

NUEVOS REGISTROS DE HONGOS DEL ESTADO DE VERACRUZ, V.  
NUEVOS APHYLLOPHORALES Y AGARICALES

por Víctor Manuel Bandala \* y  
Leticia Montoya \*

NEW RECORDS OF FUNGI FROM THE STATE OF VERACRUZ, V.  
NEW APHYLLOPHORALES AND AGARICALES

SUMMARY

Seven species of Aphyllophorales and eight of Agaricales occurring in the coniferous forests from the Cofre de Perote region and in the subtropical forests (mesophytic forests) from the central part of the State of Veracruz are recorded. *Aleurodiscus mirabilis* (Berk. & Curt.) Hoehn. & Litsch, *Gloeocantharellus purpurascens* (Hesler) Sing., *Albatrellus dispansus* (Lloyd) Canf. & Gilbn., *Agaricus volvatulus* Heinem. & Goos., *Stropharia pseudocyanea* (Desm.) Morgan and *Suillus reticulatus* Thiers are reported for the first time in Mexico. Distributional data in other localities of Veracruz or in the country (Baja California, Chiapas, Distrito Federal, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Querétaro) of the nine remainder species are presented, of which *Laetiporus sulphureus* (Bull.: Fr.) Murr. is firstly recorded in the States of Chiapas and Puebla. Moreover, a study on the type of *Marasmius semihirtipes* Peck (= *Collybia*, Halling) from E.U.A. and on an European specimen of *Stropharia caerulea* Kreisel is provided.

RESUMEN

Se registran 7 especies de Aphyllophorales y 8 de Agaricales procedentes principalmente de los bosques de coníferas de la región del Cofre de Perote y del bosque mesófilo de montaña de la zona centro del estado de Veracruz. *Aleurodiscus mirabilis* (Berk. & Curt.) Hoehn. & Litsch, *Gloeocantharellus purpurascens* (Hesler) Sing., *Albatrellus dispansus* (Lloyd) Canf. & Gilbn., *Agaricus volvatulus* Heinem. & Goos., *Stropharia pseudocyanea* (Desm.) Morgan y *Suillus reticulatus* Thiers se citan por primera vez de México; de las nueve especies restantes se amplía su distribución a otras localidades de Veracruz o en algunos casos a otras entidades del país (Baja California, Chiapas, Distrito Federal, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Querétaro). *Laetiporus sulphureus* (Bull.: Fr.) Murr., se registra por primera vez de los estados de Chiapas y Puebla. Se presentan las observaciones realizadas sobre el material tipo de *Marasmius semihirtipes* Peck (= *Collybia*, Halling) de E.U.A. y de un material europeo de *Stropharia caerulea* Kreisel.

\* Departamento Hongos, Instituto de Ecología, Apartado Postal 63, Xalapa, Veracruz 91000.

## INTRODUCCIÓN

La presente contribución forma parte de la serie de trabajos que realizan los autores sobre los hongos del estado de Veracruz, iniciados por Guzmán y Guzmán-Dávalos (1984) (Guzmán *et al.*, 1986; Bandala *et al.*, 1987; Montoya *et al.*, 1987); se presenta la descripción y/u observaciones sobre la taxonomía y distribución de 15 especies de macromicetos, 7 adscritos al orden Aphyllophorales y 8 al de los Agaricales (tabla 1), de los cuales 6 son nuevos registros para la micobiota mexicana.

El material estudiado fue colectado principalmente en la zona centro del estado, aunque se consideraron algunas colectas procedentes de Baja California, Chiapas, Distrito Federal, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Querétaro, las cuales sirvieron de comparación y ampliación de la distribución de varias especies. Todos los ejemplares se examinaron macro y microscópicamente, realizando preparaciones en KOH al 5%, rojo congo al 1% y con solución de Melzer, principalmente. Los ejemplares estudiados se encuentran depositados en la Colección de Hongos del Herbario del Instituto de Ecología (XAL), con algunos duplicados en otros herbarios, como se indica en cada caso. Las anotaciones de los colores en las descripciones se basó en la guía de colores de Kornerup y Wanscher (1978).

## ESPECIES ESTUDIADAS

### APHYLLOPHORALES

#### Corticaceae

*Aleurodiscus mirabilis* (Berk. & Curt.) Hoehn. & Litsch.

Figs. 1-4

Basidiomas discoides o subcupuliformes de 7 mm de diám. y 1 mm de grueso, gregarios o a veces confluentes hasta de 13 mm de long., efusos a  $\pm$  resupinados, subcorreosos a subcartilaginosos, superficie abhiminal blanca o blanquecino-grisácea, aterciopelada a pubescente; margen delimitado, reflejo. Himenio liso, finamente granuloso bajo la lupa, a veces agrietado, de color anaranjado pálido (6A5) a café-anaranjado pálido (6C5-6C4); en material de herbario toma un color rosa o amarillento-rosáceo (6A4-6A3).

Esporas de 24-28 x 15.2-18.4  $\mu\text{m}$ , subelipsoides en vista frontal, limoniformes en vista lateral (aparentando una media luna), con la zona adaxial  $\pm$  recta y la abaxial redondeada, ápice mucronado y apículo conspicuo, con pared delgada y fuertemente ornamentada con pequeñas espinas amiloides, en KOH son hialinas y aparentan ser lisas. Basidios no observados. Acantóforis de 44-72 x 3.2-8  $\mu\text{m}$ , cilíndricas a subcilíndricas, con los apéndices aciculares o subcilíndricos (de 1.6-5.6  $\mu\text{m}$  de long.), cubriendo casi toda su superficie, hialinas, con pared gruesa de 0.8-2.4  $\mu\text{m}$  de ancho, se originan por debajo del himenio y la mayoría de las veces sobresalen del nivel de éste. Pseudocistidios de 70-160 x (7.2-) 8-14.4  $\mu\text{m}$ , subclaviformes a subcilíndricos, con el ápice redondeado de 10-22  $\mu\text{m}$  de diám., flexuosos, a veces con una

Tabla 1. Especies estudiadas

	Tipo de vegetación
<b>APHYLLOPHORALES</b>	
<b>Corticaceae</b>	
<i>Aleurodiscus mirabilis</i> (Berk. & Curt.) Hoehn. & Litsch.	I
<b>Cantharellaceae</b>	
<i>Gloeocantharellus purpurascens</i> (Hesler) Sing.	I
<b>Polyporaceae</b>	
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.: Fr.) Murr.	I, II, IV
<i>Piptoporus soloniensis</i> (Dub.: Fr.) Pil.	I
<i>Polyporus tuberaster</i> Jacq.: Fr.	I
<b>Albatrellaceae</b>	
<i>Albatrellus dispansus</i> (Lloyd) Canf. & Gilbn.	I, II
<i>A. subrubescens</i> (Murr.) Pouz.	II, III
<b>AGARICALES</b>	
<b>Tricholomataceae</b>	
<i>Collybia fuscopurpurea</i> (Pers.: Fr.) Kumm.	II
<b>Agaricaceae</b>	
<i>Cystoderma cinnabarinum</i> (Alb. & Schw. ex Secr.) Fayod	II
<i>Agaricus volvatulus</i> Heinem. & Goos.	I
<b>Strophariaceae</b>	
<i>Stropharia pseudocyanea</i> (Desm.) Morg.	IV
<b>Gomphidiaceae</b>	
<i>Chroogomphus flavipes</i> (Peck) Miller	II, IV
<i>Ch. rutilus</i> (Schaff.: Fr.) Miller	II, IV
<b>Boletaceae</b>	
<i>Suillus granulatus</i> (Fr.) Kuntze	II, IV
<i>S. reticulatus</i> Thiers	IV

Las especies en negritas son nuevos registros para México. I= bosque mesófilo de montaña; II= bosque de *Pinus*; III= bosque de *Pinus-Quercus*; IV= bosque de *Pinus-Abies*

constricción cerca del ápice, con pared delgada o en ocasiones en la porción basal es gruesa y con apéndices similares a los de las acantósis; hialinos a amarillentos, metacromáticos, no se tiñen con sulfoformol, frecuentemente con una fibula en la base. Sistema hifal monomítico, con hifas generativas de 2.4-4.8  $\mu\text{m}$  de diám., con pared lisa y gruesa (0.8-1.6  $\mu\text{m}$ ), cilíndricas, con fibulas.

**Hábitat.** Sobre pequeñas ramas secas y tiradas de una dicotiledónea no identificada dentro del bosque mesófilo de montaña.

**Material estudiado.** VERACRUZ: Km 2.5 antigua carretera Xalapa-Coatepec, alrededores del Instituto de Ecología, Casa Asistencial CONECALLI-DIF, abr. 3, 1991, Tapia 503 (XAL).

**Observaciones.** La especie se caracteriza por la forma, tamaño y ornamentación de las esporas, por la presencia de acantósis y por el sistema hifal monomítico con fibulas. En el ejemplar estudiado se observó que la ornamentación de las acantósis es conspicua y se presenta uniformemente en casi toda la superficie. Lemke (1964), Burdsall (1975) y Jung (1987), mencionaron que la ornamentación en las acantósis se encuentra esparcida o densa y es más frecuente en la porción media superior de éstas. Además, Burdsall (*op. cit.*) describió las esporas con la porción adaxial lisa.

Dichos autores señalaron que *A. mirabilis* es poco común en los E.U.A.; lo citaron sobre *Rhododendron*. Jung (*op. cit.*) además, la registró sobre *Betula*. Este es el primer registro de la especie en México.

#### Cantharellaceae

##### *Gloeocantharellus purpurascens* (Hesler) Sing.

Figs. 5-8

**Píleo** de (15-) 35-70 mm de diám., plano-convexo a plano, depresso o en ocasiones subinfundibuliforme, liso, finamente fibriloso-afelpado bajo la lupa, ligeramente rugoso en el centro, a veces agrietado en el margen el cual es tenuemente estriado y poco crenado; seco, de color rosa-anaranjado (8A6-8A5-8A4), sobre todo en el centro y amarillo-anaranjado (7A5-7A6) o amarillo-anaranjado con tonos rosa (7A4) hacia el margen, en seco es de color amarillo-anaranjado rosáceo (7A6), las partes maltratadas toman un color vináceo (8C6-8D6). **Himenio** venoso-laminar, con las venas  $\pm$  gruesas, bajas, decurrentes, frecuentemente bifurcadas, blanquecinas o de color beige (5A4-5B4) a beige-rosáceo (6B3), se manchan de color café-vináceo (8D6-8C6) en las partes maltratadas, en seco toman un color beige-oliva (5A3-5A2) y el borde de las venas de color café-rojizo (8E7). **Estípite** de 50-72 x 6-13 mm, subcilíndrico, poco atenuado hacia la base la cual es redondeada, liso a fibriloso, compacto, subcarnoso, color crema (5A4) a amarillento, toma un color café-vináceo (9E6) en las partes maltratadas. **Contexto** blanquecino a de color crema (5A4 claro), se mancha de color café-vináceo al maltratarse (9E6); con fuerte olor agradable; sabor ligeramente picante. **Esporada** ocrácea.

**Reacciones macroquímicas.** Con KOH 5% el contexto se torna amarillo; pileo, himenio y estípite de color café-rojizo, a veces el himenio también se torna amarillo. Con FeSO<sub>4</sub> todas las partes se tornan verde-olivo o a veces en el himenio verde-azuloso. Con NH<sub>4</sub>OH el himenio y el estípite se tornan amarillos.

**Esporas** de 8.8-11.2 x 4.8-5.6  $\mu\text{m}$ , subovoides a subelipsoides, con la porción adaxial ligeramente aplanada, finamente verrugosas, con las verrugas pequeñas y bajas, con pared ligeramente gruesa (0.8-1.2  $\mu\text{m}$ ), amarillentas, inamiloides, tenuemente cianófilas. **Basidios** de 54-68 x 8-10  $\mu\text{m}$ , cilíndrico-claviformes, tetraspóricos, frecuentemente con una fíbula en la base, hialinos, con pared delgada. **Gleocistidios** de (90-) 100-150 x 7.2-11.2  $\mu\text{m}$ , cilíndricos a subcilíndrico-fusiformes, frecuentemente sinuosos, con contenido granuloso amarillo-café, con pared delgada, abundantes, se originan por abajo del himenio. **Epicutis** formado por hifas postradas, irregularmente entrelazadas, de 2.4-8  $\mu\text{m}$  de diám., con pared delgada, hialinas a amarillentas, de las cuales se originan terminaciones hifales a manera de pileocistidios, claviformes o cilíndricos, de 4.8-10.4  $\mu\text{m}$  de diám. en su porción apical, hialinos o algunos con un contenido granular amarillo-café. **Contexto** con hifas de 2.4-12  $\mu\text{m}$  de diám., de pared delgada y lisa, hialinas, frecuentemente con hifas gleoporoides entremezcladas, las cuales tienen un contenido de color amarillo-café. **Trama himenial** regular, con hifas similares a las del contexto. Fbúlas abundantes.

**Hábitat.** En suelo, solitario o subgregario en bosque mesófilo de montaña perturbado.

**Material estudiado.** VERACRUZ: SE de Xalapa, camino a San Andrés Tlanahuayocán, Colonia Cerro Colorado, ag. 19, 1990, **Tapia 209**; nov. 21, 1990, **Tapia 422** (ambos en XAL); jul. 1, 1991, **Tapia 690** (XAL; ENCB; FCME; IBUG; MICH).

**Observaciones.** Los gleocistidios, las esporas ornamentadas y el color de las fructificaciones, caracterizan la especie. *G. purpurascens* fue descrito como *Cantharellus purpurascens* Hesler (in Smith y Hesler, 1943) y Singer (1945a), basado en dicha especie, describió el género *Gloeocantharellus*, considerando que la presencia de gleocistidios y de las esporas ornamentadas, definen el género. El mismo concepto fue seguido por Corner (1966; 1969) y Petersen (1971). Esta especie únicamente se conocía de la localidad tipo, Indian Creek, en las Grandes Montañas del E de los E.U.A., en "frondose and pine-hemlock woods" (Smith y Hesler, 1943) o en "maple-hemlock forest" (Petersen, 1971). Sin embargo, el género se ha registrado de Ceilán, Brasil, Nueva Guinea y del SE de Asia (Corner, 1969). Este es el primer registro de *Gloeocantharellus* en México.

#### Polyporaceae

*Laetiporus sulphureus* (Bull.: Fr.) Murr.

Figs. 9-11

Esta especie ha sido registrada de diversas localidades en México (Bandala *et al.* 1993) y fue Saccardo (1888) quien la registró (como *Polyporus naucinus* Fr.) por primera vez de

Veracruz, de la región de Huatusco (El Mirador). Posteriormente, Guzmán (1972), Welden y Guzmán (1978) y Anell y Guzmán (1988) registraron este hongo de diferentes localidades en la entidad, aunque una de las colectas estudiadas por Anell y Guzmán (Ventura 17315), corresponde con *Piptoporus soloniensis* (Ryvarden y Guzmán, 1993). Considerando el parecido en material de herbario de esta última especie con *Laetiporus sulphureus*, se revisaron las colectas disponibles en XAL que pudieran corresponder con una u otra especie (ver *Piptoporus soloniensis* abajo). Se encontró *Laetiporus sulphureus* de nuevas localidades en Veracruz, en bosque mesófilo de montaña y en bosques de *Pinus* y de *Pinus-Abies*, que corresponden a las colectas Anell 624; Bandala 2184; Cruz 1250; Chacón 3646; Guzmán 29496, 30288; Mata 522; Montoya 1791 y las de Villarreal 2885 y 2890, indicadas abajo. Además, se registra por primera vez de Chiapas y Puebla y de nuevas localidades en Baja California Norte y Michoacán.

El material estudiado tiene basidiomas hasta de 40 cm de diám., simples o imbricados, formando masas hasta de 50 cm de grosor; sésiles o subestipitados, con el píleo dimidiado o flabeliforme, en ocasiones semicircular, de consistencia carnosa y quebradiza, de color anaranjado (7A7-7B7), anaranjado-rojizo (7B8-7C8), amarillo-anaranjado (7B7-7A7), con los poros de color amarillo-azufre (4A5-4A4). Las esporas son de 5-7 (-8) x 4-5  $\mu\text{m}$ , ovoides, hialinas, con pared delgada; sistema hifal dimítico, con hifas generativas de pared delgada y sin fibulas, de (4-) 7-13  $\mu\text{m}$  de diám. y con hifas conectivas de (4-) 5-14 (-17)  $\mu\text{m}$  de diám., con la pared gruesa (0.8-2.4  $\mu\text{m}$ ), no se disuelven con el KOH. La identificación esta basada en los trabajos de Overholts (1953, como *Polyporus*), Ryvarden (1978), Gilbertson y Ryvarden (1986) y Ryvarden y Johansen (1980).

Los ejemplares estudiados de Veracruz, Guzmán 29496 y 30288 y Mata 522, fueron objeto de venta en los mercados de Xalapa, donde conocen al hongo con el nombre de "hongo de comalito" o "pechuga". Dichos registros, según se informó, proceden del bosque mesófilo de montaña de San Andrés Tlalnahuayocan, al NE de Xalapa, mientras que el de Guzmán 30288, procede de la región de Xico. El ejemplar Cruz 1250 se adquirió en un mercado de Coatepec, donde conocen a la especie como "hongo de encino". Por otra parte, en Chiapas, de acuerdo con la información del Biól. F. González del Instituto de Ecología, *L. sulphureus* es considerada comestible por los campesinos de la Reserva El Triunfo, quienes la conocen como "pechuga de pollo". El material de Puebla, se adquirió en un mercado de Teziutlán, donde lo conocen como "hongo de encino", según comunicación de su colector la Sra. Kenned. El material Guzmán 30340 de Michoacán, se colectó sobre un eucalipto vivo.

**Material estudiado.** CHIAPAS: Reserva de la Biósfera El Triunfo, alrededores del campamento El Triunfo, abr. 28, 1990, González s.n. (XAL). BAJA CALIFORNIA NORTE: Sierra de Juárez, sin fecha, Nuñez s.n. (BCMEX; XAL). MICHOACÁN: Parque Cuauhtémoc, cerca del Museo de Historia Natural de Morelia, ag. 18, 1991, Guzmán 30340 (XAL). PUEBLA: Mercado de Teziutlán, jun. 16, 1991. Kenned s.n. (XAL). VERACRUZ: Coatepec, Mercado Rebollado, mayo 26, 1993, Cruz 1250 (XAL). Xalapa, en un mercado ambulante, abr. 10, 1991, Guzmán 30288 (XAL). Xalapa, Mercado Jauregui, mayo 1, 1982, Mata 522 (XAL). Xalapa, Mercado de la calle Toluca, abr. 23, 1989, Guzmán 29496 (XAL). Km 2.5 antigua carretera Xalapa-Coatepec, Jardín Botánico Francisco J. Clavijero, ag. 30, 1986, Anell 624 ;

jun. 16, 1990, Montoya 1791 (ambos en XAL). SO de Xalapa, cerca del Río Coapexpan, jul. 11, 1992, Bandala 2108 (XAL); ag. 23, 1989, Montoya 1424 (XAL). Carretera Xalapa-Perote, Mpio. de Rafael Lucio, cerca de la desviación a Rafael Lucio, jul. 7, 1993, Bandala 2184 (XAL). Cerca de Coatzacoalcos, nov. 19, 1968, Welden 7192 (ENCB; XAL). Zona E del Cofre de Perote, Mpio. de Xico, Ingenio El Rosario, may. 15, 1988, Villarreal 2885 (XAL). Zona E del Cofre de Perote, Mpio. de Xico, N de Ingenio El Rosario, Los Gallos, mayo 19, 1988, Villarreal 2890 (XAL; ENCB; FCME; IBUG; MICH). Carretera Xalapa-Perote, entre Las Vigas y Cruz Blanca, ag. 30, 1986, Chacón 3646 (XAL).

*Piptoporus soloniensis* (Dub.: Fr.) Pil.

= *Polyporus amygdalinus* s. Overholts 1953

Figs. 12-14

Recientemente la especie fue registrada de México por Ryvardeen y Guzmán (1993) de un bosque de encinos de la región de Atzalan, Ver. El material ahora estudiado, procede de una nueva localidad de los alrededores de Xalapa, creciendo sobre un árbol vivo de *Quercus*, en bosque mesófilo de montaña y presentó las siguientes características:

Basidioma sésil, semicircular a subdimidiado, poco imbricado, de 20-35 cm de diám. y de 12-25 mm de grosor,  $\pm$  subcarnoso a subcorreoso; superficie finamente tomentosa o lisa, rugosa formando líneas discontinuas orientadas radialmente, con zonas concéntricas difusas; margen redondeado; color café claro (7D3-7D4), de la mitad del disco hacia la base es de color crema (5A2 pálido), cerca del margen es de color café-rojizo oscuro (7F8-8F8), en el margen de color anaranjado (7A6-7B7) o amarillo-anaranjado (6A5). Los poros son circulares a angulares, de 4-5 por mm, amarillo pálido o amarillo-blanquecino (4A2 pálido), hacia el margen del píleo toman un color amarillo-anaranjado (6A4-6A5) a anaranjado (7A6-7B7). El material herborizado tiene el píleo de color café-grisáceo (6C3) a café-cuero (6B3-6B2) y los poros color crema (5A4 claro). Sistema hifal dimítico. Hifas generativas de 2.4-10.4  $\mu\text{m}$  de diám., ocasionalmente ramificadas, con fíbulas. Hifas esqueléticas de 2.4-6.4  $\mu\text{m}$  de diám., con la pared de 0.8-2.4  $\mu\text{m}$  de grueso, con el KOH parcialmente se disuelven, no así con la solución de Melzer. Esporas de 4.8-6.4 x 3.2-4  $\mu\text{m}$ , subelipsoides, hialinas, inamiloides, con pared delgada y lisa. Sin cistidios en el himenio.

La especie se distingue por el color y consistencia del basidiocarpio, así como por el sistema hifal dimítico con fíbulas. En materiales de herbario, *P. soloniensis* puede ser confundida con *Laetiporus sulphureus* (Bull. : Fr.) Murr., pero en esta última las hifas generativas no presentan fíbulas y las esqueléticas no se disuelven con el KOH (Overholts, 1953, como *Polyporus amygdalinus*; Gilbertson y Ryvardeen, 1986). Además, los colores de los basidiomas frescos de *L. sulphureus* son más intensos y la consistencia finalmente es quebradiza.

**Material estudiado. VERACRUZ:** 2 km al SE de Xalapa, Cerca del Río Coapexpan, jun. 5, 1988, Bandala 1349 (XAL; ENCB).

***Polyporus tuberaster* Jacq.: Fr.**

Figs. 15-18

Vázquez y Guzmán-Dávalos (1991) registraron *P. tuberaster* de un bosque de pino-encino de Jalisco. En Veracruz, se encontró dentro del bosque mesófilo de montaña, en el suelo, entre la hojarasca. El material estudiado tiene el píleo amarillento pálido (4A3-5A4), cubierto en algunas partes con pequeños cúmulos difusos de fibrillas ligeramente más oscuras (5B4), aparentando una superficie lisa; poros decurrentes, de 1 (-2) por mm; estípites central y  $\pm$  cilíndrico, con una base rizomórfica de color café-negruzco, irregular, cerebriforme-alargada, la cual se encuentra varios centímetros debajo del suelo (probablemente sobre un esclerocio). Esporas de (8-) 9-15 x 4-6 (-7)  $\mu$ m, subcilíndricas, hialinas, inamiloides. Sistema hifal dimítico. Fíbulas abundantes. De acuerdo con las descripciones de Overholts (1953) (como *P. mcmurphyi* Murr.), Gilbertson y Ryvarden (1986) y Vázquez y Guzmán-Dávalos (1991), *P. tuberaster* tiene el píleo escamoso, con las escamas oscuras en contraste con la superficie y ocasionalmente es liso.

**Material estudiado. VERACRUZ:** 1.5 km por la antigua carretera Xalapa-Coatepec, El Haya, jun. 29, 1989, Bandala 1542-A (XAL).

**Albatrellaceae*****Albatrellus dispansus* (Lloyd) Canf. & Gilbn.**

Figs. 19-24

**Basidioma** anual, de hasta 80 mm de altura por 60 mm de ancho, pileado-estipitado, frecuentemente multipileado, el estípites de cada píleo se une en uno común, el cual es  $\pm$  ramificado, de consistencia carnosa a subcarnosa. **Píleo** de 8-50 mm de diám., petaloide a sublabeliforme o subinfundibuliforme, a veces densamente imbricado, con el margen ondulado, lobulado, agudo, en ocasiones curvado; superficie finamente tomentosa, seca, azonada, en ocasiones rugosa, de color amarillo pálido (3A3-3A4) o amarillo (3A5-4A5) a de color café-anaranjado claro (5B4-5C5). **Poros** decurrentes,  $\pm$  circulares a angulares, de 2-3 (-4) por mm, con bordes enteros, blancos, se manchan de amarillo (3A5); los materiales de herbario son de color café-amarillento (5C5-5C4), amarillo-anaranjado pálido (5A4-5A5), color café-anaranjado pálido (6B5-6B6) o anaranjado-rojizo (8A7-8B5). **Estípites** de cada píleo, lateral, poco desarrollado, pero unido a un estípites común de 30-45 x 5-8 mm, concoloro con el píleo,  $\pm$  aplanado a subcilíndrico, correoso, agrietado o a veces con pequeñas oquedades, con la superficie tomentosa, rugosa; base poco atenuada e irregular y con pequeños cordones miceliales. **Contexto** blanco a amarillo (3A5), en los ejemplares herborizados es de color café-anaranjado claro (5B4) o anaranjado-rojizo (8A5).

**Reacciones macroquímicas.** Con el KOH al 5 %, el píleo se toma anaranjado-amarillento a café-anaranjado oscuro.

**Esporas** de 4-4.8 (-5.6) x (2.4-) 3.2-4  $\mu\text{m}$ , subglobosas a subelipsoides, con pared delgada y lisa, hialinas, inamiloides, apéndice hilar conspicuo. **Basidios** de 16-24 (-28) x 5.6-7.2  $\mu\text{m}$ , bispóricos, en ocasiones tetraspóricos, claviformes, con pared delgada, hialinos. **Sistema hifal** monomítico. **Contexto** con hifas de 3.2-16 (-20)  $\mu\text{m}$  de diám., con pared delgada y lisa, hialinas o en conjunto toman un color café-rojizo (dextrinoides); sinuosas, infladas o en ocasiones lobuladas o ramificadas. **Trama del himenio** subregular a ligeramente irregular, hifas de 3.2-7.2  $\mu\text{m}$  de diám., con pared delgada. **Cutícula** formada por hifas postradas, estrechamente entrelazadas, sinuosas, a veces lobuladas o ramificadas, ocasionalmente sobre la superficie se observan algunas hifas erectas o semierectas, hialinas o hialino-amarillentas a amarillo verdosas. Hifas sin fíbulas.

**Hábitat.** En suelo, solitario o subgregario, en bosques de *Pinus* y mesófilo de montaña.

**Material estudiado.** PUEBLA: Cerca de Teziutlán, El Pinal, ag. 16, 1987, Guzmán 29350 (XAL; ENCB; IBUG). VERACRUZ: Mpio. de Piletas, entrada frente al helipuerto, Rancho El Rosario, jul. 24, 1988, Medel 408 (XAL; ENCB).

**Observaciones.** La especie se distingue por la forma y el color de los basidiomas frescos, por el tamaño y la reacción inamiloide de las esporas y por la ausencia de fíbulas. Debido a la coloración rojiza presente en materiales de herbario, puede confundirse con *Albatrellus cristatus* (Pers.: Fr.) Kotl. & Pouz., la cual presenta una amplia distribución en México (Bandala *et al.*, 1993); sin embargo, dicha especie se distingue por las esporas de 5-7 x 4-5  $\mu\text{m}$ , con la pared tenuemente amiloide (Pouzar, 1972; Gilbertson y Ryvarden, 1986). *A. dispansus* ha sido citada de los bosques templados de E.U.A. y Japón (localidad tipo) (Canfield y Gilbertson, 1971; Pouzar, 1972; Gilbertson y Ryvarden, 1986) y en México Valenzuela (1992), en su trabajo de tesis sobre el género *Albatrellus* en el país, la registró de diversas localidades.

*Albatrellus subrubescens* (Murr.) Pouzar

Figs. 25-28

Díaz-Barriga *et al.* (1988) citaron esta especie de los bosques de *Pinus-Quercus* y mesófilo de montaña del Estado de Michoacán y recientemente Valenzuela (1992) y Ryvarden y Guzmán (1993) la registraron de diversas localidades en Veracruz. En el presente trabajo, se estudiaron 3 nuevas colectas procedentes de la región del Cofre de Perote y una procedente de un bosque de pino-encino del estado de Oaxaca. El material estudiado tiene basidiomas pileado-estipitados, en ocasiones multipileados, con píleo de hasta 90 mm de diám., sublabeliforme, subinfundibuliforme o  $\pm$  plano con el margen ondulado, simple o confluyente, cubierto por pequeñas escuámulas a escamoso, a veces liso hacia el margen, blanquecino-amarillento (4A2-4A3) con tonos de color anaranjado (5A4-6A5) distribuidos irregularmente tanto en la superficie del píleo como en la del himenio. Esporas de 3.6-4.8 (-5.2) x 2.4-3.2  $\mu\text{m}$ , subglobosas, amiloides, con pared delgada. Sistema hifal monomítico, con hifas generativas de 2.4-32 (-20)  $\mu\text{m}$  de diám., con pared delgada o gruesa (hasta de 1.2  $\mu\text{m}$ ), a veces algunas hifas infladas hasta de 50  $\mu\text{m}$  de diám. Cutícula con hifas postradas, entrelazadas, en ocasiones se observan algunas

erectas, hialinas, amiloides. Sin fíbulas. La especie se distingue por el tamaño de las esporas, la ausencia de fíbulas, así como por el color del basidioma. Las características del material estudiado coinciden con las descritas por Pouzar (1972), Gilbertson (1991), Gilbertson y Ryvarden (1986) y Ryvarden (1978).

Niemelä y Saarenoksa (1989), a propósito de discutir la nomenclatura de algunas especies de *Boletopsis*, hicieron notar que *Polyporus subsquamosus* L.: Fr. (*Boletopsis*, Kotl. & Pouz.), la cual frecuentemente se adscribe en sinonimia con *Polyporus leucomelas* Pers. (*Boletopsis*, Fayod) (Gilbertson y Ryvarden, 1986), probablemente sea el nombre correcto de *Albatrellus subrubescens* (Scuiger, Murr.), debido principalmente a la característica que presenta la superficie del píleo de ésta última. El píleo de *A. subrubescens* es escamoso o escuamuloso, similar a lo descrito para *Polyporus subsquamosus*, no así para *Boletopsis leucomelaena*, en la cual es liso u ocasionalmente solo con pequeñas escuámulas en los ejemplares viejos (Niemelä y Saarenoksa, 1989).

**Material estudiado.** OAXACA: NE de San Pablo Macuiltianguis, jun. 16, 1984, González s.n. (XAL; ENCB; IBUG). VERACRUZ: E del Cofre de Perote, Mpio. de Xico, 1 km al S de Tembladeras, El Revolcadero, sep. 29, 1983, Villarreal 788 (XAL; ENCB; MICH); sep. 24, 1986, Villarreal 2636; ag. 29, 1986, Anell 617 (XAL; ENCB).

## AGARICALES

### Tricholomataceae

*Collybia fuscopurpurea* (Pers. : Fr.) Kumm.

Figs. 29-32

La especie se registra de una nueva localidad en Veracruz con bosque de pinos. Guzmán *et al.* (1992) la registraron de los bosques de coníferas del Estado de México, Nuevo León y Veracruz. Anteriormente, Halling (1990) la había considerado de la región de Río Frío en el Estado de México. También fue considerada en el trabajo de tesis de Villarruel (1991), quien la registró de bosques de coníferas del país. El material ahora estudiado tiene esporas de 6.4-8 x 4-4.4  $\mu\text{m}$ , lagrimoides a subelipsoides, hialinas, hifas de la trama del himenio lisas, vistas en agua o solución de Melzer, hifas de la trama del estípite con gruesas incrustaciones (en las mismas soluciones) y queilocistidios de 16-28 (-32) x 3.2-6.4  $\mu\text{m}$ , polimórficos; todos los tejidos se toman de color verde con el KOH.

**Material estudiado.** VERACRUZ: región de Jalacingo, cerca de Melchor ocampo, jul. 2, 1991, Tapia 705-A (XAL).

Las observaciones realizadas coinciden con las de Guzmán *et al.* (1992), en relación a el considerar, que además del tamaño de las esporas, la pared de las hifas de la trama del himenio apenas punteada de *C. fuscopurpurea*, es una buena característica para distinguirla. Sin embargo, las hifas con pared lisa presentes en la trama del himenio del material de Veracruz

considerado arriba, relaciona la especie en discusión con *C. semihiripes* (Peck) Halling de E.U.A., la cual de acuerdo con Halling (1979; 1981; 1983) y con base en el estudio ahora realizado del material tipo de esta última [*Marasmius semihiripes* Peck, New York, Orange, Co., West Point, jun. 1872, Peck s.n. (NYS)], presenta las hifas del himenio lisas y las del estípite con incrustaciones gruesas, pero se diferencia de *C. fuscopurpurea*, por la ausencia de queilocistidios. Las características microscópicas relevantes observadas en dicho material tipo fueron: esporas de (6.4-) 7.2-8.8 x 3.2-4  $\mu\text{m}$ , lagrimoides a subelipsoides, hialinas, sin queilocistidios, trama del himenio irregular, con hifas de 3.2-7.2 (-8)  $\mu\text{m}$  de diám., hialinas, con pared lisa, hifas de la trama del estípite de 3.2-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., con incrustaciones gruesas; ambos tejidos se observaron en agua o en la solución de Melzer; con el KOH todos se tornan verdosos y las incrustaciones del estípite se disuelven; epicutis con hifas cortas y bifurcadas, de 4-10.4 (-11.2)  $\mu\text{m}$  de diám.; caulocistidios abundantes (figs. 33-37).

#### Agaricaceae

*Cystoderma cinnabarinum* (Alb. & Schw. ex Secr.) Fayod

Figs. 38-42

Pileo de 25-80 mm de diám., convexo a convexo-expandido, hasta plano convexo, seco, rugoso, finamente granuloso a granuloso-rimoso o areolado, bajo la lupa se observan pequeñas escuámulas que se originan por el rompimiento de la cutícula, las escuámulas se distribuyen  $\pm$  radialmente sobre la superficie, pero se encuentran en mayor proporción hacia el margen; éste último frecuentemente es apendiculado por los restos de velo; los gránulos o escuámulas son de color café oscuro (7F7) o café-rojizo (8E7) a rojizo-anaranjado (8C7) o café-rojizo (9E7), en contraste con la superficie que es de color cuero (5A7-5B7), color ladrillo (8A5-8B5) o a veces el centro es de color café-anaranjado (7C7) y más claro hacia el margen (7B6). Láminas subadheridas a libres, juntas,  $\pm$  angostas, con el borde entero o tenuemente crenado, a veces con pequeñas venas transversales, blancas a amarillentas. Estípite de 30-60 (-75) x (3-) 6-10 mm,  $\pm$  cilíndrico, se ensancha ligeramente hacia la base la cual es poco bulbosa (hasta de 30 mm de ancho), carnoso, compacto, fibriloso, finamente escuarroso, sobre todo en la mitad inferior, amarillo (3A3) a concoloro con el pileo o un poco más claro, escuámulas de color café oscuro (7F7-8E7), en ocasiones con un pseudoanillo flocooso, caedizo. Contexto blanco; olor y sabor fúngico.

**Reacciones macroquímicas.** El KOH 5% en ocasiones mancha el pileo de color violáceo y de amarillo en las láminas; el estípite se torna de color lila claro.

**Esporas** de 4-5.6 x 2.4-3.2 (-3.6)  $\mu\text{m}$ , elipsoides, con la pared delgada, lisas, apículo conspicuo, hialinas, inamiloides. **Basidios** de (14.4-) 16-24 (-27.2) x 4-5.6  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, claviformes, hialinos. **Pleurocistidios** de (28.8-) 30.4-48 x 4-8 (-8.8)  $\mu\text{m}$ , ventricosos-fusoides o subcilíndrico-fusoides, con el cuello  $\pm$  largo y el ápice muricado, cubierto con incrustaciones filamentosas que le dan una apariencia lanceolada, con pared delgada, a veces con una fíbula en la base,  $\pm$  abundantes. **Queilocistidios** de 21-40 (-48) x 4-8  $\mu\text{m}$ , similares a los anteriores, escasos o poco abundantes. **Epicutis** formado por un epitelio, con esferocistos de 8-28  $\mu\text{m}$  de

diám., con pared delgada o ligeramente engrosada (hasta  $0.8 \mu\text{m}$ ), amarillentos a de color ámbar. **Pileocistidios** de  $15-45$  (-50) x  $3-5$  (-7)  $\mu\text{m}$ , subcilíndrico-fusoides a sublanceolados o subcilíndricos, hialinos, con pared delgada, se originan de las células globosas del epicutis. **Contexto** con hifas de  $3.2-16 \mu\text{m}$  de diám., hialinas, con pared delgada y lisa. **Trama del himenio** regular, con hifas de (4-)  $6.4-16 \mu\text{m}$ , hialinas, con pared delgada y lisa. Fíbulas  $\pm$  abundantes.

**Hábitat.** En suelo, subgregario a gregario o a veces solitario, dentro del bosque de *Pinus* y de *Pinus-Abies*.

**Material estudiado.** **DISTRITO FEDERAL:** Desierto de Los Leones, Montellano 82 (ENCB). **QUERETARO:** Parque San Joaquín, alrededores de San Joaquín, Valenzuela 3345 (ENCB). **VERACRUZ:** zona E del Cofre de Perote, Mpio. de Xico, 1 km al S de Tembladeras, El Revolcadero, jul. 5, 1985, Bandala 243; sep. 4, 1985, Chacón 3021; jun. 14 1984, Villarreal 1261; jun. 25, 1984, Villarreal 1282; ag. 1, 1985, Villarreal 2072. Camino Las Vigas-Torre de Microondas (Las Lajas), entre el llano El Sumidero y Las Torres, García 465. Camino Las Vigas-Tembladeras, alrededores de El Llanillo, López 1459. Carretera Xalapa-Perote, Mpio. de Las Vigas, alrededores de Las Vigas, sep. 30, 1989, Bandala 1830; ag. 30, 1986, Montoya 764 (todos en XAL).

**Observaciones.** El color de los basidiomas y la presencia de los cistidios muricados distinguen la especie. Las características observadas en el material estudiado concuerdan con las descritas por Smith y Singer (1944-1945), Kühner y Romagnesi (1953), Moser (1967), Malençon y Bertault (1970) y Heinemann y Thoen (1973).

Este es el primer registro de *C. cinnabarinum* en los bosques de coníferas de Veracruz. En México ha sido citada de Hidalgo y del Valle de México, de bosques de pinos, de abetos y de pino-encino (Guzmán, 1977; Guzmán y Guzmán-Dávalos, 1992; Frutis y Guzmán, 1983; Zarco, 1986), sin embargo, en ningún caso se había descrito en extenso.

*Agaricus volvatulus* Heinem. & Goos.

Figs. 43-51

**Pileo** de 50-90 mm de diám., de campanulado, con un pequeño umbo cónico-obtuso o convexo, a plano-convexo o a veces plano-convexo-umbonado, con el umbo convexo-expandido, margen poco incurvado a recto, ligeramente ondulado, aceitoso, higrófono, fibriloso-adherido, dando la apariencia de estriaciones radiales debido al desgarramiento de la cutícula, en ocasiones tenuemente escuamuloso en el margen, con el centro de color café-negruzco (7F4-8F3) a café oscuro (7F5); gradualmente hacia el margen toma un color café claro (7D4) o café-grisáceo (7D3-7E3) a beige (5B5-5B4) o hasta blanquecino, con tonalidades de color rosa en el margen, al desgarrarse la cutícula se observa la carne blanca o de color beige pálido (5A4-5A3), en contraste con la superficie. Láminas libres a subadheridas, juntas o muy juntas, angostas, con los bordes enteros o poco crenados, blancas a de color rosa (9A2) o rosa-café (9C3) hasta café-

chocolate (9D4). **Estípite** de 60-92 x 1-8 mm, cilíndrico, sedoso, liso a ligeramente fibriloso, subcarnoso-fibroso, hueco, blanquecino a de color crema (5A2) o a veces de color café muy pálido (7B2) en el cuarto superior y blanquecino-amarillento hacia abajo, en ocasiones manchado irregularmente de color café-rojizo (8D4). **Anillo** membranoso, permanente,  $\pm$  grueso, con un reborde hacia el margen de la parte inferior, dando la apariencia de ser doble; la superficie inferior es fibrilosa o poco lanosa y de color café (7F7), la parte superior (hacia las láminas) es blanquecina o cuando se cubre con las esporas, toma el color de las láminas. **Base** del estípite notablemente bulboso-marginada, con el borde grueso y libre, a veces incurvado,  $\pm$  redondeada o irregular y de aspecto cerebriforme, comúnmente con pequeños rizomorfos blancos. **Contexto** blanco a blanquecino, tenuemente se mancha de un tono rojizo, después de varios minutos al cortarse la base del estípite se mancha de amarillo; sabor poco perceptible, olor agradable o ligero a iodo; algunos de los materiales herborizados tienen un olor agradable a nuez.

**Reacciones macroquímicas.** Con el KOH 5% y NH<sub>4</sub>OH el píleo y contexto se tornan amarillos o amarillo-anaranjado. Con fenol el píleo y contexto se tornan vináceos. Reacción de Shaffer negativa.

**Esporas** de 4-5.6 (-6.4) x 3.2-3.6  $\mu$ m, subelipsoides a subovoides, con pared delgada y lisa, de color café pálido a café-amarillento, con el apículo conspicuo y hialino, inamiloides. **Basidios** de (15-) 18.4-22 x (4-) 5.6-8 (-11)  $\mu$ m, tetraspóricos, claviformes a subpiriformes, con la base atenuada, hialinos, con pared delgada. Sin **cistidios** himeniales, pero en el borde de las láminas se encuentran estructuras estériles de (8.8-) 12-25 X 3.2-4.8  $\mu$ m, claviformes a subpiriformes, con el ápice de 5.6-6.4  $\mu$ m de ancho, a veces subcilíndrico-claviformes, escasos a  $\pm$  abundantes y poco conspicuos, frecuentemente mezclados con los basidios, hialinos, con pared delgada y lisa. **Epicutis** con hifas de (2.4-) 5-8 (-13)  $\mu$ m de diám., irregularmente entrelazadas,  $\pm$  postradas, frecuentemente erectas formando un tricodermio con hifas de 4-8  $\mu$ m de diám., en ocasiones con hifas terminales claviformes o cilíndricas, amarillentas, con pared delgada y lisa. **Trama del himenio** regular a  $\pm$  irregular, con hifas de (3.2-) 5-9 (-15)  $\mu$ m de diám., amarillentas, con pared delgada. Sin fíbulas.

**Hábitat.** En suelo, subgregario o gregario, en ocasiones solitario, a la orilla del camino o dentro del bosque mesófilo de montaña.

**Material estudiado.** VERACRUZ: km 2.5 antigua carretera Xalapa-Coatepec, Jardín Botánico Francisco J. Clavijero, jul. 1, 1985, **Bandala 230** (XAL); jul. 18, 1984 **Chacón 2210** (XAL); jun. 28, 1991, **Chacón 4526** (XAL; MICH); jun. 18, 1991, **Tapia 626** (XAL). Parque Ecológico Francisco J. Clavijero, mayo 12, 1982, **Brown 413** (XAL; IBUG); jun. 11, 1982, **Brown 405** (XAL). Entrada al Instituto de Ecología, cerca de la carretera, jun. 7, 1986, **Guzmán 29139** (XAL; ENCB). Alrededores de la Casa Asistencial CONECALLI-DIF, jun. 25, 1991, **Murrieta 507** (XAL); jul. 17, 1991, **Tapia 748** (XAL). 1a Exposición de Hongos de Córdoba, hongos colectados entre Huatusco y Córdoba, ag. 26, 1989, **Bandala 1841** (XAL). NE de Xalapa, San Andrés Tlalnehuayocan, jul. 2, 1985, **Bandala 235** (XAL; FCME).

**Observaciones.** La base bulboso-marginada del estípote es la principal característica que define a la especie (Heinemann, 1956; 1980; 1982). Microscópicamente ha sido descrita sin queilocistidios (Heinemann, 1956) o con éstos de  $35 \times 23 \mu\text{m}$ , variables en abundancia (Heinemann, 1977), o abundantes y de  $14-22 \times 6-10 \mu\text{m}$  (Heinemann, 1980) o simplemente no se han observado (Heinemann, 1982). En el material mexicano, como se indicó en la descripción, se observaron elementos estériles a veces poco conspicuos y de tamaño similar a los basidios, aunque en la colecta Chacón 4526 (figs. 48-49), dichas estructuras se encontraron en forma  $\pm$  abundante y conspicuos, de  $20-32 (-44) \times (3.2-) 4-5.6 \mu\text{m}$ . Por otra parte, las reacciones macroquímicas con el KOH,  $\text{NH}_4\text{OH}$  y con el fenol, aparentemente no siempre fueron aplicadas por Heinemann; en sus datos (Heinemann, 1956), consideró característica una reacción de color naranja con el NaOH en las especies de la Sección Xanthodermatei Sing., del Subgén. Agaricus (donde ubicó *A. volvatulus*). Singer (1986) no consideró *A. volvatulus*, pero también indicó una reacción amarilla o anaranjada con el KOH o NaOH, en las especies de dicha sección. En cuanto al olor del contexto de los especímenes frescos de *A. volvatulus*, ha sido registrado como agradable (Heinemann, 1956) o nulo (Heinemann, 1980; 1982), y Heinemann (1977) indicó la ausencia de olor a iodo.

Este es el primer registro de *A. volvatulus* de México y al parecer es una especie común en el bosque mesófilo de montaña del centro de Veracruz. Heinemann (1956; 1980; 1982) la registró de África y del SE de Asia. Es probable que existan algunas variedades de *A. volvatulus*, debido a las diferencias arriba señaladas.

#### Strophariaceae

*Stropharia pseudocyanea* (Desm.) Morgan

= *S. albocyanea* (Desm.) Quéf.

Figs. 52-56

Pileo de 15-30 mm de diám., convexo a subconvexo o subumbonado, liso, viscoso, azul pálido (23A2) o azul-verdoso (24A2) y hacia el margen amarillo-verdoso (2B4) o gris-verdoso (2B3), gradualmente se decolora y el centro toma un color amarillo pálido (4A3) y blanquecino hacia el margen o con el centro amarillo-anaranjado (5A6) con tonos de color café (5B7) y hacia el margen beige-grisáceo (4B3) con tonos gris-verdoso (3B3); a veces con el margen fina e irregularmente apendiculado por los restos de velo, el cual es de color gris-verdoso (2B3) o gris-azuloso (23B2). Láminas subadheridas a adheridas, juntas, delgadas, de color gris-verdoso (4B2), gris-café (4C2) a café-grisáceas (5C2), con los bordes finamente aserrados, blanquecinos a amarillentos. Estípote de (20-) 45-65 (-75)  $\times$  2-4 mm,  $\pm$  cilíndrico, poco sinuoso, carnoso, compacto, azul-verdoso (24A2), se decolora y la porción apical se torna blanquecina y hacia la parte inferior azul pálido (23A2), finalmente amarillo-grisáceo pálido (3A2-3B2) en toda la superficie, fibriloso a tenuemente escumoso en la porción media inferior; con restos de velo formando un pseudoanillo finamente fibriloso a flocooso o en ocasiones semimembranoso, caedizo, de color café-amarillento (5B3). Contexto blanquecino a oliváceo (2B3 pálido), hacia la base del estípote es azul-verdoso (24A2); olor y sabor fúngico, éste último ligeramente ácido. El material herborizado en general se torna amarillo paja (4A3) o amarillo-anaranjado pálido

(5A4), en algunas partes mezclado de color café-amarillento (5B6) y las láminas café oscuro (7E6), pero con los bordes blancos.

**Esporas** de (6.4-) 7.2-8.8 (-9.2) x 4-4.8 (-5.6)  $\mu\text{m}$ , elipsoides a subamigdaliformes, con un pequeño poro germinal  $\pm$  conspicuo, con pared ligeramente gruesa (hasta 0.8  $\mu\text{m}$ ) y lisa, apéndice hilar conspicuo, amarillentas, inamiloides. **Basidios** de 21.6-36 x 5.6-8 (-8.8)  $\mu\text{m}$ , tetráspóricos, claviformes, hialinos, a veces con una fíbula en la base. **Pleurocistidios** tipo crisocistidios, de (24-) 28-45.6 (-52) x 7.2-9.6 (-11.2)  $\mu\text{m}$ , claviformes a subventricosos, mucronados, hialinos, con un contenido refringente grisáceo-verdoso o amarillento, con la pared delgada, frecuentemente con una fíbula en la base, abundantes. **Queilocistidios** de (14.4-) 29.6-48 (-53.6) x 3.2-6.4  $\mu\text{m}$ , subcilíndricos, con el ápice de (2.4-) 4-11.2  $\mu\text{m}$  de diám., subcapitado o en ocasiones sublanceolado, hialinos, con pared delgada, a veces con una fíbula basal, abundantes. **Epicutis** gelatinizado, con hifas de (1.6-) 3.2-5.6  $\mu\text{m}$  de diám., cilíndricas, con pared delgada, lisas o con pequeñas incrustaciones, hialinas. **Subcutis** poco diferenciado, formado por hifas de 2.4-6.4 (-8)  $\mu\text{m}$  de diám., entrelazadas irregularmente, a veces ramificadas, hialinas o amarillentas, con pared lisa. **Contexto** con hifas cilíndricas o cortas y subglobosas de hasta 20  $\mu\text{m}$  de diám., hialinas, con pared delgada y lisa. **Trama del himenio** subregular, con hifas de (5.6-) 8-28 (-32)  $\mu\text{m}$  de diám., hialinas, con pared delgada y lisa. Fíbulas  $\pm$  comunes. Con abundantes acantocitos en los restos de micelio de la base del estípite.

**Hábitat.** En suelo, solitario, entre musgos, cerca de los caminos o en los claros del bosque de *Pinus* y de *Pinus-Abies*.

**Material estudiado.** CHIAPAS : VIII Exposición de Hongos de Chiapas, colectado cerca de San Cristóbal de las Casas, ag. 30, 1991, Guzmán 30353 (XAL). VERACRUZ: zona E del Cofre de Perote, Mpio. de Xico, 1.5 km al N de Ingenio El Rosario, Los Gallos, jul. 9, 1993, Bandala 2218 (XAL); oct. 9, 1990, Chacón 4435-A (XAL; FCME); dic. 5, 1990, Chacón 4460 (XAL); jul. 16, 1990, Montoya 1829 (XAL); oct. 23, 1990, Ochoa 179 (XAL); nov. 6, 1990, Tapia 393 (XAL; ENCB); 394 (XAL; MICH); nov. 10, 1983, Villarreal 1085 (XAL); oct. 17, 1985, Villarreal 2260 (XAL; IBUG).

**Observaciones.** *S. pseudocyanea* ha sido considerada por algunos autores como una variedad de *S. aeruginosa* (Curt.: Fr.) Quél. y frecuentemente se encuentra en la literatura como *S. albocyanea*. Redhead (1984) discutió la nomenclatura de la especie y anotó que *S. albocyanea* debe considerarse sinónimo y propuso la combinación *S. pseudocyanea* (Desm.) Redhead. Sin embargo, Morgan (1908) fue el que adscribió *Agaricus pseudocyaneus* Desm. a *Stropharia* (Watling y Gregory, 1987). La especie se caracteriza por el tamaño y color del basidioma, la textura del anillo, el tamaño de las esporas y por la forma de los queilocistidios. El material estudiado concuerda con las descripciones de Morgan (1908), Bon (1969), Kreisel (1979), Moser (1967), Redhead (1984), Watling y Gregory (1987) y además con las ilustraciones de Cooke (1884-1886). Se registra por primera vez de México.

*S. pseudocyanea* está relacionada con *S. aeruginosa* y con *S. ochrocyanea* Bon, especies del grupo *aeruginosa* que no presentan queilocistidios del tipo crisocistidios (Tuomikoski, 1953;

Kreisel, 1979). *S. aeruginosa* se diferencia por los basidiomas más robustos [píleo 20-80 mm y estípite 5-10 (-12)mm de diám.] y su color verde o azul-verde frecuentemente permanente, el anillo es membranoso persistente, además, bajo éste, el estípite es fuertemente flocoso o escamoso (Cooker, 1884-1886; Kreisel, 1979; Moser, 1967; Kühner y Romagnesi, 1953, como *Geophyla*; Tuomikoski, 1953; Watling y Gregory, 1987). Por otra parte, *S. ochrocyanea* tiene el estípite más corto (10-20 mm de long.), las esporas más anchas [(4.5-) 5-5.5 (-6)  $\mu\text{m}$ ] y se desarrolla en pastizales o en dunas (Bon, 1972; Kreisel, 1979; Glowinski y Gumbinger, 1982). Se estudió un material de Suiza depositado en ENCB, identificado por Clemençon como *S. aeruginosa*, para compararlo con el material mexicano: Laussane, oct. 5, 1971, Guzmán 9712 (ENCB, como *S. aeruginosa*). Sin embargo, dicho material presentó queilocistidios tipo crisocistidios, por lo que se adscribe a *S. caerulea* Kreisel, según el concepto de Kreisel (1979), Watling y Gregory (1987) y Tuomikoski (1953) [en éste último como *S. cyanea* (Bolt) Tuomik.]. Smith *et al.* (1979) consideraron *S. aeruginosa* sin anillo o con anillo membranoso evanescente y al referirse a los cistidios himeniales, únicamente anotaron pleurocistidios del tipo crisocistidios; probablemente se trate de *S. caerulea*.

Tanto los ejemplares de *S. pseudocyanea* de México, como los de *S. caerulea* de Suiza, presentaron acantocitos, que son estructuras setoides características del micelio de *Stropharia* y que fueron registradas por Farr (1980) en *S. aeruginosa* y *S. caerulea*. Redhead (1984) también las observó en *S. pseudocyanea*.

El material de Suiza de *S. caerulea*, fue registrado con el píleo azul, en algunas partes azul-amarillento, liso pero con pequeñas escamas flocosas del velo, margen con velo azul-blanquecino. Láminas sinuadas, delgadas, de color café-gris, bordes de color café,  $\pm$  lisos. Estípite azul-blanquecino, fuertemente escamoso-flocoso en las 3/4 partes, sólido, base con rizomas blancos. Contexto azul-blanquecino, azul en la base del estípite; olor fúngico. Esporada (sobre uno de los píleos) de color café-chocolate-sepia. El material herborizado en general es verde (27A3) a verde-azuloso (25B3) con tonos blanquecinos; las láminas son de color café (7E6). Esporas de (7.2-) 8-8.8 x (4-) 4.8  $\mu\text{m}$ , subelipsoides a subamigdaliformes, con el ápice ligeramente truncado por el poro germinal, con pared poco engrosada (hasta de 0.4  $\mu\text{m}$ ), apéndice hilar conspicuo, amarillentas, inamiloides. Pleurocistidios tipo crisocistidios, de 24-36 (-40) x 8-11.2  $\mu\text{m}$ , subventricosos a subfusoides, mucronados, con contenido refringente amarillento, abundantes, sobresalen del nivel del himenio. Queilocistidios (también tipo crisocistidios) de (28-) 32-40 (-44) x (7.2-) 8.8-11.2 (-14.4)  $\mu\text{m}$ , similares a los anteriores, abundantes. Fíbulas  $\pm$  abundantes. Con acantocitos en el micelio de la base del estípite (figs. 57-60).

#### Gomphidiaceae

##### *Chroogomphus flavipes* (Peck) Miller

Figs. 61-64

Esta especie únicamente ha sido registrada en México, de la región del Cofre de Perote, Ver. (Guzmán *et al.*, 1986). Singer *et al.* (1990) también la citaron de Veracruz, considerando

las mismas colectas registradas por Guzmán y colaboradores, realizadas por Bandala, además de una de J. García. Con nuevas exploraciones a los bosques de la región del Cofre de Perote, realizadas por los autores del presente trabajo, así como con el estudio de diversas colectas en XAL, se encontraron 27 colectas más de la misma localidad, lo que probablemente demuestra la limitada área de distribución de la especie en el país. Dicha localidad está cubierta por un bosque de *Abies hickeli* Floous & Gausson, *Pinus ayacahuite* Ehrenb., *P. patula* Schlech. & Cham. y *P. pseudostrobus* Lindl.

Se encontraron especímenes con el píleo de hasta 50 mm de diám., con un color que varía de blanquecino-rosáceo (7A2), color rosa (7A3-8A2), café-rosáceo (8B2), rosa-vináceo (8B3), color salmón (7B4-7B3) o de color café-anaranjado claro (7A4). Contexto color crema (5A2), rosáceo (8A2) o blanquecino rosáceo (6A2), amarillo en la parte inferior del estípite (4A3); al exponerse, cerca de la cutícula del píleo, se mancha tenuemente de rosa (6A4). Micelio amarillo. Con esporas de (16-) 20-27 (-28) x (5.6-) 6-8 (-8.8)  $\mu\text{m}$ , de color café-amarillento pálido. Las hifas del contexto y la trama del himenio son amiloides.

**Reacciones macroquímicas:** KOH 5% café claro en el contexto y láminas; vino a vino oscuro en el píleo.  $\text{NH}_4\text{OH}$  rojizo en el píleo; intensifica el color rosa del contexto, incluso en las partes blanquecinas, lentamente se torna de color vino o hasta violáceo.  $\text{FeSO}_4$  verde-negrusco en el píleo y estípite; color café-violáceo a azul-negrusco en el contexto.

**Material estudiado. VERACRUZ:** Mpio. de Xico, 1.5 km al N de Ingenio El Rosario, Los Gallos, abr. 18, 1985, Bandala 42; mayo 8, 1990, Bandala 1908-A; 1908-B; sep. 10, 1990, Chacón 4395-B; feb. 7, 1991, Chacón 4486; mayo 21, 1990, Montoya 1720, Montoya 1727; jun. 19, 1990, Montoya 1795; jul. 6, 1990, Murrieta 120; ag. 29, 1990, Murrieta 226; oct. 9, 1990, Murrieta 291; nov. 19, 1990, Ochoa 196 (todos en XAL); nov. 7, 1991, Ochoa 224 (XAL; MICH); feb. 19, 1991, Ochoa 230; oct. 25, 1986, Pérez-Moreno 403; jun. 3, 1987, Pérez-Moreno 418; jul. 16, 1990, Tapia 146; sep. 10, 1990, Tapia 243; oct. 1, 1990, Tapia 271; oct. 9, 1990, Tapia 313; oct. 23, 1990, Tapia 350; ag. 18, 1983, Villarreal 578; sep. 14, 1983, Villarreal 678; ag. 16, 1984, Villarreal 1431; sep. 20, 1984, Villarreal 1520; nov. 7, 1984, Villarreal 1650; nov. 29, 1984, Villarreal 1686; jun. 5, 1986, Villarreal 2426 (todos en XAL).

*Chroogomphus rutilus* (Schaeff. : Fr.) Miller var. *rutilus*

Fig. 65-68

La especie ha sido registrada (como *Gomphidius rutilus* Schaeff.: Fr.) de los bosques de pinos del país (Herrera y Guzmán, 1972; Guzmán, 1977), particularmente de los Estados de Jalisco (Guzmán-Dávalos *et al.*, 1983) y Nuevo León (García y Castillo, 1981). En Veracruz, Welden y Guzmán (1978) y Guzmán y Villarreal (1984) la registraron de los bosques de *Pinus* del Cofre de Perote, los primeros también de los bosques de *Quercus* de la región de Jalisco. En el presente trabajo *Chroogomphus rutilus* se encontró de nuevas localidades de la región del Cofre de Perote, en bosques de *Pinus* y *Pinus-Abies*.

La especie se distingue por el color del basidioma, por el píleo frecuentemente umbonado, por los cistidios de pared delgada, así como por el tamaño de las esporas. Los ejemplares examinados presentaron el píleo de color vino-grisáceo (9B3), café-rosa (8B2) o beige-rojizo (8B3) hacia el margen, hasta de color café-vináceo (9C5-9D5). Estípite liso a fibriloso, de color café-anaranjado (6B4-6B5) o amarillo-anaranjado (5A4), a veces con tonos rojizos hacia la base. Las esporas son de  $16-21.6 (-23.2) \times 5.6-6.4 (-7.2) \mu\text{m}$ , subfusoides a elipsoisdes, con una depresión suprahilar, de color café-amarillento. Pleurocistidios de (120-) 130-150 (-175)  $\times$  16-20  $\mu\text{m}$ , subcilíndrico-ventricosos, con el ápice subcapitado, con pared delgada. Queilocistidios de 110-150 (-160)  $\times$  (14-) 16-20  $\mu\text{m}$ , similares a los anteriores. Las hifas del contexto, de la trama himenial y de la cutícula (gelatinizada) tienen una reacción amiloide. Sin fíbulas. Esporada color café-oliváceo. La colecta Bandala 1249 se registró con micelio amarillo.

Los ejemplares estudiados se adscriben a la *ssp. rutilus*, de acuerdo con Singer (1949, como *Gomphidius*) y Miller (1964). Singer y Kuthan (1976) describieron de México la *ssp. michoacanensis* Sing. & Kuthan, la cual se diferencia por las esporas de  $13.8-17.5 \times 5.5-6.5 \mu\text{m}$  y el píleo obtuso. Por otra parte, Singer *et al.* (1990) consideraron una colecta de Nuevo León, la cual identificaron como la *ssp. alabamensis* (Earle ex Sing.) Sing., indicando que se distingue de la *ssp. rutilus* por el píleo plano a convexo y por el color amarillo brillante frecuentemente observado en la base del estípite. Singer (1949) además, consideró que el ápice del estípite es furfuráceo y no fibriloso como en la *ssp. rutilus*. Singer *et al.* (1990) también indicaron que la *ssp. alabamensis* se asocia principalmente con especies de pinos de la sección Australes. Miller (1964) consideró la *ssp. alabamensis* sinónimo de la *ssp. rutilus*.

**Material estudiado. VERACRUZ:** zona E del Cofre de Perote, Mpio. de Xico, 1.5 km al N de Ingenio El Rosario, Los Gallos, jul. 16, 1990, **Montoya 1812** (XAL); oct. 23, 1990, **Montoya 1910-A** (XAL). 39 km por la carretera Xalapa-Perote, Mpio. de Villa Aldama, Cruz Blanca, oct. 21, 1986, **Montoya 963** (XAL); **964** (XAL). 36 km por la carretera Xalapa-Perote, Mpio. de Las Vigas, Casa Blanca, oct. 25, 1986, **Bandala 1249** (XAL; ENCB; FCME; IBUG; MICH).

#### Boletaceae

##### *Suillus granulatus* (Fr.) Kuntze

Figs. 69-75

Esta especie tiene una amplia distribución en México, a través de los bosques de coníferas (Guzmán, 1977). Aquí se registra de 3 localidades con bosques de *Pinus* y de *Pinus-Abies*, de la región del Cofre de Perote. En dichos bosques, además se encontró *S. reticulatus* Thiers (ver abajo), la cual micro y macroscópicamente es similar, excepto por su carácter cerulescente, incluso se encontró que varios de los especímenes de herbario estudiados e identificados como *S. granulatus* se adscriben a *S. reticulatus*. García y Castillo (1981) presentaron una descripción de ésta última, basados en materiales de Nuevo León, pero se considera importante presentar

aquí algunas características macro y microscópicas adicionales, que definen mejor la especie en México.

Los materiales estudiados presentaron las siguientes características: píleo liso, poco rugoso, a veces ligeramente rivuloso bajo la lupa, víscido, de color amarillo-paja claro (4A4-4A3) a oscuro (5B4-5B5) o de color café anaranjado-amarillento (5B6) a café claro (5B7-5C7). Poros subadheridos, de 1-2 x mm, subcirculares a subpoligonales, con los bordes ligeramente dentados, de color amarillo (3A4), amarillo-mostaza (3A7) o amarillo-ocre (5B7), a veces manchados de color café-rojizo o color ámbar (8E7). Estípites cilíndricos o ligeramente atenuados hacia la base, de color amarillo-crema (4A3-5A3), amarillo-anaranjado (4A5) o de color café-anaranjado claro (5B7), casi toda la superficie cubierta por pequeños gránulos oscuros, los cuales son más abundantes en la porción media superior. Contexto, blanquecino-amarillento (4A2), amarillo (4A3) o amarillo-anaranjado (5A5), en ocasiones en algunos individuos apenas se observa un tenue tono verdoso (25A2), cerca de la unión con los tubos, entre el estípites y el margen del píleo. Esporada de color café-castaño (5C5) a café-amarillento o café claro (5B6-5B5) a de color café-canela (5C7-5D7).

**Reacciones macroquímicas.** Con KOH 5% el píleo se torna café oscuro o ligeramente rosa-café claro o café-vináceo a color ámbar, en ocasiones después de varios minutos se observa un tono azulado; poros, tubos y estípites, color ámbar a café oscuro; contexto color rosa-grisáceo, rosa-violáceo, vináceo oscuro y con el tiempo vináceo-violáceo. Con NH<sub>4</sub>OH el píleo se torna café-grisáceo a gris-rosa; poros y tubos rojo-vináceo, rosáceo o rojizo claro; contexto de color rosa pálido, vináceo, rojizo, rosa-anaranjado a violáceo; en todos los casos después de varios minutos a veces el centro de la gota toma un color gris-azulado o azulado y alrededor de ésta es de color rosa a café-rosáceo, rojizo-anaranjado o anaranjado a liláceo. Con FeSO<sub>4</sub> el píleo se torna azul pálido, a veces con un tono oliváceo; estípites y contexto cambian a azul o azul-verdoso.

*S. granulatus* se distingue principalmente por el color de los basidiomas, por el píleo glabro, el estípites granuloso en casi toda la superficie y por la reacción con el amonio. En algunos de los ejemplares estudiados al exponerse el contexto, llamó la atención la coloración que se observó arriba de los tubos. Dicha característica fue registrada por Smith y Thiers (1964; 1971) y Thiers (1975) como "...context... unchanging, with watery green line above the tubes..." y no fue mencionada por Chambers y Holland (1943), Skirgiello (1960), Heim (1969), Snell y Dick (1970), Pilát y Dermek (1974), Grund y Harrison (1976), Guzmán (1977) y García y Castillo (1981). Esta característica podría relacionar a *S. granulatus* con *S. reticulatus* (ver abajo), pero el carácter cerulescente de ésta última, las separa, además de tener el estípites menos granuloso y presentar retículo. Los ejemplares examinados se adscriben a la ssp. *granulatus*, pero probablemente debido a la coloración del contexto mencionada arriba, se trate de una subespecie independiente de las consideradas por Singer (1945b; 1945c). Se trata de una especie comestible conocida como "mantecosos" o "pegajosos", por los habitantes del Cofre de Perote.

**Material estudiado.** VERACRUZ: 39 km por la carretera Xalapa-Perote, Mpio. de Villa Aldama, Cruz Blanca, oct. 21, 1986, Bandala 1216; sep. 11, 1991, Tapia 892 (XAL; IBUG).

Zona E del Cofre de Perote, Mpio. de Xico, 1.5 km al N de Ingenio El Rosario, Los Gallos, nov. 7, 1985, **Bandala 672** (XAL; ENCB); abr. 23, 1990, **Bandala 1890**; jul. 16, 1990, **Bandala 1933**; nov. 6, 1990, **Bandala 2013** (XAL; FCME); abr. 23, 1990, **Chacón 4253**; jul. 31, 1990, **Chacón 4360-A**; sep. 10, 1990, **Chacón 4398**; oct. 23, 1990, **Montoya 1910-B; 1911**; abr. 3, 1990, **Ochoa 4**; abr. 23, 1990, **Ochoa 8**; mayo 8, 1990, **Ochoa 19**; jul. 6, 1990, **Ochoa 94**; jul. 16, 1990, **Ochoa 110**; sep. 10, 1990, **Ochoa 165**; oct. 1, 1990, **Ochoa 163**; oct. 23, 1990, **Ochoa 172-A**; mayo 8, 1990, **Tapia 40-B**; jun. 19, 1990, **Tapia 113**; jul. 16, 1990, **Tapia 147**; ag. 13, 1990, **Tapia 187**; nov. 6, 1990, **Tapia 396**; nov. 21, 1984, **Villarreal 1672**. E del Cofre de Perote, Mpio. de Xico, 1 km al S de Tembladeras, El Revolcadero, jul. 23, 1984, **Villarreal 1327**. Zona E del Cofre de Perote, camino El Llanillo-Tembladeras, alrededores de la Presa Alto Pixquiac, jul 6, 1990, **Ochoa 90** (todos en XAL).

*Suillus reticulatus* Thiers

Figs. 76-80

**Pileo** de 35-90 (-100) mm de diám., convexo o subconvexo a subconvexo-expandido, superficie lisa o poco rugosa bajo la lupa, finamente granuloso o en ocasiones tenuemente rivuloso, sobre todo en los especímenes adultos, nunca se presenta una superficie fibrilosa o escumulosa; cutícula desprendible, aceitoso a viscoso, de color amarillo-paja (4A4-4A3), amarillo-anaranjado (5A5), amarillo-paja oscuro (5B4-5B5), amarillo-café con tonos oliváceos (4B5-5B5) a café-amarillento-anaranjado (5B6), café claro (5B7-5C7) o de color salmón pálido (6B6); con el maltrato frecuentemente se mancha de azul (20C4-21C3). **Poros** subadheridos a subdecurrentes, de 1-2 x mm, subcirculares a subpoligonales, con los bordes ligeramente dentados, de color amarillo (3A4), amarillo-verdoso (3B7), amarillo-mostaza (3A7) o amarillo-ocre (5B7), a veces algunas partes del himenio, manchadas de color café-rojizo o color ámbar (8E7); se manchan de azul (21C4-21C3) o azul-verdoso (23C4) al maltratarse. **Tubos** de (1-) 4-5 (-8) mm de long., concoloros con los poros, al maltratarse o al exponerse se manchan de azul o azul-verdoso como en los poros. **Estípite** de 40-80 (-85) x 8-15 (-20) mm, cilíndrico o ligeramente atenuado hacia la base, carnoso, compacto, tenuemente fibriloso, con un pequeño retículo en la porción superior, el cual se origina por la prolongación de los poros y gradualmente el relieve de éste se pierde hasta quedar adherido a la superficie y cubre poco menos del primer tercio superior; superficie cubierta por pequeños gránulos concoloros o un poco más oscuros, los cuales son escasos y se encuentran esparcidos sobre la porción media superior y en ocasiones aún en menor grado se extienden hacia la inferior, la cual es lisa o ligeramente escabrosa en la base, de color amarillo-crema (4A3-5A3), amarillo-verdoso (4A5-4B5), amarillo-mostaza (4A6), amarillo-anaranjado (4A5) o de color café-anaranjado claro (5B7); en algunos individuos la superficie de la porción media superior es de color amarillo-limón (3A4) y la inferior blanquecina y cubierta con un tono rosáceo (5A2). **Contexto** frecuentemente higrófono, blanquecino-amarillento (4A2), color crema (4A3), amarillo (4A3) o amarillo-anaranjado (5A5), a veces en el estípite se mancha de rojizo o de un tono rosa (11A4); al exponerse y/o al maltratarse se torna azul (20C4-21C3) o azul-verdoso (23C4) en el centro del pileo y parte superior del estípite o a veces irregularmente hacia la inferior. Con olor y sabor agradable. **Esporada** amarillo-café o café claro (5B6-5B5), en ambos casos con un tenue tono oliváceo.

**Reacciones macroquímicas.** Con KOH 5% el pñeo y contexto se tornan de color vináceo claro a café-vináceo, en el contexto hasta café-rojizo, en poros y tubos color ámbar y en el estípite de color vino pálido a color ámbar. Con FeSO<sub>4</sub> el pñeo se torna verdoso y el contexto se oscurece. Con NH<sub>4</sub>OH el pñeo y contexto se tornan café-grisáceo a café-rosáceo o de color vino pálido, en el contexto hasta rojizo, poros y tubos cambian a café-anaranjado a veces con tonos verdosos.

**Esporas** de (8-) 9.6-11 (-12) x 3-4  $\mu\text{m}$ , subelipsoides a subfusoides, ligeramente atenuadas hacia el ápice, con una depresión suprahilar, de color café-amarillento pálido a veces con tonos verdosos, inamiloides, con la pared delgada y lisa. **Basidios** de (22-) 24-36 (-42) x 5.6-8 (-9)  $\mu\text{m}$ , tetraspóricos, claviformes, hialinos, con pared delgada. **Pleurocistidios** de (40-) 44-68 (-72) x (6-) 7-9 (-10)  $\mu\text{m}$ , cilíndrico-claviformes a subcilíndricos, con pared delgada, hialinos o con un contenido de color café-amarillento, a veces algunos parcialmente cubiertos con una masa gelatinosa, se presentan en fascículos o rara vez solitarios, abundantes. **Queilocistidios** de (36-) 40-65 (-80) x (4.8-) 8-9.2 (-12)  $\mu\text{m}$ , similares en forma a los anteriores, a veces también con contenido de color café-amarillento y cubiertos con una masa gelatinosa. **Caulocistidios** de (51-) 54-72 (-91) x (6-) 8-12  $\mu\text{m}$ , cilíndrico-claviformes, con pared delgada, la mayoría con contenido café, en fascículos, la base de los fascículos frecuentemente se observa de color café-violáceo. **Cutícula** como un ixotricodermis con hifas entremezcladas, de 4-9 (-10)  $\mu\text{m}$  de diám., hialinas, con pared delgada, con incrustaciones. **Trama del himenio** divergente, formada por hifas de (5-) 6-9 (-10)  $\mu\text{m}$  de diám., hialinas, con pared delgada, cilíndricas. Sin fíbulas.

**Hábitat.** En suelo, gregario o subgregario, a veces solitario, en bosque de *Pinus*, de *Pinus-Abies* y mixtos de *Abies religiosa* con *Pinus*.

**Material estudiado.** VERACRUZ: zona N del Cofre de Perote, Mpio. de Perote, 4 km al O de Los Pescados, El Conejo, sep. 13, 1991, Ochoa s.n. (XAL). Zona E del Cofre de Perote, Mpio. de Xico, 1.5 km al N de Ingenio El Rosario, Los Gallos, jul. 31, 1990, Chacón 4360-B (XAL; IBUG); mayo 21, 1990, Bandala 1913 (XAL; FCME); jun. 4, 1990, Bandala 1917, 1918 (ambos en XAL); nov. 6, 1990, Bandala 2010 (XAL; ENCB; MICH); sep. 19, 1985, Montoya 294-A; jun. 19, 1990, Ochoa 118; nov. 19, 1990, Ochoa 196-A; mayo 21, 1990, Tapia 50; oct. 23, 1990, Tapia 363; abr. 11, 1985 Villarreal 1717; nov. 29, 1984, Villarreal 1683. 1 km al S de Tembladeras, El Revolcadero, oct. 16, 1984, Villarreal 1641. 39 km por la carretera Xalapa-Perote, Mpio. de Villa Aldama, Cruz Blanca, ag. 1, 1987, Montoya 1099. Mpio. de Las Vigas, carretera Xalapa-Perote, alrededores de Las Vigas, ag. 31, 1986, Montoya 748 (todos en XAL).

**Observaciones.** Esta especie fue descrita por Thiers (1975) de los bosques de coníferas del SO de los E.U.A. y se registra por primera vez de México. *S. reticulatus* se distingue principalmente por el color y textura del pñeo, el carácter cerulescente del basidioma y por la ornamentación del estípite. Es importante señalar que Thiers (1975; 1979) al referirse al retículo del estípite, lo describió como "... surface distinctly reticulate on upper one half to two thirds portion..." Como se indicó arriba, en los materiales mexicanos se observó que el retículo no se extiende demasiado, sin embargo, la textura del pñeo y el cambio de color del contexto y de los

poros al maltratarse y/o al exponerse, así como las características microscópicas, concuerdan bien con lo descrito por dicho autor.

*S. tomentosus* (Kauff.) Sing., Snell & Dick y *S. granulatus* (Fr.) Kuntze, son dos especies con amplia distribución en México (Herrera y Guzmán, 1972; Bandala-Muñoz *et al.*, 1988) y relacionadas con *S. reticulatus*. Es interesante señalar, que algunos de los materiales de herbario estudiados se encontraron identificados como *S. tomentosus*, pero dicha especie se diferencia de *S. reticulatus*, principalmente por la superficie tomentosa, flocosa o escuamulosa del píleo (Smith y Thiers, 1964; 1971; Thiers, 1975; 1979; Snell y Dick, 1970; Guzmán, 1977; García y Castillo, 1981). *S. granulatus* se discutió arriba, a propósito de haber estudiado diversas colectas procedentes de la misma localidad donde se encontró *S. reticulatus*. Thiers (1975) consideró cercanas *S. tomentosus* y *S. reticulatus*, pero de acuerdo con Singer (1945b; 1986), *S. tomentosus* pertenece a la subsecc. Hirtellini, donde se agrupan las especies con esporada olivácea, el píleo fibriloso-escamoso y con una reacción negativa o muy lenta con amonio (gris o violeta). Thiers (1975; 1979) no registró las reacciones macroquímicas y tampoco el color de la esporada de *S. reticulatus*. Sin embargo, de acuerdo con lo observado en los ejemplares estudiados, la especie se agruparía en la subsecc. Suillus (Angustiporini Sing.) de Singer (1986), por la esporada de color café-amarillenta, el píleo liso y la reacción en tonos rojizos con el amonio.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Instituto de Ecología, al SNI y al CONACYT (Proyecto P220CCOR-892160), el apoyo recibido. También agradecen al M. en C. Ricardo Valenzuela del Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) y al Dr. J.H. Haines del New York State Museum (NYS), por el préstamo y/o duplicados de diversos materiales. Se reconoce la colaboración de la Dra. P. Rogers de la Universidad de Michigan, por proporcionar información sobre el género *Cystoderma*. La Biól. D. Liesenfeld, del Instituto de Ecología, amablemente realizó la traducción de algunas referencias escritas en alemán. El M. en C. S. Chacón y el Téc. F. Tapia, ambos del Instituto de Ecología, participaron en varias exploraciones al campo; Tapia además colaboró en el Herbario y en la revisión al microscopio de diversos ejemplares, lo cual se agradece. Al Dr. G. Guzmán, del Instituto de Ecología, se le reconoce el haber revisado críticamente el manuscrito.

#### LITERATURA CITADA

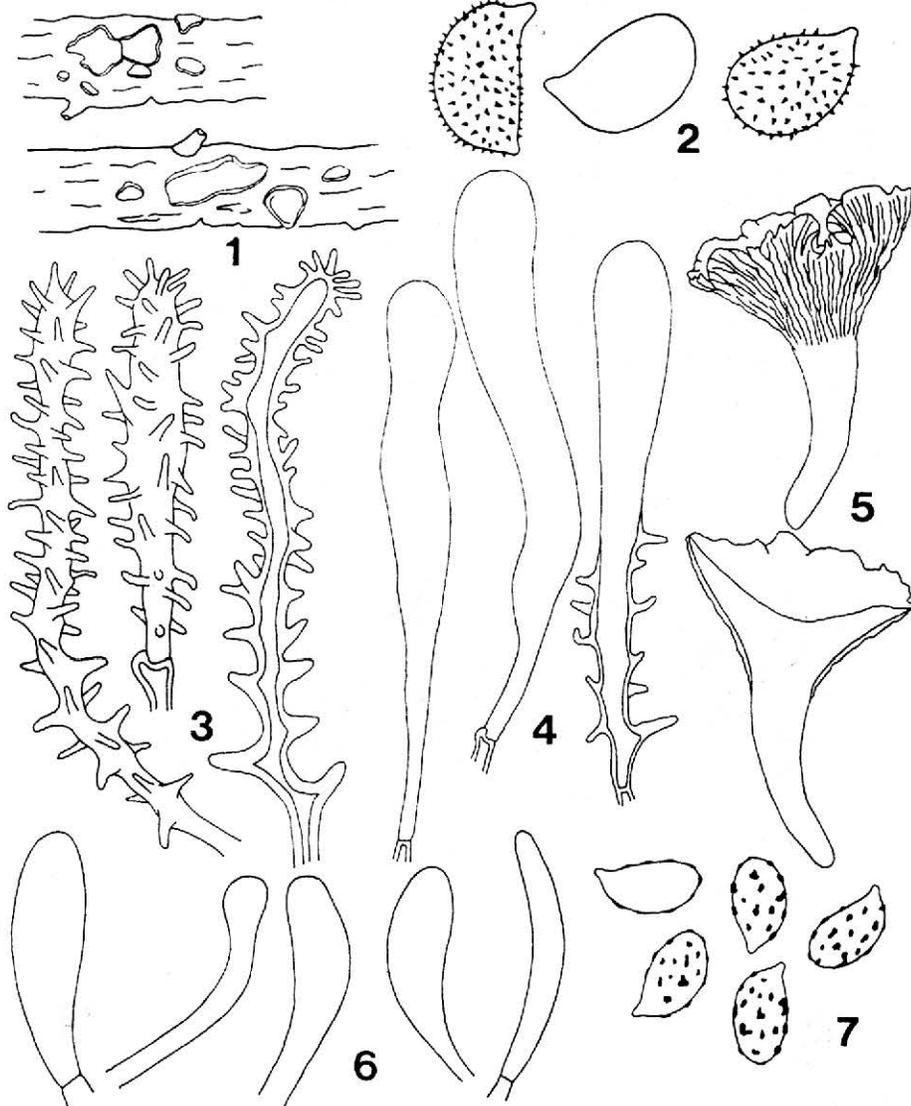
- Anell, J.C. y G. Guzmán, 1988. Nuevos registros del grupo de los poliporáceos del Estado de Veracruz. *Rev. Mex. Mic.* 4: 25-42.
- Bandala-Muñoz, V.M., L. Montoya-Bello y G. Guzmán, 1987. Nuevos registros de hongos del Estado de Veracruz, III. Descripción de algunos Ascomycetes y Aphylophorales. *Rev. Mex. Mic.* 3: 51-69.

- Bandala, V.M., G. Guzmán y L. Montoya, 1988. Especies de macromicetos citadas de México, VII. Agaricales, parte II (1972-1987). *Rev. Mex. Mic.* 4: 205-250.
- Bandala, V.M., G. Guzmán y L. Montoya, 1993. Los hongos del grupo de los poliporáceos conocidos en México. *Rep. Científico* 13, *Fac. Cien. Forest., U. de N.L.* (en prensa).
- Bon, M., 1969. *Stropharia albocyanea* (Desm.) Qué. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 85, *Atl. No.* 183
- Bon, M., 1972. Macromycetes du littoral Boulonnais. *Doc. Myc.* 3: 9-46.
- Burdsall, H.H., 1975. Taxonomic and distributional notes on Corticiaceae (Homobasidiomycetes, Aphyllophorales) of the southern Appalachians. pp. 265-286. In: B.C. Paker y M.K. Roane ed. *Distributional History of the Biota of the Southern Appalachians, IV. Algae and Fungi.* Univ. Press of Virginia, Charlottesville.
- Canfield, E.R. y R.L. Gilbertson, 1971. Notes on the genus *Albatrellus* in Arizona. *Mycologia* 63: 964-971.
- Chambers, W. y A. Holland, 1943. *The Boletaceae of North Carolina.* Univ. of North Carolina Press, Chapel Hill.
- Cooke, M.C., 1884-1886. *Illustrations of British fungi (Hymenomycetes). IV.* Williams & Norgate, Londres.
- Corner, E.J.H., 1966. *A Monograph of Cantharelloid Fungi.* Oxford University Press, Londres.
- Corner, E.J.H., 1969. Notes on cantharelloid fungi. *Nova Hedwigia* 18: 783-818.
- 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.
- Farr, D.F., 1980. The acanthocyte, a unique cell type in *Stropharia* (Agaricales). *Mycotaxon* 11: 241-249.
- Frutis, I. y G. Guzmán, 1983. Contribución al conocimiento de los hongos del Estado de Hidalgo. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 18: 219-265.
- García, J. y J. Castillo, 1981. Las especies de Boletáceos y Gomfidiáceos conocidas en Nuevo León. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 15: 121-197.
- Gilbertson, R.L., 1991. A new species of *Albatrellus* (Aphyllophorales: Albatrellaceae) from Arizona. *Boletus* 15: 99-102.
- Gilbertson, R.L. y L. Ryvarden, 1986. *North American Polypores, 1. Abortiporus-Lindtneria.* Fungiflora, Oslo.
- Glowinski, H. y M. Gumbinger, 1982. Drei seltene und z.t. neue macromyzeten aus der Bundesrepublik Deutschland. *Zeit. Mykol.* 48: 35-40.
- Grund, D.W. y A.K. Harrison, 1976. *Nova Scotian Boletes.* Cramer, Vaduz.
- Guzmán, G., 1972. Macromicetos mexicanos en el Herbario The National Fungus Collection de E.U.A. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 32: 31-55.
- Guzmán, G., 1977. *Identificación de los Hongos.* Limusa, México, D.F.
- Guzmán, G. y L. Guzmán-Dávalos, 1984. Nuevos registros de hongos del Estado de Veracruz. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 221-244.
- Guzmán, G. y L. Guzmán-Dávalos, 1992. A check list of the Lepiotaceous Fungi. Koeltz Sc. Books, Champaign.
- Guzmán, G. y L. Villarreal, 1984. Estudios sobre los hongos, líquenes y mixomicetos del Cofre de Perote, Veracruz. I. Introducción a la micoflora de la región. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 19: 107-124.

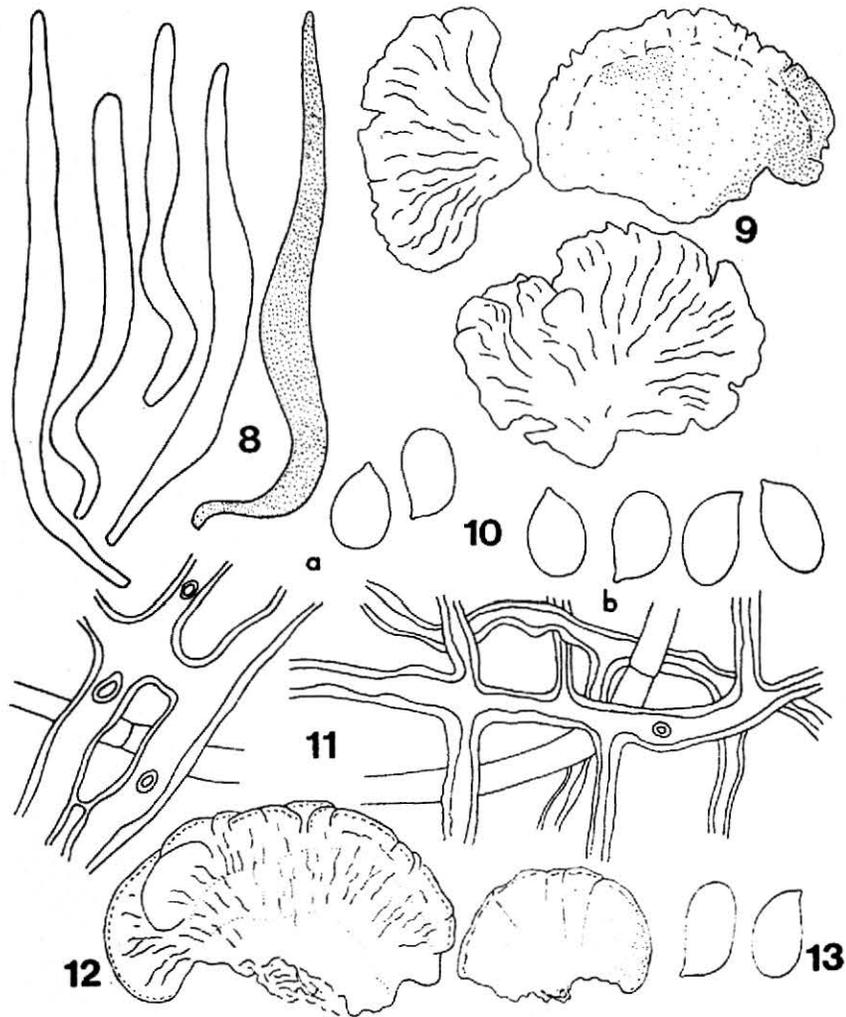
- Guzmán, G., V.M. Bandala-Muñoz y L. Montoya-Bello, 1986. Nuevos registros de hongos del Estado de Veracruz, II. Algunos Agaricales. *Rev. Mex. Mic.* 2: 73-84.
- Guzmán, G., V.M. Bandala y L. Montoya, 1992. Noteworthy species of *Collybia* from Mexico and a discussion of the known mexican species. *Mycotaxon* 44: 391-407.
- 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: 165-181.
- Halling, R.E., 1979. Notes on *Collybia*, I. *Collybia alkalivirens*. *Mycotaxon* 8: 453-458.
- Halling, R.E., 1981. Notes on *Collybia*, II. Additional taxa that are green in alkaline solution. *Mycologia* 73: 634-642.
- Halling, R.E., 1983. The genus *Collybia* (Agaricales) in the northeastern United States and adjacent Canada. *Mycol. Mem.* 8, Cramer, Braunschweig.
- Halling, R.E., 1990. *Collybia fuscopurpurea* in the Americas. *Mycol. Research* 94: 671-674.
- Heim, R., 1969. Atlas Mycologiques, II. Les Boletes. Lechevalier, Paris.
- Heinemann, P., 1956. *Agaricus*. *Fl. Icon. des Champig. du Congo* 5: 99-120.
- Heinemann, P. 1977. Essai d'une clé de détermination des genres *Agaricus* et *Micropsalliota*. *Sydowia* 30: 6-37.
- Heinemann, P. 1980. Les genres *Agaricus* et *Micropsalliota* en Malaisie et en Indonésie. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 50: 3-68.
- Heinemann, P., 1982. Quelques Psalliotés de Nouvelle-Guinée (Papua New Guinea). *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.* 52: 405-413.
- Heinemann, P. y D. Thoen, 1973. Observations sur le genre *Cystoderma*. *Bull. Soc. Mycol. Fr.* 89: 6-34.
- Herrera, T. y G. Guzmán, 1972. Especies de macromicetos citadas de México, III. Agaricales. *Bol. Soc. Mex. Mic.* 6: 61-91.
- Jung, H.S., 1987. Wood-rotting Aphyllophorales of the southern Appalachian spruce-fir forest. *Bibl. Mycol.* 119, Cramer, Berlín.
- Kornerup, A. y J.H. Wanscher, 1978. *Methuen Handbook of Color*. Methuen Ltd., Londres.
- Kreisel, H., 1979. Zur taxonomie von *Stropharia aeruginosa* sensu lato. *Beih. Sydowia* 8: 228-232.
- Kühner, R. y H. Romagnesi, 1953. *Flore Analytique des Champignons Supérieurs*. Masson, París.
- Lemke, P.A., 1964. The genus *Aleurodiscus* (sensu stricto) in North America. *Can. J. Bot.* 42: 213-282.
- Malençon, G. y R. Bertault, 1970. *Flore des Champignons Supérieurs du Maroc, I*. Centre Nat. Res. Sc. France, Rabat.
- Miller, O.K., 1964. Monograph of *Chroogomphus* (Gomphidiaceae). *Mycologia* 56: 526-549.
- Montoya-Bello, L., V.M. Bandala-Muñoz y G. Guzmán, 1987. Nuevos registros de hongos del Estado de Veracruz, IV. Agaricales II. *Rev. Mex. Mic.* 3: 83-107.
- Morgan, A.P., 1908. North American species of Agaricaceae. *Jour. Mycol.* 14: 64-75.
- Moser, M., 1967. Die Röhrlinge un Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Russulales). Band IIb. In: Gams, H. Kleine Kryptogamenflora. Fischer, Stutgart.
- Niemelä, T. y R. Saarenoksa, 1989. On Fennoscandian polypores, 10. *Boletopsis leumelaena* and *B. grisea* described and illustrated. *Karstenia* 29: 12-28.

- Overholts, L.D., 1953. **The Polyporaceae of United States, Alaska and Canada.** University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Petersen, R.H., 1971. The genera *Gomphus* and *Gloeocantharellus* in North America. *Nova Hedwigia* 21: 1-118.
- Pilát, A. y A. Dermek, 1974. **Hřibovitě Huby.** Slovenskej Akadémie, Bratislava.
- Pouzar, Z., 1972. Contribution to the knowledge of the genus *Albatrellus* (Polyporaceae), I. A conspectus of species of the north temperate zone. *Ceska Mykol.* 26: 194-200.
- Redhead, S.A., 1984. Additional Agaricales on wetland Monocotyledoneae in Canada. *Can. J. Bot.* 62: 1844-1851.
- Ryvarden, L., 1978. **The Polyporaceae of Europe, 2. *Innonotus-Tyromyces.*** Fungiflora, Oslo.
- Ryvarden, L. e I. Johansen, 1980. **A preliminary polypore flora of East Africa.** Fungiflora, Oslo.
- Ryvarden, L. y G. Guzmán, 1993. New records of polypores from Mexico. *Mycotaxon* 47: 1-23.
- Saccardo, P.A., 1888. **Sylloge Fungorum, VI.** Reimp. 1944, Edward Bros., Ann Arbor
- Singer, R., 1945a. New genera of fungi, II. *Lloydia* 8: 139-144.
- Singer, R., 1945b. Notes on Farlow's Agaricales from Chocorua. *Farlowia* 2: 39-51.
- Singer, R., 1945c. The Boletinae of Florida with notes on extralimital species, II. *Farlowia* 2: 223-303.
- Singer, R., 1949. The genus *Gomphidius* Fries in North America. *Mycologia* 41: 462-486.
- Singer, R., 1986. **Agaricales in Modern Taxonomy.** 4a ed., Koeltz Sc. Books, Koenigstein.
- Singer, R. y J. Kuthan, 1976. Notes on Chroogomphus (Gomphidiaceae). *Ceska Mykol.* 30: 81-89.
- Singer, R., J. García y L.D. Gómez, 1990. The Boletinae of Mexico and Central America I & II. *Nova Hedwigia* 98: 1-70.
- Skirgiello, A., 1960. **Flora Polska. Grzyby (Fungi). Basidiomycetes, Boletales.** Polsk. Akad. Nauk. Inst. Bot., Warszawa.
- Smith, A.H., H.V. Smith y N.S. Weber, 1979. **How to know the gilled mushrooms.** Pictured key nature ser., Wm. C. Brown, Dubuque.
- Smith, A.H. y R. Singer, 1944-1945. A monograph on the genus *Cystoderma*. *Pap. Mich. Ac. Sc. Arts & Lett.* 30: 71-124.
- Smith, A.H. y H.D. Thiers, 1964. **A contribution toward a monograph of North American species of *Suillus*.** Ann Arbor.
- Smith, A.H. y H.D. Thiers, 1971. **The Boletes of Michigan.** Univ. of Michigan Press, Ann Arbor.
- Smith, A.H. y L.R. Hesler, 1943. New and interesting agarics from Tennessee and North Carolina. *Lloydia* 6: 248-266.
- Snell, W.H. y E.A. Dick, 1970. **The Boleti of Northeastern North America.** Cramer, Lehre.
- Thiers, H.D., 1975. **California Mushrooms. A field guide to the Boletes.** Hafner Press, Nueva York.
- Thiers, H.D., 1979. The genus *Suillus* in the western United States. *Mycotaxon* 9: 285-296.
- Tuomikoski, R., 1953. Notes on Finnish Agaricales, III. *Karstenia* 2: 31-32.
- Valenzuela, R., 1992. Contribución al conocimiento del género *Albatrellus* en México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.

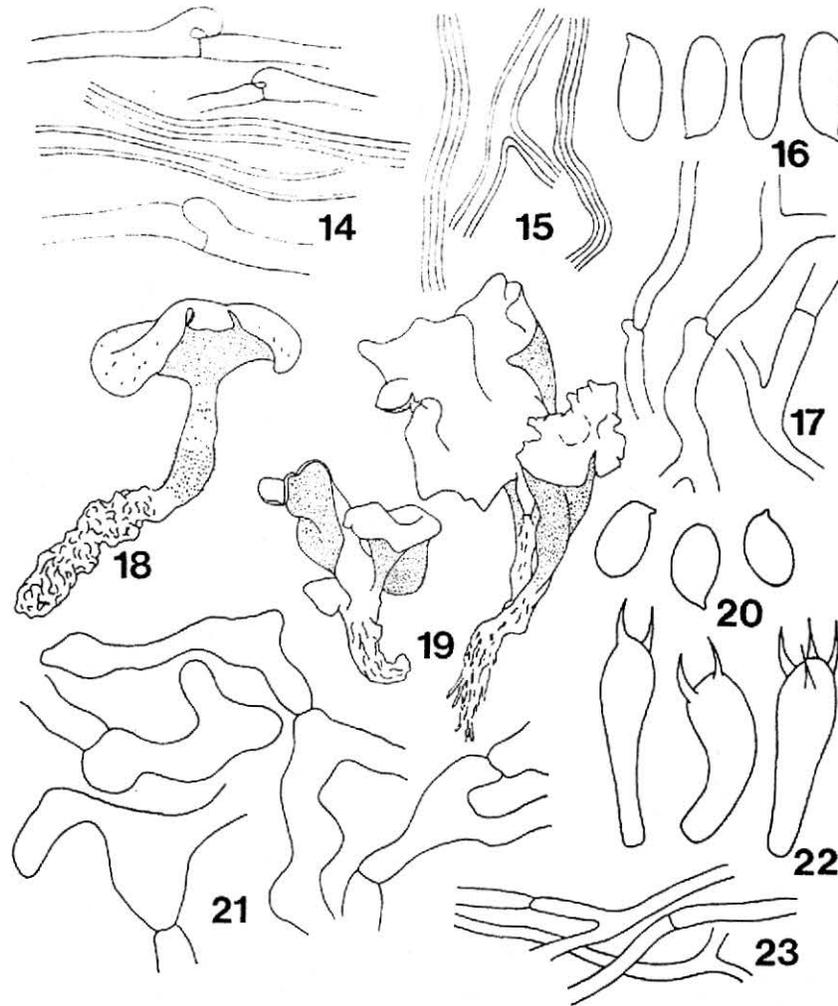
- Vázquez, L.S. y L. Guzmán-Dávalos, 1991. Nuevos registros de poliporáceos estipitados de Jalisco. *Rev. Mex. Mic.* 7: 113-120.
- Villarruel, J.L.. 1991. Contribución al conocimiento del género *Collybia* (Tricholomataceae) en el centro y sur de México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.
- Watling, R. y N.N. Gregory, 1987. **British Fungus Flora, Agarics and Boleti.5. Strophariaceae and Coprinaceae pp.** Royal Bot. Gard., Edinburgo.
- Welden, A.L. y G. Guzmán, 1978. Lista preliminar de los hongos, líquenes y mixomicetos de las regiones de Uxpanapa, Coatzacoalcos, Los Tuxtlas, Papaloapan y Xalapa (parte de los Estados de Veracruz y Oaxaca). *Bol. Soc. Mex. Mic.* 12: 59-102.
- 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



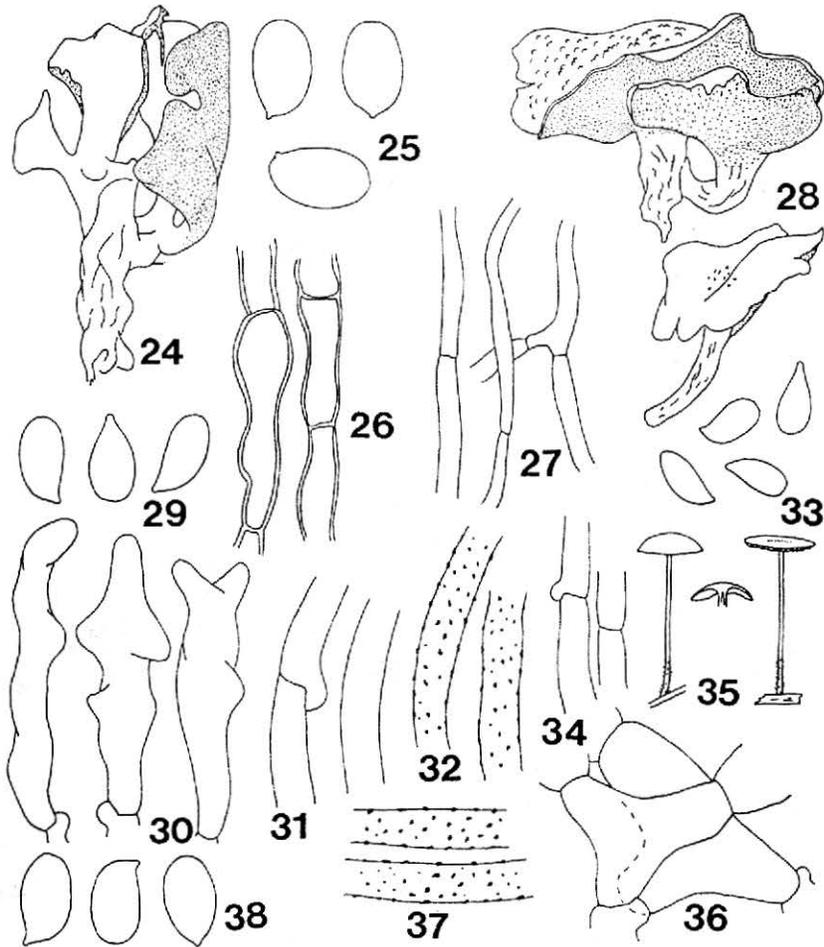
Figs. 1-7.-1-4: *Aleurodiscus mirabilis*, 1: basidiomas; 2: esporas; 3: acantófisis; 4: pseudocistidios (Tapia 503). 5-7: *Gloeocantharellus purpurascens*, 5: basidiomas; 6: pileocistidios; 7: esporas (Tapia 422).



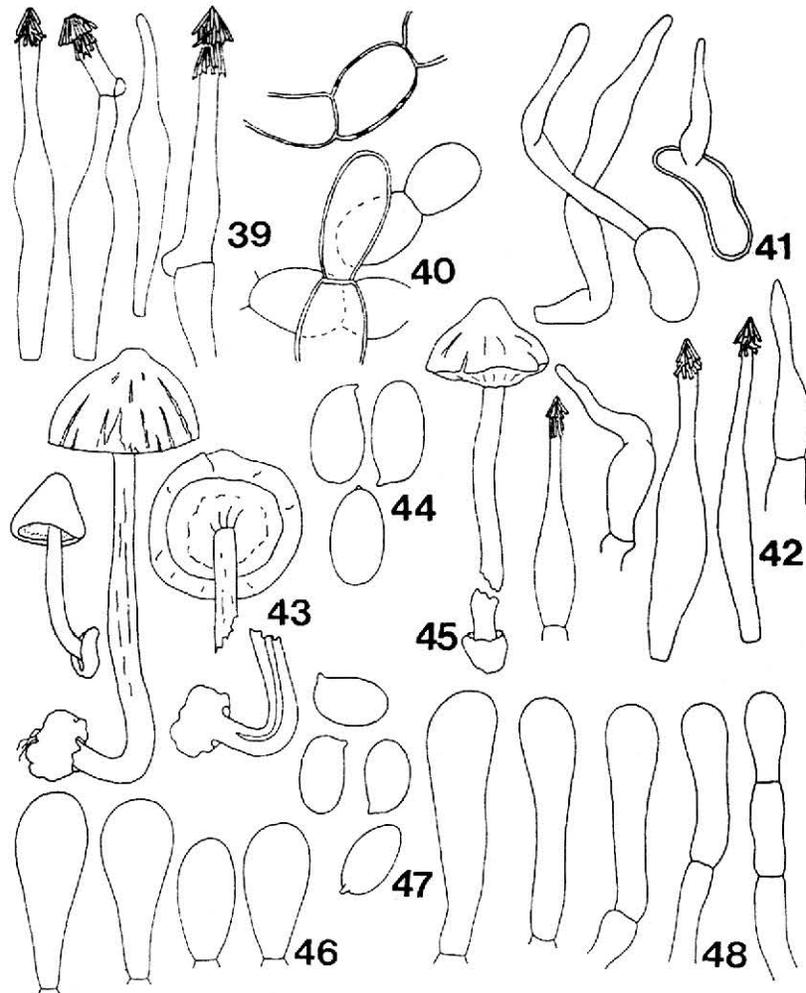
Figs. 8-13.- 8: *Gloeocantharellus purpurascens*, gleocistidios (Tapia 422). 9-11: *Laetiporus sulphureus*, 9: basidiomas (Montoya 1791); 10: esporas; 11: hifas del contexto (a: Guzmán 29496; b: Villarreal 2885). 12-13: *Piptoporus soloniensis*, 12: basidiomas; 13: esporas (Bandala 1349).



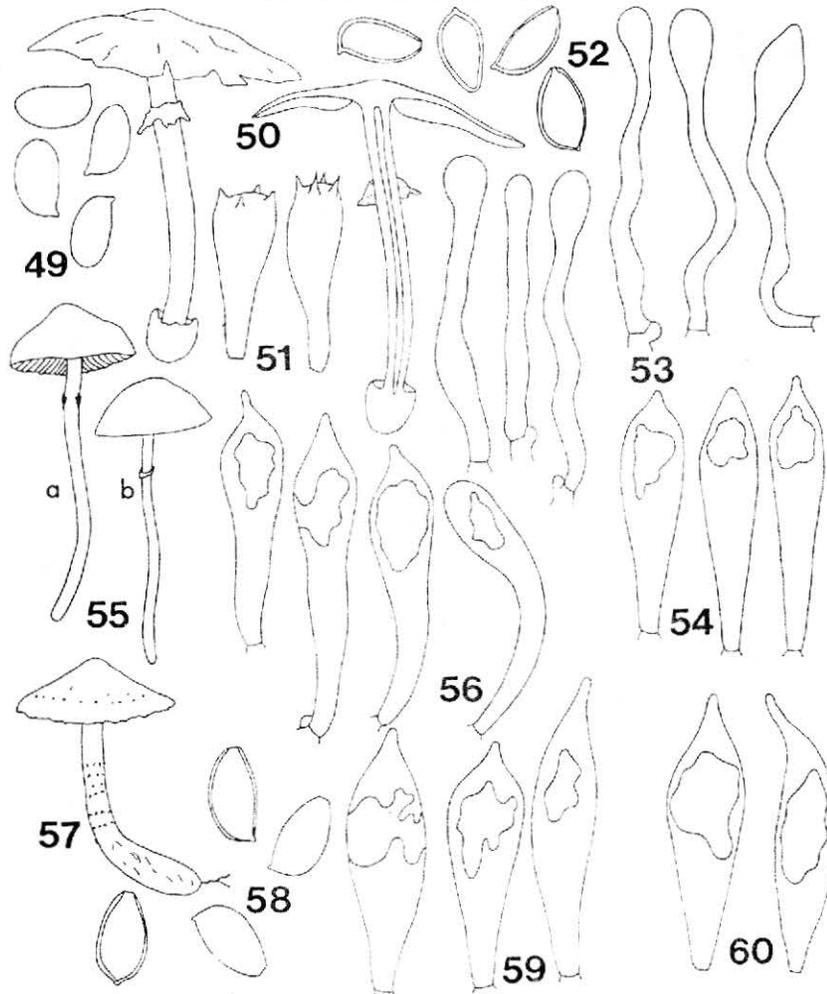
Figs. 14-23.- 14: *Piptoporus soloniensis*, hifas esqueléticas y generativas del contexto (Bandala 1349). 15-18: *Polyporus tuberaster*, 15: hifas esqueléticas; 16: esporas; 17: hifas generativas; 18: basidioma (Bandala 1542-A). 19-23: *Albatrellus dispansus*, 19: basidiomas; 20: esporas; 21: hifas del contexto; 22: basidios; 23: hifas de la trama del himenio (Medel 408).



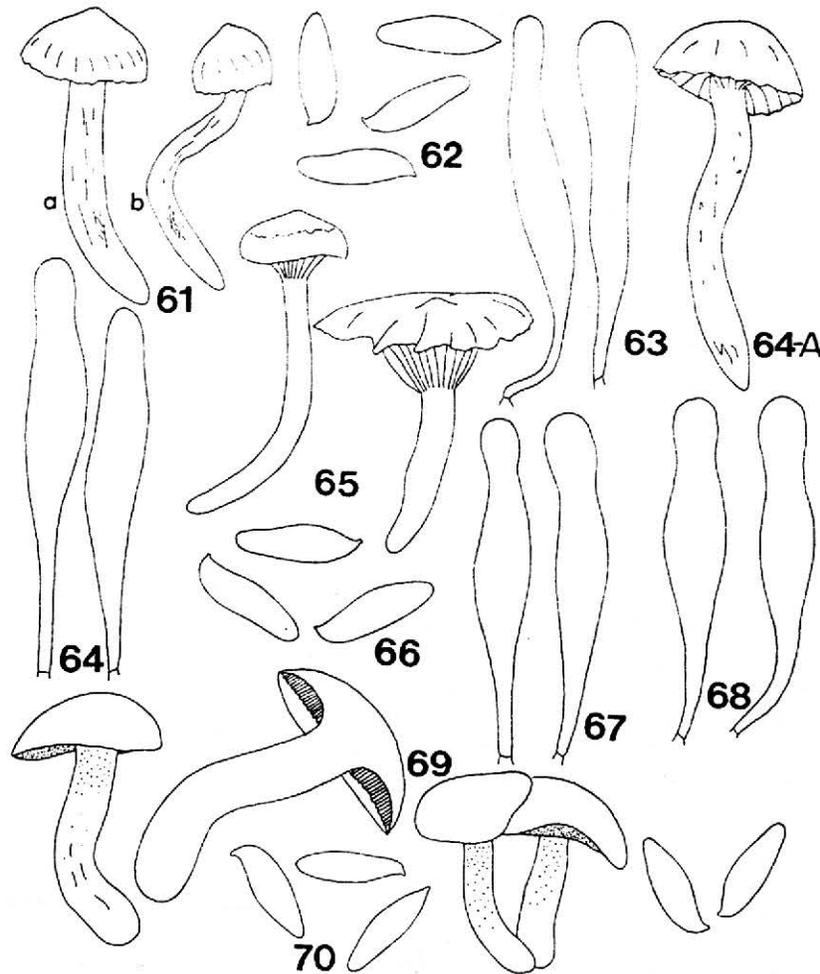
Figs. 24-38.- 24: *Albatrellus dispansus*, basidioma (Guzmán 29350). 25-28: *Albatrellus subrubescens*, 25: esporas; 26: hifas del contexto; 27: hifas del himenio (Villarreal 2636); 28: basidiomas (Villarreal 788). 29-32: *Collybia fuscopurpurea*, 29: esporas; 30: queilocistidios; 31: hifas del himenio (en agua); 32: hifas del estípite (en agua) (Tapia 705-A). 33-37: *Collybia semihirtipes*, 33: esporas; 34: hifas del himenio (en agua); 35: basidiomas; 36: hifas del epicutis; 37: hifas del estípite (en agua) (holotipo, Peck s.n.). 38: *Cystoderma cinnabarinum*, esporas (Villarreal 2072).



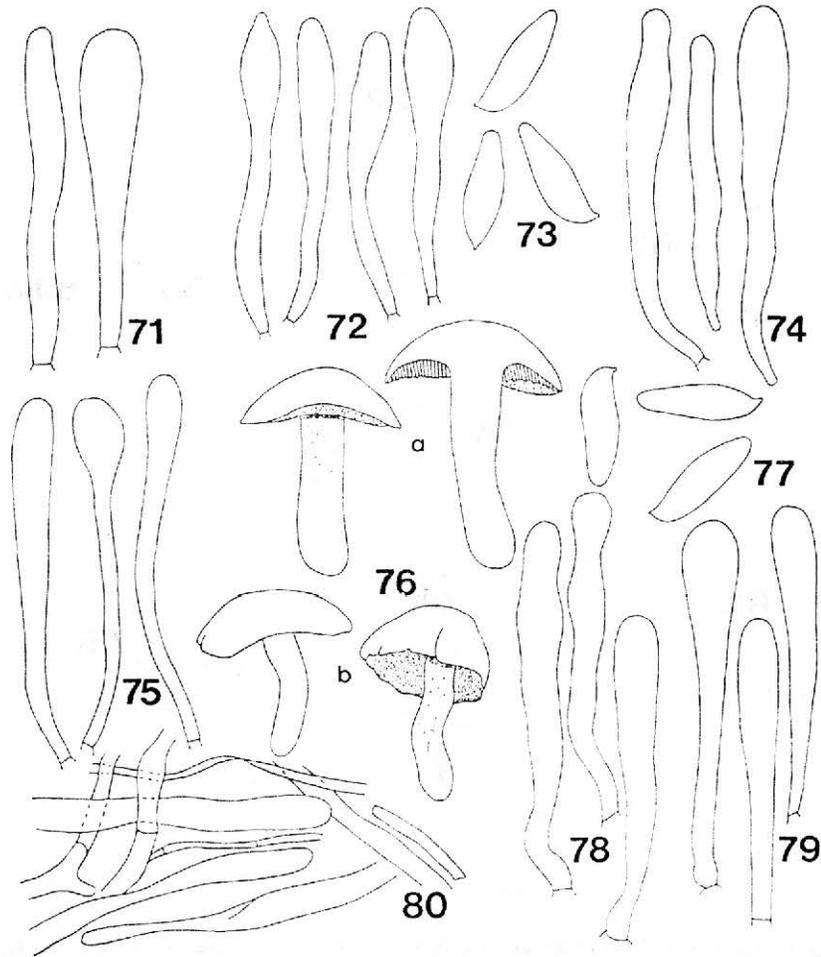
Figs. 39-48. - 39-42: *Cystoderma cinnabarinum*, 39: pleurocistidios; 40: elementos del epicutis; 41: pileocistidios; 42: queilocistidios (Villarreal 2072). 43-48: *Agaricus volvatulus*, 43: basidiomas; 44: esporas (Bandala 230); 45: basidiocarpo (Murrieta 507); 46 y 48: elementos estériles del borde de la lámina; 47: esporas (46-47: Bandala 1841; 48: Chacón 4526).



Figs. 49-60.- 49-51: *Agaricus volvatulus*, 49: esporas (Chacón 4526); 50: basidiomas; 51: basidios (Bandala 1841). 52-56: *Stropharia pseudocyanea*, 52: esporas; 53: queilocistidios; 54: pleurocistidios (crisocistidios) (Ochoa 179); 55: basidiomas (a: Tapia 394; b: Villarreal 2260); 56: pleurocistidios (crisocistidios) (Tapia 393). 57-60: *Stropharia caerulea*, 57: basidioma; 58: esporas; 59: queilocistidios (crisocistidios); 60: pleurocistidios (crisocistidios) (Guzmán 9712).



Figs. 61-70.- 61-64: *Chromogomphus flavipes*, 61: basidiomas (a: Tapia 146; b: Murrieta 120); 62: esporas; 63: pleurocistidios; 64: queilocistidios (Montoya 1720); 64-A: basidioma (Villarreal 578). 65-68: *Chromogomphus rutilus var. rutilus*, 65: basidiomas (Bandala 1849); 66: esporas; 67: pleurocistidios; 68: queilocistidios (Montoya 1812). 69-70: *Suillus granulatus*, 69: basidiomas; 70: esporas (Ochoa 94).



Figs. 71-80.- 71-75: *Suillus granulatus*, 71: queilocistidios; 72: queilocistidios (Ochoa 110); 73: esporas; 74: pleurocistidios; 75: queilocistidios (Bandala 1890). 76-80: *Suillus reticulatus*, 76: basidiomas (a: Ochoa 118; b: Ochoa 196-A); 77: esporas; 78: pleurocistidios; 79: queilocistidios; 80: hifas del epicutis (Bandala 1913).