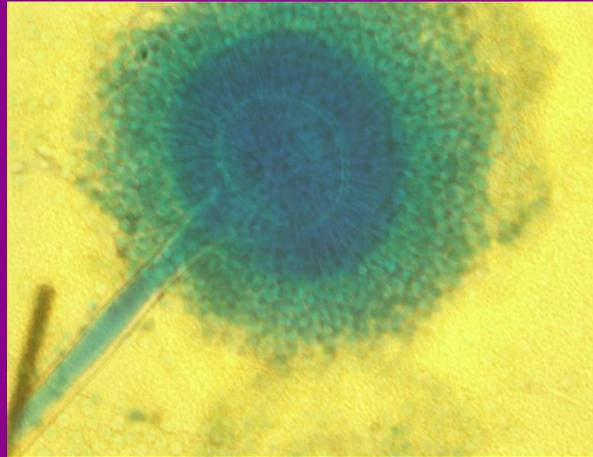


MORFOLOGIA DOS FUNGOS

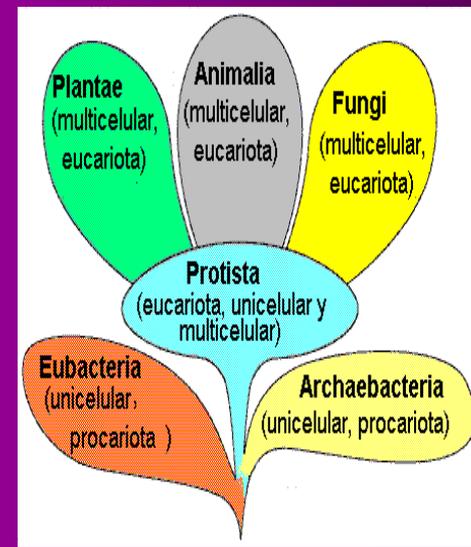


Dr. Sérgio Gaspar de Campos
Prof. Titular

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Instituto de Veterinária
Departamento de Microbiologia e Imunologia Veterinária

MICOLOGIA: ESTUDO DOS FUNGOS (MYKES = FUNGO)

- **DISTRIBUIÇÃO COSMOPOLITA:**
- **MATERIAL ORGÂNICO,**
- **ÁGUA,**
- **TEMPERATURA,**
- **DISSEMINAÇÃO FÁCIL.**



Cientista da Fiocruz coleta amostras para investigar a presença de fungos na Antártida Peter Iliciev/CCS/Fiocruz

Um grupo de cientistas da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) encontrou na Antártida a presença do fungo da histoplasmose, uma doença pulmonar, em fezes de pinguins e amostras de solo. Ainda não está claro como esse patógeno de presença conhecida em regiões tropicais foi se estabelecer lá, mas os pesquisadores já temem sua presença na região possa incubar epidemias.

Lado Positivo

- * Micorrizas
- * Biomassa
- * Controle Biológico
- * Maiores decompositores do planeta
- * Biotransformadores: queijos, cerveja, vinho, pão, missô, molho de soja, etc.
- * Produtores de antibióticos, enzimas, vitaminas, esteróides e hormônios de crescimento vegetal



Arbuscules de *Glomus mosseae* en el córtex de una raíz de *Allium porrum*. Imagen tomada de <http://www.ffp.csiro.au/research/mycorrhiza/method.html#diagram>

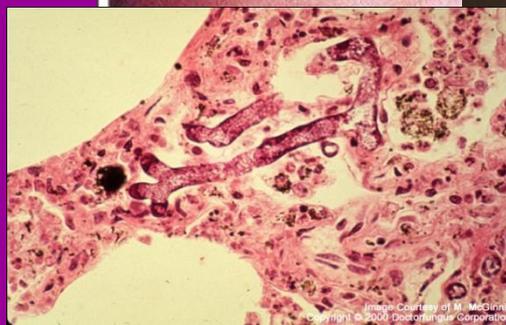
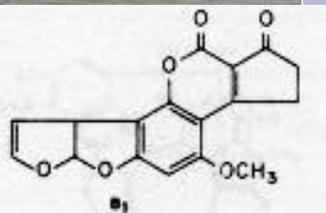
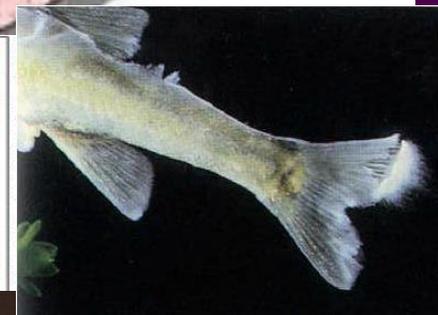


Vesículas en córtex de una raíz de Yerba mate (*Ilex paraguariensis*)

- * Doenças no homem e nos animais
- * Doenças em plantas
- * Micotoxicoses
- * Alergias
- * Biodeterioração

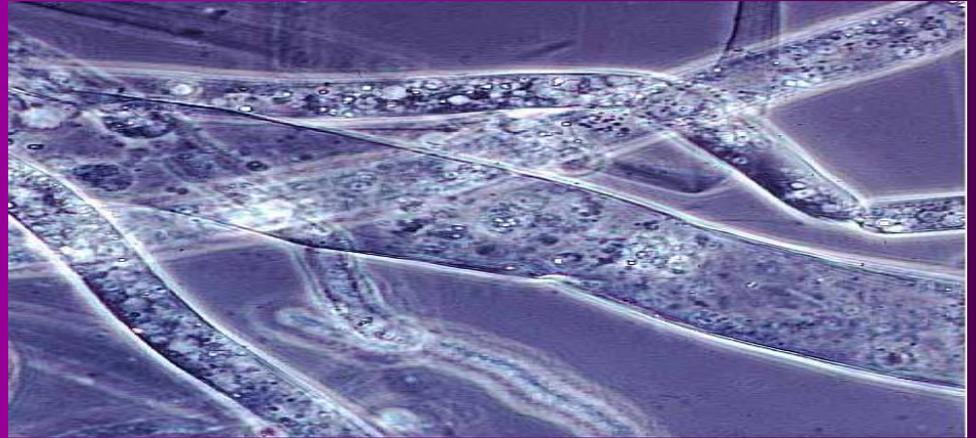


Lado Negativo

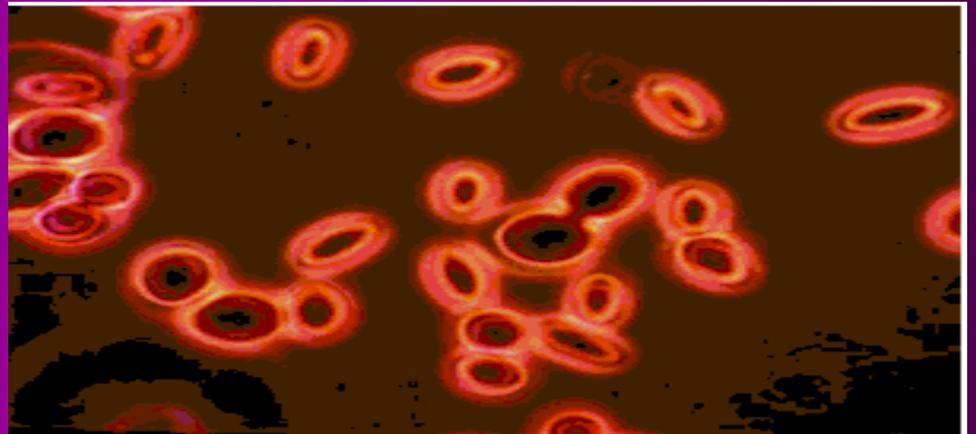


MICOLOGIA

- **FUNGOS PLURICELULARES (FILAMENTOSOS)**



- **FUNGOS UNICELULARES (LEVEDURAS)**



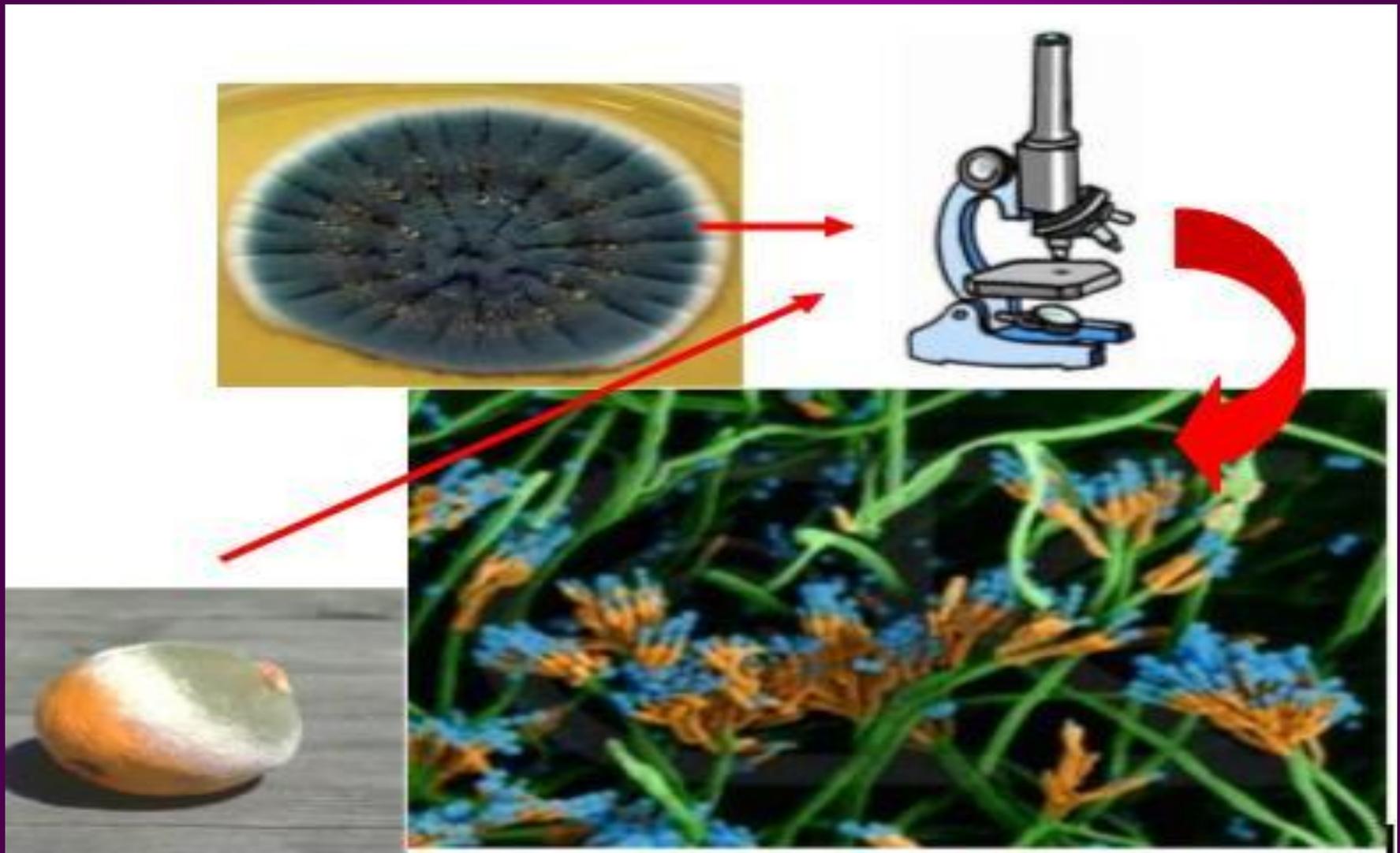
ESTUDO DOS FUNGOS FILAMENTOSOS

- CARACTERÍSTICAS DA COLÔNIA FÚNGICA:
- ALGODONOSA
- AVELUDADA
- PULVERULENTA



ESTUDO DOS FUNGOS FILAMENTOSOS

- ESTRUTURAS À MICROSCOPIA DIRETA:



FUNGO FILAMENTOSO (REPRODUÇÃO ANAMORFA)

- **HIFA**

- *FILAMENTOS

- *FORMA VEGETATIVA

- *UNIDADE ESTRUTURAL

- *FIXA FUNGO NO SUBSTRATO

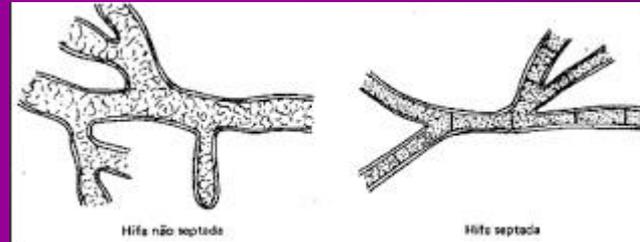
- *ASSIMILA NUTRIENTES

- *GERAM ESTRUTURAS



ESTRUTURAS MICROSCÓPICAS DOS FUNGOS FILAMENTOSOS

- TIPOS DE HIFAS:

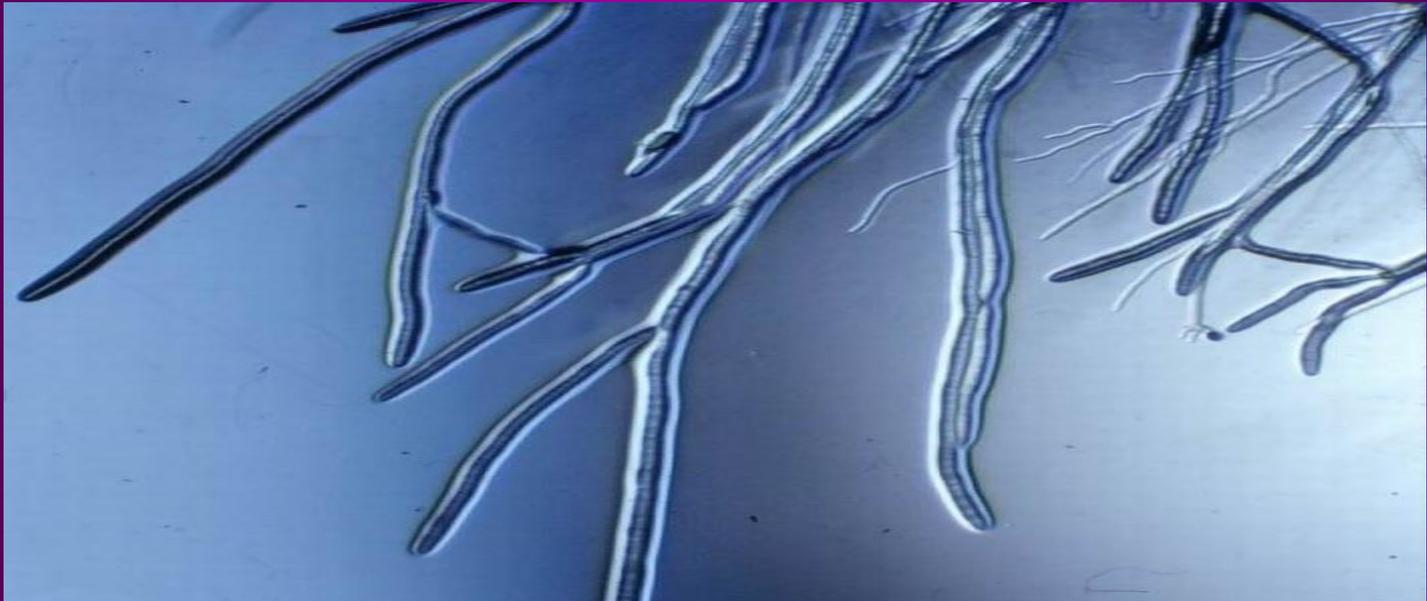
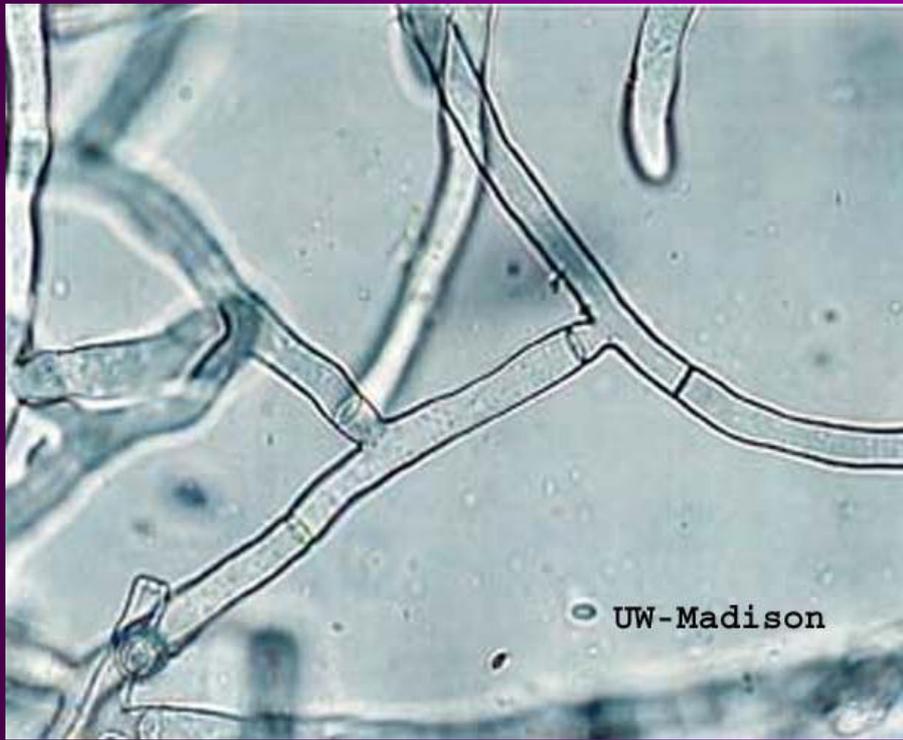


SEPTADA



**NÃO SEPTADA OU
CENOCÍTICA**





FORMAS DAS HIFAS

- HIFA EM ESPIRAL
- HIFA EM RAQUETE
- HIFA EM FORMA DE RAIZ (RIZÓIDE),etc



ESTRUTURAS DOS FUNGOS FILAMENTOSOS

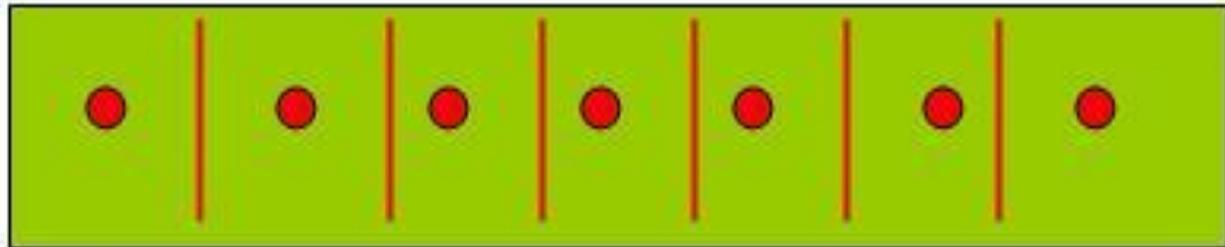
- **CONSTITUIÇÃO DAS HIFAS:**
- **MEMBRANA =**
QUITINA, CELULOSE,
POLISSACARÍDEOS,
PROTEÍNAS E LIPÍDEO.
- * **CITOPLASMA =**
MITOCÔNDRIAS,
NÚCLEOS, RETÍCULO
ENDOPLASMÁTICO,
RIBOSSOMOS,
VACÚOLOS, ...



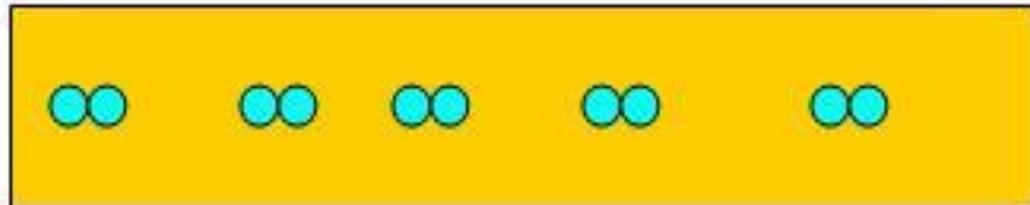
MORFOLOGIA DOS FUNGOS FILAMENTOSOS

- **NÚCLEOS EM HIFAS: APOCÍTICO / DIPLOCÍTICO**

HIFAS SEPTADAS (MICÉLIO APOCÍTICO) IGUALMENTE NAS HIFAS CENOCÍTICAS:



NOS BASIDIOMICETOS (MICÉLIO DIPLOCÍTICO)



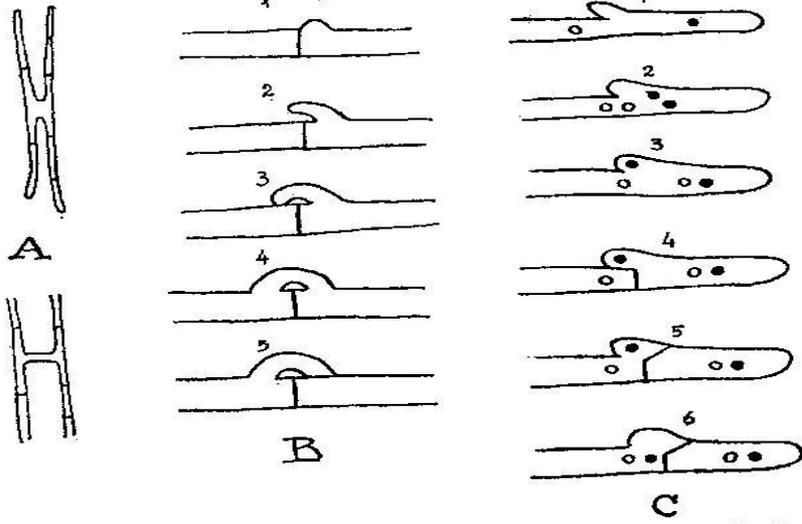
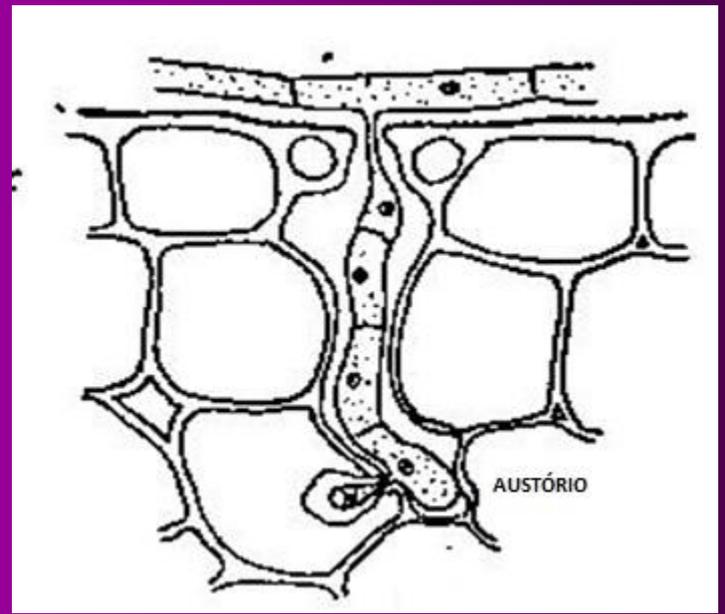
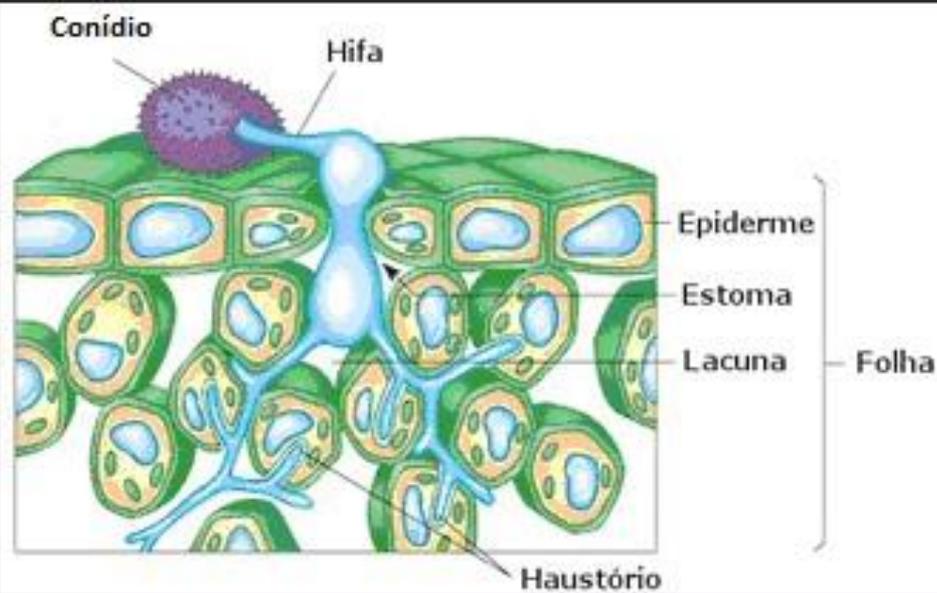
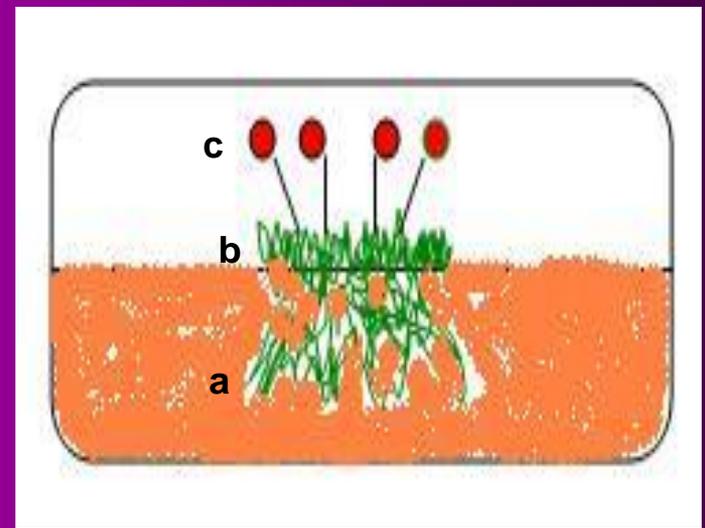


Fig. 3.—Anastomoses ou uniões. B—Formação de um grampo. C—Formação de um grampo mostrando a divisão nuclear (seg. Paravicini).

GRAMPOS (ANASTOMOSES OU UNIÕES)



HAUSTÓRIO (Hifa com finalidade de sugar nutrientes)



- MICÉLIO = CONJUNTO DE HIFAS.

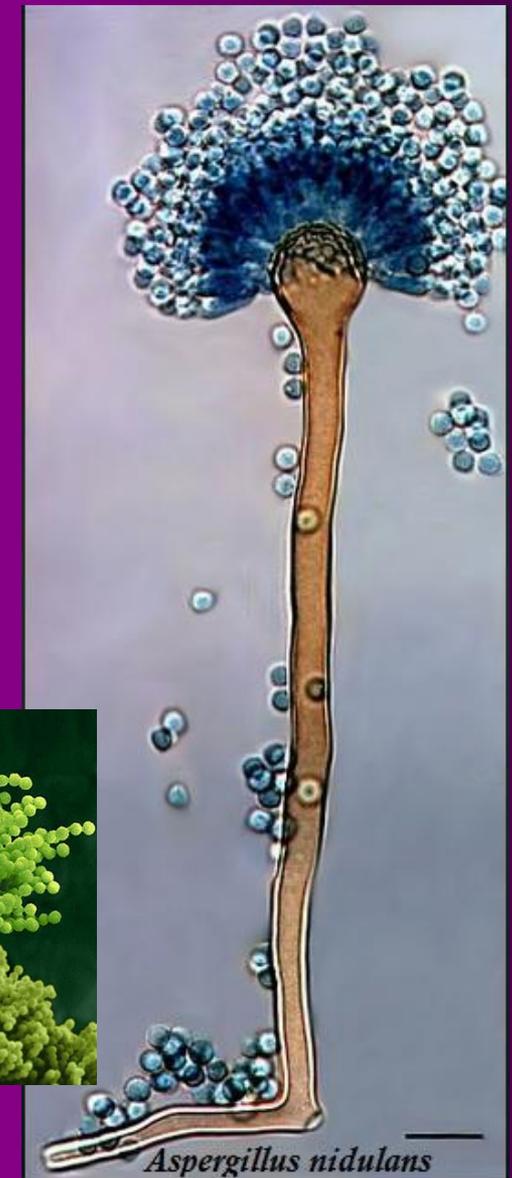
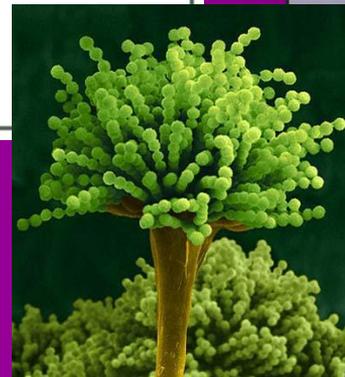
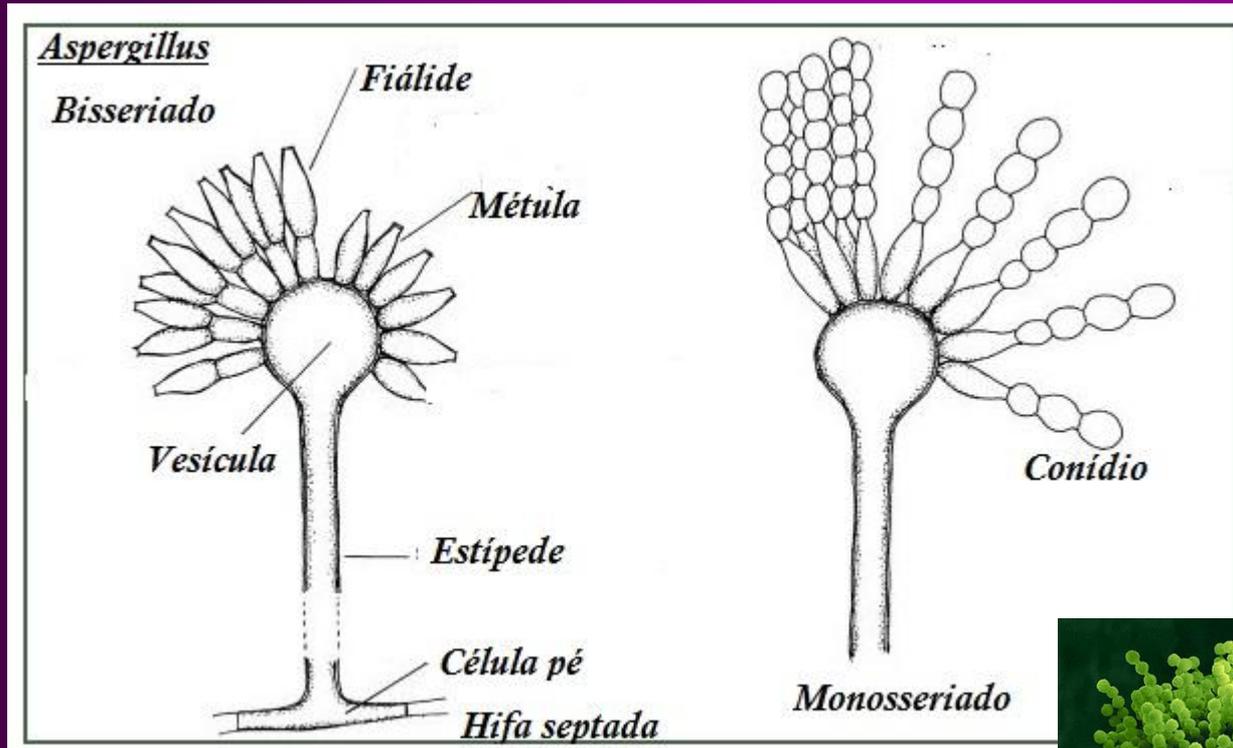
- MICÉLIO VEGETATIVO ENDOBIÓTICO = Conjunto de hifas que infiltram-se no nutriente. (a)

- MICÉLIO VEGETATIVO EPIBIÓTICO = Conjunto de hifas que desenvolvem-se na superfície do nutriente e, geram as estruturas de reprodução. (b)

- MICÉLIO REPRODUTIVO = Conjunto de estruturas relacionadas a produção das unidades geradoras de colônias. (c)

MORFOLOGIA DOS FUNGOS FILAMENTOSOS

- ESTRUTURAS REPRODUTIVAS: ANAMORFAS (ASSEXUADAS)

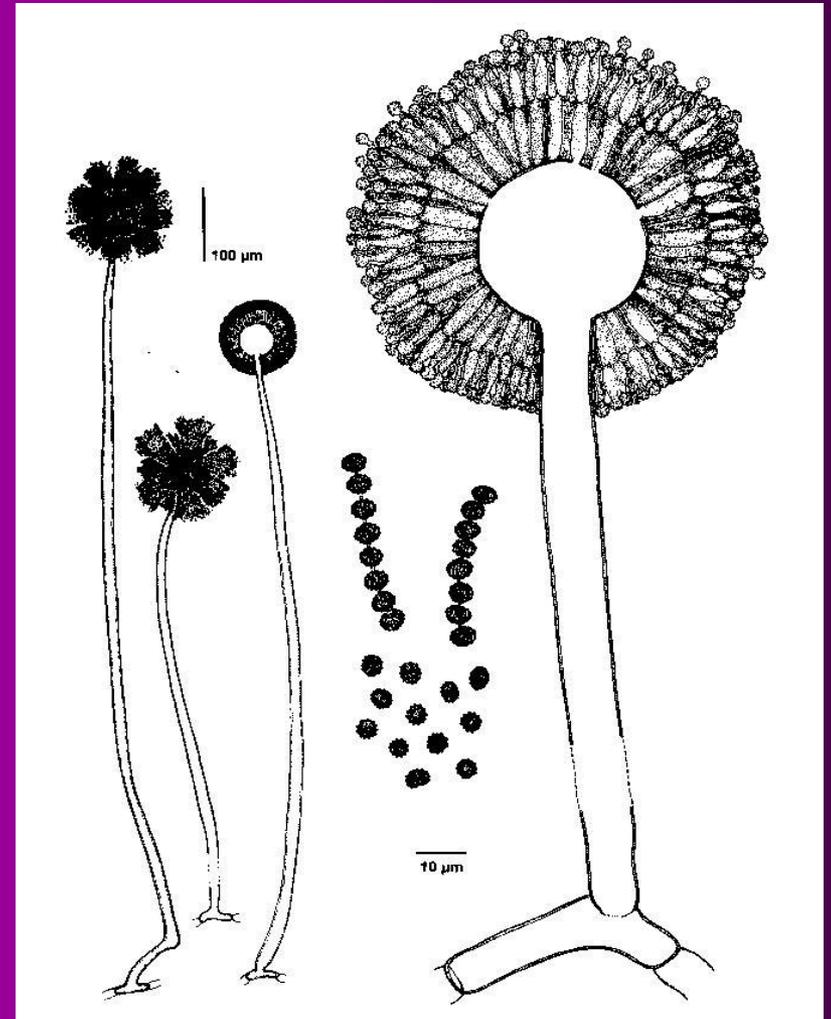
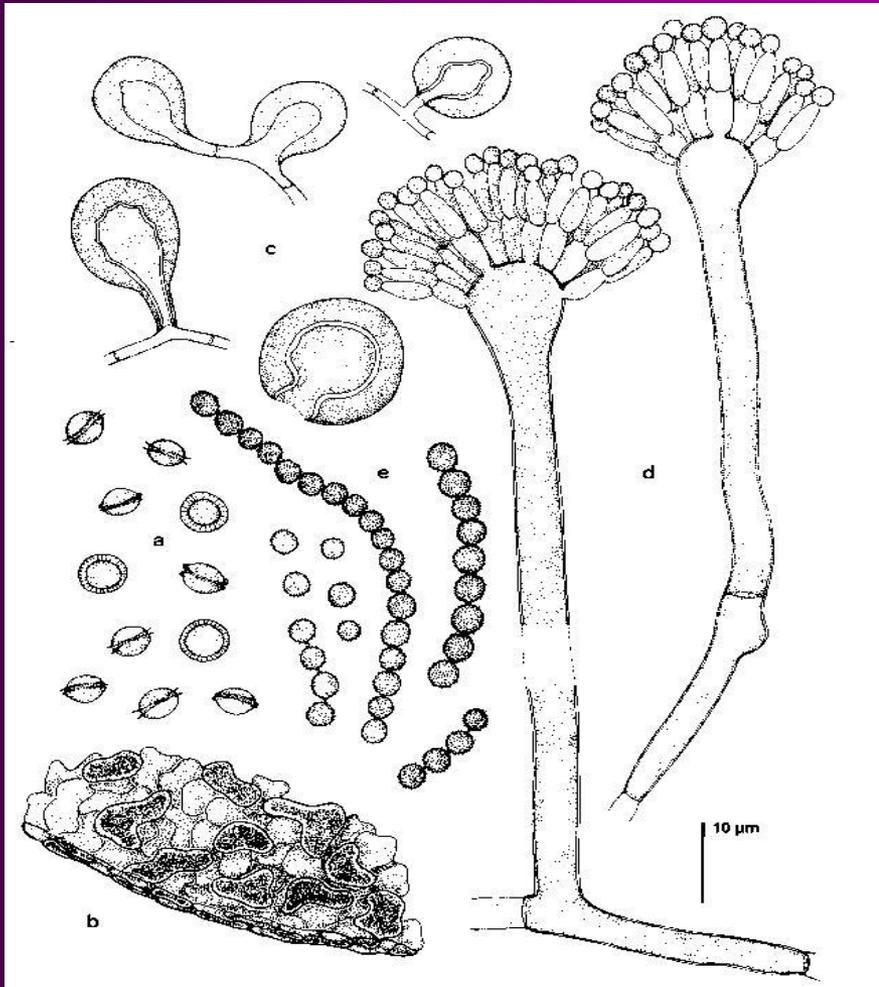


MORFOLOGIA DOS FUNGOS FILAMENTOSOS

HIFA SEPTADA, CÉLULA BASAL, ESTÍPEDE, VESÍCULA, MÉTULA, FIÁLIDE, CONÍDIOS.

Aspergillus nidulans (células de Hülle)

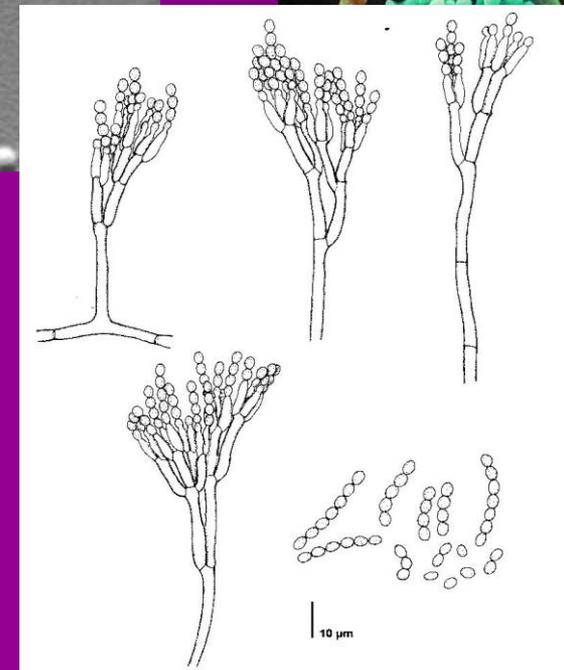
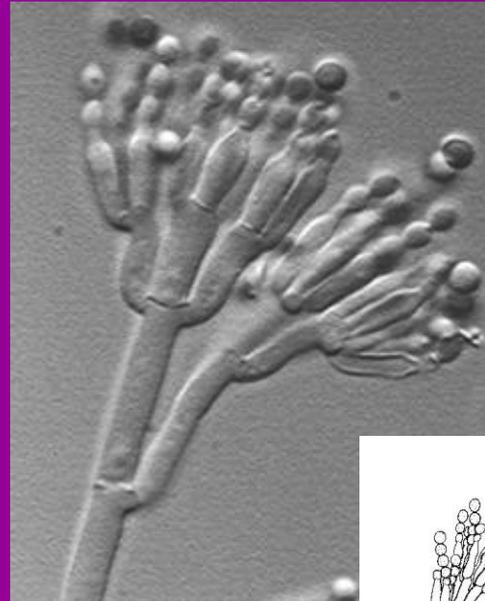
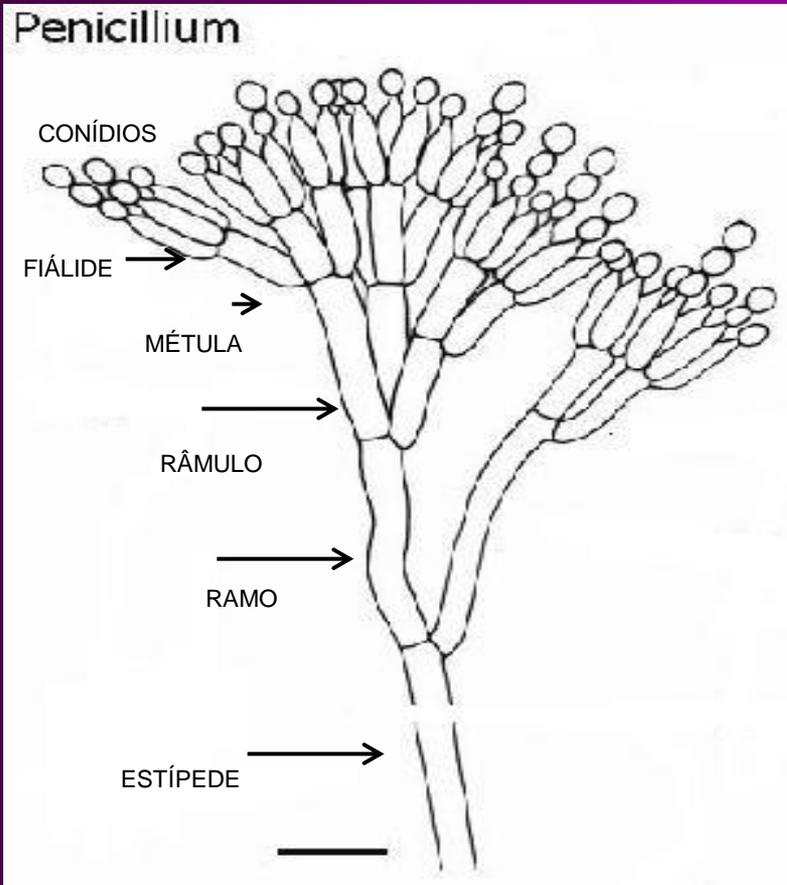
Aspergillus niger



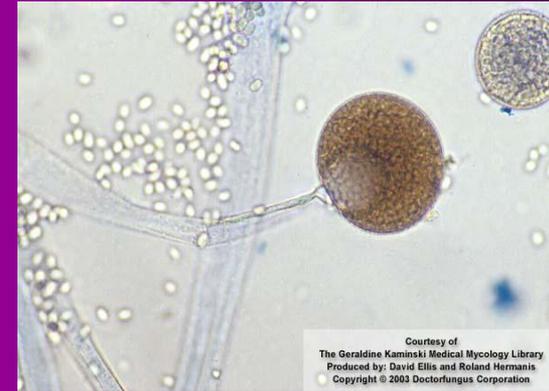
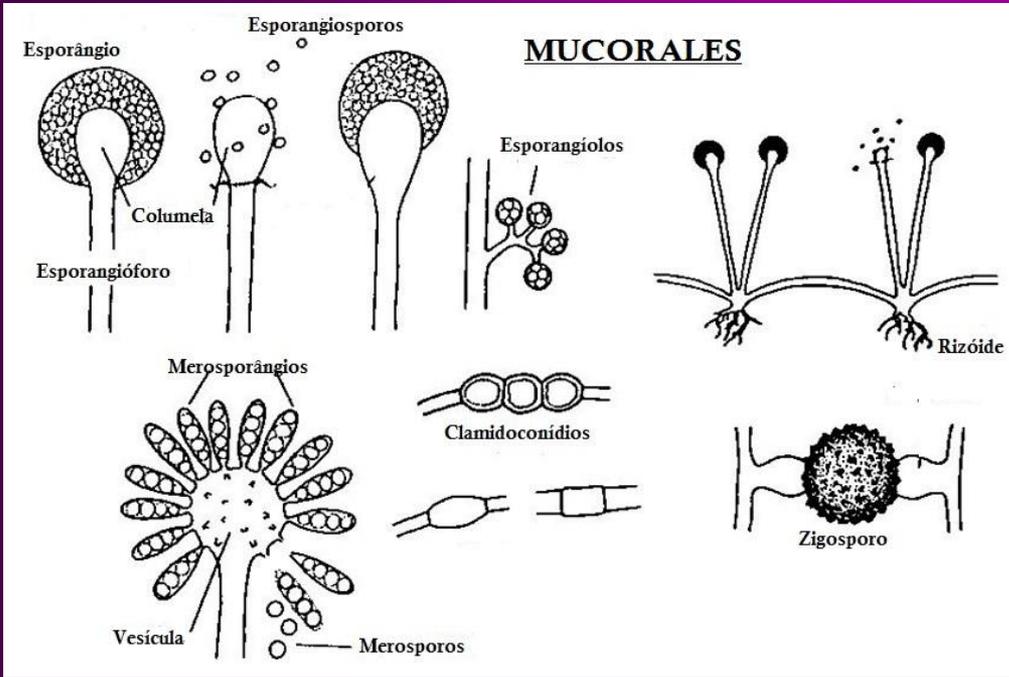
Aspergillus nidulans (CBS 100.20) a. Ascospores; b. part of ascoma wall; c. Hülle

MORFOLOGIA DOS FUNGOS FILAMENTOSOS

- ESTRUTURAS REPRODUTIVAS ANAMORFAS (ASSEXUADAS) HIFA SEPTADA, CÉLULA BASAL, RAMOS, RAMULOS, MÉTULAS, FIÁLIDES, CONÍDIOS = Penicillium spp



• **ESTRUTURAS DE REPRODUÇÃO ANAMORFA DOS MUCORALES:**



Mucor spp



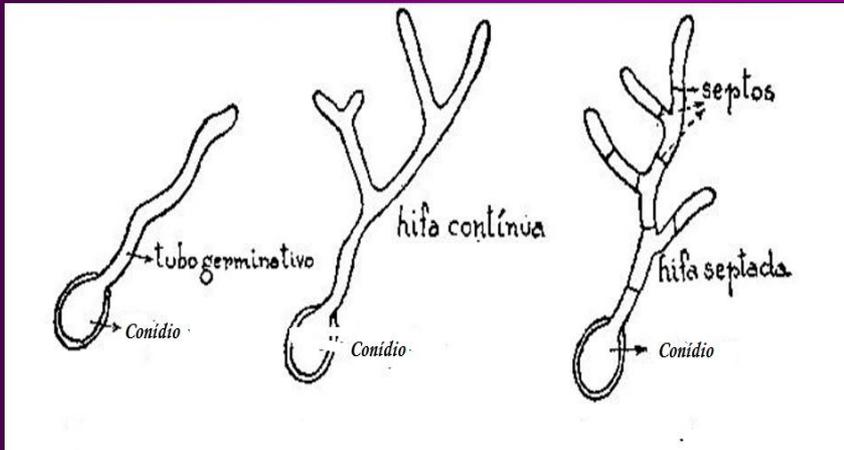
Rhizopus spp



Synccephalastrum spp

RIZÓIDE

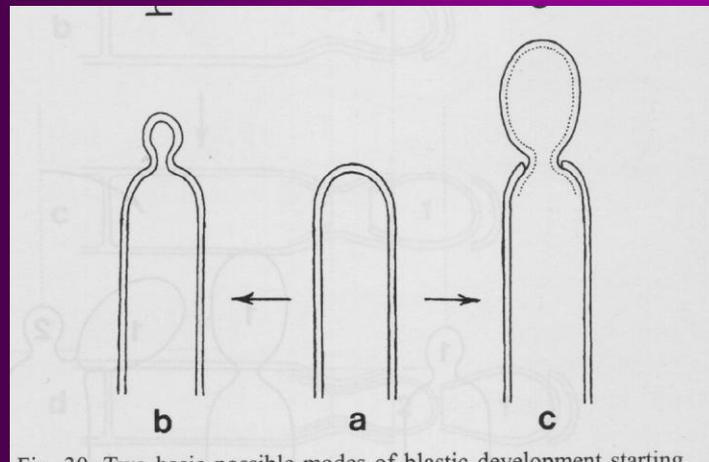
- **CONÍDIO = UNIDADE FORMADORA DE COLÔNIAS;
REPRODUÇÃO ANAMORFA.**



CONÍDIO HIALINO



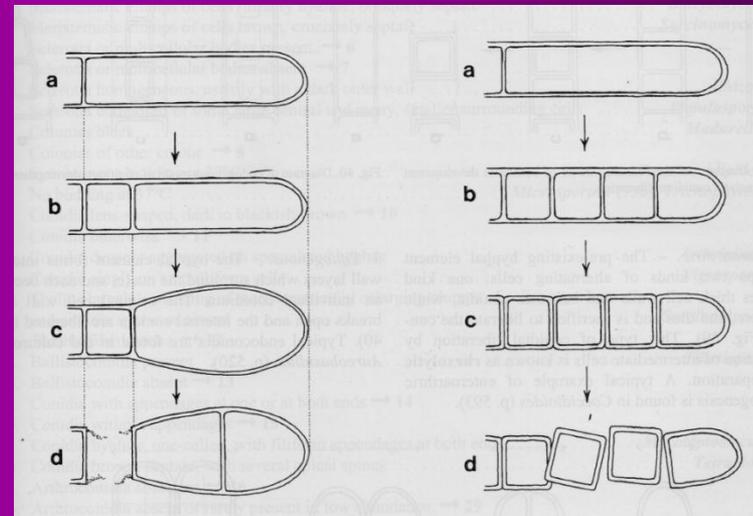
CONÍDIO ESCURO
(DEMATIÁCEO)



CONIDIOGÊNESE BLÁSTICA

b = HOLOBLÁSTICA

c = ENTEROBLÁSTICA



CONIDIOGÊNESE TÁLICA

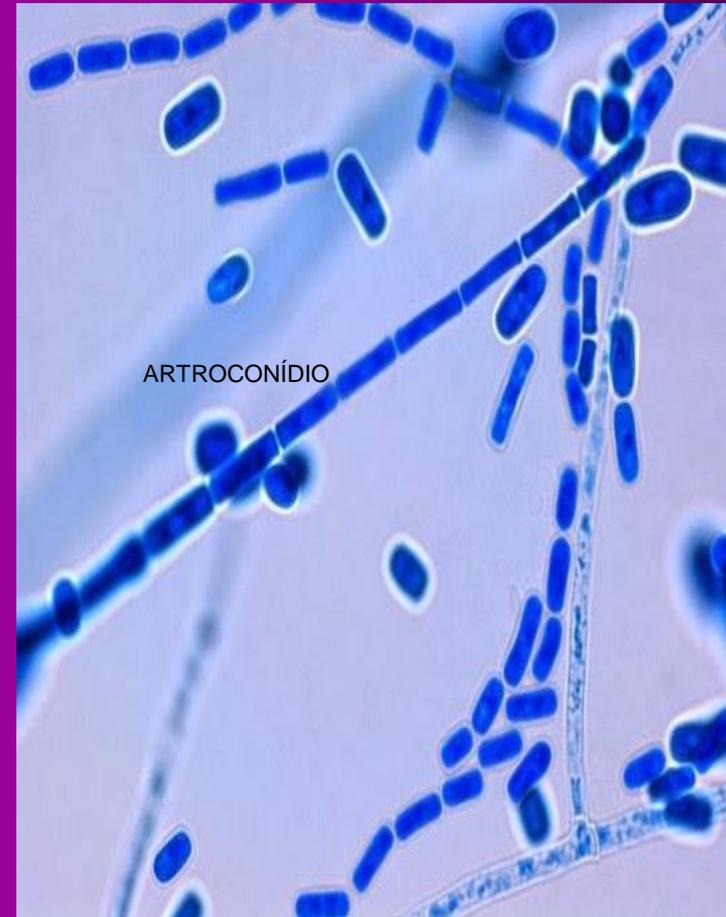
HOLOTÁLICA

HOLOARTICULADO

- CONIDIOGÊNESE BLÁSTICA

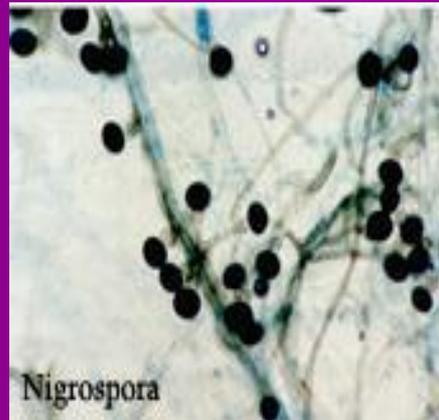


- CONIDIOGÊNESE TÁLICA



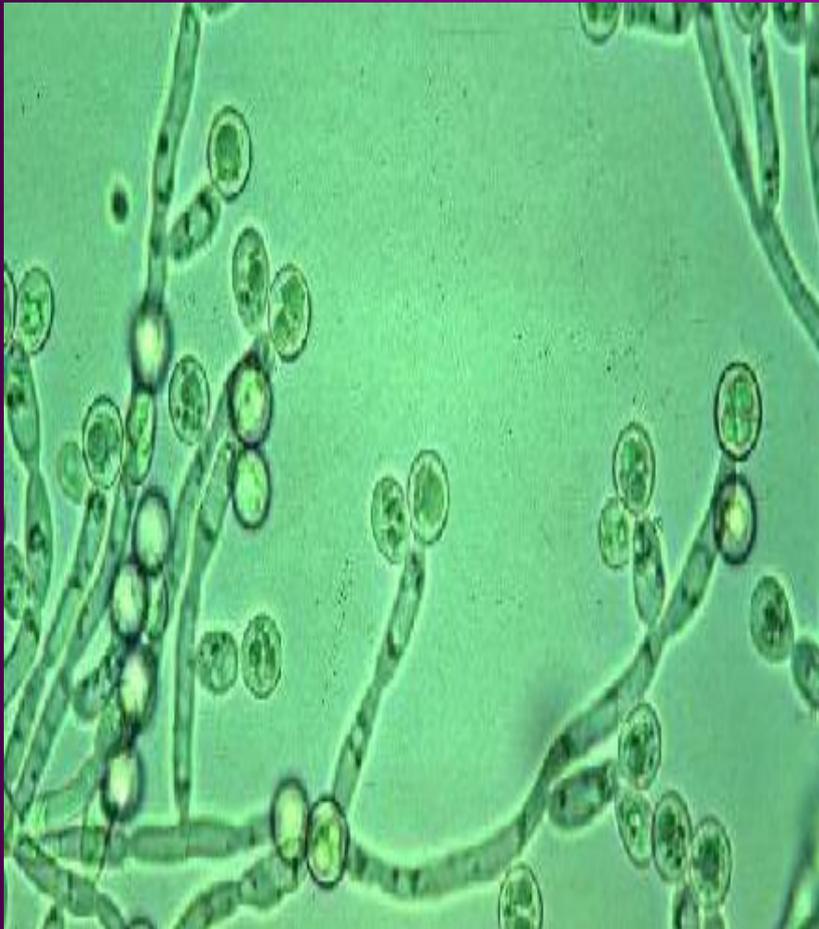
MORFOLOGIA DOS FUNGOS FILAMENTOSOS

- **CONÍDIOS: REPRODUÇÃO ANAMORFA** (*Microsporium canis*, *Alternaria* spp, *Curvularia* spp, *Trichophyton* spp, *Nigrospora* spp, *Fusarium* spp)

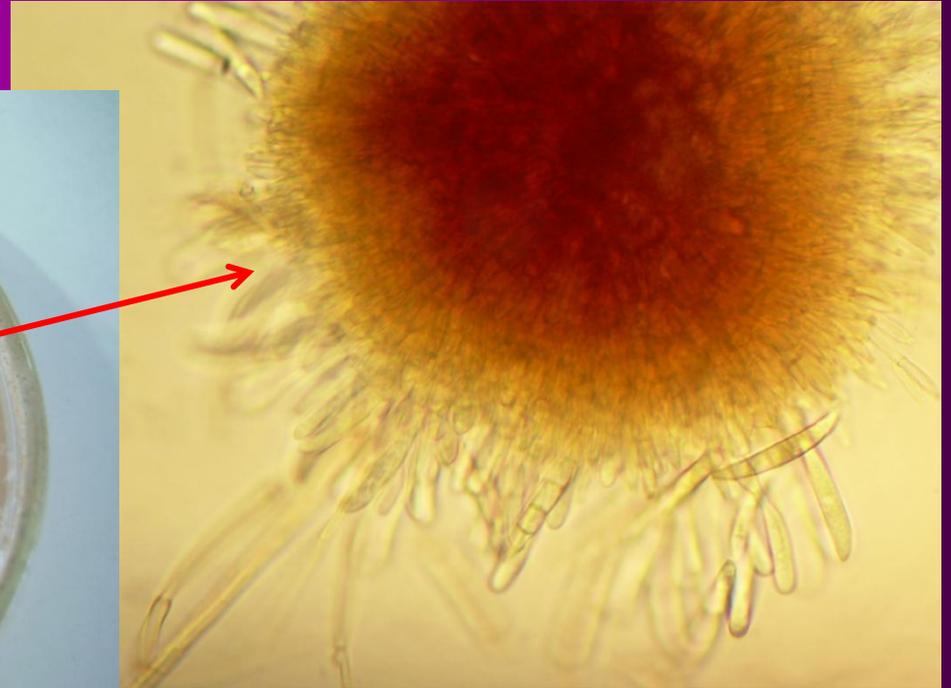
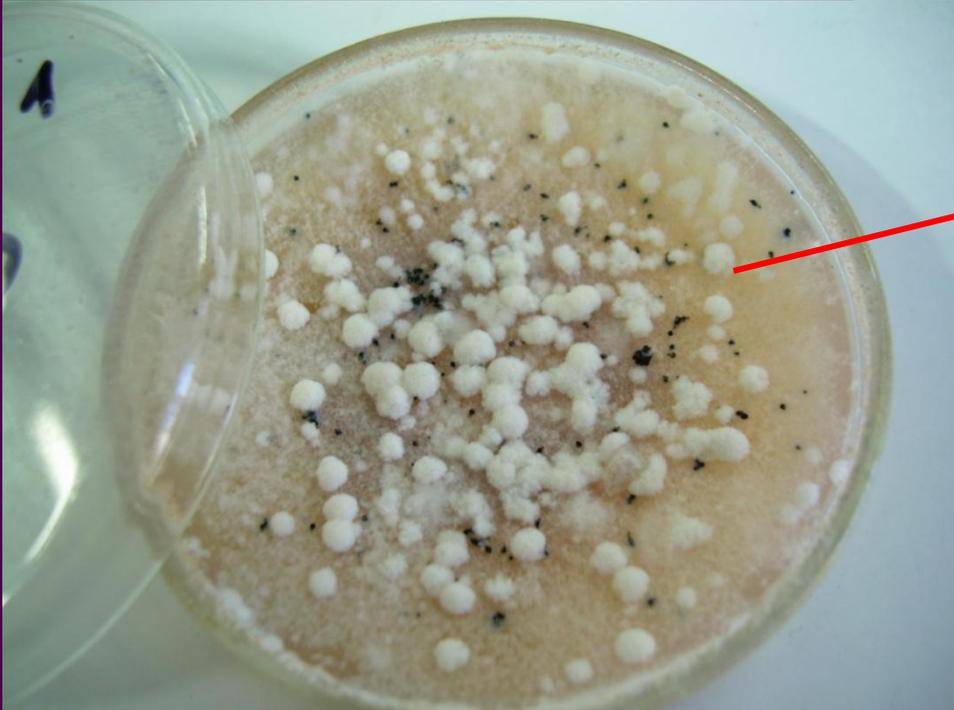


MORFOLOGIA DOS FUNGOS FILAMENTOSOS

- CLAMIDOCONÍDIO (CLAMIDOSPOROS) FORMA DE RESISTÊNCIA DOS FUNGOS



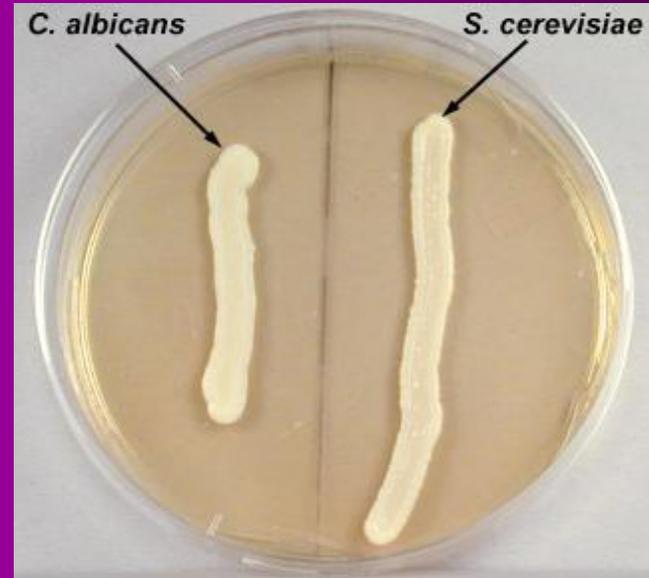
ESPORODÓQUIO



Fusarium spp

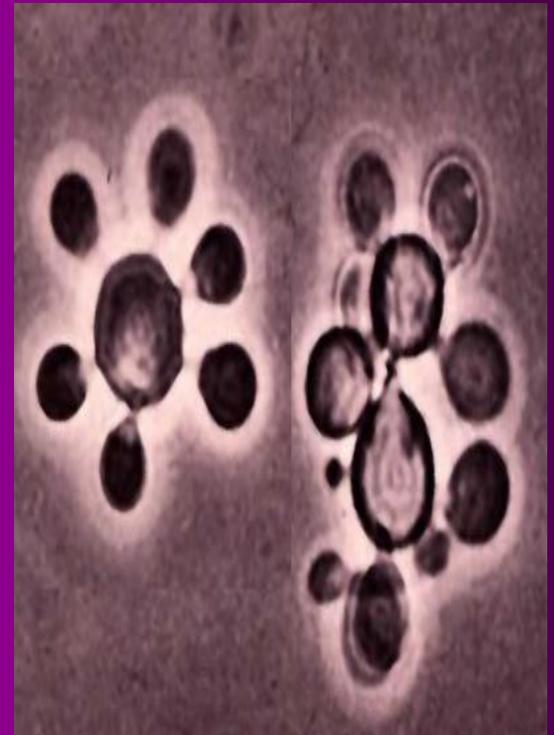
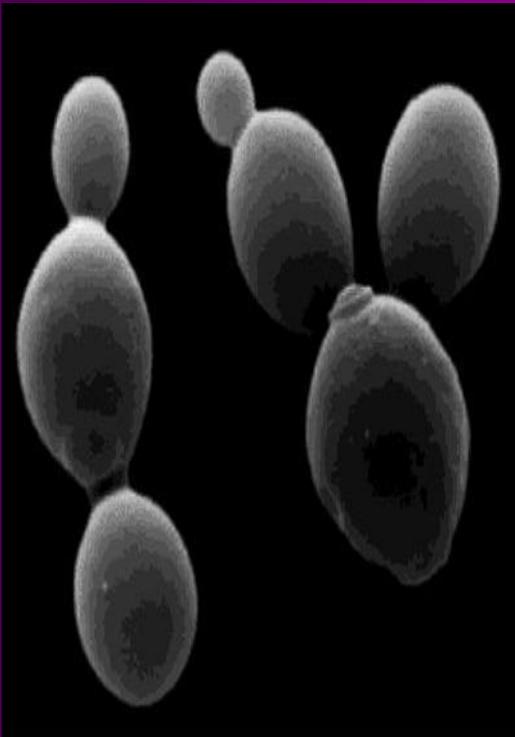
MORFOLOGIA DOS FUNGOS UNICELULARES

- ASPECTO DE COLÔNIA:
- CREMOSO
- CEREBRIFORME
- MUCÓIDE

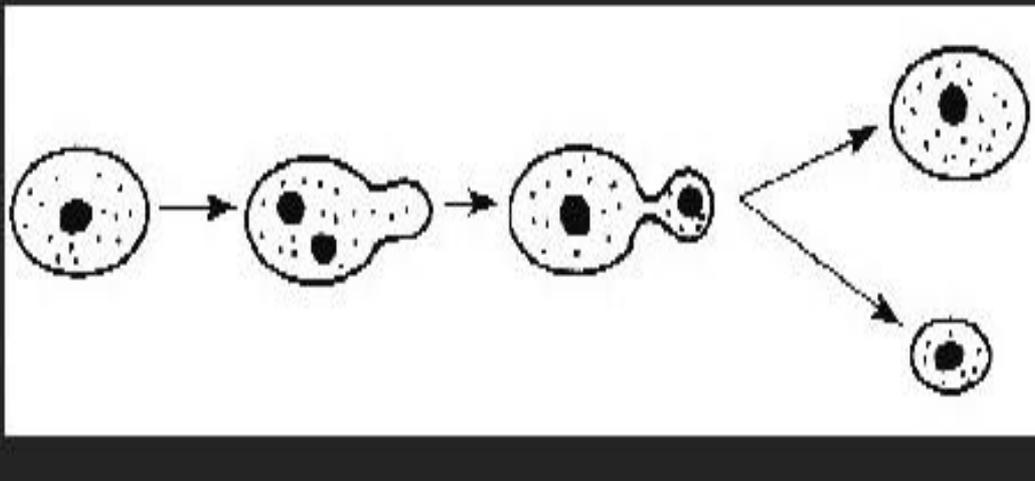


MORFOLOGIA DOS FUNGOS UNICELULARES

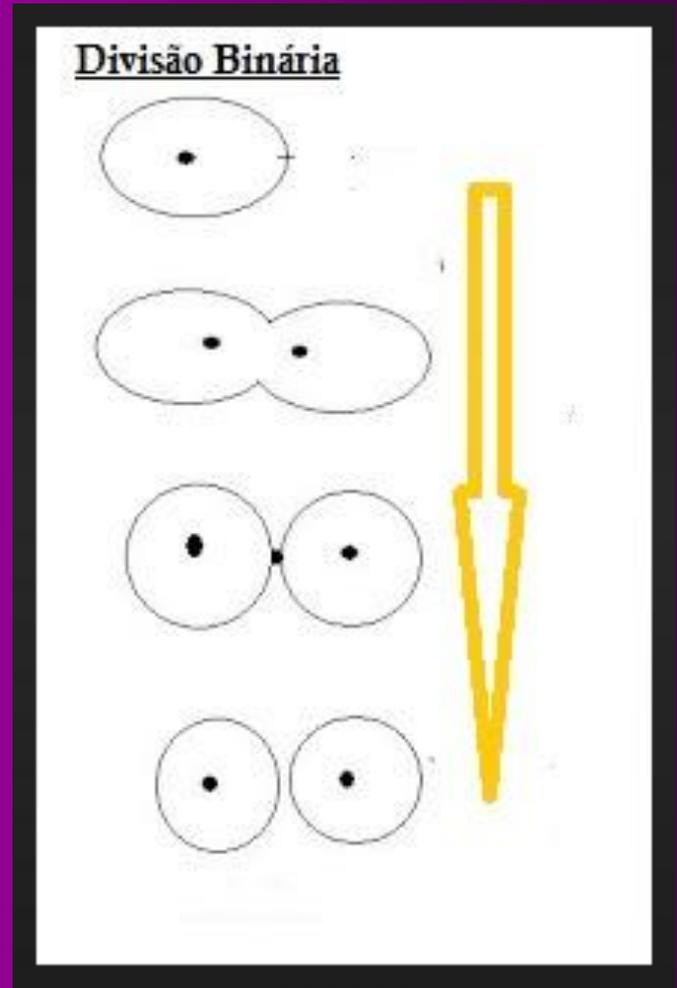
- LEVEDURAS
- *Saccharomyces cerevisiae*
- *Cryptococcus* *neoformans* (*Filobasidiella neoformans*)
- *Paracoccidioides brasiliensis*



REPRODUÇÃO ANAMORFA



BROTAMENTO OU GEMULAÇÃO





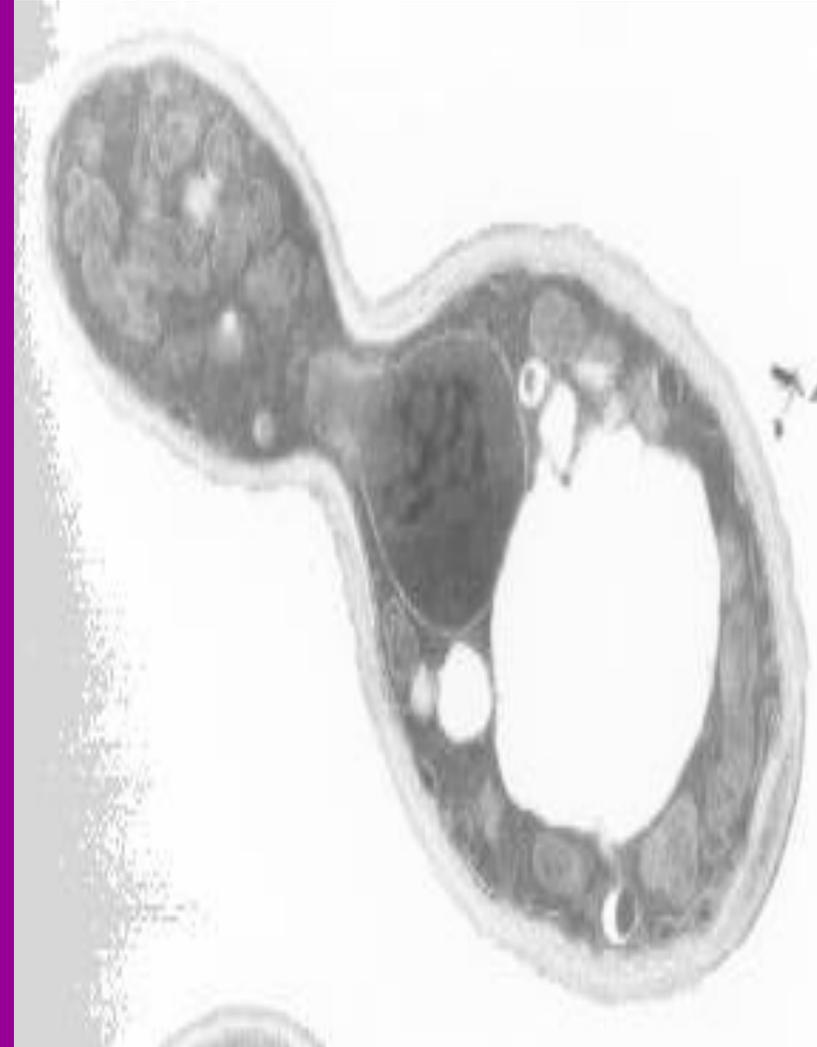
Copy



MORFOLOGIA DOS FUNGOS UNICELULARES

CONSTITUIÇÃO DA LEVEDURA

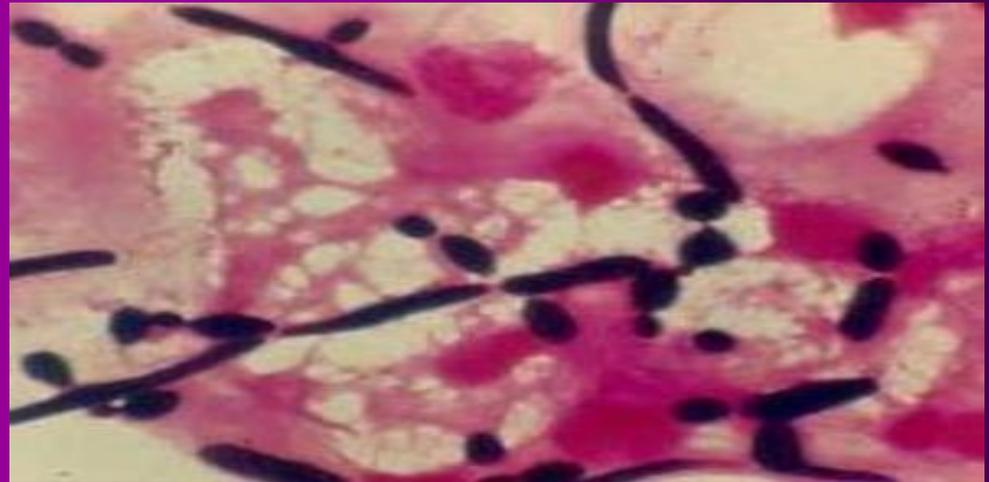
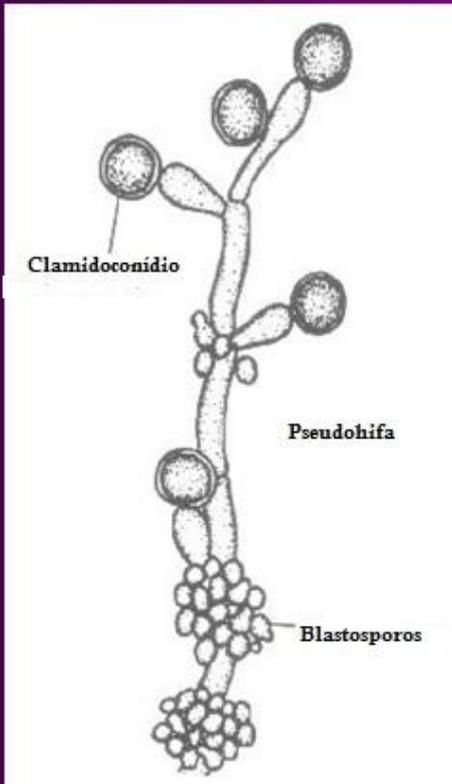
- **MEMBRANA/ PAREDE:**
 - *POLISSACARÍDEOS (GLICANA E MANANA)
 - *PROTEÍNAS
 - *VESTÍGIO DE QUITINA
 - *MEMBRANA CITOPLASMÁTICA (PROTEÍNAS, LIPÍDEO, POLISSACARÍDEO)
- **CÉLULA EUCARIÓTICA**
CITOPLASMA, NÚCLEO, RIBOSSOMOS, VACÚOLOS, MITOCÔNDRIAS, ETC...



MORFOLOGIA DOS FUNGOS UNICELULARES

- **REPRODUÇÃO ANAMORFA:**

Pseudohifa: multiplicação em grande quantidade = infecção !



REPRODUÇÃO TELEOMORFA

*MEIOS POBRES EM NUTRIENTE.

*CHEGA-SE A CLASSE DO FUNGO.

* FUNGOS PERFEITOS = FAZEM REPRODUÇÃO TELEOMORFA E ANAMORFA.

* FUNGOS IMPERFEITOS = FAZEM REPRODUÇÃO ANAMORFA.

CLASSES: Basideomicetos, Ascomicetos, Glomeromicetos, Microsporidias, Blastocladiomicetos, Neocalimastigomicetos e Quitridiomicetos.

Classificação Biológica

Nomenclatura

Taxonomia

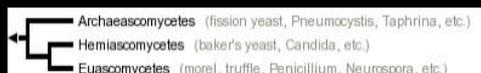
descrição e classificação dos organismos

Regras de atribuição de um nome a uma espécie

Hierarquização dos sistemas de classificação:

NOME BINOMIAL

Filo **Ascomicetas**



Classe **Eusascomicetas**

Ordem **Eutotiales**

Família **Trichomaceae**

Nome genérico: substantivo – *Penicillium*

Restritivo específico: adjetivo – *notatum*

Género: *Penicillium*

Espécie: *Penicillium notatum*

Nome anamórfico:

Aspergillus nidulans

Aspergillus fumigatus

Nome teleomórfico:

Emericella nidulans

Neosartorya fumigata

REINO Fungi: Eumycota

Eumycota

✚ Microsporidea

Microsporidium

✚ Chytridiomycota

Batrachomyxium

✚ Zygomycota

Entomophthoromycetes
Mucoromycetes
Mortierellomycetes

Glomerulomycota

Glomus

✚ Basidiomycota

Wallemyomycetes
Urediniomycetes
Ustilaginomycetes
Agaricomycetes

✚ Ascomycota

Pneumocystidomycetes
Saccharomycetes
Peizomycotina

Pseudofungi

Pseudofungi: Chromista

✚ Oomycota

Pseudofungi: Mesomycetozoa

✚ *Rhinosporidium*

Pseudofungi: Mycetozoa

Slime moulds

Nova taxonomia:

Ciclo anamorfo:

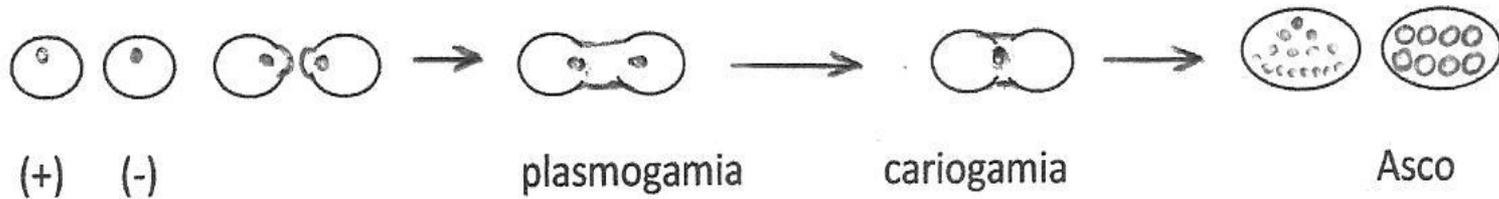
Ciclo teleomorfo:

Microsporium canis

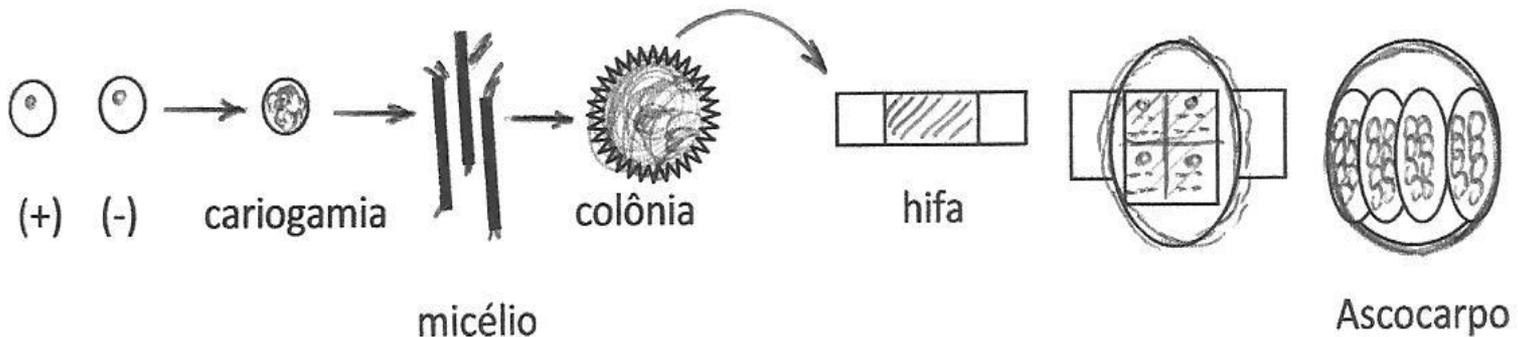
~~*Microsporium gypseum*~~ = *Nannizzia gypsea*

~~*Microsporium nanum*~~ = *Nannizzia nana*

CICLOS DE REPRODUÇÃO TELEOMORFA: MEIOS DE CULTURA POBRES EM NUTRIENTES



Fungos unicelulares - Ciclo teleomorfo – Hemiascomycetidae – Ascomycetes



Fungos filamentosos - Ciclo teleomorfo – Eurascomycetidae – Ascomycetes.

MORFOLOGIA DOS FUNGOS

- ESTRUTURAS DOS CICLOS TELEOMORFOS:
Ex: ASCOMYCETES
- HEMIASCOMYCETIDAE (ASCO OU ASCA)
- EUASCOMYCETIDAE (ASCOCARPO)
- TIPOS DE ASCOCARPO:

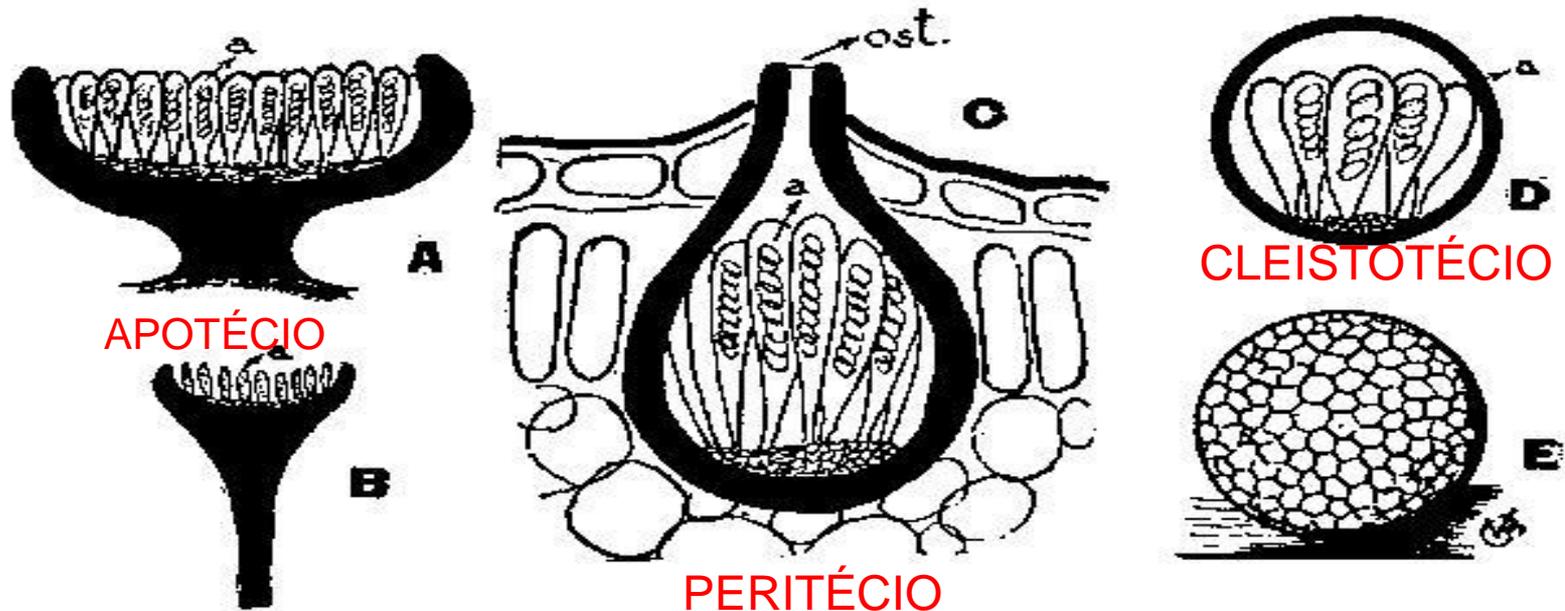
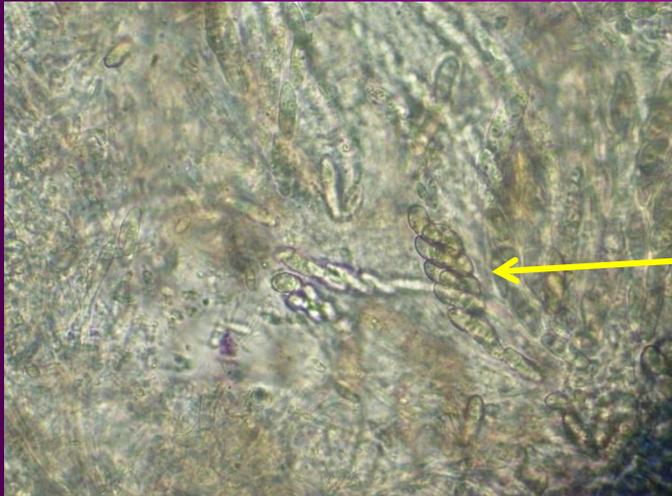
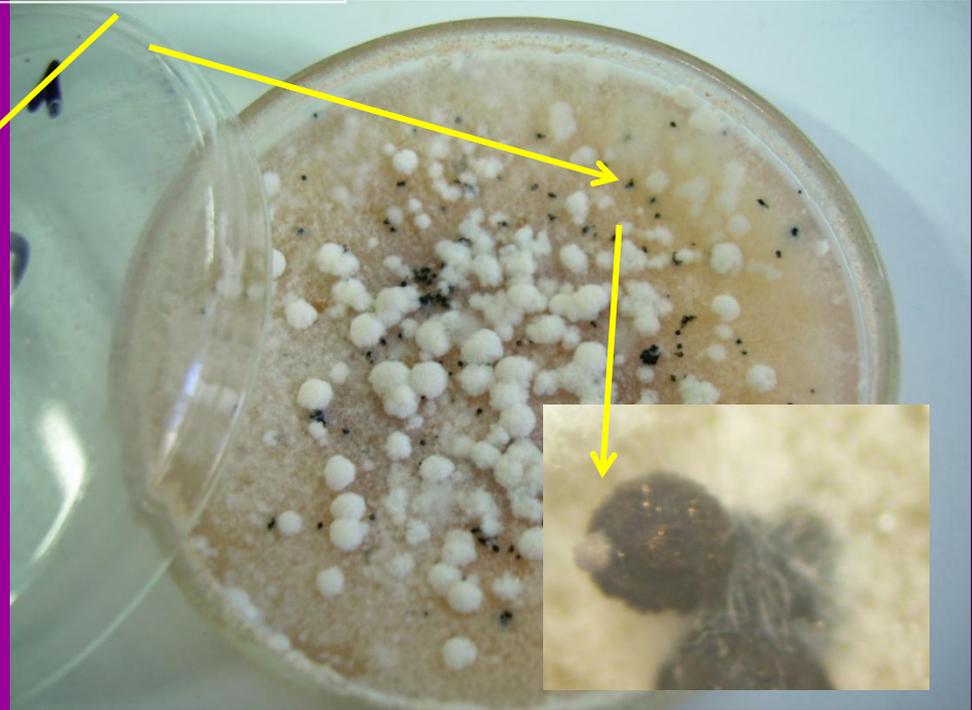


Fig. 67—Ascocarpos: A e B—cortes de apotécios. C— corte de um peritécio. D—corte de um cleistotécio. E—Cleistotécio; a—asca, ost, ostíolo.

MORFOLOGIA DOS FUNGOS

Ascocarpos

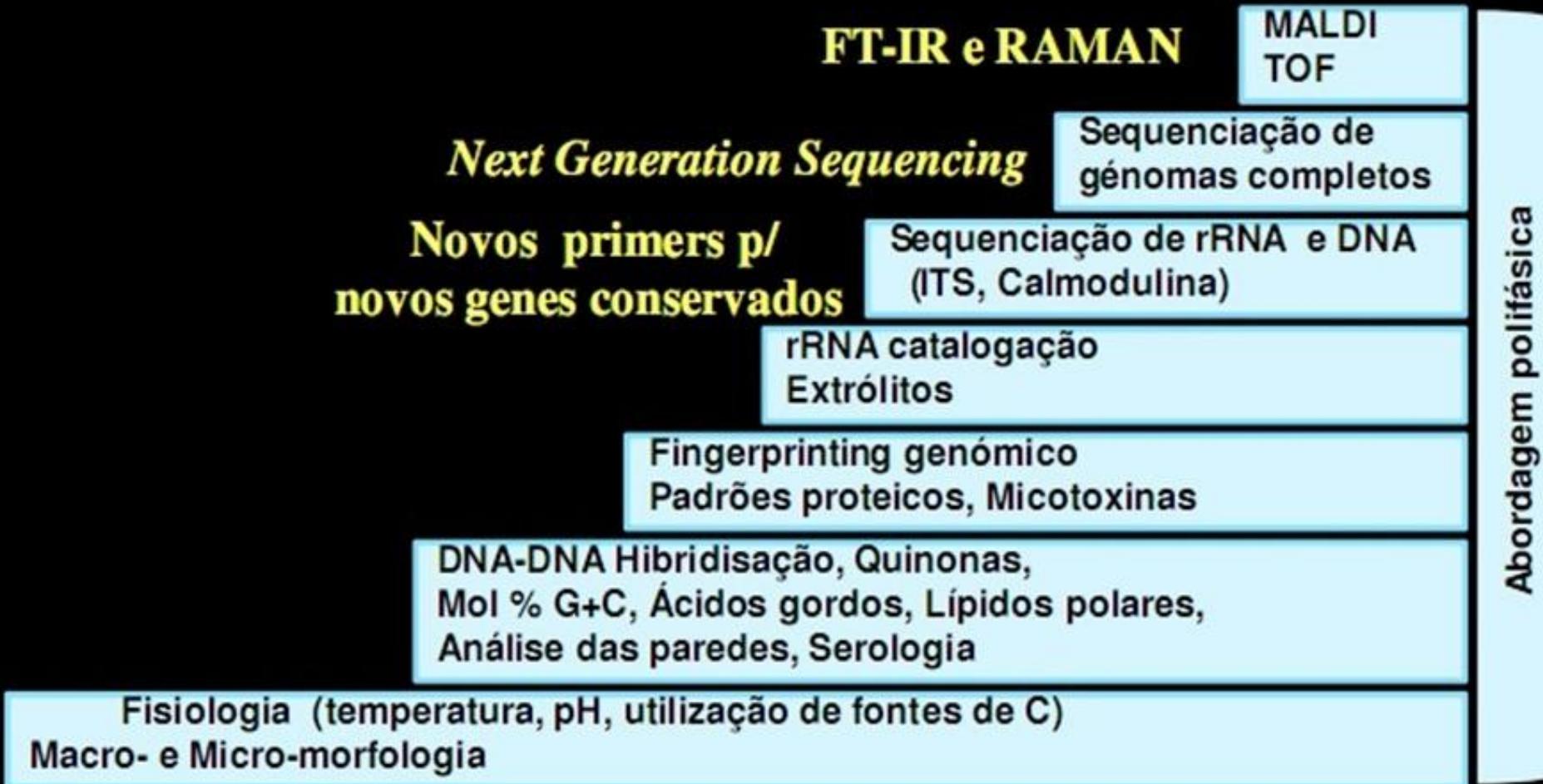


Asco com ascosporos ovais.

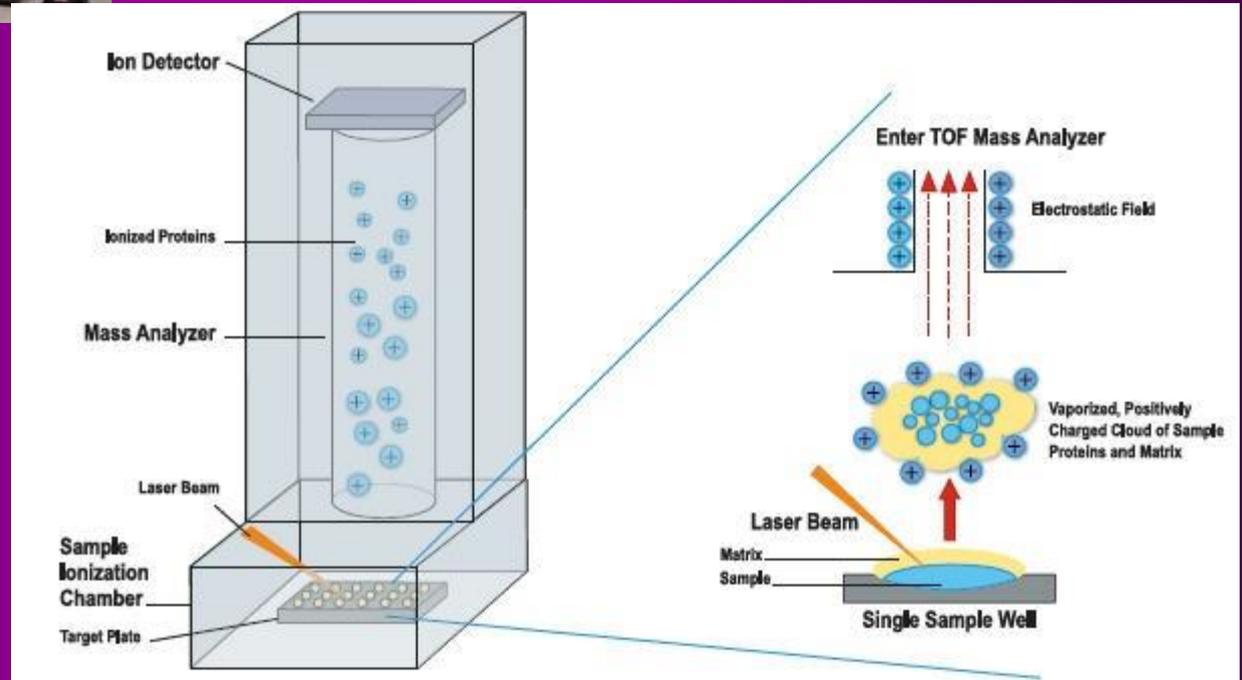
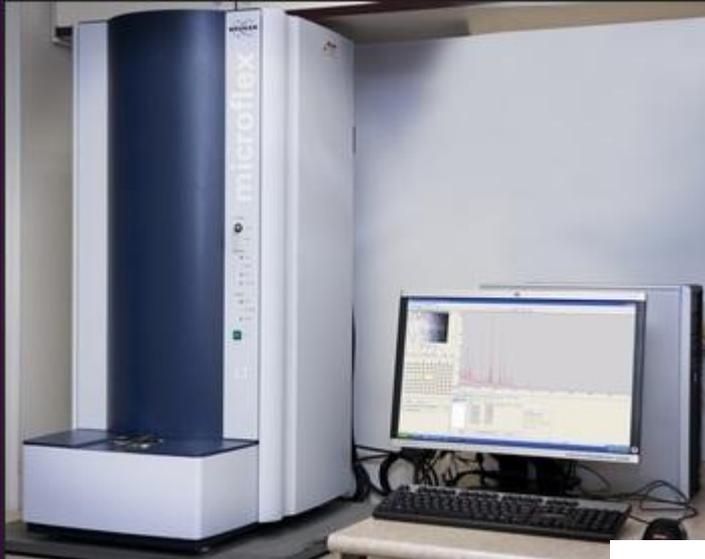
ROTINAS MICOLÓGICAS

- COLETA DA AMOSTRA
- MICROSCOPIA DIRETA: CLARIFICANTE (NaOH ou KOH 30%) OU AZUL DE ALGODÃO.
- ISOLAMENTO EM MEIOS SELETIVOS.
- COLÔNIA: MICROSCOPIA COM AZUL DE ALGODÃO.
- TESTES BIOQUÍMICOS.
- TÉCNICAS MOLECULARES.





MALDI TOF



BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

CAMPOS, S.G.; BARONI, F.A.; SOUZA, M.M.S. ; MARTINS, J.L. Microbiologia Geral, 4ª ed, Imprensa universitária – UFRRJ, 2014, 186p.

CRUZ, L. C. H., Micologia Veterinária, 2ª edição, Revinter, 384p, 2009.

HOOG, G.S.; GUARRO, J.; GENÉ, J.; FIGUERAS, M.J. Atlas of clinical fungi, 3 edition CD-ROM Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht/Universitat Rovira i Virgili, Reus, 2008.

PITT, J. I.; HOCKING, A. D. Fungi and Food Spoilage. Sydney: Academic Press, 1985.

WINN, Jr.W.; ALLEN, S.; JANDA, W.; KONEMAN, E.; PROCOP, G.; SCHRECKERNBERGER, P.; WOODS, G. Diagnóstico Microbiológico, texto e atlas colorido, 6ed., Guanabara Koogan, 2008, 1565p.