

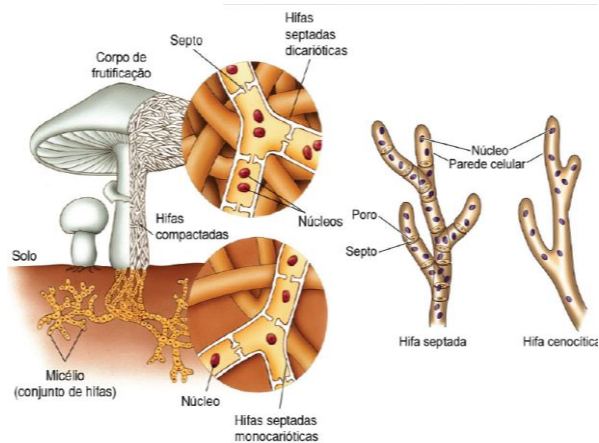


CLASSIFICAÇÃO

- ✓ **Reino Protozoa**
 - Classe Myxomycetes
 - Classe Plasmodiophoromycetes
- ✓ **Reino Stramenopila**
 - Classe Chytridiomycetes
 - Classe Oomycetes
- ✓ **Reino Fungi**
 - Filo Zygomycota
 - Classe Zygomycetes
 - Filo Deuteromycota (Fungos Mitosporicos)
 - Classe Hyphomycetes
 - Classe Coelomycetes
 - Filo Ascomycota
 - Filo Basidiomycota**
 - Classe Phragmobasidiomycetes (Fungos gelatinosos)
 - Classe Holobasidiomycetes (Cogumelos e orelhas de pau)
 - Classe Teliomycetes (Ferrugens e carvões)

CARACTERÍSTICAS

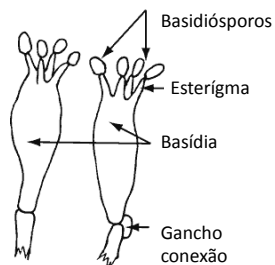
- ✓ Presença de quitina na parede celular;
- ✓ Hifas septadas bem desenvolvidas;
- ✓ Micélio dicariótico;
- ✓ Corpos de frutificação complexos, frequentemente macroscópicos;
- ✓ Mecanismo de lançamento forçado dos esporos sexuais na atmosfera.
- ✓ Potencial para anastomose de hifas



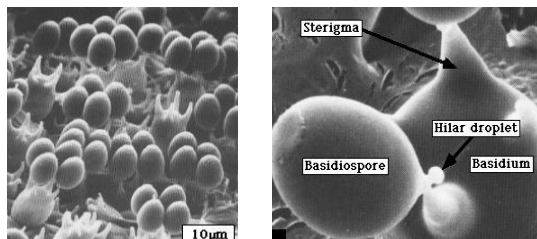
CARACTERÍSTICAS

- Formam basídias com basidiósporos;
- Basidiósporos:

– Esporo sexual haplóide

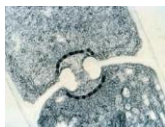


CARACTERÍSTICAS

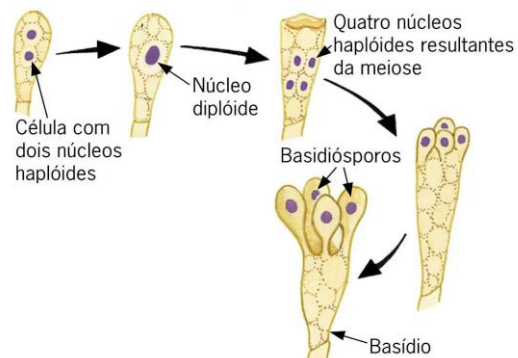


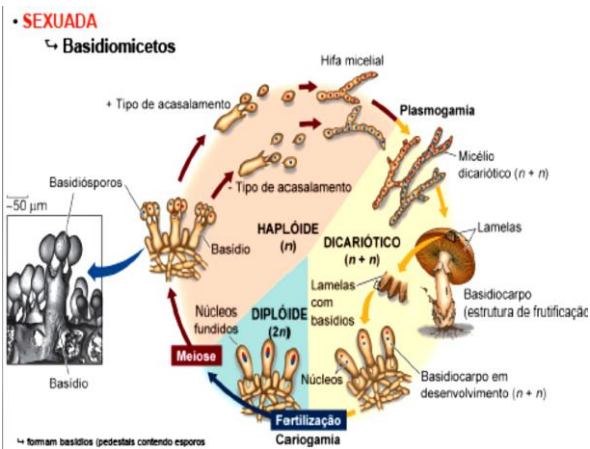
CARACTERÍSTICAS

- Presença de poro central complexo (doliporo) nos septos;
- Alguns requerem 2 hospedeiros para completar o ciclo;
- Esporos do tipo:
 - Basidiósporos
 - Eciósporos
 - Uredósporos
 - Teliósporos



FORMAÇÃO DOS BASIDIÓSPOROS

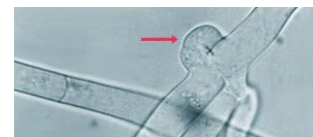
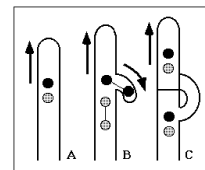




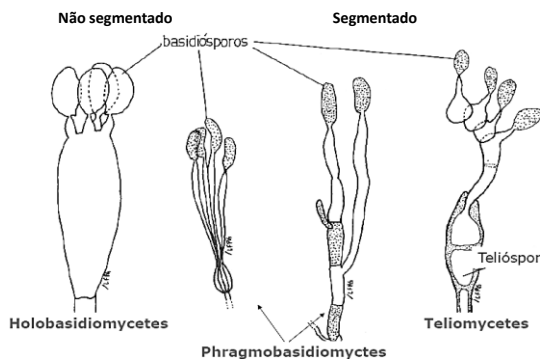
FORMAÇÃO DO GRAMPO DE CONEXÃO

Função:

- Manter a condição dicariótica do micélio durante o seu crescimento;
- Doliporo não permite a passagem do núcleo;



TIPOS DE BASÍDIOS



CLASSE PHRAGMOBASIDIOMYCETES

- Características
 - Fungos gelatinosos
 - Basídios septados



Auricularia auricula-judae (Comestível)



Guepinia helvelloides (Comestível)

CLASSE HOLOBASIDIOMYCETES

- Características:
 - Basídios não septados
 - 10 ordens
 - Exobasidiales
 - Aphylophorales
 - Cantharellales
 - Agaricales
 - Sclerodermatales

CLASSE HOLOBASIDIOMYCETES

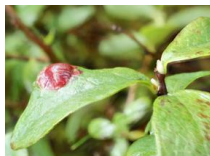
- **Ordem Exobasidiales**
 - Pequena ordem de parasitas obrigatórios
 - Sintomas:
 - Encarquilhamento
 - Galhas
 - Crescimento excessivo em folhas de plantas ornamentais
 - Ex: *Exobasidium vaccinii*, *Exobasidium rhododendri*



Exobasidium vaccinii



Exobasidium rhododendri



Exobasidium pachysporum

CLASSE HOLOBASIDIOMYCETES

- **Ordem Aphylophorales**
 - Basidiocarpo perene, consistência lenhosa
 - Sintomas:
 - Podridões de raízes grossas, lenhosas ou de troncos.
 - Exemplos:
 - Espécies de ectomicorrizas (*Thelephora terrestris*)
 - *Ganoderma* spp.
 - Podridão parda: atividade celulolítica
 - Podridão branca: atividade celulolítica e lignolítica

CLASSE HOLOBASIDIOMYCETES

- *Thelephora terrestris*



ORDEM APHYLLOPHORALES

CLASSE HOLOBASIDIOMYCETES

- *Ganoderma* spp.



Ganoderma applanatum

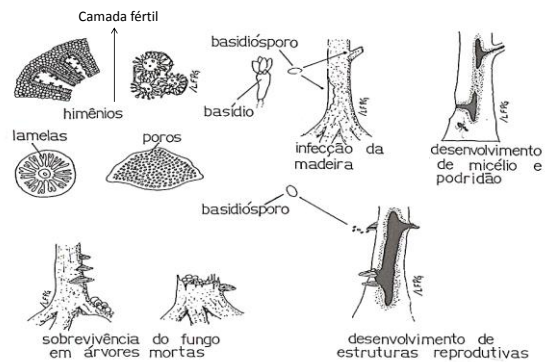
ORDEM APHYLLOPHORALES



Ganoderma lucidum

- Cogumelo medicinal utilizado na medicina tradicional chinesa há mais de 4000 anos.
- É conhecido como "cogumelo da imortalidade".
- Ausência de efeitos colaterais

Ciclo de vida de *Ganoderma* spp.



CLASSE HOLOBASIDIOMYCETES

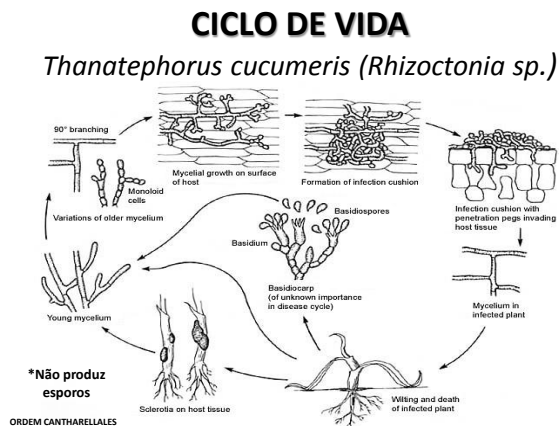
• Ordem Cantharellales

– Sintoma:

- Damping off, queima folhas

– Exemplos:

- *Thanatephorus cucumeris* (fase perfeita de *Rhizoctonia solani*)
- *Phanerochaete salmonicolor*



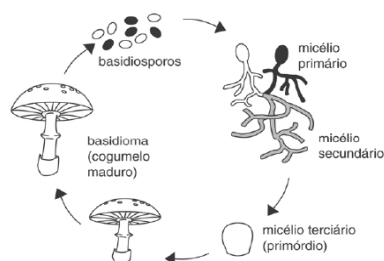
CLASSE HOLOBASIDIOMYCETES

• Ordem Agaricales

- Basidiocarpos de consistência carnosa e efêmeros (cogumelos)
- Maioria sapróbios (decompõem MO)
- Ectomicorrizas: *Amanita*
- Formada micélio terciário

• Fitopatógenos:

- *Armillaria* – podridão de raízes em árvores (*Pinus*)
- *Moniliophthora perniciosa* – vassoura de bruxa do cacauero



• Ordem Agaricales

- Da germinação do basidiósporo surge o micélio primário, com núcleo haplóide;
- Da fusão dos micélios primários de dois basidiósporos compatíveis surge o micélio secundário;
- O micélio terciário é o que compõe os basidiocarpos
- (Hifas ligadoras, hifas do esqueleto e hifas de ligação)

CLASSE HOLOBASIDIOMYCETES

• *Amanita muscaria* "Taça da morte" ☠



ORDEM AGARICALES



Basidiocarpo típico

CLASSE HOLOBASIDIOMYCETES

• *Boletus satanas* ☠



ORDEM AGARICALES

• Basidiocarpo típico de *Boletus* (Tipo poróide)



CLASSE HOLOBASIDIOMYCETES

• *Psilocybe mexicana*

- cogumelo alucinógeno
- princípios ativos: a psilocibina e psilocina.



ORDEM AGARICALES



FITOPATÓGENOS

• **Vassoura-de-bruxa**

- *Moniliophthora perniciosa*
- Afeta os tecidos jovens do cacaueteiro;
- Perdas 90% da produção;
- 2 fases:

Biotrófica (expansão e infecção)

Saprotífica (morre e produz esporos).

- Os esporos são dispersados pelo vento.

ORDEM AGARICALES



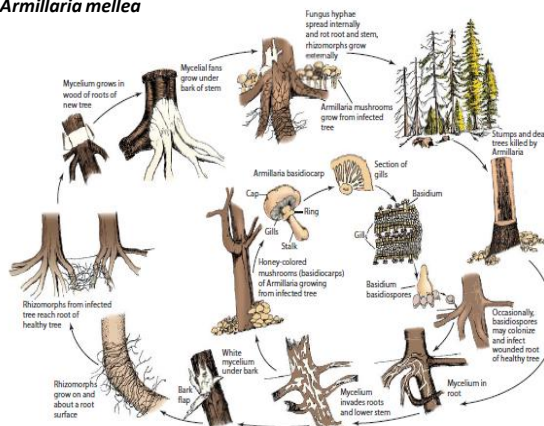
FITOPATÓGENOS

- *Armillaria mellea*
 - Fungos parasitas que vivem em árvores e arbustos lenhosos
 - Patógeno florestal (Podridão branca das florestas)
 - Infecta mais de 600 espécies
- *Armillaria ostoya*
 - Um maiores organismos do mundo.
 - O maior cobre mais de 8,9 km²



ORDEM AGARICALES

Armillaria mellea



CLASSE HOLOBASIDIOMYCETES

- Ordem Sclerodermatales
 - Fungo ectomicorrízicos



Scloderma verrucosum



Pisolithus tinctorius

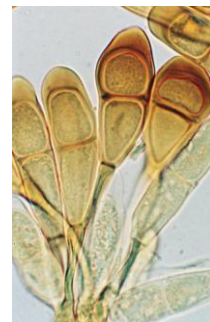


Astraeus sp.

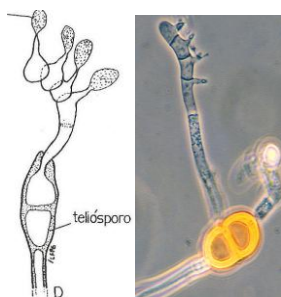
ORDEM SCLERODERMATALES

CLASSE TELIOMYCETES

- Principais ordens
 - Ustilaginales (carvões)
 - Uredinales/Pucciniales (Ferrugens)
 - Tilletiales (Cáries)
- Características gerais:
 - Formação de teliosporos
 - Esporo de repouso que ao germinar funciona como basídio, produzindo um tubo germinativo ou pró-micélio, a partir do qual os basidiósporos são produzidos



1. Teliósporo: esporo diplóide, de parede espessa que sofre meiose ao formar o tubo germinativo, que tem crescimento determinado e, neste caso, denominado pró-micélio
2. O teliósporo, ao germinar, dá origem à basídia;

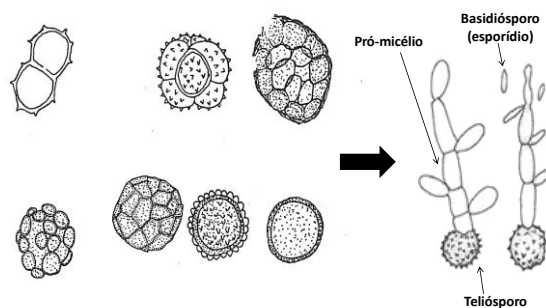


CLASSE TELIOMYCETES

• Ordem Ustilaginales (Carvões)

- Teliósporos produzidos em massas escuras (clamidósporos);
- Número de basidiósporos variáveis (esporídios);
- Esporos não são lançados a partir dos esterigmas;
- Não produzem espermagônios (fusão de células compatíveis não especializadas);
- Requerem só um hospedeiro;
- Causam infecções sistêmicas.

Diferentes tipos de teliósporos de Ustilaginaceae



CLASSE TELIOMYCETES

• Ordem Ustilaginales (Carvões)

– Família Ustilaginaceae

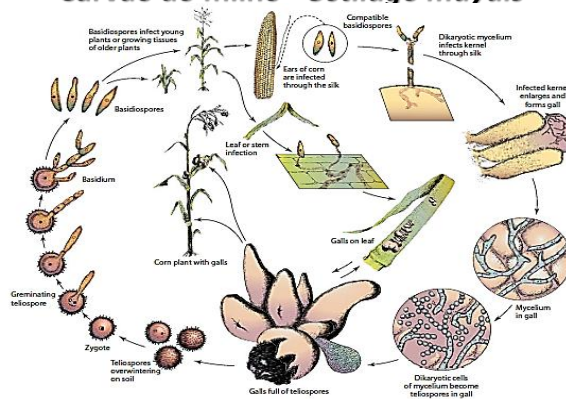
• *Ustilago maydis*

- Fusão de promicélios de dois basidiósporos compatíveis origina um micélio dicariótico que penetra pistilos florais
- Galhas – hipertrofia e hiperplasia

Carvão do milho *Ustilago maydis*

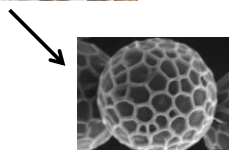


Carvão do milho - *Ustilago maydis*



Ordem Tilletiales

- Cária do trigo - *Tilletia caries*



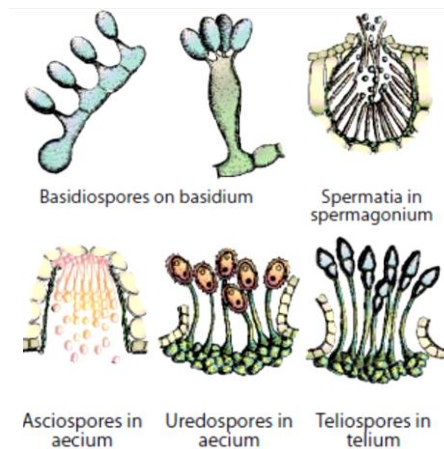
CLASSE TELIOMYCETES

- Ordem Uredinales/Pucciniales (ferrugens)
 - Aprox. 160 gêneros 7000 espécies.
 - Parasitas evoluídos com haustórios intracelular e micélio intercelular
 - Parasitas obrigatórios
 - Órgão sexuais: Espermásias e hifas receptoras
 - Ciclo pode ter 5 estágios

CLASSE TELIOMYCETES

• Ordem Uredinales/Pucciniales (ferrugens)

- Autoécia
 - Ciclo vital em apenas um hospedeiro
- Heteroécia:
 - Ciclo envolve 2 hospedeiros
- Macrocíclica (5 fases) :
 - 1°Espermagonial
 - 2°Ecial
 - 3° Uredinial
 - 4°Telial
 - 5°Basidial

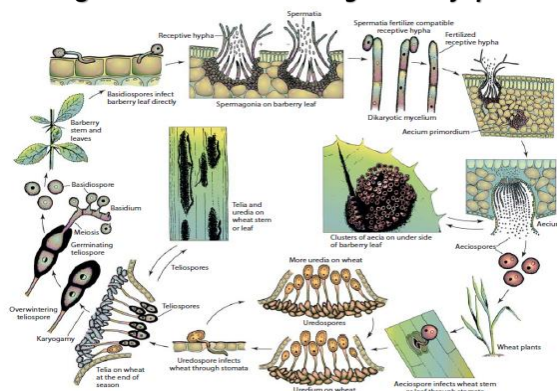


CLASSE TELIOMYCETES

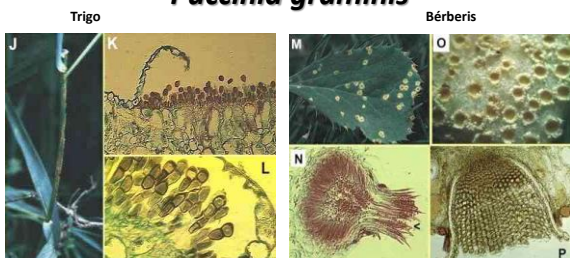
– Ordem Uredinales (Ferrugens)

- Família Puccinaceae
 - *Puccinia graminis* (Ferrugem colmo)
 - *Hemileia vastatrix* (Ferrugem café)
 - *Uromyces appendiculatus* (Ferrugem feijoeiro)
- Família Phakopsoraceae
 - *Phakopsora pachyrhizi* (Ferrugem asiática da soja)
 - *Phakopsora gossypii* (Ferrugem algodoeiro)

Ferrugem do colmo - *Puccinia graminis f.sp .tritici*



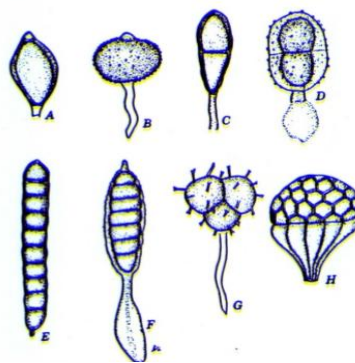
Ferrugem do colmo *Puccinia graminis*



Figures J-L. *Puccinia graminis* em trigo. (J) Pústulas de uredósporos em colmo do trigo. (K) Uredíio. (L) Têlia.

Figuras M-P. *Puccinia graminis* sobre hospedeiro alternativo (bérberi). (M) Pequenas lêbes na superfície superior da folha, com espermagônios. (N) Seção do espermagônio, mostrando os espermiócios [células sexuais masculinas] (O) Superfície inferior mostrando os écios. (P) Ultracorte mostrando os ecísporos em cadeias.

Teliósporos - esporos sexuais

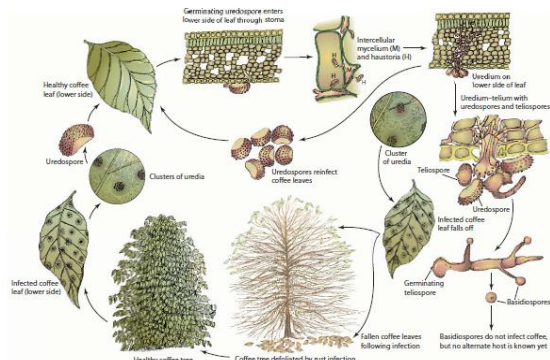


Ferrugem do cafeeiro - *Hemileia vastatrix*

- Ocorre em todas as regiões produtoras de café no Brasil;
- Sintomas:
- Manchas cloróticas translúcidas observadas na face inferior da folha.
- Na face inferior desenvolvem-se massas pulverulentas de coloração amarelo-laranja formadas por uredósporos do patógeno



Ferrugem do cafeeiro - *Hemileia vastatrix*



Ferrugem asiática da soja *Phakopsora pachyrhizi*

- Muito agressiva;
- Adaptada a uma ampla faixa de temperaturas;
- Os sintomas podem ocorrer em toda a parte aérea da planta, porém é mais comum nas folhas;
- A esporulação na face inferior das folhas;
- Os hospedeiros alternativos contribuem para a sobrevivência do fungo

Ex: *Phaseolus vulgaris*, *Desmodium* sp., *Crotalaria* spp.,



Ferrugem asiática da soja *Phakopsora pachyrhizae*



Ferrugem asiática da soja *Phakopsora pachyrhizi*

