

11. LOS MACROMICETOS

Un macromiceto está formado por largas hifas ramificadas que se reúnen en cordones rizomorfos y cuerpos de reproducción (ascomas, basidiomas) visibles y medibles en centímetros. Son organismos saprobios que absorben la materia orgánica muerta de los residuos donde crecen, o son parásitos de árboles, o viven en simbiosis con plantas formando ectomicorrizas. Los hay comestibles y venenosos. Su ciclo de vida es complejo y varía según las clases de hongos. A veces los animales ingieren macromicetos que están entre la pastura.

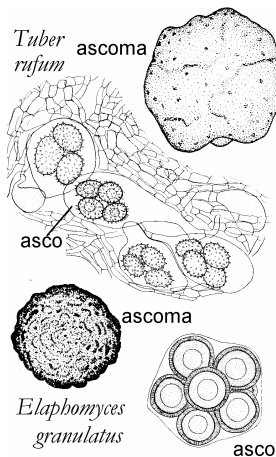


Figura 11.1.

a 15 años (García Rollan 1998). Debido a su olor característico los animales entrenados pueden hallar la ubicación de los ascomas subterráneos. Suele confundirse con *Elaphomyces granulatus* (fig. 11.1) que no es comestible y crece semienterrado en suelos ácidos, especialmente al pie de pinos formando micorrizas (Pacioni 1988) o con *Gauteria chilensis* que crecen en el mantillo de pinares (Guzman 1979).

HONGOS ASCOMICÉTICOS

Las trufas (*Tuber*) son hipógeas o subterráneas, con ascomas cerrados, más o menos globosos, cuyo himenio no está expuesto al exterior sino que recubre una serie de compartimentos internos (fig. 11.1). Tienen una pared gruesa indehiscente o sea que no se rompe a la madurez de los esporos (Webster 1980). Cuando se cortan las trufas jóvenes se ven casi blancas pero se oscurecen con el tiempo, más o menos según las especies, tomando un aspecto marmolado. Estos hongos viven en simbiosis con las raíces de árboles europeos, por ejemplo *T. melanosporum* está asociado a especies de *Quercus* (roble, encina) (Kaufmann & Bremse 1999). *T. aestivum* y *T. brumale* micorrizan con avellanos (*Corylus avellana*). *T. magnatum*, la trufa blanca, crece en suelo calcáreo al pie de robles, sauces o tilos, con los que micorriza (Pacioni 1988). Las trufas comienzan con la siembra de los plantines de los árboles junto al hongo. Las trufas serán cosechadas bajo tales árboles después de 7

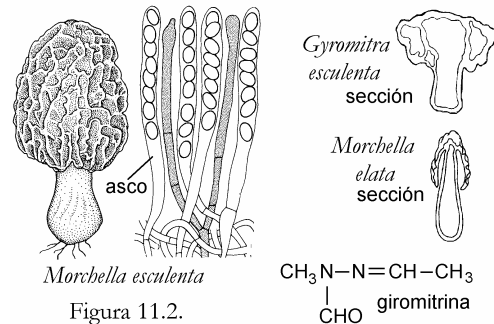


Figura 11.2.

Morchella esculenta (fig. 11.2) es un ascomiceto

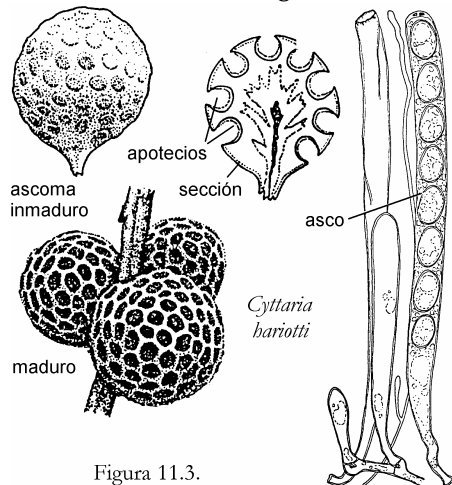
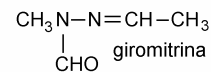


Figura 11.3.

comestible europeo cuyo apotecio alveolado, con el himenio expuesto, tiene un pie. Alcanza entre 5 y 10cm de alto y un ancho de 3 a 5 cm en el extremo amarillo verdoso o pardo amarillento con hoyos y rebordes como un panel, mientras que el pie es hueco y de color blanco (Kaufmann & Bremse 1999). Se encuentran en suelo arenoso o arcilloso-arenoso bajo nogales y viejos manzanos o en suelos húmicos proximo a olmos y fresnos (Calonge 1990). Puede ser confundida con *Gyromitra esculenta* o *G. antractica* que son tóxicas por las giromitrinas (N-formil-N-metilhidrazonas). Éstas durante la digestión liberan mono-metilhidrazina que afecta al sistema nervioso central (Simmons 1987). Las falsas morillas tienen un extremo cerebriforme de tono rosa a violeta una y castaño violáceo la otra, y crecen en suelo rico en detritos vegetales. *M. intermedia* es una morilla montana que tiene el pileo comestible

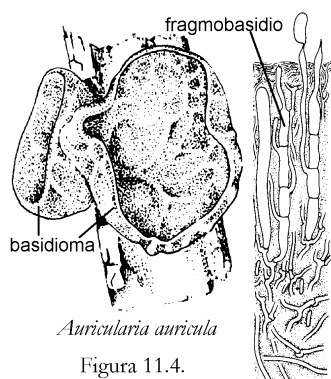


alveolado, cónico a oval, ocre grisáceo. *Underwoodia fuegiana*, crece sobre el suelo en praderas cenagosas o de pastoreo (Gamundi & Horak 1993).

Cyttaria (fig. 11.3) es un género parásito de *Nothofagus*, que posee algunas especies comestibles. Tienen un cuerpo carnoso de colores claros y casi esférico, en el cual están inmersos los apotecios. Alcanzan un diámetro de 2 a 11 cm según las especies. *C. hariotti* (lao-lao) crece sobre guindo, ñire, lenga, coihue, roble de Chiloé, y tiene un color amarillo-anaranjado intenso. Otras especies también comestibles son *C. darwini* (pan de indio), *C. berteroi* (pinatra), *C. espinosae* (lihueño) (Gamundi & Horak 1993).

HONGOS BASIDIOMICÉTICOS

Las setas, bejines y otros basidiomas están constituidos por hifas dicarióticas que suelen presentar fibulas. Este micelio puede crecer durante años en el suelo o la madera hasta que bajo la influencia de diversas condiciones ambientales forma los basidiomas.



Auricularia auricula

Figura 11.4.

La oreja de palo *Auricularia auricula* (fig. 11.4) tiene basidiomas coriáceo-gelatinosos, púrpura o pardo oscuro, que se forman en ramas caídas y tocones de seibo, morera y otros árboles. Miden entre 3 y 10 cm de diámetro. La superficie externa es irregular, tiene un color más pálido y está recubierta de una vellosidad casi imperceptible. Llevan el himenio sobre la superficie interna, cóncava, lisa, opuesta al substrato. Luego de la meiosis los basidios se dividen en cuatro células por tabiques transversales, de cada una nace lateralmente un esterigma que origina un basidiospore (Webster 1980). Es comestible, pero la especie que se cultiva es *Auricularia polytricha* (Kaufmann & Bremse 1999).

Los cantarelos (*Cantharellus*) tienen forma de embudo con el borde ondulado, sinuoso, y el himenio en pliegues espaciados que bajan por el pie, anastomizados, es decir que se juntan y ramifican. La especie comestible más apreciada es *C. cibarius* (fig. 11.5), de color amarillo yema por fuera y blanco por dentro. Alcanza de 5 a 10 cm de alto. Forman micorrizas con coníferas y árboles de madera dura (Pacioni 1988). Se lo puede confundir con

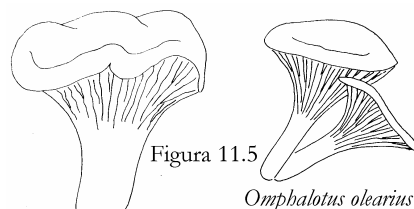


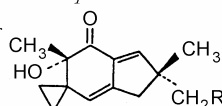
Figura 11.5

Omphalotus olearius

Cantharellus cibarius

iludina S: R= -OH

iludina M: R= -H



totalidad, con laminillas bien definidas que bajan por el pie y crece sobre troncos (Kaufmann & Bremse 1999). Esta especie es tóxica pues contiene iludina, la que provoca gastroenteritis severa (Simmons 1987).

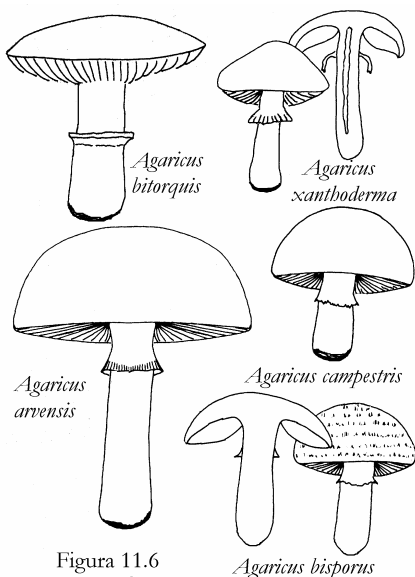


Figura 11.6

Agaricus bisporus

El champiñón *Agaricus bisporus* (fig. 11.6) es la especie que se cultiva comercialmente en las zonas templadas, pero en las subtropicales se utiliza *A. bitorquis*. El champiñón alcanza de 5 a 10 cm de alto y de 2 - 10 cm de diámetro en la parte superior o pileo. Cuando el hongo madura, se abre el pileo blanco dejando ver por abajo las laminillas rosadas que llevan el himenio. Después todo el hongo se oscurece y la masa de esporos toma un color pardo violáceo o chocolate (Calonge 1990). Cuando recién surge, el hongo tiene el margen del pileo

unido al pie por una membrana, que luego se rompe dejando un anillo persistente sobre el pie. Debe su nombre al hecho de tener la solamente dos esporos dicarióticos sobre la mayoría de los basidios. En el champiñón salvaje (*A. campestris*, *A. pampeanus*) se forman cuatro esporos de los esterigmas del cada basidio (Heinemann 1987). Aparece entre los pastos, especialmente si hay restos de estiércol, después de las primeras lluvias estivales. *A. arvensis* también suele aparecer en Jujuy entre los pastos. El pileo es de color blanco y alcanza de 7 a 15 cm de diámetro. Las laminillas son primero blancas, luego rosadas y finalmente negruzcas. El anillo es doble (Pacioni 1988). *A. xanthoderma* es tóxico y se halla con frecuencia. Se reconoce porque toma un color amarillo neto en el lugar donde se lo tocó y tiene olor a iodoformo (Singer & Digilio 1951). *A. bisporus* contiene agaritina, un derivado de la fenilhidrazina, que se descompone con el calor (Simmons 1987).

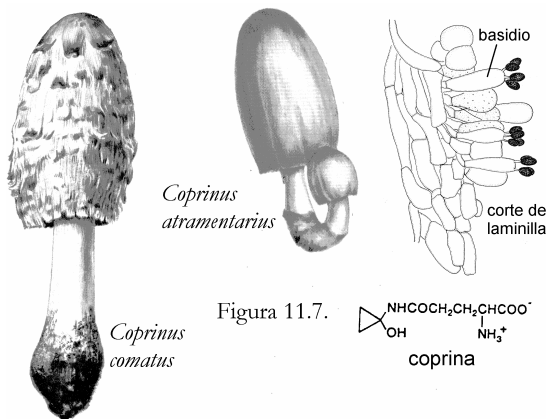


Figura 11.7.

Coprinus comatus (fig. 11.7) es hongo común en espacios abiertos que crece aislado o en pequeños grupos. Puede alcanzar 5 cm de diámetro y 15 cm de largo. El pileo es blanco, y está cubierto de pequeñas escamas. No se expande hasta la madurez, en que los bordes se enrollan y las laminillas se disuelven dando una masa negra (García Rollan 1998). *C. atramentarius* (fig. 11.7) es comestible, pero no debe ser acompañado de alcohol pues posee coprina que se hidroliza a hidrato de ciclopropanona durante la digestión. Ésta inhibe la aldehído-deshidrogenasa con la consiguiente acumulación de acetaldehído tóxico (Simmons 1987). Este hongo suele encontrarse en la zona

subtropical jujeña sobre bagazo en descomposición, y causó intoxicación de animales debido a la fermentación del azúcar residual.

Las setas del género *Amanita* (fig.11.8) son muy venenosas. *A. phalloides*, *A.virosa* y *A. verna* contienen toxinas letales que destruyen células del sistema nervioso central, riñones, hígado y musculatura. Las amatoxinas son péptidos cíclicos (Simmons 1987). *A. phalloides* es esférica cuando emerge de la tierra, luego en forma de sombrilla color verde-aceituna con laminillas blancas. Como en otras especies, el pie está ensanchado en la base, con restos en forma de copa (volva) de la cubierta general (velo universal) que envolvía al basidioma joven. Además tiene un anillo, residuo de la membrana (velo parcial) que cubría las laminillas inmaduras (Webster 1980). *A. verna* tiene un pileo blanco-amarillento y *A. virosa* blanco. *A. muscaria* tiene un pileo escarlata cubierto de verrugas blancas que son restos del velo universal (Kaufmann & Bremse 1999). Posee muscarina, muscimol y

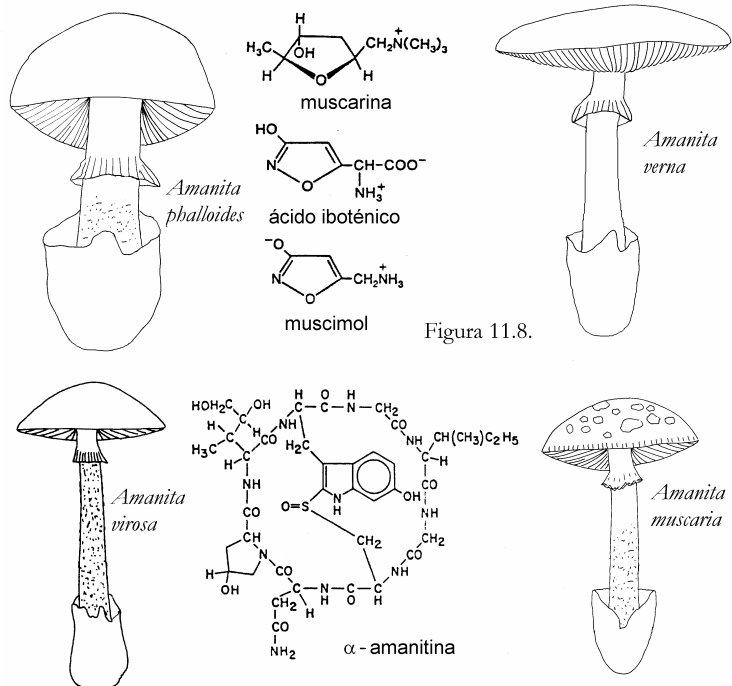


Figura 11.8.

ácido iboténico, que afectan al sistema nervioso central y causan trastornos gastrointestinales (Simmons 1987). Son hongos micorrizantes y *Amanita diemii* se asocia con *Nothofagus* (Gamundi & Horak 1993).

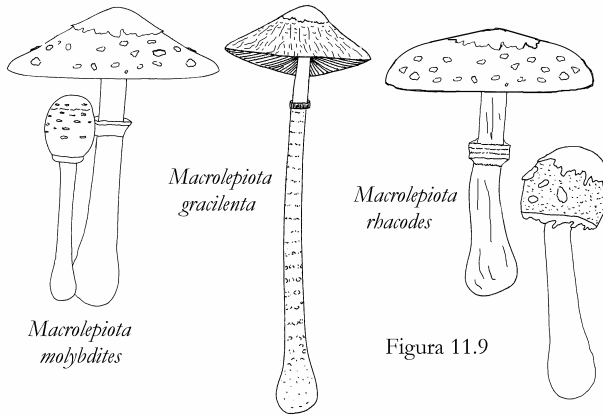


Figura 11.9

Macrolepiota (figura 11.9) comprende especies de setas con laminillas y esporos blancos, anillo grueso o doble, pero que carecen de volva. Crecen entre la hierba, en lugares soleados (Calonge 1990). Entre especies comestibles se encuentra *M. bonaerensis* junto con las introducidas *M. procera* y *M. rhaconodes*. El aspecto macroscópico de esta última puede confundirse fácilmente con el hongo nativo *M. molybdites*, que crece en grupos unidos por el pie, tiene esporos verde-amarillento y es tóxico causando gastroenteritis. Bajo pinares suele crecer *M. gracilentata* que tiene el píleo primero cónico y

luego aplanado con un gran mamelón central, de 12 a 20 cm de diámetro, con el pie ensanchándose hacia la base, y alcanza los 20 a 30 cm de alto. El anillo simple y la superficie del píleo, con escamas en el centro, que se entrea bre radialmente permite diferenciarlo de *M. bonaerensis* (Raithelhuber 1987).

Los *Lepiota* (fig. 11.10) son hongos con algunas características similares a los anteriores, pero más pequeños y no comestibles. Algunos producen trastornos gastrointestinales, tal como *L. clypeolaria*. Otros tienen amanitinas letales, como *L. josserandii*. También hay especies con amanitinas en los géneros *Galerina* y *Conocybe* (Arora 1986).

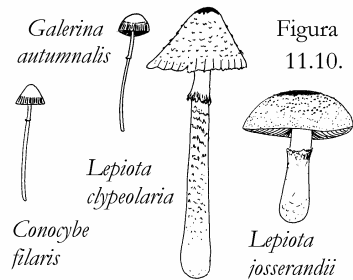


Figura 11.10.

Volvariella volvacea (fig. 11.11) es comestible, pero no debe ser ingerida cruda pues tiene una toxina termolábil (Simmons 1987). Junto con *V. bombycina* crecen en la zona subtropical sobre restos lignocelulósicos: ramas y troncos muertos, viruta de madera, bagazo de caña de azúcar. Tienen volva y anillo. Las laminillas son blancas al comienzo y rosa salmón después, debido a las esporas (Calonge 1990).

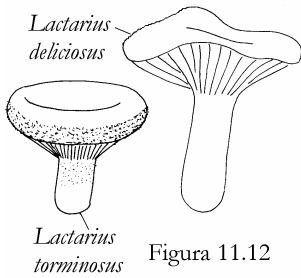


Figura 11.12

Lactarius deliciosus (fig. 11.12) es comestible pero la mayoría de las especies de este género micorrizante son tóxicas o tienen un sabor desagradable. Cuando se lo corta exuda un látex (Webster 1980). El píleo anaranjado-azafrán, al principio es convexo con bordes ondulados y luego adquiere forma de embudo. Las laminillas son decurrentes o sea baja por el pie anaranjado. Donde exuda látex se vuelve verde. Es una especie que micorriza con pinos (Arora 1986). Puede ser confundido con *L. torminosus* que es tóxico, pero éste tiene el píleo rosado a anaranjado parduzco y veloso (Kaufmann & Bremse 1999).

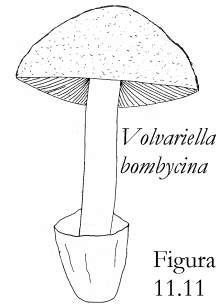


Figura 11.11

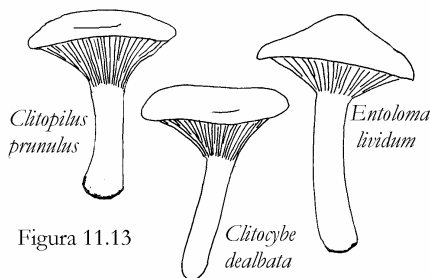
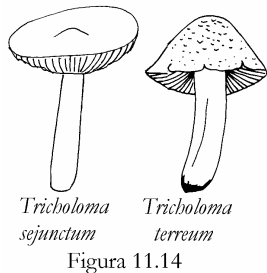


Figura 11.13

Clitopilus prunulus (fig. 11.13) es una especie comestible de color blanco amarillento que puede confundirse fácilmente con algunos *Clitocybe* blancos que son tóxicos pues contienen muscarina. Tiene el píleo aplanado con laminillas blancas al

principio que se vuelven rosadas y bajan por el pie (decurrentes) que es central o excéntrico. No presenta anillo ni volva. Micorriza con coníferas (Calonge 1990). También puede ser confundido con *Entoloma lividum* que causa gastroenteritis severa (Kaufmann & Bremse 1999).



Tricholoma sejunctum *Tricholoma terreum*
Figura 11.14

trastornos intestinales (Arora 1986). *T. fusipes* micorriza con varias especies de *Nothofagus* (Gamundi & Horak 1993).

Todas las especies del género *Psilocybe* y algunas de *Gymnopilus* y *Panaeolus* (fig. 11.15), poseen las sustancias alucinógenas psilocina y psilocibina (Simmons 1987). *G. pampeanus* (= *G. spectabilis*) tiene color anaranjado y crece en racimos sobre tocones de eucaliptus (Singer & Digilio 1951).

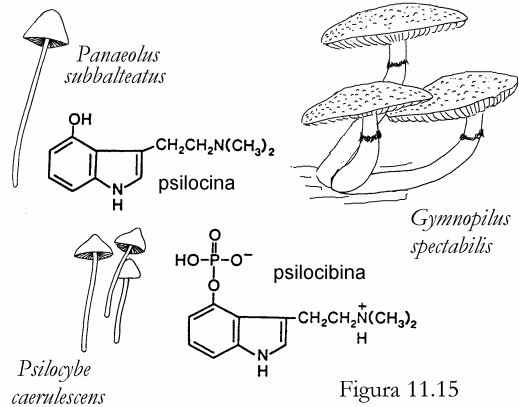


Figura 11.15

Cortinarius (fig. 11.16) es otro género de hongos micorrizantes, la mayoría tóxicos o sin valor culinario, pero algunas especies son comestibles como *C. albidoviolaceus* (Pacioni 1988) y *C. magellanicus* (Gamundi & Horak 1993). Cuando se rompe la membrana que une al píleo con el pie, quedan restos en el borde que asemejan una cortina, generalmente fugaz. *C. orellanus* y otros producen daño hepático y renal pues contienen orellanina y cortinarinas (Simmons 1987).

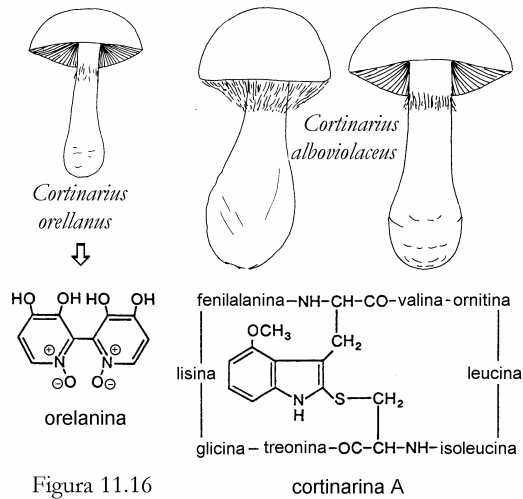
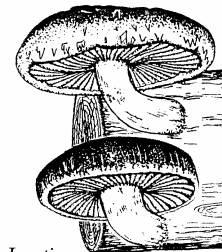


Figura 11.16

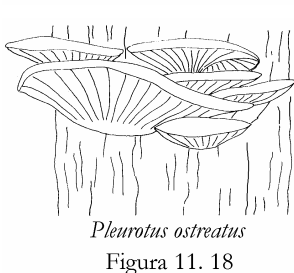
cortinarina A

Lentinus edodes (fig. 11.17) es una especie asiática comestible (shii-take) que crece sobre residuos lignocelulósicos. Las laminillas y los esporos son blancos. Se cultiva en muchos lugares (García Rollán 1998).



Lentinus edodes Figura 11.17

Pleurotus ostreatus (fig. 11.18) crece con forma de estante sobre los troncos podridos, en racimos. El



Pleurotus ostreatus
Figura 11.18

píleo carnoso tiene 8 a 13 cm de diámetro y es de color pardo-oliva que se oscurece con el tiempo. Las laminillas y los esporos son blancos. Las laminillas bajan por el pie (decurrentes), el que es lateral u excéntrico (Arora 1986). *P. eryngii* y *P. laciniato-crenatus* son otras especies comestibles, esta última es nativa

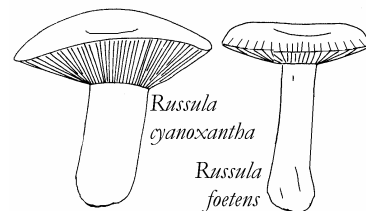


Figura 11.19

(Singer & Digilio 1951).

Algunas especies de *Russula* (fig. 11.19) son comestibles como *R. cyanoxantha*, pero la mayoría tienen sabor acre u olor fétido como *R. foetens* o son tóxicas, tal como *R. emetica* que causa gastroenteritis. *R. nothogaginea* y *R. fuegiana* micorrizan con especies de *Nothofagus* (Gamundi & Horak 1993).

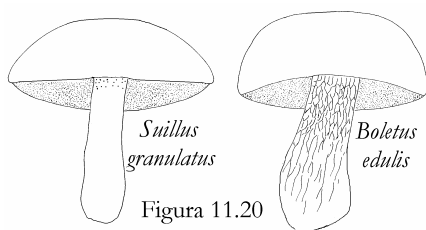


Figura 11.20

gastrointestinales (Arora 1986). *Suillus* es también micorrizante de coníferas, por ejemplo *S. luteus* y *S. granulatus* (fig. 11.20) (Singer & Digilio 1957).

Laetiporus sulphureus (fig. 11.21) tiene un basidioma en repisa, de color amarillo-azufre, en el reverso se encuentra el himenio en el reborde de túbulos o poros y se presentan en racimos (Calonge 1990). Contiene sustancias irritantes del tracto gastrointestinal (Simmons 1987). *Fistulina antarctica* es otro hongo comestible en repisa (Gamundi & Horak 1993).

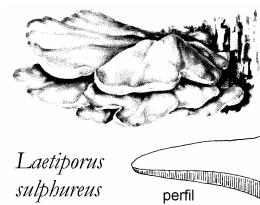


Figura 11.21

Entre los bejines o basidiomas cerrados, *Langermania* (= *Calvatia*) *gigantea* es una especie grande (de 8 a 51 cm de diámetro), globosa, de color blanco-crema, inconfundible. Los esporos nacen en cavidades internas y una vez maduros el ápice se disuelve dando lugar a la salida de los esporos. Es comestible cuando el interior aún está blanco (Pacioni 1988).

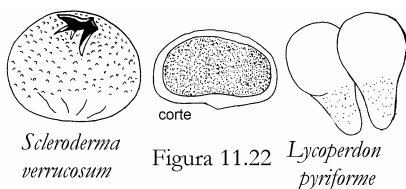


Figura 11.22

Lycoperdon perlatum y *L. pyriforme* (fig. 11.22) son dos especies comestibles de este género que crece sobre restos lignocelulósicos, generalmente en los bosques. Son comestibles en estado juvenil. Cuando maduran tienen esporos pardos que se liberan por una abertura del ápice (Pacioni 1988). Entre otros bejines se encuentra *Scleroderma* (fig. 11.22), un género micorrizante, con un peridio de consistencia coriácea, olor desagradable y tóxico (Kaufmann & Bremse 1999).

Nota: Las figuras fueron tomadas de bosquejos y fotografías propias, o dibujadas de acuerdo a las ilustraciones de la bibliografía.

REFERENCIAS

- Arora D. 1987. Mushrooms Demystified. Ten Speed Press, Berkeley.
- Calonge F de D. 1990. Setas. Guía Ilustrada, Mundi-Prensa, Madrid
- Gamundi J, Horak E. 1993. Hongos de los bosques andino-patagónicos. Vazquez Mazzini, Buenos Aires.
- García Rollán M. 1998. Cultivo de Setas y Trufas. 3a ed. Mundi-Prensa, Madrid
- Guzmán G. 1979. Identificación de los Hongos Comestibles, Venenosos y Alucinantes. Limusa, México.
- Heinemann P. 1987. Clave para la determinación de las especies de *Agaricus* de la Patagonia y Tierra del Fuego. Darwiniana 28: 283 - 291
- Kaufmann B, Bremse N. 1999. The Great Encyclopedia of Mushrooms. Könenmann, Cologne.
- Pacioni G. 1988. Guía de Hongos. Barcelona, Grijalbo.
- Raithelhuber J. 1987. Flora Mycologica Argentina. vol. I - III. Edición del autor, Stuttgart
- Simons D.M. 1987. Poisonous Mushrooms. pp.391-433 en: Food and Beverage Mycology. 2° ed. Beuchat LR, editor. Van Nostrand Reinhold, New York.

- Singer R, Digilio APL. 1951. Pródromo de la Flora Agaricina Argentina. Lilloa 25: 5 - 461
- Singer R, Digilio APL. 1957. Las boletáceas austro-sudamericanas. Lilloa 28: 247-268
- Webster J. 1980. Introduction to Fungi. 2°ed. University Press, Cambridge.