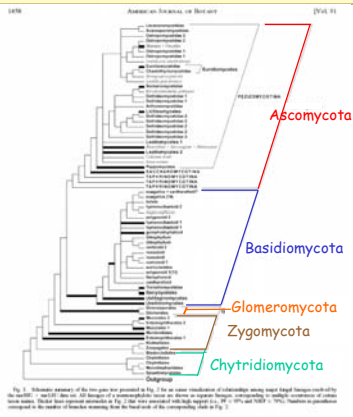


Reino Fungi

La Sistemática tradicional de las grandes se basa en:

- Tipo de cuerpo vegetativo
- Multiplicación asexual
- Reproducción sexual
- Modos de vida y nutrición

Los estudios moleculares indican que Ascomycota y Basidiomycota son grupos monofiléticos hermanos



La Sistemática de los grandes grupos de hongos que vamos a estudiar (Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota) se basa en:

Tipo de cuerpo vegetativo:

- hifas cenocíticas vs. septadas
- poros simples vs. doliporos

Multiplicación asexual

Reproducción sexual:

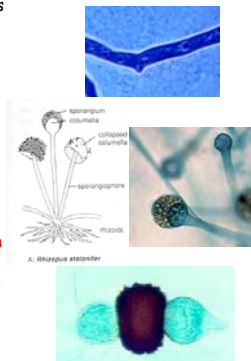
- tipo de plasmogamia
- momento y lugar de la cariogamia y la meiosis
- formación de cuerpos fructíferos

Modos de vida

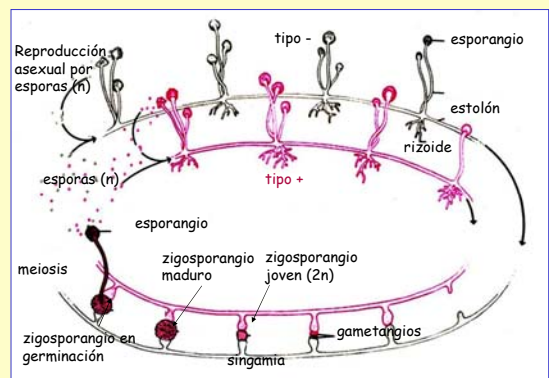
Zygomycota (zigomicetes)

- Grupo pequeño, aprox. 1000 especies conocidas
- El nombre se refiere a que presentan **zigospora**
- Talos con **hifas cenocíticas** (sifonales), salvo en algunas estructuras
- Multiplicación asexual por **esporangiosporas** que se forman dentro de esporangios
- Reproducción sexual por **conjugación de dos gametangios**. Se forma una célula con núcleos + y -, donde ocurre la cariogamia y poco después la meiosis.

Esa célula es la **zigospora**



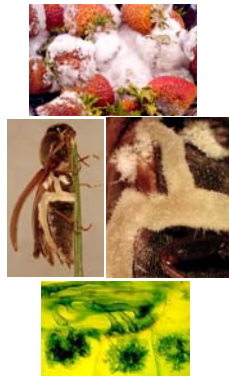
Ciclo vital de *Rhizopus stolonifer* (Zygomycota)



(Mas detalles en Raven, P.H. et al. Biología de las Plantas)

Zygomycota

- Muchos **saprobios**, descomponen alimentos ricos en hidratos de carbono como *Rhizopus* y *Mucor* (O. Mucorales)
- Otros **parásitos** de insectos (O. Entomophthorales). Se usan en control de plagas
- Algunos **simbiontes**, formando micorrizas vesículo-arbusculares (O. Glomerales, ahora Div. Glomeromycota))
- Otros capturan protozoos y nematodos, tendiendo verdaderas trampas (O. Zoopagales)



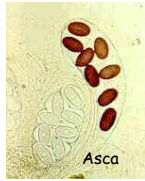
Otros capturan protozoos y nematodos, tendiendo verdaderas trampas (O. Zoopagales)

Video: Hongo y nematodo



Ascomycota (ascomicetes)

- Son hongos con **ascas** (meiosporangio característico)
- Micelio de hifas **septadas con tabique de poro simple** o (unicelulares, micelios de gemación)
- Cuerpos fructíferos (**ASCOCARPOS**) formados por agregación de hifas monocarióticas (n) y dicarióticas (n+n)



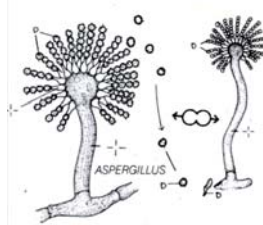
Multiplicación asexual: frecuentes los conidios

Reproducción sexual

- plasmogamia: conjugación gametangial
- cariogamia: no ocurre a continuación de la plasmogamia, existe una importante fase $n+n$
- meiosis: se produce en el **asca** y **da lugar a ascosporas** (n) dentro del asca

Multiplicación asexual: frecuentes los conidios

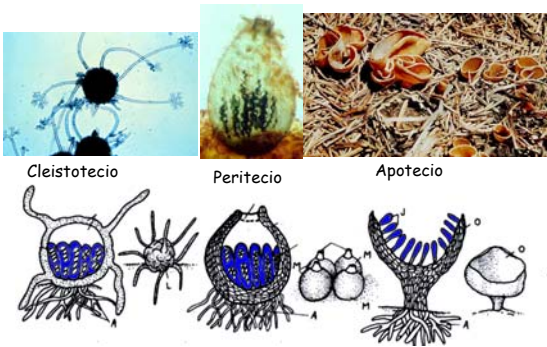
CONIDIOSPORES.



Animación: formación de conidios

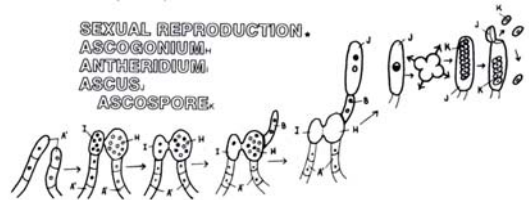


Ascomycota: cuerpos fructíferos (= ASCOCARPOS): formados por agregación de hifas monocarióticas (n) y dicarióticas (n+n)

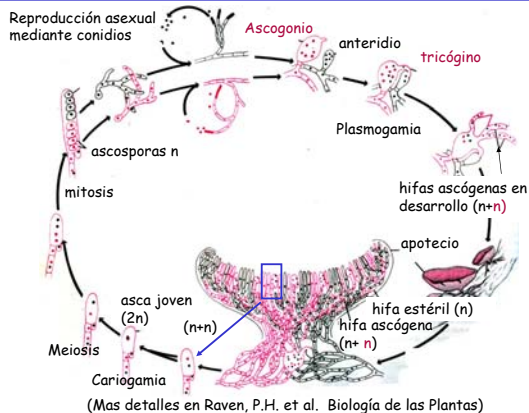


Reproducción sexual

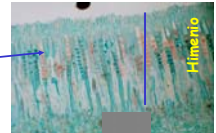
- plasmogamia: contacto gametangial
- cariogamia: no ocurre a continuación de la plasmogamia, existe una importante fase $n+n$ (**DICARIÓTICA**)
- meiosis: se produce en el **asca** y **da lugar a ascosporas** (n) dentro del asca



Ciclo vital típico de Ascomycota



Apotecio



Animación: formación del asca

Modos de vida

Saprótrofos fundamentalmente
Simbiontes con algas (forman líquenes)

Algunos líquenes:



Caloplaca sp.
(líquen crustáceo)



Xanthoria parietina
(líquen foliáceo)



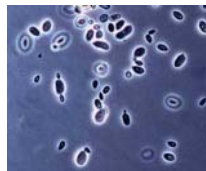
Ramalina fraxinea
(líquen fruticuloso)

apotecios

Ascomycota: algunos grupos y ejemplos

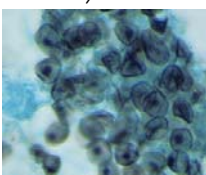
Orden	ascocarpo	Modo de vida	Ejemplo
O. Endomycetales (levaduras)	sin ascocarpo	saprótrofos, parásitos (algunas enfermedades humanas)	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> <i>Pneumocystis carinii</i>
O. Eurotiales (mohos verdes, azules)	cleistotecio o sólo fases asexuales	saprótrofos, parásitos	<i>Penicillium</i> <i>Aspergillus</i>
O. Erysiphales (oidios, mildius)	cleistotecio	parásitos de plantas	<i>Phyllactinia</i>
O. Pezizales	apotecio	Saprótrofos, simbiontes (líquenes=)	<i>Morchella</i> (colmenilla) <i>Tuber</i> (trufa)
O. Clavicipitales	peritecio	parásitos de plantas	<i>Claviceps purpurea</i> (cornezuelo del centeno)

Ascomycota (O. Endomycetales, levaduras)

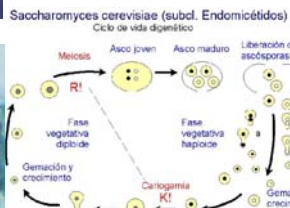


Saccharomyces cerevisiae

No forman ascocarpo
Se dividen por gemación
Saprótrofos (fermentaciones), o parásitos (causan enfermedades)



Pneumocystis carinii

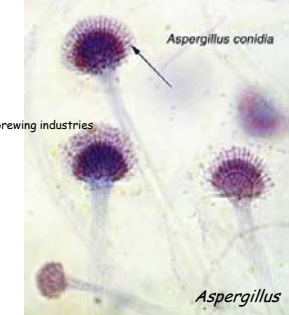


Ascomycota (O. Eurotiales, mohos verdes y azules)



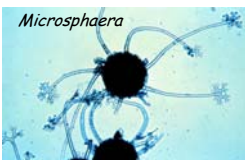
Penicillium

Algunos no tienen fases sexuales. Se multiplican asexualmente mediante conidios.



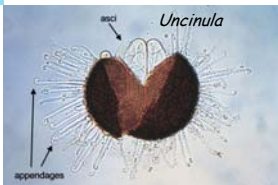
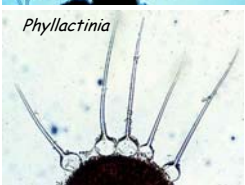
Aspergillus

Ascomycota (O. Eurotiales)



Phyllactinia

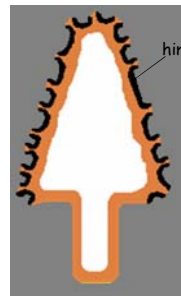
Tienen cleistotecios
Parásitos de plantas: son los mildiús pulverulentos y oidios



Uncinula

Ascomycota (O. Pezizales)

Con apotecio (mas o menos modificado)
Saprótrofos (*Morchella*, *Tuber*)
Simbiontes con algas (líquenes)



himenio



Morchella (trufa)

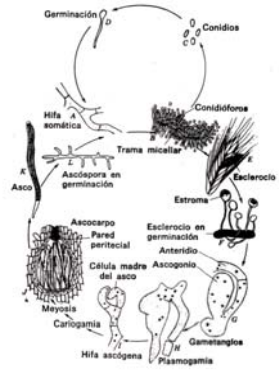
Ascomycota (O. Clavicipitales, *Claviceps*)

- Parasitan plantas
- Forman peritecios

Ejemplo: Las esporas de *Claviceps* infectan las flores de las gramíneas, donde forman micelios que se multiplican asexualmente por conidios infectando otras espigas

Al final del ciclo del trigo, el micelio se agrega en una estructura dura (esclerocio).

El esclerocio es el CORNEZUELO



El cornezuelo se desarrolla sobre las espigas de gramíneas como el centeno, el trigo, etc. Puede contaminar las harinas.

Video: cornezuelo del centeno



Ascomycota (O. Clavicipitales, *Claviceps*)



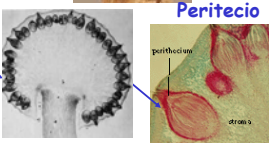
esclerocio (cornezuelo)



Estroma con peritecios



Esclerocio con estromas



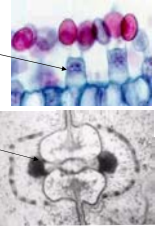
Peritecio

Basidiomycota (basidiomicetes)

Son hongos con **basidios** (meiosporangio característico)

Micelio de hifas **septadas**, tabique con **doliporo** (excepto algunos grupos parásitos)

Basidiocarpos (cuerpos fructíferos) complejos, formados por agregación de hifas, mayoritariamente dicarióticas (n+n)



Basidiomycota

Multiplicación asexual: en algunos grupos formación de diferentes tipos de esporas

Reproducción sexual

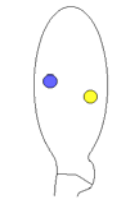
- plasmogamia: espermatización, somatogamia
- cariogamia: no ocurre a continuación de la plasmogamia, existe una importante fase n+ n
- meiosis: se produce en el **basidio que origina basidiospores** (n) hacia el exterior

Tipos de basidios

- fragmobasidio
- holobasidio
- teliobasidio

Modos de vida

- saprótrofos y parásitos, fundamentalmente
- Algunos simbioses (micorrizas)



Animación: desarrollo de basidio

Basidiomycota: tipos de basidios



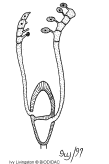
fragmobasidio

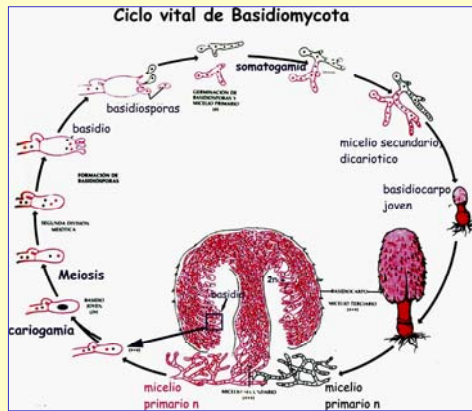


holobasidio



teliobasidio





Principales grupos de Basidiomycota

Auriculariales y Tremellales	Agaricales	Aphyllorphales	Gasterales	Uredinales y Ustilaginales
Doliporo	Doliporo	Doliporo	Doliporo	Poro simple
Frangobasidio	Holobasidio	Holobasidio	Holobasidio	Telobasidio
Basidiocarpio	Basidiocarpio carnoso	Basidiocarpio leñoso	Basidiocarpio cerrado (interno)	Sin basidiocarpio
Saprótrofos	Saprótrofos Simbiontes (micorrízicos)	Saprótrofos Simbiontes (micorrízicos)	Saprótrofos Simbiontes (micorrízicos)	Parásitos con ciclos complejos



<http://web.uniovi.es/bos/Asignaturas/Botanica/Imágenes/Homobasidiomycetes>

Auriculariales y Tremellales



Auricularia auricula-judae



Tremella mesenterica

Agaricales

- Doliporo
- Holobasidio
- Basidiocarpio carnoso: seta 'típica'
- Himenio en láminas o poros
- Saprótrofos o micorrízicos

Video: desarrollo de basidiocarpio de *Amanita*

Amanita muscaria



Aphyllorphales

Video: basidiocarpos de Aphyllorphales



- Doliporo
- Holobasidio
- Basidiocarpio leñoso: forma de casco, pezuña, láminas, etc..
- Himenio en poros o espinas
- Saprótrofos o micorrízicos



Gasterales

Video: basidiocarpio de Gasterales

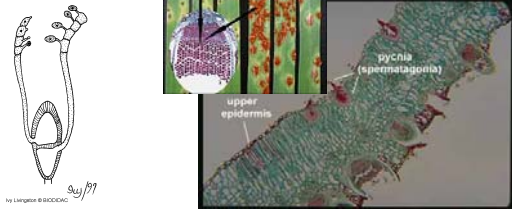


- Doliporo
- Holobasidio
- Basidiocarpio cerrada
- Himenio encerrado, pulverulento (gleba).
- La lluvia ayuda a la dispersión de las esporas
- Saprótrofos o micorrízicos

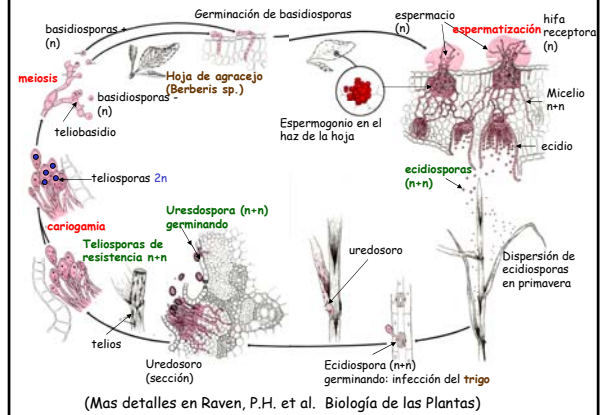


Uredinales y Ustilaginales (royas y carbones)

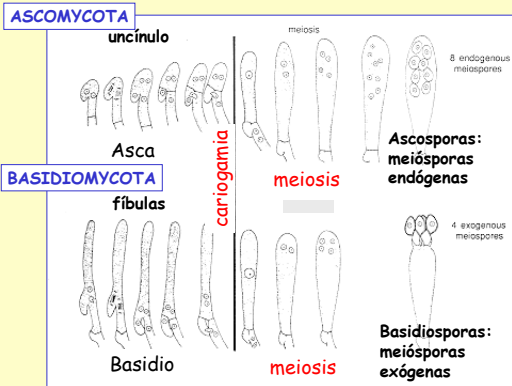
- Poro simple
- Teliobasidio
- Sin basidiocarpio
- Parásitos con ciclos complejos.
- A veces con varios hospedantes



Ciclo vital de la roya del trigo (*Puccinia graminis*)



Comparando procesos...



Volver a Curso de Botánica