

LAS ESPECIES DE BOLETACEOS Y GOMFIDIACEOS
CONOCIDAS EN NUEVO LEÓN*Por *Jesús García***
y *José Castillo***THE SPECIES OF BOLETACEAE AND GOMPHIDIACEAE FUNGI
KNOWN IN NUEVO LEÓN (MEXICO)

S U M M A R Y

48 species of Boletaceae and Gomphidiaceae fungi collected in 21 localities of 10 counties (chiefly from the center and south of the State) from the State of Nuevo León and one from the State of Coahuila are described. They belong to the genera: *Porphyrellus*, *Strobilomyces*, *Boletellus*, *Gyrodon*, *Gyroporus*, *Boletinus*, *Swillus*, *Phylloporus*, *Xerocomus*, *Pulveroboletus*, *Tylopilus*, *Leccinum*, *Xanthoconium*, *Boletus*, and *Gomphidius*. More than 170 specimens collected between June of 1978 to October of 1980 were examined. Some ecological aspects, distribution of these species in the State, their edibility (more than 50% of these species are edible) and their forestry importance, because they form ectotrophic mycorrhizas with *Quercus*, *Pinus*, *Abies* and *Pseudotsuga*, are discussed. Keys for determination of families, genera and species are given. 13 species are first reported from Mexico.

R E S U M E N

Se describen 48 especies de Boletáceos y Gomfidiáceos colectadas en 21 localidades de 10 Municipios del Estado de Nuevo León y una del Estado de Coahuila, las cuales quedan confinadas en la zona del Centro al Sur del Estado. Las especies estudiadas pertenecen a los

* Modificación del trabajo de tesis que el primero de los autores presentó en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León en julio de 1980.

** Laboratorio de Micología, Área de Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas, U. A. N. L., Monterrey, N. L.

telellus, *Gyrodon*, *Gyroporus*,
us, *Pulveroboletus*, *Tylopius*,
aphidius. Se realizaron apro-
 alrededor de 40 excursiones
 mbre de 1980. Se discuten al-
 de las especies en el Estado.
 de las especies son comer-
 er micorrízicas con *Quercus*,
 claves para la identificación
 especies se registran por primera

En este trabajo se han estudiado 48 especies basadas en aproxi-
 madamente 170 colectas, procedentes de 21 localidades del Estado de
 Nuevo León (una sola está adscrita al Estado de Coahuila) como se
 puede observar en la tabla No. 1. Todo el material aquí estudiado se
 encuentra depositado en el Herbario Micológico de la Facultad de
 Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UNL),
 con duplicados en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Bio-
 lógicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB). Los especímenes
 fueron estudiados principalmente en KOH al 5%. En la identificación
 de las especies se consultaron diversas obras especializadas, que
 se citan a nivel de las discusiones de cada especie; sin embargo, las
 obras generales más usadas fueron: Guzmán (1979), Miller (1964),
 Singer (1945-1947), Smith y Thiers (1964), Smith y Thiers (1971),
 Snell y Dick (1970) y Thiers (1975).

ION

Boletáceos y Gomfidiáceos en
 n encontrado los siguientes:
 especies de Boletáceos del Es-
 ó 12 especies de *Boletus* del
 especies de Boletáceos de la
 o de México. Guzmán (1979)

Gomfidiáceos de los géneros
Porphyrellus, *Strobilomyces*,
ius de diversas regiones del
 taron *Gyrodon merulioides* y
 an-Dávalos y Guzmán (1979)
Suillus del Sureste de México.
Suillus alveolatus y *P. heteros-*
opus y *S. confusus* de Hidalgo
 n su estudio sobre hongos

Boletáceos. Welden y Guz-
telellus, *Gyrodon*, *Gyroporus*,
strobilomyces, *Suillus*, *Tylopi-*
 adio sobre los hongos de los
 Campo (1968) citó *Gomphi-*
evipes sin precisar localidad.
merulioides, *G. monticola*, *Stro-*
 s de diversos Estados del

ECOLOGIA Y DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Siendo probablemente micorrízicas todas las especies de hongos
 aquí estudiados, como lo consideraron Singer (1945-1947) y Smith y
 Thiers (1971), su distribución queda confinada a los bosques de enci-
 nos y de coníferas del Estado de Nuevo León, los cuales se localizan en
 la región de la Sierra Madre Oriental, que corre de Noroeste a Sureste
 del Estado.

Siguiendo a Rzedowski (1978) y Valdez-Tamez (1981), la vege-
 tación del Estado de Nuevo León se puede clasificar en bosques de
Quercus, bosque mixto de *Quercus* y *Pinus*, bosques de coníferas con
Pinus, *Abies* y *Pseudotsuga* y matorrales y pastizales xerófilos. De
 estos cuatro tipos de vegetación, los matorrales y pastizales xerófilos
 no presentan los hongos estudiados.

En la tabla No. 2 se presenta la distribución de las 48 especies de
 hongos estudiadas a través de los bosques antes considerados; del
 análisis de la mencionada tabla se puede concluir que en los bosques
 mixtos y en los de *Quercus*, se encuentran la mayoría de las especies
 ya que en los de coníferas solamente se han encontrado 11 especies.

géneros: *Porphyrellus*, *Strobilomyces*, *Boletellus*, *Gyrodon*, *Gyroporus*, *Boletinus*, *Suillus*, *Phylloporus*, *Xerocomus*, *Pulveroboletus*, *Tylopilus*, *Leccinum*, *Xanthoconium*, *Boletus* y *Gomphidius*. Se realizaron aproximadamente 170 colectas obtenidas en alrededor de 40 excursiones durante los meses de junio de 1978 a octubre de 1980. Se discuten algunos aspectos ecológicos y la distribución de las especies en el Estado, así como su comestibilidad (más del 50% de las especies son comestibles) y la importancia forestal por ser micorrízicas con *Quercus*, *Pinus*, *Abies* y *Pseudotsuga*. Se incluyen claves para la identificación de las familias, géneros y especies. 13 especies se registran por primera vez para México.

INTRODUCCION

Se han hecho pocos trabajos sobre Boletáceos y Gomfidiáceos en México. En la literatura revisada se han encontrado los siguientes: Armeria-García (1976), quien citó 22 especies de Boletáceos del Estado de Veracruz. Gispert (1958) estudió 12 especies de *Boletus* del Distrito Federal. Guzmán (1966) citó 5 especies de Boletáceos de la zona del Volcán Popocatepetl, en el Estado de México. Guzmán (1979) describió 37 especies de Boletáceos y 2 de Gomfidiáceos de los géneros *Boletus*, *Gyrodon*, *Gyroporus*, *Leccinum*, *Porphyrellus*, *Strobilomyces*, *Suillus*, *Tylopilus*, *Xerocomus* y *Gomphidius* de diversas regiones del país. Guzmán y García Saucedo (1973) citaron *Gyrodon merulioides* y *Strobilomyces floccopus* de Jalisco. Guzmán-Dávalos y Guzmán (1979) registraron 3 especies de *Boletus* y 4 de *Suillus* del Sureste de México. Heim y Perreau (1964) citaron *Porphyrellus alveolatus* y *P. heterospermus* de Oaxaca y *Strobilomyces floccopus* y *S. confusus* de Hidalgo y Puebla. Herrera y Guzmán (1961) en su estudio sobre hongos comestibles, consideraron 10 especies de Boletáceos. Welden y Guzmán (1978) registraron *Boletus*, *Boletellus*, *Gyrodon*, *Gyroporus*, *Leccinum*, *Porphyrellus*, *Pulveroboletus*, *Strobilomyces*, *Suillus*, *Tylopilus*, *Xerocomus* y *Gomphidius* en un estudio sobre los hongos de los Estados de Veracruz y Oaxaca. Martín del Campo (1968) citó *Gomphidius rutilus*, *Tylopilus felleus* y *Suillus brevipes* sin precisar localidad. Pérez-Silva (1970) registró *Gyrodon merulioides*, *G. monticola*, *Strobilomyces floccopus* y *Boletellus ananas* de diversos Estados del Centro, Sur y Sureste del país. Singer (1957) registró 4 especies de Boletáceos del Estado de México y 4 del Estado de Oaxaca. Varela y Cifuentes (1979) citaron 11 especies de Boletáceos correspondientes a los géneros *Boletus*, *Boletellus*, *Gyrodon*, *Porphyrellus*, *Strobilomyces*, *Suillus* y *Tylopilus* del Norte del Estado de Hidalgo.

Referente al Estado de Nuevo León, Castillo, García y San Martín (1979) registraron *Boletus calopus*, *B. miniato-olivaceus*, *B. regius*, *Boletellus ananas*, *B. russellii*, *Boletinus decipiens*, *Strobilomyces floccopus*, *Suillus americanus*, *S. granulatus*, *S. luteus*, *S. punctipes*, *Tylopilus plumbeoviolaceus*, *Xanthoconium affine*, *Xerocomus castanelus*, *X. chrysenteron*, *X. truncatus* y *X. subtomentosus* en un estudio sobre los hongos micorrízicos de dicho Estado.

En este trabajo se han estudiado 48 especies basadas en aproximadamente 170 colectas, procedentes de 21 localidades del Estado de Nuevo León (una sola está adscrita al Estado de Coahuila) como se puede observar en la tabla No. 1. Todo el material aquí estudiado se encuentra depositado en el Herbario Micológico de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UNL), con duplicados en el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB). Los especímenes fueron estudiados principalmente en KOH al 5%. En la identificación de las especies se consultaron diversas obras especializadas, que se citan a nivel de las discusiones de cada especie; sin embargo, las obras generales más usadas fueron: Guzmán (1979), Müller (1964), Singer (1945-1947), Smith y Thiers (1964), Smith y Thiers (1971), Snell y Dick (1970) y Thiers (1975).

ECOLOGIA Y DISTRIBUCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Siendo probablemente micorrízicas todas las especies de hongos aquí estudiados, como lo consideraron Singer (1945-1947) y Smith y Thiers (1971), su distribución queda confinada a los bosques de encinos y de coníferas del Estado de Nuevo León, los cuales se localizan en la región de la Sierra Madre Oriental, que corre de Noroeste a Sureste del Estado.

Siguiendo a Rzedowski (1978) y Valdez-Tamez (1981), la vegetación del Estado de Nuevo León se puede clasificar en bosques de *Quercus*, bosque mixto de *Quercus* y *Pinus*, bosques de coníferas con *Pinus*, *Abies* y *Pseudotsuga* y matorrales y pastizales xerófilos. De estos cuatro tipos de vegetación, los matorrales y pastizales xerófilos no presentan los hongos estudiados.

En la tabla No. 2 se presenta la distribución de las 48 especies de hongos estudiadas a través de los bosques antes considerados; del análisis de la mencionada tabla se puede concluir que en los bosques mixtos y en los de *Quercus*, se encuentran la mayoría de las especies ya que en los de coníferas solamente se han encontrado 11 especies.

Existe una importante relación entre los Boletáceos con las especies de *Quercus*, *Pinus*, *Abies* y *Pseudotsuga*, relación que también se presenta en otros grupos de hongos. Se trata de las micorrizas y en el caso de los Boletáceos (incluyendo a los Gomfidiáceos), como ocurre en todos los macromicetos, ésta es del tipo ectotrófica.

Cierto es que la ectomicorriza se presenta en forma natural en todos los bosques de coníferas y de encinos, sin embargo, se puede fomentar dicha micorriza a través del cultivo de hongos micorrízicos en el laboratorio, como lo han demostrado Marx y Davey (1968). Logrando el crecimiento del micelio en estas condiciones, se puede diseminar posteriormente en forma selectiva y controlada. Sin embargo, otro método práctico y económico para diseminar y fomentar la micorriza

en el bosque y sobre todo en las plantaciones forestales (según Guzmán, comunicación personal), consiste en rellenar los hoyos en donde se plantaron los arbolitos con tierra traída de bosques naturales, en donde de antemano se han identificado hongos micorrízicos, asociados con las mismas especies de árboles que se siembran. En este método se están sembrando árboles y micelio simultáneamente, estableciéndose la micorriza de inmediato. Debe tenerse cuidado de que esa tierra con el micelio que se va a introducir en los hoyos en los programas de reforestación no lleve contaminantes o parásitos, lo cual se puede lograr seleccionando los bosques de donde se va a sacar dicha tierra. Estos bosques no deben tener disturbio ni influencia humana.

Muchas especies de los hongos aquí estudiados son comestibles, como se verá más adelante y si se fomenta el cultivo y desarrollo de éstos, selectivamente a través de la micorriza, tendremos bosques micorrizados que estén produciendo hongos comestibles.

No se han hecho en México estudios cuantitativos referentes a la producción de hongos en los bosques, de no ser las evaluaciones que hicieron Guzmán y García Saucedo (1973) y Guzmán-Dávalos y Guzmán (1979), en donde demuestran que los bosques de coníferas y de encinos son muy ricos en hongos, en contraste con los bosques tropicales. Por otra parte, en un bosque de coníferas encontramos que la gran mayoría de hongos crecen en el suelo y en cambio en un bosque tropical, los hongos crecen preferentemente sobre madera, por ser el suelo sumamente pobre en materia orgánica ya que las altas temperaturas y la humedad favorecen la rápida degradación de la materia orgánica. El clima de los bosques de coníferas y de encinos presenta inviernos drásticos, fríos y secos, no así los bosques tropicales que tienen clima caliente y húmedo todo el año. Esto quizá nos explica por qué encontramos la micorriza precisamente en los bosques templados y fríos y no en los bosques tropicales, ya que los árboles y los hongos de estas zonas necesitan de dicha asociación para su desarrollo.

Cooke (1977) a través de estudios en bosques tropicales y templados hizo ver que un bosque tropical produce anualmente 7560 Kgs. de materia orgánica por hectárea, pero solamente acumula 4500 Kgs. Por otra parte, los bosques templados producen anualmente 2800 Kgs. de materia orgánica por hectárea y acumulan 167,700 Kgs. Cooke basándose en diversos estudios realizados en Europa y E. U. A., demostró que los bosques de pinos producen de 82 a 460 Kgs. por hectárea de hongos (macromicetos) frescos; los bosques de encinos de 13 a 95 Kgs. por hectárea y las praderas de 1 a 10 Kgs. por hectárea. Esto quiere decir que si tenemos un bosque ya sea de coníferas o de encinos bien cuidado y controlado en cuanto al desarrollo de la micorriza seleccionada, podemos obtener una producción muy significativa de hongos comestibles, lo que redundaría en la economía de los habitantes de aquellos lugares.

LOS HONGOS COMESTIBLES

De las 48 especies de hongos estudiadas en este trabajo, 32 son comestibles, como se puede apreciar en la tabla 3 y únicamente 1 se

conoce como tóxica (*Boletus calopus*). Estos datos sobre comestibilidad y toxicidad de los Boletáceos han sido tomados de la bibliografía (Guzmán 1979 y 1980), Singer (1945-1947), Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1971), Thiers (1975) y Linceof y Mitchell (1977), ya que de Nuevo León no hay datos concretos, puesto que los hongos silvestres no son consumidos por la población. Esto contrasta mucho con el Centro del país, cuyos campesinos identifican perfectamente bien los hongos comestibles a través de los diversos nombres vernáculos, los hongos Boletáceos son, por ejemplo: "cemita", "cepa", "chana", "galambo", "hongorado", "mazayel", "pambazo", "panadero", "pancita", "panza", "pegajoso", "poporito", "poposo", "tambor" y "trompa de res".

T A B L A No. 1

Localidades de donde proceden los hongos estudiados.

No.	LOCALIDADES	MUNICIPIO
1	Meseta de Chipinque	Garza García, N. L.
2	El Pinar	Garza García, N. L.
3	Cerro El Mirador	Monterrey, N. L.
4	Bosque La Pastora	Guadalupe, N. L.
5	San Roque	Villa Juárez, N. L.
6	El Ranchito	Santiago, N. L.
7	El Cerrito	Santiago, N. L.
8	Cola de Caballo	Santiago, N. L.
9	Puerto Genovevo	Santiago, N. L.
10	Las Adjuntas	Santiago, N. L.
11	Potrero Redondo	Santiago, N. L.
12	El Manzano	Santiago, N. L.
13	La Camotera	Santiago, N. L.
14	Cañón del Tejocote	Santiago, N. L.
15	San Felipe	Galeana, N. L.
16	Cerro del Potosí	Galeana, N. L.
17	El Potrero	Allende, N. L.
18	Agua Blanca	Iturbide, N. L.
19	Palo Bola	Zaragoza, N. L.
20	El Toro	Zaragoza, N. L.
21	La Siberia	Arteaga, Coah.

T A B L A No. 2

Distribución ecológica de las especies estudiadas.

	1	2	3
<i>Boletellus ananas</i>		X	
<i>B. chrysenderoides</i>	X	X	
<i>B. russellii</i>	X	X	
<i>Porphyrellus gracilis</i>		X	
<i>Strobilomyces confusus</i>		X	
<i>S. floccopus</i>	X	X	
<i>S. retisporus</i>		X	
<i>Boletinus lakei</i>			X
<i>Boletus calopus</i>	X		
<i>B. edulis</i>		X	
<i>B. erythropus</i>	X	X	
<i>B. flammans</i>		X	
<i>B. frostii</i>	X	X	
<i>B. griseus</i>		X	
<i>B. luridus</i>		X	
<i>B. miniato-olivaceus</i>	X		
<i>B. pinicola</i>		X	
<i>B. radicans</i>	X	X	
<i>B. regius</i>		X	
<i>B. rubellus</i> ssp. <i>fraternus</i>	X	X	

1.—Bosques de *Quercus*2.—Bosque mixto de *Pinus-Quercus*3.—Bosques de coníferas con *Pinus*, *Abies* y *Pseudotsuga*

(cont. tabla No. 2)

	1	2	3
<i>Gyrodon merulioides</i>	X		
<i>Gyroporus castaneus</i>		X	
<i>Leccinum aurantiacum</i>			X
<i>L. chromapes</i>		X	
<i>L. crocipodium</i>		X	
<i>L. rugosiceps</i>		X	
<i>Phylloporus rhodoxanthus</i>	X		
<i>Pulveroboletus ravenelii</i>		X	
<i>P. retipes</i>		X	
<i>Suillus acidus</i>			X
<i>S. americanus</i>			X
<i>S. brevipes</i>		X	
<i>S. granulatus</i>		X	
<i>S. luteus</i>		X	X
<i>S. piperatus</i>		X	X
<i>S. sibiricus</i>			X
<i>S. subluteus</i>		X	
<i>S. tomentosus</i>		X	
<i>Tylopilus indecisis</i>		X	
<i>T. plumbeoviolaceus</i>		X	
<i>T. tabacinus</i>		X	
<i>Xanthoconium affine</i>	X	X	
<i>Xerocomus illudens</i> ssp. <i>xanthomycelinus</i>		X	
<i>X. subtomentosus</i>		X	
<i>X. truncatus</i>			X
<i>Gomphidius glutinosus</i>			X
<i>G. rutilus</i>		X	
<i>G. vinicolor</i> ssp. <i>jamaicensis</i>			X

T A B L A No. 3

Comestibilidad de las especies estudiadas.

<i>Boletellus ananas</i>	*
<i>B. chrysenteroides</i>	**
<i>B. russellii</i>	*
<i>Porphyrellus gracilis</i>	*
<i>Strobilomyces confusus</i>	*
<i>S. floccopus</i>	*
<i>S. retisporus</i>	**
<i>Boletinus lakei</i>	*
<i>Boletus calopus</i>	***
<i>B. edulis</i>	*
<i>B. erythropus</i>	*
<i>B. flammans</i>	**
<i>B. frostii</i>	*
<i>B. griseus</i>	**
<i>B. luridus</i>	*
<i>B. miniato-olivaceus</i>	**
<i>B. pinicola</i>	*
<i>B. radicans</i>	**
<i>B. regius</i>	*
<i>B. rubellus</i> ssp. <i>fraternus</i>	**
<i>Gyrodon merulioides</i>	*
<i>Gyroporus castaneus</i>	*
<i>Leccinum aurantiaacum</i>	*
<i>L. chromapes</i>	*
<i>L. crocipodium</i>	*

* Comestible

** No Comestible

*** Tóxico

(cont. tabla No. 3)

<i>L. rugosiceps</i>	*
<i>Phylloporus rhodoxanthus</i>	**
<i>Fulveroboletus ravenelii</i>	**
<i>P. retipes</i>	*
<i>Suillus acidus</i>	*
<i>S. americanus</i>	*
<i>S. brevipes</i>	*
<i>S. granulatus</i>	*
<i>S. luteus</i>	*
<i>S. piperatus</i>	**
<i>S. sibiricus</i>	**
<i>S. subluteus</i>	*
<i>S. tomentosus</i>	*
<i>Tylopilus indecisis</i>	*
<i>T. plumbeoviolaceus</i>	**
<i>T. tabacinus</i>	**
<i>Xanthoconium affine</i>	*
<i>Xerocomus illudens</i> ssp. <i>xanthomycelinus</i>	*
<i>X. subtomentosus</i>	*
<i>X. truncatus</i>	**
<i>Gomphidius glutinosus</i>	*
<i>G. rutilus</i>	*
<i>G. vinicolor</i> ssp. <i>jamaicensis</i>	**

Según datos de uno de los autores (García) en la región de la Sierra de Chihuahua algunos Boletáceos son identificados por los campesinos con los nombres de "hongos de esponja" y "hongos de conejo".

Es interesante observar que son muy pocas las especies tóxicas de Boletáceos, concretamente sólo se registra *Boletus calopus* como venenosa; los campesinos del Centro del país aseguran que esta especie provoca vómitos y diarreas, según Guzmán (comunicación

personal). Guzmán (1980) presentó una revisión de las intoxicaciones que provocan los hongos y solamente citó a *Boletus satanas* como venenoso.

Referente a los Gomfidiáceos parece ser que todas las especies son comestibles. *Gomphidius glutinosus* y *G. rutilus*, Guzmán (1979) las consideró comestibles. De *G. vinicolor* ssp. *jamaicensis* no se conoce su comestibilidad pero es probable que sea una especie comestible como sus afines. Herrera y Guzmán (1961) citaron los nombres de "tambor" y "chile de puerco" para *G. rutilus*.

TAXONOMIA DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Las especies de hongos aquí estudiadas se conocen con el nombre general de Boletáceos, excluyendo a los Gomfidiáceos que normalmente se adscriben a los Agaricáceos. Sin embargo, estos últimos, por la estructura de las esporas, los micólogos modernos están de acuerdo en considerarlos afines a los Boletáceos. Singer (1975) refirió todos estos hongos formando 3 familias a saber: Strobilomycetaceae, Boletaceae y Gomphidiaceae, en el Orden Agaricales, según el himenóforo laminar o tubular y según las esporas lisas u ornamentadas, como se puede observar en la siguiente clave de identificación de familias:

- 1a. Esporas ornamentadas o lisas pero de pared gruesa..... Strobilomycetaceae
- 1b. Esporas siempre lisas y de pared delgada 2
- 2a. Himenóforo tubular o laminar, de colores claros Boletaceae
- 2b. Himenóforo laminar de colores oscuros Gomphidiaceae

FAMILIA STROBILOMYCETACEAE

(Las familias Boletaceae y Gomphidiaceae verlas en las págs. 137 y 172 respectivamente)

Clave de géneros

- 1a. Esporas lisas II. *Porphyrellus*
- 1b. Esporas ornamentadas 2
- 2a. Esporas globosas, subglobosas o elípticas, reticuladas o verrugosas III. *Strobilomyces*
- 2b. Esporas fusoides o cilíndricas, estriadas, nunca reticuladas I. *Boletellus*

I. *Boletellus*

- 1a. Píleo escamoso-fibriloso, de color rosáceo o vináceo..... 1. *Boletellus ananas*
- 1b. Píleo liso o tomentoso, de otro color 2
- 2a. Píleo liso, areolado, de color café claro. Estípite liso..... 2. *Boletellus chrysenterooides*
- 2b. Píleo tomentoso, areolado, de color café claro o anaranjado, estípite reticulado-alveolado 3. *Boletellus russellii*

1. *Boletellus ananas* (curt.) Murr.,

Mycologia 1: 10, 1909

Figs. 10-12 y 149

Píleo de 30-80 mm de ancho, convexo a plano, superficie seca, escamosa-fibrilosa, siendo las escamas muy prominentes, de color rosáceo a blanquecino, margen con proyecciones blanquecinas (debido a la presencia de un velo en los estadios juveniles). Himenóforo deprimido alrededor del estípite, tubos largos, amarillos, oliváceos u ocráceos, se manchan de azul al exponerse; poros angulares, amarillos, cambiando a azul verdoso al tocarse. Estípite de 70-120 x 8-15 mm, subuniforme, con la base bulbosa, sólido, blanco a grisáceo pálido, con una banda rojiza hacia el ápice. Velo en los estadios juveniles cubriendo los poros y formando un borde crenado alrededor del píleo. Contexto blanco a amarillento, se mancha de azul al exponerse, olor indefinido, sabor dulce. Micelio blanco.

El contexto del píleo reacciona con KOH de amarillo y luego de color café, con NH_4OH y FeSO_4 de amarillo verdoso; la superficie del píleo reacciona con KOH y NH_4OH de amarillo a oliváceo y luego a rojizo; el himenóforo reacciona con NH_4OH de color café rojizo y el estípite de amarillo verdoso.

Esporas de 14.3-20.6 x 5.7-8.6 micras, fusiformes a elipsoidales, con estriaciones gruesas y prominentes a todo lo largo, siendo a la vez cruzadas por delgadas venaciones transversales. Basidios de 43-57 x 14-15 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 40-57 x 11-13 micras, fusoides-mucronados, hialinos.

HABITAT: Esporóforos gregarios, subgregarios o solitarios, creciendo en el mantillo de bosques mixtos, principalmente bajo *Pinus*, fructifica en los meses de septiembre y octubre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Garza García, El Pinar, Gómez, oct., 1978; Mpio. de Santiago, Las Adjuntas, García 2 y 76.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su píleo escamoso, el himenóforo amarillo que se mancha de azul al exponerse, cubierto por un velo en los estadios juveniles y por sus esporas estriadas con venaciones transversales. Concuere con Singer (1945-1947) quien citó esporas de 13.8-25.5 x 7-11 micras, así como con Smith y Thiers (1971) que describieron esporas de 16-23 x 7.5-9.5 micras. Según Singer (1945-1947) esta especie es micorrízica con *Pinus*. Es un hongo comestible según Guzmán (1979).

2. *Boletellus chrysenderoides* (Snell) Snell,
Mycologia 33: 422, 1941

Figs. 13-15

Píleo de 50-60 mm de ancho, convexo, superficie seca agrietada, con areolas de color café claro, con las grietas de color crema, algo rojizo bajo la cutícula. Himenóforo adherido o algo subdeprimido alrededor del estípote, tubos amarillos a oliváceos según la edad, manchándose levemente de azul al tocarse; poros amarillos a ocráceos, se manchan levemente de azul al tocarse; poros amarillos a ocráceos, grandes. Estípote de 50-70 x 7-10 mm, curvado hacia la base, liso, blanquecino con partes rojizas, sobre todo hacia la base, cambiando a azul verdoso pálido al tocarse. Contexto blanquecino o amarillento, cambia muy levemente a azul verdoso al exponerse; olor fungoide, sabor dulce.

La superficie del píleo reacciona con KOH de color café claro, con NH_3 de color café rojizo, con FeSO_4 de negro grisáceo; el contexto reacciona con NH_3 de color café ocráceo, con KOH de color café ocráceo a café rojizo, con FeSO_4 de gris a color café; los poros reaccionan con KOH de color café oscuro y con FeSO_4 la reacción es negativa.

Esporas de 12-14.3 x 5.7-7.2 micras, elipsoidales a subfusiformes, estriadas (estas estriaciones no son muy prominentes), de color café amarillento. Basidios de 37-46 x 8.5-12 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 51-57 x 8.6-10 micras, fusoides, hialinos.

HABITAT: Sólo se conoce de una colecta de un bosque mixto, creciendo bajo *Quercus*, durante el mes de septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, Las Adjuntas, García 82.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su píleo de color café y sus esporas estriadas. Puede ser confundida con *Xerocomus chrysenderon* de la cual se diferencia por sus esporas ornamentadas. El material de Nuevo León concuerda bien con Singer (1945-1947) quien la citó de varios lugares de E. U. A. y además describió esporas de

9.5-18.2 x 5.8-9.8 micras. Perreau (1964) describió esporas de 10-13 (-15) x 5-6 (-7) micras; concuerda también con Snell y Dick (1970) y Smith y Thiers (1971). Se registra aquí por primera vez para México.

3. *Boletellus russellii* (Frost) Gilbert,
Les Bolets. p. 107, 1931

Figs. 16-18 y 173

Píleo de 30-100 mm de ancho, convexo, superficie seca a veces subviscosa en ambiente húmedo, tomentosa, areolada, de color café claro o anaranjado. Himenóforo deprimido, tubos amarillo pálido a oliváceos según la edad, poros angulares, medianos, concoloros con los tubos. Estípote de 80-150 x 10-25 mm, prominentemente reticulado a todo lo largo, lo que le da un aspecto alveolado, algo viscido hacia la base, amarillo o rojizo. Contexto delgado, blanquecino o amarillento, rojizo bajo la cutícula, no cambia al exponerse.

La superficie del píleo reacciona con KOH de color café nuez, con NH_4OH de color café oscuro, con FeSO_4 de color oliváceo; el contexto del píleo reacciona con KOH de color café, con FeSO_4 negativamente; el contexto del estípote reacciona con NH_4OH de rojizo y con FeSO_4 es negativo.

Esporas de 14.3-20 x 8-11.5 micras, elipsoidales a ovoideas alargadas, longitudinalmente estriadas, las estriaciones son muy gruesas, sin venaciones transversales, ocráceas a oliváceas. Basidios de 25-36.5 x 12-13.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 74-77 x 14-14.5 micras, ventricosos, hialinos.

HABITAT: Esporóforos solitarios o gregarios en el mantillo de bosques de *Quercus* y mixtos, colectados entre junio a septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Guadalupe, Cerro de la Silla, López-Muñoz, sept. 23, 1979; Mpio. de Iturbide, Agua Blanca, Ruiz, oct., 1979; Mpio. de Santiago, La Camotera, García 25, Valenzuela 107; Puerto Genovevo, Castillo, sept. 8, 1979, García 44 y 69, Marmolejo 32, Valenzuela 103; Mpio. de Zaragoza, Palo Bola, García 25.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su estípote fuertemente reticulado, la superficie del píleo areolada y por sus esporas longitudinalmente estriadas, siendo estas estriaciones muy gruesas y sin venaciones transversales. El material estudiado concuerda bien con las descripciones de Singer (1945-1947), Perreau (1964), Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1971) y Guzmán (1979). Esta especie es micorrízica con *Quercus* según Trappe (1962). Es un hongo comestible según Snell y Dick (1970) y Guzmán (1979).

II. *Porphyrellus*

4. *Porphyrellus gracilis* (Pk.) Sing.,
Farlowia 2: 121, 1945

Figs. 19-21 y 156

Pileo de \pm 50 mm de ancho, seco, casi plano, superficie subtomentosa, levemente escamosa, areolada, de color café nuez o color café oscuro. Himenóforo subdeprimido a deprimido, tubos largos (de aproximadamente 10 mm), blanquecino a color rosáceo pálido, siendo de color café anaranjado al secarse; poros grandes, angulares, de aspecto laminar en los situados alrededor del estípite, concoloros con los tubos. Estípite de \pm 70 x 6 mm, sólido, subcilíndrico, más delgado en el ápice, con una fina reticulación cubriendo la superficie, sobre todo en el ápice, de color café amarillento a color café. Contexto delgado y blanquecino.

Esporas de 11.5-15.7 x 6.3-8.6 micras, de pared gruesa (0.5-1 micras), elípticas u ovalado-elípticas, de color miel. Basidios de 21.5-43 x 11.5-14.3 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 66-112 micras de largo, fusoides-ventricosos o lanceolados, amarillentos. Epicutis formado por un tricodermio en palisada, con células tubulosas de 8-10 micras de diámetro y con las células inferiores de la cadena con hifas gelatinizadas en los ejemplares maduros por lo que se considera un ixotricodermio.

HABITAT: Esporóforos de crecimiento solitario en bosques de pino-encino. Fructifica durante octubre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Garza García, Chipinque, *García* 12.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su pileo subtomentoso de color café, el himenóforo de color pálido cuando fresco y por su estípite delgado, finamente reticulado hacia el ápice. El material estudiado concuerda bien con Singer (1945-1947) quien describió esporas de 11-15.3 (-17.5) x (5.5-) 6.5-6.7 micras y con Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 11-17 x 4-7 micras. Smith y Thiers (1971) consideraron esta especie dentro del género *Tylopilus* en base a las características del himenóforo y su esporada; además describieron esporas de 9.8-16.8 x 5-7.8 micras. Es una especie micorrízica con *Quercus* según Trappe (1962) y comestible según Guzmán (1979).

III. *Strobilomyces*

- 1a. Esporas verrugosas 5. *Strobilomyces confusus*
 1b. Esporas reticuladas 2

- 2a. Himenóforo grisáceo a negro, pileo de color café o negruzco 6. *Strobilomyces floccopus*
 2b. Himenóforo amarillo brillante a oliváceo, pileo rojizo 7. *Strobilomyces retisporus*

5. *Strobilomyces confusus* Sing.,
Farlowia 2: 108, 1945

Figs. 4-6

Pileo de 35 mm de ancho, convexo, superficie escamosa, de color café negruzco, siendo las escamas agudas, erectas y algo firmes, midiendo de 1-1.5 mm en la base. Himenóforo subdeprimido alrededor del estípite, tubos medianos de longitud, negruzcos, poros grisáceos a negros, medianos, angulares, algo laminados alrededor del estípite. Estípite de 60-70 x 2-4 mm, adelgazándose en la base, cubierto de pequeñas escamas de aspecto pulverulento, negruzcas, velo negro o grisáceo, presente en los estadios juveniles, formando posteriormente un anillo evanescente. Contexto delgado, grisáceo a negro.

Esporas de 8.6-10.3 x 7.7-8.6 micras, globosas, verrugosas, de color café negruzco. Basidios de 34-49 x 11.5-14.3 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 34.3-57 x 8.8-14.3 micras, claviformes o mucronados, de color café.

HABITAT: Solamente se conoce de una colecta de crecimiento solitario entre yerbas y pastos en un bosque de *Pinus* y *Quercus*, fructificando en el mes de septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, El Manzano, *García* 55.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza principalmente por presentar esporas verrugosas que lo aparta de *S. floccopus*, la cual tiene esporas reticuladas. Singer (1945-1947) describió esporas de 10.5-12.5 x 9.7-10.2 micras, basidios de 37-48 x 11-13.5 micras y pleurocistidios de 22-61 x 7.5-26.5 micras. Snell y Dick (1970) describieron esporas de (7-) 8-11 (-14) x 7-10.5 micras. Es un hongo poco comestible según Guzmán (1979).

6. *Strobilomyces floccopus* (Vahl in Fl. Dan. ex Fr.) Karst.,
Bidr. Finl. Nat. Folk 37: 16, 1882
 =*Strobilomyces strobilaceus* Berk.

Figs. 1-3 y 160

Pileo de 50-100 mm de ancho, convexo, superficie de color café oscuro, seca, escamosa, las escamas erectas o piramidales de color café o gris negruzco, de 3-5 mm de ancho, margen con restos del velo, en

forma de escamas. Himenóforo adherido o algo deprimido, tubos largos, de color negro o grisáceo, poros blanquecinos o grisáceos en los esporóforos jóvenes, negruzcos al madurar, angulares, con apariencia laminar los que están situados alrededor del estípote. Estípote de color café obscuro o negruzco. Velo membranoso, bien definido en los estados jóvenes, el cual forma un anillo efímero en los adultos. Contexto blanquecino a grisáceo, cambia levemente de rojizo a negro al maltratarse. Sabor algo dulce.

Esporas de 11.5-13 x 8.6-10 micras, subglobosas, reticuladas, de color café negruzco. Basidios de 25.8-34 x 10-14.3 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 41.5-60 x 11.5-16.3 micras, claviformes o ventricosos-mucronados, de color café amarillento.

HABITAT: Esporóforos gregarios a subgregarios en el mantillo de bosque de *Quercus* y mixtos. Fructifica entre junio y octubre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Garza García, Meseta de Chipinque, *San Martín*, oct. 5, 1978; Mpio. de Santiago, La Camotera, *García* 28; Las Adjuntas, *García* 3.

OBSERVACIONES: El material estudiado concuerda con Singer (1945-1947) quien describió esporas de 9.7-15 x 8.5-12 micras, basidios de 30-58 x 10-18 micras, cistidios de 17-90 x 8-26 micras; la reacción con KOH de la superficie del píleo de color café, en el contexto de rojo o color café y la reacción con NH_4OH en el contexto color ocráceo. Concuerda además con Snell y Dick (1970) y con Smith y Thiers (1971). Es una especie micorrízica con *Quercus* según Trappe (1962) y poco comestible según Guzmán (1979).

7. *Strobilomyces retisporus* (Pat. et Bak.) Gilb. *sensu* Chiu, 1948; *no sensu* Singer, 1945

Figs. 7-9 y 185-189

Píleo de 60-80 mm de ancho, plano a convexo, superficie subviscosa, lisa o con pequeñas escamas muy adheridas rojizas. Himenóforo deprimido alrededor del estípote, tubos cortos de aproximadamente 10 mm de largo, amarillos a oliváceos, cambiando a azul al exponerse, poros de tamaño variable, de pequeños a medianos, amarillo brillantes, cambiando rápidamente a azul verdoso al tocarse. Estípote de 50-70 x 10-20 mm, ventricosos, reticulado a todo lo largo, rojizo o de color rosáceo. Contexto amarillento o blanquecino amarillento, cambiando rápidamente a azul al maltratarse o exponerse al aire, con olor fungoide y sabor algo dulce.

Esporas de 11.5-19 x 8-8.6 micras, ovoides a elípticas, reticuladas, siendo esta reticulación muy prominente (de aproximadamente 1 micra de altura), de color café amarillento. Basidios de 27-37 x 11.5-14.5 micras, claviformes, algunos algo globosos, hialinos. Pleurocistidios de 61.5 x 8.6 micras, escasos, sublanceolados, hialinos.

HABITAT: Esporóforos solitarios o subgregarios en el mantillo de bosques mixtos. Fructifica en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, La Camotera, *Salinas*, sep. 2, 1980, *Valenzuela* 104, *García* 532 y 533.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar esporas globosas y reticuladas, hemos considerado ubicarla dentro del género *Strobilomyces* y no en *Boletellus* a pesar de que el esporóforo concuerda con este último género. Concuerda bien con el concepto de Chiu (1948), difiriendo únicamente en que en el hongo de Chiu el contexto cambia muy levemente a azul. Singer en 1945 (1945-1947) describió esta especie como *Boletellus retisporus* (Pat. & Bak.) Gilb., con esporas de 12-12.5 x 8-9.5 micras. Este parece ser el tercer registro de esta especie.

FAMILIA BOLETACEAE

- 1a. Esporas pequeñas (no mayores que el doble del ancho), subglobosas o cortamente elipsoidales 2
- 1b. Esporas largas (mayores que el doble del ancho), cilíndricas, elipsoidales o subfusiformes 3
- 2a. Himenóforo casi libre, no decurrente; esporas amarillas VII. *Gyroporus*
- 2b. Himenóforo decurrente; esporas de color café VI. *Gyrodon*
- 3a. Píleo viscido o a veces seco y escamoso; estípote con o sin glándulas y/o con un anillo 4
- 3b. Píleo no viscido; estípote sin glándulas 5
- 4a. Píleo seco, escamoso; estípote con anillo, sin glándulas IV. *Boletinus*
- 4b. Píleo viscido o glutinoso, a veces levemente escamoso; estípote con o sin anillo, con glándulas XI. *Suillus*
- 5a. Himenóforo lamelar, con venaciones IX. *Phylloporus*
- 5b. Himenóforo tubuloso y favoide, tubos no individualizables unos de otros XIV. *Xerocomus*
- 5c. Himenóforo poroide, tubos individualizables unos de otros 6

- 6a. Estípites liso o con ornamentaciones (no pulverulento), sin velo 7
- 6b. Estípites pulverulento X. *Pulveroboletus*
- 7a. Himenóforo y esporas de color rosa XII. *Tylopilus*
- 7b. Himenóforo blanquecino, amarillo u oliváceo, esporas oliváceas o de color canela 8
- 8a. Estípites granuloso, escamoso o a veces reticulado VIII. *Leccinum*
- 8b. Estípites liso o reticulado 9
- 9a. Estípites siempre liso. Esporas de 11.5-23 x 2.8-5.1 micras. Himenóforo blanquecino a de color crema, madurando a ocráceo XIII. *Xanthoconium affine* (Tentativamente)
- 9b. Con otras características V. *Boletus*

IV. *Boletinus*

8. *Boletinus lakei* (Murr.) Sing.,
Farlowia 2: 257, 1945

Figs. 28-30, 171 y 180

Pileo de 60-110 mm de ancho, convexo, superficie seca, con pequeñas escamas fibrilosas, de color café canela o café rojizo (incluso en las escamas), margen con proyecciones (restos del velo). Himenóforo adherido, levemente decurrente, tubos compuestos, amarillentos cuando jóvenes, de color café amarillento u ocráceos al madurar, poros medianos a grandes, angulares, dispuestos radialmente en el himenóforo, concoloros con los tubos, no cambian al tocarse. Estípites de 40-70 x 10-15 mm, subigual, con la base generalmente curvada, superficie fibrilosa o lisa, levemente reticulado hacia el ápice, de color café amarillento, rosáceo o de color café canela, velo presente en los estadios juveniles, el cual es de color pálido, fibriloso y se transforma en un pseudo anillo en la parte superior del estípites. Contexto amarillento o de color rosáceo, se torna de color café ferruginoso al exponerse al aire; olor agradable, sabor dulce.

La superficie del pileo reacciona con KOH de verde oscuro, cambiando a negro; con NH_3 es de color café rojizo o color rosáceo; con NH_4OH de color café rojizo; con $FeSO_4$ la reacción es de color café rojizo muy lenta.

Esporas de 8.6-13 x 4-5.7 micras, subcilíndricas, elipsoidales o subfusoides, de color pálido o color miel. Basidios de 26-35 x 5.7-7 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 48-85 x 5.7-9 (-11.5) micras, claviformes o algo ventricosos, con contenido de color café ferruginoso.

HABITAT: Esporóforos subgregarios en bosques de coníferas, preferentemente bajo *Pseudotsuga*. Fructifica entre mayo y octubre.

MATERIAL ESTUDIADO: Coahuila: Mpio. de Arteaga, La Siberia, García 15 y 20; San Martín, sep. 10, 1978. Nuevo León: Mpio. de Galeana, Cerro del Potosí, García 18; Mpio. de Zaragoza, El Toro, García 96.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar el pileo escamoso, el estípites fibriloso y anillado y por crecer bajo *Pseudotsuga*. Concuerda bien con Singer (1945-1947) quien describió esporas de 3.5 x (7-) 8.5 (-10.7) micras y con Smith y Thiers (1964) y Thiers (1975) quienes lo consideraron como *Suillus lakei* var *lakei* (Murr.) Smith & Thiers y además describieron esporas de 8-9.6 x 3.5 micras y 8-11 x 3-4 micras, respectivamente. Se cita por primera vez para México de Coahuila y Nuevo León. Es un hongo micorrízico (con *Pseudotsuga*) y comestible.

V. *Boletus*

- 1a. Tubos blancos cuando jóvenes 2
- 1b. Tubos de otro color 4
- 2a. Tubos amarillentos a oliváceos al madurar 3
- 2b. Tubos grises o de color ocre al madurar 14. *Boletus griseus*
- 3a. Pileo de color crema o café pálido; estípites reticulado, blanquecino 10. *Boletus edulis*
- 3b. Pileo rojizo o de color café rojizo; estípites reticulado, rojizo 17. *Boletus pinicola*
- 4a. Contexto con sabor amargo o levemente amargo 5
- 4b. Contexto de sabor dulce 6
- 5a. Estípites reticulado, blanquecino y rojizo; contexto de sabor fuertemente amargo 9. *Boletus calopus*
- 5b. Estípites fuertemente reticulado, amarillo; contexto levemente amargo 18. *Boletus radicans*

- 6a. Poros amarillos u oliváceos, concoloros con los tubos 7
- 6b. Poros rojizos o anaranjados, no concoloros con los tubos 9
- 7a. Estípite grueso (más de 10 mm), reticulado, amarillento, con tonos rojizos hacia el ápice; poros pequeños, redondos, amarillo azufre, se manchan de azul al tocarse 19. *Boletus regius*
- 7b. Estípite delgado (10 mm o menos) 8
- 8a. Estípite amarillo, con algunas partes rojo púrpura, se mancha de azul al tocarse; poros medianos, subangulares, se manchan rápidamente de azul obscuro al tocarse 16. *Boletus miniato-olivaceus*
- 8b. Estípite amarillento o levemente anaranjado, no cambia al tocarse; poros grandes, angulares, amarillos, se manchan lentamente de azul verdoso al tocarse 20. *Boletus rubellus* ssp. *fraternus*
- 9a. Píleo con tonos de color café 10
- 9b. Píleo rojo sangre o rojo naranja 11
- 10a. Estípite furfuráceo, amarillo; poros rojo ladrillo, se manchan de azul al tocarse 11. *Boletus erythropus*
- 10b. Estípite moderado o prominentemente reticulado, amarillo a rojizo; poros anaranjados o rojo naranja, se manchan de azul al tocarse 15. *Boletus luridus*
- 11a. Estípite furfuráceo, rojizo a rojo naranja; poros rojo ladrillo, se manchan de azul obscuro al tocarse 12. *Boletus flammans*
- 11b. Estípite prominentemente reticulado, rojizo a rosáceo; poros anaranjado-rojizo, se manchan de azul al tocarse 13. *Boletus frostii*

9. *Boletus calopus* Fr.,
Syst. Myc. 1: 390, 1821

Figs. 86-88 y 162

Píleo de 60-100 mm de ancho, convexo superficie seca, algo tomentosa al principio, luego lisa, de color café claro con tintes rosáceos. Himenóforo adherido o deprimido, tubos amarillo limón, cambiando luego a oliváceos, manchándose de azul verdoso al exponerse al aire;

poros concoloros con los tubos, redondos, pequeños. Estípite de 80-120 x 30-55 mm, ventricoso a bulboso, con un retículo prominente a todo lo largo, blanquecino con tintes rojizos hacia la base, se mancha de azul al maltratarse. Contexto blanquecino o amarillento, se mancha de azul verdoso al exponerse al aire; olor fungoide, sabor fuertemente amargo.

Esporas de 8-12 x 3-5.5 micras, elipsoides a fusoides, oliváceas a de color miel. Basidios de 25-38.5 x 11.5-13 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 31-46 x 7.7-8.6 micras, fusoides ventricosos, hialinos.

HABITAT: Esporóforos gregarios, en el mantillo de un bosque de *Quercus*. Fructificando en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Villa Juárez, San Roque, *Marmolejo* 34.

OBSERVACIONES: El estípite reticulado y el contexto de sabor fuertemente amargo, lo diferencian fácilmente de *Boletus pallidus* Frost; el material estudiado concuerda con las descripciones de Leclair y Essette (1969), Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1971) y Guzmán (1979). Según Trappe (1962) esta especie forma micorrizas con *Fagus sylvatica*; en Nuevo León, probablemente esté asociado con alguna especie de *Quercus*. Especie no comestible según Guzmán (1979).

10. *Boletus edulis* Bull. ex Fr.,
Syst. Myc. 1: 392, 1821

Figs. 79-81 y 159

Píleo de 80-150 mm de ancho, convexo, superficie lisa, seca, aunque a veces subviscida cuando húmeda, de colores crema, café pálido o café canela. Himenóforo adherido o deprimido, tubos de más de 10 mm de largo, blanquecinos a amarillo-oliváceos; poros concoloros con los tubos, circulares, pequeños a medianos. Estípite de 50-80 x 15-50 mm, claviforme a bulboso, reticulado, blanco o de color café canela pálido. Contexto blando, blanquecino, no cambia de color al exponerse al aire; olor agradable fungoide cuando fresco y a nuez cuando seco, sabor dulce. Micelio blanco.

Esporas de 10.5-14.3 x 5-6.3 micras, fusiformes a elipsoidales, oliváceo pálidas. Basidios de 29-40 x 10.5-11.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 46-51.5 x 6.3-10 micras, fusoides-ventricosos, hialinos.

HABITAT: Esporóforos gregarios en el mantillo de bosques mixtos creciendo bajo *Quercus*. Fructifica durante septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, Puerto Genovevo, *Castillo*, sep. 10, 1979; *Castillo*, sep. 12, 1979; *García* 73; Mpio. de Zaragoza, Palo Bola, *García* 90 y 111.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su contexto blanquecino el cual no se mancha al exponerse al aire, su estípite reticulado y el píleo generalmente de color crema. El material estudiado concuerda bien con las descripciones de Singer (1945-1947), Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1971), Thiers (1975), Grund y Harrison (1976) quienes citaron que el contexto reacciona con KOH negativamente o de color café y con fenol de color rosáceo; la superficie del píleo con NH_3 es negativa o reacciona de color naranja y con KOH la reacción es variable; concuerda además con Guzmán (1979). Es un hongo micorrízico con *Quercus* y *Pinus* según Trappe (1962). Especie comestible y muy abundante según Snell y Dick (1970), Thiers (1975) y Guzmán (1979).

11. *Boletus erythropus* (Fr.) Krombh.,
Conspectus Fung. Esc., p. 24, 1821

Figs. 101-104

Píleo de 70-90 mm de ancho, plano-convexo, superficie seca, levemente aterciopelada o lisa en la madurez, de color café, café canela en las zonas más cercanas al margen y de color café negruzco en el centro del píleo, se mancha de azul obscuro al maltratarse. Himenóforo deprimido alrededor del estípite, tubos amarillo brillante, manchándose rápidamente de azul obscuro al exponerse, largos (más de 10 mm); poros de color café anaranjado o rojo ladrillo, se manchan de azul obscuro al tocarse, más o menos circulares, pequeños. Estípite de 60-80 x 15-20 mm, subcilíndrico, blanquecino, con tintes rojizos hacia la base y amarillos hacia el ápice, se mancha de azul al maltratarse. Contexto grueso amarillo se mancha rápidamente de azul al exponerse al aire; olor farináceo.

Esporas de 10-16 x 5-6 micras, subcilíndricas o subfusoides, con una gran depresión suprahilar, de color café amarillento o miel. Basidios de 26-37 x 11-12 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios ventricosos-mucronados, de ápice subagudo, amarillentos a de color café amarillento.

HABITAT: Esporóforos solitarios en el mantillo de bosques de *Quercus* y mixtos. Fructifica en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, El Ranchito, *García* 62; Mpio. de Zaragoza, Palo Bola, *García* 105.

OBSERVACIONES: Esta especie se diferencia de *B. subvelutipes* Pk. por presentar la superficie del píleo más oscura, por su estípite no reticulado y por las esporas. Nuestro material concuerda con Thiers (1974) quien describió esporas de 13-16 x 4.8-5.5 micras, así mismo con Guzmán (1979). Esta especie forma micorrizas con *Quercus* según Trappe (1962). Es un hongo comestible según Guzmán (1979).

12. *Boletus flammans* Dick & Snell,
Mycologia 57: 453, 1965

Figs. 108-110, 158, 190 y 191

Píleo de 30-100 mm de ancho, convexo, liso, viscido, rojo sangre o rojo anaranjado, brillante. Himenóforo algo deprimido alrededor del estípite, tubos amarillos, se manchan de azul al exponerse, de aproximadamente 6 mm de largo; poros de 2-3 por mm, subcirculares, rojo ladrillo en las fases juveniles, cambiando a de color anaranjado en las fases adultas; se manchan de azul obscuro al tocarse. Estípite de 35-68 x 10-25 mm, subcilíndrico, furfuráceo, rojo púrpura o rojo anaranjado, siendo amarillo hacia el ápice, con las furfuraciones más oscuras y con el contexto rojo púrpura en la base; la superficie se mancha de azul al tocarse. Contexto amarillo, se mancha de azul rápidamente al exponerse al aire, con olor agradable fungoide, sabor algo acre. Micelio de color crema.

La superficie del píleo reacciona con NH_3 de color anaranjado o amarillento, con KOH es negativa; el contexto del píleo reacciona con NH_3 de azul a color oliváceo u ocráceo; los poros reaccionan con NH_3 de verde y con FeSO_4 y KOH de azul; la superficie del estípite reacciona con KOH de azul verdoso, pero en las furfuraciones de color café ferruginoso; con NH_3 de amarillo y en las furfuraciones de color café ocráceo; con FeSO_4 de color oliváceo y en las furfuraciones de color café.

Esporas de 10.6-14.3 x 4.1-4.9 micras, elipsoidales o subelipsoidales, algunas fusiformes, de color miel. Basidios de 19.6-28.7 x 7.3-9.8 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 36-48 x 8-10 micras, fusiformes, ventricosos, con un cuello largo amarillo pálido. Caulocistidios de 18.8-27.8 x 7.3-10.6 micras, claviformes o subventricosos, hialinos.

HABITAT: Esporóforos gregarios o solitarios en el mantillo de bosques mixtos.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, La Camotera, *Chacón*, ag. 24, 1980, *García* 547, 551 y 668.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su píleo viscido, poros rojo ladrillo y su estípite furfuráceo. El material estudiado concuerda con Snell y Dick (1970) quienes citaron el estípite con un fino retículo no observado en el material mexicano, sin embargo, concuerda bien con Grund y Harrison (1976) y con Guzmán (1979). Posiblemente sea una especie micorrízica con *Pinus*. No es comestible según Guzmán (1979).

13. *Boletus frostii* Russell *apud* Frost
Bull. Buff. Soc. Nat. Sc. 2: 102, 1874

Figs. 111-113 y 175

Pileo de 50-80 mm de ancho, convexo o plano, superficie seca a veces subviscosa cuando húmeda, lisa, rojo sangre a de color rosáceo obscuro, brillante. Himenóforo adherido a subdeprimido, tubos de color café amarillento u oliváceos, se manchan de azul al exponerse al aire, poros redondos, medianos, rojo sangre o anaranjado rojizo, se manchan de azul al tocarse; la superficie de los poros está cubierta de pequeñas gotas amarillentas cuando el esporóforo es joven. Estípite de 40-70 x 15-35 mm, uniforme a subbulboso, con una prominente reticulación alveolada, rojo sangre o de color rosáceo obscuro, algo amarillento hacia el ápice, se mancha de azul verdoso al maltratarse. Contexto blanquecino o amarillento, cambiando a azul al exponerse, olor fungoide, sabor dulce.

La superficie del pileo reacciona con KOH de amarillo anaranjado; el contexto reacciona con KOH de color anaranjado, con NH₃ de azul; los poros con KOH reaccionan de color café canela y con NH₃ negativamente.

Esporas de 13-20 x 4.5-7 micras, elipsoidales, fusoides o subcilíndricas, oliváceas. Basidios de 26-28.5 x 11.5-12.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 43-66 x 8.6-9.2 micras, fusoides ventricosos, con un cuello largo y ápice agudo, hialinos.

HABITAT: Esporóforos solitarios o subgregarios en el mantillo en bosques de *Quercus* y mixtos. Fructifica en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, El Ranchito, García 61; Puerto Genovevo, García 71.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su pileo rojo sangre o de color rosáceo, la reticulación alveolada del estípite y por las pequeñas gotitas amarillas presentes en la superficie de los poros en los estadios juveniles; nuestro material concuerda con Singer (1945-1947), Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1971) y Guzmán (1979). Según Trappe (1962) este hongo forma micorrizas con *Quercus* y *Pinus*. Según Smith y Thiers (1971) la comestibilidad de esta especie es dudosa, pero según Guzmán (1979) es una especie comestible.

14. *Boletus griseus* Frost *apud* Peck,
Rep. N. Y. State Mus. 29: 45, 1878

Figs. 76-78

Pileo de 35-100 mm de ancho, convexo a plano convexo, superficie lisa, seca gris a de color café gris. Himenóforo adherido o subdeprimido al estípite, tubos de 6-12 mm de largo, grisáceos a de color café

grisáceo cambiando a de color café en el material seco, poros de 1-2 por mm, concoloros con los tubos, invariables en color al tocarse. Estípite de 60-120 x 8-16 mm, subcilíndrico, adelgazándose hacia la base, con una reticulación prominente a todo lo largo, gris obscuro a negrozco con tintes amarillos hacia la base. Contexto blanquecino, se mancha algo de color rosa al exponerse largo rato, olor agradable, sabor especial indefinido.

Esporas de 11-18 (-20) x 4.7-5 (-5.8) micras, elipsoidales a subfusoides, lisas, algo verdosas. Basidios de 25.4-28.7 x 8.2-9 micras, de 4-2 esporas, hialinos. Pleurocistidios de 55.7-65.6 x 9.8-16.4 micras, fusoides ventricosos, con un contenido ocráceo o de color miel en su interior.

HABITAT: Esporóforos subgregarios en el mantillo de un bosque mixto. Colectados en agosto.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Zaragoza, El Toro, García, 155.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por sus tubos blancos a grises, sus cistidios coloreados y la fuerte reticulación del estípite. Difiere de *B. fumosiceps* (Murr.) Murr. en que esta última presenta un estípite más corto, la reticulación es más fina y las esporas son más angostas (de 3.2-4 micras). El material estudiado concuerda con Singer (1945-1947); con Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas un tanto más pequeñas (de 8-14 x 3.5-4 micras) y con Guzmán (1979). Es interesante observar que mientras Trappe (1962) lo citó como micorrízico con *Pinus*, todos los autores consultados lo citaron bajo encinos. Según Guzmán (1979) es una especie no comestible.

15. *Boletus luridus* Schaeff. ex Fr.,
Syst. Myc. 1: 391, 1821

Figs. 105-107 y 150

Pileo de 80-120 mm de ancho, convexo, superficie levemente tomentosa, brillante con la edad, de color café o café rojizo, se mancha de azul al maltratarse. Himenóforo adherido a deprimido, tubos amarillo-oliváceos, manchándose rápidamente de azul al exponerse; poros angulares, de pequeños a medianos, de color anaranjado o rojo ladrillo, se manchan de azul al tocarse. Estípite de 60-120 x 15-30 mm, uniforme o bulboso, con una reticulación muy prominente, a veces algo aterciopelado, amarillento algo rojizo hacia la base, se mancha de azul al maltratarse. Contexto amarillo o rojizo en partes, se mancha rápidamente de azul al exponerse.

Esporas de 11.5-14.6 x 5.1-6.3 micras, elipsoidales a subelipsoidales, de color café amarillento o de color miel. Basidios de 28-31.5 x 11.5-12.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 28-66 x 5.7-11.5 micras, claviformes o ventricosos, de cuello largo, hialinos.

HABITAT: Esporóforos solitarios o subgregarios en el mantillo de bosques mixtos. Fructifica durante septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, Puerto Genovevo, *Marmolejo* 31; Mpio. de Zaragoza, El Toro, *García* 87, 95 y 99.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar los poros de color rojo ladrillo, un estípote prominentemente reticulado y por su contexto e himenóforo que se manchan de azul oscuro al maltratarse. Difiere de *B. subvelutipes* Pk. por presentar la reticulación del estípote y la superficie del píleo. El material estudiado concuerda bien con Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1971) y Guzmán (1979). Según Trappe (1962) este hongo forma micorrizas con *Quercus* y *Pinus*. Según Snell y Dick (1970) y Guzmán (1979) es comestible.

16. *Boletus miniato-olivaceus* Frost,
Bull. Buff. Soc. Nat. Sci. 2: 101, 1874

Figs. 95-97 y 181

Píleo de 60-90 mm de ancho, plano-convexo, superficie algo tomentosa rojiza a de color naranja amarillento con partes oliváceas, cambia a azul negruzco al maltratarse. Himenóforo adherido a subdeprimido, tubos amarillos, siendo oliváceos u ocráceos con la edad, se manchan de azul al exponerse al aire; poros medianos, amarillos o anaranjados, se manchan de azul oscuro al tocarse. Estípote de 100-120 x 10-15 mm, liso algo furfuráceo, amarillo pálido, teñido de rojo púrpura en una gran parte (más hacia la base), cambiando a azul oscuro al maltratarse. Contexto amarillento, cambiando a azul verdoso o grisáceo al exponerse y volviendo luego a su color original, olor fungoide, sabor dulce.

La superficie del píleo reacciona con KOH de amarillo rojizo, con NH_4OH de amarillo naranja; el contexto del píleo reacciona con KOH de color café rojizo, luego ocráceo, con NH_4OH de color ocráceo.

Esporas de 11.5-16.6 x 5.5-6 micras, elipsoidales o fusiformes, de color oliváceo o color miel. Basidios de 28-40 x 11.5-14 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 46-56 x 11.5-13 micras, ventricosofusoides con el ápice subagudo, hialinos o amarillentos.

HABITAT: Esporóforos solitarios o subgregarios en el mantillo de bosques de *Quercus*. Fructifica entre septiembre y octubre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Guadalupe, Boque La Pastora, *García* 14; *Marmolejo* 33.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por mancharse de azul en todas sus partes al maltratarse, por su píleo tomentoso y su color y su estípote amarillento con partes rojo púrpura. El material estudiado concuerda con Singer (1945-1947) quien describió esporas de 8.5-14.5 x 3.5-7 micras, con Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 10-14 (-17) x 3.5-4.5 (-7) micras y con Smith y Thiers (1971) que describieron esporas de 11-14 (-14.5-16) x 3.5-5 (-5.5-7) micras. Castillo *et al.* (1979) citaron esta especie de Nuevo León. Se desconoce su comestibilidad.

17. *Boletus pinicola* Vitt.,
Funghi Mang., p. 168, 1835

Figs. 82-85 y 174

Píleo de 80-120 mm de ancho, convexo, superficie lisa, algo viscosa cuando húmeda, de color café rojizo, uniformemente distribuido. Himenóforo adherido o casi libre, tubos largos, de color crema al principio, siendo amarillo oliváceos al madurar, poros redondos o angulares, concoloros con los tubos, se manchan de color café u ocráceo al tocarse. Estípote de 50-130 x 10-40 mm, bulboso, finamente reticulado, liso en la parte superior, de color café rojizo o café amarillento. Contexto blanquecino o algo rosáceo, no cambia de color al exponerse, sabor dulce.

Esporas de 11.5-21.7 x 5.5-8.3 micras, subfusiformes, amarillentas. Basidios de 23-37 x 8.6-11.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 31.5-53 x 8-8.6 micras, fusoides-ventricosos, hialinos.

HABITAT: Esporóforos solitarios en el mantillo de bosques mixtos. Colectados entre junio y septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, La Camotera, *Castillo*, jun. 16, 1979, *Valenzuela* 108; Mpio. de Zaragoza, Palo Bola, *García* 89 y 108.

OBSERVACIONES: Esta especie difiere de *B. edulis* por el color del píleo y estípote y por presentar esporas más grandes. El material estudiado concuerda con Snell y Dick (1970) (que lo citaron como *B. edulis* ssp. *pinicola*) y describieron esporas de 14-21 x 5-6 (-7) micras y con Guzmán (1979). Es una especie micorrízica con *Pinus* según Trappe (1962) y comestible según Snell y Dick (1970) y Guzmán (1979).

18. *Boletus radicans* Pers. ex Fr. *sensu* Kallenbach,
Pilze Mitteleur. 1: 88, 1934

Figs. 89-91 y 157

Píleo de 100-200 mm de ancho, plano convexo, superficie lisa o subpruinosa, de color café canela hacia el centro siendo amarillo dorado

hacia el margen. Himenóforo adherido, algo decurrente, amarillo a oliváceo según la edad, cambiando a azul al exponerse, poros subangulares, pequeños, amarillo azufre, color café canela u ocráceos, según la madurez del hongo, cambiando a azul al tocarse. Estipite de 60-110 x 15-40 mm, con la base bulbosa, con un retículo fino o prominente a veces sólo la mitad superior, amarilló obscuro hacia la base o de color café rojizo, la reticulación concolora con el fondo del estipite y se mancha de azul al maltratarse. Contexto blanquecino o amarillento, con tintes rojizos en algunas partes, cambiando a azul al exponerse al aire; olor fungoide, sabor amargo. Micelio amarillento.

La superficie del píleo reacciona con KOH de color café nuez, con NH_3 y NH_4OH de color café pálido, con FeSO_4 de color oliváceo o amarillo verdoso; el contexto del píleo con KOH reacciona de color café anaranjado, con NH_3 de amarillo, con FeSO_4 negativamente; el himenóforo con KOH reacciona de amarillo brillante y con FeSO_4 de verde amarillento.

Esporas de 9-15.2 x 4.8-5.7 micras, elipsoidales a fusiformes, de color oliváceo. Basidios de 31-40 x 11.5-12.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 31-56 x 7-11 micras, ventricosos o sublancoados de ápice no agudo, hialinos.

HABITAT: Esporóforos gregarios o subgregarios en suelos muy arenosos o sobre mantillo en bosques mixtos y de *Quercus*. Fructifica en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, El Ranchito, *García* 59; Puerto Genovevo, *García* 63 y 65; *Marmolejo* 30.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por el tamaño del basidiocarpo, por la reticulación del estipite y por el contexto blanquecino o amarillento que cambia a azul. El material estudiado concuerda bien con Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 9-16 x 4.5-5.5 micras. Este es el primer registro de la especie de México. Crece asociada con *Quercus* según Trappe (1962). Es un hongo no comestible. Según Snell y Dick (1970).

19. *Boletus regius* Kromb.,
Naturgetr. Abblid. 2: 3, 1832

Figs. 92-94 y 170

Píleo de 100-140 mm de ancho, convexo, superficie seca, levemente tomentosa siendo después lisa, de color rosa con tintes oliváceos. Himenóforo adherido o subadherido, tubos cortos (más cortos que el grueso del contexto), amarillo azufre u oliváceos según la edad, se manchan de azul al exponerse al aire, poros redondos, pequeños, concoloros con los tubos, se manchan de azul al tocarse. Estipite de 60-120 x 15-40

mm, claviforme a bulboso, a veces finamente reticulado, amarillo con partes rojizas hacia el ápice o la base, se mancha de azul verdoso al tocarse. Contexto grueso, firme, amarillento pálido, se mancha de azul al cortarse.

Esporas de 11.2-14.3 x 4.3-5.7 micras, subfusoides, amarillas a oliváceas. Basidios de 28-34 x 10.5-11.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 43-69 x 8-14.3 micras, ventricosos con cuello largo y ápice a veces redondeado, hialinos o amarillentos.

HABITAT: Esporóforos solitarios o en grupos, en bosques mixtos en altitudes de más de 1500 m. Fructifica durante septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Zaragoza, Palo Bola, *García* 101 y 106.

OBSERVACIONES. Esta especie se caracteriza por el color del píleo y el estipite e himenóforo amarillo (que se manchan de azul). Difiere de *B. speciosus* Frost por presentar esporas más anchas. El material estudiado concuerda bien con Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1971), Thiers (1975) y Guzmán (1979). Thiers (1975) mencionó que el contexto del píleo reacciona con HNO_3 de un color rosa o vináceo pálido, con FeSO_4 de gris y que la superficie del píleo reacciona con FeSO_4 de verde pálido. Según Trappe (1962) y Thiers (1975) esta especie se asocia a *Quercus*. Es comestible según Thiers (1975) y Guzmán (1979).

20. *Boletus rubellus* Krombh. ssp. *fraternus* (Peck) Sing.,
Amer. Midl. Nat. 37: 47, 1947

Figs. 98-100 y 176

Píleo de 30-80 mm de ancho, convexo o plano convexo, superficie seca, algo viscosa cuando húmeda, levemente tomentosa o aterciopelada, algo areolada o a veces agrietada de color rosa o rojizo, a veces con tintes oliváceos, mostrando el contexto amarillento. Himenóforo deprimido alrededor del estipite, tubos de aproximadamente 10 mm de largo, amarillentos u oliváceos, se manchan levemente de azul verdoso al cortarse, poros angulares, con aspecto laminar hacia el estipite, de 1-2 por mm o más grandes, concoloros con los tubos, se manchan lentamente de azul verdoso al tocarse. Estipite de 40-80 x 5-9 mm, algo fibriloso, amarillo o amarillo-anaranjado, a veces con tintes rojizos. Contexto amarillento pálido, cambiando muy lentamente a azul tenue al exponerse al aire, tomando de nuevo su coloración original; olor fungoide, sabor dulce. Micelio formando un tomento amarillo en la base del estipite.

La superficie del píleo reacciona con NH_3 de amarillo ocráceo, con FeSO_4 de color café, con KOH de ocráceo anaranjado; el con-

texto del píleo con NH_3 de amarillo ocráceo, con FeSO_4 de verde grisáceo, con KOH de color anaranjado; el estípite en su superficie con NH_3 de amarillo brillante, con FeSO_4 la reacción es negativa, con KOH de color café oscuro; los poros con NH_3 de color ocráceo, con FeSO_4 negativamente y con KOH de color ocráceo.

Esporas de 11.5-16 x 5.1-6.5 micras, elipsoidales a subfusiformes, de color oliváceo a de color miel. Basidios de 28-47 x 10-13.7 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 37-63 x 8.5-11.5 micras, ventricosos con el ápice redondeado, hialinos o amarillentos.

HABITAT: Esporóforos gregarios, subgregarios o solitarios en el mantillo o en el suelo, entre las rocas o cerca de los troncos caídos, en bosques mixtos y de *Quercus*. Fructifica de junio a octubre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Garza García, Meseta de Chipinque, *García* 7; Mpio. de Guadalupe, Bosque La Pastora, *García* 1 y 9; Mpio. de Santiago, El Cerrito, *Chacón, sep.*, 1978; El Manzano, *García* 38; El Ranchito, *García* 60; La Camotera, *García* 21 y 32; Las Adjuntas, *García* 6 y 83.

OBSERVACIONES: El material mexicano concuerda bien con las descripciones de Singer (1945-1947) y Snell y Dick (1970). El primero de los autores consideró tres subespecies: ssp. *fraternus*, ssp. *consobrinus* y ssp. *dumetorum*, las dos últimas confinadas a áreas tropicales y la ssp. *fraternus* creciendo en zonas templadas. Este es el primer registro de la especie para México. Según Trappe (1962) esta especie crece asociada con *Quercus* y *Pinus*. Se desconoce su comestibilidad.

VI. *Gyrodon*

21. *Gyrodon meruloides* (Schw.) Sing.,
Rev. de Mycol. 3: 172, 1938

Figs. 25-27 y 166

Píleo de 50-120 mm de ancho, lobado o convexo, superficie seca, algo brillante, levemente tomentosa, de color café dorado, café rojizo u oliváceo. Himenóforo decurrente, delgado; tubos cortos, amarillo pálido o amarillo dorado, cambiando levemente a azul al exponerse al aire; poros grandes (favoloides), de más de 1 mm de ancho, angulosos, concoloros con los tubos. Estípite de 40-60 x 10-30 mm, excéntrico o lateral, concoloro con el píleo o algo más oscuro. Contexto amarillento cambiando lentamente a azul verdoso al cortarse; olor indefinido, sabor dulce.

Esporas de 8-11.5 x 5.7-8.6 micras, ovoides a elipsoidales, de color miel. Basidios de 21.5-33 x 8-8.6 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 28-43 x 8.3-8.6 micras, claviformes, hialinos.

HABITAT: Esporóforos gregarios o subgregarios en el suelo de bosques de *Quercus* o en matorrales cercanos a éstos. Colectados entre junio y octubre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Allende, El Potrero, *Camarillo, oct.* 10, 1979, *Camarillo, oct.* 15, 1979; Mpio. de Guadalupe, Bosque La Pastora, *García* 10, 160 y 161; Mpio. de Monterrey, Cerro El Mirador, *Ouéllar, jun.* 17, 1979; Mpio. de Santiago, Cola de Caballo, *Guerra, jun.* 9, 1979.

OBSERVACIONES: Esta especie es común en bosques de encinos y se caracteriza por su esporóforo amarillo o amarillo café, por el himenóforo decurrente, por los tubos y el contexto que se manchan de azul al maltratarse y por sus esporas. El material estudiado concuerda bien con Singer (1945-1947) que describió esporas de 7-11 x 4.8-9.2 micras y Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 7-11 x 5-7 micras. Según Trappe (1962) es una especie micorrízica con *Quercus* y es comestible según Guzmán (1979).

VII. *Gyroporus*

22. *Gyroporus castaneus* (Bull. ex Fr.) Quéll.,
Enchir., p. 161, 1886

Figs. 22-24 y 154

Píleo de 20-70 mm de ancho, convexo a plano, superficie seca, aterciopelada a lisa, de color café oscuro a café rojizo, a veces pálido hacia el margen. Himenóforo libre o casi libre, a veces deprimido, tubos blanquecinos o de color crema al principio después amarillos, no cambian al exponerse; poros pequeños a medianos, concoloros con los tubos. Estípite de 25-70 x 6-20 mm, hueco, con la superficie aterciopelada a lisa, concoloro con el píleo. Contexto blanco o de color crema, no cambia al exponerse al aire; olor inapreciable, sabor ligero.

Esporas de 7-14.3 x 5.7-8.6 micras, elipsoidales cortas, con una gota de aceite en su interior, amarillentas a de color miel. Basidios de 28-43 x 11-12 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 31-40 x 3-5.7 micras, fusoides, hialinos.

HABITAT: Esporóforos solitarios o gregarios en el mantillo de bosques mixtos, creciendo bajo *Quercus*. Colectados entre junio y octubre.

MATERIAL ESTUDIADO: Mpio. de Allende, El Potrero, *Camarillo, oct.* 10, 1979; Mpio. de Garza García, Meseta de Chipinque, *García* 8 y 11; Mpio. de Santiago, La Camotera, *García* 31, *San Martín, jun.* 10, 1979; Las Adjuntas, *García* 4 y 79, *San Martín, sep.* 30, 1978; Puerto Genovevo, *Castillo, sep.* 8, 1979.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar el himenóforo casi libre del estípote, el pileo y el estípote de color café y sus esporas elipsoidales cortas. El material estudiado concuerda bien con Singer (1945-1947), Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1971) y Guzmán (1979). Es una especie micorrízica con *Quercus* según Trappe (1962) y es comestible según Guzmán (1979).

VIII. *Leccinum*

- 1a. Tubos amarillos o de color mostaza 2
 1b. Tubos grisáceos o de color rosáceo 3
 2a. Píleo de color café oscuro, superficie muy rugulosa o areolada; estípote blanquecino, ventricosos, corto. Esporas de 6.3-8.6 micras de ancho 25. *Leccinum crocipodium*
 2b. Píleo amarillo-café o amarillo-anaranjado, superficie lisa, areolada con la edad; estípote subcilíndrico, largo. Esporas de menos de 6.3 micras de ancho 26. *Leccinum rugosiceps*
 3a. Píleo de color anaranjado, viscido, escabrosidades del estípote de color café oscuro a negruzco 23. *Leccinum aurantiacum*
 3b. Píleo de color rosáceo, escabrosidades del estípote de color rosa o vináceo 24. *Leccinum chromapes*

23. *Leccinum aurantiacum* (Bull. ex St. Amans) S. F. Gray,
Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 646, 1821

Figs. 134-136 y 184

Píleo de más o menos 150 mm de ancho, convexo, superficie subviscida, de color anaranjado o amarillo dorado, con finas fibrillas de color oscuro muy adheridas y presentando un margen apendiculado. Himenóforo adherido o algo deprimido, tubos largos, grisáceos, siendo más oscuros al exponerse al aire; poros circulares, concoloros con los tubos. Estípote de más o menos 130 x 40 mm, con surcos longitudinales y crestas algo prominentes, lo que le da un aspecto fuertemente reticulado, blanquecino o grisáceo, con la superficie cubierta de escamas de color café oscuro o negruzcas. Contexto blanco, pero grisáceo al exponerse al aire; olor agradable, sabor dulce.

La superficie del pileo reacciona con KOH de un color levemente oscuro; con HN_4OH la reacción es negativa; el contexto reacciona

con KOH de color café amarillento, con NH_4OH la reacción es negativa y con FeSO_4 de azul muy pálido; los poros reaccionan con KOH negativamente u obscurciéndolos algo, con NH_4OH reacciona de un color pardo; el estípote reacciona con KOH de blanquecino o amarillento y con NH_4OH la reacción es casi negativa.

Esporas de 11.8-23 x 4.3-5.8 micras, elipsoidales o fusiformes, amarillo verdosas. Basidios de 20-23 x 11-11.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 43-48 x 11.5-14 micras, ventricosos, de cuello largo, con el ápice subagudo, amarillos.

HABITAT: En el mantillo en bosques de coníferas, colectado en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Coahuila: Mpio. de Arteaga, La Siberia, García 54.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por el píleo de color anaranjado, el estípote blanquecino con escamas de color café oscuro o negro y por el himenóforo gris. El material estudiado concuerda bien con Singer (1945-1947), Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1971) y Guzmán (1979). Es un hongo micorrízico con *Populus* y *Pseudotsuga*, según Snell y Dick (1970). Trappe (1962) la citó con algunas especies de *Pinus* y *Populus*. Es comestible según Snell y Dick (1970) y Guzmán (1979).

24. *Leccinum chromapes* (Frost) Sing.,
Am. Mid. Nat. 37: 124, 1947

Figs. 137-139

Píleo de 50-100 mm de ancho, convexo, superficie seca, levemente tomentosa de color rosa ocráceo o color rosáceo, algo más brillante al maltratarse. Himenóforo libre o muy deprimido alrededor del estípote; tubos de color crema a color rosáceo, no cambian al exponerse, poros subredondos, pequeños, concoloros con los tubos. Estípote de 60-100 x 10-20 mm, más o menos uniforme, de color crema hacia el ápice y amarillo brillante hacia la base, cubierto casi en su totalidad por pequeñas escamas de color rosa vináceo; no cambia de color al maltratarse. Contexto blanco, algo rosáceo bajo el epicutis, no cambia al exponerse al aire; olor indefinido, sabor dulce.

Esporas de 10.6-14.3 x 4.6-5.7 micras, elipsoidales o fusiformes, amarillentas a oliváceas. Basidios de 26-28 x 8.6-11.2 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 31-43 x 8-9 micras, fusoides de ápice agudo, claviformes o ventricosos, hialinos.

HABITAT: Esporóforos gregarios o subgregarios en el mantillo de bosques mixtos, creciendo bajo *Quercus*. Fructifica en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Zaragoza, *García* 94 y 104.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su himenóforo de color rosáceo y su estípite de color rosa vináceo. El material estudiado concuerda con Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 11-15 x 4-5 micras y con Smith y Thiers (1971) quienes las consideraron de 11-17 x 4-5.5 micras y además colocaron esta especie dentro del género *Tylopius* por la presencia de pigmentos rosáceos en las esporas e himenóforo; concuerda además con Grund y Harrison (1976) quienes citaron que el contexto del píleo reacciona con FeSO_4 de color verdoso y con KOH de color café; la superficie del píleo con HNO_3 reacciona de amarillo, con NH_4OH de amarillo y con KOH de color café. Esta especie crece asociada con *Quercus* y *Pinus* según Trappe (1962). Es comestible y muy apreciada según Smith y Thiers (1971).

25. *Leccinum crocipodium* (Letellier) Watling,
Trans. Bot. Soc. Edinb. 39: 200, 1961

Figs. 126-129 y 152

Píleo de 40-70 mm de ancho, convexo, superficie muy rugosa, presentando elevaciones, areolado-agrietada en la madurez, de color café oscuro; las grietas muestran el contexto amarillo. Himenóforo muy deprimido alrededor del estípite; tubos largos, amarillentos a oliváceo-ocráceos; poros medianos, concoloros con los tubos, se manchan de color café al tocarse. Estípite de 50-80 x 15-35 mm, subigual, de ápice más delgado o ventricoso, blanquecino, tapizado por pequeñas escamas de color café en casi toda su longitud. Contexto amarillento, se mancha de gris al exponerse, olor y sabor no determinados.

Esporas de 14-23 x 6.3-8.6 micras, ventricosas-fusoides o fusoides, de color miel. Basidios de 28-40 x 11.5-14.3 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 28-50 x 10-14.3 micras, ventricosos y mucronados con el ápice subagudo. Epicutis formado por cadenas de 4 a 5 células alargadas, de 20-28 x 8.5-14.5 micras, con un contenido de color café amarillento.

HABITAT: Esporóforos subgregarios o gregarios en el mantillo de un bosque mixto, creciendo bajo *Quercus*. Fructifica en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Zaragoza, Palo Bola, *García* 98 y 110.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza principalmente por el diámetro de las esporas. Difiere de *L. luteum* Smith, Thiers & Watling por presentar esporas más anchas y por los elementos del epicutis. El material mexicano concuerda bien con Smith, *et al* (1967) y Smith y Thiers (1971) quienes describieron esporas de 14-20 x 6-9

micras y citaron una reacción verde en el contexto con FeSO_4 y con KOH de color ocráceo o naranja. Este es el primer registro de la especie para México. Se asocia formando micorrizas con especies de *Quercus* según Trappe (1962). Es un hongo comestible según Maulblanc y Viennot-Bourgin (1959).

26. *Leccinum rugosiceps* (Peck) Sing.,
Mycologia 37: 799, 1945

Figs. 130-133, 151 y 183

Píleo de 60-120 mm de ancho, convexo, superficie seca, lisa o con pequeños agrietamientos en especímenes viejos, amarillo café o amarillo naranja, las grietas muestran el contexto amarillo pálido. Himenóforo deprimido alrededor del estípite, tubos amarillentos, siendo ocráceos en especímenes viejos; poros concoloros con los tubos, cambian muy levemente a ocráceo al secarse. Estípite de 70-120 x 10-20 mm, igual o adelgazándose hacia el ápice, sólido, fibriloso, con la superficie reticulada al menos en el tercio superior y con furfuraciones de color café ocráceo en toda su longitud, amarillento pálido o amarillento ocráceo en el fondo de las furfuraciones. Contexto delgado, amarillento pálido, cambiando levemente a ocráceo, olor y sabor dulce.

El contexto del píleo reacciona con KOH de amarillo dorado, con FeSO_4 de grisáceo, con NH_3 y NH_4OH de amarillo brillante; el estípite reacciona con FeSO_4 negativamente, con NH_3 de amarillo brillante y con NH_4OH de amarillo brillante a rápidamente amarillo.

Esporas de 11.5-20.5 x 4-5.7 micras, fusiformes, amarillas u oliváceas. Basidios de 28.5-40 x 5.1-8.6 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 33-41.5 x 11-12.5 micras, ventricosos, hialinos. Epicutis formado por cadenas de 4 a 5 células tubulares o con terminaciones cistidioides, no en forma de esferocistos, de 22.5-34.5 x 5.7-12.8 micras, con un contenido de color café amarillento.

HABITAT: Esporóforos gregarios en el mantillo de bosques mixtos, creciendo bajo *Quercus*. Fructifica durante septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, Puerto Genovevo, *García* 58 y 64.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar la superficie del píleo lisa y el estípite reticulado. Difiere de *L. crocipodium* por tener esporas más angostas y de *L. luteum* por el estípite reticulado. El material estudiado concuerda bien con Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 12-21 x 3.7-6 micras, con Smith, Thiers y Watling (1967) y con Smith y Thiers (1971) quienes la citaron de (14-) 16-21 x 5-5.5 micras. Especie micorrícica con *Pinus virginiana* según Trappe (1962). En Nuevo León es probable su aso-

ciación micorrízica con especies de *Quercus* debido al abundante crecimiento en dichos bosques. En este trabajo se registra por primera vez para México. Es un hongo comestible según Smith *et al.* (1967).

IX. *Phylloporus*

27. *Phylloporus rhodoxanthus* (Schw.) Bres.,
Fung. Trid. 2: 95, 1900

Figs. 58-60

Pileo de 25-40 mm de ancho, convexo a plano, superficie seca, subtomentosa o algo ramosa, de color café rojizo a café amarillento. Himenóforo laminar, siendo éstas láminas largas, subdecurrentes a decurrentes, algo gruesas, subdistantes y entrelazadas por venaciones cerca del margen, amarillas, cambiando a azul verdoso al maltratarse. Estípite de 40-45 x 4-7 mm, subigual, algo más delgado hacia la base, furfuráceo, amarillo anaranjado, con algunas manchas rojizas y con la base amarilla. Micelio amarillo. Contexto amarillo, se mancha de azul al exponerse, olor agradable, sabor dulce.

Esporas de 9-13.1 (-13.9) x 4.9-5.7 (-6) micras, elipsoidales a subfusoides, amarillentas. Basidios de 45-56 x 9-10.6 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 9-11.2 x 14.5-17 micras, subcilíndricos con el ápice obtuso, hialinos o con un contenido amarillo pálido.

HABITAT: Esporóforos solitarios en el mantillo de un bosque de *Quercus*. Colectados en abril.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, El Ranchito, de León, abr. 25, 1980.

OBSERVACIONES: El material de Nuevo León concuerda bien con Snell y Dick (1970). Es una especie micorrízica con *Pinus* según Trappe (1962), pero en Nuevo León parece estar asociada con *Quercus*. Su comestibilidad es desconocida.

X. *Pulveroboletus*

- 1a. Carne del pileo y tubos amarillos, se manchan de azul al maltratarse, velo presente 28. *Pulveroboletus ravenelii*
- 1b. Carne del pileo y tubos amarillos, no se manchan de azul al maltratarse, sin velo 29. *Pulveroboletus retipes*

28. *Pulveroboletus ravenelii* (Berk. & Curt.) Murr.,
Mycologia 1: 9, 1909

Figs. 70-72 y 169

Pileo de 35-60 mm de ancho, convexo a plano, superficie pulverulenta, a glabra con la edad, ocráceo en el centro y amarillo azufre hacia el margen, el cual tiene restos del velo a manera de apéndices. Himenóforo adherido, algo deprimido alrededor del estípite, tubos de aproximadamente 10 mm de largo, amarillo pálido a oliváceos con la edad, cambiando a azul verdoso al exponerse, poros subredondos, medianos, concoloros con los tubos, manchándose de azul al tocarse. Estípite de 50-80 x 5-10 mm, pulverulento y fibriloso, amarillo azufre con algunos matices de color café rojizo hacia la base, con un anillo pulverulento amarillo en la parte superior, velo presente en los estadios juveniles cubriendo los poros y manteniéndose como un anillo y apéndices del pileo en la madurez, amarillento, pulverulento membranoso. Contexto blanquecino a amarillento, tornando ligeramente a azul al exponerse, olor ligero, sabor agradable. Micelio amarillo.

Esporas de 9.5-12 x 5-5.7 micras, elipsoidales con terminaciones subagudas, algunas piriformes, amarillentas. Basidios de 25-34 x 9-12.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 34-43 x 7-8.6 micras, ventricosos mucronados, hialinos.

HABITAT: Esporóforos gregaricos en el mantillo de bosques mixtos, creciendo bajo *Quercus*. Fructifica en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Zaragoza, Palo Bola, García 91 y 102.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por la pulverulencia del pileo y el estípite, el color amarillo de casi todas sus partes y el himenóforo que se mancha de azul al exponerse. El material estudiado concuerda con Singer (1945-1947), Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1971) y Thiers (1975). En este trabajo se registra por primera vez para México. Se desconoce su comestibilidad.

29. *Pulveroboletus retipes* (Berk. & Curt.) Sing.,
Amer. Mid. Nat. 37: 9, 1947

Figs. 73-75

Pileo de 45-120 mm de ancho, convexo, de consistencia blanda, superficie seca, lisa o algo pulverulenta en ejemplares jóvenes, principalmente hacia el margen, de color café oliváceo o color café gris, siendo algo amarillento en las áreas pulverulentas, con un leve margen estéril sobresaliendo en algunos especímenes. Himenóforo algo deprimido o decurrente en algunos especímenes. Tubos de 10-12 mm de largo, algunos compuestos, amarillo fuerte, poros grandes, angula-

res, de 1-1.2 mm de ancho o algunos más pequeños, concoloros con los tubos. Estípites subigual, adelgazándose en el ápice generalmente o a veces más delgado en la base, siendo subbulboso en algunos especímenes, con un retículo adherido a todo lo largo, pulverulento, amarillo, de color café amarillento u oliváceo. Contexto firme, de 15 mm de grueso, amarillo, tornándose más fuerte el color al exponerse o permaneciendo invariable, olor agradable, sabor amargo. Micelio amarillo.

La superficie del píleo reacciona con KOH de color anaranjado o color café anaranjado, con NH_4OH de color café ocráceo, con FeSO_4 la reacción es negativa o de color oliváceo; el contexto del píleo reacciona con KOH de color café rojizo a castaño, con NH_4OH de color oliváceo, con FeSO_4 de color ocráceo; el estípites reacciona con KOH de color café rojizo, con NH_4OH de color anaranjado-rojizo y con FeSO_4 la reacción es negativa.

Esporas de (9-) 10.5-13 (-14) x (3.6-) 4-5 (-5.3) micras, subfusoideas a subcilíndricas, algunas con una pequeña depresión en la parte superior, de color miel. Basidios de 20.5-29 x 8.2-9.8 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 52-61.5 (-72) x 9.8-13.9 (-14.7) micras, abundantes, fusoideas o fusoideas-ventricosos con un cuello algo largo, amarillentos a de color miel.

HABITAT: Esporóforos gregarios en el mantillo de un bosque mixto. Colectado durante agosto.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, Camino Potrero Redondo-La Camotera, Salinas, ag. 2, 1980.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar un estípites y píleo pulverulento, el contexto amarillo, el cual nunca se mancha de azul al exponerse y su sabor amargo. El material estudiado concuerda bien con Singer (1945-1947) quien describió pleurocistidios más pequeños (de 33-45 x 5.5-7.5 micras) y con Snell y Dick (1970). Posiblemente esté asociado con *Quercus*. Comestible, de buen sabor, según Snell y Dick (1970).

XI. *Suillus*

- 1a. Píleo tomentoso o algo escamoso; contexto azul al exponerse al aire 38. *Suillus tomentosus*
- 1b. Píleo liso, viscido o glutinoso, contexto blanquecino o amarillento, invariable en color 2
- 2a. Estípites sin glándulas; contexto de sabor picante, poros de color rosa o anaranjados 35. *Suillus piperatus*

- 2b. Estípites con glándulas; contexto con sabor dulce o ácido, poros amarillentos, color café u oliváceos 3
- 3a. Tubos de 1 mm o más de ancho, algunos compuestos 4
- 3b. Tubos de menos de 1 mm, raramente compuestos 5
- 4a. Píleo fibriloso o escamoso; estípites con un anillo 36. *Suillus sibiricus*
- 4b. Píleo algo tomentoso o liso; estípites sin anillo 31. *Suillus americanus*
- 5a. Estípites con anillo 6
- 5b. Estípites sin anillo 8
- 6a. Superficie del píleo con sabor ácido semejante al del limón 30. *Suillus acidus*
- 6b. Superficie del píleo con sabor no ácido 7
- 7a. Estípites delgado, de menos de 10 mm de ancho 37. *Suillus subluteus*
- 7b. Estípites grueso, de más de 10 mm de ancho 34. *Suillus luteus*
- 8a. Estípites con muchas glándulas, de más de 50 mm de longitud 33. *Suillus granulatus*
- 8b. Estípites con pocas glándulas, generalmente en el ápice y de menos de 50 mm de longitud 32. *Suillus brevipes*

30. *Suillus acidus* (Pk.) Sing.,
Farlowia 2: 271, 1945

Figs. 43-45

Píleo de 40-60 mm de ancho, plano a convexo, superficie viscosa cuando húmeda, amarillento pálido o de color café amarillento, con un sabor ácido semejante al del limón, el margen presenta apéndices (restos del velo). Himenóforo adherido o subdecurrente, tubos amarillentos pálidos, cortos, algunos compuestos y con las paredes dotadas de glándulas; poros amarillentos siendo de color ocráceo en la madurez. Estípites de 40-60 x 8-12 mm, sólido, con glándulas de color ocráceo o de color café rojizo y con un anillo en la parte superior, contrastando con un fondo blanquecino o amarillento. Contexto blanco amarillento, olor agradable ligero, sabor ácido como el del limón.

Esporas de 6-10 x 2.8-3.6 micras, elipsoidales, amarillas. Basidios de 40-43 x 8.6-14.3 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 40-72 x 8.6-14.3 micras, claviformes o algo ventricosos, hialinos o con un pigmento de color café oscuro.

HABITAT: Esporóforos solitarios en el mantillo de un bosque de coníferas con *Pinus hartwegii*.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Galeana, Cerro del Potosí, Guzmán 11176 (ENCB).

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar la superficie del píleo y del contexto con un sabor ácido semejante al del limón, característica que lo aparta de *Suillus luteus* (L. ex Fr.) S. F. Gray. El material estudiado concuerda bien con las descripciones hechas por Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1964 y 1971) y con Guzmán (1979). Es una especie micorrícica con *Pinus* según Trappe (1962) y es comestible según Guzmán.

31. *Suillus americanus* (Pk.) Snell,
in Slipp & Snell - *Lloydia* 7: 39, 1944

Figs. 40-42 y 168

Píleo de 30-80 mm de ancho, convexo, superficie glutinosa, algo fibrilosa, de color café amarillento o amarillo pálido. Himenóforo adherido, tubos compuestos, amarillentos, la mayor parte dotados de glándulas, poros grandes, la mayoría de más de 1 mm de ancho, concoloros con los tubos. Estípite de 40-70 x 6-8 mm, con un anillo evanescente y cubierto de glándulas, amarillo pálido, siendo las glándulas de color café, con el fondo amarillo dorado a amarillo pálido. Contexto blanquecino a amarillento, de color algo rosáceo al exponerse, olor fungoide, sabor dulce.

Esporas de 7.3-10 x 3.3-4.1 (-4.7) micras, elipsoidales a subfusoides, amarillentas. Basidios de 17.2-30 (-32.8) x 6.5-7.3 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 43-70 x 4.3-6 micras, claviformes, de color café.

HABITAT: Esporóforos subgregarios en el mantillo en bosques de coníferas; fructifica entre agosto y octubre.

MATERIAL ESTUDIADO: Coahuila: Mpio. de Arteaga, La Siberia, Chacón, mayo 31, 1978, García 13 y 159. Nuevo León: Mpio. de Zaragoza, El Toro, García 157 y 158.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar los poros grandes y el estípite de menos de 10 mm de diámetro. Se asemeja a *S. sibiricus* (Sing.) Sing. del cual se diferencia por su estípite delgado y la falta de anillo. El material estudiado concuerda con lo descrito por Snell y Dick (1970) quienes además citaron la presencia de

un anillo fugaz; también concuerda con Smith y Thiers (1964 y 1971) y con Guzmán (1979). Es una especie micorrícica con *Pinus* según Trappe (1962) y comestible según Snell y Dick (1970) y Guzmán (1979).

32. *Suillus brevipes* (Peck) Kuntze,
Rev. Gen. Plant. 3: 535, 1898

Figs. 55-57

Píleo de 40-80 mm de ancho, convexo, viscido cuando húmedo, algo fibriloso hacia el margen, amarillento, amarillo anaranjado u ocráceo. Himenóforo adherido a subdeprimido alrededor del estípite, tubos cortos, raramente compuestos, amarillo a ocráceos, con las paredes dotadas de glándulas; poros subredondos, pequeños de 2-3 por mm, amarillentos. Estípite de 20-40 x 8-20 mm, liso o levemente reticulado en el ápice, generalmente sin glándulas, blanquecino o amarillento, sin anillo, velo no persistente. Contexto blanco amarillento, amarillo sobre los tubos, olor y sabor fungoide.

La superficie del píleo reacciona con KOH de gris oscuro, con NH_4OH de rojo púrpura; el contexto reacciona con KOH de color lila o gris, con NH_3 de color rosa o liláceo; los tubos reaccionan con KOH de gris opaco.

Esporas de 7.7-9.2 x 2.8-3.2 micras, elipsoidales a subfusiformes, amarillentas a de color miel. Basidios de 20-29 x 5.7-6.3 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 31-63 x 5.7-14.3 micras, claviformes, hialinos.

HABITAT: Esporóforos subgregarios en un bosque mixto; fructifica durante septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Zaragoza, Palo Bola, García 88 y 100.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar un corto pie que la diferencia de *S. granulatus* (L. ex Fr.) Kuntze. El material estudiado concuerda con las descripciones de Singer (1945-1947) y Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 6.5-11 x 2.5-3 micras y con Smith y Thiers (1964 y 1971) y Guzmán (1979). Es una especie micorrícica con *Pinus* según Trappe (1962) y comestible según Snell y Dick (1970) y Guzmán (1979).

33. *Suillus granulatus* (Fr.) Kuntze,
Rev. Gen. Plant. 3: 535, 1898

Figs. 52-54 y 172

Píleo de 40-100 mm de ancho, convexo o plano, superficie viscosa, a veces fibrilosa cuando joven, variando de amarillento, color café

amarillento o a veces color café ferruginoso. Himenóforo adherido a subdecurrente, tubos más o menos compuestos, blanquecinos o amarillentos, con glándulas en sus paredes, poros subredondos, medianos, casi siempre menores de 1 mm de diámetro, concoloros con los tubos a ocráceos al madurar. Estípites de 40-80 x 6-15 mm, blanco o amarillento, con glándulas de color café oscuro localizadas generalmente de la mitad del estípites hacia el ápice. Contexto grueso, compacto, blanco o amarillento, no cambia al exponerse al aire, con olor indefinido, sabor dulce.

Esporas de 8.6-11.5 x 3-4.8 micras, elipsoidales a oblongas-elipsoidales, amarillentas. Basidios de 26-34 x 5.7-8 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 28-54 x 6-8.8 micras, claviformes, con un pigmento de color café en su interior.

HABITAT: Esporóforos abundantes, solitarios o gregarios en el mantillo de bosques de coníferas o mixtos. Fructifica entre junio y noviembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, La Camotera, *García* 20, 26 y 33, *Rodríguez, jun.* 17, 1979, *Valenzuela* 107; Las Adjuntas, *García* 5; Potrero Redondo, *Rodríguez, jun.* 17, 1979; Puerto Genovevo, *Castillo, sep.* 8, 1979, *García* 19, 65 y 66; Mpio. de Zaragoza, Palo Bola, *García* 93.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su estípites cubierto con glándulas. El material estudiado concuerda con Singer (1945-1947), Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1964 y 1971), Grund y Harrison (1976) y con Guzmán (1979). Es una especie micorrízica con *Pinus* según Trappe (1962) y comestible según Snell y Dick (1970) y Guzmán (1979).

34. *Suillus luteus* (Fr.) S. F. Gray,
Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 647, 1821

Figs. 49-51 y 164

Píleo de 60-150 mm de ancho, convexo, superficie lisa, muy glutinosa, brillante, de color café grisáceo, café amarillento, café rojizo o café achocolatado. Himenóforo adherido o algo decurrente, tubos simples, amarillo limón o amarillo oliváceos a ocráceos con la edad; poros angulares, pequeños, concoloros con los tubos. Estípites de 40-80 x 10-22 mm, banquecino o amarillento, dotado de glándulas, con un anillo glutinoso en la parte superior, el cual se forma al romperse un velo bien desarrollado en los estadios juveniles. Contexto blanquecino a amarillo limón, cambiando a color café rojizo al exponerse al aire, olor y sabor fungoides.

Esporas de 7.1-8.8 x 2.8-4 micras, elipsoidales a fusiformes, amarillas. Basidios de 20-26 x 5.7-6.3 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 26-57 x 7.5-11.5 micras, claviformes, hialinos o de color café.

HABITAT: Esporóforos gregarios en bosques de coníferas y mixtos. Fructifica entre junio y octubre.

MATERIAL ESTUDIADO: Coahuila: Mpio. de Arteaga, La Siberia, *García* 16, 51 y 52, *Ramírez, jun.* 15, 1979. Nuevo León: Mpio. de Santiago, El Manzano, *García* 34; Mpio. de Zaragoza, Palo Bola, *García* 103.

OBSERVACIONES: Esta especie presenta la superficie del píleo muy glutinosa y el estípites de más de 10 mm de diámetro, características que lo diferencian de *S. subluteus* (Pk.) Snell *apud* Slipp & Snell. El material estudiado concuerda bien con Singer (1945-1947), Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1964 y 1971) y Guzmán (1979). Este hongo se asocia micorrízicamente con especies de *Pinus*, *Abies* y *Pseudotsuga* según Trappe (1962) y es comestible según Guzmán (1979).

35. *Suillus piperatus* (Bull. ex Fr.) Kuntze,
Rev. Gen. Plant. 3: 535, 1898

Figs. 34-36 y 155

Píleo de 30-50 mm de ancho, convexo a subumbonado, viscido, liso, blanquecino o amarillento. Himenóforo adherido, algo subdecurrente, tubos compuestos de color oliváceo o amarillentos; poros angulares grandes de color rosa o rojizos. Estípites de 30-50 x 4-8 mm, subigual, liso o fibriloso, blanquecino o amarillento. Contexto grueso, blanco amarillento, algo rosáceo cerca de los tubos, siendo de color ocráceo al exponerse, olor indefinido, sabor picante, semejante al de la pimienta.

Esporas de 7.2-14.3 x 3.1-5.7 micras, subfusoides a elipsoidales, amarillas. Basidios de 28-37 x 8.6-9.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 43-60 x 10.8-12.8 micras, ventricoso-mucronados, con el ápice algo redondeado.

HABITAT: Esporóforos solitarios o subgregarios en bosques mixtos asociados a pinos. Se conoce de bosques de *Pinus cembroides*. Fructifica de junio a septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Galeana, San Felipe, *García* 85; Mpio. de Santiago, La Camotera, *García* 30.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por los poros de color rosa o rojizos y por el sabor picante de su carne. El material de Nuevo León concuerda con Snell y Dick (1970) y con Grund y Harrison (1976). Es un hongo micorrízico con *Pinus* según Trappe (1962) y no comestible debido a su sabor picante, según Blum (1962). Se registra por primera vez de México.

36. *Suillus sibiricus* (Sing.) Sing.,
Farlowia 2: 260, 1945

Figs. 37-39 y 178

Pileo de 90-100 mm de ancho, convexo, viscido, cubierto por fibras o remanencias del velo, amarillento con algunas partes de color café rojizo, margen con proyecciones del velo. Himenóforo subdecurrente, semejante al de *Boletinus lakei*, tubos grandes, compuestos, amarillentos o ocráceos, poros angulares, grandes, concoloros con los tubos. Estípite de 15-60 mm de largo, subigual, más delgado hacia la base, firme, de color café amarillento, con glándulas de color café pálido y con un anillo ocráceo situado en la parte superior. Contexto blanquecino o algo amarillento, no cambia al exponerse, olor agradable, sabor fungoide.

El contexto reacciona con NH_3 de rojizo; con KOH la reacción es igual pero cambia a oscuro rápidamente.

Esporas de 7-12 x 3.7-5.4 micras, elipsoidales a fusoides, amarillentas. Basidios de 26-46 x 5.5-6 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 23-39 x 5.5-6 micras, claviformes, de color café amarillento.

HABITAT: Esporóforos solitarios en bosque de coníferas. Colectado durante septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Coahuila: Mpio. de Arteaga, La Siberia, *García* 47.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su pileo fibroso, el estípite anillado y los poros angulares y muy grandes. El material estudiado concuerda con Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 9-11.5 x 3.5-5 micras, así como con Smith y Thiers (1971) quienes describieron esporas de 8-11 x 3.8-4.2 micras. En este trabajo se registra por primera vez para México. Según Trappe (1962) es una especie micorrízica con *Pinus*. Su comestibilidad es desconocida.

37. *Suillus subluteus* (Pk.) Snell *apud* Slipp & Snell,
Lloydia 7: 34, 1944

Figs. 46-48

Pileo de 40-50 mm de ancho, de plano a convexo, superficie viscosa, blanquecino o amarillento o a veces de color oliváceo. Himenóforo adherido, tubos compuestos, amarillos u ocráceos, cambiando a color oliváceo, paredes con glándulas, poros subredondos, de menos de 1 mm de diámetro, concoloros con los tubos. Estípite de 30-60 x 5-8 mm, amarillento, con glándulas, con un anillo grisáceo en la parte superior, velo membranoso grisáceo, presente en los estadios juveniles. Contexto blanquecino-amarillento, olor fungoide.

La superficie del pileo reacciona con KOH de gris violáceo, con NH_3 y NH_4OH de rojizo; el contexto reacciona con NH_3 de color rosa salmón, con NH_4OH de gris azulado; los tubos reaccionan con KOH de color café rojizo.

Esporas de 6-14.3 x 2.8-5.1 micras, elipsoidales o fusoides, amarillentas. Basidios de 20-24 x 5.7-8 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 43-86 x 5.5-6 micras, claviformes, hialinos.

HABITAT: Esporóforos subgregarios en un bosque mixto con pinos. Fructifica en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, Puerto Genovevo, *Castillo*, sep. 8, 1979.

OBSERVACIONES: El material estudiado concuerda con lo descrito por Singer (1945-1947) quien describió esporas de 9-11 x 3.3-3.8 micras; también concuerda con Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 8-13 x 2.5-4 micras. En este trabajo se registra por primera vez para México. Es una especie micorrízica con *Pinus* según Trappe (1962) y es comestible según Snell y Dick (1970).

38. *Suillus tomentosus* (Kauff.) Snell, Singer & Dick,
Mycologia 51: 570, 1959

Figs. 31-33

Pileo de 50-100 mm de ancho, convexo o plano, viscido, amarillo anaranjado, con pequeñas escamas apretadas al pileo, ocráceo o de color café. Himenóforo sinuado o adherido al estípite, tubos amarillos, ocráceos o de color oliváceos, cambiando rápidamente a azul al exponerse al aire, con glándulas en sus paredes; poros angulares o sublargados, de aproximadamente 1 mm de diámetro, concoloros con los tubos. Estípite de 50-90 x 10-30 mm, subigual, subtomentoso o fibroso, blanquecino o amarillento, con glándulas de color café rojizo a negruzcas, cambiando a azul tenue al tocarse. Contexto amarillo limón o blanquecino, el cual cambia a azul pálido o brillante al exponerse al aire.

Esporas de 8.3-9.5 x 2.8-3.4 micras, elipsoidales o subfusoides, de color oliváceo o de color miel. Basidios de 20-24.3 x 5.4-6.8 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 34-51.5 x 5.7-13 micras, claviformes o ventricosos, hialinos.

HABITAT: Esporóforos gregarios en bosques mixtos, formando conjuntos bajo los pinos. Fructifica entre junio y septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, Las Adjuntas, *García* 78; Puerto Genovevo, *García* 24 y 74; Mpio. de Zaragoza, Palo Bola, *García* 86 y 107.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar la superficie del píleo cubierta por pequeñas escamas de color café y por el contexto e himenóforo que se manchan de azul al exponerse al aire. El material estudiado concuerda bien con Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1964 y 1971) y Grund y Harrison (1976), quienes citaron que la superficie del píleo con KOH da color café oscuro, con NH_4 rojizo; que el contexto con FeSO_4 da color café y con KOH café oscuro; concuerda además con Guzmán (1979). Esta especie se asocia con *Pinus* según Trappe (1962) y es comestible según Guzmán (1979).

XII. *Tylophilus*

- 1a. Píleo violáceo; contexto blanco, con sabor muy amargo; esporas de 8.6-13.7 micras de largo 40. *Tylophilus plumbeoviolaceus*
- 1b. Píleo de color café claro o color café grisáceo 2
- 2a. Estípote furfuráceo; contexto con sabor dulce; esporas de 9-25.5 micras de largo 39. *Tylophilus indecisus*
- 2b. Estípote finamente reticulado en el tercio superior; contexto de sabor dulce o levemente ácido; esporas de 8.5-14.5 micras de largo 41. *Tylophilus tabacinus*

39. *Tylophilus indecisus* (Pk.) Murr.,
Mycologia 1: 15, 1909

Figs. 120-122 y 153

Píleo de más o menos 110 mm de ancho, plano o convexo, liso, con pequeñas grietas cerca del margen, de color café claro o color café canela pálido. Himenóforo deprimido, tubos de color rosa, cambiando a color café rojizo al exponerse, poros subredondos, pequeños, concoloros con los tubos. Estípote de más o menos 110 x 35 mm, subigual, levemente reticulado hacia el ápice, con pequeñas furfuraciones de color café pálido, contrastando con el color blanquecino o café pálido de la superficie. Contexto blanquecino, cambia levemente a ocráceo al exponerse al aire, olor agradable, sabor dulce.

Esporas de 9-25.5 x 3.1-5.7 micras, elipsoidales a fusoides, amarillentas. Basidios de 23-37 x 8.3-17 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 38.5-50 x 8.6-12.3 micras, ventricosos, de color café.

HABITAT: Esporóforos solitarios en el mantillo de bosques de pino-encino. Fructifica durante junio.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León; Mpio. de Santiago, Potrero Redondo, García 22.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por sus esporas muy largas que la diferencian de *Tylophilus ferrugineus* (Frost) Sing. El material estudiado concuerda con Singer (1945-1947) y con Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 11-16.5 (-20) x 4-4.8 (-5.5) micras. En este trabajo se registra por primera vez para México. Es un hongo micorrízico con *Quercus* según Trappe (1962) y es comestible según Snell y Dick (1970).

40. *Tylophilus plumbeoviolaceus* (Snell) Snell,
Mycologia 33: 33, 1941

Figs. 117-119 y 161

Píleo de 50-120 mm de ancho, convexo o plano convexo, liso o aterciopelado en las primeras fases del desarrollo, generalmente seco, aunque a veces viscido cuando húmedo, violáceo a violáceo oscuro, de color café opaco en especímenes viejos. Himenóforo adherido o subdeprimido, tubos simples, blanquecinos a de color rosáceo, poros concoloros con los tubos, algunas veces teñidos de violáceo. Estípote de 90-120 x 15-50 mm, bulboso o subigual, liso o finamente reticulado, violáceo pálido a violáceo oscuro, no cambia al maltratarse. Contexto blanco a violáceo pálido, no cambia al exponerse, olor indefinido, sabor fuertemente amargo.

La superficie del píleo reacciona con KOH de color café amarillento, con NH_3 de amarillo; el contexto reacciona con KOH y NH_3 negativamente; el himenóforo reacciona con NH_3 negativamente y con FeSO_4 de gris claro.

Esporas de 8.6-13.7 x 3.7-5.7 micras, elipsoidales o subfusiformes, hialinas. Basidios de 23-26 x 6-11.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 33-46 x 8-11 micras, claviformes o ventricosos, amarillos o hialinos.

HABITAT: Esporóforos gregarios o subgregarios en el mantillo de bosques mixtos creciendo principalmente bajo *Quercus*. Fructifica durante septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León; Mpio. de Santiago, La Camotera, Valenzuela 106; Las Adjuntas, García 56 y 84; Puerto Goveo, García 72.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su esporóforo violáceo y el himenóforo de color rosáceo. El material estudiado concuerda bien con Singer (1945-1947), Snell y Dick (1970), Smith y Thiers (1971) y Guzmán (1979). Es una especie micorrízica con *Quercus* y comestible según Guzmán (1979).

41. *Tylophilus tabacinus* (Pk.) Sing.,
Mycologia 36: 362, 1944

Figs. 123-125 y 167

Pileo de 70-150 mm de ancho, convexo, liso, con areolas muy pequeñas, lo que le da un aspecto rimoso, de color café claro o color café grisáceo. Himenóforo deprimido alrededor del estípite, tubos de aproximadamente 10 mm de largo, blanquecinos o de color crema, poros subredondos, concoloros con los tubos, se manchan de color café ocráceo al tocarse o con la edad. Estípite de 70-120 x 10-40 mm, uniforme, algo más delgado hacia el ápice, con pequeñas furfuraciones en ejemplares jóvenes, generalmente con un retículo muy fino en el ápice, blanquecino o grisáceo, a veces ocráceo. Contexto blanquecino, se mancha de color café pálido y a veces de color rosáceo al exponerse, olor agradable, sabor dulce o levemente ácido.

La superficie del pileo reacciona con KOH y NH_3 obscureciéndose; el contexto reacciona con KOH de ocráceo anaranjado; los poros reaccionan con FeSO_4 de verdoso.

Esporas de 8.5-14.5 x 4-6.3 micras, fusiformes, elipsoidales o cilíndricas, de color miel o con un contenido verdoso. Basidios de 17-31 x 8-8.6 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 48.5-57 x 11.5-13 micras, ventricosos, con ápice subagudo y con incrustaciones de color café amarillento en el centro.

HABITAT: Esporóforos solitarios o subgregarios en el mantillo de bosques mixtos, creciendo principalmente bajo *Quercus*. Fructifica entre agosto y septiembre.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por sus esporóforos de color café claro a color café canela, por su estípite reticulado en el ápice y por su sabor ligeramente ácido. El material estudiado concuerda con Singer (1945-1947) quien describió esporas de (8.8-) 11.8-14.5 (-17) x (3.5-) 4-5 micras y con Snell y Dick (1970) quienes las consideraron de 9-14 (-17) x 3.5-4.5 (-5.5) micras. En este trabajo se cita por primera vez para México. Es una especie micorrízica con *Pinus* y *Quercus* según Trappe (1962). Su comestibilidad es desconocida.

XIII. *Xanthoconium*

42. *Xanthoconium affine* (Pk.) Sing.,
Am. Mid. Nat. 37: 88, 1947

Figs. 114-116

Pileo de 40-70 mm de ancho, casi plano, seco, poco tomentoso, areolado en partes, de color café claro o café rosáceo con el margen

algo apendiculado, cutícula separable. Himenóforo adherido a subdeprimido, tubos al principio blanquecinos o de color crema, siendo ocráceos en la madurez, poros subredondos o angulares de 1-3 por mm, concoloros con los tubos, se manchan de color café ocráceo al tocarse o en la madurez. Estípite de 50-70 x 8-10 mm, subigual, liso blanquecino o de color crema. Contexto blanco, no cambia o muy levemente a ocráceo pálido al exponerse, olor farináceo, sabor dulce.

Esporas de 11.5-23 x 2.8-5.1 micras, subfusiformes u oblongo-elipsoidales, amarillentas. Basidios de 17-20 x 8-8.8 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 35-38 x 11-12.5 micras, ventricosos-mucronados, con el ápice agudo, hialinos.

HABITAT: Esporóforos solitarios o subgregarios en bosques mixtos y de coníferas. Fructifica de junio a septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Coahuila: Mpio. de Arteaga, La Siberia, Castillo, sep. 13, 1978. Nuevo León: Mpio. de Santiago, El Manzano, García 41; La Camotera, García 23.

OBSERVACIONES: El material estudiado se identifica tentativamente con *X. affine* debido a que no se cuenta con el dato de la esporada, la cual según Snell & Dick (1970) es de color amarillo ferruginoso. Singer (1945-1947) describió esporas de 11-13.7 (-16) x 3-4 micras y Snell y Dick (1970) las citaron de 10-16 (-17) x 3-4 (-6) micras; como se puede observar, existe una pequeña diferencia con el material mexicano, pues éste llega a tener esporas un tanto más largas (hasta 23 micras). Esta especie fue recientemente citada por Castillo *et al.* (1979) de Nuevo León. Es comestible según Snell y Dick (1970).

XIV. *Xerocomus*

- 1a. Superficie del pileo azul verdoso con NH_3 . Estípite reticulado, amarillo 43. *Xerocomus illudens* ssp. *xanthomycelinus*
- 1b. Superficie con NH_3 reacciona de otra manera o es negativa 2
- 2a. Esporas con el ápice truncado; tubos cambiando a verde oliváceo o azul verdoso al exponerse 45. *Xerocomus truncatus*
- 2b. Esporas con el ápice redondeado; tubos sin cambio de color al exponerse 44. *Xerocomus subtomentosus*

43. *Xerocomus illudens* (Pk.) Sing. ssp. *xanthomycelinus* Sing.,
Farlowia 2: 294, 1945

Figs. 61-63 y 163

Pileo de 30-60 mm de ancho, convexo, seco, liso o algo subtomentoso, de color café amarillento o color canela. Himenóforo adherido a

subdecurrente, tubos amarillos o de color café amarillento, se manchan levemente de azul al tocarse, poros angulares o subredondos, grandes, concoloros con los tubos, se manchan de azul al tocarse. Estípites de 30-60 x 5-8 mm, reticulado en su mayor parte, blanquecino-amarillento. Contexto blanco o amarillento, no cambia al exponerse, olor y sabor dulce.

La superficie del píleo reacciona con KOH de color negruzco, con NH_3 y NH_4OH de azul fuerte, pasando luego a un color café achocolatado.

Esporas de 8.6-13.4 x 3.1-5.1 micras, fusiformes a elipsoidales, amarillentas o de color miel. Basidios de 28-38.5 x 5.7-8.6 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 31.5-48 x 5.7-11.5 micras, claviformes o ventricosos con el ápice subagudo, hialinos.

HABITAT: Esporóforos solitarios o subgregarios en bosques mixtos, bajo *Quercus*. Fructifica en junio.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, La Camotera, *García* 24 y 29.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su estípites blanquecino o amarillento, reticulado, el himenóforo subdecurrente y por su reacción positiva con NH_3 . El material estudiado concuerda con Singer (1945-1947) que consideró esta subespecie por su reacción con NH_3 y NH_4OH de azul pasando a color café chocolate y por su micelio amarillo; concuerda también con Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 10-15 x 3.5-5 micras y con Smith y Thiers (1971) que las citaron de 10-14 x 4-5 micras. Esta especie fue citada de Veracruz por Armería *García* (1976). Es un hongo que forma micorrizas con *Quercus* según Singer (1945-1947) y es comestible según Snell y Dick (1970).

44. *Xerocomus subtomentosus* (L. ex Fr.) Quéél.,
in Mougeot & Ferry, *Champ. in Louis, Dép. Vosg. Fl.*
Vosg. p. 478, 1887

Figs. 67-69

Píleo de 40-90 mm de ancho, plano o convexo, superficie seca, subtomentosa, algo areolada de color café amarillento o café rojizo. Himenóforo adherido, decurrente y en algunos especímenes algo deprimido alrededor del estípites, tubos compuestos ocráceos o de color café amarillento, cambian muy levemente a azul verdoso al exponerse; poros angulares, grandes (algunos de más de 2 mm de diámetro), concoloros con los tubos. Estípites de 40-70 x 5-12 mm, liso o algo furfuráceo, amarillento pálido o de color café claro. Contexto blanco o amarillo pálido, cambiando a veces muy levemente a azul verdoso al exponerse al aire, olor y sabor ligeros.

Esporas de 8.6-15 x 3.4-5.1 micras, elipsoidales a subfusoides, amarillento pálidas. Basidios de 31.5-37 x 8-8.6 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 54-81 x 7.1-13.1 micras, claviformes, amarillo pálidos.

HABITAT: Esporóforos subgregarios en bosques mixtos. Colectados en agosto.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, El Manzano, *García* 39, *Reyes ag.* 9, 1979.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por su píleo subtomentoso de color rojizo y sus poros angulares y grandes que cambian levemente a azul verdoso al tocarse. El material estudiado concuerda bien con Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 10-15 x 3.5-5 micras y con Smith y Thiers (1971) que citaron esta especie como *Boletus subtomentosus* (Fr.) Quéél. var. *subtomentosus* Smith y Thiers. Según Trappe (1962) es una especie micorrícica con *Pinus* y *Quercus* y es comestible según Snell y Dick (1970) y Guzmán (1979).

45. *Xerocomus truncatus* Sing., Snell y Dick *apud* Snell,
Sing. & Dick,
Mycologia 53: 228, 1961

Figs. 64-66 y 182

Píleo de 50-70 mm de ancho, convexo a umbonado, superficie seca, levemente tomentosa, areolada de color café pálido a color rosáceo, las areolas muestran el contexto de color pálido. Himenóforo deprimido alrededor del estípites, tubos amarillos o amarillo verdosos, cambiando a azul al exponerse, poros angulares, de aproximadamente 1 mm de diámetro, concoloros con los tubos. Estípites de 40-70 x 10-15 mm, subcilíndrico, algo furfuráceo, amarillo, con una banda rojiza debajo del ápice. Contexto blanquecino a amarillento pálido, bajo la epidermis muestra un color rosáceo, cambia a azul al exponerse.

Esporas de 11-19 x 3.5-5.7 micras, fusoides, con el ápice truncado, ocráceas o amarillentas. Basidios de 34-37 x 8.5-11.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 43-48.5 x 8.5-11.5 micras, ventricosorostrados, amarillentos.

HABITAT: Esporóforos solitarios o subgregarios en el mantillo de bosques de coníferas. Fructifica entre septiembre y octubre.

MATERIAL ESTUDIADO: Coahuila: Mpio. de Arteaga, La Siberia, *García* 17. Nuevo León: Mpio. de Zaragoza, El Toro, *García* 97.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por sus esporas truncadas, difiere de *Xerocomus chrysenteron* (Bull. ex St. Amans) Quéél. en la forma de las esporas. El material estudiado concuerda con

Snell y Dick (1970) quienes describieron esporas de 11-17 (-26) x 4.5-6.5 micras y con Thiers (1975) que las consideró de 12.5-15 x 4.5-6 micras. Es probable que forme micorrizas con coníferas. Se desconoce su comestibilidad.

FAMILIA GOMPHIDIACEAE

XV. *Gomphidius*

- 1a. Píleo muy glutinoso, de color rosáceo a color café o guinda. Estípote amarillento en la base. Pleurocistidios cilíndricos, de pared delgada 46. *Gomphidius glutinosus*
- 1b. Píleo viscido, de color rosáceo o vináceo (si es glutinoso, tiene pleurocistidios de pared gruesa). Estípote concoloro con el píleo 2
- 2a. Píleo viscido, de color vináceo. Pleurocistidios de pared delgada 47. *Gomphidius rutilus*
- 2b. Píleo muy viscido o glutinoso, de color rosáceo o vináceo. Pleurocistidios con la porción central engrosada 48. *Gomphidius vinicolor* ssp. *jamaicensis*

46. *Gomphidius glutinosus* (Schaeff. ex Fr.) Fr.

Figs. 140-142 y 165

Píleo de 40-120 mm de ancho, de convexo a plano, superficie glutinosa, de color rosáceo o color café guinda, cubierto por finísimas fibrillas radiales. Himenóforo formado por láminas decurrentes distantes, con bordes agudos más anchas en el centro y más angostas hacia el estípote y hacia el margen, gris pálido o color café chocolate y finalmente negruzcas al madurar. Estípote de 70-130 x 5-20 mm, subcilíndrico, más delgado hacia la base, blanquecino hacia el ápice y algo amarillento hacia la base, con un velo viscoso cubriendo las láminas en los estadios juveniles, el cual se mantiene en la madurez como una estructura anular membranosa en una gran parte del estípote. Contexto blanquecino, olor indefinido, sabor dulce.

Esporas de 13.7-23 x 6-8.3 micras, fusiformes de color café negruzco. Basidios de 31-54 x 8.6-11.5 micras, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 129-160 x 14.3-20 micras, con base angosta y ápice redondeado, de pared delgada y con un contenido de color café.

HABITAT: Esporóforos solitarios o en pequeños grupos en bosques de coníferas. Colectado en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Coahuila: Mpio. de Arteaga, La Siberia, García 53.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar un píleo glutinoso y la base amarilla. El material estudiado concuerda bien con Maublanc y Viennot-Bourgin (1959) quienes describieron esporas de 10-22 x 6-8 micras y con Guzmán (1979). Es una especie micorrícica con *Pinus*, *Abies* y *Pseudotsuga* según Trappe (1962) y es comestible según Maublanc y Viennot-Bourgin (1959) y Guzmán (1979).

47. *Gomphidius rutilus* (Schaeff. ex Fr.) Lund & Nannf., *Fung. Exs. Succ.* 409, 1937

Figs. 143-145 y 177

Píleo de 30-60 mm de ancho, convexo o casi plano, superficie lisa, viscida o subviscida de color rosa vináceo o café vináceo, siendo de color vináceo en el material seco. Himenóforo laminar, decurrente, con las láminas anchas, subdistantes, de color café oscuro, negruzcas cuando seco. Estípote de 40-70 x 4-10 mm, igual o adelgazándose hacia la base, de color rosáceo con la base amarilla o de color crema, con restos del velo adherido a la parte superior del estípote. Contexto grueso en el centro del píleo, más delgado hacia el margen, blanquecino o de color rosáceo, sabor dulce. Micelio blanco amarillento o amarillo pálido.

Esporas de 13.7-23 x 5.4-6.6 micras, subcilíndricas fusiformes, amarillentas a ocráceas. Basidios de 34-54 x 10-11.5 micras, tetraspóricos, algunos bispóricos, claviformes, hialinos. Pleurocistidios de 100-140 x 11.5-14.3 micras, cilíndricos, ventricosos o subcapitados, con la base estrecha y el ápice redondeado, de pared delgada, hialinos.

HABITAT: Esporóforos de crecimiento gregario o subgregario en el mantillo de bosques mixtos. Fructifica en septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Nuevo León: Mpio. de Santiago, Las Adjuntas, García 80; Puerto Genovevo, García 70.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar un píleo casi siempre plano, su estípote de color rosáceo y los pleurocistidios largos de pared delgada. El material estudiado concuerda bien con Singer (1945-1947) quien describió esporas de (16-) 18-21 x 5.8-6.5 micras, con Miller (1964) que lo consideró como *Chroogomphus rutilus* (Schaeff. ex Fr.) O. K. Miller y que describió esporas de 14-22 x 6-7.5 micras; concuerda además con Guzmán (1979). Difiere de *G. vinicolor* por presentar pleurocistidios de pared delgada, por el micelio amarillento y por su habitat. Es una especie micorrícica con *Pinus* según Trappe (1962) y comestible, según Guzmán (1979).

48. *Gomphidius vinicolor* Peck ssp. *jamaicensis* (Murr.) Sing.,
Farlowia 2: 531, 1946

Figs. 146-148 y 179

Pileo de 30-50 mm de ancho, convexo, mamelonado, superficie viscosa o glutinosa, de color rosa vináceo, siendo más oscuro en el material seco. Himenóforo laminar, decurrente, con láminas subdistantes, anchas, de colores rosáceo, café oliváceo o café rojizo, en los estadios juveniles y finalmente negruzcas al madurar. Estípite de 60-90 x 5-15 mm, cilíndrico, algo más delgado en la base, de colores vináceo o anaranjado, con un velo en la parte superior, el cual cubre las láminas en los estadios juveniles y que al madurar se transforma en un anillo. Contexto grueso, firme, de color rosáceo o amarillento, olor agradable, sabor dulce. Micelio de color rosa.

El contexto reacciona con KOH de rojizo pálido, con FeSO_4 de verdoso; el estípite y la superficie del pileo con FeSO_4 de verdoso.

Esporas de 17-21 x 5.7-7.2 micras, elipsoidales a fusiformes, de color oliváceo o amarillentas. Basidios de 51-60 x 11.5-13.8 micras, claviformes, con granulaciones verdes en su interior. Pleurocistidios de 96-146 x 14.3-17.2 micras, abundantes, claviformes, con la pared engrosada en su parte central, de base delgada y ápice claviforme o capitado (ambos de pared delgada).

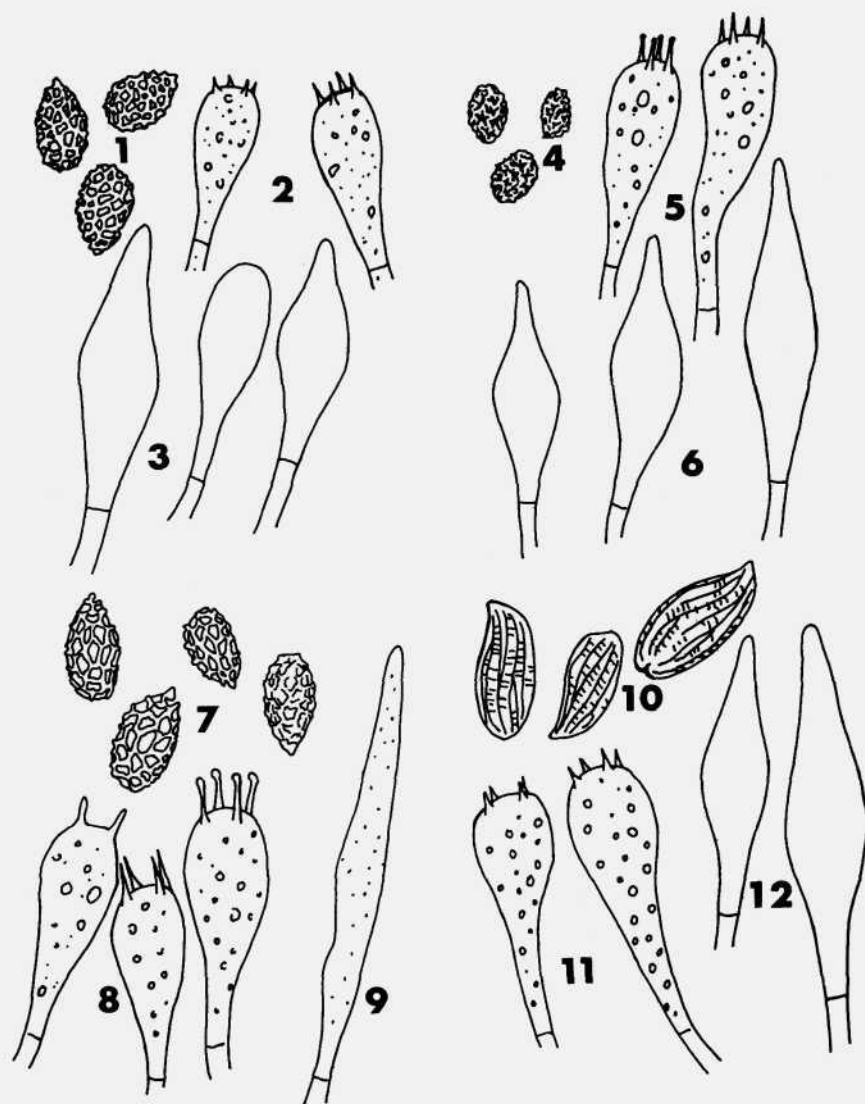
HABITAT: Esporóforos solitarios o subgregarios en bosques de coníferas. Fructifica entre junio y septiembre.

MATERIAL ESTUDIADO: Coahuila: Mpio. de Arteaga, La Siberia, García 49 y 81.

OBSERVACIONES: Esta especie se caracteriza por presentar un micelio de color rosa y por los pleurocistidios de pared engrosada. El material estudiado concuerda con Singer (1945-1947) quien describió esporas de 17-21.8 x 5.8-8 micras y con Miller (1964) quien la consideró como *Chroogomphus jamaicensis* (Murr.) O. K. Miller y describió esporas de 17-20 x 4.5-6 micras. Este es el primer registro de la especie para México. Crece asociada con *Pinus* según Trappe (1962). Su comestibilidad es desconocida.

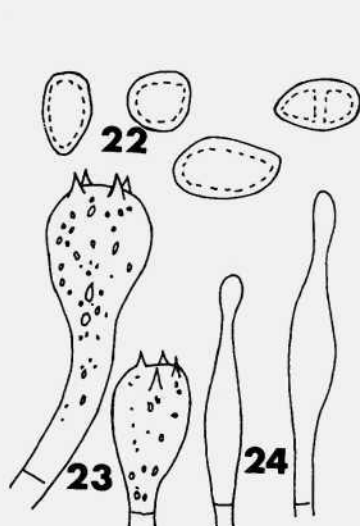
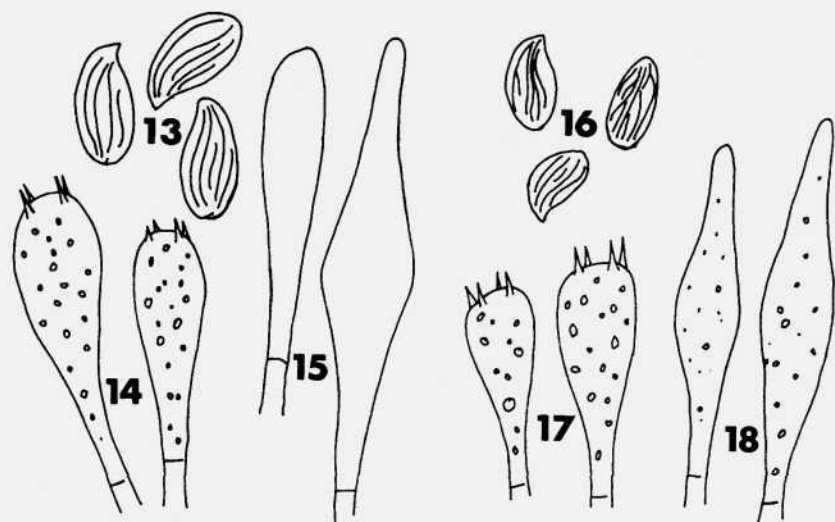
AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Gastón Guzmán las observaciones hechas al escrito y la facilitación de herbario. De manera especial se agradece al Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León por el apoyo recibido para la realización de este trabajo.



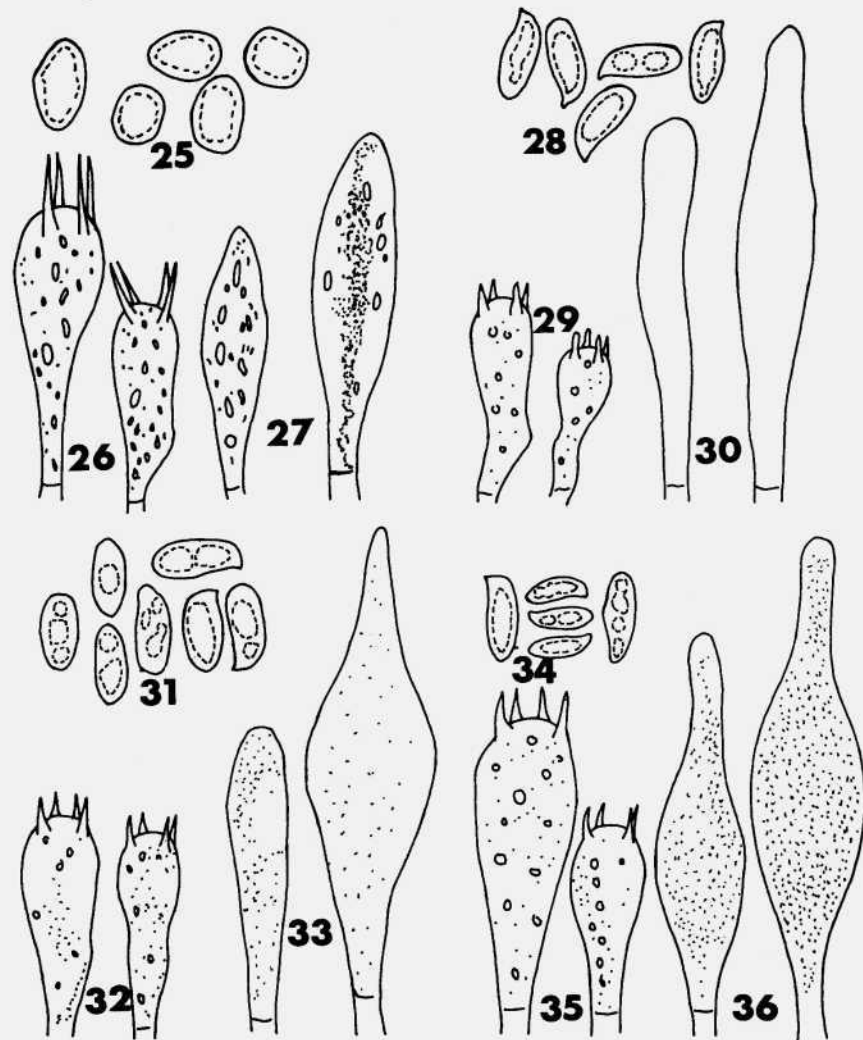
LAMINA I

Figs. 1-12.—1-3: *Strobilomyces floccopus*. 1: Esporas. 2: Basidios. 3: Pleurocistidios. 4-6: *S. confusus*. 4: Esporas. 5: Basidios. 6: Pleurocistidios. 7-9: *S. retisporus*. 7: Esporas. 8: Basidios. 9: Pleurocistidio. 10-12: *Boletellus ananas*. 10: Esporas. 11: Basidios. 12: Pleurocistidios.



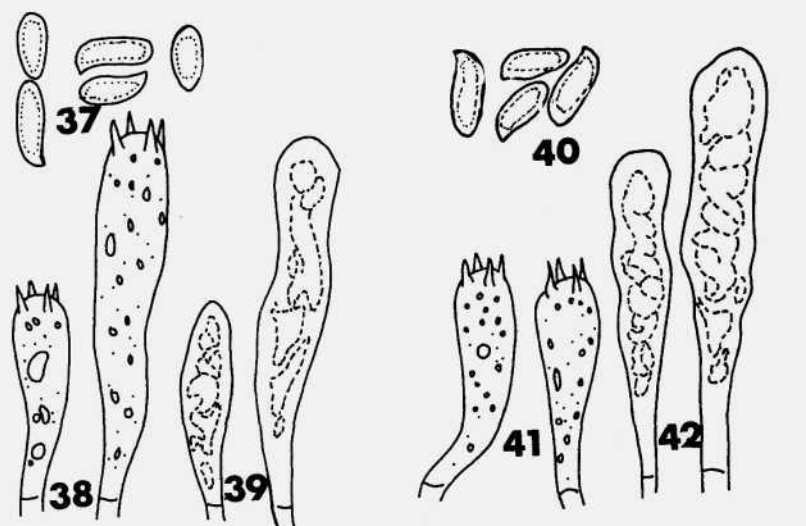
LAMINA II

Figs. 13-24.—13-15: *Boletellus chrysensteroides*. 13: Esporas. 14: Basidios. 15: Pleurocistidios. 16-18: *B. russellii*. 16: Esporas. 17: Basidios. 18: Pleurocistidios. 19-21: *Porphyrellus gracilis*. 19: Esporas. 20: Basidios. 21: Pleurocistidios. 22-24: *Gyroporus castaneus*. 22: Esporas. 23: Basidios. 24: Pleurocistidios.



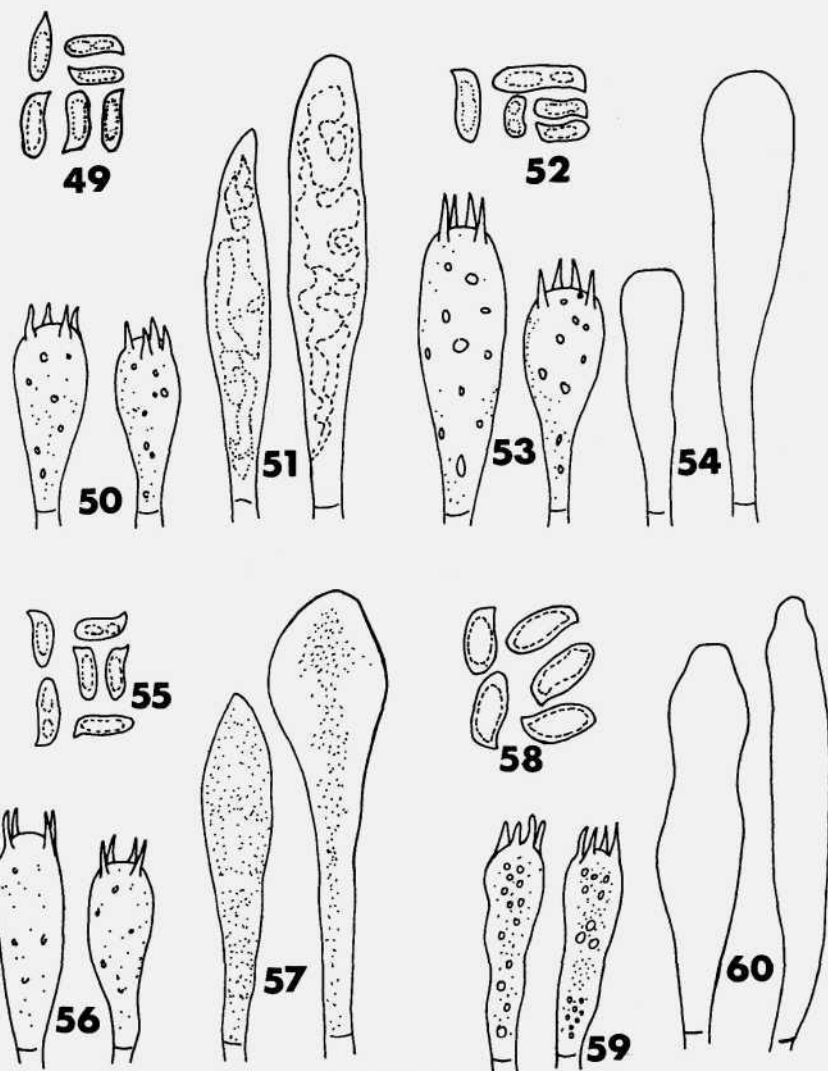
LAMINA III

Figs. 25-36.—25-27: *Gyrodon merulioides*. 25: Esporas. 26: Basidios. 27: Pleurocistidios. 28-30: *Boletinus lakei*. 28: Esporas. 29: Basidios. 30: Pleurocistidios. 31-33: *Sullius tomentosus*. 31: Esporas. 32: Basidios. 33: Pleurocistidios. 34-36: *S. piperatus*. 34: Esporas. 35: Basidios. 36: Pleurocistidios.



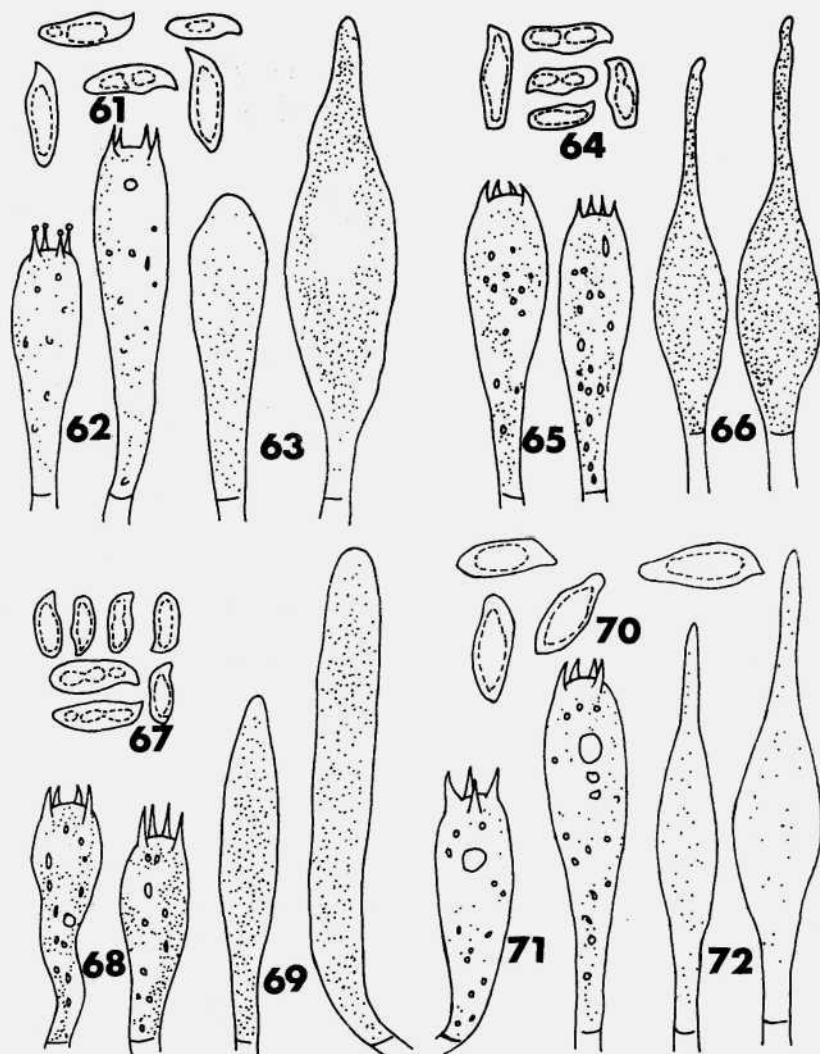
LAMINA IV

Figs. 37-48.—37-39: *Suillus sibiricus*. 37: Esporas. 38: Basidios. 39: Pleurocistidios. 40-42: *S. americanus*. 40: Esporas. 41: Basidios. 42: Pleurocistidios. 43-45: *S. acidus*. 43: Esporas. 44: Basidios. 45: Pleurocistidios. 46-48: *S. subluteus*. 46: Esporas. 47: Basidios. 48: Pleurocistidios.



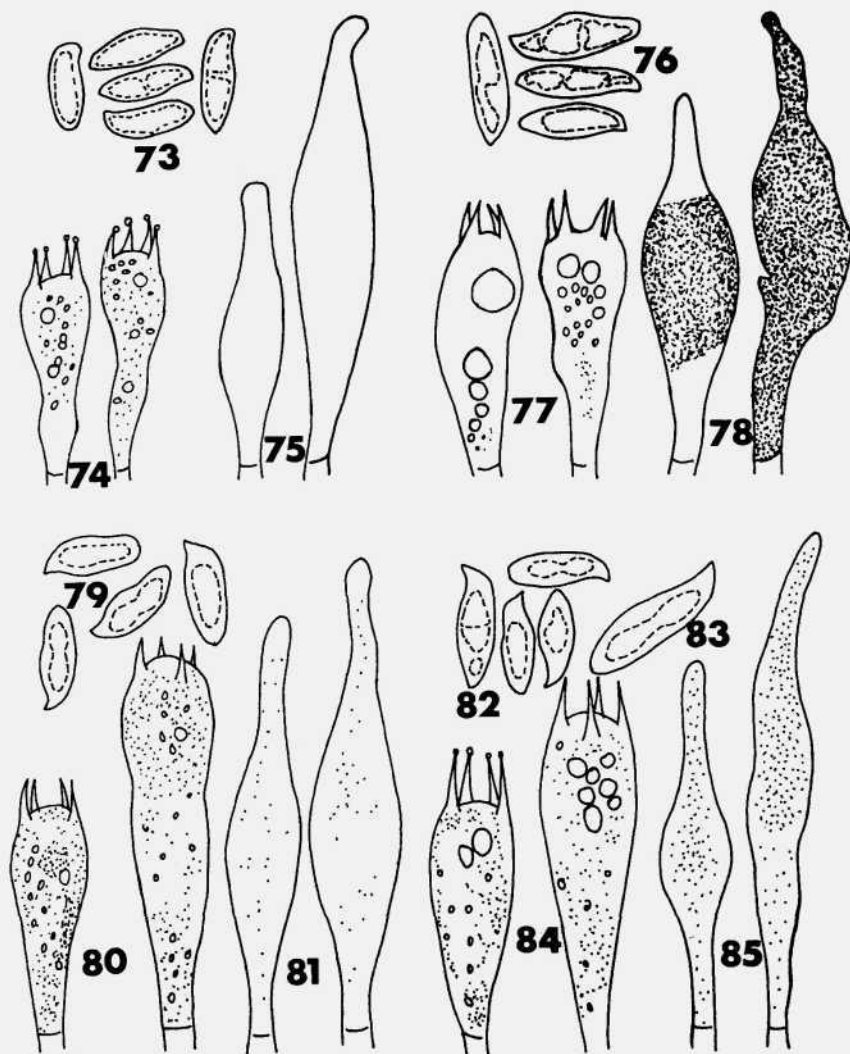
LAMINA V

Figs. 49-60.—49-51: *Suillus luteus*. 49: Esporas. 50: Basidios. 51: Pleurocistidios. 52-54: *S. granulatus*. 52: Esporas. 53: Basidios. 54: Pleurocistidios. 55-57: *S. brevipes*. 55: Esporas. 56: Basidios. 57: Pleurocistidios. 58-60: *Phylloporus rhodoxanthus*. 58: Esporas. 59: Basidios. 60: Pleurocistidios.



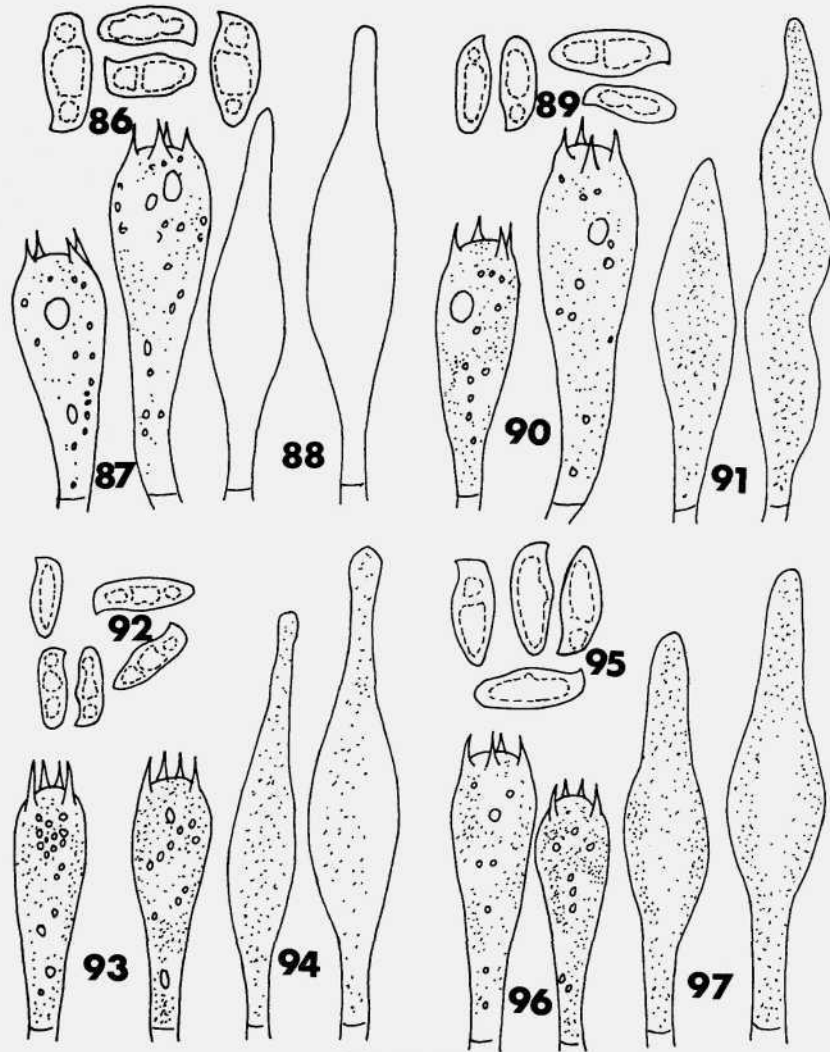
LAMINA VI

Figs. 61-72.—61-63: *Xeroocomus illudens* ssp. *xanthomycelinus*. 61: Esporas. 62: Basidios. 63: Pleurocistidios. 64-66: *X. truncatus*. 64: Esporas. 65: Basidios. 66: Pleurocistidios. 67-69: *X. subtomentosus*. 67: Esporas. 68: Basidios. 69: Pleurocistidios. 70-72: *Pulveroboletus ravenelii*. 70: Esporas. 71: Basidios. 72: Pleurocistidios.



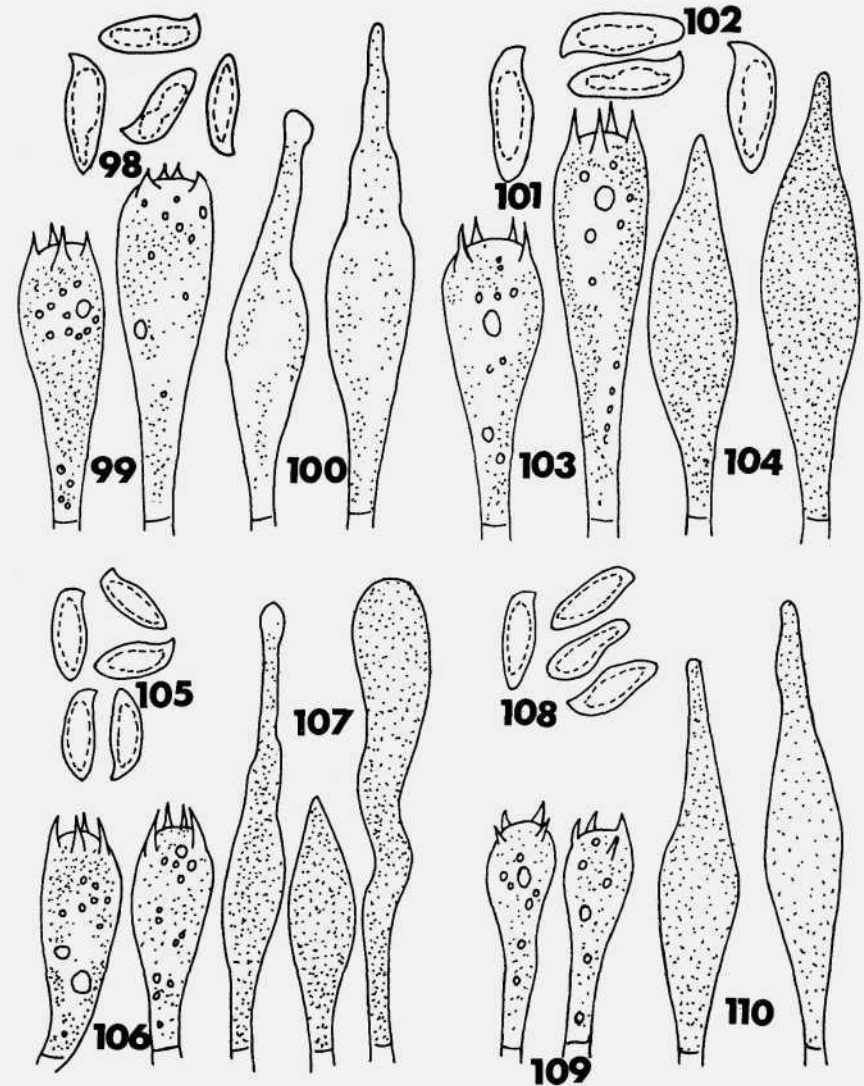
LAMINA VII

Figs. 73-85.—73-75: *Pulveroboletus retipes*. 73: Esporas. 74: Basidios. 75: Pleurocistidios. 76-78: *Boletus griseus*. 76: Esporas. 77: Basidios. 78: Pleurocistidios. 79-81: *B. edulis*. 79: Esporas. 80: Basidios. 81: Pleurocistidios. 82-85: *B. pinicola*. 82 y 83: Esporas. 84: Basidios. 85: Pleurocistidios.



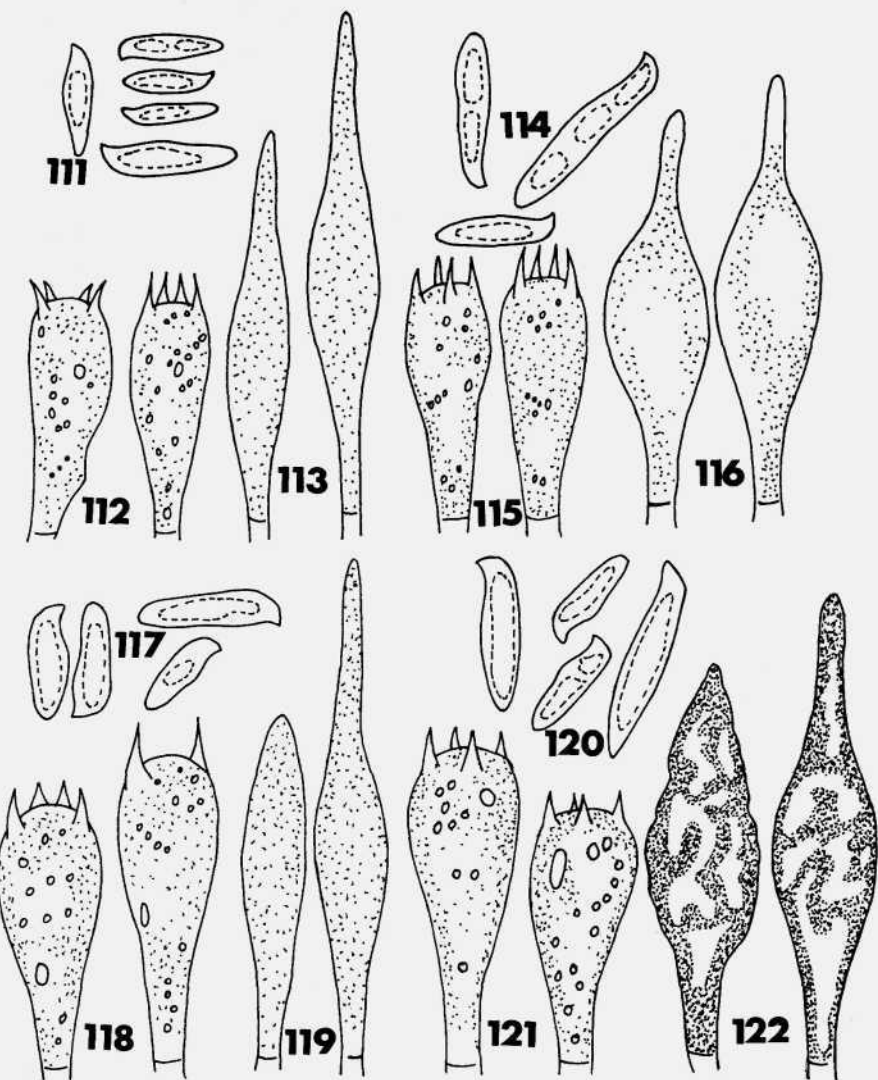
LAMINA VIII

Figs. 86-97.—86-88: *Boletus calopus*. 86: Esporas. 87: Basidios. 88: Pleurocistidios. 89-91: *B. radicans*. 89: Esporas. 90: Basidios. 91: Pleurocistidios. 92-94: *B. regius*. 92: Esporas. 93: Basidios. 94: Pleurocistidios. 95-97: *B. miniato-olivaceus*. 95: Esporas. 96: Basidios. 97: Pleurocistidios.



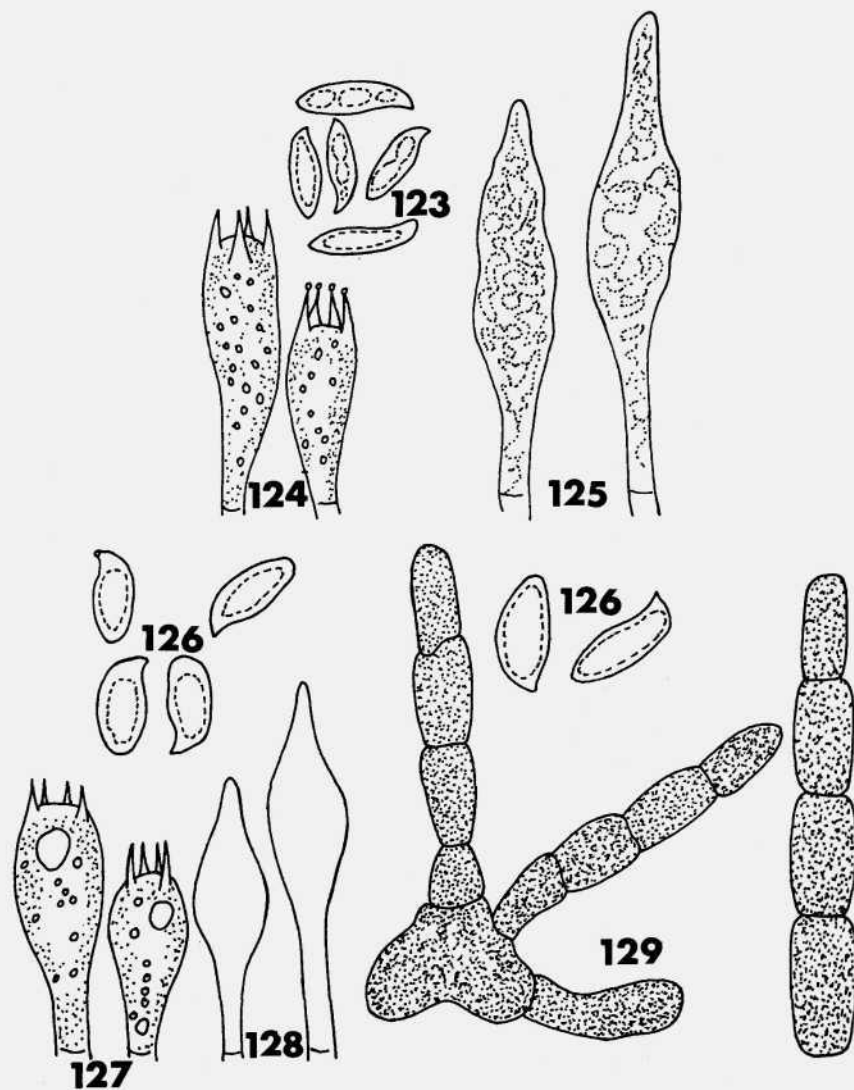
LAMINA IX

Figs. 98-110.—98-100: *Boletus rubellus* ssp. *fraternus*. 98: Esporas. 99: Basidios. 100: Pleurocistidios. 101-104: *B. erythropus*. 101 y 102: Esporas. 103: Basidios. 104: Pleurocistidios. 105-107: *B. luridus*. 105: Esporas. 106: Basidios. 107: Pleurocistidios. 108-110: *B. flammans*. 108: Esporas. 109: Basidios. 110: Pleurocistidios.



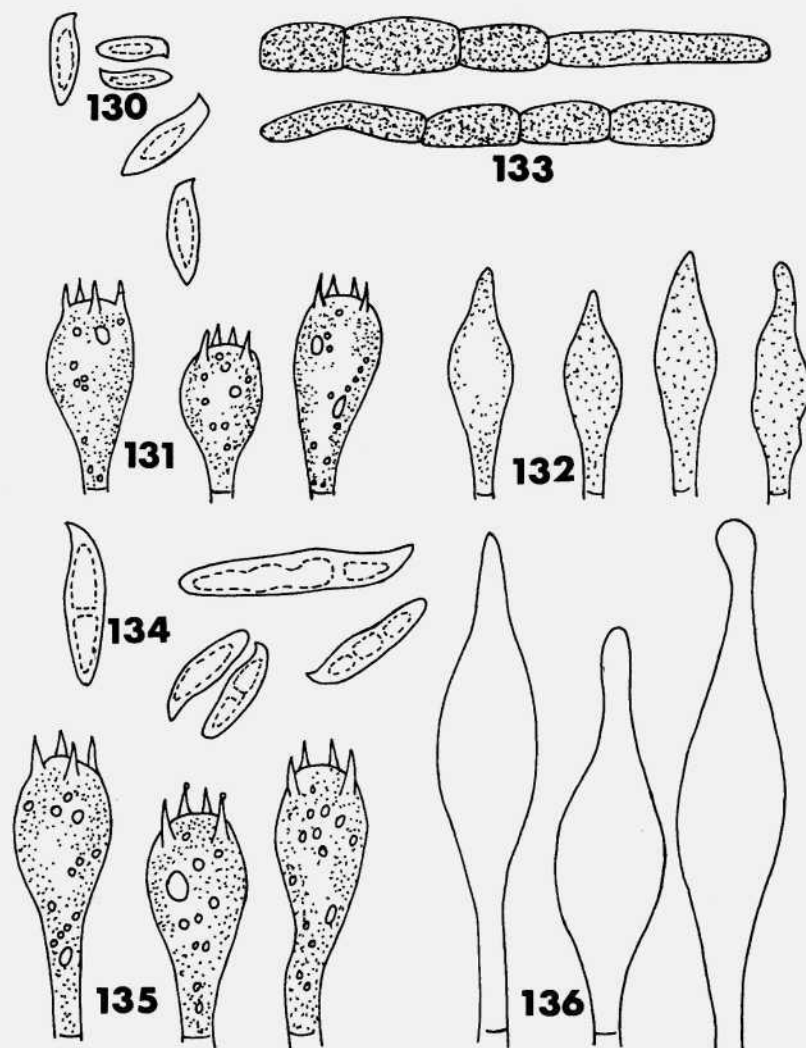
LAMINA X

Figs. 111-122.—111-113: *Boletus frostii*. 111: Esporas. 112: Basidios. 113: Pleurocistidios. 114-116: *Xanthoconium affine*. 114: Esporas. 115: Basidios. 116: Pleurocistidios. 117-119: *Tylopilus plumbeoviolaceus*. 117: Esporas. 118: Basidios. 119: Pleurocistidios. 120-122: *T. indecisus*. 120: Esporas. 121: Basidios. 122: Pleurocistidios.



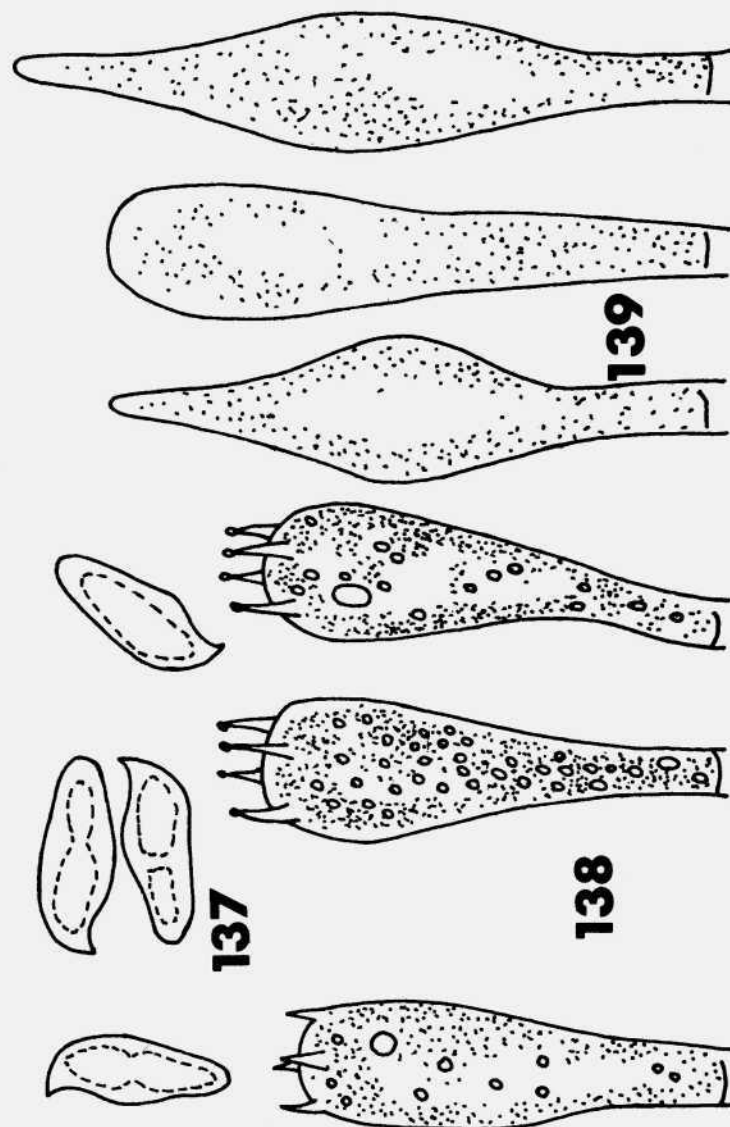
LAMINA XI

Figs. 123-129.—123-125: *Tylopilus tabacinus*. 123: Esporas. 124: Basidios. 125: Pleurocistidios. 126-129: *Leccinum crocipodium*. 126: Esporas. 127: Basidios. 128: Pleurocistidios. 129: Elementos del epicutis.



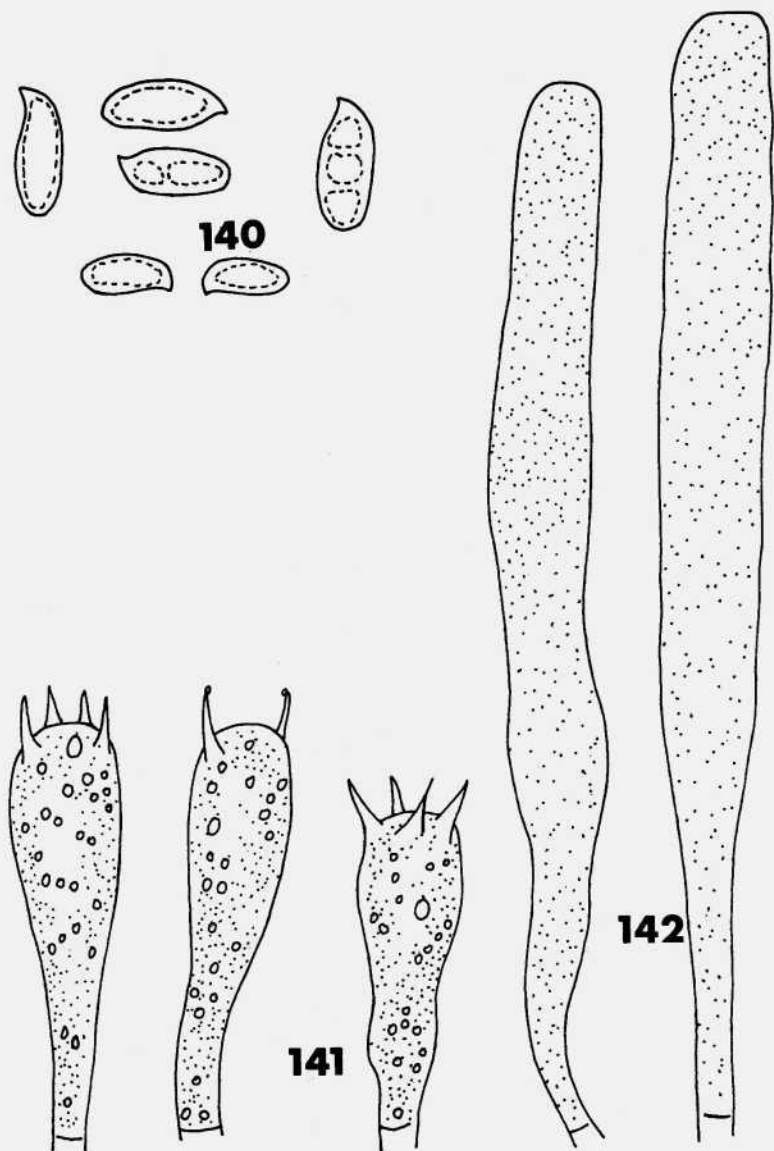
LAMINA XII

Figs. 130-136.-130-133: *Leccinum rugosiceps*. 130: Esporas. 131: Basidios. 132: Pleurocistidios. 133: Elementos del epicutis. 134-136: *L. aurantiacum*. 134: Esporas. 135: Basidios. 136: Pleurocistidios.

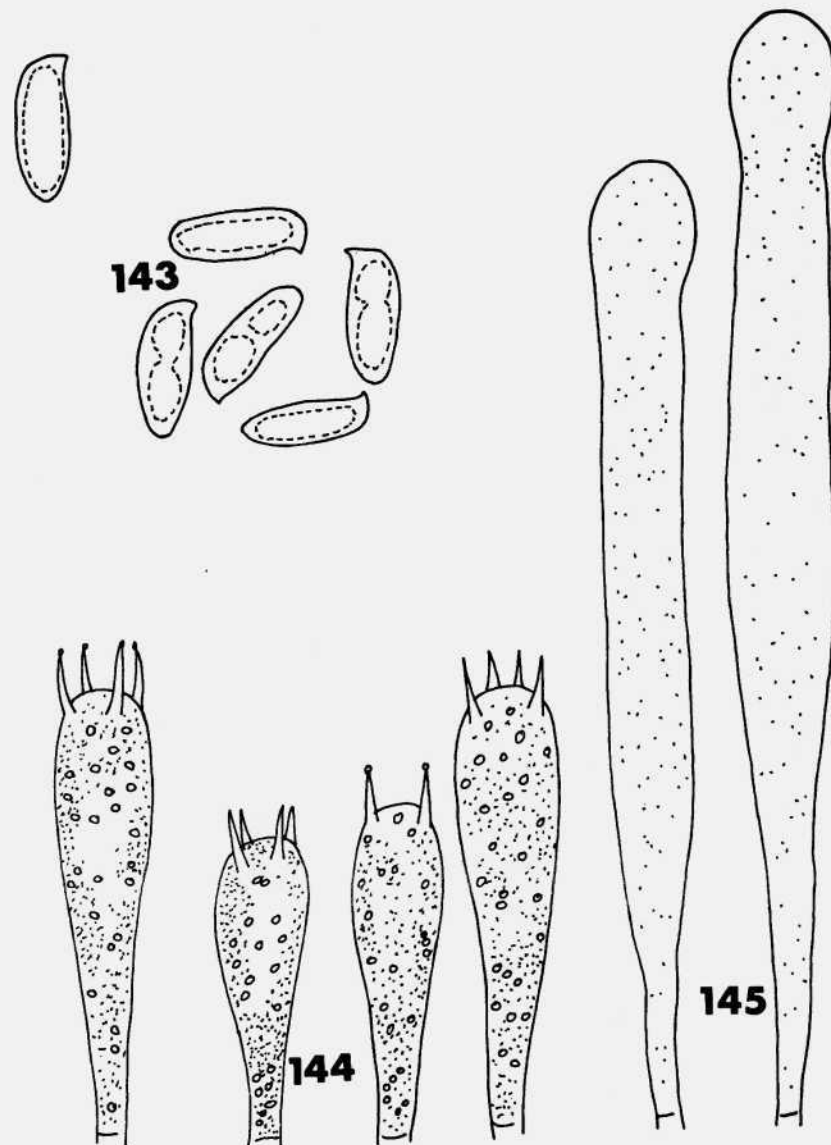


LAMINA XIII

Figs. 137-139: *Leccinum chromapes*. 137: Esporas. 138: Basidios. 139: Pleurocistidios.

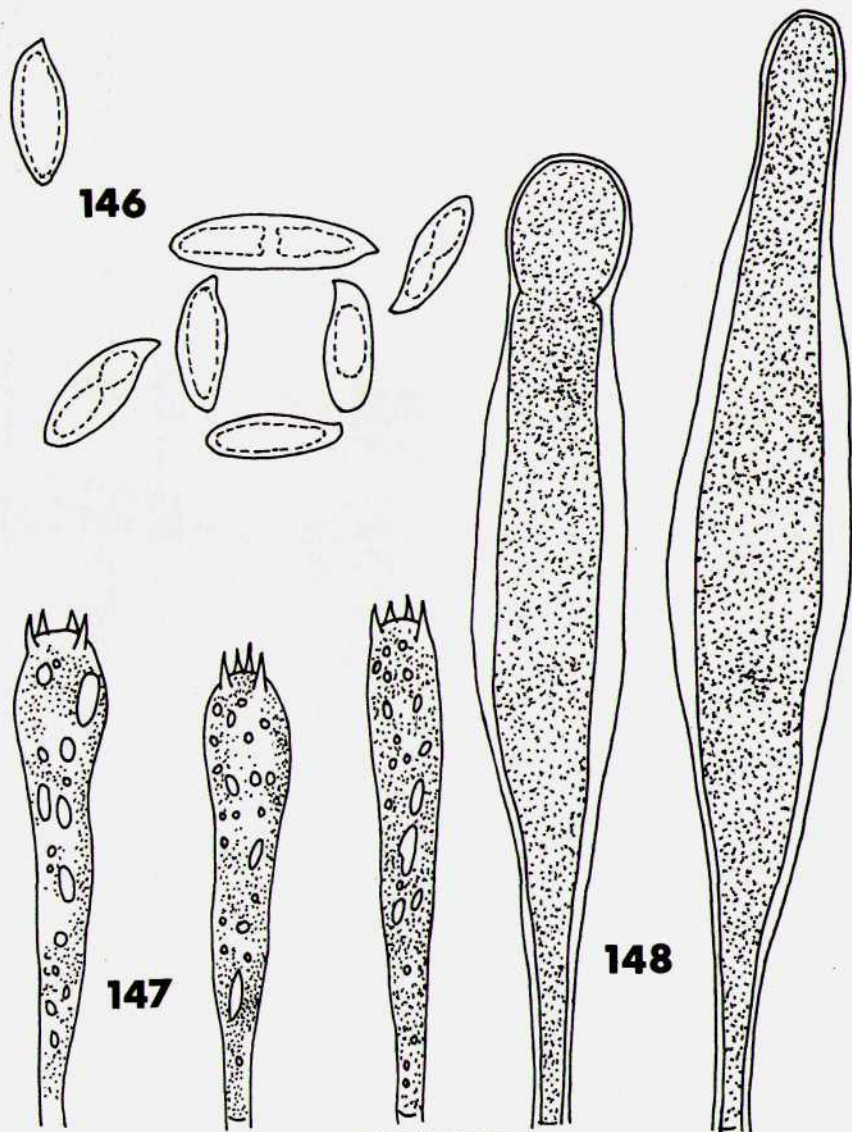


LAMINA XIV

Figs. 140-142: *Gomphidius glutinosus*. 140: Esporas. 141: Basidios. 142: Pleurocistidios.

LAMINA XV

Figs. 143-145: *Gomphidius rutilus*. 143: Esporas. 144: Basidios. 145: Pleurocistidios.



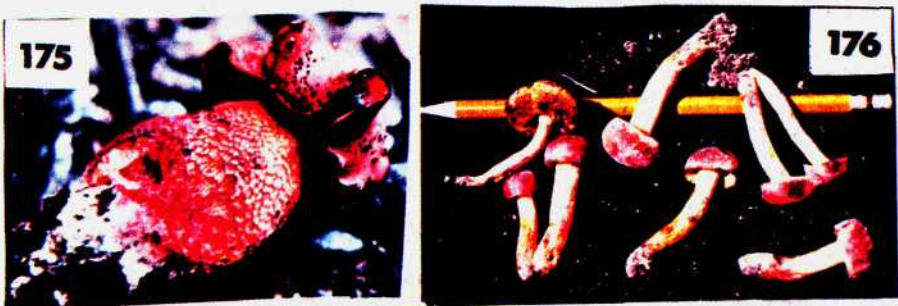
LAMINA XVI

Figs. 146-148: *Gomphidius vinicolor* ssp. *jamaicensis*. 146: Esporas. 147: Basidios. 148: Pleurocistidios.



LAMINA XVII

Figs. 149-156: 149: *Boletellus ananas*. 150: *Boletus luridus*. 151: *Leccinum rugosiceps*. 152: *L. crocipoium*. 153: *Tylopilus indecisus*. 154: *Gyroporus castaneus*. 155: *Suillus piperatus*. 156: *Porphyrellus gracilis*.



LAMINA XX

Figs. 175-182.-175: *Boletus frostii*. 176: *B. rubellus* ssp. *fraternus*. 177: *Gomphidius rutilus*. 178: *Suillus sibiricus*. 179: *Gomphidius vinicolor* ssp. *jamaicensis*. 180: *Boletinus lakelii*. 181: *Boletus miniato-olivaceus*. 182: *Xerocomus truncatus*.



LAMINA XXI

Figs. 183-191.-183: *Leccinum rugosiceps*. 184: *Leccinum aurantiacum*. 185-189: *Strobilomyces retisporus*. 190 y 191: *Boletus flammans*.

LITERATURA CITADA

- Armería-García, F., 1976. **Identificación y estudio de algunas especies de Boletáceos (Fungi Basidiomycetes del Estado de Veracruz.** Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver. (Tesis profesional).
- Blum, J., 1962. **Les Boletes.** Et. Mycol. I. Lechevalier, Paris.
- Castillo, J., J. García y F. E. San Martín, 1979. Algunos datos sobre la distribución ecológica de los hongos, principalmente los micorrícicos, en el Centro del Estado de Nuevo León. **Bol. Soc. Mex. Mic. 13:** 229-237.
- Chiu, W. F., 1948. The Boletes of Yunan. **Mycologia 40:** 199-231.
- Cooke, R. C., 1977. **Fungi, man and his environment.** Longman, Londres.
- Gispert, M., 1958. Especies del género **Boletus** de la Sierra de las Cruces y el Desierto de los Leones, D. F. **Bol. Soc. Bot. Mex. 22:** 1-13.
- Guzmán, G., 1966. Hongos macromicetos comunes en la ruta Amecameca a Tlamanca-Volcán Popocatepetl, México. **Guía de Excursiones, III Congreso Mexicano de Botánica.** México, D. F.
- , 1979. **Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de madera.** Ed. Limusa, México, D. F.
- , 1980. Las intoxicaciones producidas por los hongos. **Ciencia y Desarrollo 32:** 129-134.
- y D. García-Saucedo, 1973. Macromicetos del Estado de Jalisco, I. Consideraciones generales y distribución de las especies conocidas. **Bol. Soc. Mex. Mic. 7:** 129-143.
- Guzmán-Dávalos, L. y G. Guzmán, G., 1979. Estudio ecológico comparativo entre los hongos (macromicetos) de los bosques tropicales y los de coníferas del Sureste de México. **Bol. Soc. Mex. Mic. 13:** 89-125.
- Grund, D. W. y K. A. Harrison, 1976. **Nova Scotian boletes.** Cramer, Vaduz.
- Heim, R. y J. Perreau, 1964. Les genres **Porphyrellus** et **Strobilomyces** au Mexique. **Bull. Soc. Mycol. Fr. 80:** 88-101.
- Herrera, T. y G. Guzmán, 1961. Taxonomía y Ecología de los principales hongos comestibles de diversos lugares de México. **An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. Méx. 32:** 33-135.
- Leclair, A. y H. Essete, 1969. **Les Boletes.** At. Mycol., II. Lechevalier, Paris.
- León, G. y G. Guzmán, 1980. Las especies de hongos micorrícicos conocidas en la región de Uxpanapa-Coatzacoalcos-Los Tuxtlas-Papaloapan-Xalapa. **Bol. Soc. Mex. Mic. 14:** 27-37.
- Lincoff, G. y D. H. Mitchell, 1977. **Toxic and hallucinogenic mushroom poisoning.** Van Nostrand Reinhold, Nueva York.
- Martín del Campo, R., 1968. Contribución al conocimiento de la nomenclatura micológica náhuatl. **Bol. Soc. Mex. Mic. 2:** 25-36.
- Marx, D. H. y C. B. Davey, 1968. The influence of ectotrophic micorrhizal fungi on the resistance of pine roots to pathogenic infections, IV. Resistance of naturally occurring mycorrhizae to infections by **Phytophthora cinnamomi.** **Phytopathology 59:** 559-565.

- Maublanc, A. y G. Viennot-Bourgin, 1959. **Champignons de France.** Lechevalier, Paris.
- Miller, O. K., 1964. Monograph of **Chroogomphus** (Gomphidiaceae). **Mycologia 56:** 526-549.
- Pérez-Silva, E., 1970. Algunas Boletaceae y Strobilomycetaceae poco conocidas en México. **Bol. Soc. Mex. Mic. 4:** 20-24.
- Perreau, B. J., 1961. Complement a l'étude des ornements sporales dans le genre **Boletellus.** **Ann. Sc. Nat. Bot. Biol. Veg. 12 ser. 5:** 753-766.
- Rzedowski, J., 1978. **Vegetación de México.** Ed. Limusa, México, D. F.
- Singer, R., 1945-1947. **The Boletineae of Florida, I-II.** **Farlowia 2 y Amer. Midd. Nat. 37** (reimp. Cramer, Vaduz, 1977).
- , 1957. Fungi mexicana, serie prima-Agaricales. **Sydowia 11:** 354-374.
- , 1975. **The Agaricales in Modern Taxonomy.** Cramer, Vaduz.
- Smith, A. H. y H. D. Thiers, 1964. **A contribution toward a monograph of North American species of Suillus.** Ann Arbor.
- y ———, 1971. **The Boletes of Michigan.** The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- , ——— y R. Watling, 1967. A Preliminary account of the North American species of **Leccinum**, sections **Luteoscabra** and **Scabra.** **Mich. Botan. 6:** 107-154.
- Thiers, H. D., 1975. **California mushrooms, a field guide to the Boletes.** Hafner Press, Nueva York.
- Trappe, J. M., 1962. Fungus associates of ectotrophic micorrhizae. **Bot. Rev. 28:** 538-606.
- Valdez-Tamez, V., 1981. **Contribución al conocimiento de los tipos de vegetación, su cartografía y notas florístico-ecológicas del Municipio de Santiago, N. L., México.** Univ. Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Biológicas, Monterrey, N. L. (Tesis profesional).
- Varela, L. y J. Cifuentes, 1979. Distribución de algunos macromicetos en el Norte del Estado de Hidalgo. **Bol. Soc. Mex. Mic. 13:** 66-88.
- 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.