

HONGOS DEL ESTADO DE JALISCO, VII.  
EL GENERO *GYMNOPIIUS* (CORTINARIACEAE)\*

por Laura Guzmán-Dávalos\*\* y  
Gastón Guzmán\*\*\*

FUNGI FROM THE STATE OF JALISCO, VII.  
THE GENUS *GYMNOPIIUS* (CORTINARIACEAE)

SUMMARY

Eight species of *Gymnopilus* from the State of Jalisco were studied, seven of them are described as new species: *G. capitatus*, *G. longipes*, *G. macrocheilocystidiatus*, *G. magnificus*, *G. pleurocystidiatus*, *G. subgeminellus* and *G. subrufobrunneus*. On the other hand, *G. rugulosus* Valenzuela, Guzmán et Castillo is reported for the first time from Jalisco. A key for species of *Gymnopilus* here described is given.

RESUMEN

Se estudiaron ocho especies de *Gymnopilus* del Estado de Jalisco, de las cuales siete son nuevas para la ciencia: *G. capitatus*, *G. longipes*, *G. macrocheilocystidiatus*, *G. magnificus*, *G. pleurocystidiatus*, *G. subgeminellus* y *G. subrufobrunneus*. Por otra parte, *G. rugulosus* Valenzuela, Guzmán et Castillo se cita por primera vez para Jalisco. Se presenta una clave de identificación de las especies de *Gymnopilus* aquí tratadas.

INTRODUCCION

El género *Gymnopilus* ha sido estudiado por varios autores, entre ellos Murrill (1912, 1913, 1917, 1922, 1941, 1943 y 1944), Singer (1950, 1951, 1969, 1975-77), Kühner y Romagnesi (1953, 1957) y Hesler (1969); este último realizó una monografía de las especies de E.U.A. con 73 taxa. Sin embargo, el género está muy poco estudiado en México, de donde solo se conocen 8 especies: *G. subdryophilus* Murr. de Campeche (Guzmán y Madrigal, 1967); *G. palmicola* Murr.

---

\* Trabajo financiado en parte por la Universidad de Guadalajara (86/MB/0007/05/0240) y por el CONACYT (PCECBNA-023324).

\*\* Laboratorio de Micología, Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara, Apartado Postal 139, Zapopan, Jal. 45100.

\*\*\* Programa Flora de México, INIREB, Apartado Postal 63, Xalapa, Ver., 91000.

citada por Hesler (*op. cit.*) de México sin precisar localidad; *G. aeruginosus* (Pk.) Sing. de Nuevo León; *G. rugulosus* Valenzuela, Guzmán et Castillo de Veracruz y *G. subearlei* Valenzuela, Guzmán et Castillo de Jalisco (Valenzuela *et. al.*, 1981); *G. spectabilis* (Fr.) A.H. Smith y *G. zempoalensis* Guzmán et Mora de Morelos (Mora y Guzmán, 1983) y *G. aculeatus* (Bres. apud Roumeguère) Sing. (Singer, 1975, 1986) sin precisar localidad (como especie endemicorrífica en orquídeas).

En el presente trabajo se estudiaron 8 especies de *Gymnopilus*, 7 de ellas nuevas para la ciencia procedentes de 3 localidades. Todo el material se encuentra depositado en el Herbario del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (IBUG), con duplicados en el Herbario del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (XAL) y algunos duplicados en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB). Para la identificación de las especies se hicieron observaciones microscópicas del píleo, himenio y estípite, elaborando preparaciones con KOH al 5% y solución de Melzer, en este último caso para observar el carácter dextrinoide de las esporas.

#### CLAVE DE LAS ESPECIES DE *GYMNOPILUS* CONOCIDAS EN JALISCO

1. Basidiocarpo grande, píleo mayor de 50 mm de diám. \_\_\_\_\_ 2
1. Basidiocarpo pequeño, píleo menor de 50 mm de diám. \_\_\_\_\_ 3
2. Anillo membranoso, permanente. Con caulocistidios \_\_\_\_\_ 1. *G. rugulosus*
2. Anillo fibroso, evanescente. Sin caulocistidios \_\_\_\_\_ 2. *G. magnificus*
3. Pleurocistidios y queilocistidios ausentes \_\_\_\_\_ 3. *G. subrufobrunneus*
3. Pleurocistidios y queilocistidios presentes \_\_\_\_\_ 4
4. Píleo escamoso a escurroso. Especie del bosque tropical \_\_\_\_\_ *G. subearlei*\*
- 4.- Píleo glabro o fibriloso. Especies de bosques templados. \_\_\_\_\_ 5
5. Estípite largo, mayor de 45 mm. Píleo glabro \_\_\_\_\_ 4. *G. longipes*
5. Estípite corto, menor de 45 mm. Píleo fibriloso \_\_\_\_\_ 6
6. Caulocistidios ausentes, queilocistidios de 30-40  $\mu$ m de long. \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ 5. *G. macrocheilocystidiatus*
6. Caulocistidios presentes, queilocistidios de menor tamaño \_\_\_\_\_ 7

\* No incluida en este trabajo. Para su descripción ver Valenzuela *et al.* (1981) y Guzmán (1977) (en este último caso como *G. earlei*), quienes la describieron de la costa de Jalisco.

7. Caulocistidios presentes únicamente en la base del estípite, sin pigmento incrustado en sus paredes \_\_\_\_\_ 6. *G. subgeminellus*
7. Caulocistidios presentes únicamente en el ápice del estípite, con o sin pigmento de color café amarillento incrustado en sus paredes \_\_\_\_\_ 8
8. Pleurocistidios de mayor tamaño que los queilocistidios \_\_\_\_\_ 7. *G. pleurocystidiatus*
8. Pleurocistidios de menor tamaño que los queilocistidios \_\_\_\_\_ 8. *G. capitatus*

### DESCRIPCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

1. *Gymnopilus rugulosus* Valenzuela, Guzmán et Castillo, *Bot. Soc. Mex. Mic.* 15: 90, 1981.

Figs. 1-9

Píleo de 90 a 120 mm de diám., convexo a casi plano, con una ligera depresión central, de color café ferruginoso, amarillo mostaza o amarillo naranja; cubierto completamente de diminutas fibrillas agrupadas formando escamas, más pequeñas y juntas cerca del ápice, concoloras con la superficie o más oscuras. Láminas adheridas a sinuadas, con un largo diente decurrente, cerradas, amarillo mostaza a amarillo naranja brillante, a de color café ferruginoso oscuro con la edad, bordes lisos. Estípite de 150-180 (-300) x 10-30 mm, cilíndrico, base sub-bulbosa, que se prolonga como rizomorfo o como una masa deforme entre el sustrato, sólido a hueco, amarillo mostaza, amarillo naranja a de color café ferruginoso, manchándose irregularmente de color café oscuro o casi negro, fibroso, en algunas partes longitudinalmente estriado. Anillo membranoso, grueso, persistente a flooso, apical, amarillo mostaza o amarillo naranja. Contexto amarillento anaranjado, con sabor fuertemente amargo.

Esporas de (7.6-)8.4-10.4(-11.2) x 6.4-8(-9.6)  $\mu$ m, subglobosas a ampliamente elipsoides, ornamentadas con verrugas o tubérculos muy conspicuos, de 0.5-1(-1.6)  $\mu$ m de altura, de pared subgruesa, sin poro germinal, de color café amarillento a café anaranjado en KOH, dextrinoides (de color café rojizo muy oscuro en Melzer). Basidiolos de 24.8-37.6 x 6.4-8  $\mu$ m, clavado-ventricosos, escasos a muy abundantes, distribuidos irregularmente en el himenio, de color café anaranjado en KOH. Basidios de 25.6-34.4 x 5.6-8.8  $\mu$ m, tetraspóricos, esterigmas de 1.2-4.8  $\mu$ m de long., claviformes, la mayoría con un estrangulamiento en la parte media, hialinos a con contenido grisáceo o amarillento grisáceo en KOH. Pleurocistidios de 19.2-28.8 x 4.8-8  $\mu$ m, ventricosos, subcapitados, hialinos a amarillento grisáceos o amarillento anaranjados en KOH. Queilocistidios de 20-44.8 x 3.2-8.8  $\mu$ m, claviformes, ventricosos a esferopedunculados, subcapitados o capitados, hialinos o con contenido granuloso amarillento a gris amarillento en KOH. Trama himenoforal subparalela. Trama del píleo con hifas entrelazadas.

Epicutis del píleo formado por hifas de (3.2-)4-11.2(-20)  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas, algunas semierectas, septadas, escasamente ramificadas, de pared delgada a gruesa, hialinas, amarillentas a de color café anaranjado claro con incrustaciones de pigmento ligeramente más oscuro que la pared. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 3.2-8.8  $\mu\text{m}$  de diám., de longitud muy variable, claviformes a capitados (ápice de 4.8-10.4  $\mu\text{m}$  de diám.), hialinos o con contenido amarillo grisáceo o de color café anaranjado grisáceo en KOH, presentes en el ápice del estípite. Hifas laticíferas en la trama del píleo, del estípite y del himenio. Todas las hifas con fíbulas. En las preparaciones microscópicas se libera un pigmento amarillento en KOH.

**HABITAT:** Gregario a cespitoso, sobre troncos o madera enterrada, en bosque de encinos con abetos y bosque mesófilo de montaña.

**MATERIAL ESTUDIADO:** JALISCO, Mpio. de Cuautitlán, Sierra de Manantlán, orillas del camino La Cumbre a Las Joyas, C. Tellez 279. Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, Rancho El Zarzamoro, F. Trujillo 790.

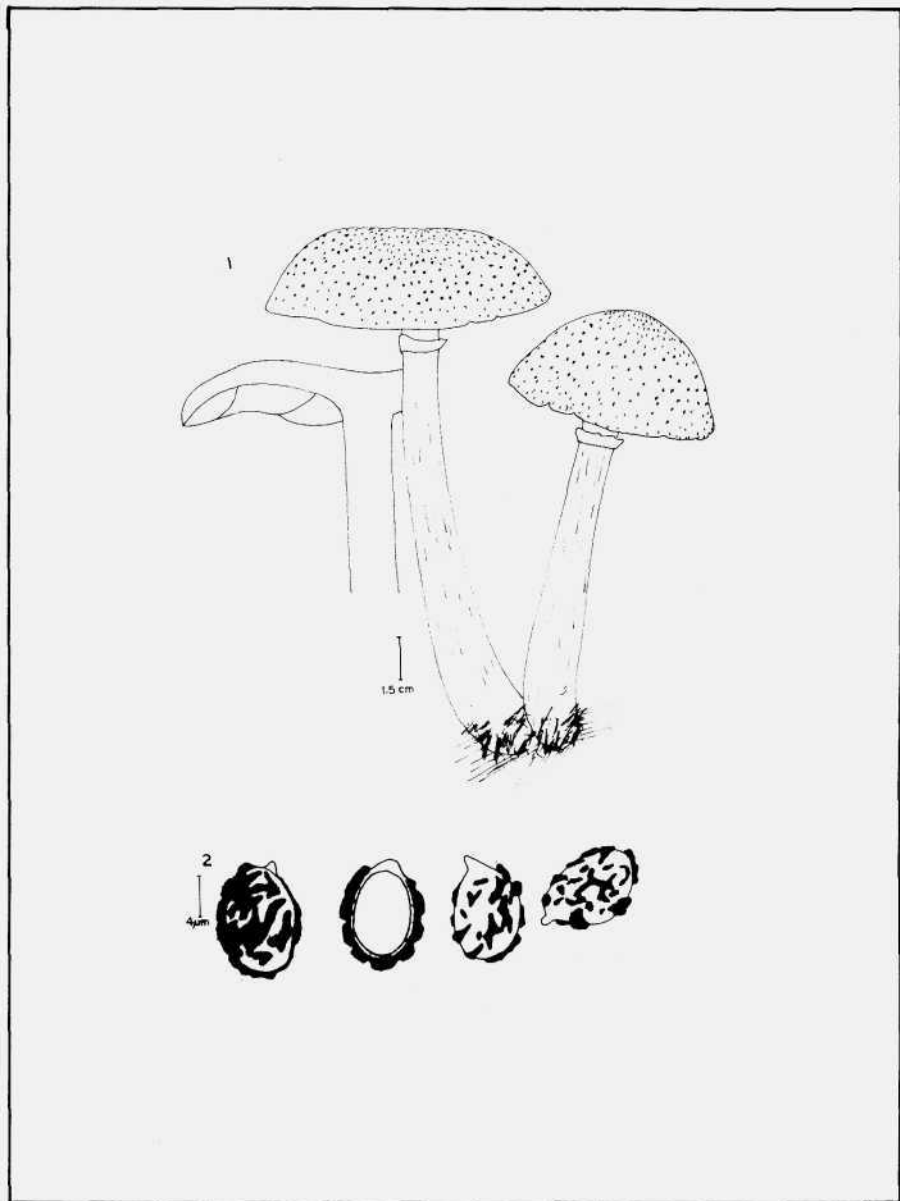
**DISCUSION:** Esta especie se caracteriza por su gran tamaño y por sus esporas con verrugas o tubérculos muy conspicuos. Fue descrita por Valenzuela *et al.* (1981) de Veracruz, solitaria sobre madera enterrada en un bosque mesófilo de montaña. Según estos autores las esporas son "pseudoamiloides, cambiando a amarillo pálido en solución de Melzer"; en el presente trabajo se revisó el tipo, en donde se observó que las esporas se decoloran a amarillo al observar inmediatamente la preparación pero después de más de 3 horas en la solución de Melzer, se tiñeron de color café rojizo oscuro. Respecto al carácter pseudoamiloides de las esporas, Singer (1975) mencionó que debe ser usado con precaución, ya que especímenes secos y viejos, tienen la tendencia a perder este carácter.

## 2. *Gymnopilus magnificus* Guzmán-Dávalos et Guzmán, sp. nov.

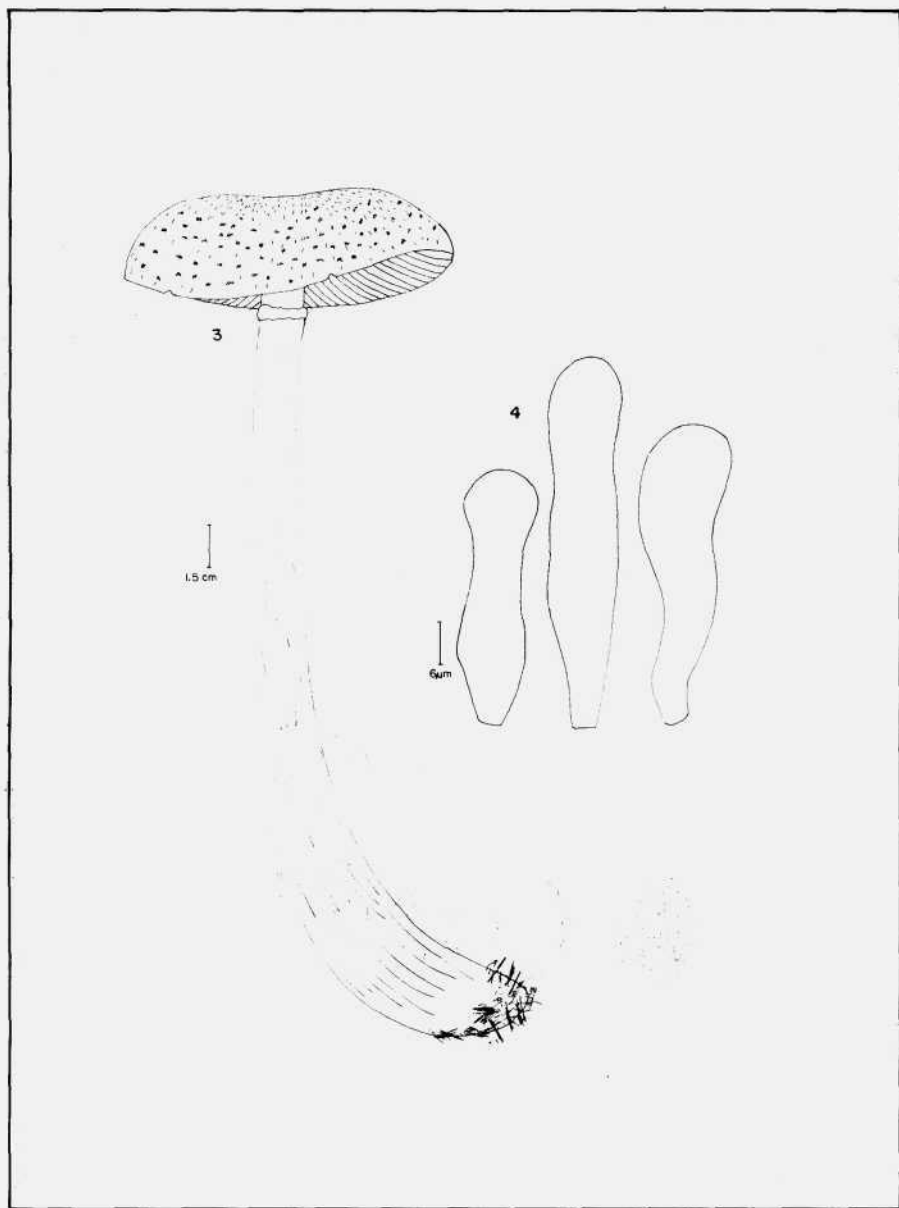
Figs. 10-14

Pileus grandis, 50-80 mm latus, brunneus aurantiacus, maculo obscure rufus. Velum arachnoideum, fugax. Sporae 7.6-9.2 x 5.6-6.4  $\mu\text{m}$  subgloboseae vel elipsoideae, verrucosae, dextrinoideae. Pleurocystidia 16-24.8x3.2-8  $\mu\text{m}$ , infrequens. Cheilocystidia 17.6-30.8 x 10.4-15.2  $\mu\text{m}$  copiosus. Pilocystidia et caulocystidia desum. Ad terra, pinus sylva, prope Jalisco, Sierra de Manantlan. Typus L. Guzmán-Dávalos 2876 (IBUG).

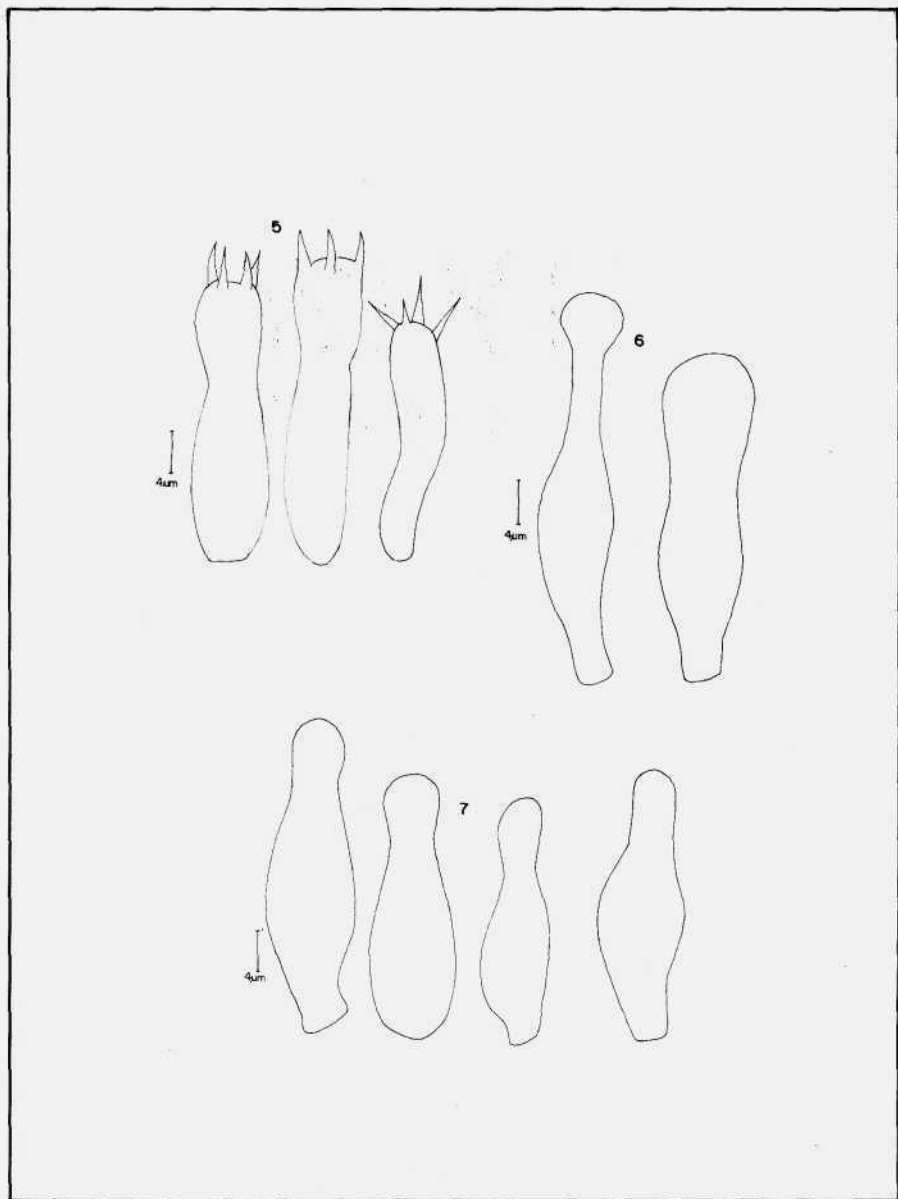
Píleo de aproximadamente de 50 a 80 mm de diám., convexo a plano, subumbonado, margen entero o en algunas partes levemente desgarrado, de color café anaranjado, manchándose de rojo verdoso oscuro, cubierto de pequeñas fibrillas agrupadas dando una apariencia subescamosa a escuarrosa, centro flocoso. Láminas adheridas a subdecurrentes, subdistantes, gruesas, de color café ferruginoso, con borde entero. Estípite de 70-130 x 8-15 mm, cilíndrico, base más



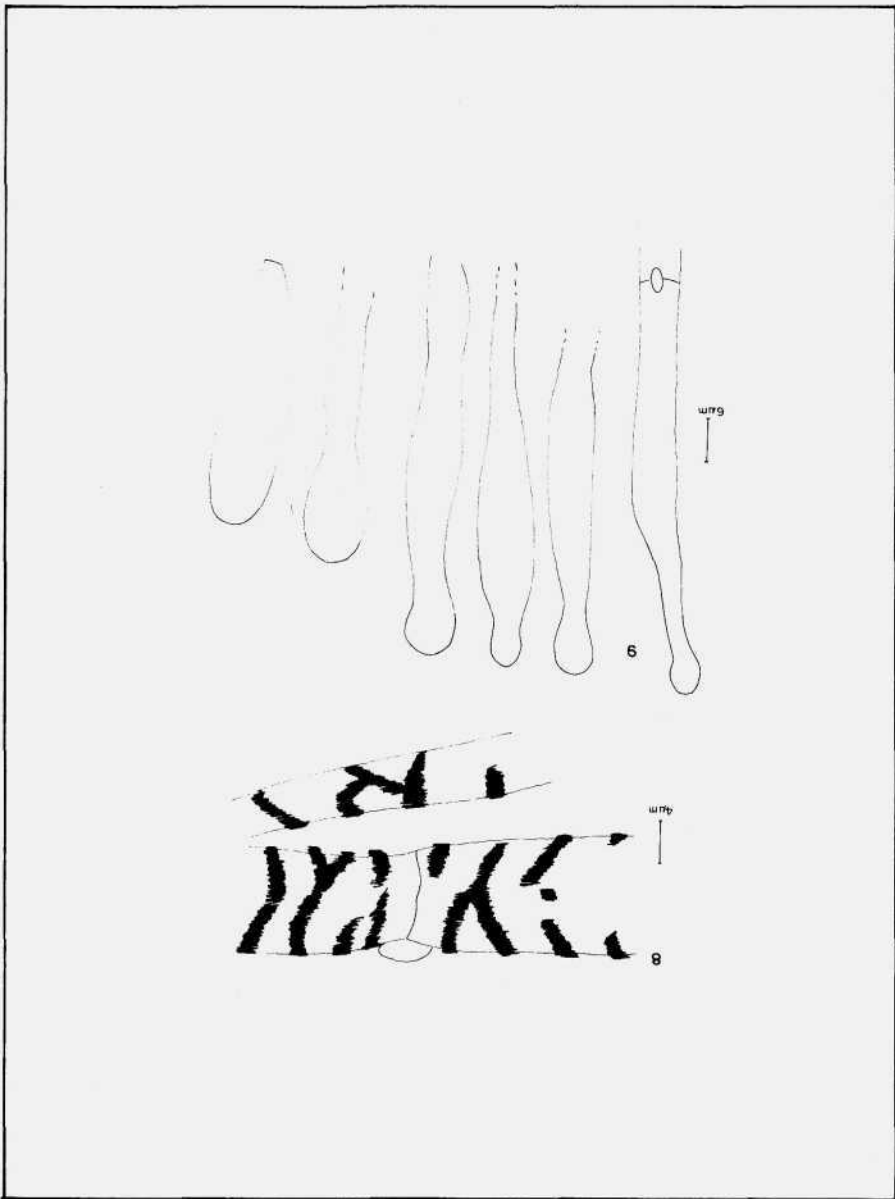
Figs. 1-2. *Gymnopilus rugulosus*, 1: carpóforo, 2: esporas (Trujillo 790).



Figs. 3-4. *Gymnopilus rugulosus*, 3: carpóforo, 4: basidiolos (Tellez 279).

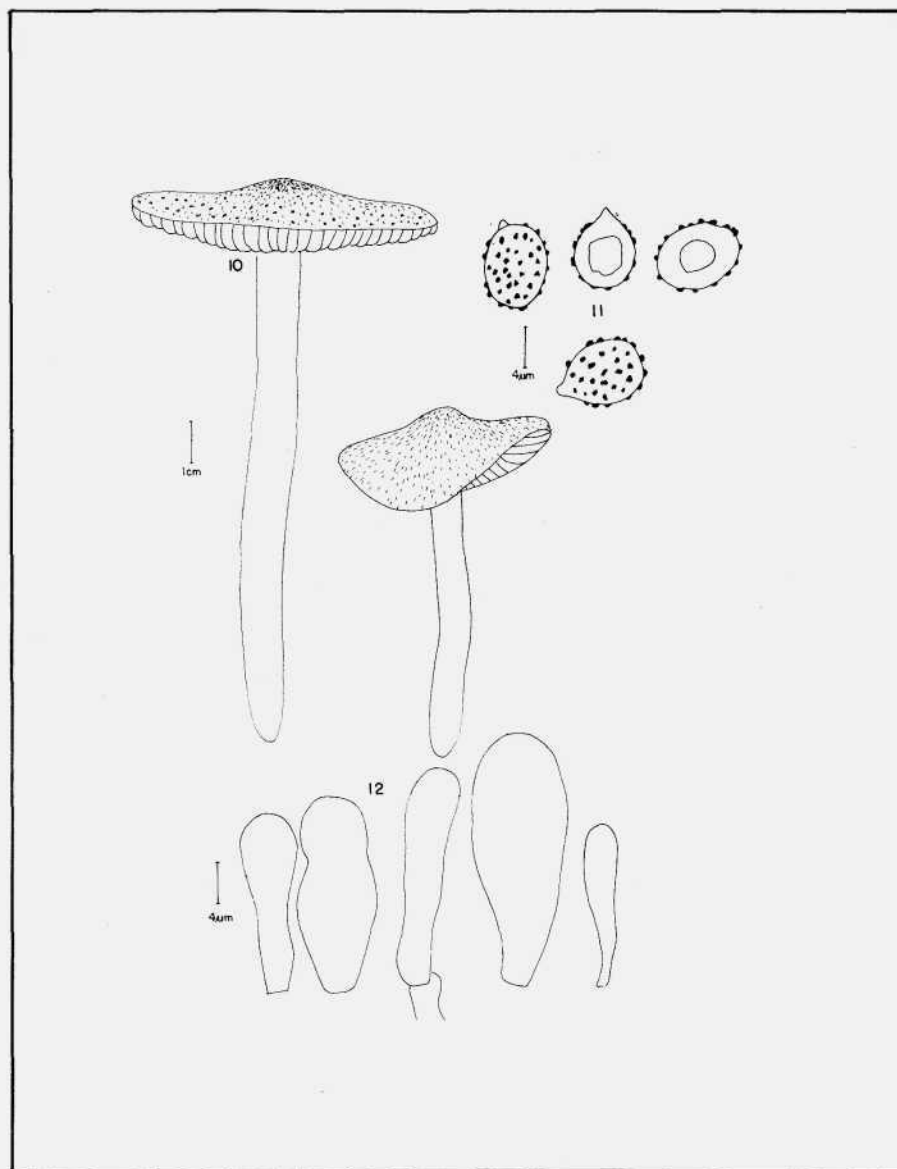


Figs. 5-7. *Gymnopilus rugulosus*, 5: basidios, 6: queilocistidios, 7: pleurocistidios.

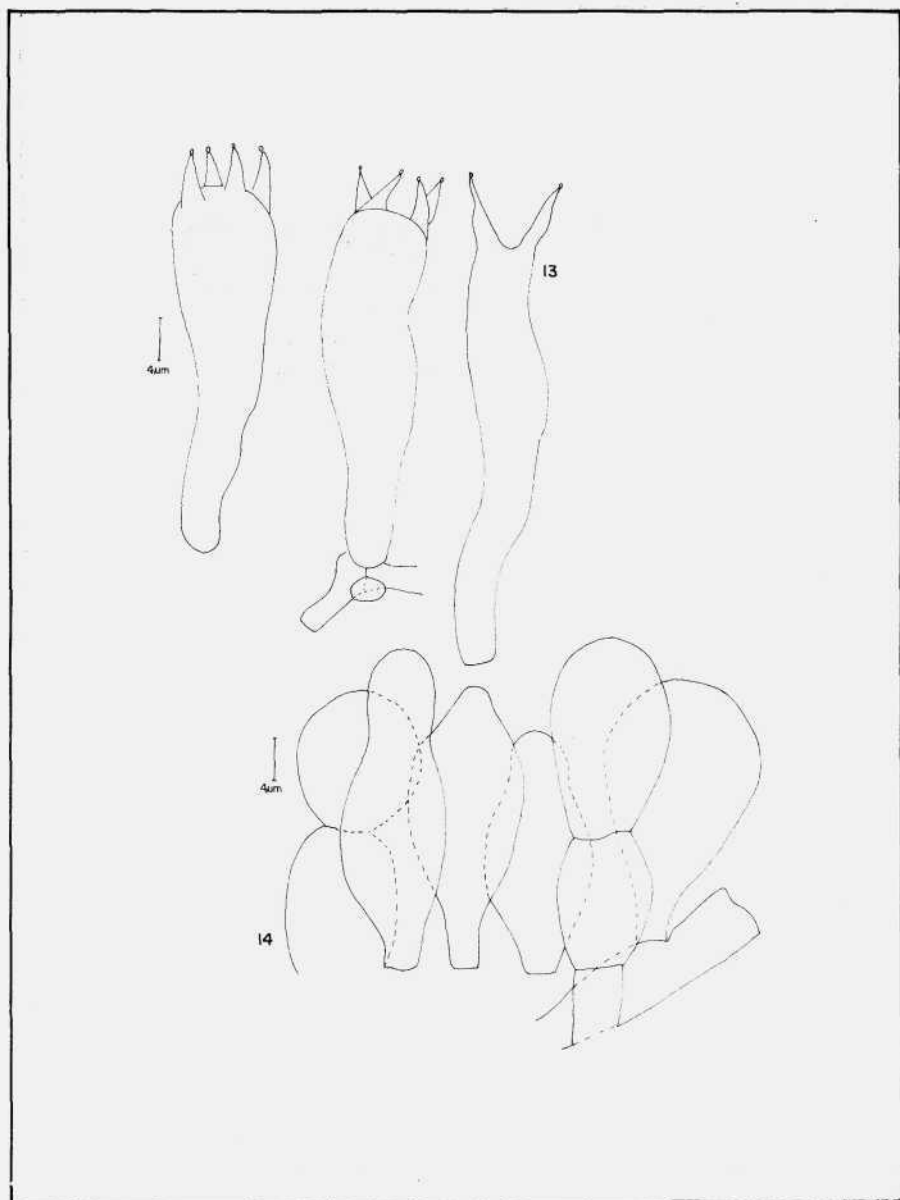


Figs. 8-9. *Gymnophilus rugulosus*, 8: hifas del epicurtis, 9: caulocistidios.





Figs. 10-12. *Gymnopilus magnificus*, 10: carpóforos, 11: esporas, 12: pleurocistidios (tipo).



Figs. 13-14. *Gymnopilus magnificus*, 13: basidios, 14: queilocistidios.

angosta, ligeramente piriforme, sólido a hueco, amarillento, manchándose irregularmente de color café verdoso o de café anaranjado, fibroso. Anillo fibrilado, flocoso, evanescente. Contexto amarillento anaranjado claro, con sabor amargo, olor agradable semejante a resina. KOH en pléio negro rojizo obscuro, en estípite de color café verdoso a café rojizo, en láminas de color café rojizo y en contexto negro rojizo.

Esporas de 7.6-9.2 x 5.6-6.4  $\mu\text{m}$ , subglobosas a elipsoides con verrugas muy conspicuas, de pared subgruesa, sin poro germinal, de color café amarillento a café anaranjado en KOH, dextrinoides. Basidios de 29.6-48 x 5.6-9.6  $\mu\text{m}$ , tetraesporicos, muy escasos bispóricos, esterigmas de 3.2-7.2  $\mu\text{m}$  de long., claviformes a subcilíndricos, ventricosos, hialinos o amarillentos en KOH. Pleurocistidios de 16-24.8 x 3.2-8  $\mu\text{m}$ , variables en forma, la mayoría claviforme-ventricosos, algunos espatulados, hialinos a amarillentos en KOH, muy escasos, poco conspicuos. Queilocistidios de 17.6-30.8 x 10.4-15.2  $\mu\text{m}$ , muy variables en forma, la mayoría napiformes, vesiculosos a piriformes, algunos claviforme-ventricosos a claviforme-mucronados y otros más globosos a subglobosos, hialinos o amarillentos en KOH. Trama himenoforal subparalela. Trama del pléio radial. Epicutis del pléio formado por hifas entrelazadas, postradas, septadas, de pared delgada, amarillento-anaranjadas en KOH, no incrustadas. Pileocistidios y caulocistidios ausentes. Todas las hifas con fíbulas. En las preparaciones microscópicas en KOH se libera un pigmento amarillo.

HABITAT: 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, L. Guzmán-Dávalos 2876 (HOLOTIPO, IBUG; ISOTIPO, XAL).

DISCUSION: Por el tamaño del carpóforo y de las esporas *G. magnificus* está relacionado con *G. magnus* (Pk.) Murr., *G. spectabilis* (Fr.) A.H. Smith y *G. validipes* (Pk.) Hesler, de las que se diferencia porque, *G. magnus* (Murrill, 1917; Hesler, 1969) tiene anillo aracnoide fugaz, la trama del pléio entrelazada y carece de pleurocistidios. *G. spectabilis* (Hesler, *op. cit.*; Mora y Guzmán, 1983) presenta anillo membranoso a submembranoso, trama del pléio entrelazada, queilocistidios y pleurocistidios ventricosos o subcapitados y algunos capitados, epicufis con hifas entrelazadas, caulocistidios semejantes a los queilocistidios y sabor amargo. *G. validipes* tiene contexto blanco teñido de amarillento cerca de las láminas, sabor suave, láminas blanco amarillentas a color canela, cerradas, delgadas, pie blanco amarillento, pleurocistidios de 23-28 x 5-7  $\mu\text{m}$  y queilocistidios en forma de botella, capitados a subcapitados (Hesler, *op. cit.*; Peck, 1907)

Es también afín a *G. rugulosus* Valenzuela, Guzmán et Castillo y a *G. imperialis* (Speg.) Sing., de los que se distinguen principalmente por el diámetro de las esporas. *G. pampeanus* (Speg.) Singer es otra especie afín, de la que se distingue por el anillo membranoso y grueso, queilocistidios fusoides a

subventricosos, subcapitados y no tener pleurocistidios (Pegler, 1977; 1983; Singer, 1950).

A.H. Smith y N. Smith (1980) mencionaron que *G. validipes* y *G. spectabilis* contienen psilocibina y psilocina y que incluso, por la presencia de estos compuestos, a *G. spectabilis* en Japón le llaman "el gran hongo que ríe".

### 3. *Gymnopilus subrufobrunneus* Guzmán-Dávalos et Guzmán, sp. nov.

Figs. 15-18

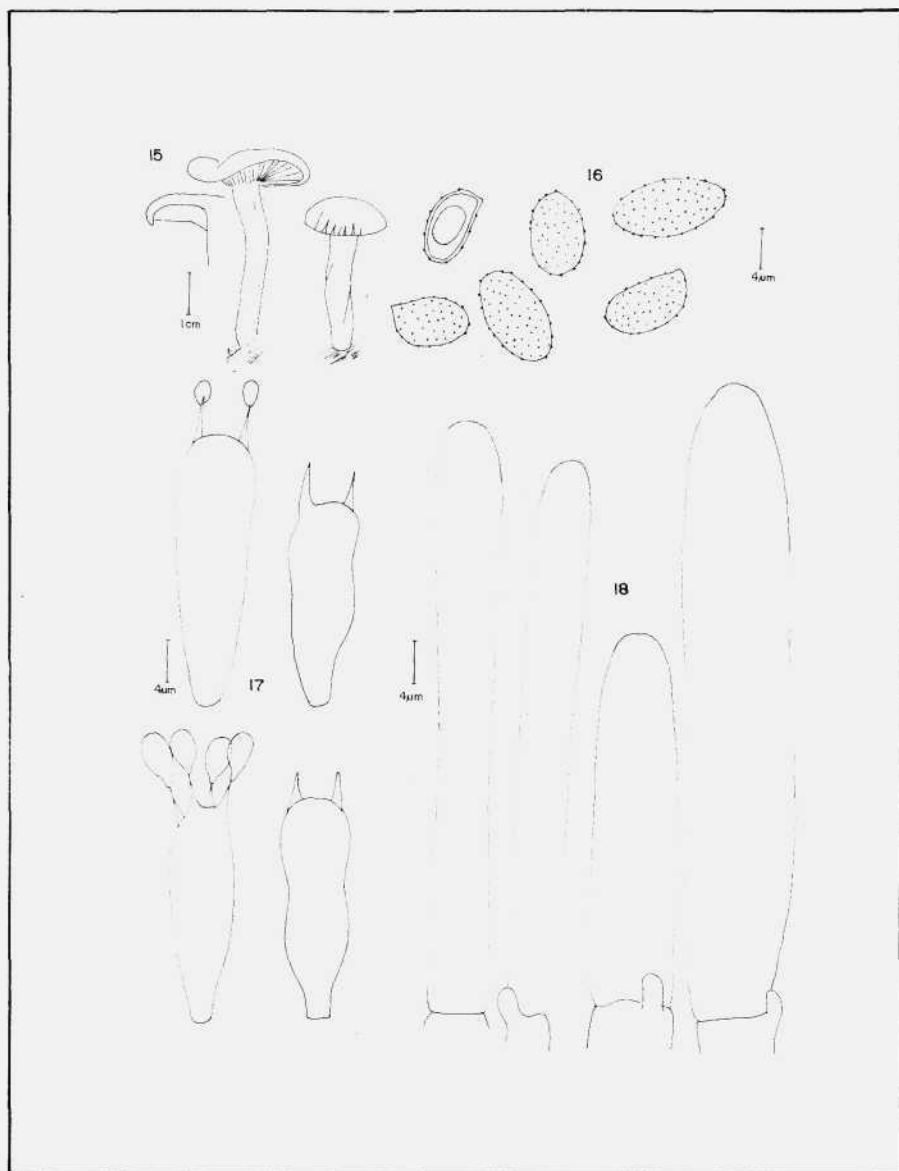
Pileus 20-30 mm latus, brunneus aurantiacus griseolus vel rufobrunneus. Velum arachnoideum, fugax. Sporae (5.6-) 7.2-9.6 (-12) X 4-5.6  $\mu$ m, ellipsoideae vel subcylindraceae, tenuis verrucosae, dextrinoideae. Pleurocystidia, cheilocystidia et pilocystidia desum. Caulocystidia 36-73.6 x 5.6-11.2  $\mu$ m. Lignicola, pinus quercus sylva, prope Jalisco, Zapopan, La Primavera. Typus L. Guzmán-Dávalos 2440 (IBUG).

Pileo de aproximadamente de 20-30 mm de diám., convexo, de color café anaranjado grisáceo con el centro más oscuro, a café vináceo cuando seco, fibroso a subescuarroso bajo la lupa, en algunos subrimoso. Láminas adheridas a subdecurrentes, cerradas, anaranjadas a de color café anaranjado oscuro, borde liso a subflocoso, ancho. Estípite de 30-40 x 4-7 mm, más ancho en la parte apical, retorcido, blanquecino, se mancha totalmente de color café rojo a café vináceo, fibroso, hueco. Con restos de velo fibrilosos y evanescentes. Contexto amarillento, con olor a rábano. Esporada color café ferruginoso.

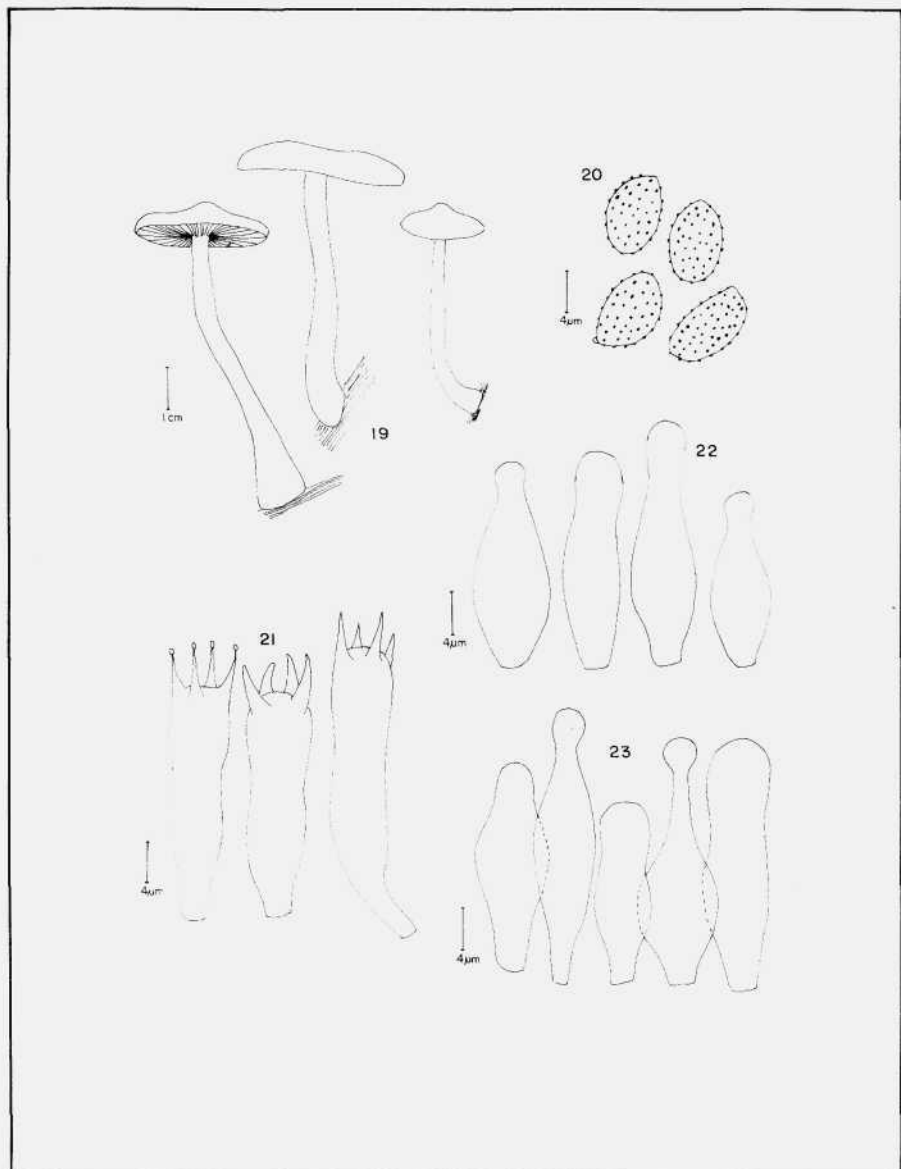
Esporas de (5.6) 7.2-9.6 (-12) x 4-5.6  $\mu$ m, elipsoides, algunas elongadas a cilíndricas, finamente verrugosas, de pared subgruesa, sin poro germinal, de color café amarillento rojizo en KOH, dextrinoides. Basidios de 21.6-30.4 x 5.6-7.2  $\mu$ m, bi-a tetraspóricos, esterigmas de 2.4-4  $\mu$ m de long., claviformes, algunos con estrangulamiento en la parte media, hialinos en KOH. Pleurocistidios y queilocistidios ausentes. Trama himenoforal subparalela, hifas de 18.4-187.2 x 5.6-24  $\mu$ m, de pared delgada, amarillentas en KOH. Trama de pileo entrelazada, con hifas de 3.2-20  $\mu$ m de diám., septadas, de pared delgada, amarillentas en KOH. Epicutis del pileo con hifas de (2.4-) 5.6-15.2  $\mu$ m de diám., entrelazadas, postradas a semierectas, septadas, de pared delgada, de color café rojizo claro en KOH, lisas o incrustadas con pigmento de color café grisáceo. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 36-73.6 x 5.6-11.2  $\mu$ m, presentes en todo el estípite, excepto en el ápice, cilíndrico-claviformes, de pared delgada, de color café muy claro (casi hialinos) a café grisáceo oscuro en KOH, algunos incrustados con pigmento de color café. Fíbulas presentes en todas las hifas. En agua y KOH los cortes desprenden un pigmento rojo anaranjado a rosa oscuro.

HABITAT: Gregario sobre madera muy podrida, en bosque de pino-encino.

MATERIAL ESTUDIADO: JALISCO, Mpio. de Tlajomulco, Bosque La



Figs. 15-18. *Gymnopilus subrufobrunneus*, 15: carpóforos, 16: esporas, 17: basidios, 18: caulocistidios (tipo).



Figs. 19-23. *Gymnopilus longipes*, 19: carpóforos, 20: esporas, 21: basidios, 22: pleurocistidios, 23: queilocistidios (tipo

Primavera, Km 12 de la brecha prolongación de Mariano Otero a San Isidro Mazatepec, L. Guzmán-Dávalos 2440 (HOLOTIPO, IBUG; ISOTIPO, XAL).

DISCUSION: Esta especie es afín a *G. rufobrunneus* Hesler por no presentar pleurocistidios, queilocistidios y pileocistidios y por el velo evanescente, pero se diferencia porque la especie de Hesler tiene el píleo glabro e higrofanó, el contexto sin olor, esporas más anchas (5-7  $\mu\text{m}$ ), basidios más grandes (30-36 x 8-10  $\mu\text{m}$ ), trama del píleo radial, caulocistidios más pequeños (18-45 x 4-9  $\mu\text{m}$ ) y por crecer sobre suelo. No concuerda con ninguna de las especies citadas por Dennis (1970); Kühner y Romagnesi (1953); Mora y Guzmán (1983); Pegler (1977, 1983); Singer (1950, 1951, 1969, 1975-77) y Valenzuela *et al.* (1981).

4. *Gymnopilus longipes* Guzmán-Dávalos et Guzmán, sp. nov.

Figs. 19-25

Pileus 20-45 mm latus, brunneus aurantiacus, glabrum. Stipes longum, glabrum. Velum desum. Sporae 7.2-8.8 (-9.6) x (4.4-) 4.8-5.6 (-6.4)  $\mu\text{m}$ , ellipsoideae, verrucosae, dextrinoideae. Pleurocystidia 16.8-24 x 5.6-8  $\mu\text{m}$ , inconspicuous. Cheilocystidia 21.6-26.4 x 5.6-8  $\mu\text{m}$ . Pilocystidia 36-48.8 x 4.8-6.4  $\mu\text{m}$ . Caulocystidia (18.4-) 28-57.6 x 3.2-4.8  $\mu\text{m}$ . Lignicola, pinus quercus sylvae, prope Jalisco, Sierra de Manantlán. Typus F. Trujillo 439 (IBUG).

Píleo de aproximadamente de 20-45 mm de diám., convexo a plano-convexo, umbonado a subumbonado o con una depresión central, de color amarillo mostaza, más claro en el margen a de color café anaranjado en los adultos, glabro, parte central pruinosa bajo el lente. Láminas adheridas, con un largo diente decurrente, cerradas a subapretadas, de color amarillo mostaza, con algunas partes más oscuras, borde suberodado. Estípites de 45-70 x 3-12 mm, más ancho en la base, amarillento claro arriba, lo demás de color café rojizo, base amarillenta a blanquecina, glabro, en algunas partes subfibriloso, ligeramente estriado longitudinalmente, hueco. Sin velo. Con olor aromático. El píleo reacciona positivamente con KOH, cambiando a café oscuro o casi negro.

Esporas de 7.2-8.8 (-9.6) x (4.4-) 4.8-5.6(-6.4)  $\mu\text{m}$ , elípticas a algo elongadas, verrugosas de pared subgruesa, sin poro germinal, de color café amarillento a café anaranjado en KOH, 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 un estrangulamiento en la parte media, hialinos en KOH. Pleurocistidios de 16.8-24 x 5.6-8  $\mu\text{m}$ , claviformes, ventricosos, subcapitados a capitados, hialinos en KOH, inconspicuos. Queilocistidios de 21.6-26.4 x 5.6-8  $\mu\text{m}$ , lecitiformes, claviformes y ventricosos, capitados, subcapitados o no capitados, hialinos a amarillento grisáceo en KOH. Trama himenoforal subparalela. Trama del píleo radial. Epicutis con hifas de 4-8  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas a semierectas, septadas, de pared delgada, amarillentas a amarillento-anaranjadas en KOH, algunas incrustadas con pigmento

amarillento a de color café amarillento. Pileocistidios de 36-48.8 x 4.8-6.4  $\mu\text{m}$ , cilíndricos, no capitados o subcapitados, de color café amarillento claro en KOH, algunos con incrustaciones de color café. Caulocistidios de (18.4-)28-57.6 x 3.2-4.8  $\mu\text{m}$ , cilíndricos, capitados o no capitados, simples, en ocasiones ramificados, solitarios o más a menudo agrupados en ramilletes, presentes en el ápice del estípite, hialinos o de color café amarillento en KOH. Hifas laticíferas en el estípite. Todas las hifas con fíbulas. Con pigmento amarillento soluble en KOH.

HABITAT: Gregario sobre madera, en bosque de pino-encino.

MATERIAL ESTUDIADO: JALISCO, Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, camino Corralitos-El Zarzamoro, *F. Trujillo 493* (HOLOTIPO, IBUG; ISOTIPO, XAL).

DISCUSION: Especie afín a *G. liquiritiae* (Pers. ex Fr.) Karst. de la que se distingue principalmente en el tamaño de los queilocistidios (20-40 x 3-6  $\mu\text{m}$  según Hesler, 1969; 30-40 x 5-9  $\mu\text{m}$  según Horak, 1968). Horak (*op. cit.*) además describió las esporas con placa y Hesler (*op. cit.*) en la descripción del género mencionó que las esporas no presentan placa. Se distingue de *G. amarissimus* Murr. por presentar esporas no dextrinoides y no tener caulocistidios (Hesler, *op. cit.*).

5. *Gymnopilus macrocheilocystidiatus* Guzmán-Dávalos et Guzmán, sp. nov.

Figs. 26-30

Pileus 25-50 mm latus, brunneus aurantiacus, subfibrillosus flocculosus. Stipes 30-40 x 5-7 mm. Velum desum. Sporae (6.4-) 7.2-8.8 (-9.6) x (4.8-) 5.6-6.8  $\mu\text{m}$ , ellipsoideae, verrucosae, dextrinoideae. Pleurocystidia 18.4-28 x 4.-8.8  $\mu\text{m}$ . Cheilocystidia 30.4-40 x 8-13.6  $\mu\text{m}$ . Pilocystidia et caulocystidia desum. Fibuligerus. Corticola, pinus quercus sylva, prope Jalisco, vicinus Tecalitlan, Sierra del Halo. Typus L. Guzmán-Dávalos 2383 (IBUG).

Píleo de 25-50 mm de diám., convexo a campanulado, con el borde ondulado, delgado, margen liso o suberodado, de color café anaranjado, finamente fibriloso-floccoso bajo el lente, en algunas partes areolado. Láminas adheridas, cerradas, de color café anaranjado, borde ancho y floccoso. Estípite de 30-40 x 5-7 mm, igual, concoloro con el píleo o más grisáceo, base micelial blanquecina, longitudinalmente estriado, fibriloso, hueco. Sin velo. 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, verrugosas, de pared subgruesa, sin poro germinal, de color café amarillento anaranjado en KOH, dextrinoides. Basidios de 17.6-34.4 x 5.2-8  $\mu\text{m}$ , bi o tetraspóricos, esterigmas de 3.2-6.4  $\mu\text{m}$  de long., claviforme-inflados o claviforme-ventricosos, hialinos, amarillentos o de color café amarillento anaranjado en KOH. Pleurocistidios de 18.4-28 x 4-8.8  $\mu\text{m}$ , claviformes, algunos irregulares, la mayoría subcapitados, amarillentos a amarillento anaranjado en KOH. Queilocistidios de 30.4-40 x 8-13.6



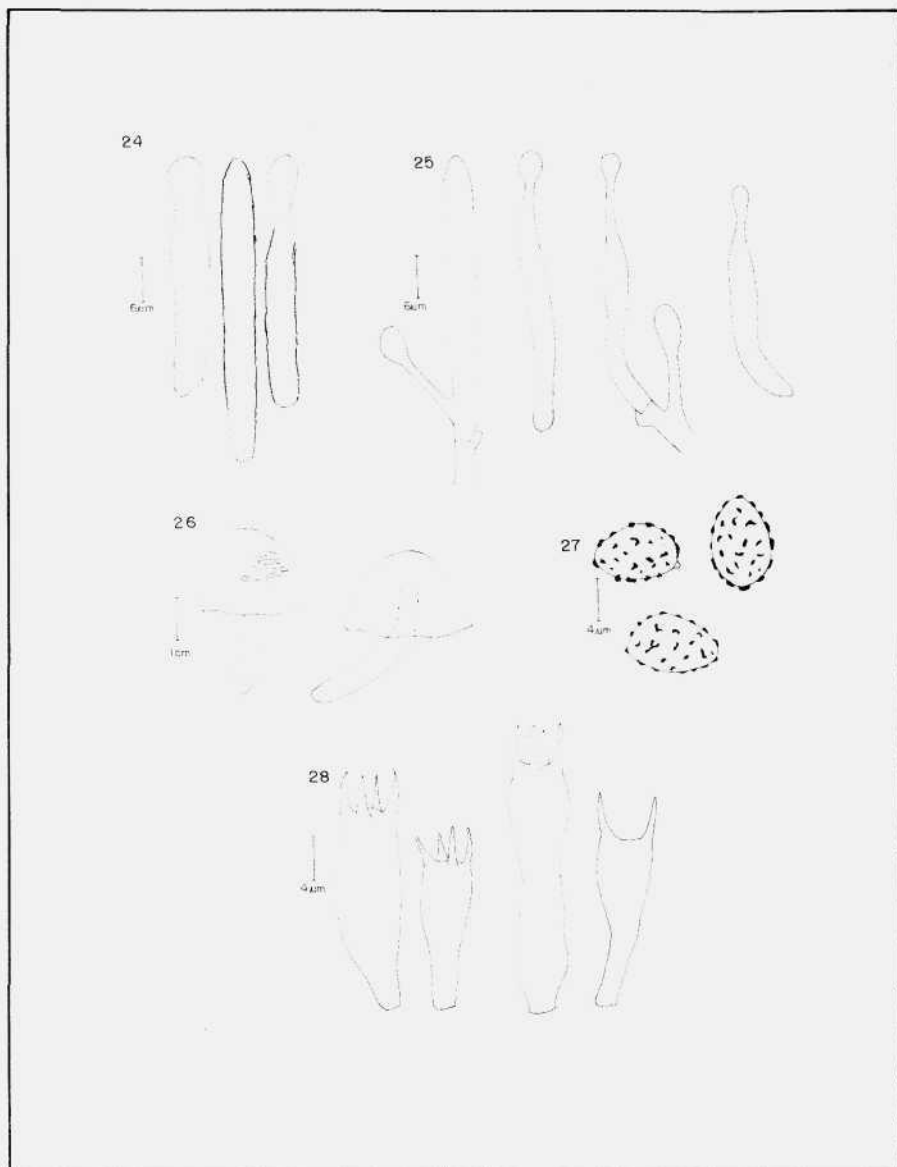
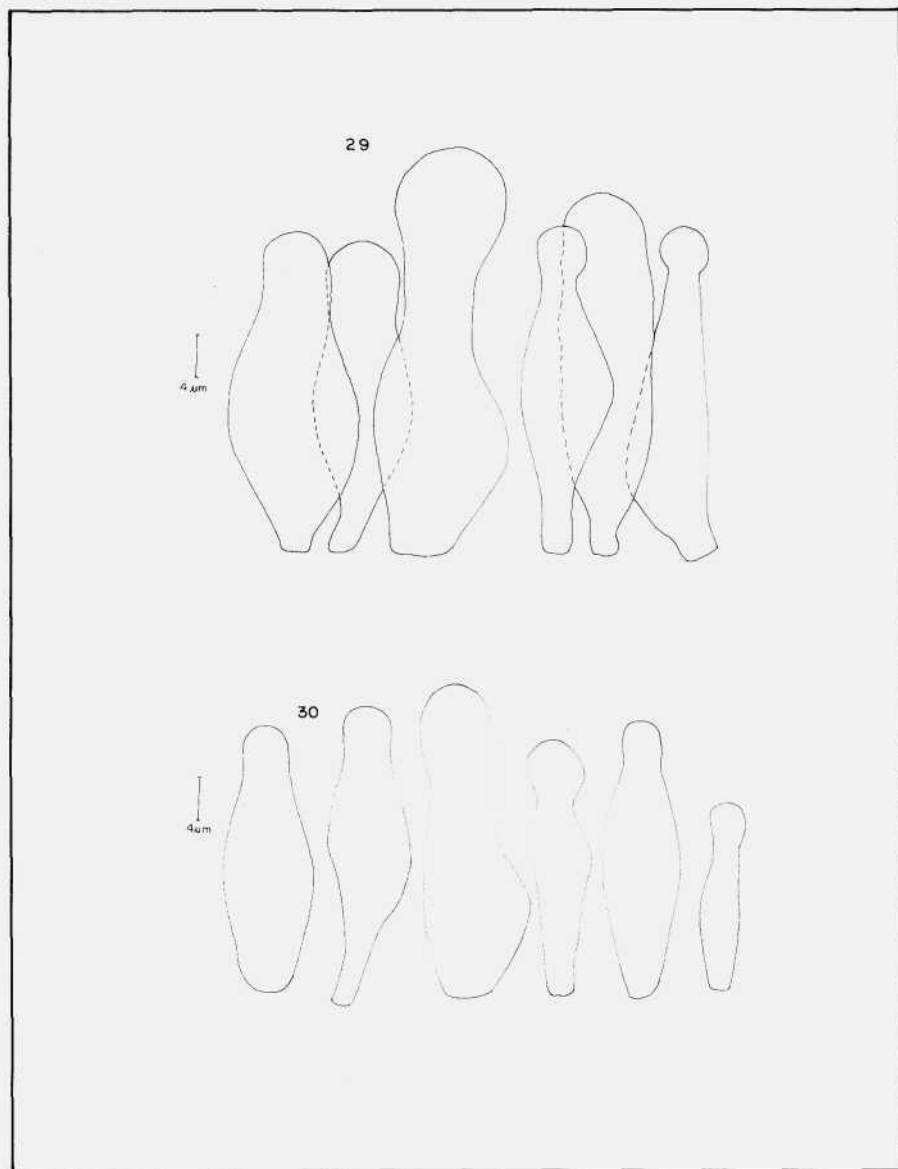


Fig. 24-28. 24-25: *Gymnopilus longipes*, 24: pileocistidios, 25: caulocistidios (tipo). 26-28: *G. macrocheilocystidiatus*, 26: carpóforos, 27: esporas, 28: basidios (tipo).



Figs. 29-30. *Gymnopilus macrocheilocystidiatus*, 29: queilocistidios, 30: pleurocistidios (tipo).

$\mu\text{m}$ , claviformes, utriformes, sublecitiformes, no capitados, subcapitados o capitados, hialinos, amarillentos o amarillento anaranjado en KOH. Trama del plíleo radial. Epicutis con hifas de 5.6-29.6  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas, septadas, de pared delgada, amarillentas en KOH, incrustadas con pigmento amarillento anaranjado o de color café amarillento. Pileocistidios y caulocistidios ausentes. Todas las hifas con fíbulas.

HABITAT: 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, L. Guzmán-Dávalos 2383 (HOLOTIPO, !BUG; ISOTIPO, XAL).

DISCUSION: Especie afín a *G. liquiritiae* (Pers. ex Fr.) Karst., de la que se distingue por los queilocistidios más anchos (de 3-6  $\mu\text{m}$ , según Hesler, 1969 y de 5-9  $\mu\text{m}$ , según Horak, 1968) y por la presencia de caulocistidios y pileocistidios. Semeja también a *G. picreus* (Fr.) Karst., pero ésta tiene el plíleo de color café canela a rojizo y caulocistidios y pileocistidios (Hesler, *op. cit.*). Es también afín a *G. oregonensis* Murr. (Murrill, 1917) pero se diferencia por no presentar fíbulas, por el color del plíleo (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 figura 85 ilustra a estas estructuras.

#### 6. *Gymnopilus subgeminellus* Guzmán-Dávalos et Guzmán, sp. nov.

Figs. 31-36

Pileus 18-28 mm latus, aurantiacus rufulus. Lamellae flavus aurantiacus. Stipes 25-40 x 2-4 mm. Velum desum. Spora (6.4-) 7.2-8.8 (-9.6) x (4.8-) 5.2-5.6(-6)  $\mu\text{m}$ , ellipsoideae, tenuis verrucosae, dextrinoideae. Pleurocystidia 21.6-28 x 4-8.8  $\mu\text{m}$ , raritis. Cheilocystidia 19.2-32.8 x (2.4-) 3.6-8.4  $\mu\text{m}$ , copiosus. Caulocystidia plus quam 25.2 x 3.2-6.4  $\mu\text{m}$ , solum in-basis. Pilocystidia desum. Fibuligerus. Lignicola, quercus abietis sylva, prope Jalisco, Sierra de Manantlan, typus C. Tellez 241 (IBUG).

Plíleo de aproximadamente de 18 a 28 mm de diám., convexo, margen entero, superficie de color anaranjado rojizo, levemente fibrilosa. Láminas adheridas a subdecurrentes, cerradas, amarillo-anaranjadas, borde erodado, más claro. Estípite de 25-40 x 2-4 mm, cilíndrico, base ligeramente más ancha, sólido, concolor con el plíleo o más claro, fibriloso, base amarillenta a blanquecina, con micelio algodonoso y en algunos casos con rizomorfos delgados blancos. Sin velo aparente en los adultos. 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, de pared subgruesa, sin poro germinal, de color café amarillento en KOH, dextrinoideas. 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 un estrangulamiento en la parte media, amarillentos o de color café amarillento en KOH. Pleurocistidios de 21.6-28 x 4-8.8  $\mu\text{m}$  (ápice de 3.2-5.2  $\mu\text{m}$ ), escasos, ventricosos, capitados, algunos inflados irregularmente en la parte media basal, escasos tibiformes, hialinos a amarillentos en KOH. Queilocistidios de 19.2-32.8 x (2.4-)3.6-8.4  $\mu\text{m}$  (ápice de 3.6-6.4  $\mu\text{m}$ ), muy abundantes cilíndrico-capitados, algunos inflados en la parte media basal, hialinos, amarillentos o de color café amarillento en KOH, con contenido granuloso. Trama himenoforal subparalela. Trama del píleo radial. Epicutis del píleo formado por hifas de 4-14.8  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas, septadas, de pared delgada, amarillentas en KOH, con incrustaciones en la pared de color café amarillento. Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 25.2 a muy largos x 3.2-6.4  $\mu\text{m}$  (ápice de 4.8-7.2  $\mu\text{m}$ ), cilíndrico-capitados, algunos ventricosos-capitados, hialinos en KOH, presentes únicamente en la base del estípite formando grupos. Todas las hifas con fíbulas.

HABITAT: Gregario sobre madera podrida, en bosque de encinos con abetos.

MATERIAL ESTUDIADO: JALISCO, Mpio. de Cuatitlán, Sierra de Manantlán, entre La Cumbre y Puerto de La Arena, C. Tellez 241 (HOLOTIPO, IBUG; ISOTIPO, XAL).

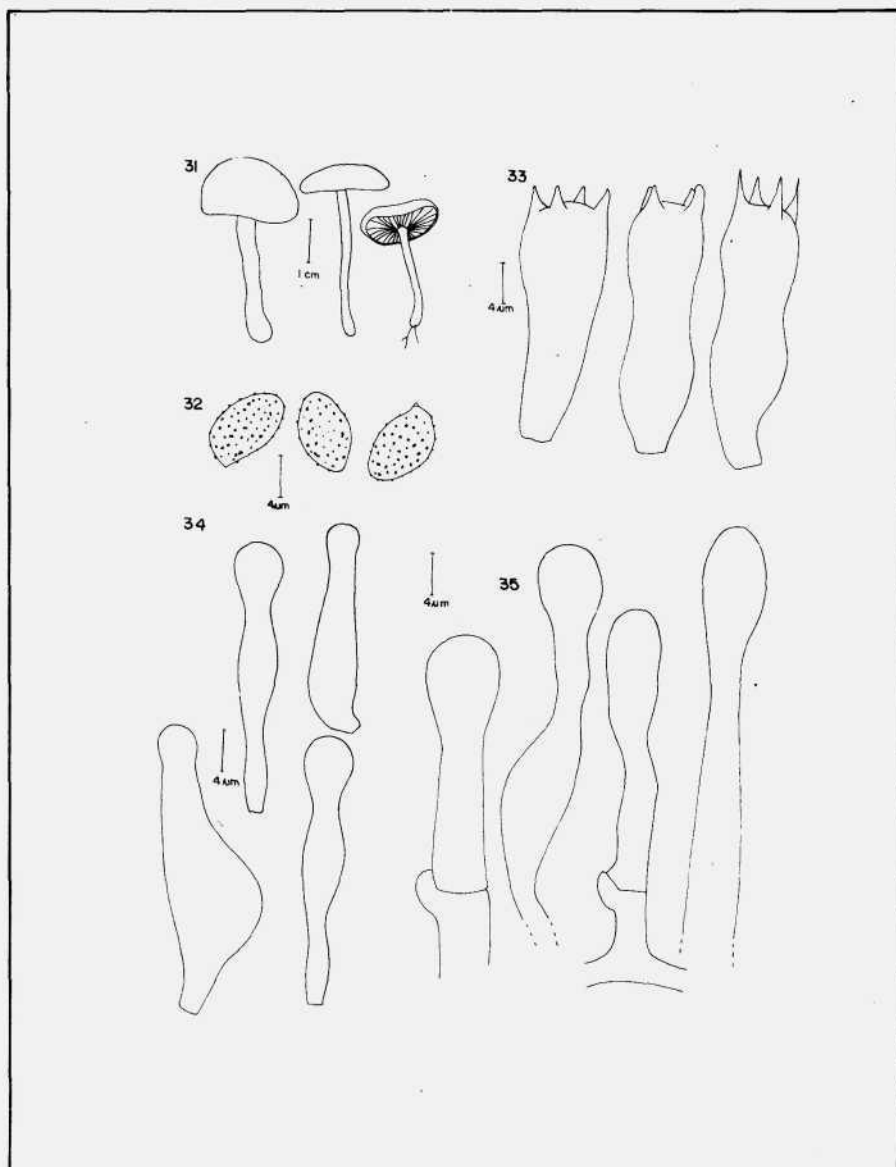
DISCUSION: La especie descrita se caracteriza por presentar los caulocistidios únicamente en la base del estípite. Es muy semejante a *G. geminellus* (Pk.) Murr., principalmente en el tamaño y color del carpóforo y en la forma de los queilocistidios, pero se distingue por las esporas ligeramente más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

#### 7. *Gymnopilus pleurocystidiatus* Guzmán-Dávalos et Guzmán, sp. nov.

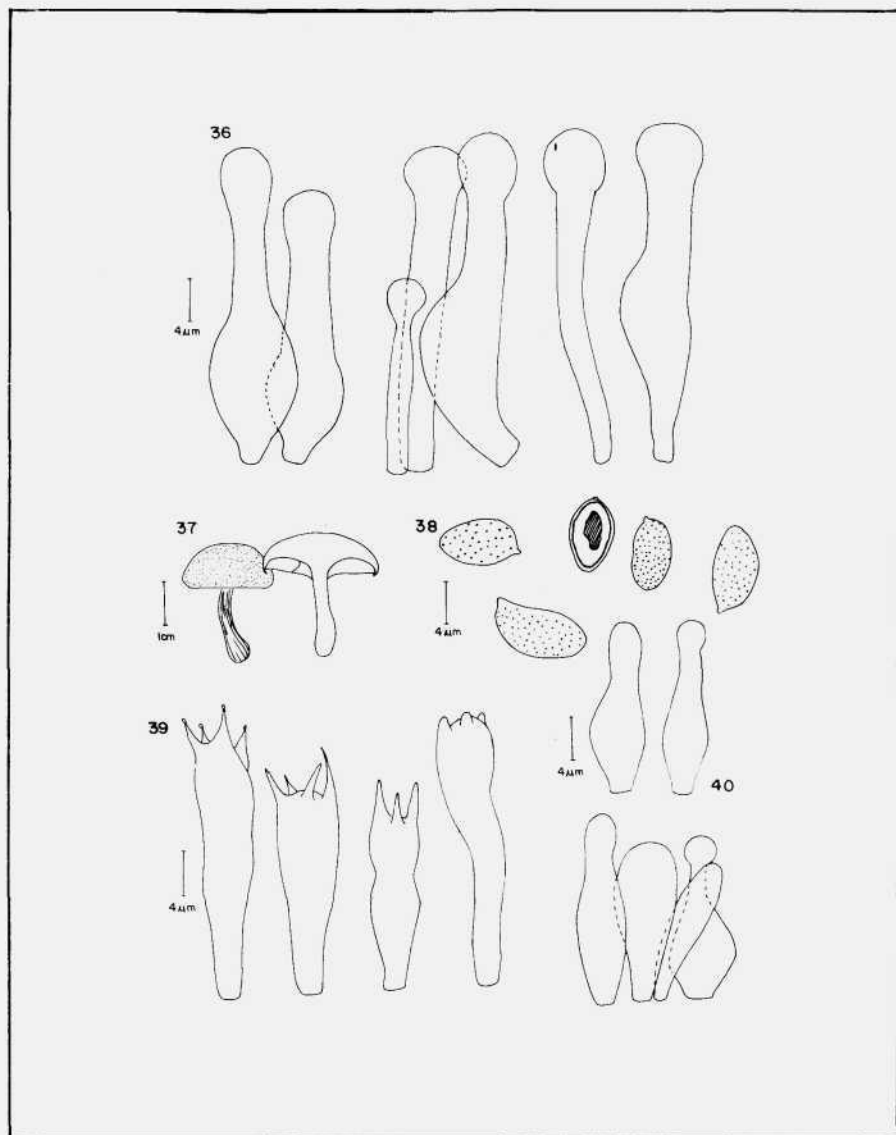
Figs. 37-42

Pileus 20-30 mm latus, brunneus aurantiacus, pruinosis. Lamellae luteus vel maculo brunneus. Stipes concolor pileus vel clare. Velum evanesens. Sporae (6-) 6.4-8(-9.6) x 4-4.8  $\mu\text{m}$  produco inusitatus ellipsoideae, tenuis verrucosae, dextrinoideae. Pleurocystidia copiosus, 19.2-24.8 x 4.8-6.4  $\mu\text{m}$ . Cheilocystidia 13.6 - 21.6 x 3.2-7.2  $\mu\text{m}$ , raritis. Pilocystidia desum. Caulocystidia 37.6-72.8 x 4-8  $\mu\text{m}$ , copiosus at apex. Fibuligerus. Lignicola pinus quercus sylva, prope Jalisco, vicinus Tecatitlan, Sierra del Halo. Typus L. Guzmán-Dávalos 2393 (IBUG).

Píleo de aproximadamente de 20 a 30 mm de diám., convexo, margen incurvado, de color café anaranjado, cubierto de diminutas fibrillas flocosas y



Figs. 31-35. *Gymnopilus subgeminellus*, 31: carpóforos, 32: esporas, 33: basidios, 34: pleurocistidios, 35: caulocistidios (tipo).



Figs. 36-40. 36: *Gymnopilus subgeminellus*, queilocistidios (tipo). 37-40: *G. pleurocystidiatus*, 37: carpóforos, 38: esporas, 39: basidios, 40: queilocistidios (tipo).

obscuras; a simple vista se observa ligeramente polvoriento. Láminas adheridas a sinuadas, cerradas a subdistantes, de color amarillo mostaza, manchándose de color café, borde erodado. Estípites de 20-30 x 3-6 mm, subcilíndrico, base más ancha, concolor con el píleo o más claro, estriado longitudinalmente, fibriloso. Velo fibriloso, evanescente. Contexto amarillento.

Esporas de (6-)6.4-8(-9.6) x 4-4.8  $\mu\text{m}$ , la mayoría elongadas, algunas elipsoides, finamente verrugosas, de pared subgruesa, sin poro germinal, de color café amarillento en KOH, dextrinoides. Basidios de (20.8-)22.4-31.2 x 4.4 -6.8  $\mu\text{m}$ , tri 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 en KOH. Pleurocistidios de 19.2-24.8 x 4.8-6.4  $\mu\text{m}$  (ápice de 4-5.6  $\mu\text{m}$ ), en forma de botella, capitados, hialinos, amarillentos o de color café anaranjado en KOH, muy abundantes. Queilocistidios de 13.6-21.6 x 3.2-7.2  $\mu\text{m}$  (ápice de 3.2-4.8  $\mu\text{m}$ , en los capitados o subcapitados), escasos, en forma de botella, capitados o subcapitados, pocos claviformes, hialinos o amarillentos, muy pocos de color café anaranjado en KOH. Trama himenoforal subparalela. Trama del píleo radial. Epicutis formado por hifas de 4.8-17.6  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas a semierectas, de pared delgada, septadas, de color café amarillento a café claro en KOH, 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  $\mu\text{m}$  en los capitados) cilíndrico-capitados, claviforme-cilíndricos y escasos en forma de botella, hialinos, amarillentos o de color café amarillento en KOH, de pared lisa o con incrustaciones de color café amarillento, presentes en el ápice del estípites, agrupados en ramilletes, abundantes. Todas las hifas con fíbulas. Pigmento amarillo soluble en KOH.

HABITAT: Gregario sobre madera podrida, en bosque de pino-encino.

MATERIAL ESTUDIADO: JALISCO, Mpio. de Tecalitlán, Sierra del Halo, Km. 12 brecha Tecalitlán-Jilotlán, L. Guzmán-Dávalos 2393 (HOLOTIPO, IBUG; ISOTIPO, XAL).

DISCUSION: Esta especie se caracteriza por tener pleurocistidios muy abundantes, capitados y de mayor tamaño que los queilocistidios, a diferencia de otras especies de *Gymnopilus* en donde los queilocistidios son más conspicuos que los pleurocistidios. Es afín a *G. subearlei* Valenzuela, Guzmán et Castillo (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 (15-27 x 4.5-9  $\mu\text{m}$ ), la trama del píleo entrelazada y porque sólo se ha encontrado en bosques tropicales. *G. pratensis* Sing. 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 aquí descrita está relacionada también con *G. sapineus* (Fr.) Maire y *G. aurantiophyllus* Hesler. La primera tiene pileocistidios (Hesler,

1969; Kühner y Romagnesi, 1957) y la segunda tiene los queilocistidios de 28-48 x 4-7  $\mu\text{m}$  y los caulocistidios filamentosos subcapitados (Hesler, *op. cit.*).

8. *Gymnopilus capitatus* Guzmán-Dávalos et Guzmán, sp. nov.

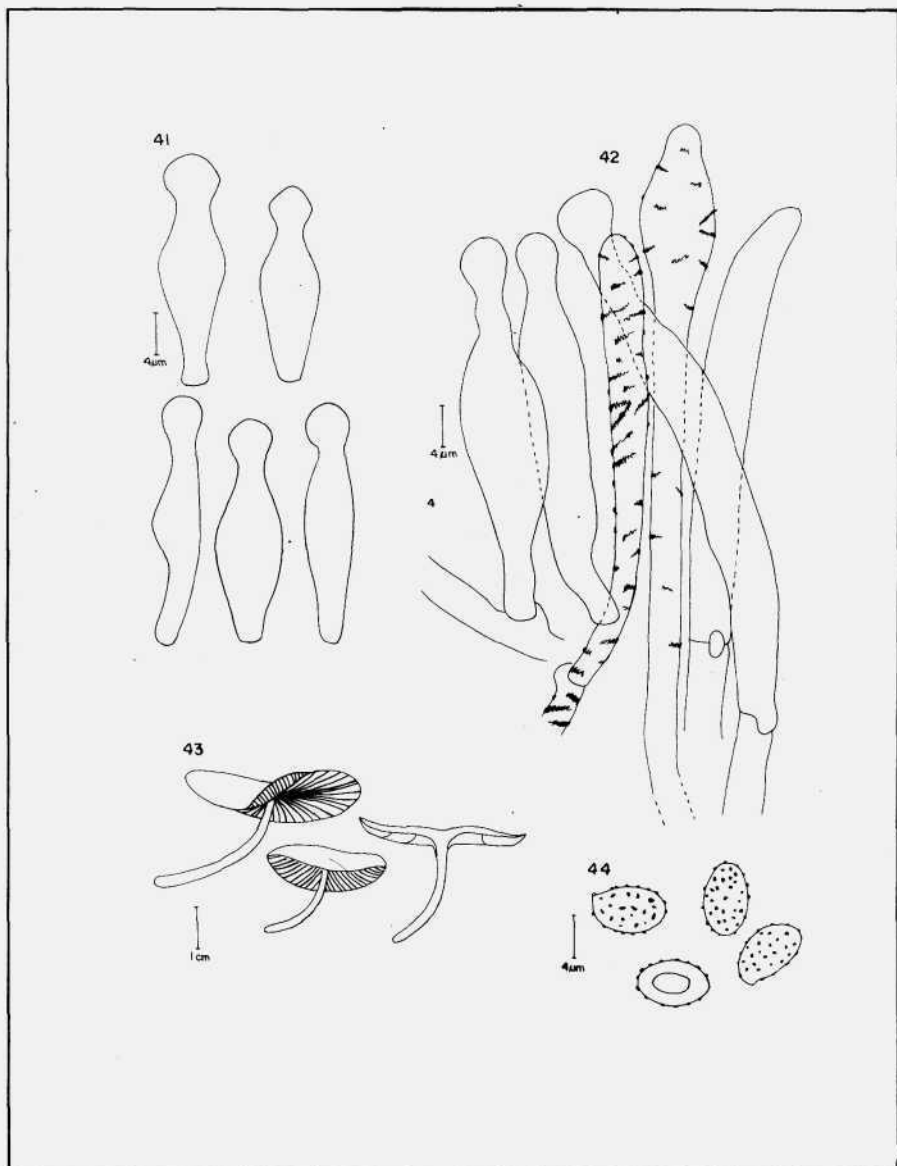
Figs. 43-49

Pileus 20-45 mm latus, brunneus aurantiacus, fibrillosus subsquarrosus. Lamellae flavus aurantiacus maculo inaequalitas rufobrunneus. Stipes brevis, flavidus, vel rufobrunneus vel nigricans. Sporae 6.4-8 x 4-4.8  $\mu\text{m}$ , ellipsoidae, verrucosae, dextrinoidae. Pleurocystidia 15.2-22.4 x 6.4-8.4  $\mu\text{m}$ , subcapitatus vel capitatus, submersum. Cheilocystidia 21.6-31.2 x 4.4-9.6  $\mu\text{m}$ . Pilocystidia desum. Caulocystidia plusquam 39.2  $\mu\text{m}$ . Fibuligerus. Lignicola ad pinus sylva, prope Jalisco, Sierra de Manantlán. Typus L. Guzmán-Dávalos 2926 (IBUG).

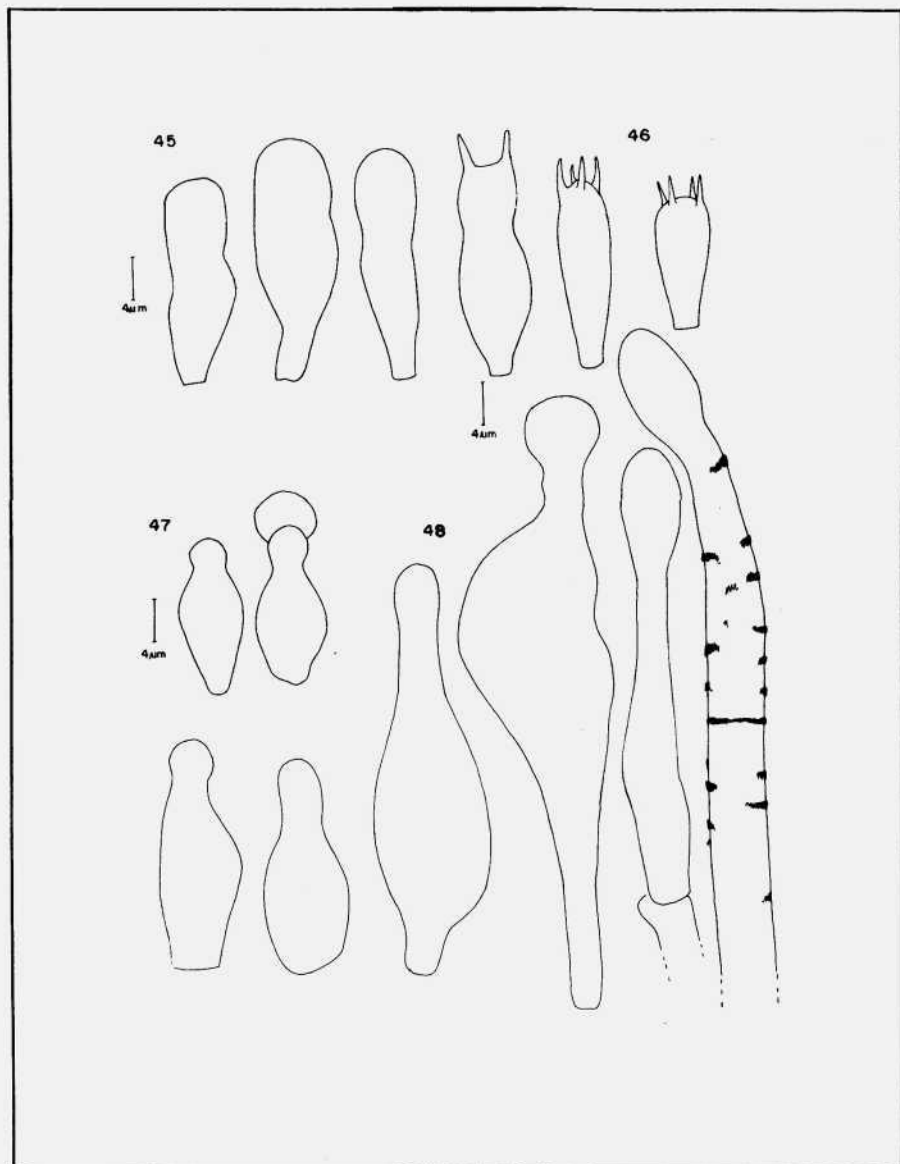
Pileo de aproximadamente de 20-45 mm de diám., convexo a plano, de color café anaranjado mostaza, más oscuro en el centro, fibriloso a subescuarroso, borde liso a apendiculado. Láminas adheridas a sinuadas, cerradas, de color amarillento anaranjado, manchadas irregularmente de color café rojizo, borde liso. Estípites generalmente más corto que el diám. del píleo, de 18-45 x 2-4 mm, cilíndrico, doblado en L, sólido, amarillento a de color café rojizo o casi negro, fibriloso; fibrillas más conspicuas en la parte apical, base del pie a veces con micelio blanquecino, amarillento o anaranjado claro, adherido a la madera. Contexto amarillento, sabor amargo fuerte, olor agradable ligero. KOH en el píleo negro rojizo, en estípites negro rojizo muy oscuro, en láminas color café amarillento y en contexto de color café rojizo.

Esporas de 6.4-8 x 4-4.8  $\mu\text{m}$ , la mayoría elipsoides, algunas elongadas, verrugosas, de pared subgruesa, sin poro germinal, de color café amarillento anaranjado en KOH, dextrinoides. Basidiolos de 20-24.8 x 6-8.8  $\mu\text{m}$ , muy abundantes, claviformes, ventricosos, con contenido granuloso de color café amarillento. Basidios de 15.2-22.4 (-32) x 4.8-7.2  $\mu\text{m}$ , bi o tetraspóricos, esterigmas de 2.4-4  $\mu\text{m}$  de long., claviformes, algunos con constricción en la parte media, hialinos, amarillentos o con contenido granuloso de color café amarillento grisáceo en KOH. Pleurocistidios de 15.2-22.4 x 6.4-8.4  $\mu\text{m}$  (ápice de 3.6-4.4  $\mu\text{m}$ ), en forma de botella, subcapitados o capitados, de color café anaranjado en KOH, algunos con la mitad inferior hialina o con zonas hialinas distribuidas irregularmente, en ocasiones con una gota amarillenta en el ápice, enterrados en el himenio. Queilocistidios de 21.6-31.2 x 4.4-9.6  $\mu\text{m}$  (ápice 4-7.6  $\mu\text{m}$ ), en forma de botella, capitados, escasos, tibiformes, de color café amarillento anaranjado en KOH, algunos con la mitad inferior hialina, en ocasiones con una gota amarillenta en el ápice. Trama del píleo radial. Epicutis del píleo formado por hifas de 4.8-13.6  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas, postradas, algunas agrupadas y semierectas, de pared delgada, septadas, amarillentas, con incrustaciones amarillento grisáceas en KOH.





Figs. 41-44. 41-42: *Gymnopilus pleurocystidiatus*, 41: pleurocistidios, 42: caulocistidios (tipo). 43-44: *G. capitatus*, 43: carpóforos, 44: esporas (tipo).



Figs. 45-48. *Gymnopilus capitatus*, 45: basidiolos, 46: basidios, 47: pleurocistidios, 48: caulocistidios (tipo).

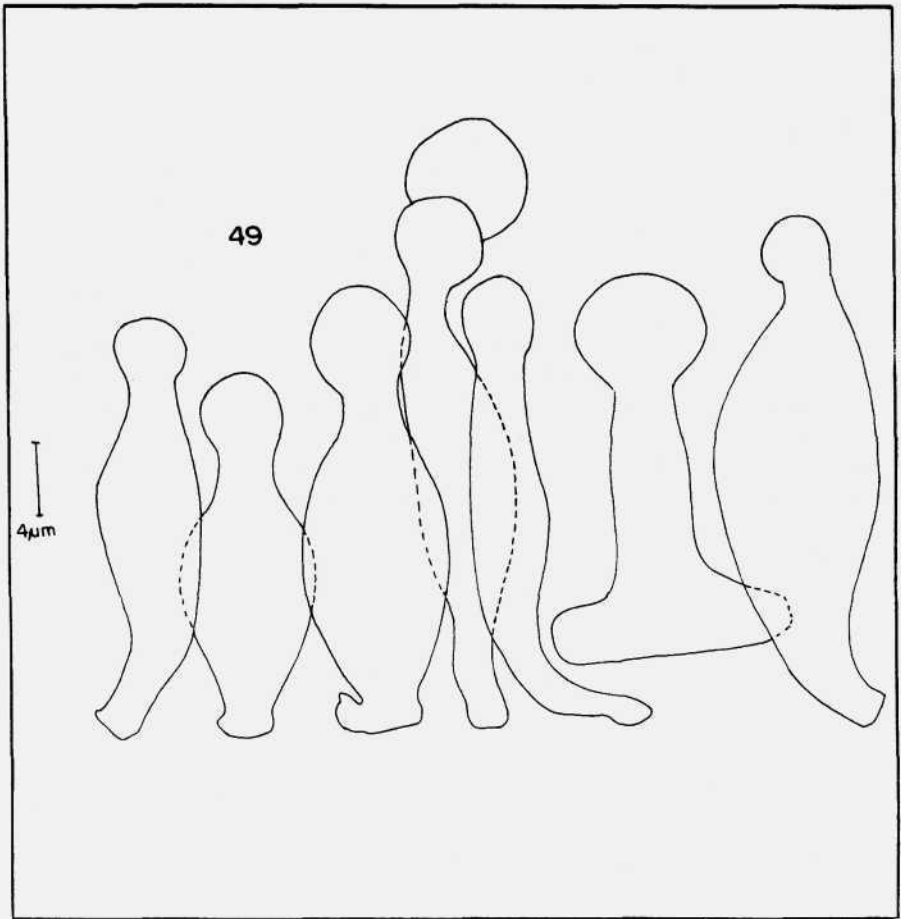


Fig. 49: *Gymnopilus capitatus*, queilocistidios (tipo).

Pileocistidios ausentes. Caulocistidios de 39.2 a muy largos x 5.6-14.4  $\mu\text{m}$  (ápice de 4.4-7.2  $\mu\text{m}$ ), en forma de botella, capitados a subcapitados o cilíndrico-subcapitados, amarillentos o de color café amarillento, algunos con incrustaciones de color café amarillento en KOH, presentes en el ápice del estípite, agrupados. Todas las hifas con fíbulas. Los cortes al microscopio liberan un pigmento amarillento en KOH.

HABITAT: Gregario sobre troncos de pino, en bosque de pinos.

MATERIAL ESTUDIADO: JALISCO, Mpio. de Autlán, Sierra de Manantlán, Predio Las Joyas, rumbo a Charco de los Perros, Cuatro Caminos, L. Guzmán-Dávalos 2926 (HOLOTIPO, IBUG; ISOTIPO, XAL).

DISCUSION: El nombre específico se refiere a la forma capitada y muy conspicua de los queilocistidios. Es muy afín a *G. pleurocystidiatus* Guzmán-Dávalos et Guzmán, de la que se distingue por los pleurocistidios capitados, muy abundantes y de mayor tamaño que los queilocistidios. *G. subearlei* Valenzuela, Guzmán et Castillo es una especie semejante, pero se diferencia por el pileo escamoso a escuarroso, a veces rimoso areolado, por el velo, por la forma ventricosa a mucronada de los pleurocistidios y la trama del pileo entrelazada (Valenzuela et al., 1981). Se distingue de *G. pratensis* Sing. porque ésta crece sobre suelo por no tener pleurocistidios (Singer y Digilio, 1951). Es también afín a *G. sapineus* (Fr.) Maire, pero ésta tiene pileocistidios y las esporas son ligeramente más largas (de 7-9 (-10)  $\mu\text{m}$ ) (Hesler, 1969; Kühner y Romagnesi, 1957). Se distingue de *G. aurantiophyllus* Hesler por presentar pleurocistidios y queilocistidios más grandes y caulocistidios filamentosos subcapitados o no capitados (Hesler, op. cit.).

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a las autoridades de la Universidad de Guadalajara y del CONACYT por el apoyo brindado, sin el cual no hubiera sido posible realizar este trabajo. Se reconoce además la colaboración del P. Ing. José Carrillo por el acabado de los dibujos. Se agradece al Biól. Ricardo Valenzuela, Encargado del Herbario Micológico ENCB, el préstamo de material fúngico. A la Maestra Luz María Villarreal de Puga, Directora del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara por el apoyo brindado.

## LITERATURA CITADA

- Dennis, R.W.G., 1970. *Fungus Flora of Venezuela and adjacent countries*. Kew Bull. Add. Ser. III. Cramer, Lehre.
- Guzmán, G., 1977. *Identificación de los hongos*. Ed. Limusa, México, D.F.
- Guzmán, G. y X. Madrigal, 1967. Notas sobre algunos hongos superiores de

- Escárcega, Campeche. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 28:23-38.
- Hesler, L.R., 1969. *North American species of Gymnopilus*. Mycological Memoirs 3, Hafner, Nueva York.
- Horak, E., 1968. *Synopsis generum Agaricalium*. Beit. Krypt. Fl. Schweiz 13, Webern-Bern.
- Kühner, R. y H. Romagnesi, 1953. *Flore Analytique des Champignons Supérieurs (Agarics, Bolets, Chantarelles)*. Masson, París.
- Kühner, R. y H. Romagnesi, 1957. Compléments a la *Flore Analytique* VII. Especies nouvelles, critiques ou raras de Naucoriáceas, Coprináceas et Lépiotacées. *Suppl. Bull. Soc. Nat. d'Oyonnax 10-11* (Mém. hors. sér. 2).
- Mora, V. y G. Guzmán, 1983. Agaricales poco conocidos en el Estado de Morelos. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18:115-139.
- Murrill, W.A., 1912. The Agaricaceae of the Pacific Coast, II. *Mycologia* 4:231-262.
- Murrill, W.A., 1913. The Agaricaceae of Tropical North America, VI. *Mycologia* 5: 18-36.
- Murrill, W.A., 1917. Agaricaceae. In: *North American Flora* 10:145-226.
- Murrill, W.A., 1922. Illustrations of Fungi, XXXIII. *Mycologia* 14:25-29.
- Murrill, W.A., 1941. Some Florida Novelties. *Mycologia* 33:279-287.
- Murrill, W.A., 1943. Additions to Florida Fungi. *Mycologia* 35:529-537.
- Murrill, W.A., 1944. New Florida Fungi. *Proc. Florida Ac. Sc.* 7:107-128.
- Peck, C.H., 1907. Species not before reported (Rep. State Botanist 1906). *Bull. New York State Mus.* 116:17-31.
- Pegler, D.N., 1977. *A preliminary Agaric Flora of East Africa*. Kew Bull. Add. Ser. VI. Her Majesty's Stationery Office, Londres.
- Pegler, D.N., 1983. *Agaric Flora of the Lesser Antillas*. Kew Bull. Add. Ser. IX. Her Majesty's Stationery Office, Londres.
- Singer, R., 1950. Type studies on Basidiomycetes, IV. *Lilloa* 23:147-246.
- Singer, R., 1969. Mycoflora Australis. *Beih. Nova Hedwigia* 29:1-405.
- Singer, R., 1975-77. *Interesting and new species of Basidiomycetes from Ecuador*. Cramer, Vaduz.
- Singer, R., 1975. *The Agaricales in modern taxonomy*. Cramer, Vaduz.
- Singer, R., 1986. *Ibid.*, 4ª ed. Koeltz Scient. Books, Koenigstein.
- Singer, R. y A.P.L. Digilio, 1951. Pródromo de la Flora Agaricina Argentina. *Lilloa* 25:5-461.
- Smith, A.H. y N. Smith, 1980. *The mushroom hunter's field guide*. Univ. Mich. Press, Ann Arbor.
- Valenzuela, R., G. Guzmán y J. Castillo, 1981. Descripciones de especies de macromicetos poco conocidos en México, con discusiones sobre su ecología y distribución. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 15:67-120.