

NUEVOS REGISTROS DE BOLETACEOS EN MEXICO

por Jesús García *,
Gerardo Gaona **,
José Castillo * y
Gastón Guzmán ***

NEW RECORDS OF BOLETACEAE IN MEXICO

SUMMARY

Ten species of Boletaceae from the Nuevo Leon, Tamaulipas, Veracruz, Mexico, Hidalgo and Michoacan States are described. *Phylloboletellus chloephorus* Singer, *Austroboletus subflavidus* (Murrill) Wolfe, *Boletellus ivoryi* Singer, *B. pseudochrysenteroides* Smith et Thiers, *Pulveroboletus auriporus* (Peck) Singer, *P. caespitosus* (Peck) Singer, *Leccinum albellum* (Peck) Singer and *Chalciporus rubinellus* (Peck) Singer, are first registered in Mexico. *Chalciporus piperatus* (Bull. ex Fr.) Singer is first described from Veracruz and Hidalgo States and *Boletus michoacanus* Singer is first registered from the State of Mexico.

RESUMEN

Se describen 10 especies de Boletáceos procedentes de los Estados de Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, México, Hidalgo y Michoacán. Se registran por vez primera de México: *Phylloboletellus chloephorus* Singer, *Austroboletus subflavidus* (Murrill) Wolfe, *Boletellus ivoryi* Singer, *B. pseudochrysenteroides* Smith et Thiers, *Pulveroboletus auriporus* (Peck) Singer, *P. caespitosus* (Peck) Singer, *Leccinum albellum* (Peck) Singer y *Chalciporus rubinellus* (Peck) Singer. Por otra parte, *Chalciporus piperatus* (Bull. ex Fr.) Sing. se cita por vez primera de Veracruz e Hidalgo y *Boletus michoacanus* Singer del Estado de México.

INTRODUCCION

Este estudio forma parte del proyecto sobre la Flora Micológica del Noroeste de México y es continuación del de García y Castillo (1981). Para el análisis de los hongos estudiados se emplearon las técnicas ordinarias en

* Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Ap. Postal 175, Cd. Victoria, Tamaulipas 87010.

** Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L., Ap. Postal 2790, Monterrey, N.L.

*** Proyecto Micología, Programa Flora de México, INIREB, Ap. Postal 63, Xalapa, Ver., 91000.

micología. El material fúngico se encuentra depositado en el Herbario Micológico del Instituto Tecnológico de Cd. Victoria (ITCV, aún no registrado), con duplicados en el Herbario del INIREB (XAL) y en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN (ENCB). Para la identificación de las especies se siguieron los criterios de Singer (1964, 1967, 1970, 1975, 1977, 1983), Smith y Thiers (1971), Snell y Dick (1970) y Wolfe (1979).

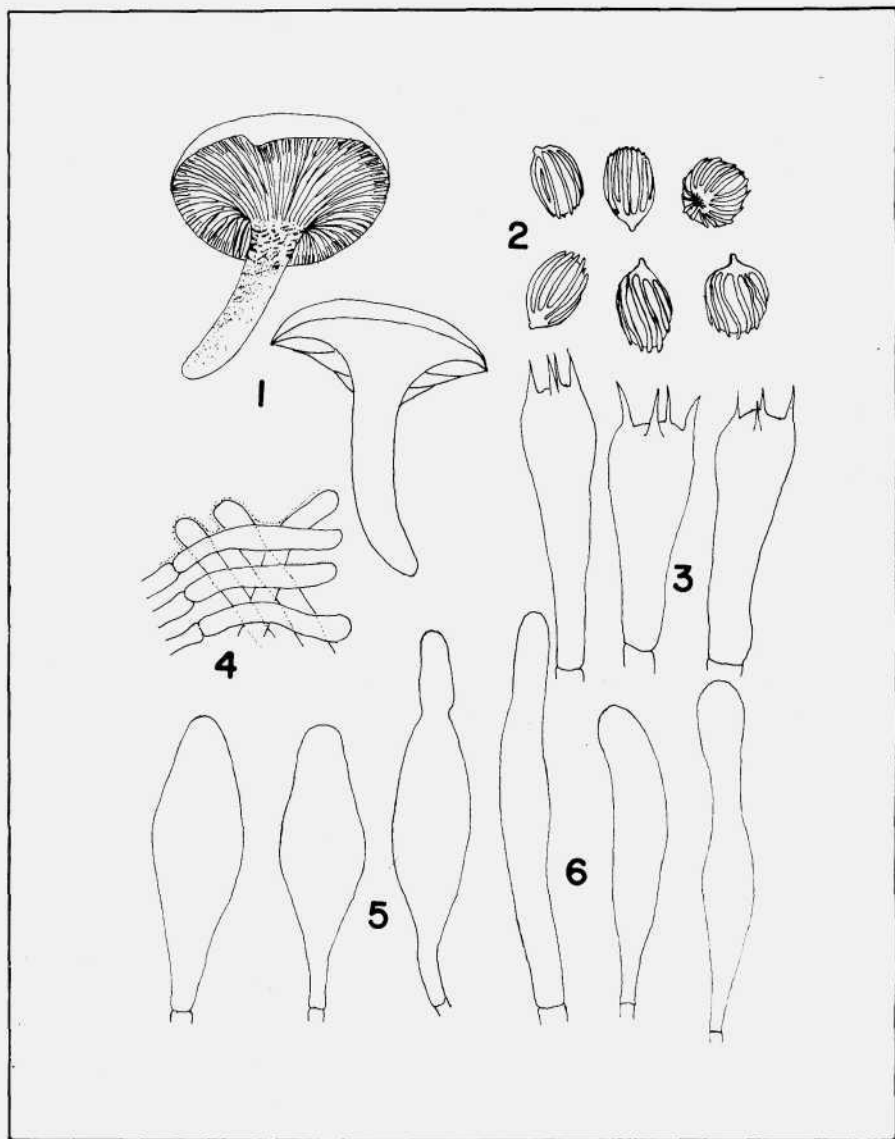
DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

Phylloboletellus chloephurus Singer

Figs. 1-6

Pileo de 45-73 mm de diámetro, plano-convexo, algo umbonado en algunos especímenes, superficie viscosa a glutinosa, lisa, de color naranja, café anaranjado o con tintes de color café rojizo, margen involuto, a veces algo lobulado. Himenóforo laminar; láminas subdecurrentes a decurrentes, gruesas, membranosas, algo distantes, con borde liso o ligeramente irregular, de color café oliváceo, café rojizo a café oscuro, se manchan ligeramente de azul al tocarse. Estípite de 50-125 x 12-20 mm, sólido, subcilíndrico o ligeramente subventricoso, acuminado en la base, amarillo naranja a de color café oliváceo, con la superficie furfurácea o algo escabrosa, estas furfuraciones son de color mostaza o rojo púrpura, pequeñas hacia la base, la cual es viscosa. Contexto de 10-12 mm de grueso al centro, amarillento a de color naranja amarillento, se tñe de azul al exponerse al aire, más intenso en la base del estípite, con olor dulce, como a frutas o anís y sabor dulce. Micelio amarillento. Esporada color café oliváceo (observada únicamente sobre la superficie del estípite).

Esporas de (8-) 9.5-12 (-12.5) x (5.5-)7.5-9.5(-10) μ m, elipsoides a subglobosas, con 18-20 estrías longitudinales en su porción media (en el ápice se aprecian aproximadamente 13), a veces anastomosadas, las estrías miden de 1-1.2 μ m de alto, de color café oliváceo en KOH y de color café rojizo en solución de Melzer. Basidios de 32-68 x 10.5-14.5 μ m, claviformes, tetraesporicos, hialinos o algo amarillentos en KOH. Pleurocistidios de 50-110 x 16-26 μ m, ventricosos, con el ápice redondeado, con un contenido amarillento en KOH. Queilocistidios iguales a los pleurocistidios. Furfuraciones con elementos terminales cilíndricos, claviformes tricodermio de hifas entrelazadas con elementos terminales cilíndricos, claviformes o lanceolados, de 40-112 x 5-10.5 μ m, hialinos o pálido amarillentos en KOH. Trama de las láminas bilateral (del tipo *Boletus*), con el estrato medio de hifas gelatinizadas, pero más densamente arregladas que en el estrato lateral, hialinas en KOH y de color amarillento en solución de Melzer, de 7.2-10.4 μ m de diámetro. Epicutis del píleo arreglado por hifas filamentosas entrelazadas, forman un ixotricodermio con elementos terminales cilíndricos, postrados o algo erectos, hialinos en KOH y amarillentos en solución de Melzer, de 4-8 μ m de diámetro.



Figs. 1-6: *Phylloboletellus chloephorus*, 1: Basidiocarp. 2: Esporas. 3: Basidios. 4: Elementos del epicutis. 5: Pleurocistidios. 6: Elementos de la superficie del estípite.

REACCIONES QUIMICAS. El KOH reacciona con la superficie del píleo de color café oscuro a casi negro; en el contexto de color café grisáceo y en la superficie del estípite de color café anaranjado. El NH_4OH sobre la superficie del píleo y en el contexto reacciona de color azul.

HABITAT: Solitario o subgregario en el mantillo de un matorral espinoso con *Randia*, *Pithecellobium*, *Zanthoxylum*, *Bumelia*, *Forestiera*, *Acacia* y *Diospyros*.

MATERIAL ESTUDIADO. NUEVO LEON: Municipio de Santiago, El Cercado, *García* 3581, 4474, 4574; *Urista*, oct. 3, 1984; *Moreno*, jun. 8, 1984 (ITCV).

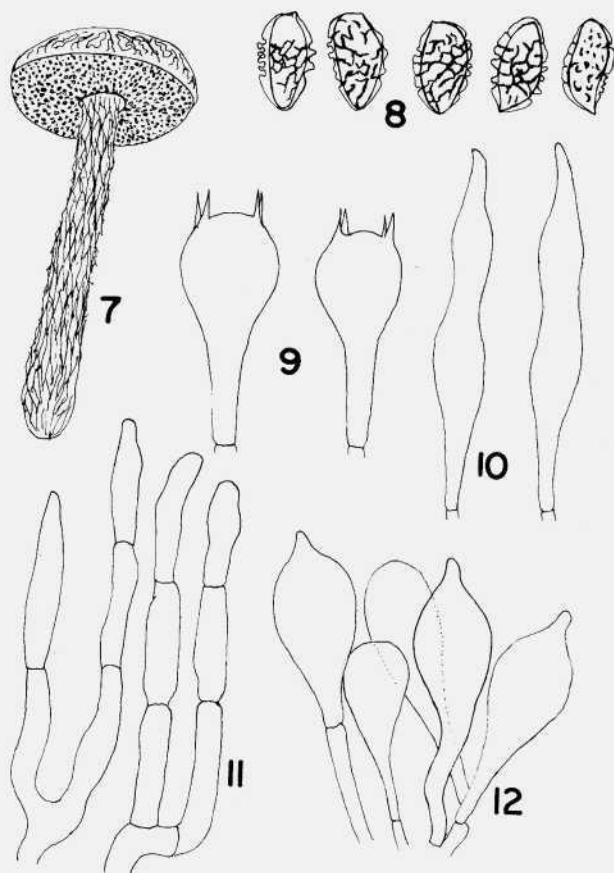
OBSERVACIONES: Esta especie en su morfología externa semeja a *Gomphidius* o *Paxillus*, pero la ornamentación de las esporas son marcadamente diferentes a dichos géneros. Las láminas oscuras difieren la especie dentro del género *Phylloboletellus*. La especie en discusión sólo se conocía de la región subtropical de Tucumán en Argentina (Singer, 1964; 1970; 1981). Singer (1981) señaló la posibilidad de una asociación simbiótica con plantas de las familias Sapindaceae y Leguminosae. Esta especie se registra por vez primera de México.

Austroboletus subflavidus (Murrill) Wolfe

Figs. 7-12

Píleo de 30-50 mm de diámetro, convexo, superficie seca, rimoso-tomentosa a finamente escamosa-areolada, verde oliváceo a verde oscuro, tornándose de color café amarillento a café cuero al madurar, con el fondo de las areolas blanco-amarillento. Himenóforo deprimido; tubos de 8-13 mm de largo, de color crema a rosáceo, invariables al exponerse al aire, poros de 0.5-0.8 mm de diámetro, angulares, blanquecinos al principio a de color rosáceo o algo violáceo al madurar o al tocarse. Estípite de 60-160 x (3-)8-17 mm, subcilíndrico, más delgado hacia el ápice, sólido a hueco, con una reticulación lacerado-alveolada a todo lo largo, subviscido, blanquecino a algo amarillento; algunos especímenes (*García* 4766) presentan el borde de la reticulación verde pálido y se manchan de color café al maltratarse. Contexto de 5-10 mm de grosor, blanco, invariable o tornándose ligeramente a amarillento, con olor fungoide e insaboro. Esporada de color chocolate en fresco a de color violáceo oscuro en material de herbario.

Esporas de (12-)14.4-17.6(-19.2) x 7.2-8.8 μm , fusoides, exosporio crenulado en la porción engrosada en algunas esporas o con crestas que le dan un aspecto punteado o en las crestas se unen y conforman un retículo de color café amarillento en KOH y color café en solución de Melzer. Basidios de 33-46 x 12.8-16 μm , tetraesporicos, claviformes o esferopedunculados, hialinos en KOH. Pleurocistidios de 40-72 x 8-9.6 μm , lanceolados, hialinos en KOH, escasos. Queilocistidios no observados. Superficie de la reticulación del estípite formada por un estrato de caulocistidios claviformes o ventricoloso-mamilados, hialinos o



Figs. 7-12: *Austroboletus subflavidus*, 7: Basidiocarpio. 8: Esporas. 9: Basidios. 10: Pleurocistidios. 11: Epicutis del píleo. 12: Elementos del retículo del estípite.

pálido amarillento en KOH, de 20-55 x 8-20 μm . Trama de los tubos bilateral divergente, con un estrato medio más denso y estrato lateral hialino, con hifas de 4-8.8 μm , algunas gelatinizadas. Epicutis del pileo formado por un tricodermio con elementos terminales tubulosos, claviformes o cistidioides de 41-80 x 4-10 μm , hialinos en KOH o pálido amarillentos en solución de Melzer.

REACCIONES QUIMICAS: El KOH sobre la superficie del pileo reacciona de color café castaño, sobre el estípite de color café violáceo y en el contexto es negativo.

HABITAT: Solitario o subgregario en el mantillo o sobre troncos podridos en bosques de *Quercus* y mesófilo de montaña.

MATERIAL ESTUDIADO. TAMAULIPAS: Municipio de Gómez Farfás, Rancho El Cielo, *García* 3976, 3977, 4722, 4871 (ITCV). VERACRUZ: Antigua carretera Xalapa-Coatepec, km 2.5, Jardines del INIREB, *García* 4766 y 4773 (ITCV), Mpio. de Chiconquiaco, *Ventura* 8637 (ENCB).

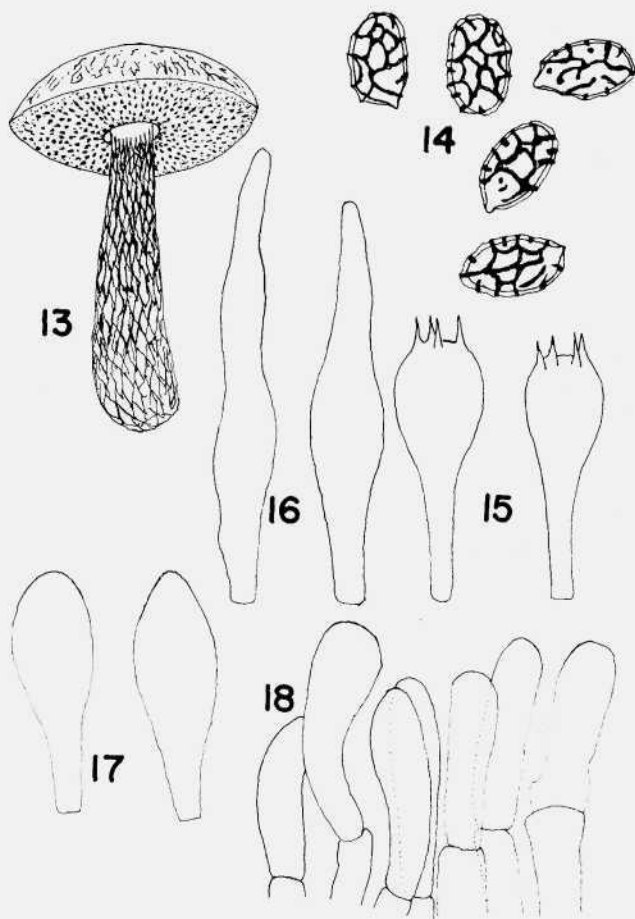
OBSERVACIONES: Esta especie se distingue fácilmente por el estípite lacerado reticulado y el himenóforo de color rosáceo; el material estudiado concuerda con Singer (1970 y 1977) y Wolfe (1979), pero difiere en el color de la superficie del pileo y por su variabilidad en los especímenes inmaduros. Esta especie se describe por vez primera en México. Solamente se conocía de Florida, E.U.A. y Costa Rica (Singer 1977 y 1983).

***Boletellus ivoryi* Singer**

Figs. 13-18

Pileo de 50-100 mm de diámetro, convexo a plano, superficie seca, rimoso-areolada a subtomentosa, de color rosa o rojizo pálido decolorándose a rosa pálido y amarillento en especímenes maduros. Himenóforo marcadamente deprimido; tubos de hasta 14 mm de largo, amarillos a oliváceos, invariables al exponerse al aire; poros de 0.5-1 mm de diámetro, angulares, amarillos o anaranjados, se ranchan lentamente de color café pálido al tocarse. Estípite de 50-140 x 20-50 mm, sólido, cilíndrico, delgado en el ápice, con una marcada reticulación a todo lo largo, de color rosa a rojizo rosa, amarillento en partes o hacia el ápice. Contexto de hasta 16 mm de grosor, blando, amarillo pálido, invariable al exponerse al aire, con olor fúngico y sabor dulce. Micelio blanco. Esporada de color oliváceo.

Esporas de (12-)12.5-16(-17.5-20) x (7.5-)8-9.5 μm , elipsoides, con ápice subagudo o largo redondeado, reticuladas; esta ornamentación está formada por estrías que conforman una red completa o incompleta muy prominente, de hasta 1-1.5 μm de altura cerca de la terminación del hilio o de 2.5 μm en la parte distal, amarillentas en KOH a color café rojizo en solución de Melzer. Basidios de 27-37 x



Figs. 13-18: *Boletellus ivoryi*, 13: Basidiocarp. 14: Esporas. 15: Basidios. 16: Pleurocistidios (tipo 2). 17: Pleurocistidios (tipo 1). 18: Epicutis del píleo.

11.5-14.5 μm , tetraesporicos, claviformes o algunos algo globoso-pedunculados, hialinos en KOH. Pleurocistidios de dos tipos: claviformes a ampulaceos de 32-36 x 12-14.5 μm y subventricosos lanceolados con un cuello muy largo, de (32-)48-80 x 8-12.5 μm , estos dos últimos más abundantes; ambos tipos hialinos en KOH. Queilocistidios no observados. Trama de los tubos bilateral, con un estrato medio de hifas tubulosas de 5-9.5 μm y un estrato lateral con muchas hifas gelatinizadas. Epicutis del píleo formado por un tricotermio de hifas postradas, algo flojas, con algunas depresiones, cuyos elementos terminales se agrupan conformando estructuras erectas en algunas porciones, estos son claviformes o cilíndricos, hialinos en KOH o de color café anaranjado en solución de Melzer y de 7-12.5 μm de diámetro.

REACCIONES QUIMICAS: El KOH sobre la superficie del píleo y contexto reacciona de color anaranjado; el NH_3 mancha el píleo de oliváceo a ocráceo naranja.

HABITAT: Subgregario en bosques mixtos de *Pinus-Quercus*, bajo *Quercus coccolobifolia*.

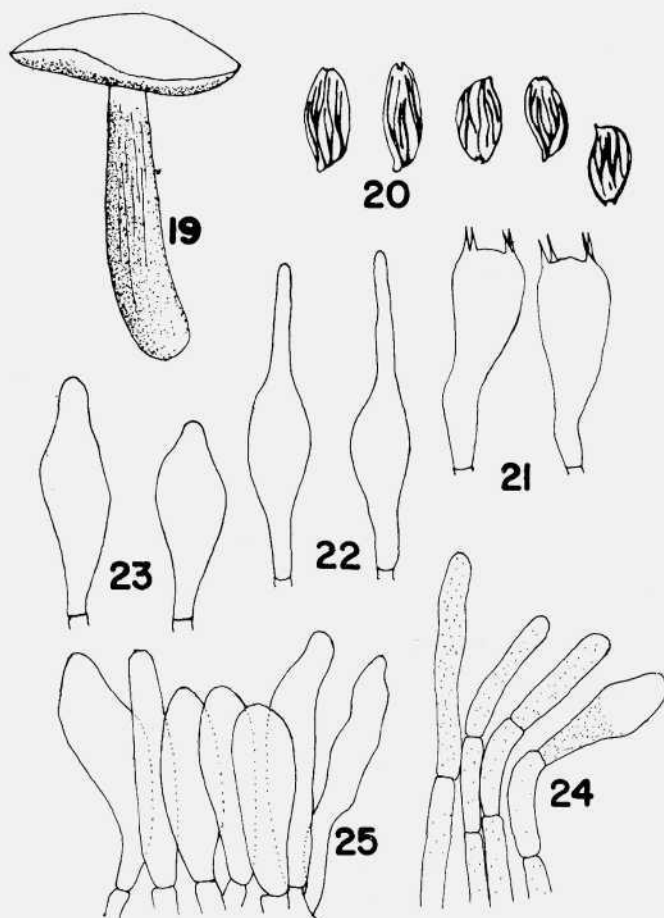
MATERIAL ESTUDIADO. NUEVO LEON: Mpio. de Santiago, La Camotera, García 526, 639, 3118 y 3144; Valenzuela 104; Potrero Redondo, García 183, 529, 532, 539, 554, 2243, 3125, 3127, 3143, Salinas, sept. 13, 1981 (todos en ITCV).

OBSERVACIONES: Singer (1983) describió esta especie de Belice de un bosque de *Pinus caribaea* y señaló su afinidad con *Boletellus retisporus* (Pat. et Baker) Gilb. y *Heimiella japonica* Hongo, de los que difiere por el tamaño de las esporas y la estructura del epicutis. García y Castillo (1981) describieron el material de Nuevo León como *Strobilomyces retisporus* (Pat. et Baker) Gilb. El material estudiado difiere un poco en tener las esporas más largas y los pleurocistidios mucho más largos (según Singer son de 12.5-15.3(-16.7)x8-9.3 μm y de 33-35 x 8-9.5 μm , respectivamente).

***Boletellus pseudochrysenteroides* Smith et Thiers**

Figs. 19-25

Píleo de 25-70 mm de diámetro, convexo a semi plano, superficie seca, velutina a subtomentosa o finamente escamosa, areolada en especímenes maduros, rojo vináceo o rosa rojizo a de color café oliváceo en la madurez. Himenóforo deprimido; tubos de 5-12 mm de largo, amarillo brillante a oliváceo en la madurez, se mancha de azul al exponerse al aire; poros de 0.5-1 mm de diámetro, angulares, amarillo brillante o anaranjados, siendo oliváceos y ocráceos en especímenes maduros, se manchan de azul al tocarse. Estípite de 50-90 x 8-15 mm, sólido, subcilíndrico, adelgazándose en el ápice, superficie fibrilosa o furfurácea o a veces reticulado, con las furfuraciones rojo vináceo en un fondo rojizo hacia la base y anaranjado o amarillento hacia el ápice, se mancha de azul al tocarse, con



Figs. 19-25: *Boletellus pseudochrysenteroides*, 19: Basidiocarp. 20: Esporas. 21: Basidios. 22: Pleurocistidios. 23: Queilocistidios. 24: Epicutis del píleo. 25: Elementos de las furfuraciones del estípite.

un tomento blanquecino en la base. Contexto de 7-10 mm de grueso, con tomento blanquecino en la base, amarillo, se mancha rápidamente de azul o azul verdoso al exponerse al aire, con olor inapreciable y sabor dulce. Esporada color oliváceo.

Esporas de (12-) 12.5-15(-17.5) x 5.5-6 (-7.5) μm , elipsoides, longitudinalmente estriadas, con 9-12 estrías, éstas se anastomosan en varios puntos, con un poro apical lacerado de color café amarillento en KOH y café oliváceo en solución de Melzer. Basidios de 28-44 x 10-14 μm , tetraesporicos, claviformes, hialinos en KOH. Pleurocistidios de 44-56 x 7-8 μm , fusoide-ventricosos con un cuello largo, hialinos en KOH. Queilocistidios de 28-37 x 7-11 μm , fusoide-ventricosos o ampulaceos, con un contenido de color café anaranjado en KOH. Furfuraciones del estípite formadas por un tricodermio con elementos terminales claviformes, erectos, hialinos en KOH, con un contenido granuloso de color café amarillento en solución de Melzer, de 24-44 x 5.6-11.2 μm . Trama de los tubos bilateral, formada por hifas con las paredes gelatinizadas, hialinas en KOH o amarillentas en solución de Melzer, de 4.8-8.8 μm de diámetro. Epicutis del píleo formado por un tricodermio en empalizada, con células terminales tubulosas o cistidioides, de 8-10 μm , de diámetro, con un contenido amarillento en KOH y color café anaranjado en solución de Melzer.

REACCIONES QUIMICAS: El KOH sobre la superficie del píleo y poros reacciona de color naranja; sobre el contexto ocráceo; sobre la superficie del estípite amarillo naranja; el NH_4OH mancha el píleo de color más rojizo, al contexto de amarillo y sobre los poros y estípite es negativo; el formol sobre el contexto aumenta la intensidad del azul.

HABITAT: Gregario o solitario en el mantillo de bosques de *Quercus* o mixtos de *Pinus* y *Quercus*, comúnmente encontrado bajo *Quercus rysophylla* y *Quercus polymorpha*.

MATERIAL ESTUDIADO. NUEVO LEON: Mpio. de Santiago, Cañón de Puerto Genovevo, *García* 179, 393, 461, 466, 573, 590, 2258; Potrero Redondo, *García* 552; La Camotera, *García* 340 y 342, *Garza Ocañas* 230; El Cercado, *García* 3200, 4471; El Ranchito, *García* 178, *Valenzuela* 349-2, Mpio. de Garza García, Meseta de Chipinque, *García* 3950 (todos en ITCV, con duplicados en XAL).

OBSERVACIONES: Esta es una especie muy común en Nuevo León y se distingue de *Boletellus chrysenteroides* (Snell) Singer por el color del píleo y de *Boletellus intermedius* Smith et Thiers, por las esporas más grandes. Las características de nuestro material coinciden con las consideradas por Smith y Thiers (1971), quienes describieron esporas de 11-14 x 5.5-7 (-8) μm . Esta especie se describe por vez primera en México.

Pulveroboletus auriporus (Peck) Singer
Figs. 26-32

Pileo de 15-45 mm de diámetro, convexo a semiplano, superficie lisa, víscida cuando húmeda, de color café anaranjado a café canela en el margen y más oscuro en el centro. Himenóforo adherido a ligeramente deprimido; tubos de 5-7 mm de largo, amarillo oliváceos; poros de 0.5-0.7 mm de diámetro, angulosos, algunos compuestos, amarillo brillante; se tiñen de oliváceo al tocarse. Estípite de 35-85 x 7-20 mm, subcilíndrico, algo flexuoso, con ápice más delgado y base aguda, de consistencia cartilaginosa, superficie víscida, algo pulverulenta en partes, amarillenta a café rojizo. Contexto de 8-9 mm de grueso, blanquecino a pálido amarillento, manchándose ligeramente de rosa pálido al exponerse al aire, con sabor algo aciduloso. Micelio blarico. Esporada olivácea.

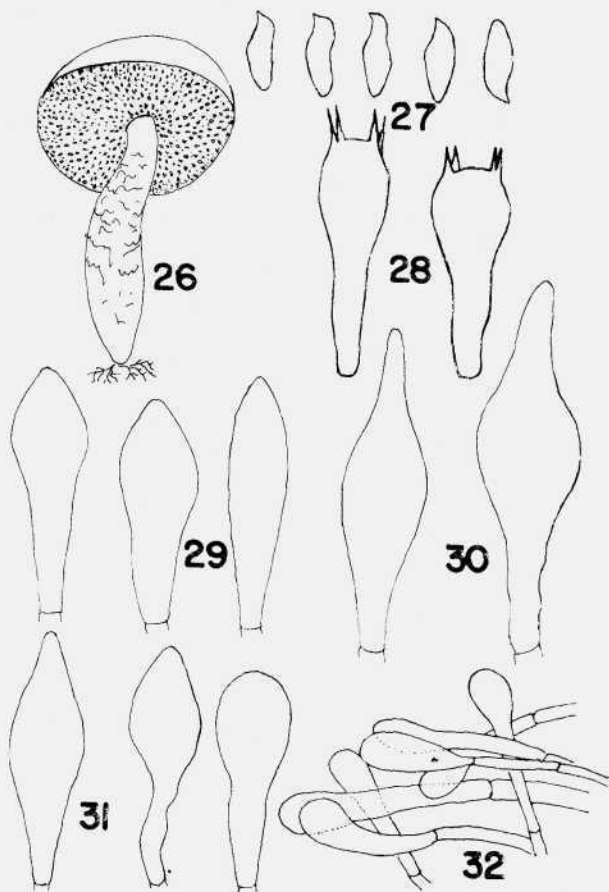
Esporas de 12-16.8(-20) x 4-5.5 μ m, lisas, elipsoides a fusoides, con una depresión suprahilar, pálido amarillentas o hialinas en KOH y de color café oliváceo a café rojizo en solución de Melzer. Basidios de 18.5-36 x 8-12 μ m, tetraesporicos, claviformes o piriformes, hialinos en KOH. Pleurocistidios de 25-60 x 9.5-16 μ m, clavado-mucronados, claviformes o fusoides ventricosos, con ápice subagudo a lanceolados, hialinos en KOH y amarillentos en solución de Melzer. Queilocistidios de 25-44 x 8.5-13.5 μ m, ventricoso fusoides o lanceolados, hialinos en KOH y amarillentos en solución de Melzer. Caulocistidios de 20-28 x 8-12 μ m, claviformes, hialinos en KOH. Trama de los tubos bilateral, con hifas hialinas, de 4-8.8 μ m de diámetro. Epicutis del pileo formado por un tricodermio de hifas entrelazadas, cilíndricas o con terminaciones claviformes, de 5-8 μ m de diámetro, mezcladas con material gelatinoso.

REACCIONES QUIMICAS: El KOH reacciona sobre el pileo de color café rojizo, sobre el contexto y los poros algo ocráceo, pero en especímenes jóvenes la reacción puede ser negativa. El NH_4OH es negativo y algo oliváceo sobre el contexto y los poros.

HABITAT: Solitario o subgregario en bosques de *Quercus* o mixtos de *Pinus-Quercus* y mesófilo de montaña.

MATERIAL ESTUDIADO. NUEVO LEON: Mpio. de Santiago, La Camotera, *García* 3152; Potrero Redondo, *García* 2244; Puerto Genovevo, *García* 470. **VERACRUZ:** Carretera Xalapa-Veracruz, 5 km al NE de Lencero, *García* 4765 (todos en ITCV, con duplicados en XAL); 2 km al SO de Xalapa, cerca del río Coapexpan, *Bandala-Muñoz* 813 (XAL).

OBSERVACIONES. Las características del material estudiado coinciden bien con los criterios de Singer (1977) y de Snell y Dick (1970). Se define esta especie por el color del himenóforo cuando seco y la viscosidad del pileo y estípite; los pleurocistidios de tipo fusoides-ventricoso no habían sido considerados por la bibliografía. Esta especie se describe por vez primera en México.



Figs. 26-32: *Pulveroboletus auriporus*, 26: Basidiocarp. 27: Esporas. 28: Basidios. 29: Pleurocistidios (tipo 1). 30: Pleurocistidios (tipo 2). 31: Queilocistidios. 32: Epicutis del píleo.

Pulveroboletus caespitosus (Peck) Singer

Figs. 33-37

Pileo de 20-50 mm de diámetro, convexo, superficie pulverulenta a víscida, amarillenta a color naranja. Himenóforo adherido a subdeprimido; tubos de 3-4 mm de largo, amarillo-anaranjados; poros pequeños, de aproximadamente 0.3 mm de diámetro, angulosos, de color naranja amarillento brillante. Estípite de 60-120 x 3-10 mm, flexuoso, pulverulento a víscido, blanquecino a amarillento con la viscosidad anaranjada, con una masa algodonosa de micelio blanquecino en la base. Contexto de 3-4 mm de ancho, blanquecino a amarillento. Esporada amarillo olivácea.

Esporas de 11-12.5(-13.5) x 5-5.5(-6) μ m, elipsoides, con una ligera depresión suprahilar, amarillo verdoso pálido en KOH y de color café oliváceo pálido o algo amarillentas en solución de Melzer. Basidios de 20-36 x 6.5-9.5 μ m, tetraesporicos, claviformes, hialinos en KOH. Pleurocistidios de 28-66.4 x 5.5-8 μ m, fusoides, algunos con la porción subterminal algo engrosada, con ápice redondeado o subagudo, escasos, hialinos en KOH. Queilocistidios iguales a los pleurocistidios, muy numerosos. Caulocistidios no observados. Trama de los tubos bilateral divergente, con hifas hialinas de 4-7 μ m de diámetro. Epicutis del pileo formado por un tricodermio de hifas entrelazadas, con elementos terminales claviformes, de 30-56 x 5-10.5 μ m, con una película gelatinosa cubriendo a estos elementos.

REACCIONES QUIMICAS. No estudiadas.

HABITAT. Solitario en un bosque mesófilo de montaña.

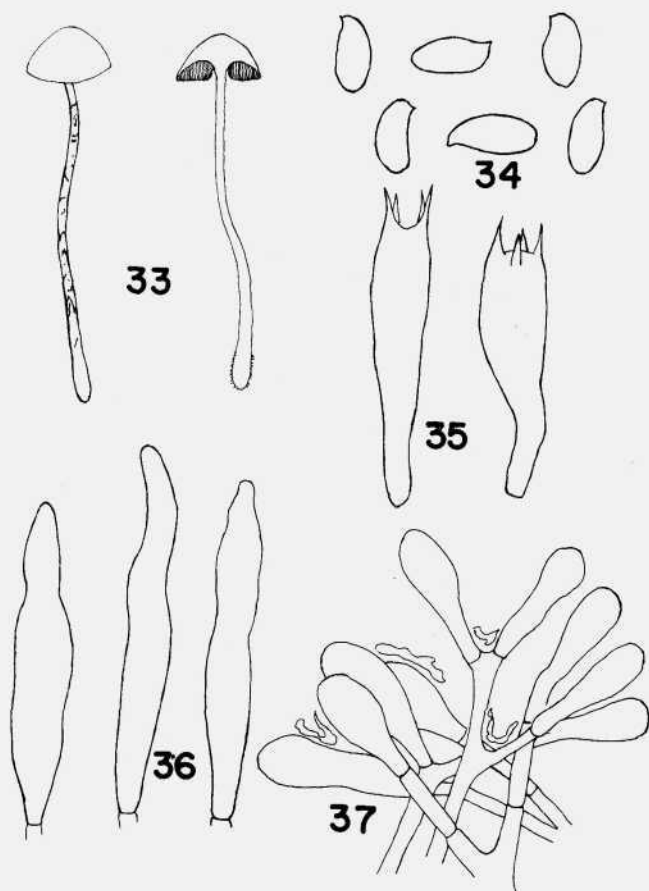
MATERIAL ESTUDIADO. VERACRUZ: Región de Banderilla, Cerro de La Martinica, *Bandala-Muñoz* 94 y 769; Antigua carretera Xalapa-Coatepec, km 2.5, Jardín Botánico del INIREB, *Anell* 313 (todos en XAL).

OBSERVACIONES. Esta especie se diferencia de *P. auriporus* (Peck) Singer por presentar pleurocistidios únicamente fusoides, por las esporas algo más cortas y anchas y por el estípite más largo y delgado. El material estudiado concuerda con Singer (1977) y Snell y Dick (1970), quienes consideraron a los pleurocistidios como característica distintiva de la especie. Este hongo se describe por vez primera en México.

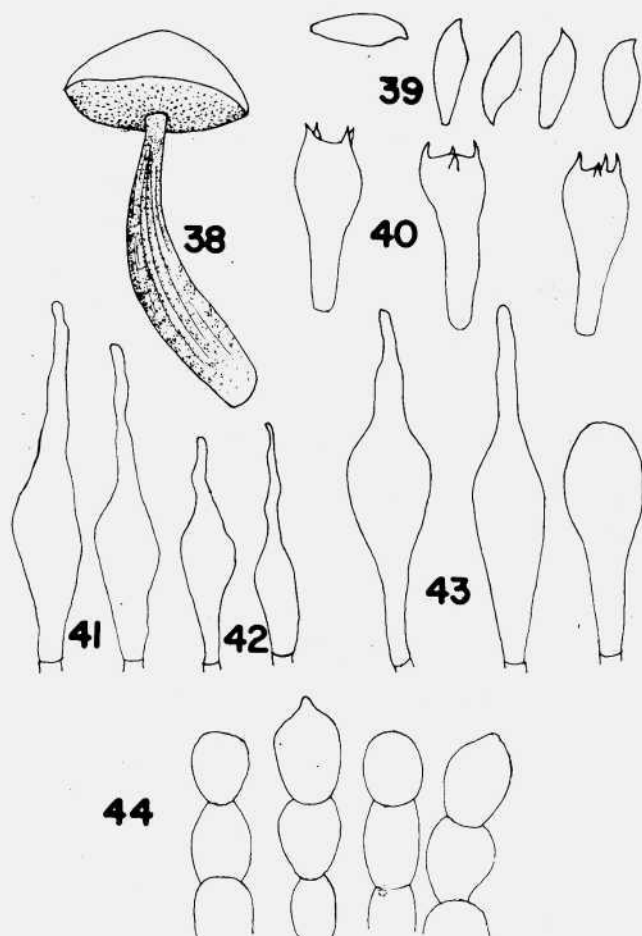
Leccinum albellum (Peck) Singer

Figs. 38-44

Pileo de 30-70 mm de diámetro, convexo, superficie de subpruinosa a subtomentosa o lisa, subvíscida a seca, blanca, blanquecina, grisácea o café olivácea pálida, margen liso. Himenóforo adherido a subdeprimido; tubos de 7-10 mm de largo, blanquecino grisáceo a color crema; poros de 0.5-0.7 mm de diámetro, angulares, blancos a de color crema. Estípite de 60-110 x 5-13 mm,



Figs. 33-37: *Pulveroboletus caespitosus*, 33: Basidiocarpo. 34: Esporas. 35: Basidios. 36: Pleurocistidios. 37: Epicutis del píleo.



Figs. 38-44: *Leccinum albellum*, 38: Basidiocarpio. 39: Esporas. 40: Basidios. 41: Pleurocistidios. 42: Queilocistidios. 43: Caulocistidios. 44: Epicutis del píleo.

subcilíndrico, sólido, atenuado en el ápice o en la base, blanco, cubierto por furfuraciones gris a gris negruzco en toda su longitud, estas furfuraciones forman a veces una reticulación, base del estípite tomentosa y blanquecina. Contexto de 6-10 mm de grosor, blanco o ligeramente grisáceo bajo la cutícula, invariable al exponerse al aire en el píleo, pero en la base del estípite se mancha de amarillo pálido, con olor y sabor dulces. Micelio blanquecino. Esporada color café oliváceo.

Esporas de 13.5-18.5 (-22-28) x (4-)4.5-5.5(-6.5) μm , elipsoides a fusoides, con ápice subagudo y con una depresión suprahilar, algunas con pared algo engrosada, amarillo verdosas en KOH y de color café anaranjado o café rojizo en solución de Melzer. Basidios de 26-36 x 10-12 μm , tetraesporicos, claviformes, hialinos en KOH. Pleurocistidios de 40-76 x 7-12.5 μm , fusoides ventricosos con cuello largo y ápice agudo o subagudo, hialinos en KOH. Queilocistidios de 32-48 x 5.5-8 μm , de forma igual a la de los pleurocistidios. Caulocistidios fusoides ventricosos, con cuello largo, de 41-78 x 10.5-17 μm y claviformes a claviforme-globosos, de 24-40 x 9.6-20 μm , hialinos en KOH. Trama de los tubos del tipo bilateral divergente, formada por hifas hialinas en KOH de 4-12 μm de diámetro. Epicutis del píleo formado por un tricotermio de cadenas de células tubulosas, entremezcladas con cadenas de subesferocistos, células terminales globosas o subglobosas, algunas colapsadas, de 12-20(-30) μm de diámetro, hialinas en KOH.

REACCIONES QUÍMICAS. El KOH reacciona con el contexto, poros y superficie del estípite de amarillo pálido y el NH_4OH es negativo en todas sus partes.

HABITAT. Solitario o subgregario en bosque mesófilo de montaña y mixto de *Pinus-Quercus* (en Nuevo León bajo *Quercus coccolobifolia*).

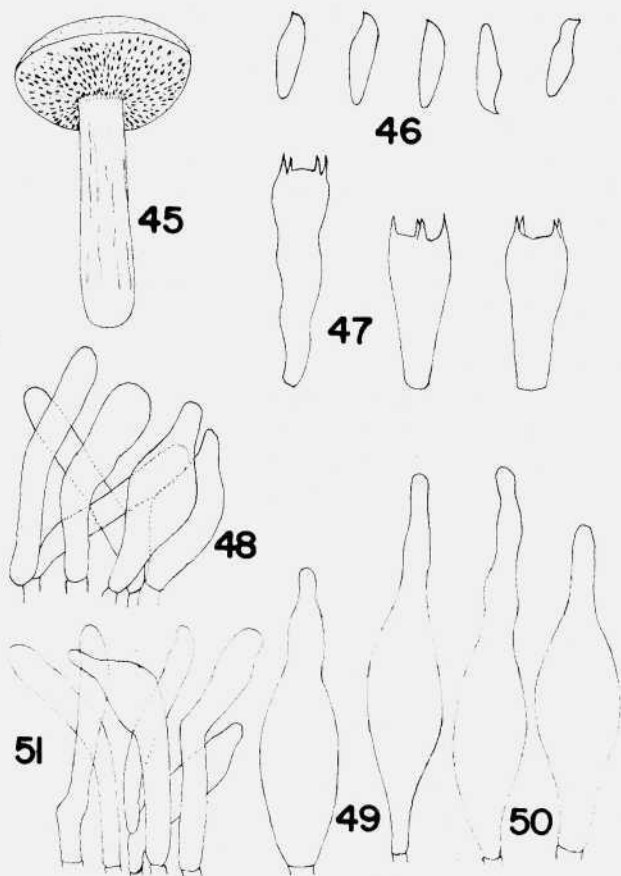
MATERIAL ESTUDIADO. NUEVO LEÓN: Mpio. de Santiago, Potrero Redondo, *García 534, 548, 550, 555 y 3119* (ITCV). VERACRUZ: Carretera Xalapa-Totutla, 10 km antes de Totutla, Los Pinos, *Chacón 1227* (Xal); Camino Huatusco-Maromilla, cerca de Puentequilla, *Chacón 2378-B* (XAL). MICHOACÁN: Km 23 de la carretera Morelia a Cd. Hidalgo, Parque Nacional José María Morelos, *García 2025, 2042 y 3652* (ITCV).

OBSERVACIONES. La características distintivas de esta especie son el color del basidiocarpo y el contexto blanquecino e invariable. Presenta gran variabilidad en la longitud de las esporas. La descripción del material estudiado concuerda con Singer (1977), Snell y Dick (1970) y Smith y Thiers (1971). Esta especie se describe por vez primera en México.

Chalciporus rubinellus (Peck) Singer

Figs. 45-51

Píleo de 35-70 mm de diámetro, convexo, superficie seca, finamente escamosa, de color café anaranjado. Himenóforo adherido; tubos de 3.5-6 mm de



Figs. 45-51: *Chalciporus rubinellus*, 45: Basidiocarp. 46: Esporas. 47: Basidios. 48: Epicutis del píleo. 49: Pleurocistidios. 50: Queilocistidios. 51: Elementos de la superficie del estípite.

largo, color café rojizo, invariables al exponerse al aire, de aproximadamente 0.5 mm de diámetro, anguloso, algo laminados hacia el estípite, de color rosa o anaranjado a café rojizo, invariables al tocarse. Estípite de 38-45 x 8-10 mm, sólido, cilíndrico, finamente furfuráceo a la lente, de aspecto liso, de color naranja amarillento con el ápice rojizo, contexto de 12 mm de grosor, amarillo pálido, algo rojizo en los tubos, invariable al exponerse al aire y con sabor inapreciable o dulce. Micelio amarillo.

Esporas de (10-)12.8-14.5 (-16.5) x 3-4.5(-4.8) μm , elipsoides, o fusiformes, con una ligera depresión suprahilar, hialinas a amarillentas en KOH y de color café oliváceo a café rojizo en solución de Melzer. Pleurocistidios de 42-72 x 8-12 μm , fusoide ventricosos, con ápice subagudo y cuello largo, hialinos en KOH y amarillo pálido o más oscuros en solución de Melzer. Basidios de 20-24 x 7-9 μm , tetraesporicos, claviformes, hialinos en KOH. Pleurocistidios de 42-72 x 7-12 μm , fusoide ventricosos, hialinos en KOH. Queilocistidios de 28-56 x 5.5-9.5 (-13) μm , claviformes a fusoide ventricosos, con cuello largo y ápice subagudo, hialinos en KOH. Caulocistidios de 26-66 x 5-10.5 μm , claviformes o filamentosos, hialinos en KOH. Trama de los tubos bilateral formada por hifas tubulosas, hialinas en KOH, de 4.5 -6.5 μm de diámetro. Epicutis constituido por un tricodermio de hifas entrelazadas con células terminales tubulosas, cilíndricas, claviformes o cistidioideas, de 4.5-6.5 μm de diámetro, hialinas en KOH.

REACCIONES QUIMICAS: El KOH reacciona sobre la superficie del píleo y estípite de color castaño oscuro, sobre el contexto de amarillo y sobre los poros de color café oscuro. El NH_4OH sobre la superficie del píleo reacciona de color café castaño decolorandose a de color naranja, pero la reacción es negativa sobre el contexto, poros y estípite.

HABITAT: Subgregario en bosques mixtos de *Pinus* y *Quercus* y de coníferas.

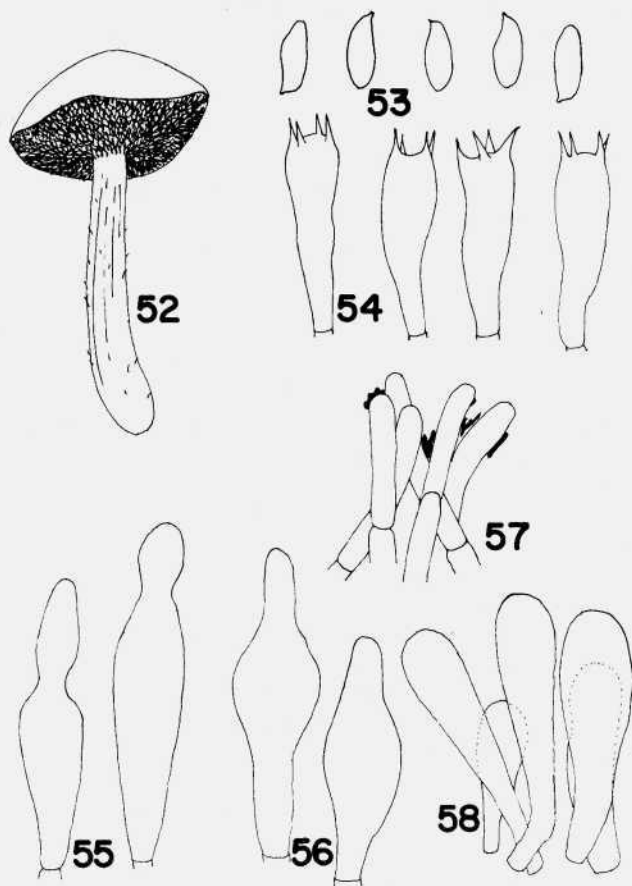
MATERIAL ESTUDIADO: VERACRUZ: Zona del Cofre de Perote, Mpio. de Xico, Km. 1 camino la Presa Alto Pixquiac-Tembalderas, *Villarreal 2016* (XAL); carretera Xalapa Perote, Cruz Blanca, *García 481* (ITCV).

OBSERVACIONES. Esta especie se diferencia de *C. piperatus* por tener sabor inapreciable en el contexto, por los poros más pequeños, por la superficie del píleo escamosa y por las esporas más largas; el material estudiado concuerda con Snell y Dick (1970), quienes describieron esporas de 9-15 x 3-4 μm , y con Smith y Thiers (1971), quienes consideraron esporas de 12-15 x 3.3-4.5 (-5) μm . Este hongo se describe por vez primera en México.

Chalciporus piperatus (Bull. ex Fr.) Singer

Figs. 52-58

Píleo de 30-45 mm de diámetro, convexo a plano-convexo, superficie lisa a



Figs. 52-58: *Chalciporus piperatus*, 52: Basidiocarp. 53: Esporas. 54: Basidios. 55: Pleurocistidios. 56: Queilocistidios. 57: Epicutis del píleo. 58: Caulocistidios.

irregularmente rimoso areolada, ligeramente víscida a seca, de color café anaranjado a amarillo. Himenóforo subdeprimido; tubos de 3 mm de largo, de color café rojizo a canela, invariables al exponerse al aire; poros de 1-1.5(-2) mm de diámetro, angulosos, de aspecto laminar hacia el estípite, de color café rojizo a canela, invariables al tocarse. Estípite de 30-45 x 0.4-0.9 mm, sólido, subcilíndrico, superficie estriada longitudinalmente con algunas pequeñas furfuraciones irregulares, lisa hacia el ápice y fibrilosa en la base, de color anaranjado a café anaranjado. Contexto de 4-6 mm de grosor, amarillo o color café amarillento, no cambia al exponerse al aire, con olor fúngico y sabor picante. Micelio amarillo.

Esporas de (6.4-)7.2-9.6 (-10.4) x (2.8-) 3.2-4 μ m, estrechamente elipsoides a fusoides, con una ligera depresión suprahilar, amarillo verdosas en KOH y color café oliváceo o café rojizo en solución de Melzer. Basidios de (20-)25-35 x 6.5-10 μ m, hialinos en KOH. Pleurocistidios de 40-62 x 7.2-11 μ m, fusoides ventricosos, con ápice obtuso, algunos con una depresión subterminal, hialinos en KOH. Queilocistidios de 33-44 x 6-11 μ m, fusoides ventricosos, hialinos en KOH y ligera a fuertemente pigmentados de amarillo en solución de Melzer. Caulocistidios de 22-41 x 5-7 μ m, claviformes, hialinos en KOH. Trama de los tubos bilateral con hifas de diámetro variable. Epicutis formado por un tricotermio de hifas entrelazadas, con elementos terminales cilíndricos o subglobosos, de (5.6-) 9-12.8 μ m, hialinos en KOH y amarillentos en solución de Melzer.

REACCIONES QUIMICAS. El KOH reacciona sobre la superficie del píleo y estípite de color castaño y en el contexto de ocráceo a grisáceo. el NH_4OH mancha el píleo de negruzco, al contexto de grisáceo y al estípite de color café. El FeSO_4 sobre el píleo da una mancha verde oscuro.

HABITAT. Solitario o subgregario en bosques de *Pinus* o *Quercus* (en Nuevo León se ha encontrado bajo *Pinus cembroides*).

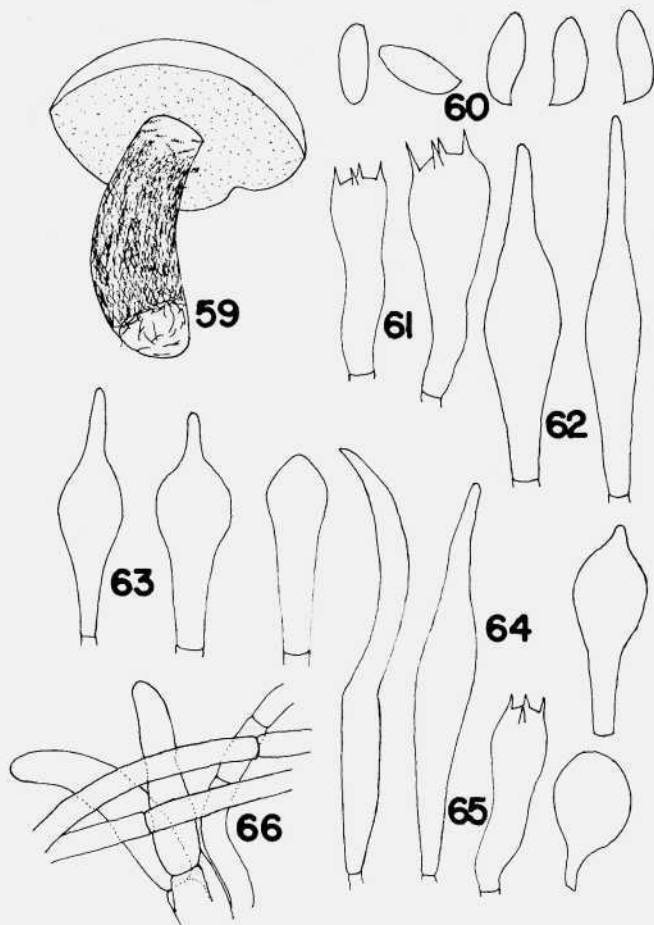
MATERIAL ESTUDIADO. VERACRUZ: Zona del Cofre de Perote, Mpio. de Xico, km 1 camino La Presa Alto Pixquiac-Tembladeras, *Villarreal 2017* (XAL). HIDALGO: Parque Nacional El Chico, *García 241* (ITCV). NUEVO LEÓN: Mpio. de Galeana, San Felipe, *García 85 y 621* (ITCV).

OBSERVACIONES. Las características distintivas de esta especie son el sabor picante del contexto y el color del himenóforo. Las colectas de Nuevo León e Hidalgo tienen esporas de pared más gruesa que las del material de Veracruz, pero concuerdan en lo demás con las descripciones de Snell y Dick (1970) y Smith y Thiers (1971). Esta especie fué descrita por García y Castillo (1981) de Nuevo León. Se registra por vez primera de Veracruz.

Boletus michoacanus Singer

Figs. 59-66

Píleo de aproximadamente 190 mm de diámetro, convexo, ondulado,



Figs. 59-66: *Boletus michoacanus*, 59: Basidiocarp. 60: Esporas. 61: Basidios. 62: Pleurocistidios. 63: Queilocistidios. 64 y 65: Elementos de la reticulación del estípite. 66: Epicutis del píleo.

blando, superficie ligeramente viscosa a seca, rimoso areolada o agrietada principalmente hacia el centro, estas areolas muestran el fondo amarillo del contexto, con algunas depresiones a manera de ojos de 10 mm o más de diámetro y distribuidas irregularmente, de color rosa fuerte a rosa vináceo, con las rimosidades de color café pálido en la madurez. Himenóforo ligeramente deprimido; tubos de 13.5 mm de largo, pálido amarillentos a oliváceos en la madurez, se manchan de azul verdoso al exponerse al aire; poros pequeños de 0.5 mm de diámetro o más pequeños, subredondos, algunos compuestos, de color rosáceo rojizo o rojo ladrillo, se manchan de azul verdoso al tocarse. Estípite de más o menos 145 x 48 mm, subcilíndrico, seco, finamente reticulado a todo lo largo, de color rosa anaranjado a anaranjado rojizo, con la base rojizo oscuro a color café, se mancha de azul verdoso al tocarse. Contexto de 19 mm de grosor, sólido, carnoso, amarillo pálido, se mancha de azul verdoso al exponerse, con olor semejante al del hule, sabor dulce. Micelio amarillo pálido.

Esporas de $(9.6-12-13.6(-14.5) \times 5-6(-6.5) \mu\text{m}$, elipsoides a fusoides, con una depresión suprahilar, amarillentas en KOH y amarillas a color café pálido en solución de Melzer. Basidios de $41-32 \times 10-13.2 \mu\text{m}$, claviformes, hialinos en KOH. Pleurocistidios de $44-57 \times 7.2-10.2 \mu\text{m}$, escasos, fusoides ventricosos a fusoides elongados, con ápice agudo, hialinos en KOH. Queilocistidios de $19-33 \times 6.5-10.5 \mu\text{m}$, claviformes, ventricosos mameliformes a fusoides ventricosos, hialinos en KOH. Reticulación del estípite formada por estrato himeniforme con caulobasidios tetraesterigmados, de $18.5-36 \times 8-12.5 \mu\text{m}$, mezclados con gran cantidad de caulocistidios de $21-53 \times 7-12.8 \mu\text{m}$, claviformes, lanceolados, ventricosos mamelados a fusoides, además de algunos elementos globosos pedicelados que miden de $15-40 \times 13-15 \mu\text{m}$, hialinos en KOH. Trama de los tubos bilateral, con un estrato medio más denso y amarillento y un estrato lateral hialino, con hifas de $3.2-10 \mu\text{m}$. Epicutis del píleo formado por un tricodermio de hifas entrelazadas, con las células terminales cilíndricas o algo claviformes, hialinas a amarillentas en KOH y de color café ocráceo o rojo en algunas porciones en solución de Melzer, de $5.6-10.4 \mu\text{m}$.

REACCIONES QUÍMICAS. El KOH sobre la superficie del píleo, contexto, tubos y superficie del estípite reacciona de color naranja. El NH_4OH sobre el píleo provoca una mancha de color pálido amarillento, en el contexto de azul a amarillo y en los tubos algo oliváceo.

HABITAT. Solitario en bosques de *Abies religiosa*.

MATERIAL ESTUDIADO. ESTADO DE MEXICO: Región de Lagunas de Zempoala, Laguna de Quila, García 4782 (ITCV).

OBSERVACIONES. Las características de este hongo son semejantes a las de varias especies de la sección *Luridi*. Difiere de *Boletus satanas* Lenz por el píleo de color gris pálido u oliváceo y el estípite extremadamente bulboso, de *Boletus rhodoxantus* (Krombh.) Kallenbach en el píleo amarillento a de color café

amarillento, las tonalidades rojizas menos definidas y el color de la reticulación del estípite y de *Boletus pulcherrimus* Thiers et Halling por presentar el píleo de color café rojizo, tomentoso, fibriloso o velutinoso, poros de hasta 1 mm de diámetro y esporas de hasta 16 μ m de largo. El material estudiado concuerda con Singer (1977), quien describió la especie de Michoacán "Parque Nacional prope Mirador"; solo difiere un poco en los queilocistidios y el hábitat ya que Singer describió queilocistidios de 30 x 9 μ m y consideró la especie bajo *Quercus* a una altitud de 3000 m.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las autoridades del COSNET (SEP) y del Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, por su apoyo en el proyecto sobre la Flora Micológica del Noreste de México. Guzmán agradece al CONACYT (Dirección Adjunta de Desarrollo Científico) el financiamiento a sus investigaciones. Se agradece al Dr. Rolf Singer del Field Museum of Natural History of Chicago, su gran ayuda en la revisión de algunas especies aquí descritas. Al Biól. Gonzalo Guevara se le dan las gracias por su valiosa participación en la elaboración de los dibujos presentados.

LITERATURA CITADA

- García, J. y J. Castillo, 1981. Las especies de Boletáceos y Gomfidiáceos conocidas en Nuevo León. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 15: 121-197.
- Singer, R., 1964. Boletes and related groups in South America. *Nova Hedwigia* 7: 93-132.
- Singer, R., 1967. Die Röhrlinge. Teil II. Die Boletoidae und Strobilomycetaceae. *Die Pilze Mitteleuropas* 6: 1-151.
- Singer, R., 1970. Strobilomycetacea (Basidiomycetes). *Fl. Neotrop.* 5, New York Bot. Garden.
- Singer, R., 1975. *The Agaricales in Modern Taxonomy*. Cramer, Vaduz (3a. ed.).
- Singer, R., 1977a. Keys of the identification of the species of Agaricales, I. *Sydowia* 30: 192-279.
- Singer, R., 1977b. *The Boletineae of Florida*. Bibliotheca Mycol. 58, Cramer, Vaduz.
- Singer, R., 1981. Notes on Bolete Taxonomy, III. *Persoonia* 11: 269-302.
- Singer, R., I. Araujo y M.H. Ivory, 1983. *The ectotrophically mycorrhizal fungi of the Neotropical lowlands, especially Central Amazonia (Litter decomposition and ectomycorrhiza in Amazonian forest 2)*. Cramer, Vaduz.
- Smith, A.H. y H.D. Thiers. 1971, *The Boletes of Michigan*. The University of

Michigan Press, Ann Arbor.

Snell, W.H. y E.A. Dick, 1970. *The Boleti of Northeastern North America*. Cramer, Lehre.

Thiers, H.D. y R.E. Halling, 1976. California Boletus V. Two new species of *Boletus*. *Mycologia* 68: 976-983.

Wolfe, C.B., 1979. *Austroboletus* and *Tylopilus* subg. *Porphyrellus*. *Biblioth. Mycol.* 69, Cramer, Vaduz.