



■ Domínio Eukarya (25 reinos)

□ Reinos

- **Reino Protozoa:** Myxomycota e Plasmodiophoromycota
- **Reino Chromista** (Stramenopila): Oomycota (míldios)
- **Reino Fungi (Mycota):** Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota

LUZ, W.C. Classificação dos seres vivos para o novo milênio.
Parte I – O sistema de 25 reinos em três domínios.
Revisão Anual de Patologia de Plantas, v.8, pp.1-25, 2000.

Classificação

Reino Protozoa

Classe Myxomycetes
Classe Plasmodiophoromycetes

Reino Stramenopila

Classe Chytridiomycetes
Classe Oomycetes

Reino Fungi

Divisão Zygomycota
Classe Zygomycetes
Divisão (Filo) Ascomycota
Divisão Deuteromycota (Fungos Mitospóricos)
Classe Hyphomycetes
Classe Coelomycetes
Divisão Basidiomycota
Classe Holobasidiomycetes
Classe Phragmobasidiomycetes
Classe Teliomycetes

Reino Protozoa - Myxomycota

■ Fungos inferiores:

- ☐ não possuem micélio
- ☐ formam um plasmódio ou uma estrutura semelhante
- ☐ produzem zoósporos

■ Classes:

- ☐ Myxomycetes
- ☐ Plasmodiophoromycetes

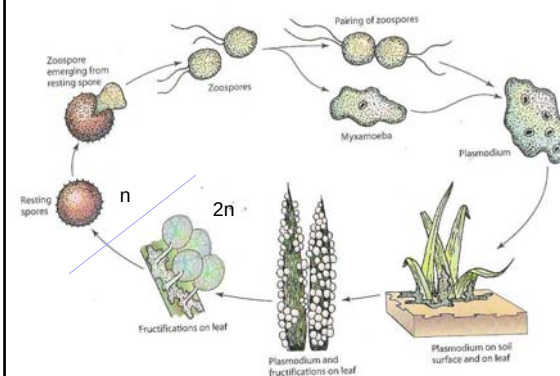
Classe Myxomycetes

- mofos mucilaginosos, fungos gelatinosos.
- **Ordem Physarales:**
 - formam um plasmódio saprofítico que produz corpos de frutificação em crosta.
 - produz zoósporos com dois flagelos.
 - *Fuligo*, *Mucilago* e *Physarum* produzem mofos mucilaginosos em plantas de pequeno porte e rasteiras



Esporângios de *Physarum cinereum* sobre folhas de grama

Ciclo de vida de *Physarum* sp.



(Agris, 2005)

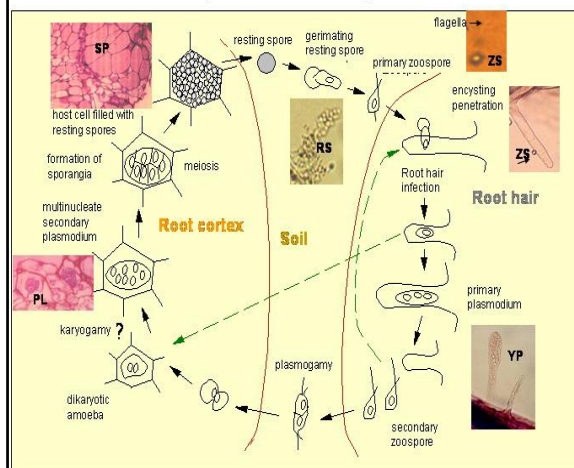
Plasmódio: fase assimilativa de fungos, sem paredes espessas, com protoplasma contendo vários núcleos.

Classe Plasmodiophoromycetes

■ Ordem Plasmodiophorales

- Os plasmódios se formam no interior das células das raízes e caule das plantas
- Produzem zoósporos biflagelados
 - *Plasmodiophora brassicae*
 - Hérnia das crucíferas
 - *Polymyxa graminis*
 - trigo e outros cereais
 - *Spongospora subterranea*
 - Sarna pulverulenta dos tubérculos de batata

Ciclo de vida de *Plasmodiophora brassicae*



- Pode sobreviver na ausência do hospedeiro por mais de 10 anos
- Galhas apresentam células hipertrofiadas
- Disseminação pela água de irrigação e implementos contaminados
- Solos ácidos e úmidos
- Nove raças patogênicas conhecidas

Sintomas da Hérnia das Crucíferas (*Plasmodiophora brassicae*)



Desde a fase de sementeira

Galhas (poucos mm até 10 cm)

Subdesenvolvimento e murcha,
mas horas mais quentes do dia

Controle

pH neutro a levemente alcalino
mudas sadias
rotação de cultura
variedades resistentes, etc

Principais diferenças entre Oomycota e fungos verdadeiros

Oomycota (Reino Chromista) (<i>Pythium</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Peronospora</i> , <i>Pseudoperonospora</i> , <i>Plasmopara</i> , <i>Bremia</i> , <i>Albugo</i> , <i>Sclerospora</i> , etc.)	Fungos verdadeiros (Reino Fungi) (Todos os fungos verdadeiros - Ascomycota, Basidiomycota, Zygomycota e Mitospóricos)
A1 - Fase somática ou vegetativa diplóide	B1 - Fase somática ou vegetativa, haplóide ou dicariótica.
A2 - Paredes celulares compostas por β 1-3 e β 1-6 glucanas e celulose.	B2 - Paredes celulares constituídas basicamente por quitina.
A3 - Mitocôndrias achatadas	B3 - Mitocôndrias apresentando cristais tubulares.
A4 - Sistema de retículos tubulares móveis conectados com pequenos vacúolos.	B4 - Sistema vacuolar tubular fino móvel conectado com grandes vacúolos.
A5 - Zoósporos presentes em vários membros do grupo apresentando dois flagelos, um anterior, o tinsel, tátil e sensitivo e outro posterior, o chicote, para mobilidade. Semelhantes aos de certas algas clorofiladas como as Xanthophytes.	B5 - Ausência de zoósporos. Alguns membros apresentando aplanósporos (Zygomycota).
A6 - Sintetizam lisina por vias diferentes dos fungos verdadeiros.	B6 - Sintetizam lisina por vias diferentes dos Oomycota.
A7 - Falta de síntese dos esteróis ou sintetizam apenas o fucosterol.	B7 - O esterol sintetizado é o ergosterol.
A8 - Linha evolutiva distinta dos fungos verdadeiros conforme codificação do RNA ribossômico.	B8 - Linha evolutiva distinta dos Oomycota conforme codificação do RNA ribossômico.

<http://ib.ufpel.edu.br/chromysta.pdf>

Reino Stramenopila

Classe Chytridiomycetes

- Hifas sem septos
- Ordem Chytridiales
 - possuem parede celular mas não possuem um micélio verdadeiro;
 - a maioria deles forma um rizomicélio;
 - zoósporos uniflagelados
- Representantes importantes:
 - *Olpidium brassicae*
 - parasita as raízes da couve e outras brássicas
 - *Physoderma maydis*
 - mancha marrom do milho
 - *Synchytrium endobioticum*
 - verrugose preta da batata

Mancha marrom do milho (*Physoderma maydis*)

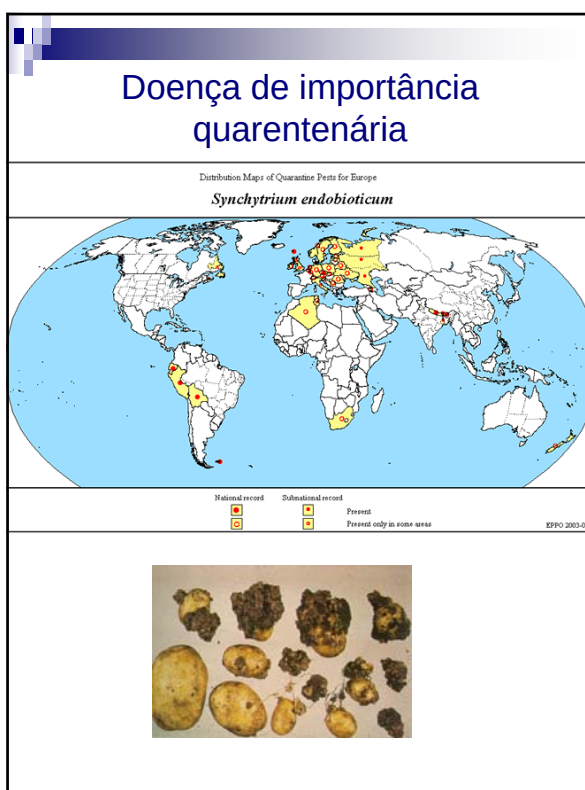
- **Importância**
 - É observada com relativa frequência em plantas isoladas de milho, nas nossas condições.
 - Sua ocorrência é maior em períodos úmidos relativamente longos, ou sob irrigação, e temperaturas médias a altas.
- **Sintomatologia**
 - Na bainha e nervura foliar, colmo e brácteas externas da espiga são manchas arredondadas, de coloração marrom avermelhada a arroxeada.
 - No limbo foliar aparecem, em faixas, pequenas pontuações amareladas que podem coalescer. O maior prejuízo ocorre pelas infecções do colmo, que podem ocasionar a quebra deste.



Mancha marrom em folha



Mancha marrom em colmo



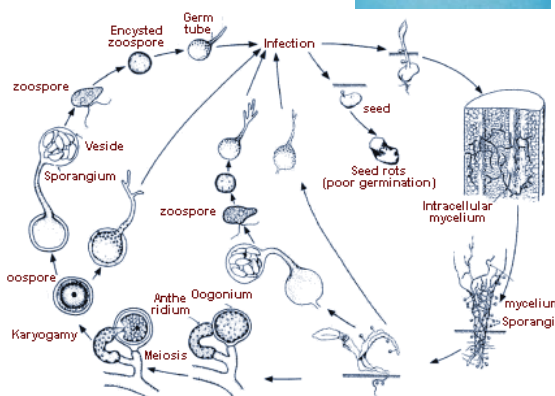
Classe Oomycetes

- **Ordem Peronosporales**
 - Os esporângios (geralmente, zoosporângios) se formam nas pontas das hifas e ficam livres;
 - Formam Oósporos.
- **Famílias:**
 - ☐ Pythiaceae
 - ☐ Peronosporaceae
 - ☐ Albuginaceae

Pythiaceae

- Os esporângios se formam em hifas somáticas ou em esporangióforos de crescimento indeterminado;
- parasitas facultativos
- *Pythium* spp.
 - damping-off
 - Podridão de raízes e sementes
- *Phytophthora* spp.
 - Requeima da batata/ tomate (*P. infestans*)
 - Podridões de raiz

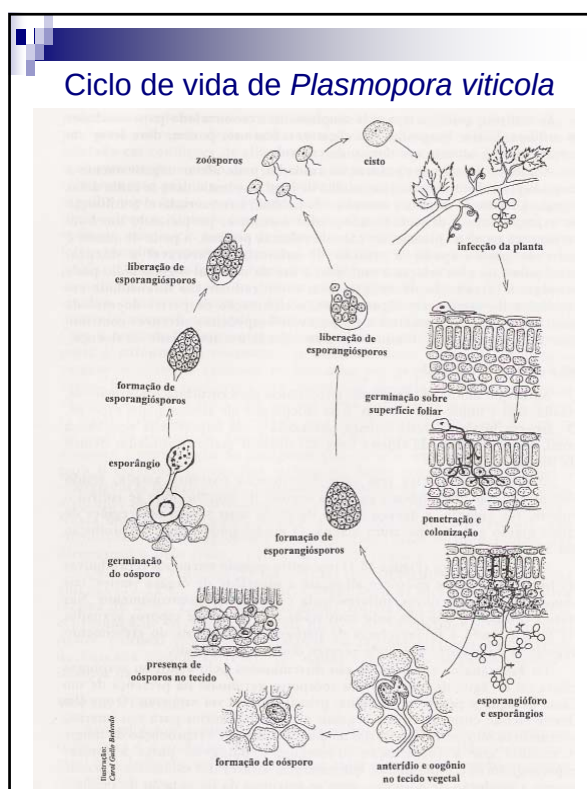
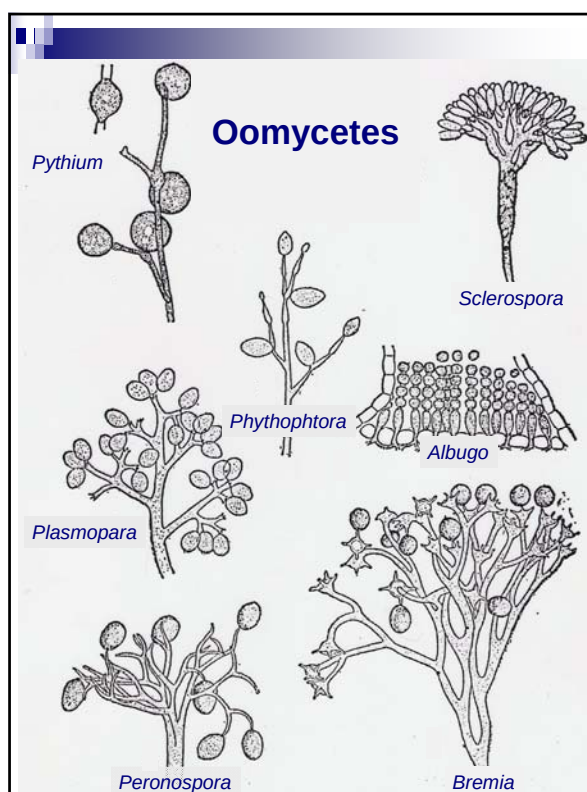
Ciclo de vida *Pythium* sp.





■ Peronosporaceae

- **Míldios**
- parasitas obrigados
- Gêneros –
 - tipo de ramificação dos esporângios
- *Plasmopara*
- *Peronospora*
- *Sclerospora*
- *Bremia*



míldio da videira



Mancha de óleo" típica de míldio
Anasarca



Parte de baixo da folha com
frutificação do fungo.
(Fotos: G. Nakashima).

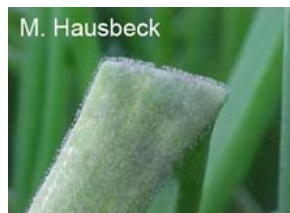


Esporângioforo típico de
Plasmopara viticola.

Míldio da soja (*Peronospora manshurica*)



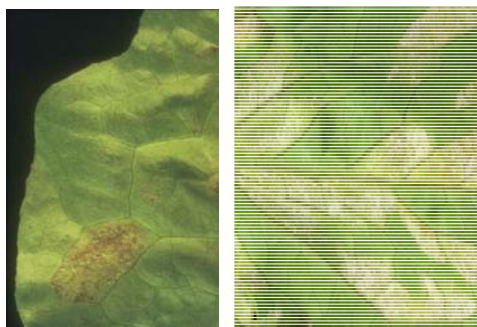
Míldio da cebola (*Peronospora destructor*)



Hausbeck – MSU



Míldio da alface (*Bremia lactucae*)



Revista Safra, 2014

Albuginaceae

- Ferrugens brancas
- Os esporângios se formam em cadeia
- Parasitas obrigados
- *Albugo* spp.



Bolha branca do girassol causada por *Albugo tragopogi*

Classificação

Reino Protozoa

- Classe Myxomycetes
- Classe Plasmodiophoromycetes

Reino Stramenopila

- Classe Chytridiomycetes
- Classe Oomycetes

Reino Fungi

Divisão Zygomycota

Classe Zygomycetes

Divisão (Filo) Ascomycota

Divisão Deuteromycota (Fungos Mitospóricos)

Classe Hyphomycetes

Classe Coelomycetes

Divisão Basidiomycota

Classe Holobasidiomycetes

Classe Phragmobasidiomycetes

Classe Teliomycetes

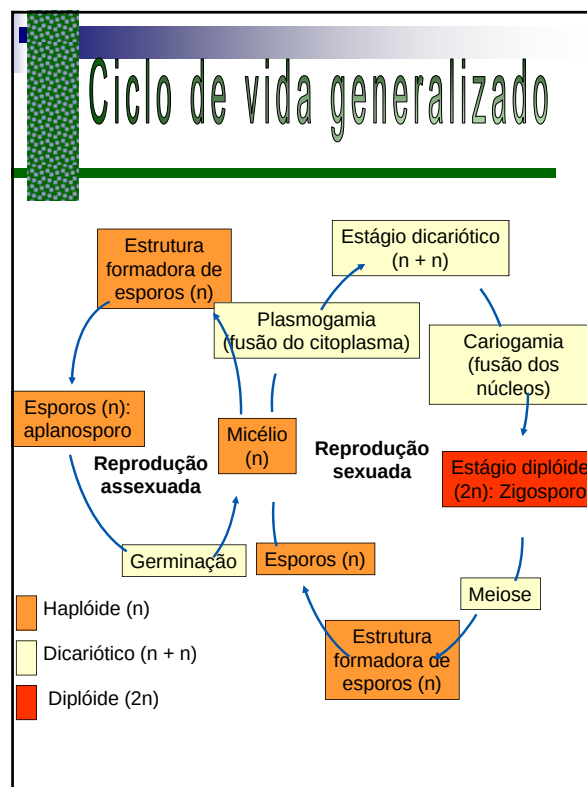
Zygomycota

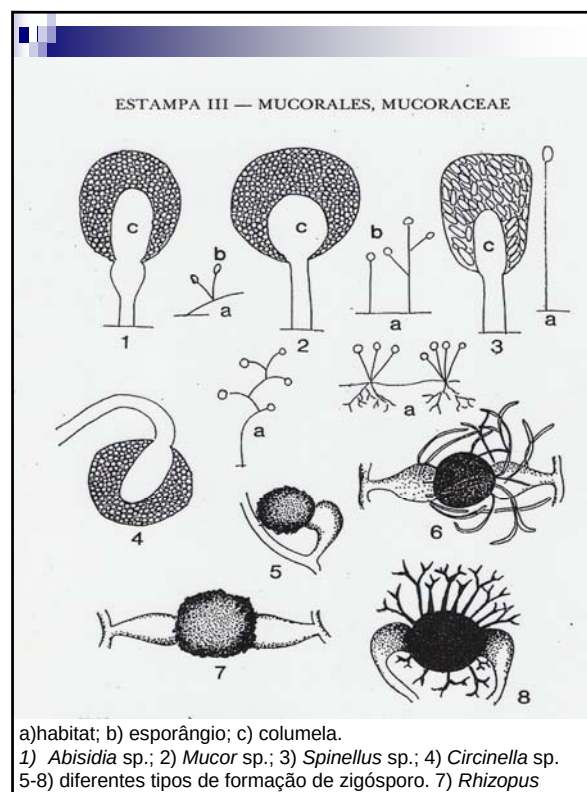
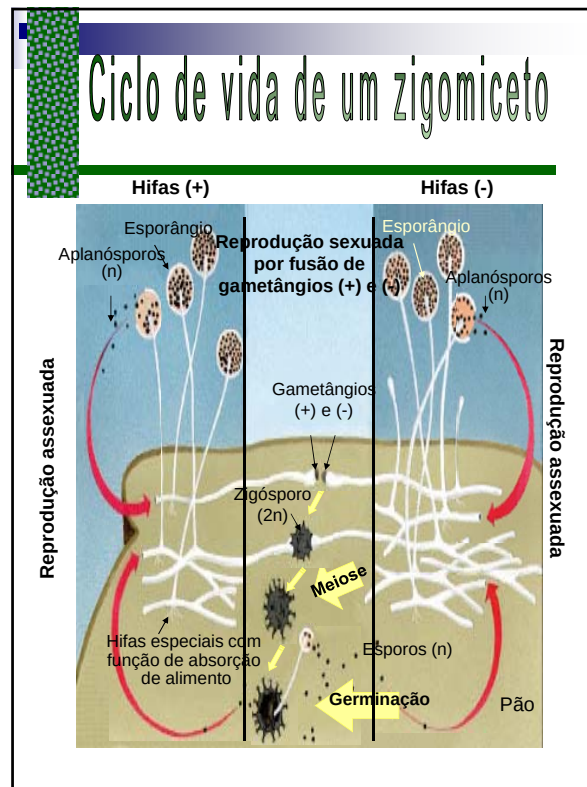
■ Classe Zygomycetes

- “Mofos de pão!”
- Aplanósporos: esporos assexuais não móveis em esporângios
- Zigósporo: formado a partir da fusão de gametas morfológicamente idênticos

■ Ordens

- Mucorales
- Endogonales (fungos micorrízicos).
Ex: *Endogone* sp.





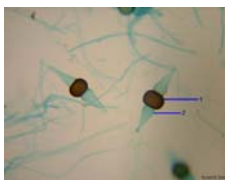
Rhizopus stolonifer

podridão mole

aplanósporos só penetram por ferimentos e umidade elevada
15 a 23°C



Podridão mole do pessegueiro



Zigósporo de *Rhizopus* sp.