglobosas a limoniformes, con pared subgruesa, medianamente verrugosas, con las verrugas embebidas en un perisporio bien desarrollado, sin placa, sin poro germinal, de color café-amarillento, dextrinoides. Basidios de 32-36.8 X 7.2-9.6  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, esterigmas de 3.2-5.6  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, con constricción central, hialinos. Pleurocistidios de 20-29.6 X 6-9.6  $\mu\text{m}$ , ápice de 4-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., lageniformes, con el cuello largo o corto, subcapitados o no capitados, algunos con la

pared engrosada en el ápice, muy refringente, hialinos o con contenido amarillento-grisáceo, muy escasos. Borde de la lámina heteromorfo, fértil, con queilocistidios de  $19.2-28.8 \times 5.6-7.2 \mu\text{m}$ , ápice de  $2.8-4 \mu\text{m}$  de diám., lageniformes o cilíndrico-ventricosos, con el cuello largo o corto, capitados o no, el ápice en muchos casos con la pared engrosada y refringente, hialinos, escasos. Trama himenófora subparalela. Trama del pileo radial, hifas de  $4.4-18.4 \mu\text{m}$  de diám., de pared delgada a gruesa ( $1.6 \mu\text{m}$ ), hialinas o con la pared amarillenta o amarillento-anaranjada. Epicutis muy delgado, con hifas de  $(3.2-4.8-11.2 \mu\text{m})$  de diám., postradas, pared fuertemente incrustada con pigmento amarillento, de color café-amarillento o café-anaranjado. Pileocistidios de  $30.4-48 \times 5.2-8.8 \mu\text{m}$ , cilíndricos, con el ápice redondeado o adelgazado, escasos con la parte media ensanchada, de pared subgruesa, con contenido amarillento-grisáceo, algunos con la pared poco incrustada con pigmento amarillento o de color café-amarillento, especialmente hacia la base. Caulocistidios de  $29.6-56.8 \times 4.4-8.4 \mu\text{m}$ , ápice en los subcapitados o capitados de  $4.4-10.4 \mu\text{m}$  de diám., la mayoría cilíndricos a cilíndrico-claviformes, algunos ventricosos con el ápice redondeado o ensanchado, escasos cilíndrico-capitados o subcapitados, con pared subgruesa ( $0.5-0.8 \mu\text{m}$ ), con pigmento vacuolar amarillento o de color café-anaranjado, algunos con pigmento de color café-amarillento incrustado en sus paredes, formando una palizada en el ápice del estípite, muy abundantes. Fíbulas presentes. Los cortes liberan un pigmento amarillento con KOH.

**HÁBITO Y HÁBITAT.** Gregario sobre el estípite podrido de una palmera, en bosque tropical caducifolio.

**MATERIAL ESTUDIADO.** NAYARIT, Mpio. de Las Varas, brecha Chacala-Chacalilla, nov. 21, 1986, Vargas 19 (holotipo, IBUG).

**OBSERVACIONES.** *G. robustus* se caracteriza por su basidioma grande y robusto, el velo caedizo que sólo deja restos fibrilosos sobre el estípite, su hábitat tropical, sus esporas grandes, subglobosas a ampliamente elipsoides con perisporio, por la presencia de pleuro-, queilo-, pileo-

y caulocistidios y por la trama del píleo radial. Por su tamaño es afín a *G. magnus*, *G. spectabilis*, *G. subspectabilis*, *G. rugulosus* y *G. magnificus*, de los que se separa porque el primero tiene las esporas más pequeñas, de  $7.5-10 \times 5.5-7 \mu\text{m}$ , no tiene pleuro-, pileo- ni caulocistidios, y por la trama del píleo entrelazada (Hesler, 1969); del segundo se diferencia también por las esporas más pequeñas, la trama del píleo entrelazada y por no tener pileocistidios. De *G. subspectabilis* se distingue por la forma y tamaño de las esporas, además el píleo tiene escuámulas fibrilosas y adheridas, presenta un velo submembranoso y no tiene pileocistidios (Hesler, op. cit.). De *G. rugulosus* se distingue porque ésta presenta un anillo membranoso, las esporas son de  $(7.6- )8.4-10.4(-11.2) \times 6.4-8(-9.6) \mu\text{m}$ , con tubérculos conspicuos, la trama del píleo entrelazada y no tiene pileocistidios (Valenzuela et al., 1981). *G. magnificus* tiene esporas más pequeñas, de  $7.6-9.2 \times 5.6-6.4 \mu\text{m}$  y no presenta pileocistidios y caulocistidios (Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1986).

## TAXA EXCLUIDOS O DUDOSOS

*Gymnopilus aculeatus* (Bres. & Roumeguère) Sing., Lilloa 22: 561, 1949 (basónimo: *Pholiota aculeata* Bres. & Roumeguère, Rev. Myc. 12: 4, lám. LXXXII bis, figs. 1 y 1a, 1890). Singer (1951) citó el basónimo como *Ph. aculeata* Bres. & Roumeguère, Bol. Soc. Broter, vol. 7, 1890. Esta especie hasta ahora no se conoce de América. Singer (1951) la citó de E.U.A. (Florida), México y África, con límites muy amplios para el tamaño de esporas, de 6.8-11  $\mu\text{m}$  de longitud ["bastante variable en tamaño y forma de colección a colección (tan cortas como de 9 X 7  $\mu$  o tan largas como de 11 X 6.8  $\mu$ , la mayoría alrededor de 8-9.5  $\mu$  o menos 'when quite mature' y más a menudo relativamente cortas que relativamente largas)]. En la descripción original de la especie, Bresadola y Roumeguère (1890) describieron esporas de 6-7 X 4-4.5  $\mu\text{m}$ , hecho también observado por Hesler (1969). La cita de México de esta especie (Singer, 1951) está basada en un ejemplar que creció sobre una orquídea en un invernadero de Crambridge, E.U.A., procedente de Oaxaca. Este espécimen tiene esporas de 8-11.6(-12) X 5.6-7.2(-7.6)  $\mu\text{m}$ , que concuerdan con las medidas de las esporas de *G. palmicola* (ver descripción de esta especie).

*Gymnopilus aeruginosus* (Peck) Sing. Los ejemplares en los que se basaron Valenzuela et al. (1981) para registrar esta especie de México no se localizaron en el Herbario ENCB, por lo que no fue posible estudiarla. Valenzuela et al. (op. cit.) registraron la especie únicamente del estado de Nuevo León, de bosques de pino-encino, y la caracterizaron porque el píleo se mancha de verde-oliváceo, por sus esporas de 6-8.2(-9) x 4-5  $\mu\text{m}$ , finamente verrugosas, pleurocistidios ventricosos a subcapitados, queilocistidios capitados o subcapitados, sin pileocistidios y con caulocistidios, acorde con la descripción de Hesler (1969). Esta especie solamente se conocía de E.U.A. y Japón.

*Gymnopilus aff. bellulus* (Peck)Murr. Especie citada por Singer (1957) del Volcán Popocatepetl, en la vertiente del Estado de México, de un bosque de *Abies* pero, según dicho autor, difiere del tipo por tener las esporas más anchas, de 4.2-5.7 X 3.2-4.2  $\mu\text{m}$  y el contexto de sabor suave. Corresponde a *G. subbellulus* Hesler (ver descripción de esta especie). *G. bellulus* hasta ahora no se conoce de México.

*Gymnopilus earlei* Murr. *sensu* Guzmán. Incluido en las claves de Guzmán (1977-A) y descrito posteriormente como *G. subearlei* Valenzuela, Guzmán & Castillo (Valenzuela et al., 1981). Por otro lado, se revisó el material que citó Cifuentes et al. (1990) como *G. earlei* de Michoacán (Corona y Cifuentes 2683, FCME) y se comprobó que no es *G. earlei sensu* Hesler (1969), ni *G. subearlei*, porque el espécimen de Michoacán tiene el pileo más pequeño, las láminas son angostas y los queilocistidios son más grandes (que en *G. earlei*), además de que es de bosque de *Abies*, mientras que *G. earlei* y *G. subearlei* son de zonas tropicales. Hasta ahora no se conoce *G. earlei* de México.

*Gymnopilus jalapensis* Murr., Myc. 5: 25, 1913 (= *Flammula jalapensis* Murr., Myc. 5: 36, 1913). Murrill (1913) describió esta especie de Xalapa, Ver., pero tiene esporas lisas según el estudio del tipo (Murrill & Murrill 78, NY), por lo que corresponde a *Pholiota jalapensis* (Murr.)Smith & Hesler, tal como lo hicieron ver Smith y Hesler (1968).

"*Gymnopilus mexicana* Smith et Sing." *nom. nudum*. Chio et al. (1989) en su lista de especies de Agaricáceos citadas en la bibliografía del Estado de México, registraron erróneamente este nombre, basándose en *Galerina mexicana* Smith & Sing., citada por Singer (1957). La única especie de *Gymnopilus* que consideró Singer en dicho trabajo y del Estado de México es *G. aff. bellulus* (Peck)Murr., antes discutida.

*Gymnopilus subrifobrunneus* Guzmán-Dávalos & Guzmán, Rev. Mex. Mic. 2: 168, 1986. Se trata de *Dermocybe* sp., ya que los cortes en KOH desprenden pigmento rojo-anaranjado

a rosado obscuro (antraquinonas), típico de *Dermocybe* y no presenta pleurocistidios ni queilocistidios.

"*Gymnopilus tenuipes* (Schw.)Murr." nom. nudum. Citado erróneamente por Herrera y Guzmán (1972) de México, como sinónimo de *Xeromphalina tenuipes* (Schw.)A.H.Smith, en lugar de *Gymnopilus tenuipes* (Schw.)Murr., basándose en Murrill (1916).

#### ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO *GYMNOPILUS*

Es una costumbre que en los trabajos monográficos sobre determinado grupo taxonómico no se le dé la importancia debida a aspectos ecológicos y micogeográficos de las especies tratadas. En el presente trabajo, sin embargo, se ha hecho un esfuerzo para analizar en parte estos puntos que contribuyen a dilucidar cuestiones taxonómicas y, sobre todo, a conocer mejor las especies. Hesler (1969) prestó poca atención a la ecología y distribución de las especies y únicamente se concretó a comentar, en el capítulo "Macroscopic characters in relation to taxonomy", en lo referente al hábitat, que las especies de *Gymnopilus* son principalmente lignícolas y muy pocas terrícolas; citó una especie que crece entre musgo o en suelos quemados (*G. fulgens*) y una endomicorrizica con orquídeas (*G. palmicola*). Hizo ver, además, que la mayoría de las especies crecen en los bosques de coníferas o en los caducifolios (llamados por él "hardwoods" ó "deciduous"). Concluyó que el carácter lignícola o terrícola debe tomarse en cuenta en la identificación de las especies, debido a su valor taxonómico. De las 73 especies que Hesler consideró, registró 44 de bosques de coníferas y/o caducifolios (la gran mayoría de este

último tipo), 27 de zonas subtropicales y tropicales de Florida, Las Antillas y América del Sur, y 2 con amplia distribución, tanto en zonas templadas como tropicales.

Murrill (1917), en su trabajo sobre *Gymnopilus* de Norteamérica, presentó una clave para identificar los taxa, en donde los separa por áreas geográficas, como sigue: a) especies que se presentan en el este, centro y sur de Norteamérica, en donde incluyó 43 especies, de las que sólo 8 corresponden modernamente a *Gymnopilus*; b) especies de la costa del Pacífico de Norteamérica, con 24 especies de las que únicamente 6 son *Gymnopilus*, y c) especies que se presentan en Norteamérica tropical (Florida y El Caribe), con 26 especies, de las que 20 actualmente están ubicadas en el género.

Kühner y Romagnesi (1953) consideraron 12 especies de *Gymnopilus* de Europa, de las cuales 7 adscribieron a los bosques de coníferas (todas las del grupo *Sapineae*). Moser (1983) registró 14 especies, 8 de bosques de coníferas y el resto de bosques caducifolios, principalmente lignícolas, pero también citó algunas de suelos quemados, entre pastos o entre musgos.

Singer (1949) reconoció más de 25 especies para el género, tanto de bosques caducifolios ("frondose woods"), como de coníferas de América y de Eurasia, sobre madera de coníferas o de *Carpinus*, *Castanea*, *Quercus* y *Eucalyptus*. Mencionó que *Gymnopilus aeruginosus* algunas veces crece sobre los durmientes de ferrocarril. A *G. dilepis* (Berk. & Br.) Sacc. y *G. tankinensis* (Pat.) Sing. los adscribió a la región Indo-China, y a *G. peliiolepis*, *G. chrysopellus* (Berk. & Curt.) Murr. y *G. amarissimus* a las zonas tropicales y subtropicales del mundo.

Pegler (1977) consideró 3 especies del género en África, una de ellas, la especie sudamericana *G. pampeanus* sobre troncos de *Eucalyptus*, la cual es común en Argentina. Más tarde Pegler (1983) describió 6 especies de Las Antillas, entre ellas nuevamente a *G. pampeanus* y recientemente (Pegler, 1986) registró 4 especies de Sri Lanka.

Las especies mexicanas, como se puede ver en la tabla 3, crecen desde los bosques tropicales hasta los de coníferas, pasando por los subtropicales (identificados muchas veces como mesófilos de montaña), siendo los registros por ahora más abundantes en los de coníferas, con 19 especies, contra 9 tropicales y 5 subtropicales. Sin embargo, si se toma en cuenta la abundancia de especímenes, la amplia distribución de las especies tropicales en el país y que día a día se están describiendo más especies de las regiones cálidas, a pesar de las pocas exploraciones, en comparación con el gran número de exploraciones en las áreas templadas, se puede considerar a *Gymnopilus* más representativo de los trópicos.

Especies mexicanas que suponemos típicamente boreales, es decir de bosques de coníferas, son únicamente *G. galerinopsis* de un bosque de *Abies-Pinus* del Cofre de Perote, Ver., *G. subbellulus* también de un bosque de *Abies-Pinus* del Volcán Popocatepetl, Méx., *G. subspectabilis* de un bosque de *Pinus* de la región norte de la Península de Baja California, y *G. zempoalensis* de un bosque de *Abies-Pinus* de las Lagunas de Zempoala, Mor. El resto de las especies son comunes en bosques de *Pinus-Quercus* del país, que muchas veces hacen ecotonos con los subtropicales, como son los casos de *G. capitatus*, *G. commune*, *G. liquiritiae*, *G. pleurocystidiatus* y *G. sordidostipes*, entre otros. Por otra parte, es importante observar que en los bosques boreales del centro del país, como los del Desierto de los Leones, D.F. y El Chico, Hgo., en el Valle de México el primero y en el límite septentrional de dicho valle el segundo, y que han sido profusamente explorados desde hace más de 30 años (Guzmán, comunicación personal), no tengan hasta ahora registros de *Gymnopilus*, no así los bosques tropicales y subtropicales de los estados de Jalisco y Veracruz, que apenas empiezan a ser explorados y en donde el hallazgo de especies del género va en aumento, la mayoría de ellas nuevas para la ciencia.

Referente al hábitat, como se ha dicho, las especies de *Gymnopilus* en México son preferentemente lignícolas; solamente se conoce una probablemente endomicorrízica con orquídeas (*G. palmicola*) (Singer, 1949, 1951 y 1986, como *G. aculeatus*, la cual probablemente

sea saprófita, ya que también crece sobre estipes de palmeras), dos terrícolas (*G. acystidiatus* y *G. magnificus*) y una humícola (*G. zempoalensis*). Estas últimas probablemente se desarrollen sobre raíces, troncos enterrados o restos de madera enterrada, debido al típico carácter lignícola del género. Referente a las especies piroxilófilas, solamente se observó que en ocasiones algunos ejemplares de *G. capitatus*, *G. macrocheilocystidiatus* y *G. sordidostipes* crecen sobre troncos quemados.

De las 31 especies de *Gymnopilus* consideradas en el presente trabajo, 19 se conocen únicamente de México (11 de los bosques de coníferas, 2 de los subtropicales, 1 tanto de coníferas como subtropical y 5 de los tropicales). El resto de las especies son comunes en E.U.A. y algunas incluso en Europa (como *G. penetrans* y *G. sapineus*).

Es interesante observar que de las especies que consideró Murrill (1917) para Norteamérica tropical, de México sólo se conocen a *G. lateritius*, *G. palmicola* y *G. penetrans*; esto de nuevo nos indica la falta de estudios en zonas tropicales de México. Por ejemplo, *G. chrysopellus*, que es una especie ampliamente distribuida en América tropical (Murrill, 1913, 1917; Singer, 1949, 1953-A, 1953-B; Singer y Digilio, 1951; Hesler, 1969; Dennis, 1970; Kreisel, 1971; Guzmán, 1977-B; Pegler, 1983; Lazo, 1984); no se ha registrado de México. En el Herbario MEXU se encontraron dos colectas identificadas como *G. chrysopellus*, pero al estudiarlas se comprobó que ninguna de ellas correspondía con esta especie.

TABLA 3. DISTRIBUCIÓN ECOLÓGICA DE LAS  
ESPECIES DE *GYMNOPHILUS* EN MÉXICO

I. BOSQUES TROPICALES (bosques tropical perennifolio, tropical subcaducifolio y tropical caducifolio)

<i>G. fulvosquamulosus</i>	<i>G. robustus</i>
<i>G. hemipenetrans</i>	<i>G. aff. subdryophilus</i>
<i>G. lateritius</i>	<i>G. subbearlei</i>
<i>G. lepidotus</i>	<i>G. tuxtlense</i>
<i>G. medius</i>	

II. BOSQUES SUBTROPICALES (bosque mesófilo de montaña y sus variantes)

<i>G. lepidotus</i>	<i>G. subgeminellus</i>
<i>G. palmicola</i>	<i>G. subpurpuratus</i>
<i>G. rugulosus</i>	

III. BOSQUES DE CONÍFERAS (bosques de *Abies*, *Abies-Pinus*, *Pinus* y *Pinus-Quercus*)

<i>G. acystidiatus</i>	<i>G. pleurocystidiatus</i>
<i>G. capitatus</i>	<i>G. pseudofulgens</i>
<i>G. commune</i>	<i>G. sapineus</i>
<i>G. galerinopsis</i>	<i>G. sordidostipes</i>
<i>G. liquiritiae</i>	<i>G. spectabilis</i>
<i>G. longipes</i>	<i>G. subbellulus</i>
<i>G. macrocheilocystidiatus</i>	<i>G. subpurpuratus</i>
<i>G. magnificus</i>	<i>G. subspectabilis</i>
<i>G. nevadensis</i>	<i>G. zempoalensis</i>
<i>G. penetrans</i>	

## CONSIDERACIONES GENERALES Y CONCLUSIONES

Existe gran diversidad de especies de *Gymnopilus* en México, aseveración extraída del análisis del presente trabajo, ya que de las 31 especies hasta ahora conocidas, 19 han sido descritas recientemente como especies nuevas (Valenzuela et al., 1981, 2 especies; Mora y Guzmán, 1983, 1 especie; Guzmán-Dávalos y Guzmán, 1986, 1991, 9 especies, y Guzmán-Dávalos, 1994-A, 1994-B, 7 especies), la gran mayoría de ellas de las zonas tropicales o subtropicales del país. El número de especies nuevas indudablemente seguirá aumentando, puesto que dentro del material estudiado en este trabajo quedaron varios especímenes de herbario que no se logró adscribir a ninguna especie conocida y que muy probablemente se trate de taxa no descritos. Por otra parte, hacen falta más exploraciones en busca de estos hongos, sobre todo en áreas poco visitadas, como son los bosques del NO y todo el SE del país.

El subgénero mejor representado en el país es *Gymnopilus*, con 24 especies (77 %), ya que al subgénero *Annulati* sólo pertenecen 7 especies (23 %). Esta misma relación obtuvo Hesler (1969) con las especies norteamericanas, con 57 especies (78 %) para el subgénero *Gymnopilus* y 16 especies (22 %) para *Annulati*, en su monografía de las especies de Norteamérica, lo que nos indica: a) la menor abundancia en la naturaleza de las especies con anillo, y b) que los más de 70 especímenes estudiados en el presente trabajo se pueden considerar como representantes naturales del género en el país.

Respecto a los especímenes revisados, 71 son materiales mexicanos y 14 son extranjeros; de estos últimos 7 corresponden a holotipos. Además se revisaron otros 30 holotipos o isotipos, procedentes también del extranjero, principalmente de MICH y NY, no incluidos en este trabajo, pero que sirvieron para la identificación o definición de los ejemplares mexicanos por comparación. Debe tomarse en cuenta que la presente contribución es un adelanto a la

monografía a nivel nacional del género *Gymnopilus*, la cuál se está elaborando para el Programa de la Flora Nacional.

Se encontró que muchas de las especies citadas de México en la bibliografía, al revisar los especímenes de herbario, no correspondían a la especie señalada, debido principalmente a que en la identificación sólo se consideraron características macroscópicas, o muy pocas microscópicas. En algunos casos el espécimen ni siquiera se adscribía a *Gymnopilus*, sino a otros géneros, como *Pholiota* (Strophariaceae), *Dermocybe* (Cortinariaceae), o en un caso a un Tricholomataceae. Estos mismos errores se observaron en el material de herbario no publicado e identificado como *Gymnopilus*, que en su mayoría se trataba de especies de *Pholiota* o de *Dermocybe*, o en menor cantidad adscritas a *Agrocybe* (Bolbitiaceae), *Collybia* (Tricholomataceae), *Cortinarius* (Cortinariaceae), *Entoloma* (Entolomataceae), *Gomphidius* (Gomphidiaceae), *Inocybe* (Cortinariaceae), *Trogia* (Tricholomataceae) y *Xeromphalina* (Tricholomataceae).

Muy pocas especies de *Gymnopilus* se pueden identificar con un número reducido de caracteres; una de ellas es *Gymnopilus rugulosus*, en la que es suficiente tomar en cuenta el tamaño del basidioma, el anillo y 1: esporas subglobosas tuberculadas. Por lo general se requiere analizar un conjunto de características macro y microscópicas, para definir una especie; sin embargo, dentro de las características más importantes se pueden considerar las esporas, los pleurocistidios, los queilocistidios, la trama del pileo, la presencia del velo, el tamaño del basidioma y los cambios de color del basidioma.

## LITERATURA CITADA

- Allen, J.W., J. Gartz y G. Guzmán, 1992. Index to the botanical identification and chemical analysis of the known species of the hallucinogenic fungi. *Integration* 2 & 3: 91-98.
- Ammirati, J.F., J.A. Traquair y P.A. Horgen, 1985. *Poisonous mushrooms of the Northern United States and Canada*. Univ. Minnesota Press, Minneapolis.
- 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. I. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 291-318.
- Arora, D., 1986. *Mushrooms demystified*. Ten Speed Press, Berkeley.
- Bon, M., 1987. *The mushrooms and toadstools of Britain and North-western Europe*. Hodder & Stoughton, Londres.
- Bresadola, G., 1927. *Iconographia Mycologica*. Vols. 1, 2 y 4. Soc. Bot. Ital. y Mus. Cir. Storia Nat., Trento (Reimpresiones 1981 y 1982).
- Bresadola, G. y F. Cavara, 1901. Funghi di Vallombrosa, II. *Nuovo Giorn. Bot. It. (N.S.)* 8: 3-26.
- Bresadola, G. y C. Roumeguère, 1890. Nouvelles contributions à la flore mycologique des Iles Saint-Thomé et des Princes. *Rev. Mycol. (Toulouse)* 12(45): 1-15 + Tab. LXXXXXII bis. Reimpr. 1979. In: *Omnia Bresadoliana Extracta in Uncum Collecta*. Gruppo Micológico Bresadola, Trento.
- Bresadola, G. y P.A. Saccardo, 1897. Enumerazione dei funghi della Valsesia. *Malpighia* 11: 3-87.
- Bresadola, G. y P.A. Saccardo, 1899. Fungi Congoenses. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 38: 152-168 + 5 lám.
- Cetto, B., 1980. *Guía de los hongos de Europa*. Tomo 3. Omega, Barcelona.
- Cifuentes, J., M. Villegas, L. Pérez-Ramírez, 1986. Hongos. In: Lot, A. y F. Chiang (comp.). *Manual de herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México, México, D.F.
- Cifuentes, J., M. Villegas, L. Pérez-Ramírez, M. Bulnes, V. Corona, M.R. González, I.

- Jiménez, A. Pompa y G. Vargas, 1990. Observaciones sobre la distribución, hábitat e importancia de los hongos de Los Azufres, Michoacán. *Rev. Mex. Mic.* 6: 133-149.
- Cooke, M.C., 1884-1886. *Illustrations of British fungi (Hymenomyces)*. Vols. III y IV. Williams and Norgate, Londres.
- Courtecuisse, R., J.P. Priou y P. Boisselet, 1986. Contribution a la connaissance de la flore fongique du Morbihan et de quelques departements voisins, I. *Doc. Myc.* 16: 1-22.
- Chio, R.E., I. Frutis, G. Guzmán y V.M. Bandala, 1989. Hongos del Estado de México, II. Especies citadas en la bibliografía: Agaricales. *Rev. Mex. Mic.* 5: 125-148.
- Dangy-Caye, M.P. y N. Arpin, 1974. Présence de styryl-6 pyrones, notamment de bis-noryangonine et d'hispidine chez *Gymnopilus penetrans* (Fr. ex Fr.) Murr. *Trav. Myc. dédiés R. Kühner. Bull. Soc. Linn. Lyon, Num. Sp.* 43: 109-118.
- Delgado, A., 1989. Glosario ilustrado de los términos morfodescriptivos de los caracteres macroscópicos en el orden Agaricales (Basidiomycetes). Facultad de Ciencias, UNAM. Tesis profesional, México, D.F.
- Dennis, R.W.G., 1970. *Fungus flora of Venezuela and adjacent countries*. Kew Bull. Add. Ser. III, Cramer, Lehre.
- Díaz-Barriga, H., F. Guevara-Fefer y R. Valenzuela, 1988. Contribución al conocimiento de los macromicetos del Estado de Michoacán. *Acta Bot. Mex.* 2: 21-44.
- Dörfelt, H. y L. Roth, 1982. *Pilzflora des Vogtlandes*. I Teil. Vogtlandmuseum Plauen, Schriftenreihe.
- Frutis, I. y G. Guzmán, 1983. Contribución al conocimiento de los hongos del Estado de Hidalgo. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 219-265.
- Gartz, J., 1989. Occurrence of psilocybin, psilocina and baecocystin in *Gymnopilus purpuratus*. *Persoonia* 14: 19-22.
- Garza, F., J. García y J. Castillo, 1985. Macromicetos asociados al bosque de *Quercus rysophylla* en algunas localidades del centro del Estado de Nuevo León. *Rev. Mex. Mic.* 1: 423-437.
- Gilbertson, R.L., 1974. *Fungi that decay ponderosa pine*. Univ. Arizona Press, Tucson.
- González, J., 1982. Notas sobre la etnomicología nahuatl. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 17: 181-186.

- Guzmán, G., 1977-A. Identificación de los hongos. Limusa, México, D.F.
- Guzmán, G., 1977-B. Algunos macromicetos argentinos y discusiones sobre su distribución en México. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 28: 183-204.
- Guzmán, G., 1983. The genus *Psilocybe*. *Beih. Nova Hedw.* 74. Cramer, Vaduz.
- Guzmán, G. y X. Madrigal. 1967. Notas sobre algunos hongos superiores de Escárcega, Campeche (México). *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 28: 23-38.
- Guzmán, G. y L. Villarreal. 1984. Estudios sobre los hongos, líquenes y mixomicetos del Cofre de Perote, Veracruz. I. Introducción a la micobiota de la región. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 107-124.
- Guzmán-Dávalos, L., 1994-A. New species of *Gymnopilus* (Agaricales, Cortinariaceae) from Mexico. *Mycotaxon* 50: 333-348.
- Guzmán-Dávalos, L., 1994-B. Further investigations on *Gymnopilus* (Agaricaceae, Cortinariaceae); new section, new species and new records from México (En preparación para *Mycotaxon*).
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán. 1986. Hongos del Estado de Jalisco. VII. El género *Gymnopilus* (Cortinariaceae). *Rev. Mex. Mic.* 2: 157-185.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán. 1991. Additions to the genus *Gymnopilus* (Agaricales, Cortinariaceae) from Mexico. *Mycotaxon* 41: 43-56.
- Guzmán-Dávalos, L., G. Nieves y G. Guzmán, 1983. Hongos del Estado de Jalisco. II. Especímenes depositados en el Herbario ENCB, 1ª parte. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 165-182.
- Hatfield, G.M., L.J. Valdés y A.H. Smith, 1978. Occurrence of psilocybin in *Gymnopilus* species. *Lloydia* 41: 140-144.
- Herrera, T. y G. Guzmán. 1962. 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., 1937. A preliminary list of the fungi of the Great Smoky Mountains National Park. *Castanea, Jour. So. App. Bot. Club* 2: 45-58.

- Hesler, L.R., 1969. North American species of *Gymnopilus*. Myc. Mem. 3. Hafner, Nueva York.
- Hinŕikka, V., 1982. The colonisation of litter and wood by Basidiomycetes in Finnish forest. In: Frankland, J.C., J.N. Hedger y M.J. Swift (eds.). *Decomposer Basidiomycetes, their biology and ecology*. Brit. Mycol. Soc. Symposium 4. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Höiland, K., 1990. The genus *Gymnopilus* in Norway. *Mycotaxon* 39: 257-279.
- Holmgren, P.K., W. Keuken y E.K. Schofield (comp.), 1981. *Index Herbariorum. Part I. The herbaria of the world*. Bon, Scheltema & Holkema, Utrecht.
- Honrubia, M. y X. Llimona, 1983. Aportación al conocimiento de los hongos del SE de España. X. Boletales, Agaricales, Rusulales. *An. Univ. Murcia* 42: 137-200.
- Horak, E., 1968. Synopsis generum Agaricalium (Die Gattungstypen der Agaricales). *Beitr. Krypt. Fl. Schweiz*. 13: 1-741.
- Horak, E., 1976/77. Further additions towards a monograph of *Phaeocollybia*. *Sydowia* 29: 28-70.
- Horak, E., 1987. On some extraordinary species of *Galerina* Earle from New Zealand, Australia and Indonesia, with annotations to related South American taxa. *Sydowia* 40: 65-80.
- Horak, E., 1989. New and additional data concerning *Pyrhoglossum* and eccentric or laterally stipitate taxa of *Gymnopilus* (Agaricales). *Opera Botanica* 100: 115-129.
- Imai, S., 1938. Studies on the Agaricaceae of Hokkaido. II. *Jour. Fac. Agr. Hokkaido Imp. Univ.* 43: 179-378.
- Imazeki, R. y T. Hongo, 1969. *Coloured illustrations of fungi of Japan*. Vol. II. Hoikusha, Osaka.
- Imazeki, R. y T. Hongo, 1971. *Coloured illustrations of fungi of Japan*. Vol. I. Hoikusha, Osaka.
- Kauffman, C.H., 1918. *The Agaricaceae of Michigan*. Vol. I. Mich. Geol. Biol. Surv. Publ. 26, Biol. Ser. 5, Ann Arbor.
- Konrad, P. A. Maublanc, 1948. *Les Agaricales*. Lechevalier, Paris.

- Kreisel, H., 1971. Clave para la identificación de los macromicetos de Cuba. Centro de Información Científica y Técnica, Universidad de La Habana, Ciencias Biológicas, Serie 4(16), La Habana.
- Kreisel, H. y V. Lindequist, 1988. *Gymnopilus purpuratus*, a psilocybin containing mushroom adventitious in the district Rostock (East Germany). *Z. Mykol.* 54: 73-76.
- Kühner, R. y H. Romagnesi, 1953. Flore analytique des champignons supérieurs (Agarics, Bolets, Chanterelles). Masson, París.
- Kühner, R. y H. Romagnesi, 1957. VII. Espèces nouvelles, critiques ou rares de Naucoriacées, Coprinacées et Lepiotacées. Compl. Flora Analytique. Supl. Bull. Soc. Nat. de Oyonnax 10-11: 3-94.
- Largent, D.L., 1986. How to identify mushrooms to genus I: macroscopic features. Mad River Press, Eureka.
- Largent, D.L. y H.D. Thiers, 1977. How to identify mushrooms to genus II: field identification of genera. Mad River Press, Eureka.
- Largent, D.L., D. Johnson y R. Watling, 1977. How to identify mushrooms to genus III: microscopic features. Mad River Press, Eureka.
- Lazo, W., 1984. Introducción al estudio de los hongos superiores. III. *Bol. Mic.* 2: 27-66.
- Levetin, E., N. Jones y K. Owens, 1990. A preliminary checklist of the Agaricales of Tulsa County, Oklahoma. *Mycotaxon* 36: 337-342.
- Lincoff, G. y D.H. Michel, 1977. Toxic and hallucinogenic mushroom poisoning. Van Nostrand Reinhold, Nueva York.
- Lindsey, J.P., 1985. Basidiomycetes that decay gambel oak in southwestern Colorado. *Mycotaxon* 22: 327-362.
- Lindsey, J.P., 1986. Basidiomycetes that decay gambel oak in southwestern Colorado: III. *Mycotaxon* 27: 325-345.
- Lindsey, J.P., 1988. Annotated checklist with host data and decay characteristics for Colorado wood rotting Basidiomycotina. *Mycotaxon* 33: 265-278.
- López, L., V.M. Mora, E. Montiel y G. Guzmán, 1985. Nuevos registros de Agaricales del Estado de Morelos. *Rev. Mex. Mic.* 1: 269-284.

- Maire, R., 1933. Contributions à l'étude de la flore mycologique de la Catalogne. *Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona* 15: 3-120.
- Martínez-Alfaro, M.A., E. Pérez-Silva y E. Aguirre-Acosta, 1983. Etnomicología y exploraciones micológicas en la Sierra Norte de Puebla. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 51-63.
- Mora, V. y G. Guzmán, 1983. Agaricales poco conocidos en el Estado de Morelos. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 115-139.
- Moreno, G., 1980. Estudios sobre Basidiomycetes (I Agaricales). *An. Jard. Bot. Madrid* 36: 23-42.
- Moreno, G. y F. Esteve-Raventós, 1990. *Gymnopilus microsporus* (Sing.) Sing. y *Symocybe iberica* sp. nov. en España Peninsular. *AMB* 33: 287-292.
- Moser, M., 1983. *Keys to Agarics and Boleti*. Phillips, Londres.
- Moser, M., 1985. The relevance of chemical characters for the taxonomy of Agaricales. *Proc. Indian Acad. Sci. (Plant Sci.)* 94: 381-386.
- Murrill, W.A., 1913. The Agaricaceae of tropical North America, VI. *Mycologia* 5: 18-36.
- Murrill, W.A., 1916. Agaricaceae. In: *North American Flora* 9: 297-374.
- Murrill, W.A., 1917. Agaricaceae. In: *North American Flora* 10: 145-226.
- Murrill, W.A., 1972. Keys to the fleshy Basidiomycetes of Florida. In: Kimbrough, J.W. (comp. & ed.), *Inst. Food & Agr. Sc., Univ. Florida, Gainesville*.
- Natarajan, K. y N. Raman, 1983. South Indian Agaricales. A preliminary study on some dark spored species. *Bibliotheca Mycologica* 89. Cramer, Vaduz.
- Ott, J., J. Bigwood, R.G., Wasson, D. Belmonte, A. Hofmann, A. Weil y R.E. Schultes, 1985. *Teonanácatl. Hongos alucinógenos de Europa y América del Norte*. El Compás de Oro, Swan, Madrid.
- Pearson, A.A., 1950. Cape Agarics and Boleti. *Trans. Brit. Myc. Soc.* 33: 276-316.
- Peck, C.H., 1907. Species not before reported. *Ann. Rep. N.Y. State Mus. Bull.* 116: 17-111.
- Pegler, D.M., 1965. Studies on Australasian Agaricales. *Aust. J. Bot.* 13: 323-356.

- Pegler, D.M., 1977. A preliminary agaric flora of east Africa. Kew Bull. Add. Ser. VI, Her Majesty's St. Off., Londres.
- Pegler, D.N., 1983. Agaric flora of the Lesser Antilles. Kew Bull. Add. Ser. IX, Her Majesty's St. Off., Londres.
- Pegler, D.N., 1986. Agaric flora of Sri Lanka, Kew Bull. Add. Ser. XII, Her Majesty's St. Off., Londres.
- Pegler, D.N. y R.W. Rayner, 1969. A contribution to the agaric flora of Kenya. Kew Bull. 23: 347-412.
- Pérez-Silva, E. y E. Aguirre-Acosta, 1985. Micoflora del Estado de Durango, México. Rev. Mex. Mic. 1: 315-330.
- Peringer, M., 1972. Beiträge zu einer pilzflora der Randgebiete um die Horner Mulde in Niederösterreich. Sydowia 26: 87-126.
- Polaco, O.J., G. Guzmán, L. Guzmán-Dávalos y T. Álvarez, 1982. Micofagia en la rata montera *Neotoma mexicana* (Mammalia, Rodentia). Bol. Soc. Mex. Mic. 17: 114-119.
- Prance, G.T., 1984. The use of edible fungi by Amazonian indians. In: Prance, G.T. y J.A. Kallunki (eds.), Ethnobotany in the neotropics. Adv. Economic Bot. 1: 127-139.
- Quintos, M., L. Varela y M. Valdés, 1984. Contribución al estudio de los macromicetos, principalmente los ectomicorrízicos en el Estado de Durango. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 283-290.
- Reid, D., sin fecha. Los hongos y las setas. Fontalba, Barcelona.
- Rodríguez-Scherzer, G. y L. Guzmán-Dávalos, 1984. Los hongos (macromicetos) de las Reservas de la Biosfera de La Michilia y Mapimí, Estado de Durango. Bol. Soc. Mex. Mic. 19: 159-168.
- Sánchez-Macias, E., E. Pérez-Silva y C. Pérez-Amador, 1987. Consideraciones quimiotaxonómicas para el estudio de algunas especies del género *Dermocybe* (Cortinariaceae) en México. Rev. Mex. Mic. 3: 189-202.
- Seidl, M.T., 1989. A new species of *Gymnopilus* from Northern California. Mycotaxon 34: 217-220.
- Singer, R., 1949. The Agaricales (mushrooms) in modern Taxonomy. Lilloa 22: 5-832.

- Singer, R., 1950. Type studies on Basidiomycetes, IV. *Lilloa* 23: 147-246.
- Singer, R., 1951. Type studies on agarics III. *Lilloa* 25: 463-514.
- Singer, R., 1953-A. Type studies on Basidiomycetes VI. *Lilloa* 26: 5-159.
- Singer, R., 1953-B. Four years of mycological work in southern South America. *Mycologia* 45: 865-891.
- Singer, R., 1957. Fungi mexicani, series prima. Agaricales. *Sydowia* 11: 354-374.
- Singer, R., 1962. *The Agaricales in modern taxonomy*. Cramer, Weinheim (2<sup>nd</sup> ed).
- Singer, R., 1969. *Mycoflora Australis*. Cramer, Lehre.
- Singer, R., 1975. *The Agaricales in modern taxonomy*. Cramer, Vaduz (3<sup>rd</sup> ed.).
- Singer, R., 1986. *The Agaricales in modern taxonomy*. Koeltz, Koenigstein (4<sup>th</sup> ed.).
- Singer, R., 1987. *Phaeocollybia* in the oak woods of Costa Rica, with notes on extralimital taxa. *Myc. Helvetica* 2: 247-266.
- Singer, R. y A.P.L. Digilio, 1951. Prodomo de la flora agaricina Argentina. *Lilloa* 25: 5-461.
- Smith, A.H., 1949. *Mushrooms in their natural habitats*. Hafner, Nueva York.
- Smith, A.H. y L.R. Hesler, 1968. *The North American species of Pholiota*. Hafner, Nueva York.
- Smith, A.H. y R. Singer, 1964. *A monograph of the genus Galerina Earle*. Hafner, Nueva York.
- Smith, A.H. y N. Smith-Weber, 1980. *The mushroom hunter's field guide*. Univ. Mich. Press, Ann Arbor.
- Smith-Weber, N. y A.H. Smith, 1985. *A field guide to the southern mushrooms*. Univ. Michigan Press, Ann Arbor.
- Snell, W.H. y E.A. Dick, 1971. *A glossary of mycology*. Harvard Univ. Press, Cambridge.
- Stijve, T. y T.W. Kuyper, 1988. Absence of psilocybin in species of fungi previously reported to contain psilocybin and related tryptamine derivatives. *Persoonia* 13: 463-466.

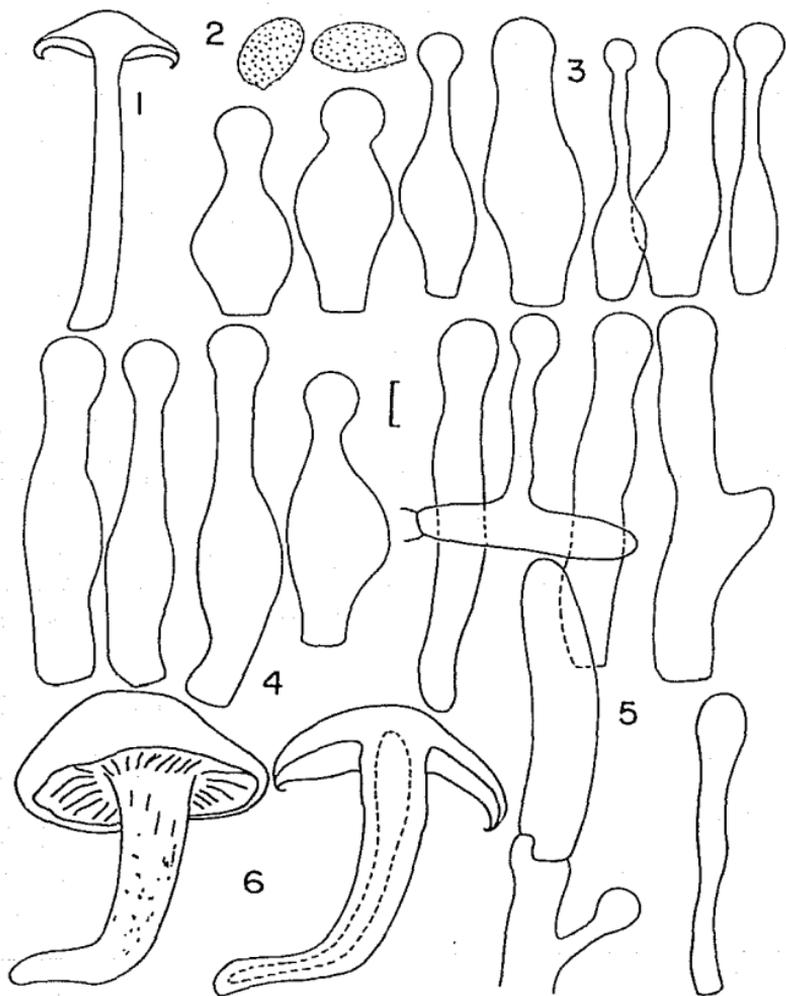
- Thiers, H.D., 1959. The agaric flora of Texas, III. New taxa of brown- and black-spored agarics. *Mycologia* 51: 529-540.
- Ulloa, M., 1991. *Diccionario ilustrado de micología*. Instituto de Biología, Univ. Nac. Autón. Méx., México, D.F.
- Valenzuela, R., G. Guzmán y J. Castillo, 1981. Descripciónes de especies de macromicetos poco conocidas en México, con discusiones sobre su ecología y distribución. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 15: 67-120.
- Varela, L. y J. Cifuentes, 1979. Distribución de algunos macromicetos en el Norte del Estado de Hidalgo. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 13: 75-88.
- Villarreal, L. y J. Pérez-Moreno, 1989. Los hongos comestibles silvestres de México, un enfoque integral. *Micol. Neotrop. Apl.* 2: 77-114.
- Walters, M.B., 1965. *Pholiota spectabilis*, a hallucinogenic fungus. *Mycologia* 57: 837-838.
- Watling, R., 1984. Larger fungi around Kindrogan, Perthshire. *Trans. Bot. Soc. Edinb.* 44: 237-259.
- 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.

## ÍNDICE DE LAS ESPECIES

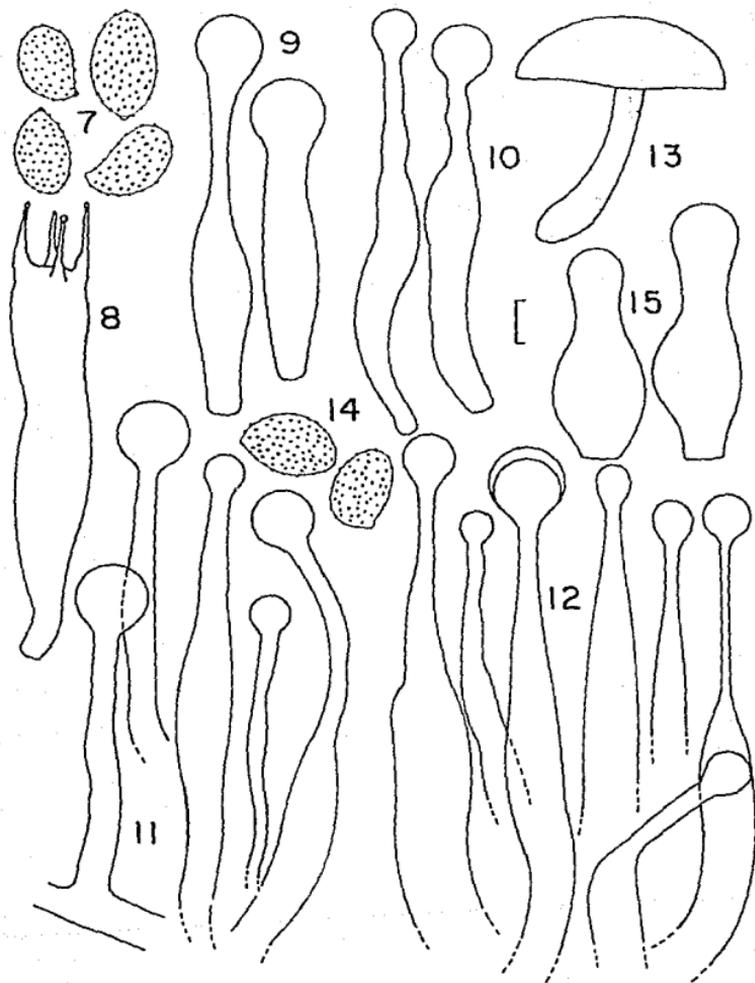
aculeatus	5, 6, 22, 49, 115, 119
acystidiatus	10, 11, 13, 14, 16, 19, 31, 38, 39, 108, 120, 121
aeruginosus	6, 11, 23, 24, 60, 115, 118
amarissimus	82, 118
aurantiacus	73
aurantiophyllus	24, 67, 73, 93
bellulus	5, 6, 18, 30, 34, 64, 65, 116
braendlei	23, 24
capitatus	11, 13, 14, 16, 19, 31, 36, 39, 65, 119-121
chrysopellus	118, 120
commune	13, 14, 16, 19, 31, 38, 39, 68, 91, 119, 121
decurrens	24
dilepis	118
earlei	6, 22, 56, 58, 116
eccentricus	67
fulgens	95, 117
fulvosquamulosus	11, 31, 33, 39, 46-48, 101, 102, 111, 121
galerinopsis	2, 11, 13, 17, 19, 26, 31, 36, 39, 70, 71, 119, 121
geminellus	104
hemipenetrans	11, 16, 17, 19, 22, 31, 36, 39, 72-74, 91, 106, 121
hispidellus	22
hispidus	10, 24
hybridus	91
imperialis	52, 54, 86
intermedius	23
jalapensis	5, 6, 116
lateritius	11, 16, 17, 19, 31, 35, 37, 39, 74, 75, 120, 121
lepidotus	11, 16, 19, 31, 35, 39, 76, 121
liquiritiae	11, 14, 19, 20, 23, 31, 38, 39, 65, 69, 79, 81, 82, 84, 87, 119, 121
longipes	11, 12, 31, 38, 39, 69, 81, 82, 121
luteicystis	95
luteofolius	24, 60
luteoviridis	23, 60
luteus	23
macrocheilocystidiatus	11, 19, 31, 38, 39, 83, 120, 121
macrosporus	1, 30
magnificus	10-13, 17, 19, 31, 34, 39, 84, 85, 111, 114, 120, 121

magnus	85, 111, 114
medius	13, 15, 31, 39, 48, 110, 111, 121
mesosporus	95
mexicana	6, 55, 90, 116, 130
microsporus	64, 65, 129
mitis	87
nevadensis	11, 17, 19, 31, 37, 39, 86, 93, 121
obscurus	24, 28
oregonensis	71, 84
pacificus	29, 78
palmicola	6, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 31, 33, 39, 48, 49, 115, 117, 119-121
pampeanus	54, 86, 118
panelloides	12
parvisquamulosus	16
parvulus	75
pehiolepis	60, 118
penetrans	7, 11-14, 17, 19, 23, 25, 31, 37-39, 69, 73, 88, 90, 91, 97, 108, 120, 121, 125
picreus	71, 84
pleurocystidiatus	11, 16, 17, 31, 37, 39, 67, 87, 92, 93, 119, 121
pratensis	67, 93
primulinus	26, 27
pseudofulgens	11, 14, 31, 35, 36, 39, 94, 95, 121
punctifolius	24
purpuratus	23, 60, 125, 128
radicicola	106
robustus	10, 11, 14, 18, 19, 31, 39, 112, 113, 121
rufescens	18, 28
rufobrunneus	14, 16, 109
rugulosus	7, 10, 13, 14, 31, 33, 39, 50, 62, 86, 114, 121, 123
sapineus	11, 14, 17, 19, 29, 31, 37, 39, 67, 74, 88, 91, 93, 96, 97, 120, 121
sordidostipes	11, 16, 19, 29, 31, 37, 39, 98, 119-121
spectabilis	7, 10, 14, 23, 24, 29, 31, 33, 39, 53-55, 62, 85, 111, 114, 121, 132
stabilis	73
subbellulus	2, 10, 11, 13, 18, 19, 31, 34, 39, 63-65, 106, 116, 119, 121
subdryophilus	31, 37, 39, 47, 100-102, 121
subhearlei	7, 11, 14, 16, 18, 31, 33, 39, 48, 56-58, 67, 93, 116, 121
subgeminellus	10, 11, 17, 19, 31, 35, 39, 103, 121
subpurpuratus	11, 14, 16, 23, 31, 32, 39, 58, 60, 121
subrufobrunneus	116
subsapineus	12, 88, 90, 91
subspectabilis	2, 10, 11, 14, 31, 33, 39, 61, 62, 114, 119, 121
subtropicus	28

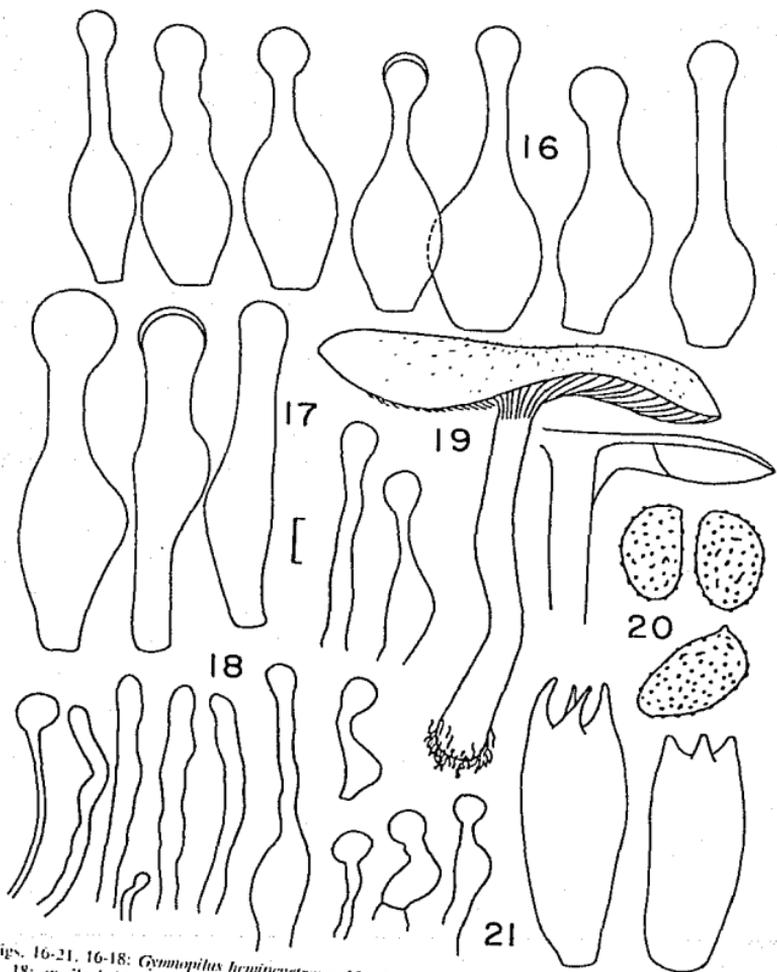
tenuipes . . . . .	7, 117
terrestris . . . . .	17
thiersii . . . . .	60
tonkinensis . . . . .	118
tuxtense . . . . .	10, 11, 15, 16, 19, 31, 35, 39, 104, 106, 121
validipes . . . . .	23, 85, 86
viridans . . . . .	23
zempoalensis . . . . .	2, 7, 13, 14, 31, 34, 39, 106, 119-121



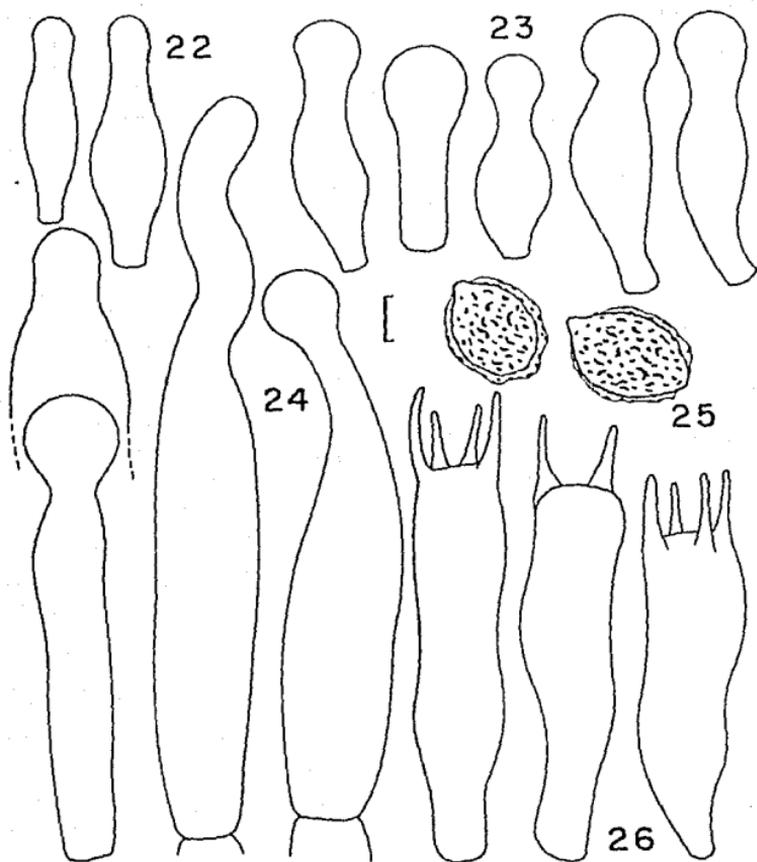
Figs. 1-6. 1-5: *Gymnopilus commune*, 1: basidioma, 2: esporas, 3: pleurocistidios, 4: queilocistidios, 5: caulocistidios (holotipo). 6: *G. galerinopsis*, basidiomas (holotipo) escala 1 y 6 - 10 mm, 2-5 - 4  $\mu$ m.



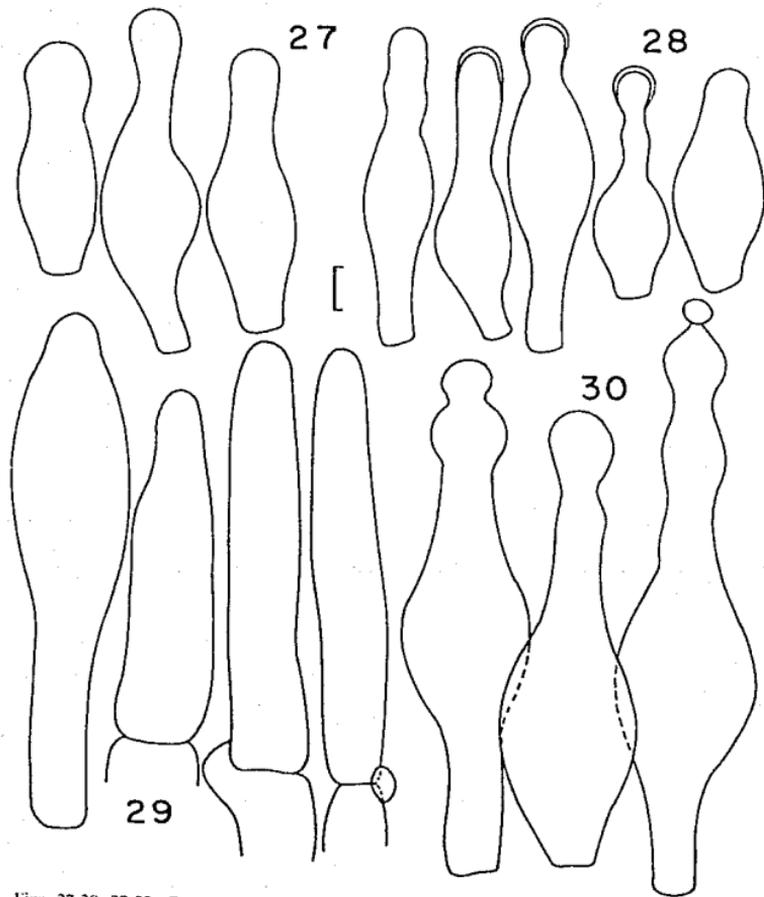
Figs. 7-15. 7-12: *Gymnopilus galerinopsis*, 7: esporas, 8: basidio, 9: pleurocistidios, 10: queilocistidios, 11: pileocistidios, 12: caulocistidios (holotipo). 13-15: *G. hemipenetrans*, 13: basidioma, 14: esporas, 15: pleurocistidios, tipo b (holotipo) (escala 7-12 y 14-15 = 4  $\mu$ m, 13 = 10 mm).



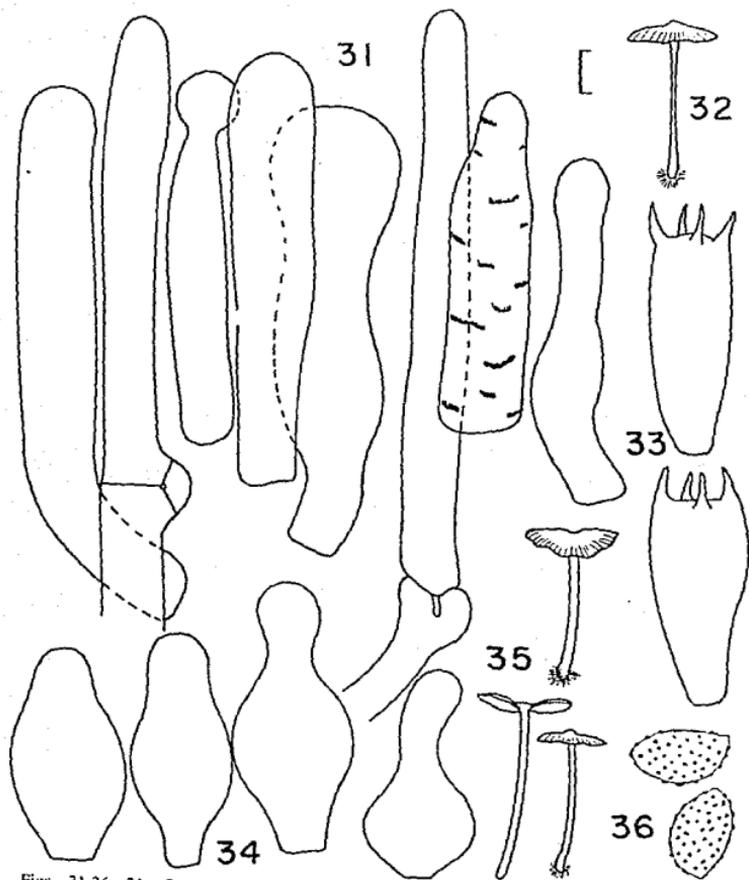
Figs. 16-21. 16-18: *Gymnopilus hemipenetrans*, 16: pleurocistidios, tipo a, 17: pleurocistidios, tipo c, 18: queilocistidios (holotipo). 19-21: *G. medius*, 19: basidioma, 20: esporas, 21: basidios (holotipo) escala 16, 17, 20 y 21 = 4  $\mu$ m, 18 = 5,5  $\mu$ m, 19: 10 mm).



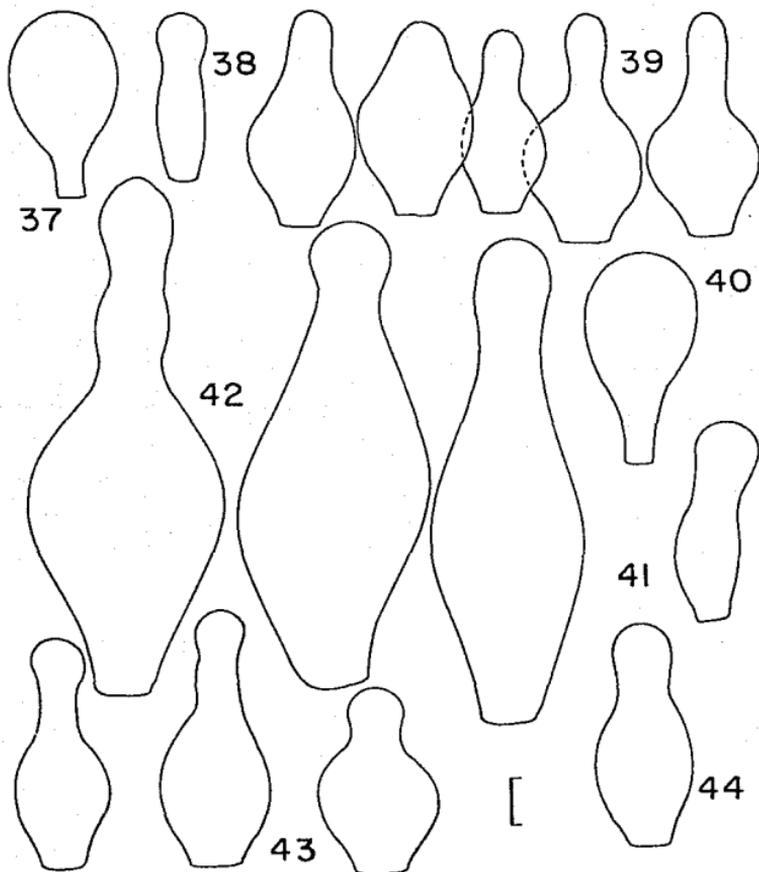
Figs. 22-26. 22-24: *Gynnopilus medius*, 22: pleurocystidios, 23: queilocystidios, 24: caulocystidios (holotipo). 25-26: *G. robustus*, 25: esporas, 26: basidios (holotipo)(escala = 4  $\mu$ m).



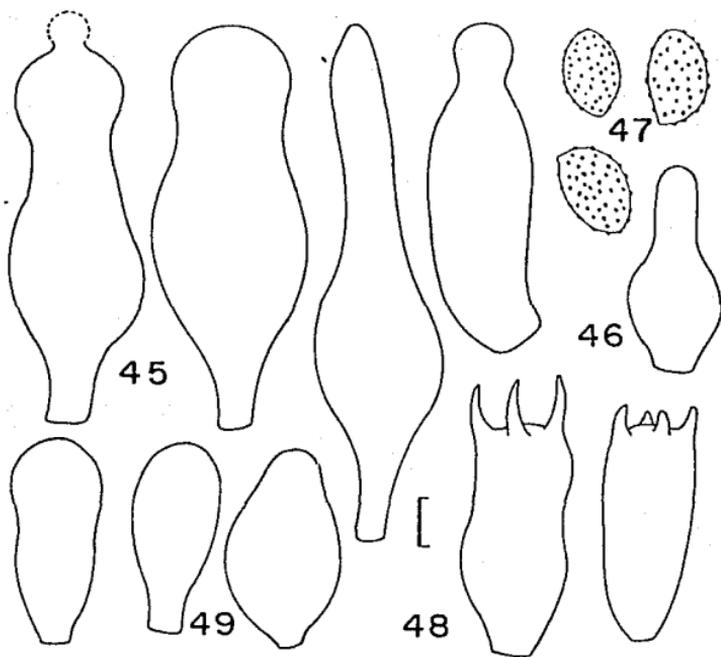
Figs. 27-30. 27-29: *Gymnopus robustus*, 27: pleurocistidios, 28: queilocistidios, 29: pileocistidios (holotipo). 30: *G. tuxtlese*, pleurocistidios, tipo b (holotipo)(escala = 4  $\mu$ m).



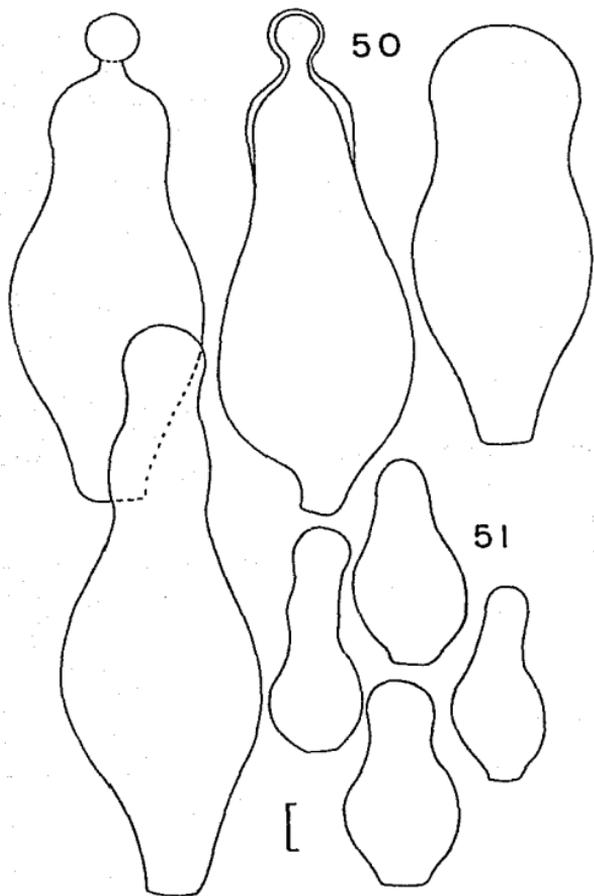
Figs. 31-36. 31: *Gymnopilus robustus*, caulocistidios (holotipo). 32-36: *G. tectense*, 32: basidioma, 33: basidios, 34: queilocistidios (holotipo), 35: basidiomas, 36: esporas (Guzmán 19830)(escala: 31, 33, 34 y 36 = 4  $\mu$ m, 32 y 35 = 10 mm).



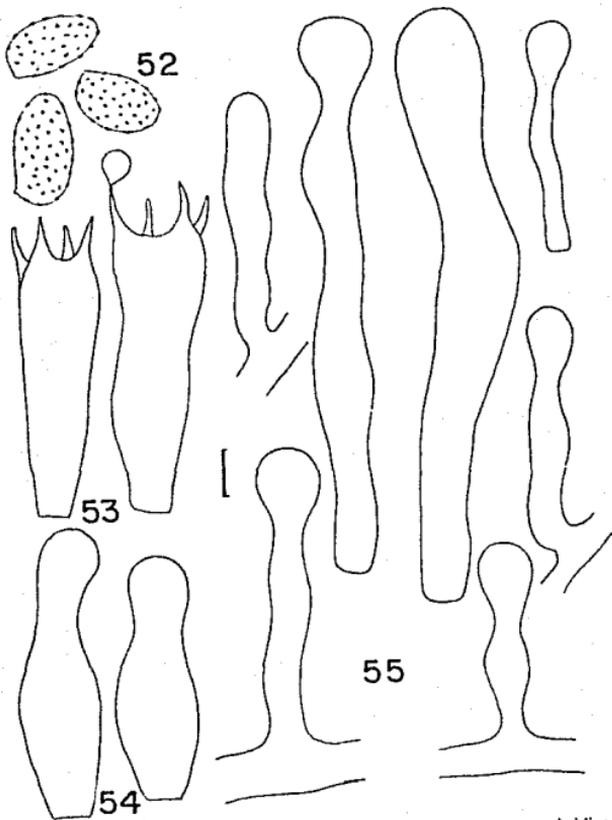
Figs. 37-44: *Gymnopilus tuxtense*, 37: basidiolo, 38: pleurocistidio, tipo a, 39: queilocistidios (Guzmán 19830), 40: basidiolo, 41: pleurocistidio, tipo a, 42: pleurocistidios, tipo b, 43: queilocistidios (Guzmán 19812), 44: pleurocistidio, tipo a (Guzmán 19798)(escala = 4  $\mu$ m).



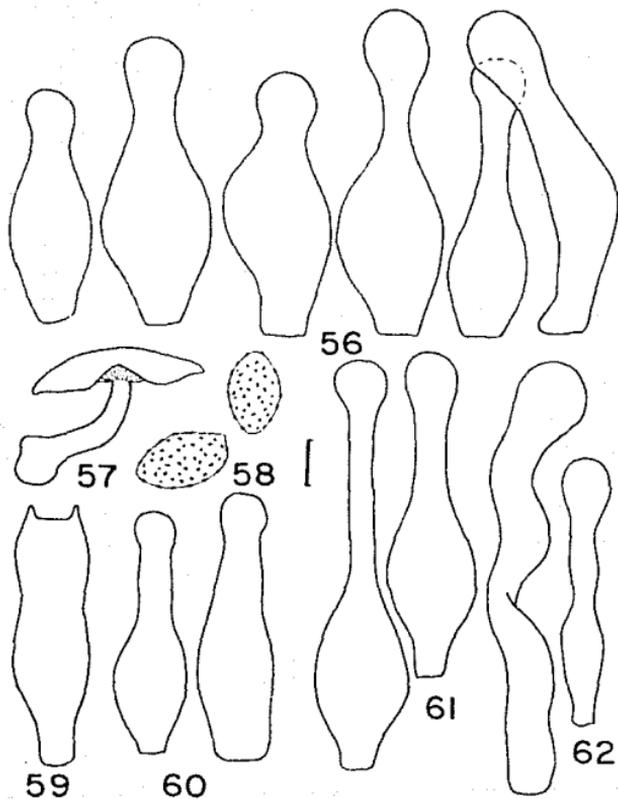
Figs. 45-49: *Gymnopus tuxtlense*, 45: pleurocistidios, tipo b, 46: queilocistidio (Guzmán 19798), 47: esporas, 48: basidios, 49: basidiolos (Pérez-Silva 95, MEXU-19425)(escala = 4  $\mu$ m).



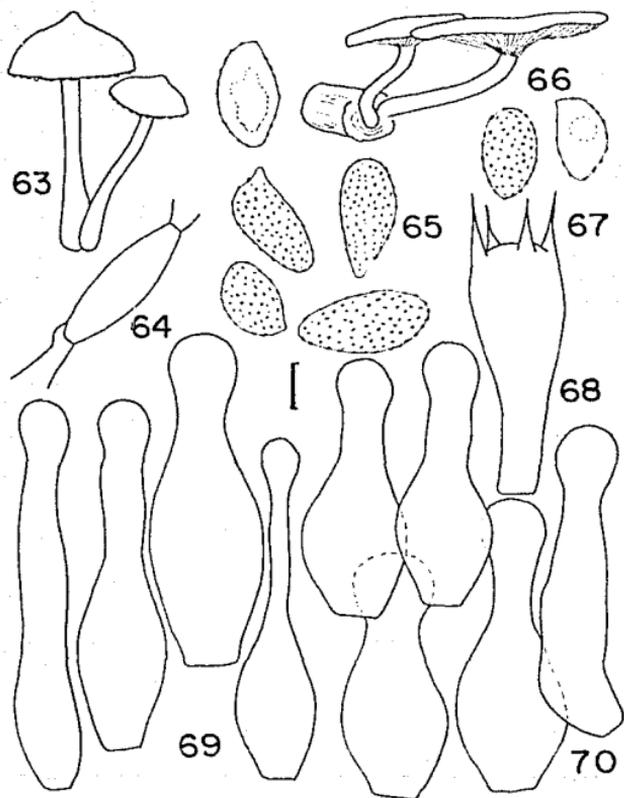
Figs. 50-51: *Gymnopilus taxtense*, 50: pleurocistidios, tipo b, 51: queilocistidios (Pérez-Silva 95, MEXU-19425)(escala = 4  $\mu$ m).



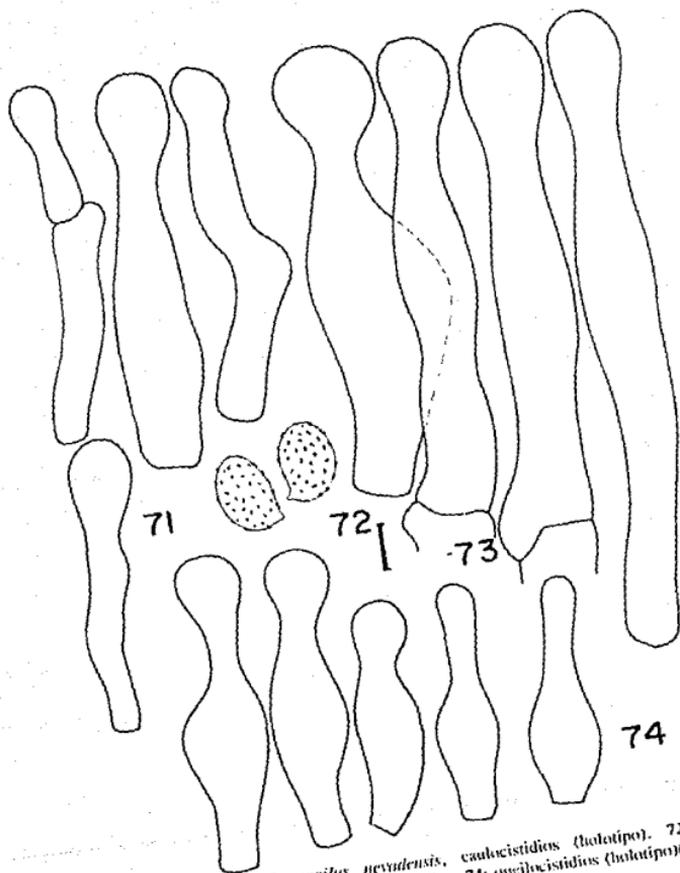
Figs. 52-55: *Gymnopilus liquiritiae*. 52: esporas, 53: basidios, 54: pleurocistidios, 55: caulocistidios (Guzmán-Dávalos 4132) (escala = 4  $\mu$ m).



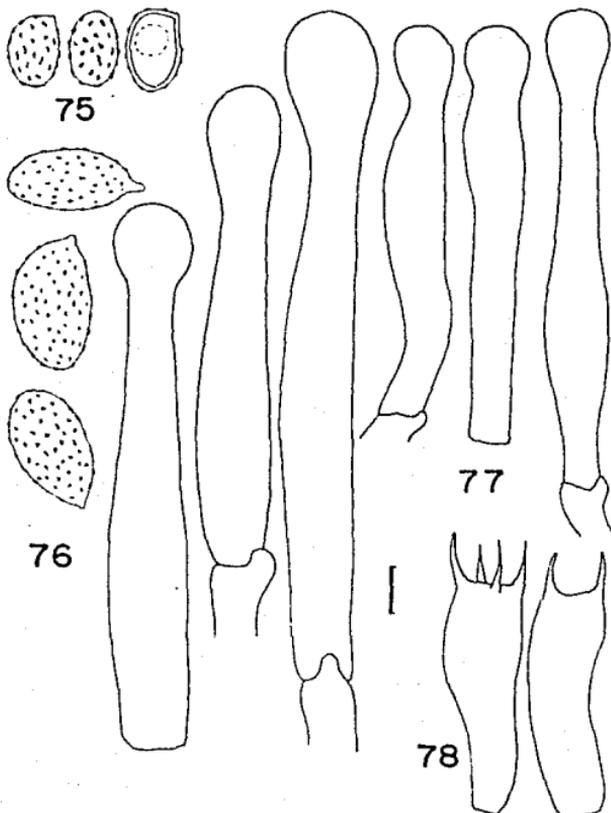
Figs. 56-62: *Gymnopilus liquiritiae*, 56: queilocistidios (Guzmán-Dávalos 4132), 57: basidioma, 58: esporas, 59: basidio, 60: pleurocistidios, 61: queilocistidios, 62: caulocistidios (Barrows 618)(escala 56 = 4  $\mu$ m, 57 = 10 mm, 58-62 = 5  $\mu$ m).



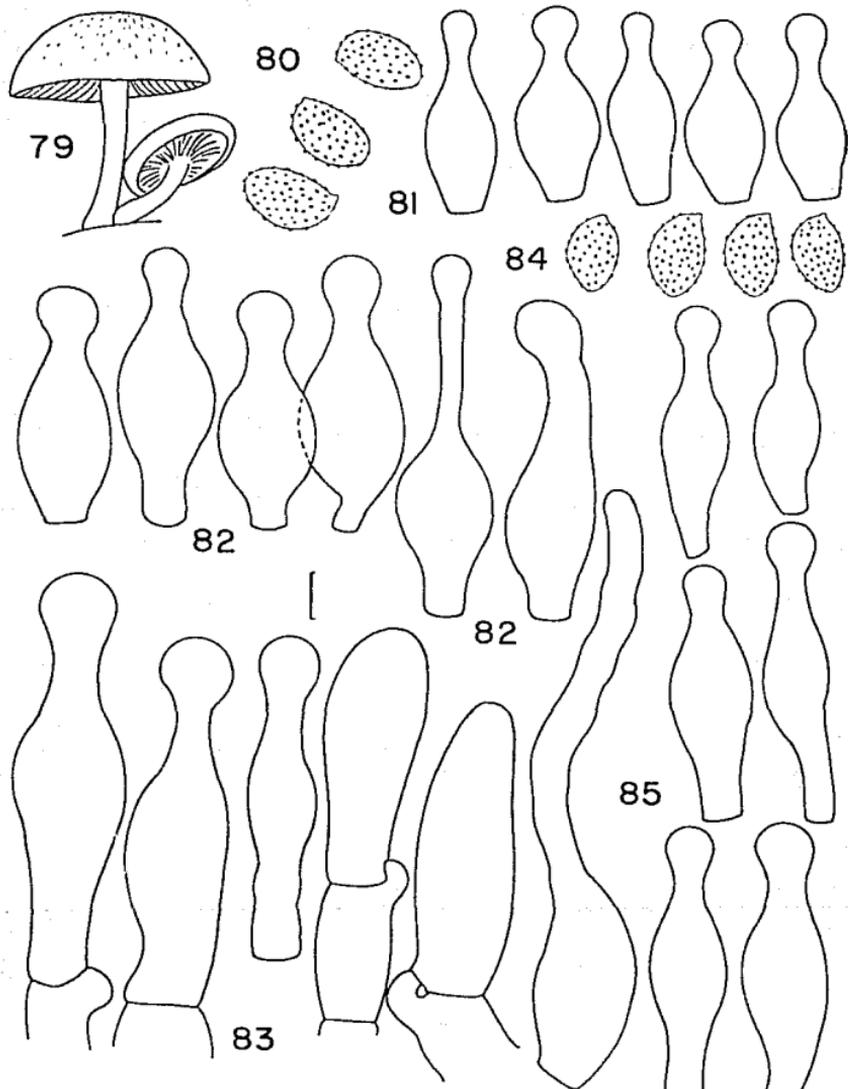
Figs. 63-70. 63-65: *Gymnopilus acystidiatus*, 63: basidiomas, 64: hifa de la trama himenoforal con fibula, 65: esporas (holotipo). 66-70: *G. nevadensis*, 66: basidiomas, 67: esporas, 68: basidio, 69: pleurocistidios, 70: queilocistidios (holotipo) (escala 63 y 66 = 10 mm, 64-65 y 67-70 = 4  $\mu$ m).



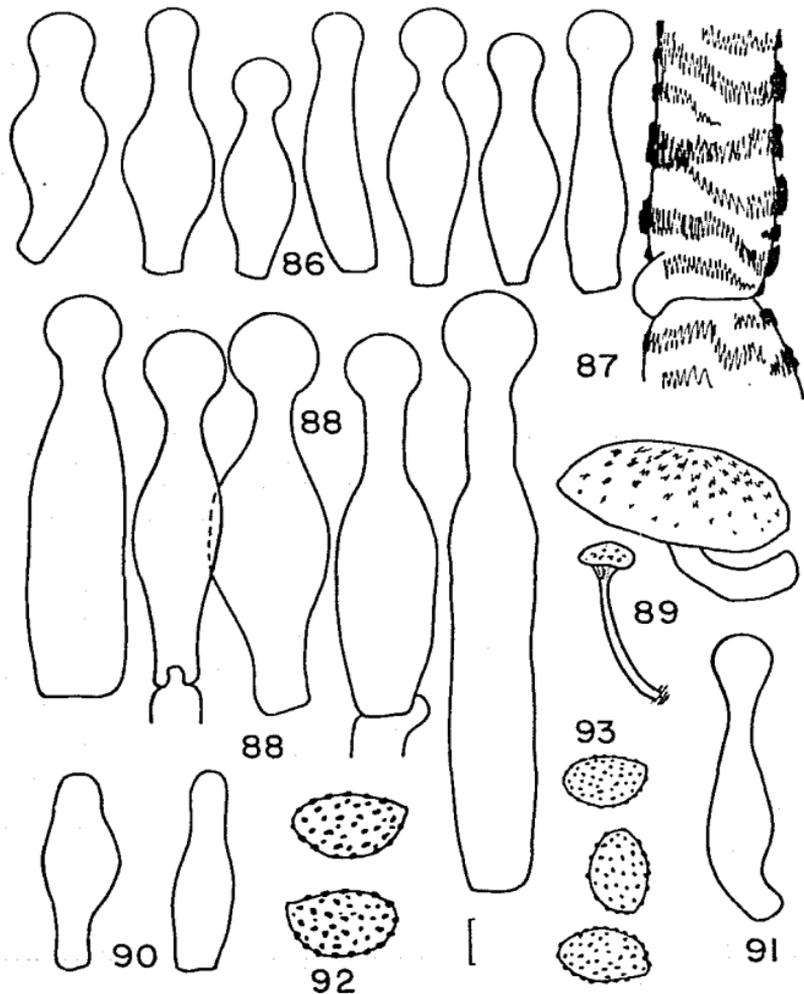
Figs. 71-74. 71: *Gymnopilus nevadensis*, caulocystidia (holotipo). 72-74: *G. subpurpuratus*. 72: esporas, 73: caulocystidios, 74: queilocystidios (holotipo)  $\times 4 \mu\text{m}$ .



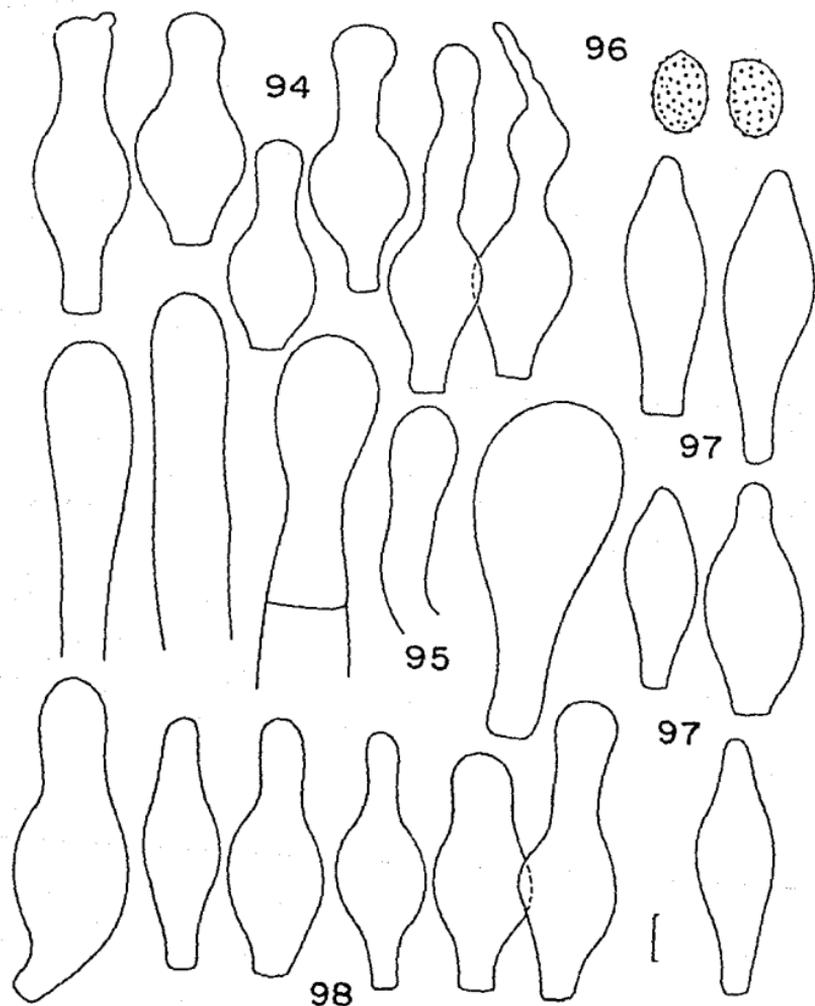
Figs. 75-78: *Gymnopitius subpurpureus*, 75: esporas, 76: esporas anormales, 77: caulocistidios, 78: basidios (Guzmán-Dávalos 4202)(escala = 4  $\mu$ m).



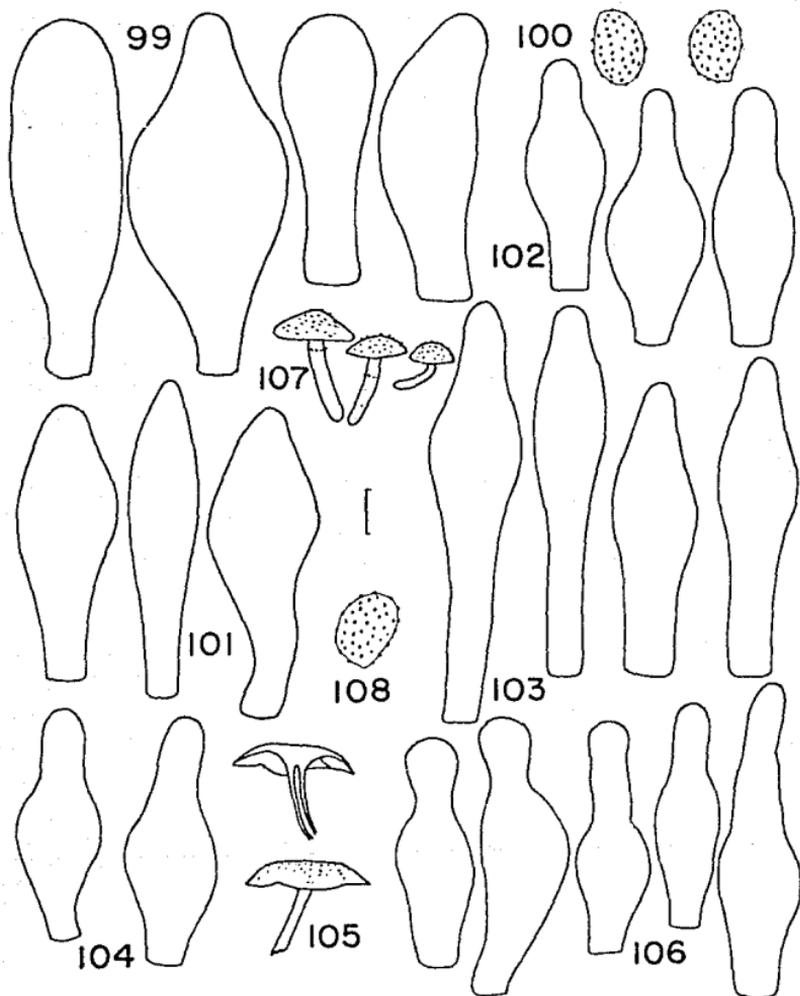
Figs. 79-85: *Gymnophytus capitatus*, 79: basidiomas, 80: esporas, 81: pleurocistidios, 82: queilocistidios, 83: caulocistidios (Guzmán 30552), 84: esporas, 85: pleurocistidios (Guzmán Dávalos 5296) (escala 4  $\mu$ m, excepto 79 = 10 mm).



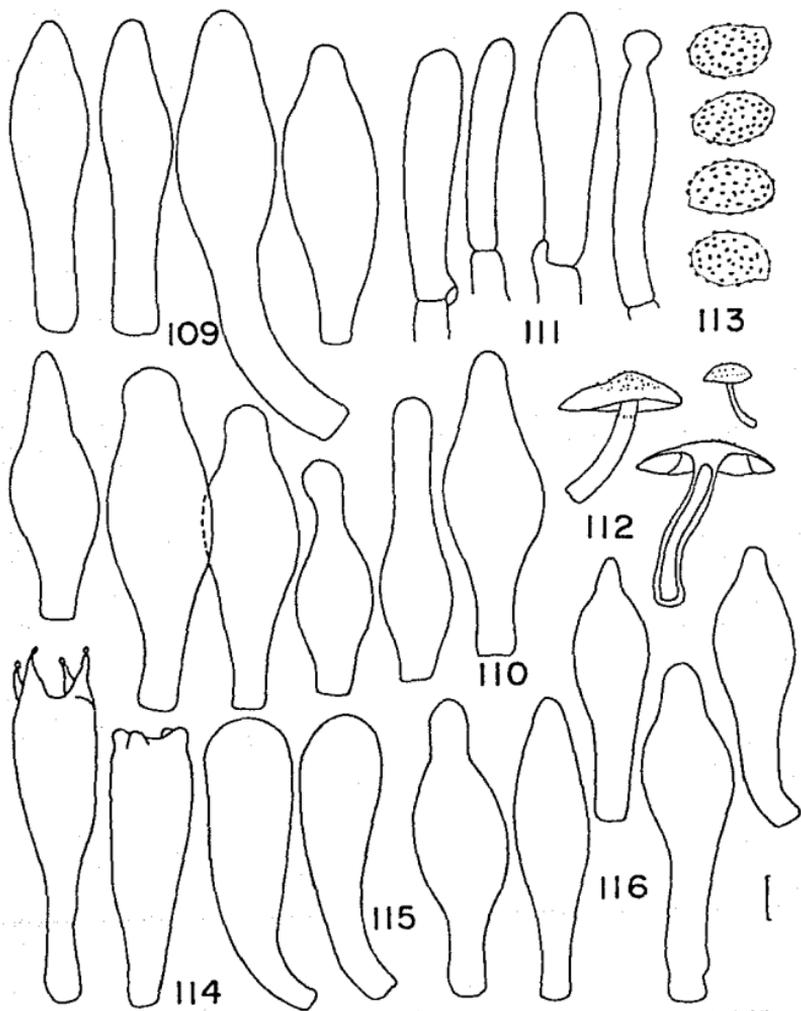
Figs. 86-93. 86-88: *Gymnopitius capitatus*, 86: queilocistidios, 87: hifa del epicutis, 88: caulocistidios (Guzmán-Dávalos 5296). 89-92: *G. fulvosquamulosus*, 89: basidiomas, 90: pleurocistidios, 91: queilocistidio (holotipo), 92: esporas (Madrigal 1597), 93: *G. lateritius*, esporas (Pérez-Silva y Lamothe, s.n.) (escala 86-88 y 92-93 = 4  $\mu$ m, 89 = 15 mm, 90-91 = 5  $\mu$ m).



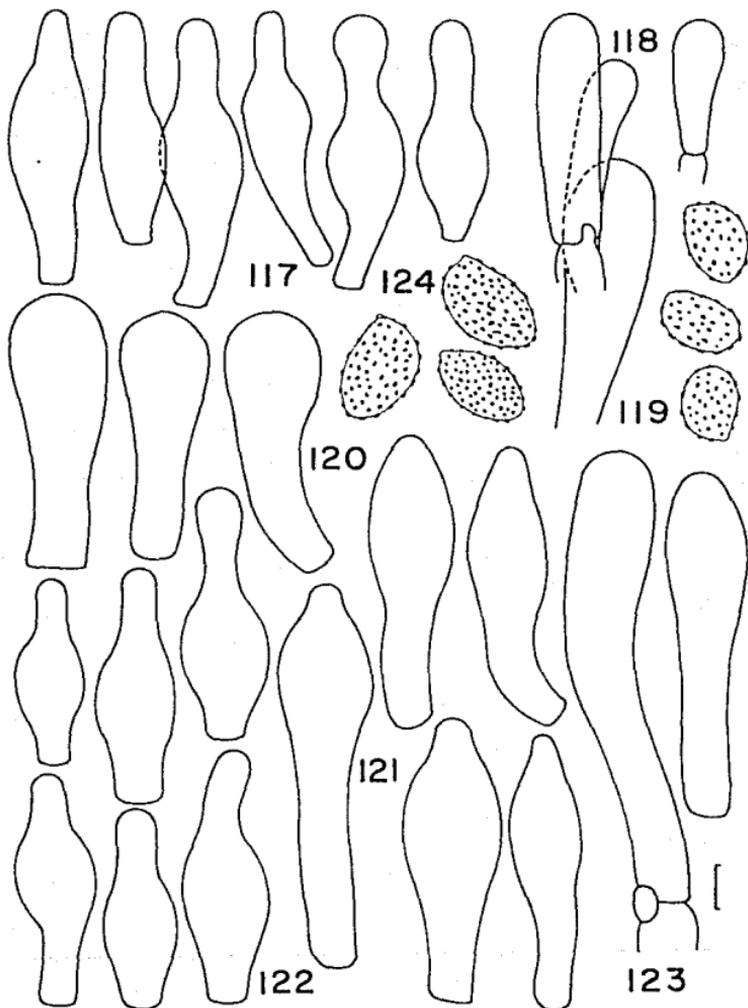
Figs. 94-98. 94-95: *Gymnopilus lateritius*, 94: queilocistidios, 95: caulocistidios (Pérez-Silva y Lamille, s.n.). 96-98: *G. lepidotus*, 96: esporas, 97: pleurocistidios, 98: queilocistidios (Matutez y Herrera, s.n.) (escala = 4  $\mu$ m).



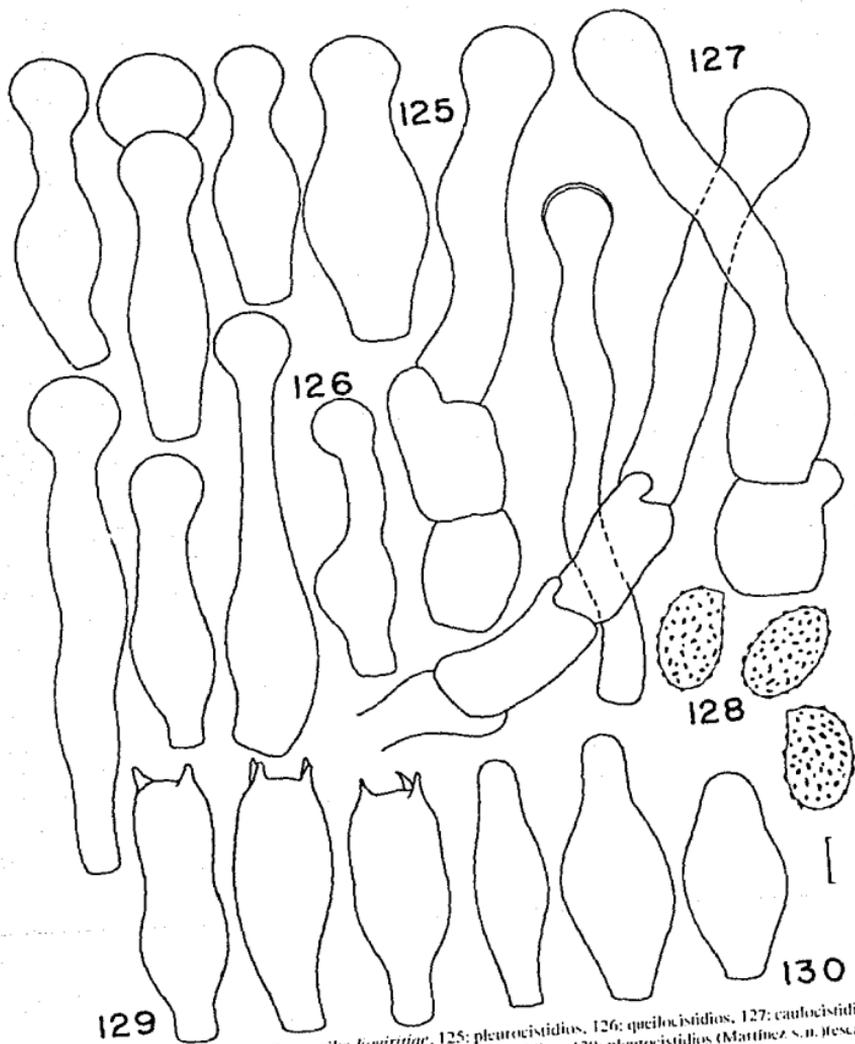
Figs. 99-108: *Gymnopilus lepidotus*, 99: caulocistidios (Martínez y Herrera, s.n.), 100: esporas, 101: pleurocistidios, 102: queilocistidios (Herrera, s.n.), 103: pleurocistidios, 104: queilocistidios (Guzmán-Dávalos 5798), 105: basidiomas, 106: queilocistidios (Guzmán 30602), 107: basidiomas, 108: espora (Guzmán-Dávalos 5301)(escala = 4  $\mu$ m, excepto 105 y 107 = 10 mm).



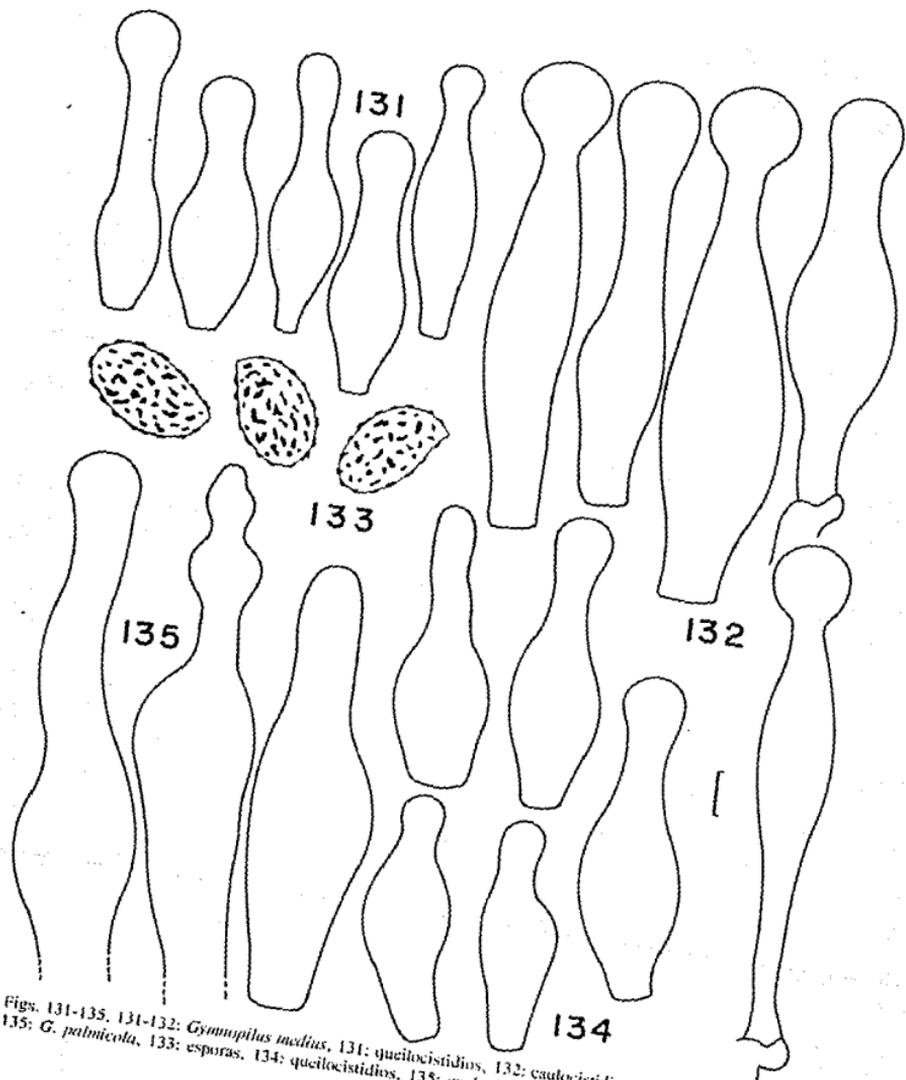
Figs. 109-116: *Gymnopilus lepidotus*. 109: pleurocystidios, 110: queilocystidios, 111: caulocystidios (Guzmán-Dávalos 5301), 112: basidiomas, 113: esporas, 114: basidios, 115: basidiolos, 116: pleurocystidios (Guzmán 30374)(escala = 4  $\mu$ m, excepto 111 = 8  $\mu$ m y 112 = 10 mm).



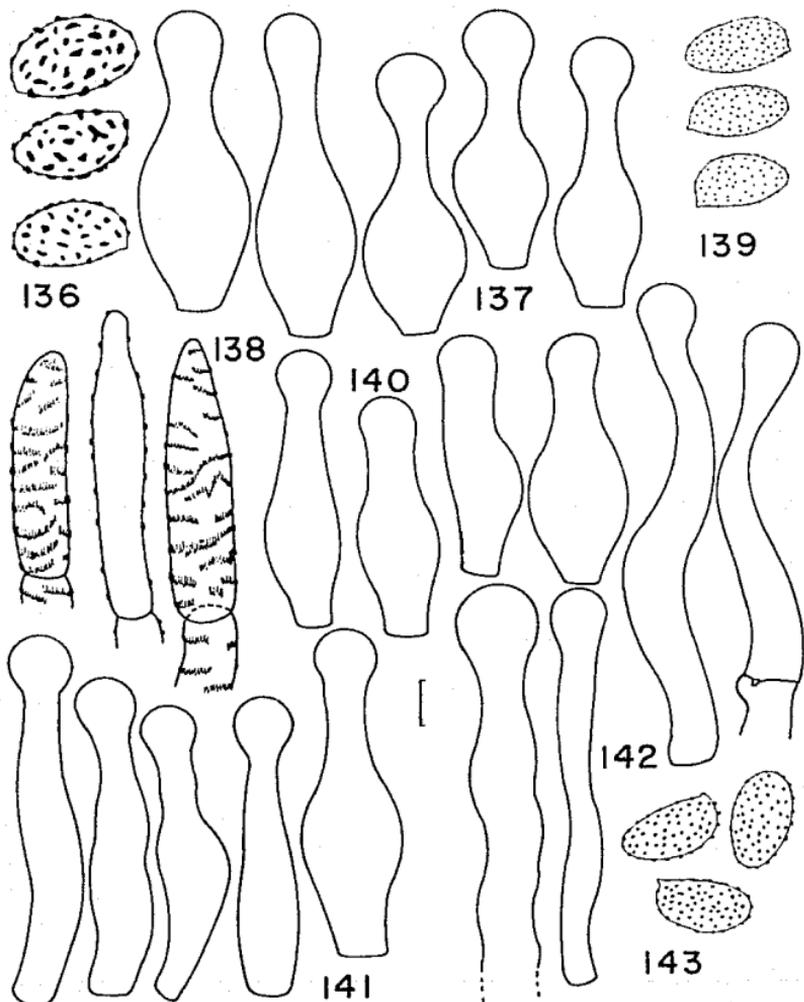
Figs. 117-124. 117-123: *Gymnopilus lepidotus*, 117: queilocistidios, 118: caulocistidios (Guzmán 30374), 119: esporas, 120: basidiolos, 121: pleurocistidios, 122: queilocistidios, 123: caulocistidios (holotipo). 124: *G. liquoritiae*, esporas (Bandala 1186)(escala = 4  $\mu$ m, excepto 118 = 8  $\mu$ m).



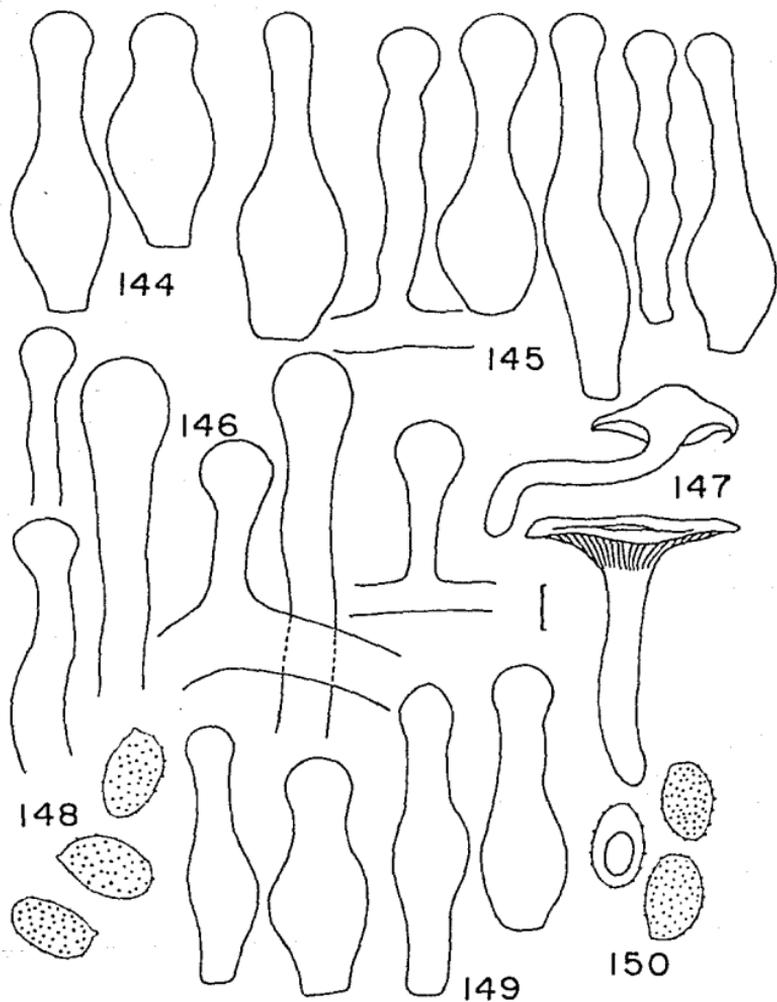
Figs. 125-130. 125-127: *Gymnopilus liquoritiae*, 125: pleurocystidios, 126: queilocistidios, 127: caulocistidios (Haudala 1186). 128-130: *G. medius*, 128: esporas, 129: basidios, 130: pleurocistidios (Martínez s.n./Escala 4 µm).



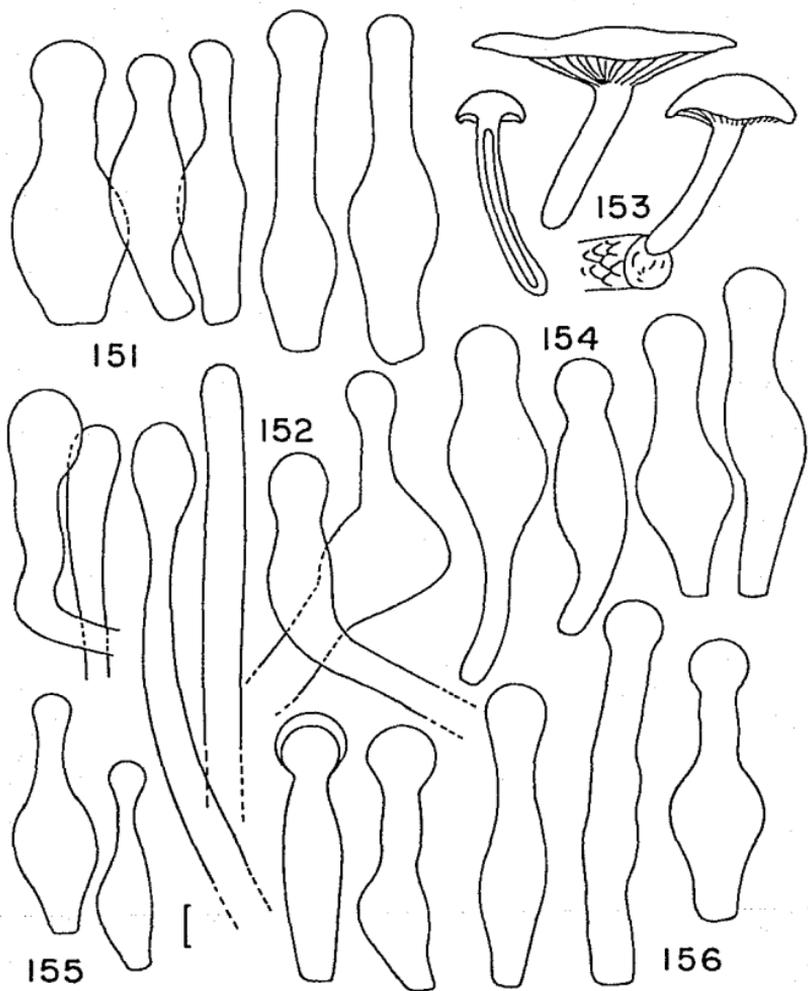
Figs. 131-135. 131-132: *Gymnopilus medius*, 131: queilocistidios, 132: caulocistidios (Martínez s.n.). 133-135: *G. palmicola*, 133: esporas, 134: queilocistidios, 135: caulocistidios (holotipo) (escala = 4  $\mu$ m).



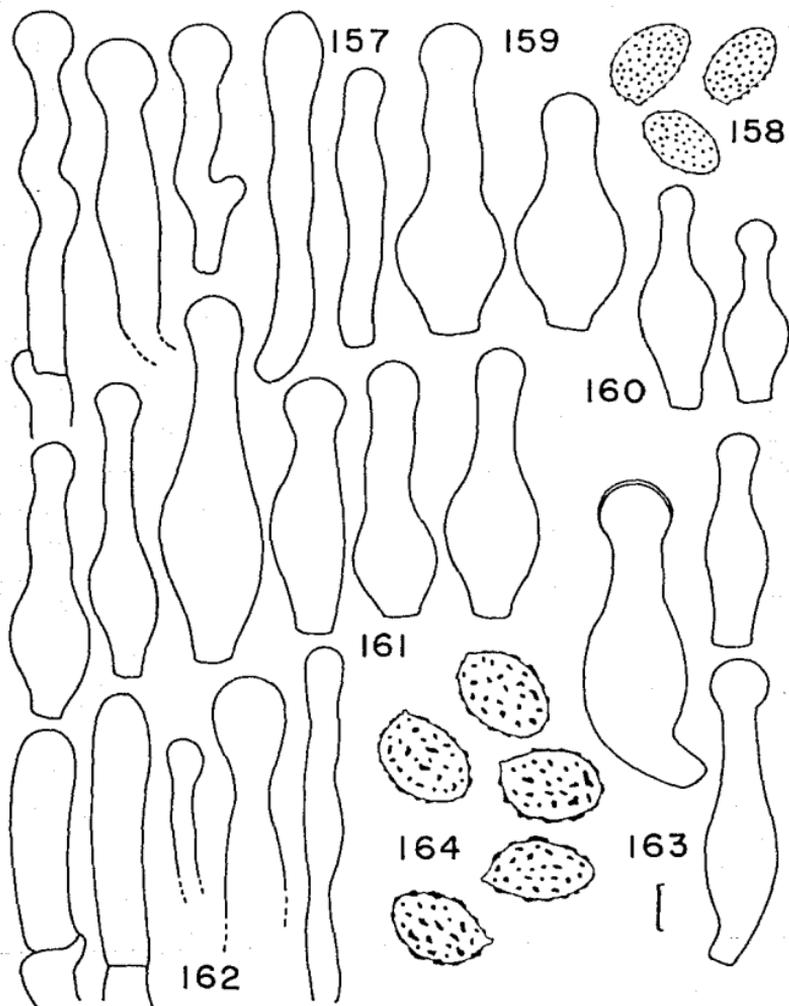
Figs. 136-143. 136-138: *Gynopilus palmicola*, 136: esporas, 137: queilocistidios, 138: pileocistidios (Singer s.n.). 139-143: *G. penetrans*, 139: esporas, 140: pleurocistidios, 141: queilocistidios, 142: caulocistidios (Pérez-Silva, et al. 3, MEXU-21884), 143: esporas (Pérez-Silva, et al. s.n., MEXU-21467) itescala = 4  $\mu$ m, excepto 138 = 8  $\mu$ m).



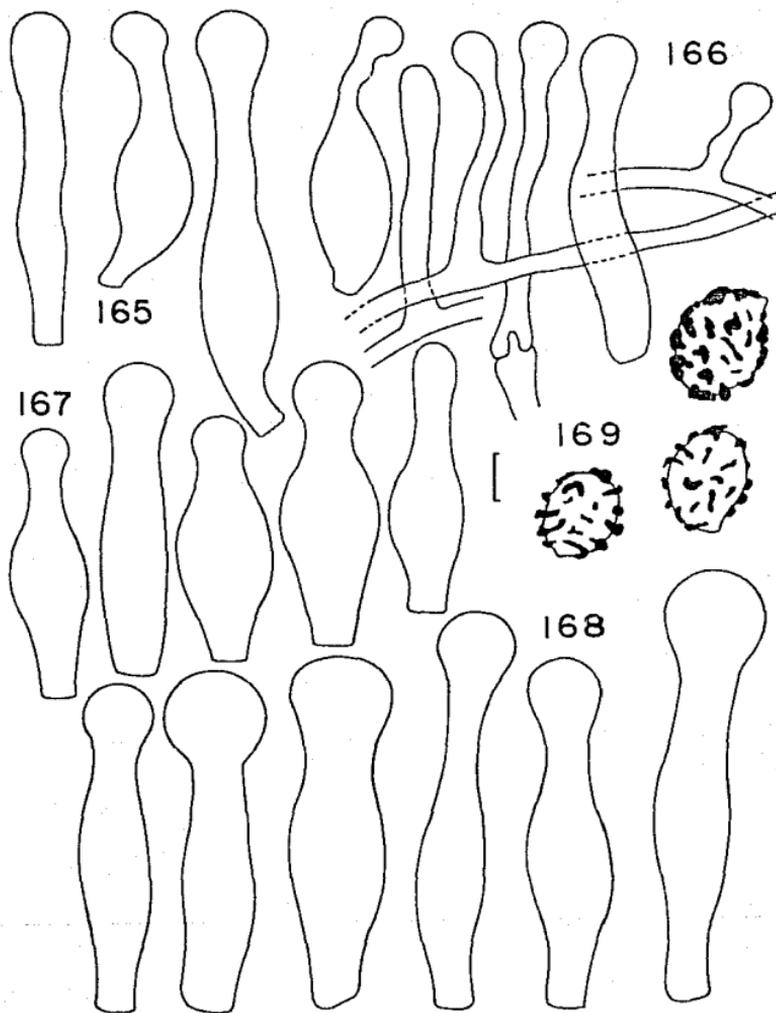
Figs. 144-150: *Gymnopilus penetrans*, 144: pleurocystidios, 145: queilocystidios, 146: caulocystidios (Pérez, et al. s.n., MEXU-21467), 147: basidiomas, 148: esporas, 149: pleurocystidios (Sánchez-Jácome 160), 150: esporas (Guzmán-Dávalos 5701)(escala = 4  $\mu$ m, excepto 147 = 10 mm).



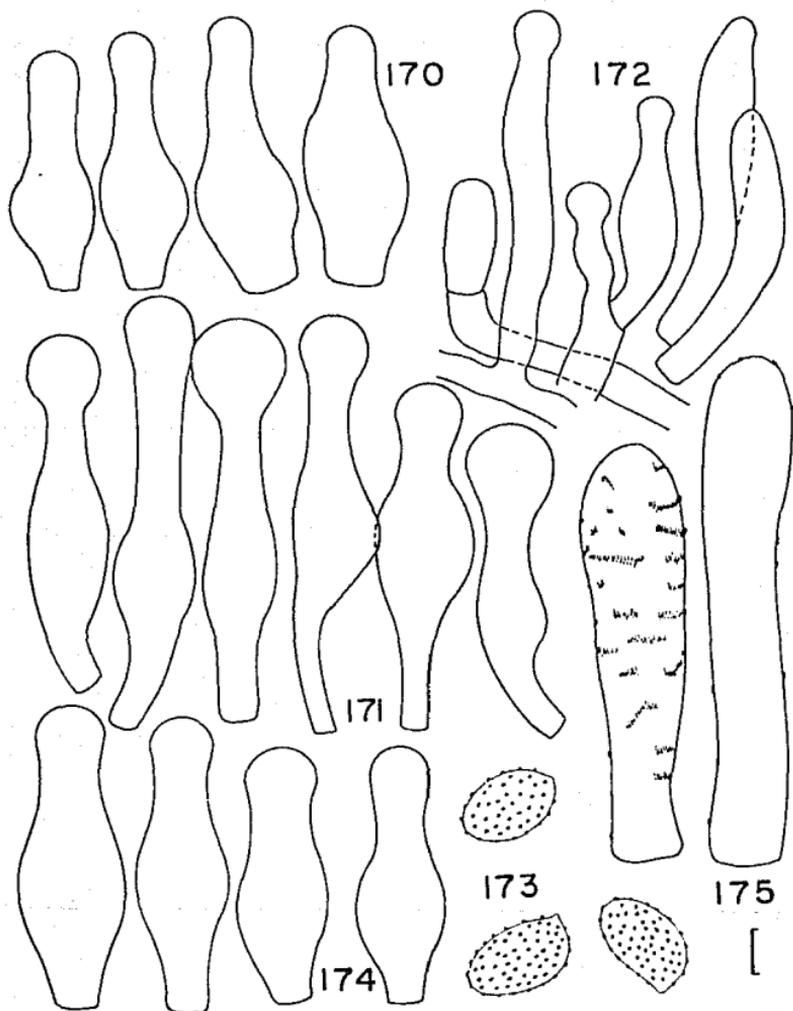
Figs. 151-156: *Gymnopilus penetrans*, 151: cheilocistidios, 152: caulocistidios (Sánchez-Jácome 160), 153: basidiomas, 154: pleurocistidios tipo 1, 155: pleurocistidios tipo 2, 156: cheilocistidios (Guzmán-Dávalos 5701)escala = 4  $\mu$ m, excepto 153 = 10 mm).



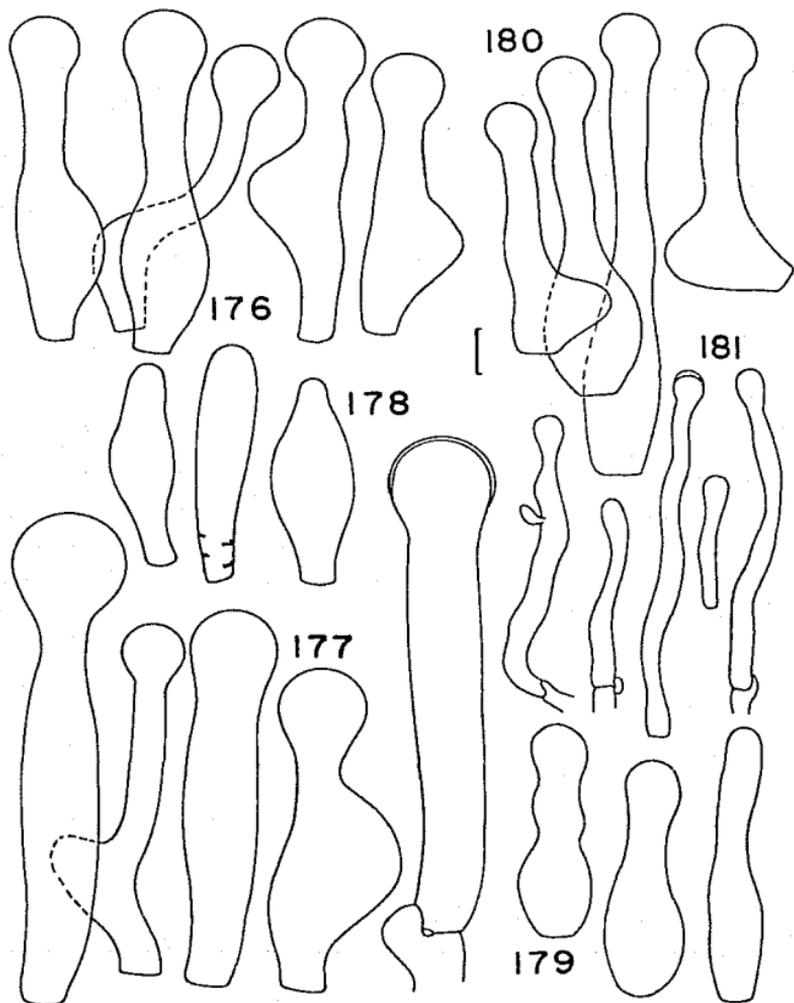
Figs. 157-164. 157-163: *Gymnopilus penetrans*, 157: caulocistidios (Guzmán-Dávalos 5701), 158: esporas, 159: pleurocistidios tipo 1, 160: pleurocistidios tipo 2, 161: queilocistidios, 162: caulocistidios (Bonavides s.n.), 163: pleurocistidios (holotipo de *G. subsapineus*), 164: *G. pseudofulgens*, esporas (holotipo) (escala = 4  $\mu$ m, excepto 163 = 5  $\mu$ m).



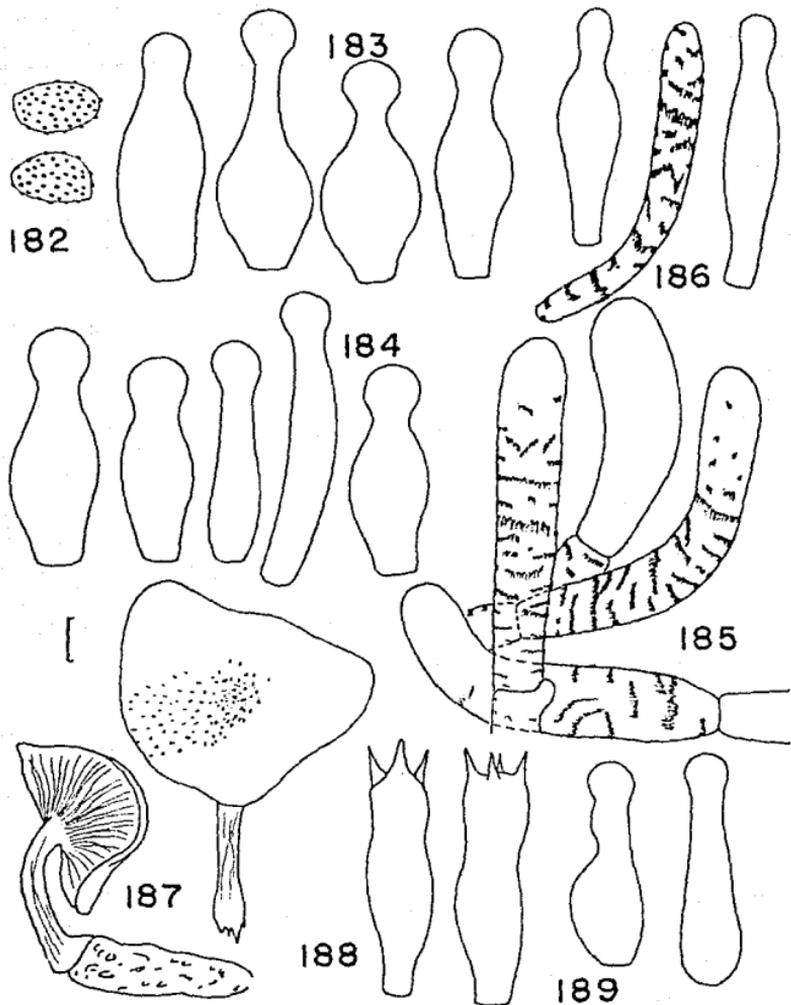
Figs. 165-169. 165-166: *Gymnopilus penetrans*, 165: queilocistidios, 166: caulocistidios (holotipo de *G. subsapineus*). 167-168: *G. pseudofulgens*, 167: pleurocistidios, 168: queilocistidios (holotipo). 169: *G. rugulosus*, esporas (López 2181) (escala 165 y 166 = 5  $\mu$ m, 167-169 = 4  $\mu$ m).



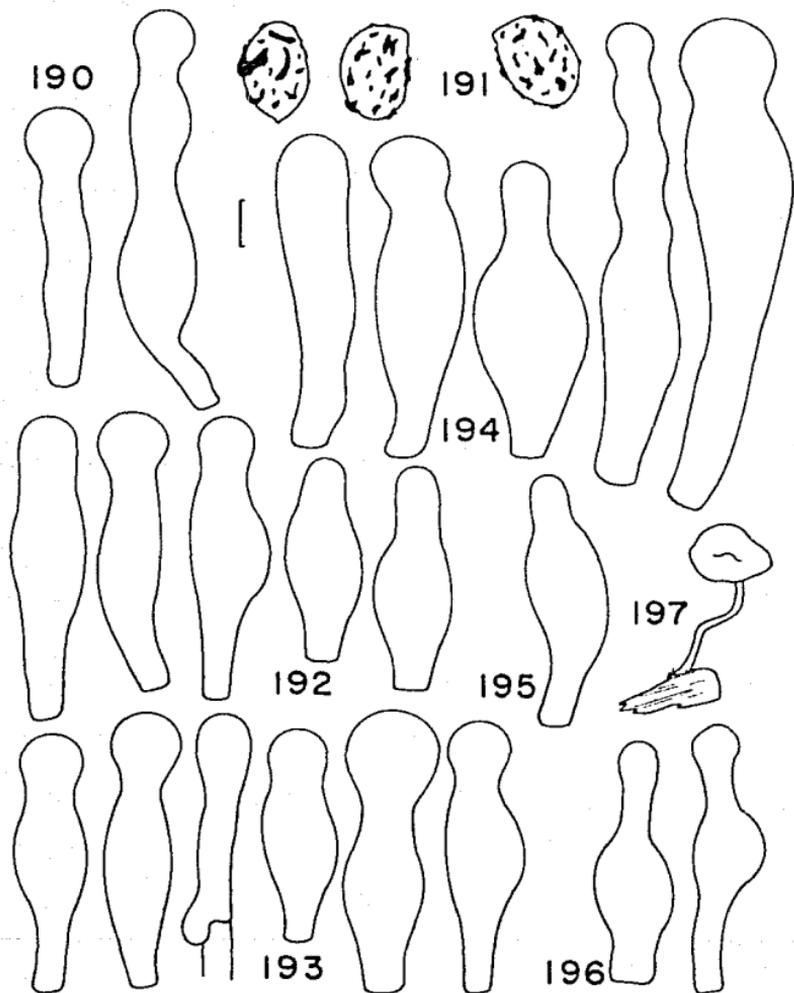
Figs. 170-175. 170-172: *Gymnophytus rugulosus*, 170: pleurocistidios, 171: queilocistidios, 172: caulocistidios (López 2181). 173-175: *G. sapineus*, 173: esporas, 174: pleurocistidios (Guzmán-Dávalos 4977), 175: pileocistidios (Smith 58394)(escala = 4  $\mu$ m, excepto 172 = 8  $\mu$ m).



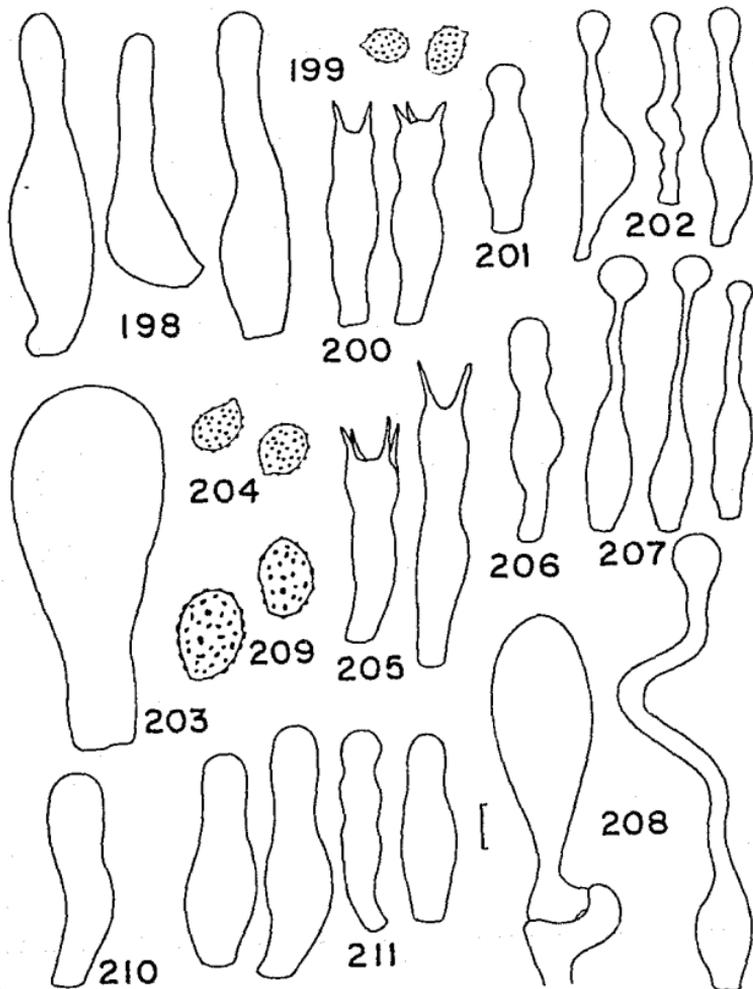
Figs. 176-181: *Gymnophis sapineus*. 176: queilocistidios, 177: caulocistidios, 178: pileocistidios (Guzmán-Dávalos 4977), 179: pleurocistidios, 180: queilocistidios, 181: caulocistidios (Smith 58394) (escala = 4  $\mu$ m, excepto 178 y 181 = 8  $\mu$ m).



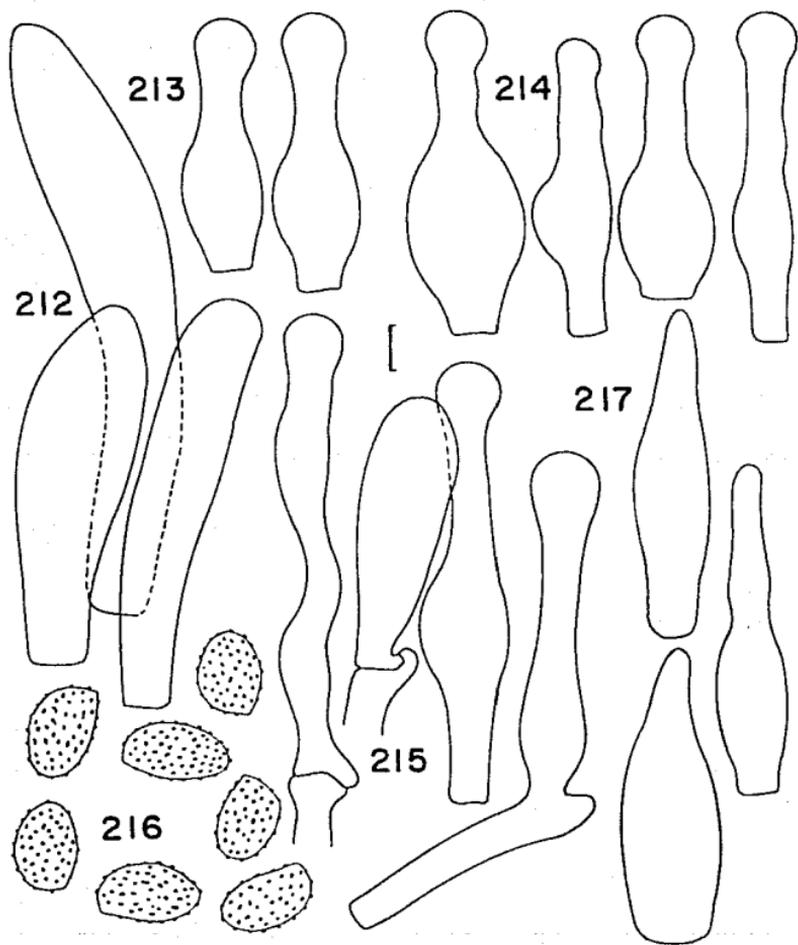
Figs. 182-189: *Gymnopilus sordidastipes*. 182: esporas, 183: pleurocistidios, 184: queilocistidios, 185: pileocistidios, 186: caulocistidios (Guzmán-Dávalos 4235), 187: basidiomas, 188: basidios, 189: pleurocistidios (holotipo) (escala 182-184 = 4  $\mu$ m, 185-186 = 8  $\mu$ m, 187 = 15 mm, 188-189 = 5  $\mu$ m).



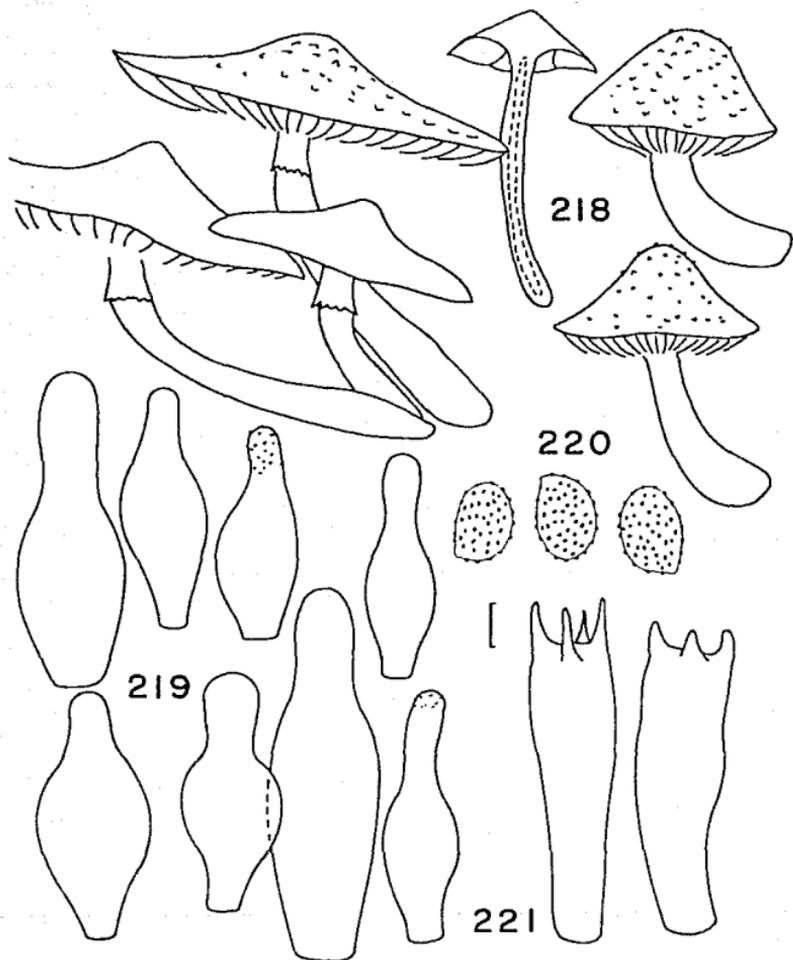
Figs. 190-197. 190: *Gymnopilus sordidostipes*, queilocistidios (holotipo). 191-196: *G. spectabilis*, 191: esporas, 192: pleurocistidios, 193: queilocistidios, 194: caulocistidios (Guzmán 12334), 195: pleurocistidio, 196: queilocistidios (Gruber 657). 197: *G. subbellulus*, basidioma (Singer M-1587)(escala 190, 195 y 196 = 5  $\mu$ m, 191-191 = 4  $\mu$ m, 197 = 15 mm).



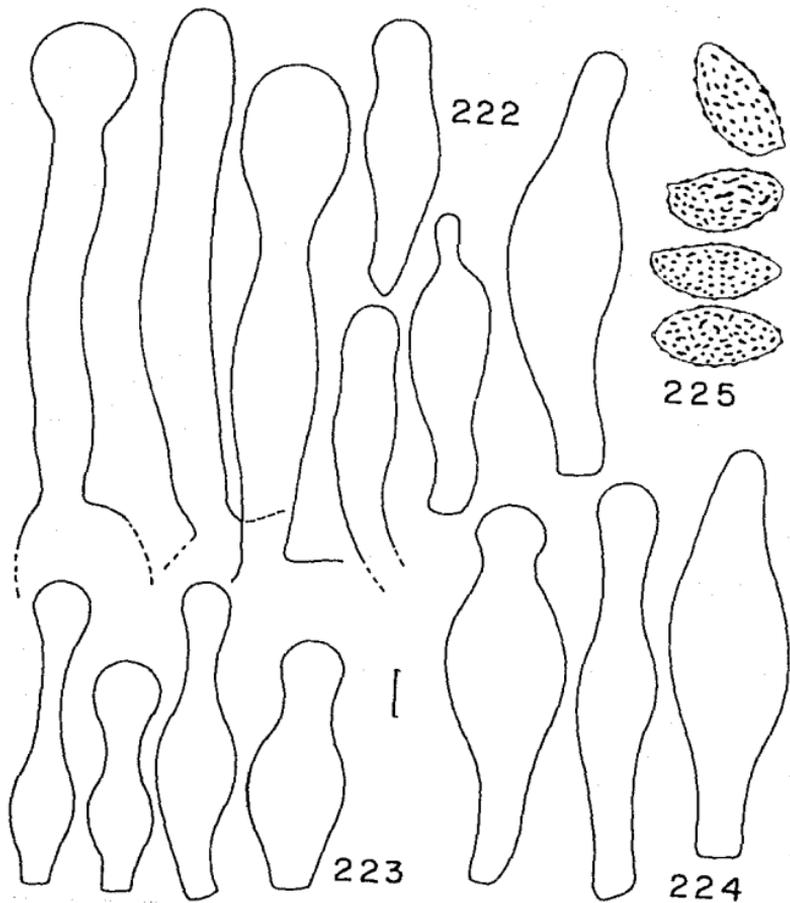
Figs. 198-211. 198: *Gymnophytus spectabilis*, caulocistidios (Gruber 657). 199-208: *G. subbellulus*, 199: esporas, 200: basidios, 201: pleurocistidio, 202: queilocistidios, 203: pileocistidio (Singer M-1587), 204: esporas, 205: basidios, 206: pleurocistidio, 207: queilocistidios, 208: pileocistidios (holotipo). 209-211: *G. aff. subdryophilus*, 209: esporas, 210: pleurocistidio, 211: queilocistidios (Madrigal 1619)(escala 198-208 = 5  $\mu$ m, 209-211 = 4  $\mu$ m).



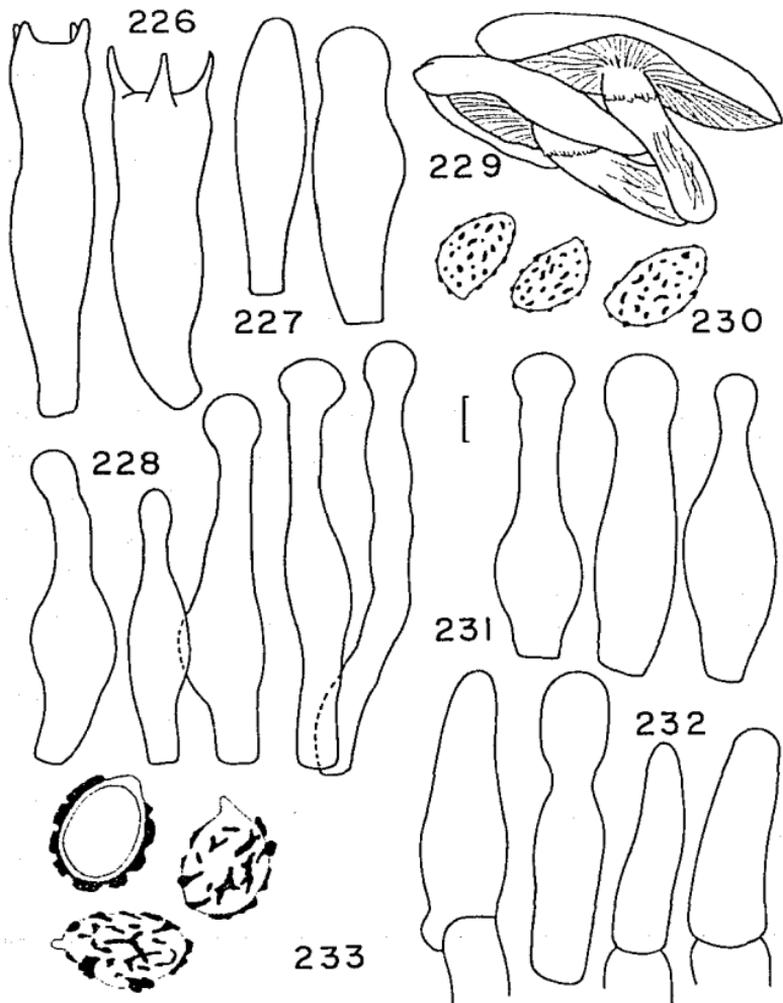
Figs. 212-217. 212: *Gymnopus* aff. *subdryophilus*, caulocistidium (Madrigal 1619). 213-215: *G. subdryophilus*, 213: pleurocistidium, 214: queilocistidium, 215: caulocistidium (Potter 13366). 216-217: *G. subarlei*, 216: esporas, 217: pleurocistidium (holotipo) (escala = 4  $\mu$ m).



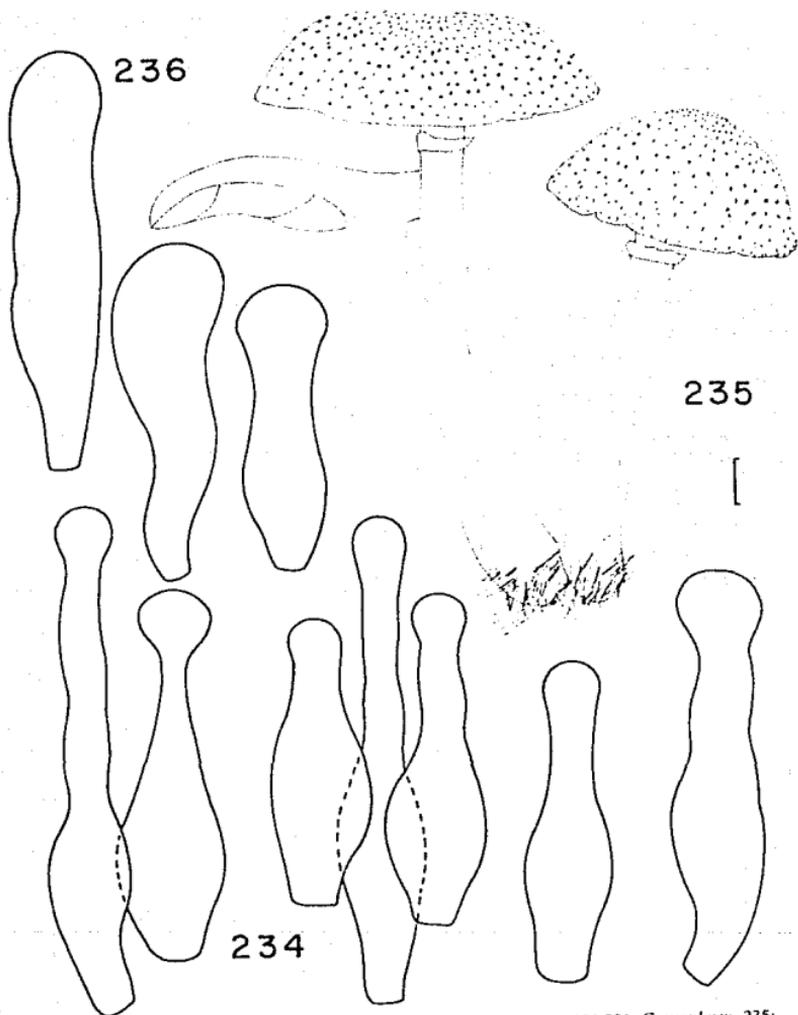
Figs. 218-221: *Gymnopilus subearlei*, 218: basidiomas, 219: cheilocistidios (holotipo), 220: esporas, 221: basidios (García-Romero 72)(escala 218 = 10 mm, 219-221 = 4  $\mu$ m).



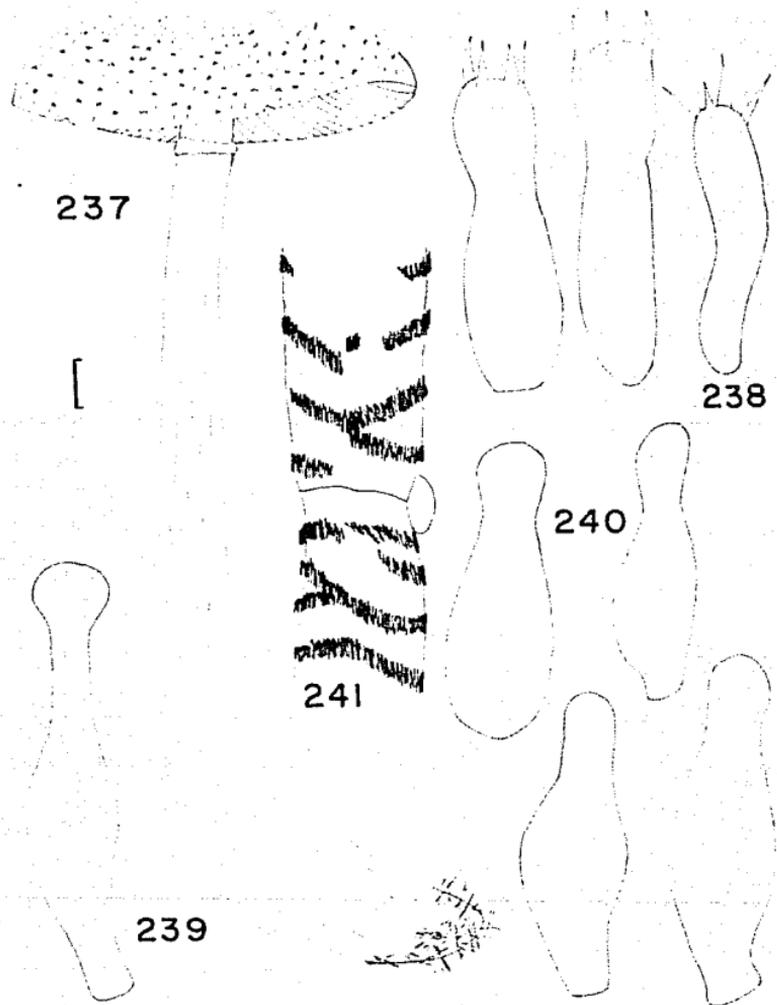
Figs. 222-225. 222-224: *Gymnopilus subcartei*, 222: caulocistidios (holotipo), 223: queilocistidios, 224: caulocistidios (García-Romero 72). 225: *G. subpectabilis*, esporas (Guzmán 24342)(escala = 4  $\mu$ m).



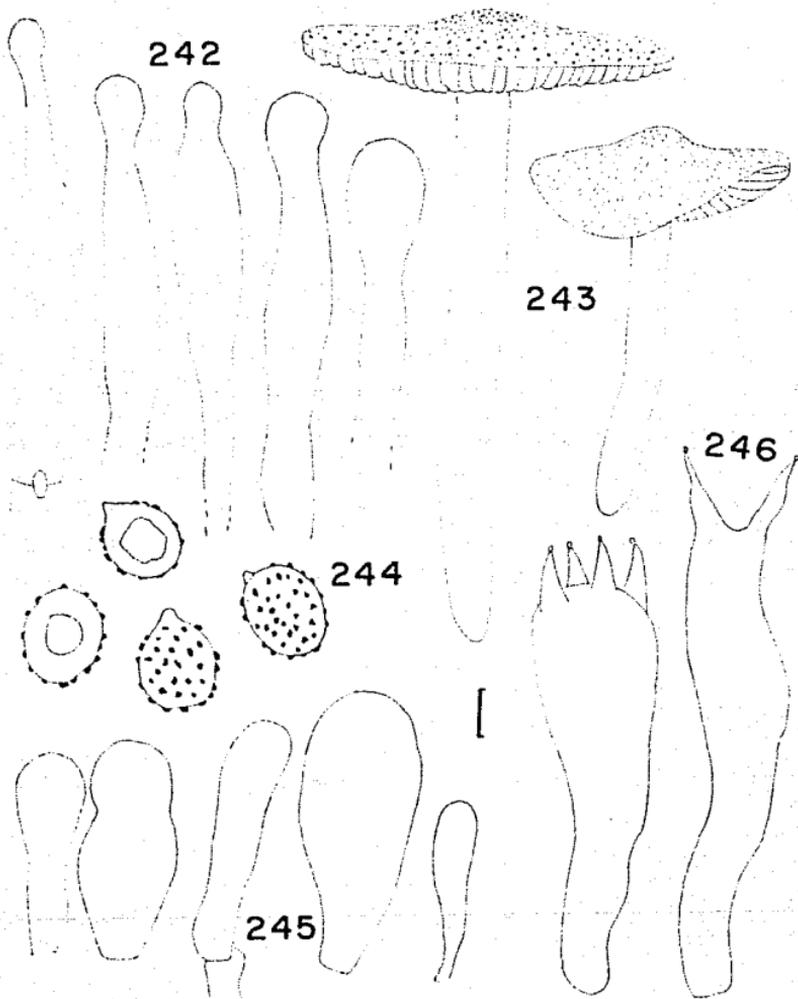
Figs. 226-233. 226-229: *Gymnopilus subpectabilis*, 226: basidios, 227: pleurocistidios, 228: queilocistidios (Guzmán 24342), 229: basidiomas (holotipo), 230-232: *G. zenpoensis*, 230: esporas, 231: pleurocistidios, 232: caulocistidios (holotipo), 233: *G. rugulosus*, esporas (Trujillo 790) (escala = 4  $\mu$ m, excepto 229 = 10  $\mu$ m).



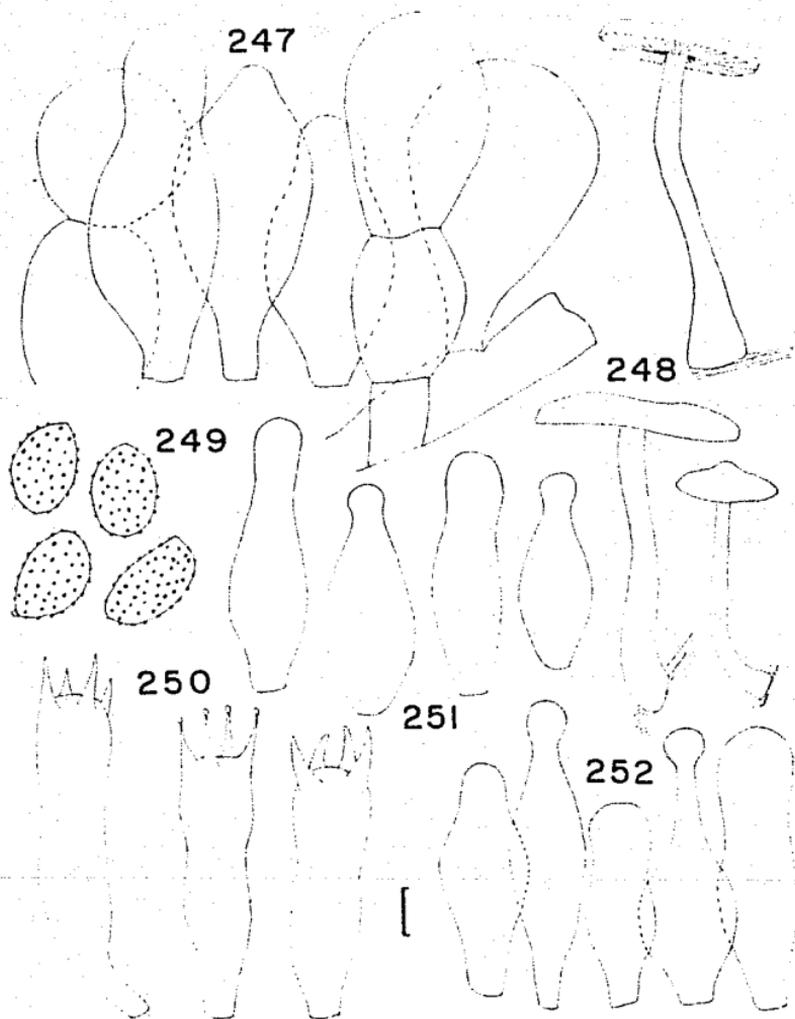
Figs. 234-236. 234: *Gymnopilus zempolensis*, queilocistidios (holotipo). 235-236: *G. rugulosus*, 235: basidiomas (Trujillo 790), 236: basidiolos (Téllez 279) (escala 234 = 4  $\mu$ m, 235 = 15 mm, 236 = 6  $\mu$ m).



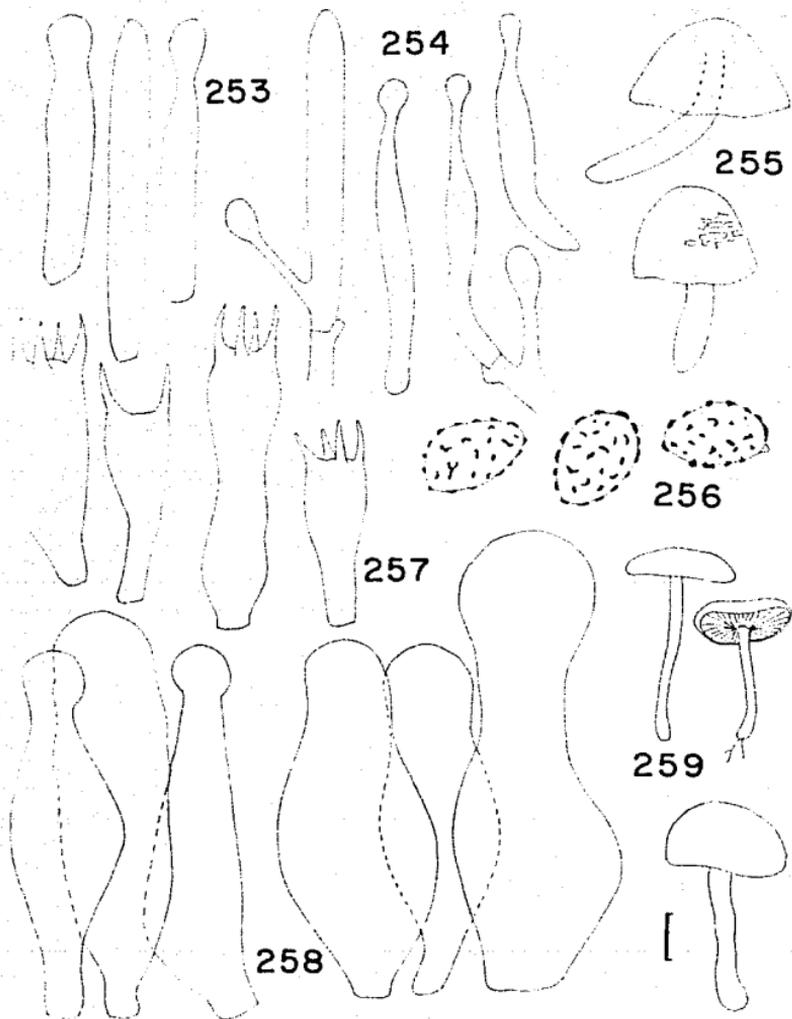
Figs. 237-241: *Gymnopilus rugulosus*. 237: basidioma, 238: basidios, 239: queilocistidio, 240: pleurocistidios, 241: hifa del epicutis (Téllez 790)(escala = 4  $\mu$ m, excepto 237 = 15 mm).



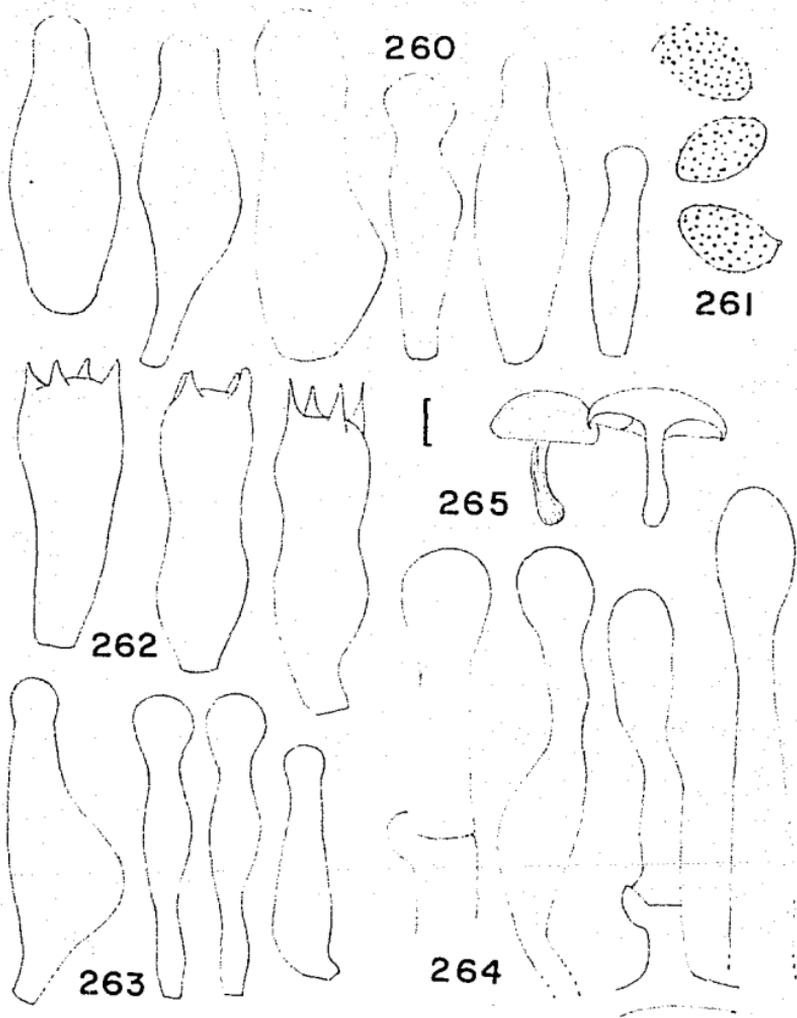
Figs. 242-246. 242: *Gymnopilus rugulosus*, caulocystidios (Téllez 790). 243-246: *G. magnificus*, 243: basidiomas, 244: esporas, 245: pleurocystidios, 246: basidios (holotipo) (escala = 4  $\mu$ m, excepto 243 = 10 mm).



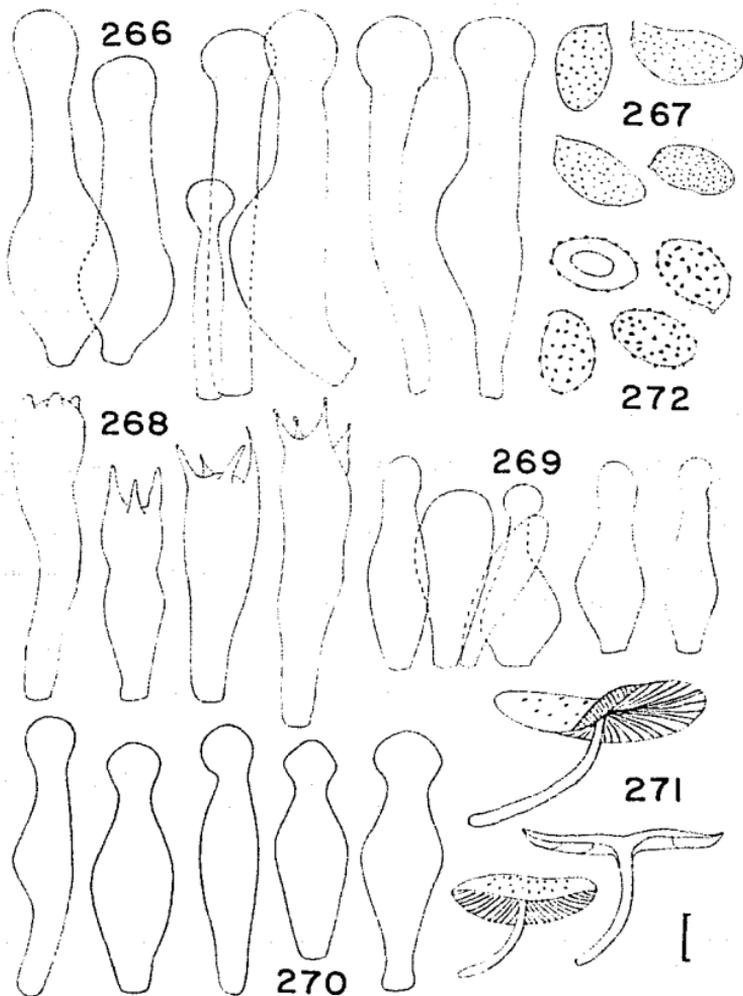
Figs. 247-252. 247: *Gymnopilus magnificus*, queilocistidios (holotipo), 248-252: *G. longipes*, 248: basidiomas, 249: esporas, 250: basidios, 251: pleurocistidios, 252: queilocistidios (holotipo)(escala = 4  $\mu$ m, excepto 248 = 10mm).



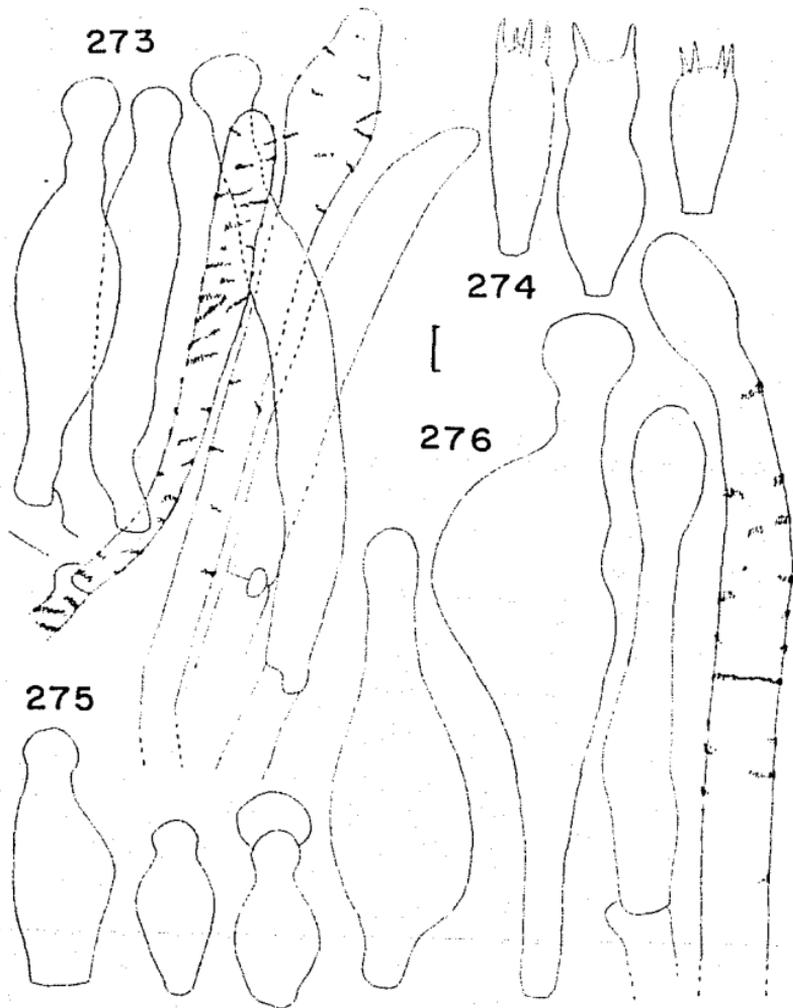
Figs. 253-259. 253-254: *Gymnopilus longipes*, 253: pileocistidios, 254: caulocistidios (holotipo). 255-258: *G. macrocheilocyttidiatus*, 255: basidiomas, 256: esporas, 257: basidios, 258: queilocistidios (holotipo) 259: *G. subgeninellus*, basidiomas (holotipo) (escala 253-254 = 6  $\mu$ m, 255 y 259 = 10 mm, 256-258 = 4  $\mu$ m).



Figs. 260-265. 260: *Gymnopilus macrocheilocystidiatus*, pleurocystidios (holotipo). 261-264: *G. subgeminellus*, 261: esporas, 262: basidios, 263: pleurocystidios, 264: caulocystidios (holotipo). 265: *G. pleurocystidiatus* (holotipo) (escala = 4  $\mu$ m, excepto 265 = 10 mm).



Figs. 266-272. 266: *Gymnophylus subgeminellus*, cheilocistidios (holotipo). 267-270: *G. pleurocystidiatus*, 267: esporas, 268: basidios, 269: cheilocistidios, 270: pleurocistidios (holotipo). 271-272: *G. copinatus*, 271: basidiomas, 272: esporas (holotipo)escala = 4  $\mu$ m, excepto 271 = 10 mm).



Figs. 273-276. 273: *Gymnopilus pleurocystidiatus*, caulocistidios (holotipo). 274-276: *G. capitatus*. 274: basidios, 275: pleurocistidios, 276: caulocistidios (holotipo)(escala = 4  $\mu$ m).

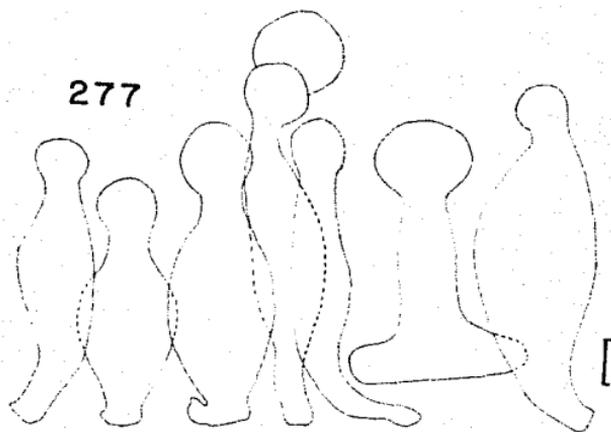
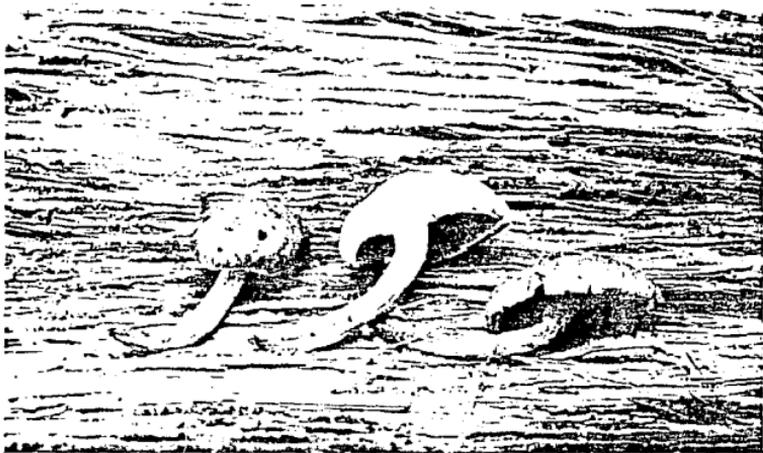


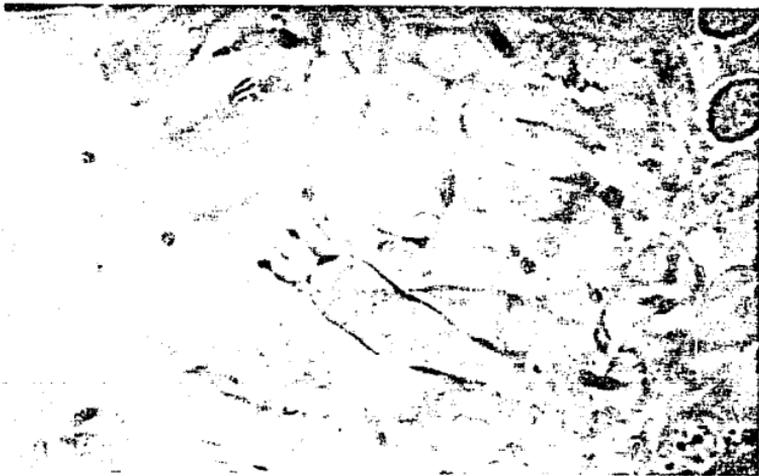
Fig. 277: *Gymnopilus capitatus*, queilocistidius (holotype) (escala = 4 µm).



Figs. 278-279. 278: *Gynnopilus capitatus*, basidiomas (Guzmán-Dávalos 5296). 279: *G. commune*, pleurocistidios en conjuntos trolotipo).



Figs. 280-281. 280: *Gymnopilus commune*, trama del píleo radial (holotipo). 281: *G. hemipenetrans*, hifas de la trama bifenófora (holotipo).



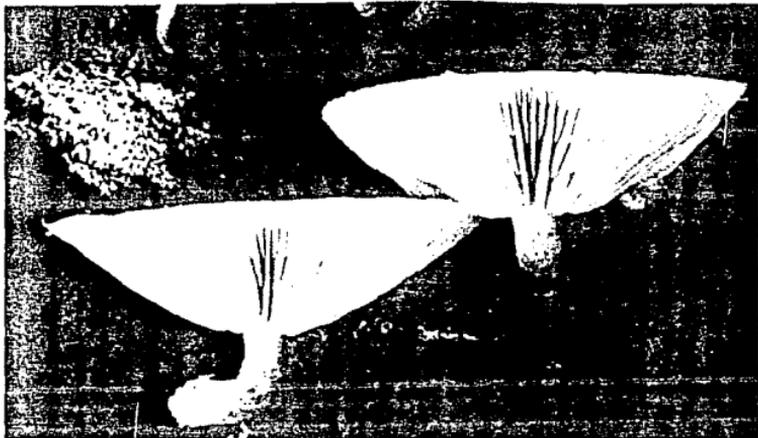
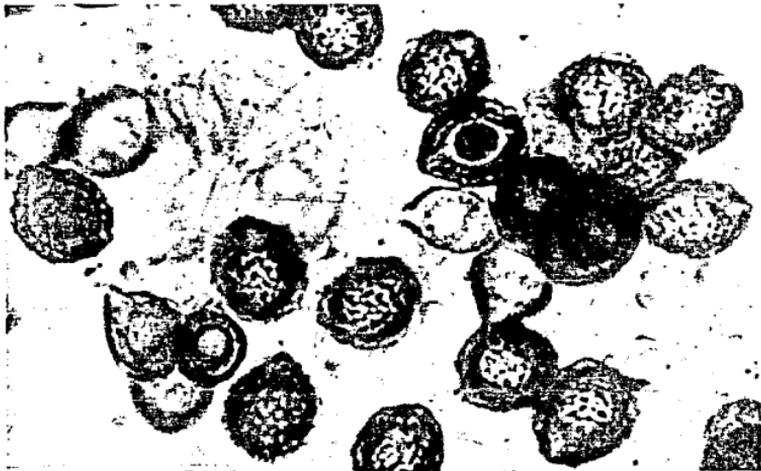
Figs. 282-283: *Gymnopitius lepidotus*, 282: basidiomas (Guzmán-Dávalos 5301), 283: basidio y basidios (holotipo).



Figs. 284-285. 284: *Gymnophthys lepidotus*, pleurocistidium (holotipo), 285: *G. liquiritiae*, queilocistidium (Guzmán-Dávalos 4132).



Figs. 286-287. 286: *Gymnopilus palmicola*, esporas (Singer s.n.). 287: *G. penetrans*, basidiomas (Guzmán-Dávalos 5701).



Figs. 288-289. 288: *Gymnopilus robustus*, esporas (holotipo). 289: *G. subpurpuratus*, basidiomas (Guzmán-Dávalos 4202).