

ALGUNAS BOLETACEAE QUE FRUCTIFICAN EN EL SUR DE CHILE

E. Valenzuela*, G. Moreno ** & J. Grinbergs*

(*)Instituto de Microbiología. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile Casilla 567. Valdivia. Chile.

(**)Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Ciencias Universidad de Alcalá de Henares 28871 Madrid, España.

Palabras Clave: *Boletaceae*, *Suillus tomentosus*, Chile.

Key Words: *Boletaceae*, *Suillus tomentosus*, Chile.

RESUMEN

Se citan cinco taxa de *Boletaceae* (s. lato) que fructifican en los bosques del Sur de Chile. Se aportan microfotografías de sus caracteres más importantes y se mencionan aspectos ecológicos. *Suillus tomentosus* (Kauffman) Singer Snell & Dick, se cita por primera vez para Chile.

INTRODUCCION

Han sido citados para la micota chilena trece *Boletaceae* s. lato, de los cuales *Boletus araucarianus* Garrido, *B. bresinskyanus* Garrido, *B. chilensis* Sing., *B. loyita* Horak, *B. loyo* Phil. ex Speg., *B. putidus* Horak y *Gastroboletus valdivianus* Horak, son especies autóctonas que fructifican en el bosque nativo de *Araucaria araucana* y *Nothofagus* (*N. alpina*, *N. dombeyi*, *N. obliqua* y *N. procera*), su sistemática, taxonomía y algunos aspectos ecológicos han sido estudiados por Philippi (1893), Espinoza (1915, 1916, 1926), Singer (1968, 1969), Horak (1977), Mujica & Oehrens (1980), Lazo (1983), (Garrido (1983, 1988) y Donoso (1990). *Boletus edulis* Bull.; Fr., *Suillus granulatus* (L.; Fr.) O. Kuntze, *S. grevillei* (Klotzch) Singer, *S. luteus* (L.; Fr.) S.F. Gray, *Xerocomus chrysentereon* (Bull. ex St. Amans) Quélet, *Xerocomus* cf. *spadiceus* (L.) Quélet y *Phaeogyropus beniensis* Singer & Digilio, son taxa alóctonos que fructifican asociados a especies arbóreas (*Betula pendula*, *Eucalyptus* spp, *Larix decidua*, *Pinus pinaster*, *P. radiata*, *P. silvestris*, *P. spp.*, *Pseudotsuga menziesii*, *Salix* spp. y *Tsuga heterophylla*) que han sido introducidas en Chile, en su gran mayoría en forma ectomicorrízica y mayoritariamente con *Pinus radiata*, lo cual ha sido ampliamente estudiado y citado por numerosos au-

SUMMARY

[Some *Boletaceae* that fructify in the southern forest of Chile]

Five *Boletaceae* (s. lato) species that fructify in the southern forests of Chile are recorded. Microphotographs of the most outstanding characters are added and some ecological aspects are mentioned. *Suillus tomentosus* (Kauffman) Singer, Snell & Dick is reported for the first time for Chile.

tores entre ellos Singer & Digilio (1957, 1960), Singer (1963, 1964) Mikola (1969), Chu-Chou (1979), Peredo & al. (1983), Lazo (1983), Garrido (1981, 1983, 1986, 1988), Garrido et al. (1982, 1983).

MATERIAL Y METODOS

Las preparaciones microscópicas han sido realizadas en hidróxido de sodio al 5%, hidróxido de potasio al 10%, rojo congo amoniacal, reactivo de Melzer y agua destilada. Se han fotografiado en un microscopio modelo Labophot (Nikon) con contraste de fases y sistema fotográfico automático incorporado. La película utilizada fué, kodak plus-X pan 125 ASA.

El material estudiado se conserva en el herbario del Departamento de Biología Vegetal (Botánica), de la Universidad de Alcalá de Henares (AH) y un duplicado en el herbario particular (E. Valenzuela) Universidad austral de Chile.

RESULTADOS Y DISCUSION

Boletus loyo Phil. ex Speg., An. Mus. Nac. Buenos Aires 23: 9 (1912). = *Boletus loyus* Espinosa, Bol. Mus. Nac. de Chile 8: 5 (1915).

Material estudiado: En bosque nativo de *Nothofagus*. Chivèria, Valdivia. 17-IV-1991 A.H 14263.

Observaciones: Especie micorrizógena de *Nothofagus* (*N. alpina*, *N. dombeyi*, *N. obliqua* y *N. procera*) conocida solo de los alrededores de Concepción y Valdivia (Horak, 1977 y Garrido 1985). Por su parte Donoso (1990) señala que *Boletus loyo* ha sido recogido en renovales de *Nothofagus glauca* en Bullileo.

Los carpóforos se caracterizan en la madurez por su gran robustez, el píleo puede llegar a medir hasta 35 cm. de diámetro, de color rojo vinoso, tubos libres a emarginado-adnatos alrededor del estípite, este último es robusto de 8-15x4-7 cm., claviforme-ventrudo, de color amarillo volviéndose rojo-vinoso a púrpura y sin reticulaciones. Carne de color amarillo-crema. Sabor y olor a nueces frescas.

Es semejante a las especies *Boletus regius* Fr. o *B. bicolor* Peck.

Boletus loyo es una especie comestible, pero debido a la limitación geográfica (Horak, 1977), condiciones edáficas y climatológicas (Donoso, 1990) para el desarrollo de sus fructificaciones, sólo se comercializa en pequeñas cantidades entre Valdivia, La Unión y otras zonas del sur de Chile. Respecto de las condiciones ecológicas, Donoso (1990) nos indica que cuando *Nothofagus dombeyi* se localiza fuera del bosque siempre verde particularmente hacia el E. y el N, *B. loyo* es reemplazado por otros mejores adaptados (hemos observado mayoritariamente especies de los géneros *Amanita* y *Cortinarius*) además *B. loyo* no es capaz de sobrevivir en áreas cubiertas con nieve durante el invierno (Singer & Morello, 1960).

Suillus grevillei (Klotzch) Singer, Farlowia 2: 259(1945).
=*Boletus grevillei* Klotzch, Linnaea 7: 198 (1832).
=*Boletus elegans* Fries, Epicr. Syst. Mycol.: 409-410 (1838).

Material estudiado: En suelo bajo *Pinus sp.* y *Populus nigra cv Italica*. Parque Saval, Valdivia 23 - XII - 1991. AH 1467. Bajo *Larix decidua*. Sierra Guadarrama, Leg.Soc. Micol. Castellana. Det. G. Moreno. AH 1363.

Macroscopía: Píleo de 5-15 cm. de diámetro, hemisférico, anchamente umbonado o convexo extendido. Cutícula viscosa, glabra de color amarillo-anaranjado o marrón-amarillo-anaranjado, el centro (disco) es de color marrón-ocráceo. Margen incurvado a plano-decurvado en la madurez, concoloro al píleo. Tubos de 1-1.5 cm. adnatos, subdecurrentes, de color amarillo-citrino a amarillo-oliváceo. Poros débilmente angulosos, muy pequeños, 1-2 por mm., concoloros con los tubos y volviéndose marrones al roce o al corte. Estípite de

4-10 x 1-3 cm., sólido, cilíndrico a levemente claviforme hacia la base, de color amarillo-oro y con rugosidades de color marrón-anaranjado, hacia la base es de color verde azufre. Anillo apical, viscoso, cortiniforme, flocoso, de color blanco a blanco-amarillento, que delimita el estípite en dos porciones, la superior reticulada por la decurrencia de los tubos y la parte inferior de morfología fibrilosa. Carne al corte amarillenta, después rosado-grisácea y débilmente verdosa en la base del estípite. Sabor y olor un poco frutoso.

Microscopía: Esporada ocrácea-olivácea-amarillenta. Esporas de 8-10 (11) x 3,5-4 (4,5) um, cilíndrico-elipsoidales, lisas, no amiloides, de color amarillento a ocráceo en KOH 10%. Basidios de 25-32x5-6,5 um, claviformes, tetráspóricos, hialinos. Cistidios de (30) 40-60 x 6-7 (8) um, subcilíndricos a claviformes, algunos lageniformes, hialinos con material incrustante en la base, contenido ocráceo a amarillento en KOH 10%. Caulocistidios solitarios o esparcidos en pequeños fascículos y con pigmento incrustante en KOH 10%. Pileipellis filamentosa, formada por hifas cilíndricas, tabicadas de 3-6 um de diámetro rodeadas de una matriz gelatinosa, hialinas o con contenido amarillento-ocráceo pálido. Fíbulas ausentes.

Observaciones: Taxon descrito como ectomicorrízico con especies arbóreas del género *Larix* (Smith & Thiers, 1971, Moreno & al. 1986). Citada por vez primera para Chile por Garrido (1986) de Valdivia, asociada a *Larix decidua*.

En nuestro caso hemos recolectado los cuerpos fructíferos de esta especie entre *Populus sp.* y *Pinus sp.*, estando más próximo a esta última especie arbórea. La asociación micorrizógena con especies del género *Pinus* está de acuerdo con la literatura consultada, así Garrido (1986) indica que ha sido demostrada la asociación con *Pinus radiata*.

Suillus grevillei de acuerdo a Moreno & al. (1986), se considera un buen comestible, teniendo la precaución de quitar la cutícula viscosa del píleo, lo cual debe hacerse en el campo.

Suillus luteus (L.: Fr.) Gray, Nat. Arrang. Brit. 1: 646 (1821).
=*Boletus luteus* Fries, Syst. Mycol. 1: 386 (1821).

Material estudiado: En bosque de *Pinus radiata*. Fundo Las Palmas, Valdivia 6-V-1990. AH 13975. Bosque de *Pinus sp.* Parque SAVAL, Valdivia, 28-V-1991. AH 14679.

Observaciones: Especie ectomicorrízica con *Pinus*

pi naster, *P. radiata*, *P. silvestris* y *Pseudotsuga menziesii*. En nuestro país se encuentra ampliamente distribuida en plantaciones de las coníferas antes indicadas, donde ha sido estudiado ampliamente por Garrido (1981, 1983, 1986, 1988), Garrido & al. (1982, 1983) y Peredo & al. (1983).

Suillus tomentosus (Kauffman) Singer, Snell, & Dick Mycologia 51: 570 (1960). (Figs. 1-7).

= *Boletus tomentosus* Kauffman, Pap. Mich. Acad. Sci. Arts & Letters 1: 117 (1921).

= *Xerocomus lenticolor* Snell & Dick, Mycologia 52: 448 (1960).

Material estudiado: En humus de *Pinus sp.* y *Abies sp.* Jardín Botánico, Universidad Austral de Chile, Valdivia, 15-V-1990. AH 14677.

Macroscopía: Píleo de 4,4-10,2 cm. de diámetro, al principio convexo a anchamente convexo de color amarillo pálido o anaranjado-amarillo pálido de color más oscuro en la madurez, tomentoso flocoso, con escamas a escuámulas parduscas. Margen débilmente incurvado y con un tomento muy tosco. Poros pequeños de alrededor de 2 por mm., de color marrón a vináceo-marrón o amarillo-marrón. Tubos de 1-2 cm. de longitud, adnatos a decurrentes de color amarillo pálido, en la madurez de color verde-amarillo sucio, se tiñen de color azul-verdoso al rozarlos o en los ejemplares envejecidos. Estípite de 3,3-10x1-2 cm, sólido, cilíndrico a claviforme, concoloro con el píleo o un poco más anaranjado, todo cubierto de gránulos, sin restos del velo universal. Carne de color amarillo sucio, volviéndose azul a azul-verdoso al corte. Sabor ligeramente ácido. Olor fúngico.

Microscopía: Esporas de 9,5-11,5 (12) x 3,5-4 um, fusiforme-elipsoidales, lisas, de color amarillo pálido. Basidios de 27-32 x 6-8 um, hialinos, claviformes y tetraspóricos. Pleurocistidios de 37-42 x 7-9 um, subcilíndricos a estrechamente claviformes de ápice obtuso, hialinos, de color amarillentos en KOH 10%. Queilocistidios similares a los pleurocistidios frecuentemente con copioso pigmento amorfo de color marrón. Caulocistidios similares a los queilocistidios. Pileipeilis en las escuámulas formada por un trichodermis de hifas fusiformes y cilíndricas de 8-12 um de ancho, la mayoría con un contenido de color marrón. Fíbulas no observadas.

Observaciones: Píleo fibroso a escamoso, los poros cuando joven de color marrón, ausencia de velo, estípite con gránulos y la tendencia de los poros y la carne a

teñirse de azul a azul-verdoso, al corte o al manipularlo forman la combinación de caracteres distintivos de esta especie. Se puede confundir con *Suillus fuscotomentosus* (Smith & Thiers, 1971), pero en esta última especie la carne no gira al azul. Una especie europea muy próxima es *Suillus variegatus* el cual se diferencia por poseer el píleo afieltrado en la juventud, posteriormente cubierto de finas escuámulas (como arena espolvoreada), su estípite no es granuloso y su carne sólo azulea débilmente. Además fructifica con *Pinus silvestris* y *P. mugo* en suelos ácidos y arenosos.

De acuerdo a Smith & Thiers, (1971) y Arora (1986), esta especie se encuentra en forma dispersa a gregaria bajo *Pinus spp.* y otras coníferas, a finales del verano y principios del invierno, siendo muy común en la parte oeste de los Estados Unidos. Según Lincoff & Knopf (1987) esta especie fructifica bajo *Pinus* de 2 y 3 acículas, entre Septiembre - Octubre en el Pacífico NW. y de Noviembre a Enero en California. Arora (1986) nos indica que fructifica con *Pinus contorta* y en bosques mixtos de *Pinus* y *Populus*, de acuerdo con este mismo autor la comestibilidad de esta seta es de mediocre calidad.

Xerocomus chrysenteron (Bull. ex St. Amans) Quélet, Fl. Mycol. 448 (1888). Fig. 8-10.

= *Boletus chrysenteron* Bull. ex St. Amans, Fl. Agenaise 555 (1821).

Material estudiado: En suelo alrededor de tocones de *Populus sp.* Alameda de la Universidad Austral de Chile, Valdivia, 24-XI-1989. AH 13978.

Observaciones: De acuerdo a Moreno & al. (1986), las características más constantes y fiables para diferenciar *Xerocomus chrysenteron* en el campo son la carne, subcuticular de color rojo-sangre, el estípite con gránulos muy pequeños de color rojizo carmín y la carne adquiere tonos azules según la humedad más o menos intensamente al rozamiento. Breitenbach & Kränzlin (1991), indican que las formas precoces o tardías son difíciles de identificar. *Xerocomus truncatus* Sing., Snell & Dick es una de las especies más próximas a *X. chrysenteron* que solo puede diferenciarse por poseer poro germinativo en el ápice de la espora, mientras que carece de él; el *X. chrysenteron*, esta última es una especie cosmopolita, común, muy distribuida por todo el hemisferio boreal o septentrional y conocida también de América del Sur. Fructifica en bosques de coníferas y caducifolios en suelos ricos en humus e incluso sobre restos de madera descompuesta.

Especie citada para Chile, por Espinosa (1926), Singer (1969) y Garrido (1981), de acuerdo a Garrido

(1986) este taxon se encuentra en nuestro país asociado en forma micorrízica con *Betula pendula*, *Pinus radiata*, *Eucalyptus spp.* y *Salix spp.* Garrido (1983) señala que *Xerocomus chrysenteron* recolectado en viveros forestales de *Pinus radiata* en la VIII Región del país prefiere para su desarrollo suelos arenosos, con una alta humedad (hasta 33%) y pH 5.35-5.40, siendo dominante con *Rhizopogon roseolus* entre Abril y Mayo, luego de la declinación de *Scleroderma citrinum*. En nuestro caso hemos recolectado los cuerpos fructíferos de *Xerocomus chrysenteron* alrededor de tocones de *Populus* en la Alameda de la Universidad Austral de Chile, proliferando junto a *Psathyrella candolleana* y *Coprinus disseminatus* durante el mes de Noviembre, posteriormente (principios de Marzo de 1990) y alrededor de los mismos tocones de *Populus*, fructifica *Paxillus involutus*. Su distribución geográfica se localiza entre Concepción y Valdivia.

Gastronómicamente recogemos la cita de Moreno

et al. (1986), quienes señalan que es una especie comestible, pero de calidad mediocre, porque su carne se pudre con facilidad. Algunos autores la definen de manera muy explícita como "un hongo comestible de carne muy blanda que carece de personalidad, perfume y sabor".

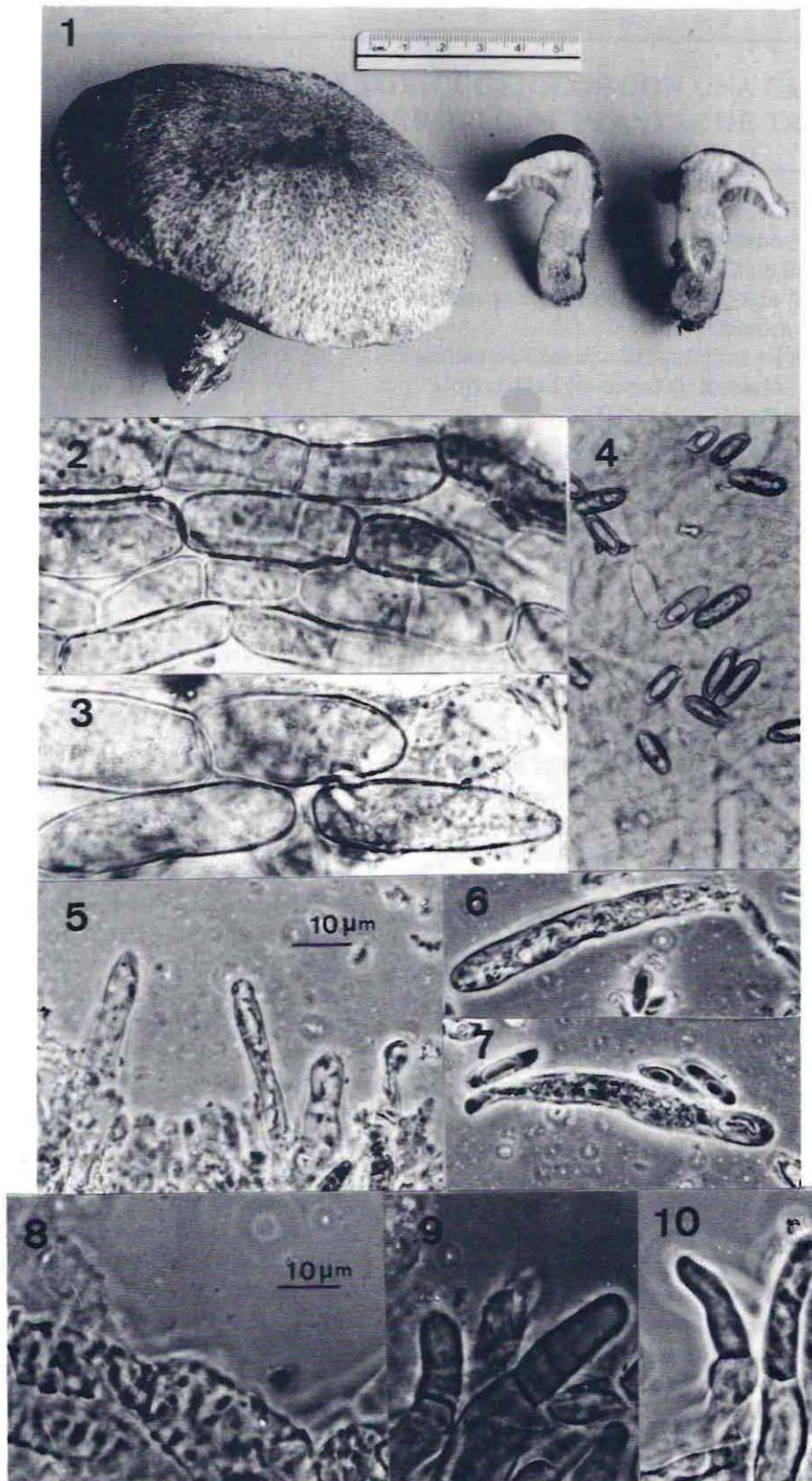
Agradecimientos

Queremos agradecer a la Agencia Española de Cooperación Internacional del Ministerio de Asuntos Exteriores. Secretaría de Estado para la Cooperación Internacional y para Iberoamérica, la concesión a uno de nosotros (E. Valenzuela), de una beca para la realización del doctorado en la Universidad de Alcalá de Henares.

Agradecemos a L. García Gonzaga (Conservador del Herbario AH), por su colaboración en el material solicitado

REFERENCIAS

- Arora, D., (1986). Mushrooms demystified a comprehensive guide to the fleshy fungi. Ed. Ten Speed Press. Berkeley.
- Breitenbach, J., & Kränzlin, E. (1991). Champignons de Suisse, contribution à la connaissance de la flore fongique de Suisse. Edition Mykologia Lucerne.
- Chu-Chou, M., (1979). Mycorrhizal fungi of *Pinus radiata* in New Zealand. Soil Biol. Biochem. 11:557-562.
- Donoso, C., (1990). Ecología Forestal. El bosque y su medio ambiente. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- Espinosa, M., (1915). Hongo chileno nuevo, el loyo *Boletus loyos* Espinosa, n. sp. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 8: 5-11.
- _____ (1916). Contribución al conocimiento de los hongos chilenos. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 9:65-94.
- _____ (1926). Enumeración de hongos chilenos. Rev. chilena Hist. Nat. 30: 297.
- Garrido, N., (1981) Contribución al conocimiento de los Agaricales (Mycota-Basidiomycetes) en plantaciones de *Pinus radiata* D. Don en la VIII Región de Chile. Tesis Dept. Botánica, Universidad de Concepción, Chile.
- _____ (1983). Las Boletaceae en plantaciones de *Pinus radiata* D. Don en Chile (Fungi Basidiomycetes) Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile 54: 77-88.
- _____ (1985). Index Agaricalium chilensis. Biblioteca Mycologica 99. J. Cramer. Vaduz 339 pags.
- _____ (1986). Survey of ectomycorrhizal fungi associated with exotic forest tree in Chile. Nova Hedwigia 43:423-442.
- Garrido, N. (1988). Agaricales s.l. und ihre mykorrhizen in den Notothofagus-wäldern mittelchiles. Biblioteca Mycologica 120. J. Cramer. 528 págs.
- Garrido, N. & Salas, J. (1982). Micorrizas ectotróficas en el establecimiento de plantaciones de *Pinus radiata* D. Don. In Schlatter, J. (ed). Evaluación de la productividad de sitios forestales. 22-24 Abril 1982. Universidad Austral de Chile, Chile. pp. 256-272.
- Garrido, N., Marticorena, C., & Oehrens, E. (1983). Ecological aspects and crop of *Suillus luteus* (Fungi, Boletaceae) in *Pinus radiata* forest in the Region of Bío-Bío, Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción 54: 89-101.
- Horak, E., (1977). New rare *Boletus* from Chile. Bol. Soc. Argen. Bot. 18: 97-109.
- Lazo, W., (1983). Introducción al estudio de los hongos superiores II. Boletín Micológico 1: 77-119.
- Lincoff, G. & Knopf, A. (1987). The audubon Society field guide to North American mushrooms. Ed. A. Chanticleer Press Edition.
- Mikola, P., (1969). Mycorrhizal fungi of exotic forest plantations. Karstenia 10:169-175.
- Moreno, G., Manjón, J. L. & Zugaza, A., (1986). La guía de Incafo de los hongos de la Península Ibérica. Vols. I y II. Incafo. Madrid.
- Mujica, F. & Oehrens, E., (1980). Flora fungosa chilena. 2ª. ed. Santiago.
- Peredo, H., Oliva, M. & Huber, A. (1983). Environmental factors determining the distribution in *Pinus radiata* grazing-forest plantations. Plant and Soil 71: 363-370.
- Philippi, R., (1963). Die pilze Chiles, soweit dieselben als nahrungsmittel gebraucht werden. Hedwigia 32: 115.
- Singer, R., (1963). Ektroph, seine definition, geographische verber tung und bedeutung in der forstökologie mykorrhiza. Intern. Mykorrhizas symposium. Weimar 1960. 223-231.
- _____ (1964). Boletes and related groups in South America. Nova Hedwigia 7: 69-71.
- _____ (1968). Nuevos hongos descubiertos en Chile. Biológicas. (Santiago) 49: 69-71.
- _____ (1969). Mycoflora Australis. Beih. Nova Hedwigia 29: 1-406.
- Singer, R., & Digilio, A.P.L., (1957). Las boletáceas austrosudamericanas. Lilloa 28:247-268.
- _____ (1960). Las boletáceas de Sudamérica tropical. Lilloa 30: 141.
- Singer, R., & Morello, J.H., (1960). Ectotrophic forest tree mycorrhizae and forest communities. Ecology 41: 549-551.
- Smith, A.H., & Thiers, H.D. (1971). The Boletes of Michigan. The University of Michigan press.



Figs. 1-7.-*Suillus tomentosus* (Kauffman) Singer, Snell & Dick, AH 14677; 1: cuerpos fructíferos. 2 y 3: epicutis. 4: esporas. 5-7: cistidios himeniales.

Figs. 8-10.-*Xerocomus chrysenteron* (Bull. ex St. Amans) Quélet, AH 13978; 8: pigmento incrustante epicutis. 9-10: terminaciones epicutis.