

Setas y hongos comestibles

Qué son las setas?

Qué son los hongos?



SETAS

Setas y hongos comestibles

- **Normas de recolección de setas:**
 - Cortarlas con navajas especiales, nunca arrancar el micelio
 - Sacarlas enteras, para ver si tiene volva
 - Transportarlas en cestas de mimbre, nunca en bolsas de plástico
- No rastrillar ni arrancar las capas de humus
- No cogerlas muy pequeñas, sino bien maduras, y no muy desarrolladas
- No romperlas, ni pisarlas (aunque no se conozcan)
- Recogerlas sin mucha tierra, y colocarlas con las láminas o poros para abajo
- Son productos perecederos y se deben consumir rápidamente

Setas y hongos comestibles

- Curiosidades:
- Los principios activos son muy variados
- Las setas comestibles tienen especies parecidas venenosas
- Las setas comestibles pueden provocar mala digestión, vómitos..., si se consumen en demasía, en mal estado o muy maduras
- No conviene enmascarar su sabor
- No todas las que cambian de color son venenosas
- En general, rechazar las setas con volva (Amanitas)

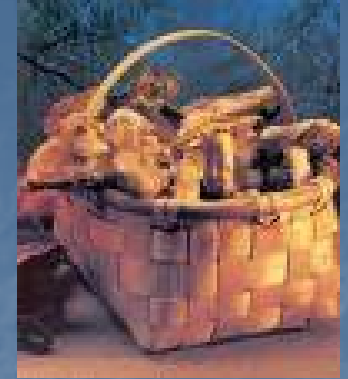


Setas y hongos comestibles

- Intoxicaciones:
- Los más peligrosos, las amatoxinas, actúan sobre la RNA polimerasa, bloqueando la síntesis de proteínas a nivel celular, especialmente las células hepáticas
- El 80% de las intoxicaciones se produce entre sábado y lunes
- Son mucho más frecuentes en el medio urbano
- La mayoría de las intoxicaciones se produce en otoño, época de fructificación de las setas
- Sueles ser dos o más personas que las han ingerido juntos
- Hay muchas indigestiones, intoxicaciones leves
- Setas alucinógenas: *Psilocybe* y *Panaeolus*, se pueden encontrar en España

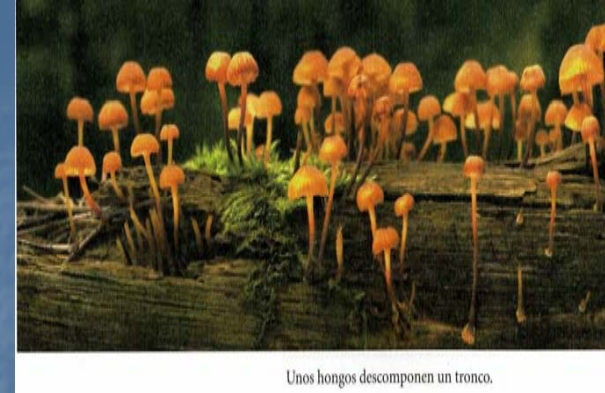


Setas y hongos comestibles



- **Datos de mercado:**
 - En España se recogen enormes cantidades de setas
 - El precio es muy variable: abundancia, madurez, estado sanitario, presencia de gusanos, cantidad de agua, estado de conservación, tamaño,...
 - En algunas zonas: Cataluña, País Vasco, Galicia y Madrid, se comercializan frescas en mercados
 - Cada vez están más de moda y son más caras
 - Dependen totalmente de las condiciones climatológicas
 - España exporta a muchos países: Francia, Italia, Alemania, Suiza, Japón, China e Israel.

Setas y hongos comestibles



- **Más cosas:**
 - Se pueden encontrar setas en cualquier zona: tierra, agua, plantas vivas o muertas,
 - Pueden ser de tamaños y formas muy variadas
 - La península Ibérica es una de las regiones europeas con mayor número de especies
 - Los hongos pueden llegar a vivir miles de años: corros de brujas, *Armillaria bulbosa* en Canadá.
 - Un buen perro adiestrado para buscar trufas, tiene un precio altísimo, pero se puede amortizar en pocos años.
 - El ser humano utiliza las propiedades de los hongos desde la prehistoria.
 - La penicilina, descubierta en 1928, fue el primero de una larga serie de antibióticos procedentes de hongos.

Setas y hongos comestibles



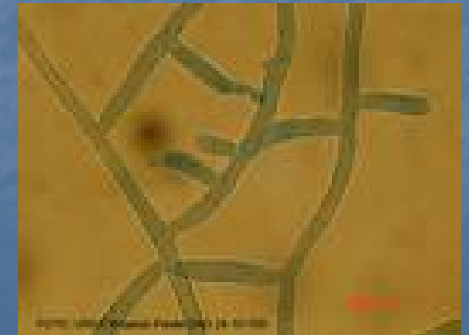
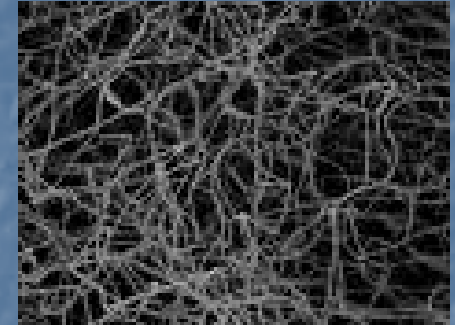
- Más cosas:
- Desde tiempos inmemoriales se han utilizado como: alimento, medicina, veneno,
- Hay representaciones en los frescos de Herculano en Pompeya, en las remotas culturas de América central y en la literatura védica de la India.
- Las levaduras son las responsables de la elaboración de diversos productos cotidianos: vino, cerveza, pan, queso, yogures, pan (ya hace 8.000 años en Egipto).
- Han provocado muertes por su veneno. Emperador Claudio (dosis masivas de *Amanita phalloides*), Eurípides, princesa de Conti, Papa Clemente VII (prohibió la recogida de setas).

Setas y hongos comestibles

- Los hongos y el hombre:
 - Descomponen y humifican restos orgánicos
 - Ocasionan graves pérdidas en los cultivos (patógenos)
 - Enfermedades en animales, micosis, tiñas,
 - Beneficiosos en las micorrizas
 - Hoy día se cultivan: *Agaricus*, *Pleurotus*, *Lentinus*, *Agrocybe*, *Tuber*
 - Mohos y levaduras: alimentos, bebidas, antibióticos
 - Soja: queso de soja, salsa de soja, lecitina
 - Hongos psicotrópicos, fines religiosos,
 - Micotoxinas, aflatoxinas: relación entre cáncer hepático y cacahuetes enmohecidos con *Aspergillus flavus*, otras presentes en piensos,

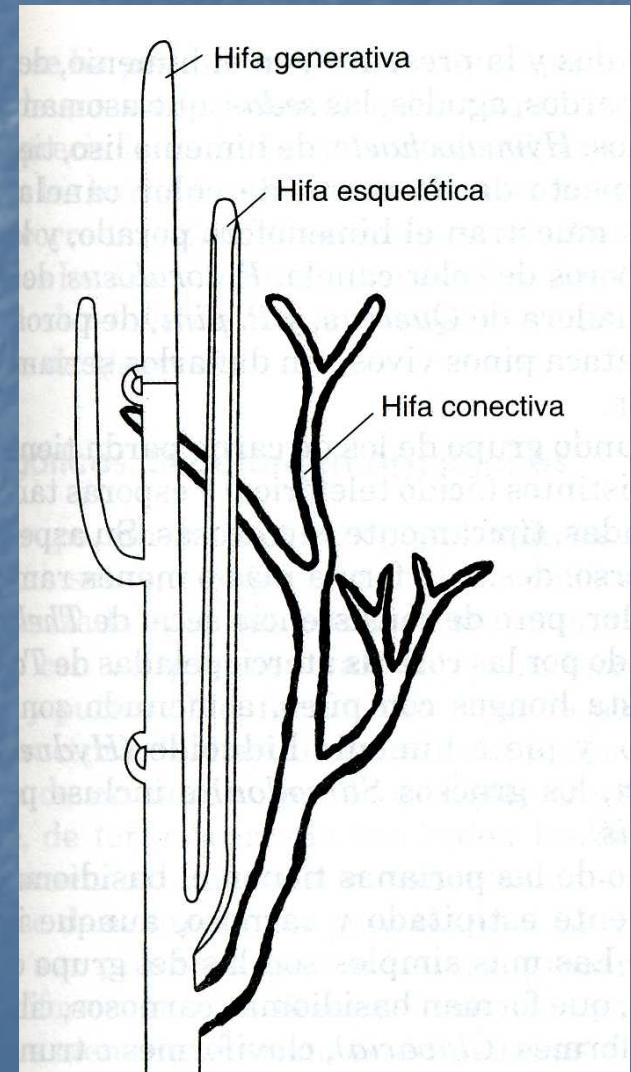
Setas y hongos comestibles

- Son seres heterótrofos.
- Nutrición y modos de vida:
 - Saprófitos
 - Parásitos
 - Simbióticos
 - Patógenos
- Carecen de elementos vasculares.
- El cuerpo vegetativo es un filamento denominado **hifa**, es un pseudotejido.
- Las hifas se agrupan y constituyen el **micelio**, trama de hifas dispuestas más o menos laxas e irregulares, y que originan el cuerpo fructífero.



Setas y hongos comestibles

- Tipos de hifas en los hongos:
 - Hifas generativas: hifas tabicadas
 - Hifas esqueléticas: paredes engrosadas, sin ramificar
 - Hifas conectivas: muy ramificadas
 - Hifas laticíferas: segregan látex



Setas y hongos comestibles

- Clase ***Ascomycetes***
 - Orden *Pezizales*
 - O. *Tuberales*
- Clase ***Basidiomycetes***
 - O. *Aphylllophorales*
 - O. *Agaricales*
- Clase ***Gasteromycetes***

Ascomycetes

- Más de 15.000 especies
- Viven en hábitats muy variados: Suelo, estiércol, agua dulce, agua marina...
- Pueden ser saprófitos, parásitos (mayoría), simbióticos, levaduras y algunos comestibles
- **Himenio**: conjunto de hifas fértiles (**Ascas**) y estériles (paráfisis)



These bright orange cup-shaped fungi growing on a green surface are a type of Ascomycete. They are often found in damp, shaded areas and are sometimes used as a natural dye.



These tall, slender mushrooms are a type of Ascomycete. They are often found growing on wood and are sometimes used as a natural dye.



These dark, spherical structures are a type of Ascomycete. They are often found growing on wood and are sometimes used as a natural dye.



This white, fuzzy structure is a type of Ascomycete. It is often found growing on wood and is sometimes used as a natural dye.

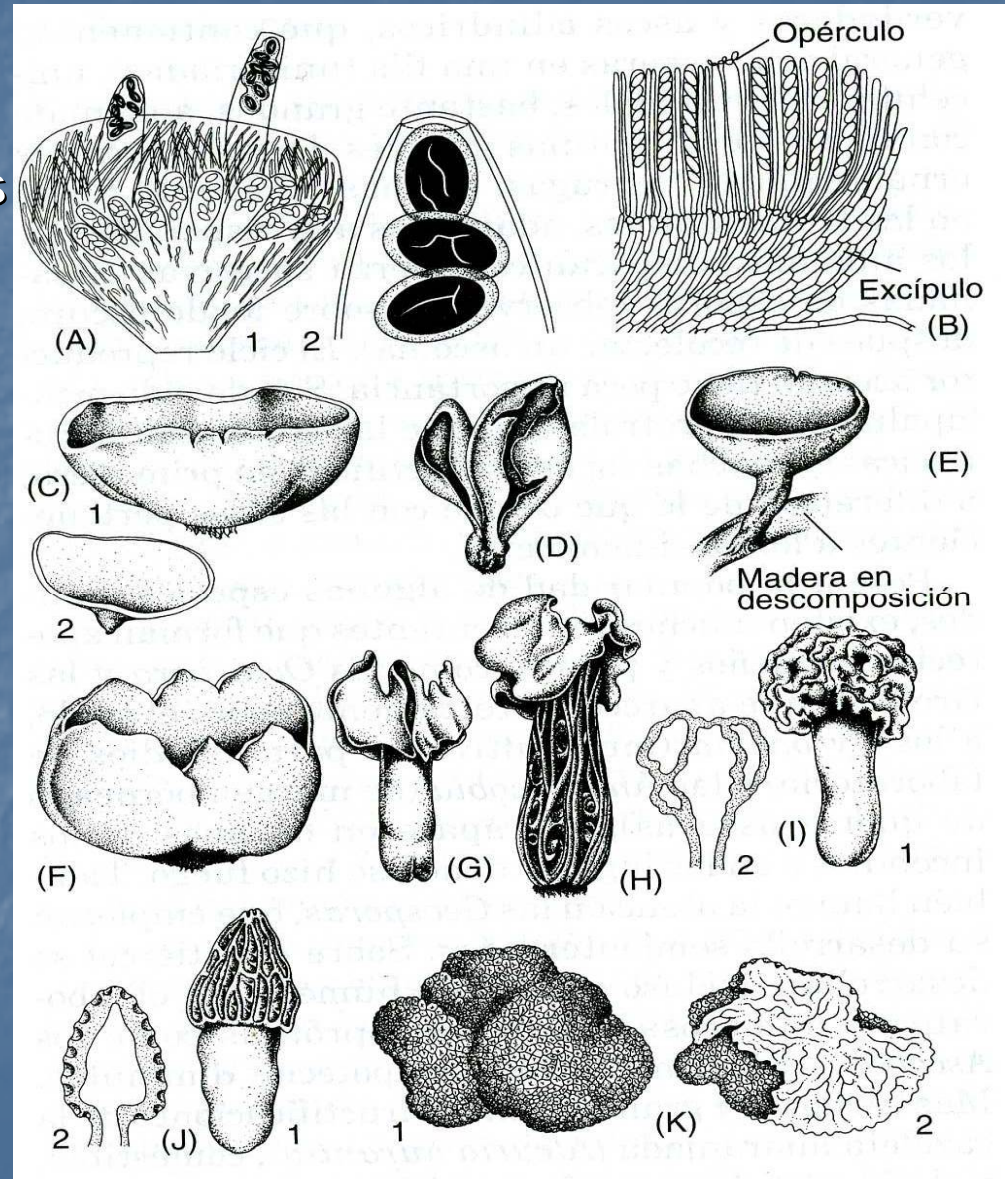
Ascomycetes

Tipos de cuerpos fructíferos o ascocarpos:

Apotecio

Peritecio

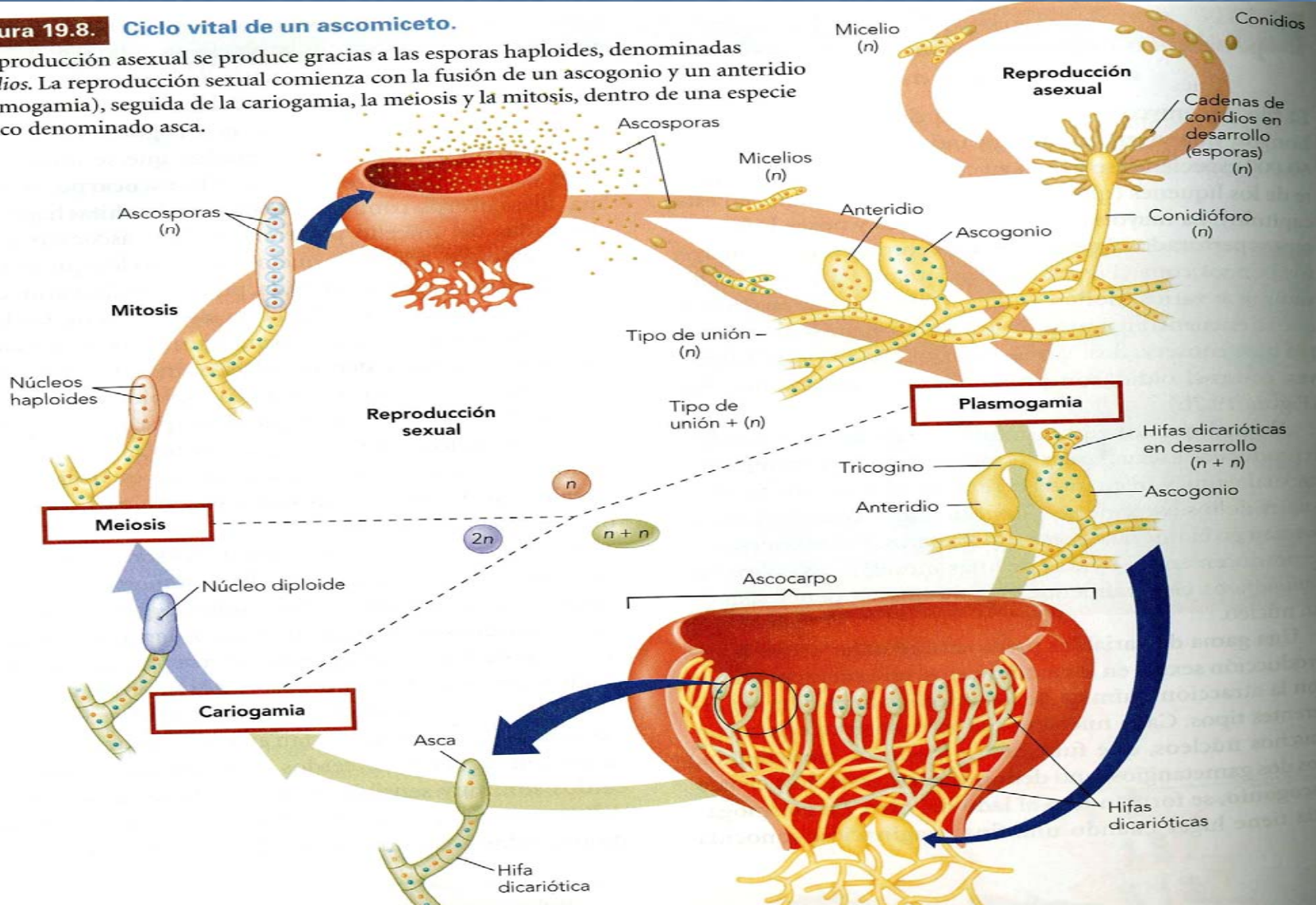
Cleistotecio



Ascomycetes

Figura 19.8. Ciclo vital de un ascomiceto.

La reproducción asexual se produce gracias a las esporas haploides, denominadas *conidios*. La reproducción sexual comienza con la fusión de un ascogonio y un anteridio (plasmogamia), seguida de la cariogamia, la meiosis y la mitosis, dentro de una especie de saco denominado *asca*.



Ascomycetes



Ascomycetes : Pezizales

- *Peziza aurantia*, *P. eximia*, *P. badia*



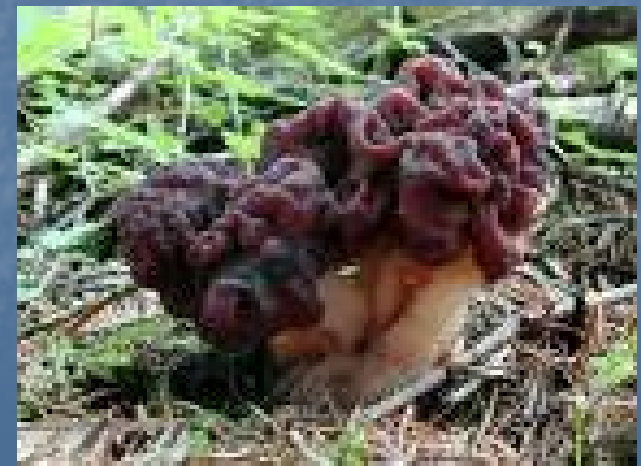
Ascomycetes : Pezizales

- *Helvella crispa*



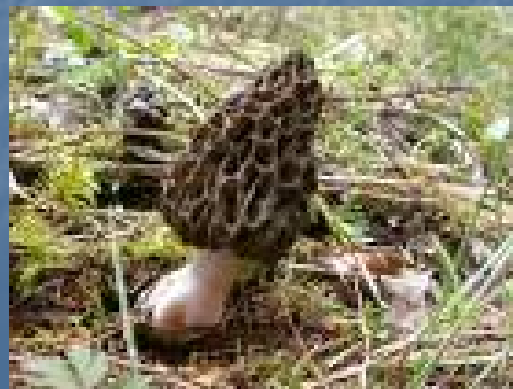
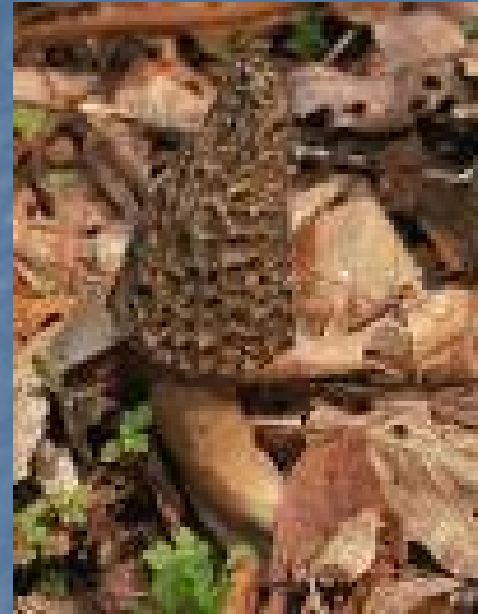
Ascomycetes : Pezizales

- *Gyromitra esculenta*



Ascomycetes : Pezizales

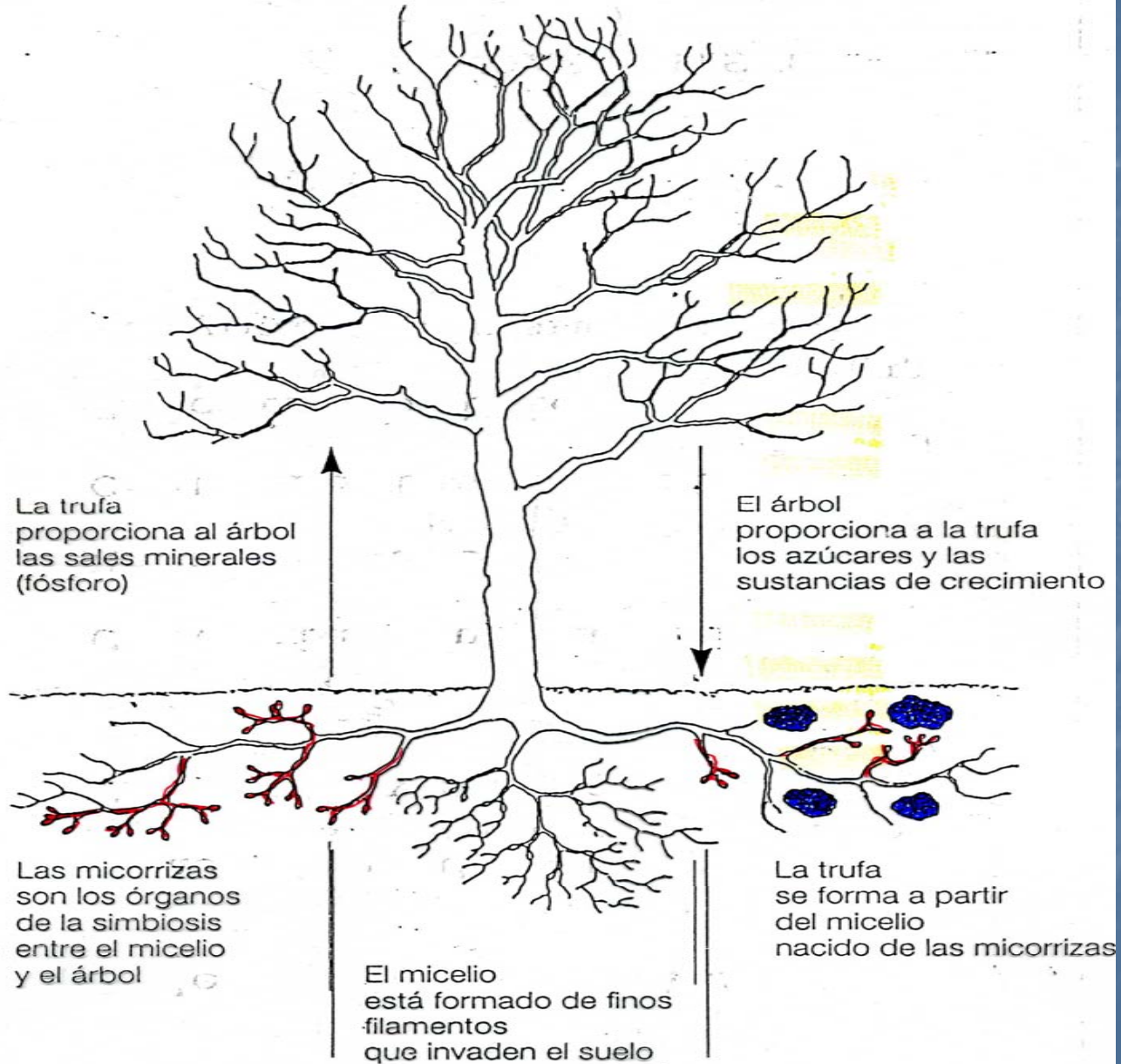
- *Morchella conica*



Ascomycetes: Tuberales

- *Tuber nigrum*, *T. melanosporum* (Trufa negra, trufa de Perigord)
- Conocidas desde más de 1700 años.
- En Egipto, Grecia, Roma ya las consumían
 - La distribución natural de la trufa negra es el suroeste de Europa, se encuentra principalmente en España, Francia e Italia. Su área se encuentra entre los 40° y los 47° de latitud norte.
 - En España su área de distribución principal es la vertiente oriental de la península, coincidente con la distribución de los suelos calcáreos. Provincias como Teruel, Castellón, Soria, Guadalajara, Cuenca, Huesca, Navarra, Burgos, etc

ESQUEMA GENERAL DE LA BIOLOGIA DE LA TRUFA





Ascomycetes: Tuberales

- Cuerpos fructíferos hipogeos
- Las setas más caras y apreciadas
- Hábitat:
 - Suelos calizos, pobres, pedregosos
- Fructifican en invierno: diciembre a marzo, siempre subterráneas

- Las 2 especies de trufas más buscadas y apreciadas son:

- - Trufa negra (*Tuber melanosporum*, *T. nigrum*).

- - Trufa blanca, Criadilla de tierra (*Tuber magnatum*).



Ascomycetes: Tuberales

- Condiciones edafoclimáticas:
- Suelo:
 - Calizos, textura franca
 - pH de 7 a 8,5
 - Evitar encharcamiento
 - Altitud inferior a 1.000 m, escasa pendientes
- Clima:
 - Templado
 - Temp. Media anual de 11-14°
 - Max. De 23 a 32°. Min. De -2 a -6°
 - Precipitaciones de 500 a 800 mm (en agosto más de 50 mm)

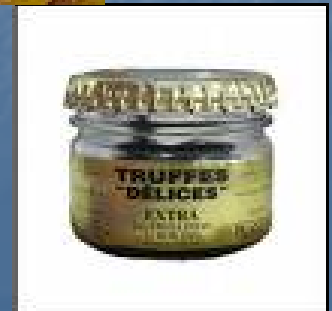
Ascomycetes: Tuberales

- Carne dura que, al madurar, desprende un olor muy fuerte y penetrante, variable según el estado de maduración.
- Perfume intenso y delicado. Sabor agradable, aunque ligeramente amargo.
- La carne es perfumada, grisácea, más tarde negra, surcada de venas blancas y muy ramificadas.
- Su piel es muy fina y está recubierta de verrugas.
- Mide de 3 a 7 cm -a veces se recogen de 10- y un peso entre 20 y 200 gramos, aunque excepcionalmente pueden superar incluso los 600 g.



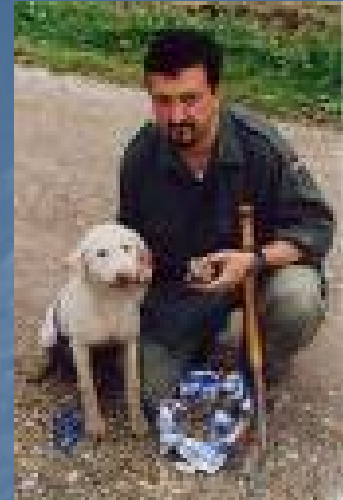
Ascomycetes: Tuberales

- Usos culinarios de las trufas:
- Sobre todo como acompañamiento, dada su escasez y su precio.
- Se utiliza las trufas para condimentar todo tipo de platos, carnes y embutidos ya que es muy aromática.
- Un sólo pedazo es suficiente par dar sabor a un guiso.
- En cocina, las trufas se utilizan crudas o cocidas, cortadas en láminas, en rodajitas o en dados, en forma de jugo, de fumet o de esencia y hasta, simplemente, por su perfume.
- Su utilización en la cocina francesa es tradicional desde hace siglos.



Ascomycetes: Tuberales

- **Recolección:**
- En España se recolecta desde mediados de Noviembre hasta mediados de Marzo.
- La trufa crece subterránea y parásita, en terrenos calizos, soleados y permeables, entre cinco y treinta centímetros bajo tierra.
- Los lugares donde vive este hongo suele estar la tierra en superficie sin hierbas, desnuda de vegetación, y, popularmente se les llama "quemados".
- Las trufas se descubren por el aroma que desprenden.
- Hoy en día, la recolección de la trufa negra se realiza con la ayuda de perros especialmente adiestrados y con machetes truferos adecuados.
- También se emplean cerdos y jabalíes gracias a su olfato, capaz de localizarlas bajo tierra.



Ascomycetes: Tuberales

- Área de distribución de *Tuber melanosporum* y *T. magnatum*



Ascomycetes: Tuberales

- Truficultura: una plantación trufera.
- Caso de Arotz (Navaleno, Soria): 680 ha
- 400.000 encinas
- El cultivo y la recolección de la trufa negra está adquiriendo en España un carácter excepcional por su contenido en una serie de valores ambientales, socio-económicos, y culturales.
- La truficultura es reciente (50 años):
 - Disminución natural de las trufas
 - Aumento de su consumo y de precio
- Micorrizan con encinas, coscojas, robles y avellanos.



Ascomycetes: Tuberales

- El desarrollo de esta actividad supone un complemento de renta en áreas deprimidas o marginadas, ante los precios elevados que alcanza el producto dentro de un mercado sin excedentes y con una gran demanda.
- La posibilidad de establecer plantaciones cultivadas para la producción de trufa, justo en aquellas zonas marginales donde cualquier cultivo resulta difícil o imposible, está contribuyendo a la forestación de superficies agrarias, con la introducción de especies forestales autóctonas como la encina, el quejigo o el roble, lo que evita la erosión, contribuye a la formación de paisaje y favorece la compactación del suelo.
- El gancho final está en su condición de producto agrícola de carácter ecológico y natural, al no necesitar su cultivo ningún apoyo químico o fitosanitario.

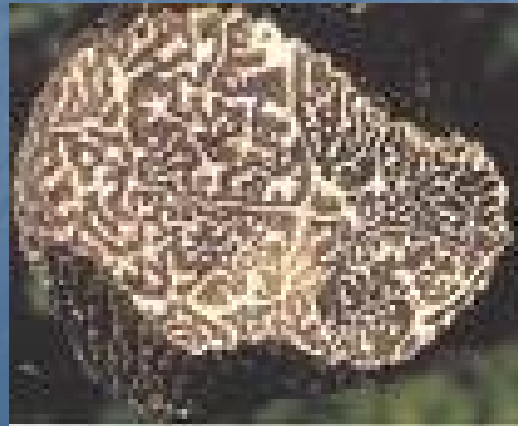
Ascomycetes: Tuberales

- Producción y comercialización:
- El comercio de trufas está controlado por Francia: absorbe casi la totalidad de la producción española y parte de la italiana.
- En España, en pleno auge, somos el primer país productor del mundo.
- Hay muchas oscilaciones del mercado, por las variaciones de las condiciones climáticas.
- Antes, mercado muy atípico, casi clandestino, irregular, sin transparencia ni información.
- Producción media de 40-60 kg/ha/año
- Cada encina produce unos 100 gr/año
- Precio superior a los 1000 €/kg



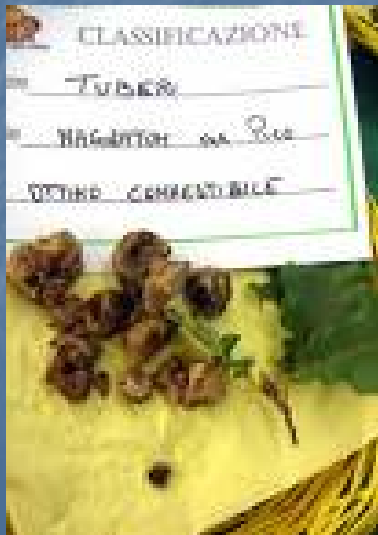
Ascomycetes: Tuberales

- *Tuber melanosporum*



Ascomycetes: Tuberales

- *Tuber magnatum*: trufa bianca



Ascomycetes: Tuberales

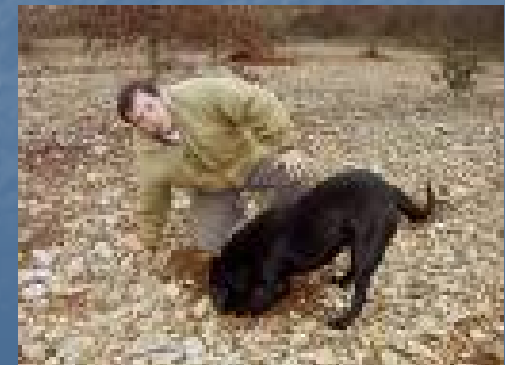
- *Tuber magnatum*

- Es la trufa blanca típica del Piamonte (Italia) la más apreciada por los gastronómicos del mundo entero y la que alcanza los precios más elevados del mercado.



- Su precio por un kilo vale entre 3.000 y 6.000 euros. De ahí su nombre de "Oro blanco".

- Las trufas blancas de Italia se venden a un precio diez veces más caro que la trufa negra de Francia.



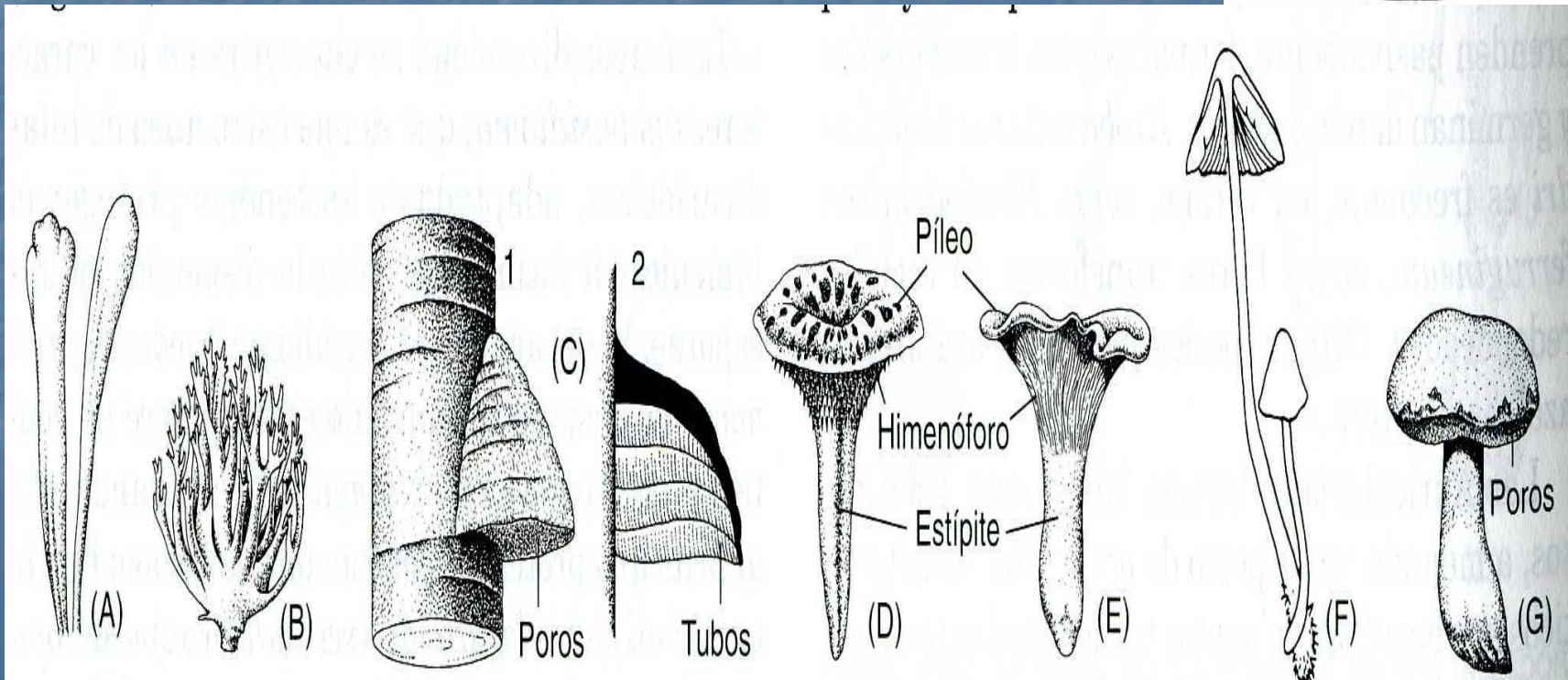
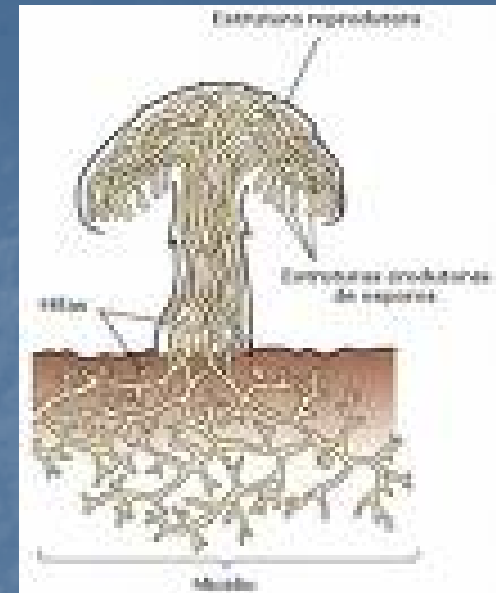
Ascomycetes: Tuberales

- *Tuber magnatum*
- A diferencia de la trufa negra, la trufa blanca no se pueden cultivar, sólo se conservan frescas unos pocos días, y crecen exclusivamente en el intervalo que va de octubre a enero en una reducida área geográfica (siete demarcaciones de Italia más una de Eslovenia);
- Algunos años se encuentran en grandes cantidades, mientras que en otros apenas hay ejemplares.



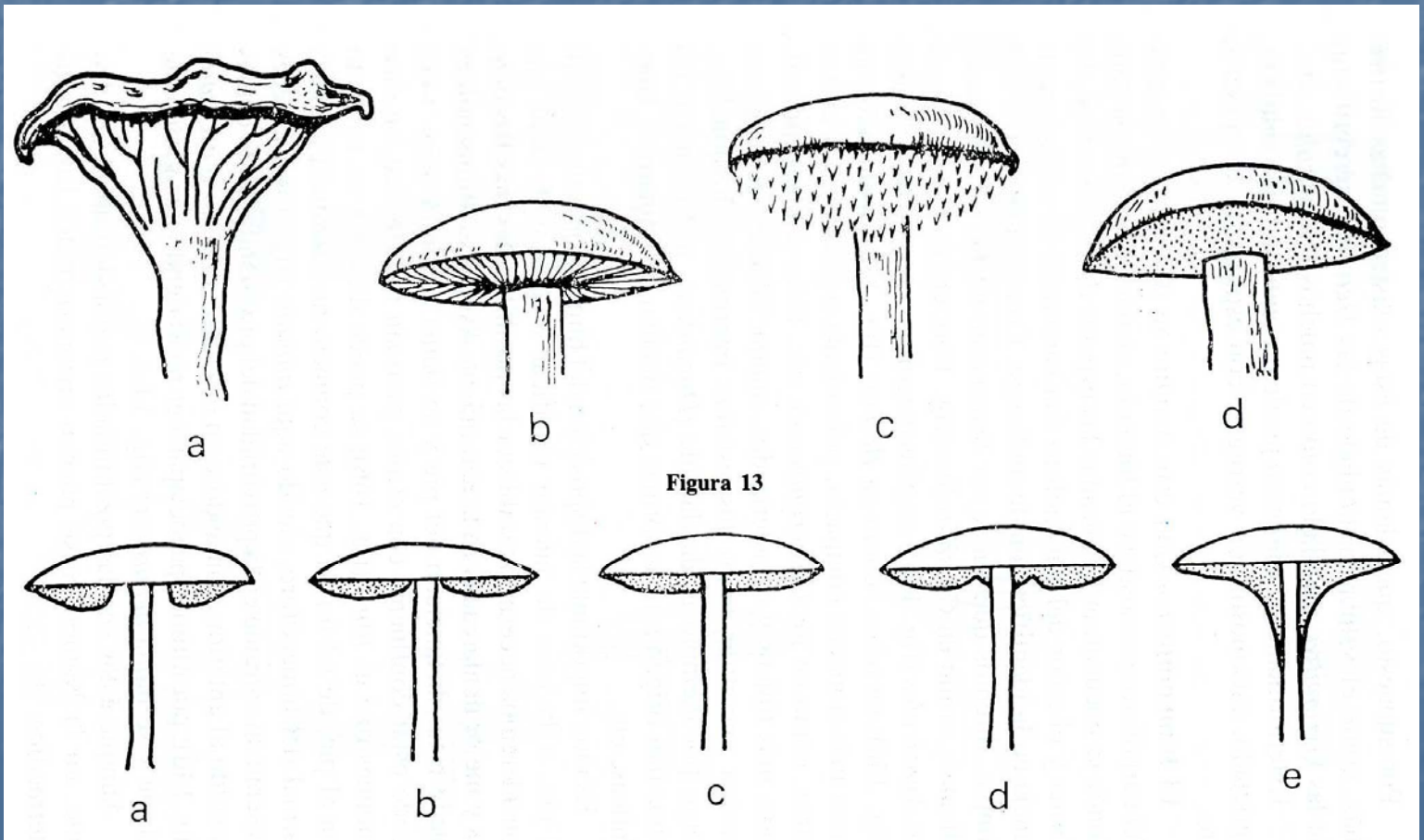
Basidiomycetes

- El grupo más evolucionado de los hongos.
- Cuerpos fructíferos muy variados.



Basidiomycetes

- Himenios en láminas, poros, espículas



Basidiomycetes

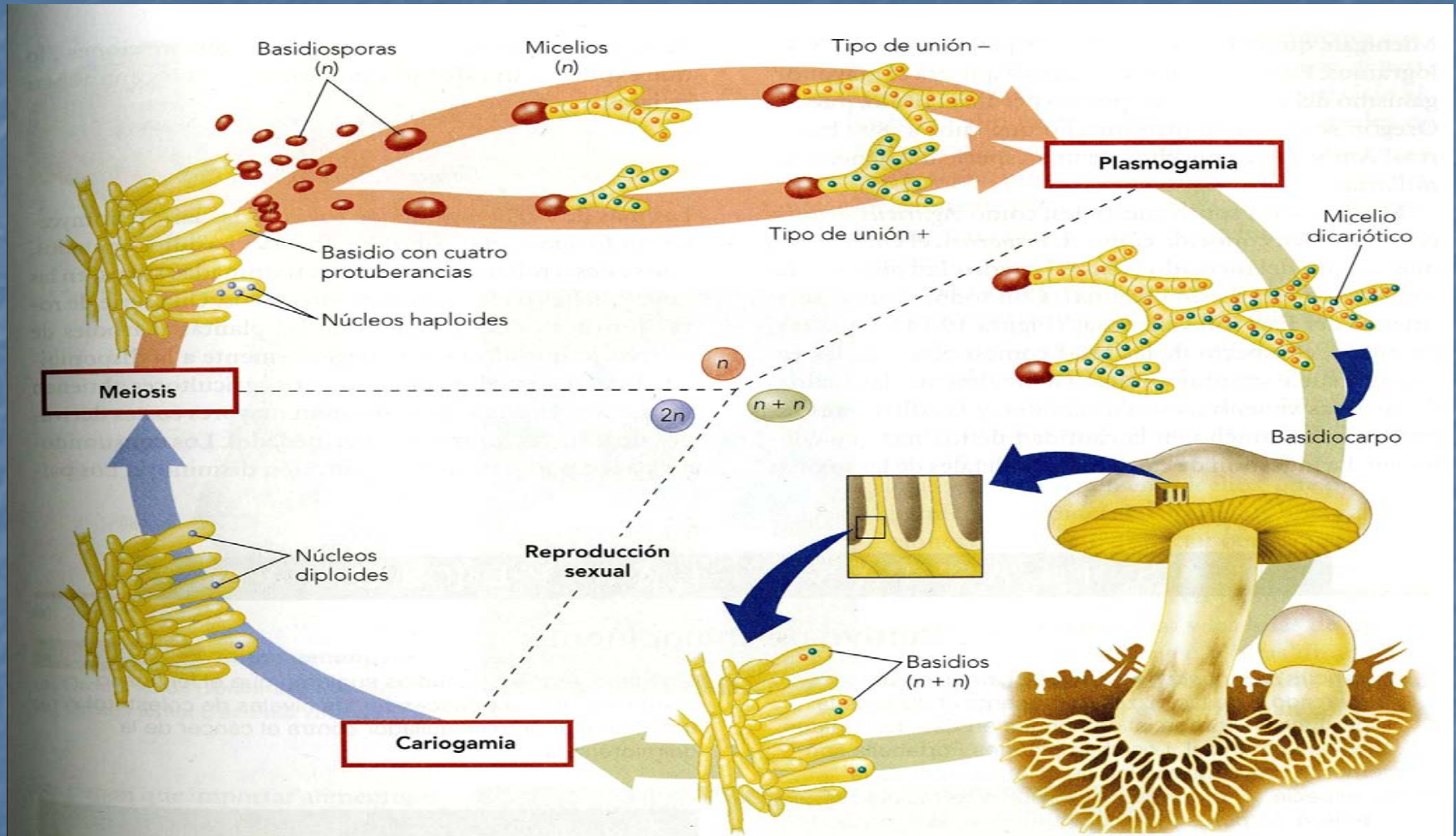


Figura 19.12. Ciclo vital de una seta.

Los micelios haploides de diferentes tipos se fusionan (plasmogamia) y producen micelios dicarióticos, que forman un basidiocarpio. La cariogamia y la meiosis se producen en el interior de los basidios.

Basidiomycetes

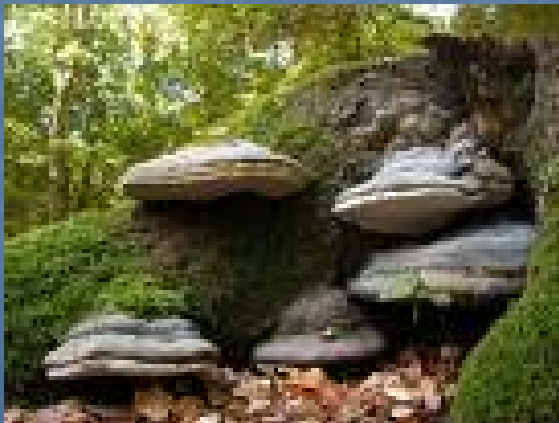
- Orden *Aphylliphorales*:
- La mayoría saprófitos, algunos parásitos

- Orden *Agaricales*:
- Son las típicas setas.
- Distribución cosmopolita
- Cuerpo fructífero característico
- Himenio en poros (Boletaceos) o en láminas.



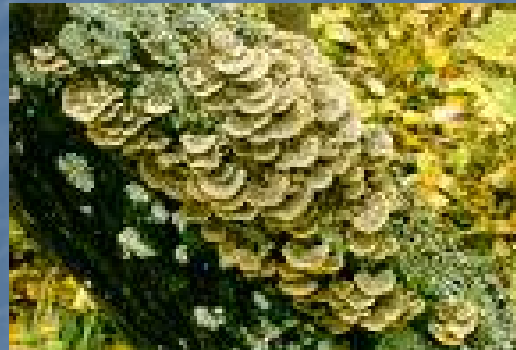
Aphylllophorales

- *Fomes fomentarius*



Aphylllophorales

- *Trametes versicolor*



Aphylllophorales

- *Hydnum repandum*



Aphylllophorales

- *Clavaria*



Aphylllophorales

- *Ramaria*



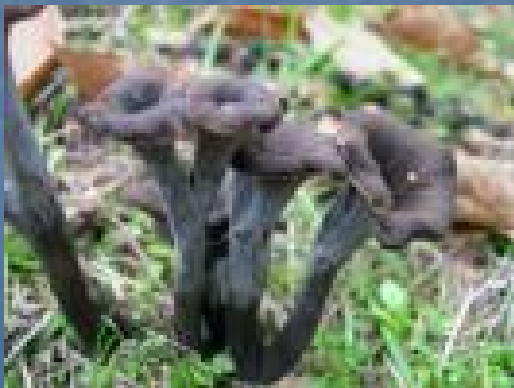
Aphyllorphorales

- *Cantharellus cibarius*: rebozuelo



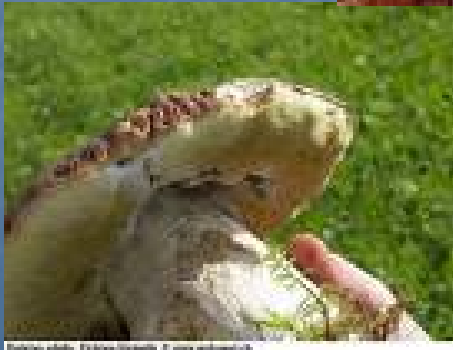
Aphylllophorales

- *Cantharellus cornucopioides*: trompeta de los muertos



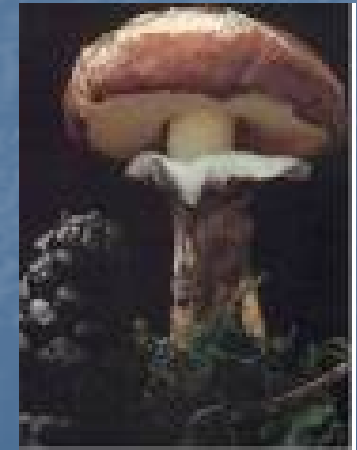
Agaricales

- *Boletus edulis*



Agaricales

- *Boletus luteus*



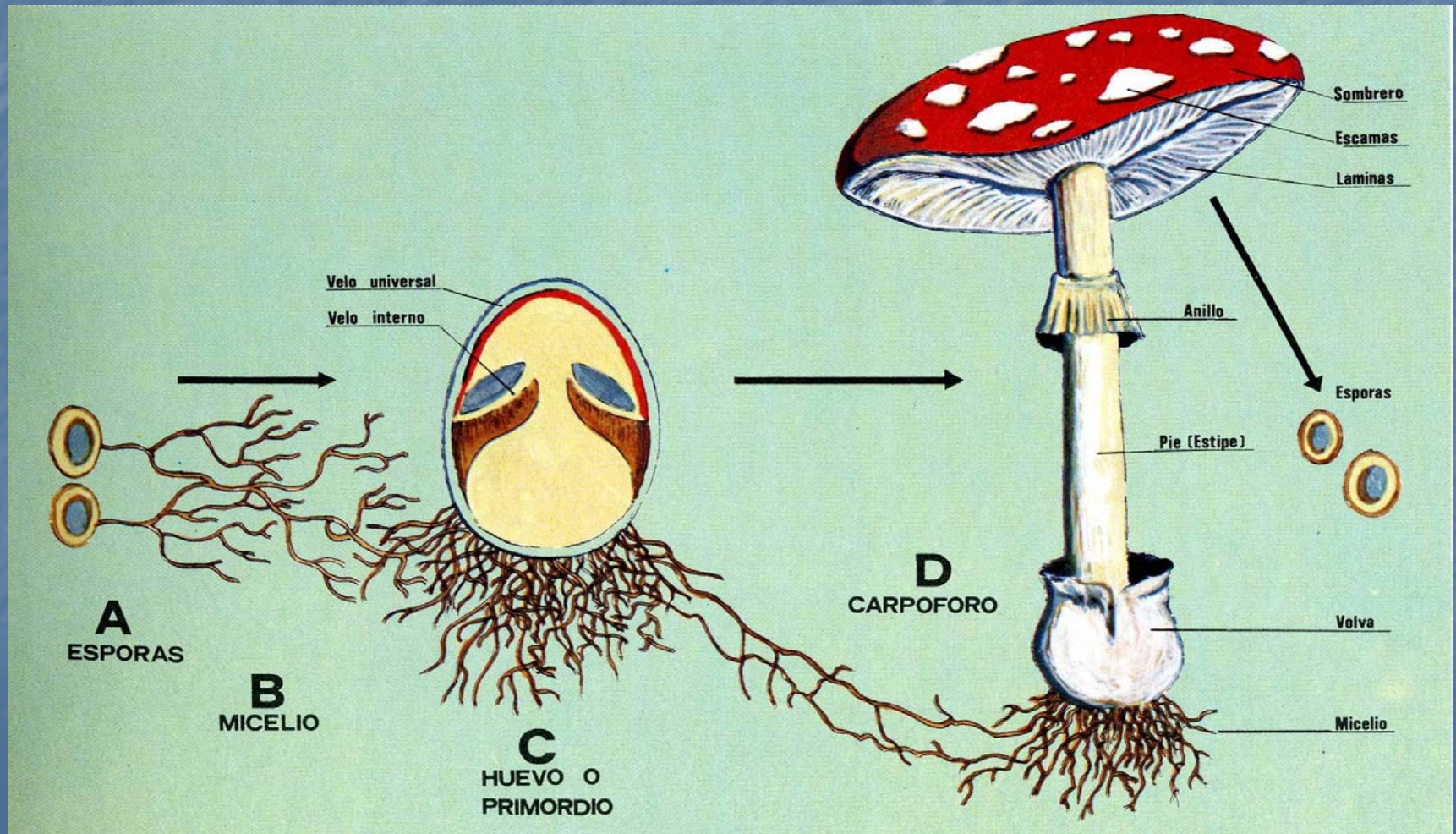
Agaricales

- *Boletus satanas*



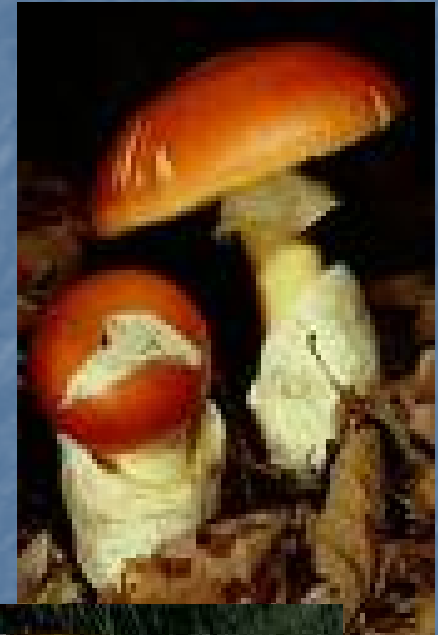
Agaricales

- Desarrollo del cuerpo fructífero (carpóforo o basidiocarpo)



Agaricales

- *Amanita cesarea*: oronja, amanita de los césares



Agaricales

- *Amanita muscaria*



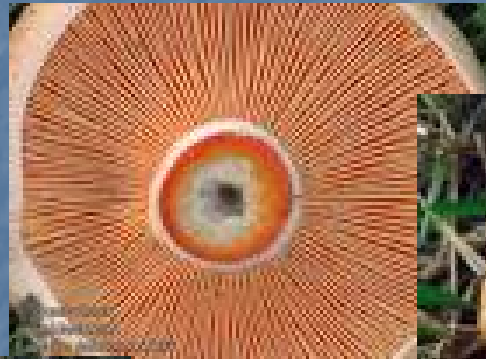
Agaricales

- *Amanita phalloides*



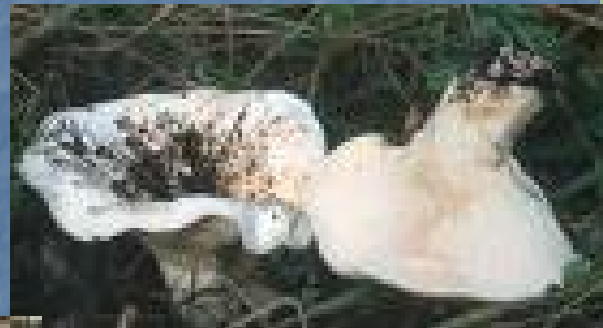
Agaricales

- *Lactarius deliciosus*: níscalo



Agaricales

- *Lactarius vellereus*



Agaricales

- *Russula spp.*



Agaricales

- *Agaricus arvensis*, *A. campestris*



Agaricales

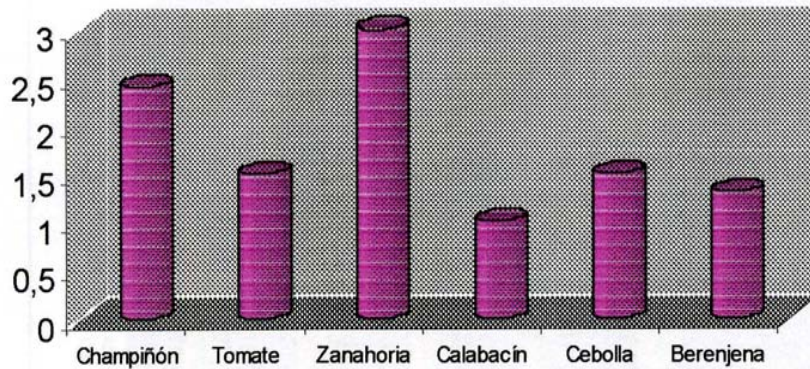
- *Agaricus bisporus*



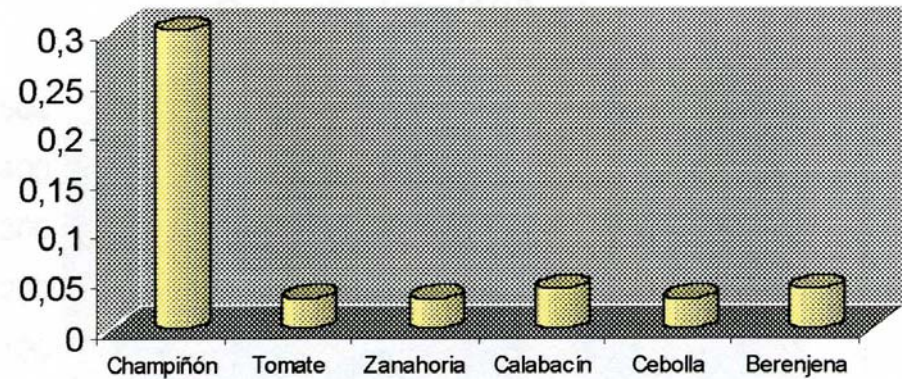
Agaricus bisporus, A. bitorquis

- Nutrientes: comparación con otras verduras (100 g)

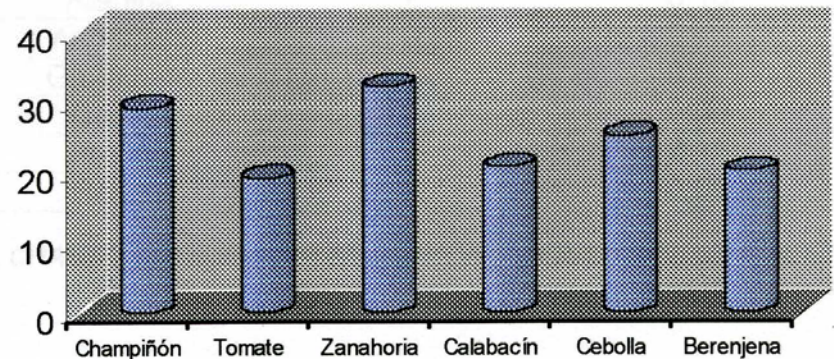
Fibra (g/100g)



Riboflavina (mg/100 g)



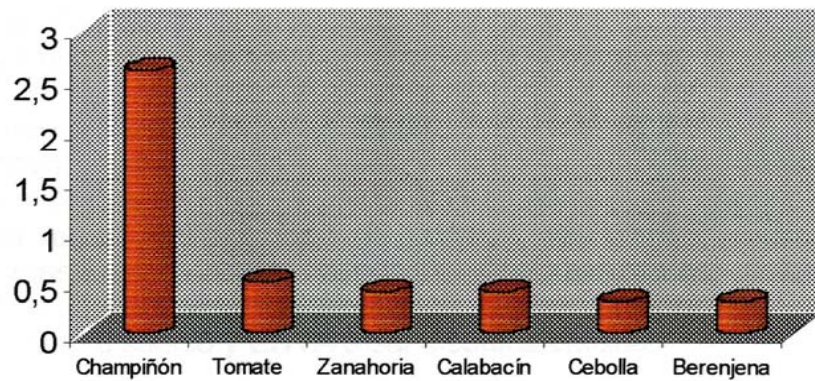
Valor energético (Kcal/g)



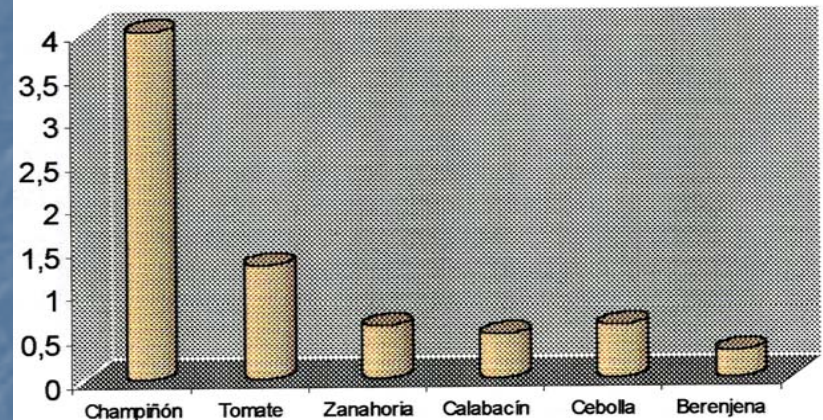
Agaricus bisporus, A. bitorquis

- Nutrientes: comparación con otras verduras (100 g)

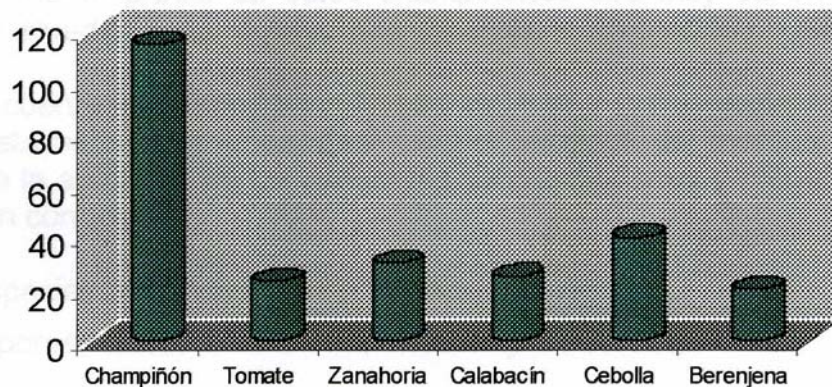
Hierro (mg/100 g)



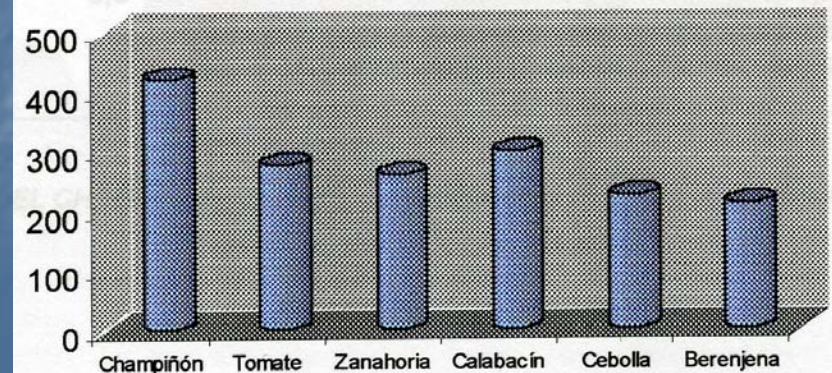
Niacina (mg/100 g)



Fósforo (mg/100 g)



Potasio (mg/100 g)



Agaricus bisporus, A. bitorquis

¿Por qué es bueno para la salud humana el consumo de champiñones?

- es un alimento de bajo valor calórico (20-34 Kcal/100g de porción comestible)
- tiene un notable contenido en fibra, cuyas funciones son: estimular la masticación y, en consecuencia, el flujo de saliva y la secreción de jugos digestivos; llenar el estómago proporcionando sensación de saciedad; aumentar el volumen fecal; mejorar el tránsito intestinal; y, por último, constituir un buen sustrato para la fermentación de las bacterias del colón.
- Alto contenido en agua, vitaminas (riboflavina y niacina en mayores cantidades que otros) y minerales (P, K...) que ayudan a regular el organismo
- En especial, el fósforo es uno de los elementos más indispensables en los tejidos del hombre. Tiene múltiples funciones además de su papel estructural en los dientes y el esqueleto óseo. Las células lo emplean como fuente de energía
- Potasio y sodio, por su parte, participan en la conservación del equilibrio normal del agua, de ácidos y bases y en el equilibrio osmótico.
- En general contribuyen, pues, a la función reguladora y al aporte de micronutrientes
- Poseen, como ya se ha señalado anteriormente, un escaso contenido en grasa y nada de colesterol
- En definitiva resultan ideales para incluirlos en la tan ansiada dieta sana y equilibrada.

Agaricus bisporus, A. bitorquis

■ Producción mundial de champiñón cultivado

	Producción de <i>Agaricus spp.</i> en miles de tm.
Europa	
U.E.	44,70
Resto	5,90
Asia	
China	19,60
Japón	-
Resto	3,60
América	
Norte	21,70
Latina	260
África	1,90

Fuente: Chang (1.999).

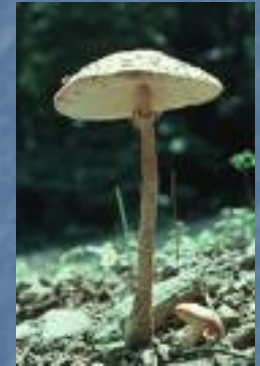
Agaricus bisporus, A. bitorquis

- Producción española de champiñón cultivado

PROVINCIA	SUPERFICIE (ha)	PRODUCCIÓN (t)
Galicia	7	700
Navarra	13	1.625
La Rioja	114	32.000
Cataluña	7,1	943
Baleares	15	2.250
Castilla y León	2,5	370
Castilla – La Mancha	159	30.210
Valencia	15	1.050
Andalucía	29	2.355
Canarias	0,35	24
España	362,95	71.529

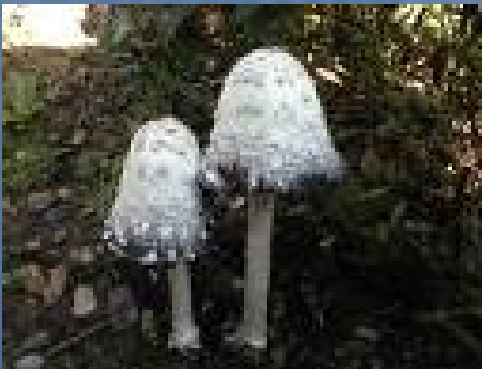
Agaricales

- *Lepiota procera*



Agaricales

- *Coprinus comatus*



Agaricales

- *Coprinus atramentarius*



Agaricales

- *Lepista nuda*



Agaricales

- *Pleurotus eryngii*



Agaricales

- *Pleurotus ostreatus*



Agaricales

- *Marasmius oreades*



Agaricales

- *Clytocybe*



Agaricales

- *Tricholoma terreum*



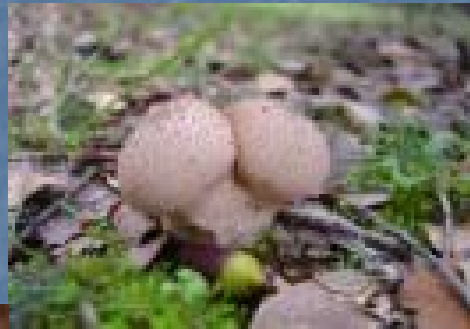
Agaricales

- *Cortinarius violaceus*



Gasteromycetes

- *Lycoperdum perlatum*



Gasteromycetes

- *Astraeus hygrometricus*

