

*Morfologia Geral dos Fungos*

*Princípios*

*de*

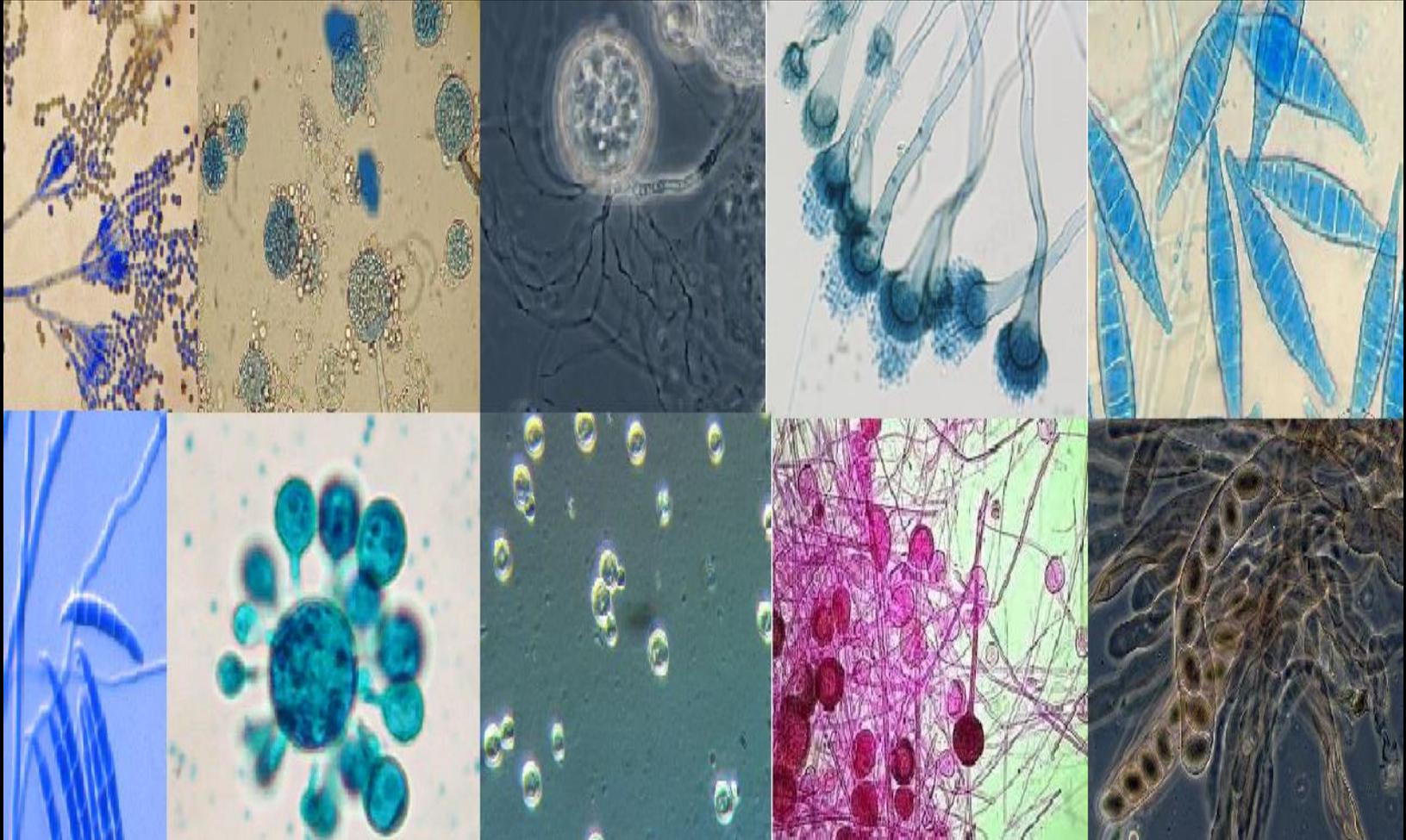
*estrutura*

*fúngica*

Fungos são organismos que podem ser:

Macroscópicos e Microscópicos

# Microscópicos



## O que caracteriza um fungo?

Fungos são:

- Eucariotos
  - Não possuem organela ou estrutura fotossintética
  - Pluricelulares ou unicelulares
  - São heterotróficos
  - Parede celular contém quitina, ao invés de celulose
  - Não armazenam amido
- 
- 1,5 milhão de espécies e apenas 5% destas são conhecidas

**Parede celular:**

Polissacarídios

+

Polipeptídeos

Lipídios

Melanina – resistência a UV e a enzimas láticas  
de outros microrganismos (F. demáceos)

# Como se faz a identificação de um fungo?

R: Observação de estruturas de reprodução, na forma sexuada ou na forma assexuada

Fungos pluricelulares

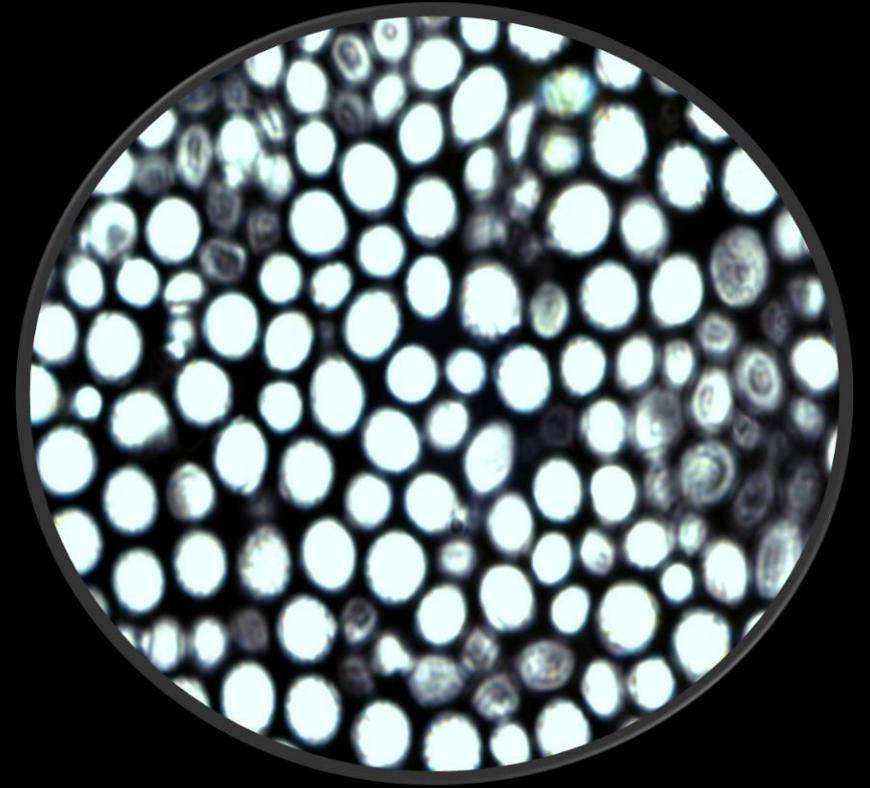
(ou filamentosos)



X

Fungos leveduriformes

(ou unicelulares)



# Leveduras

Fungos cujas estruturas são unicelulares e com apenas um núcleo por célula.

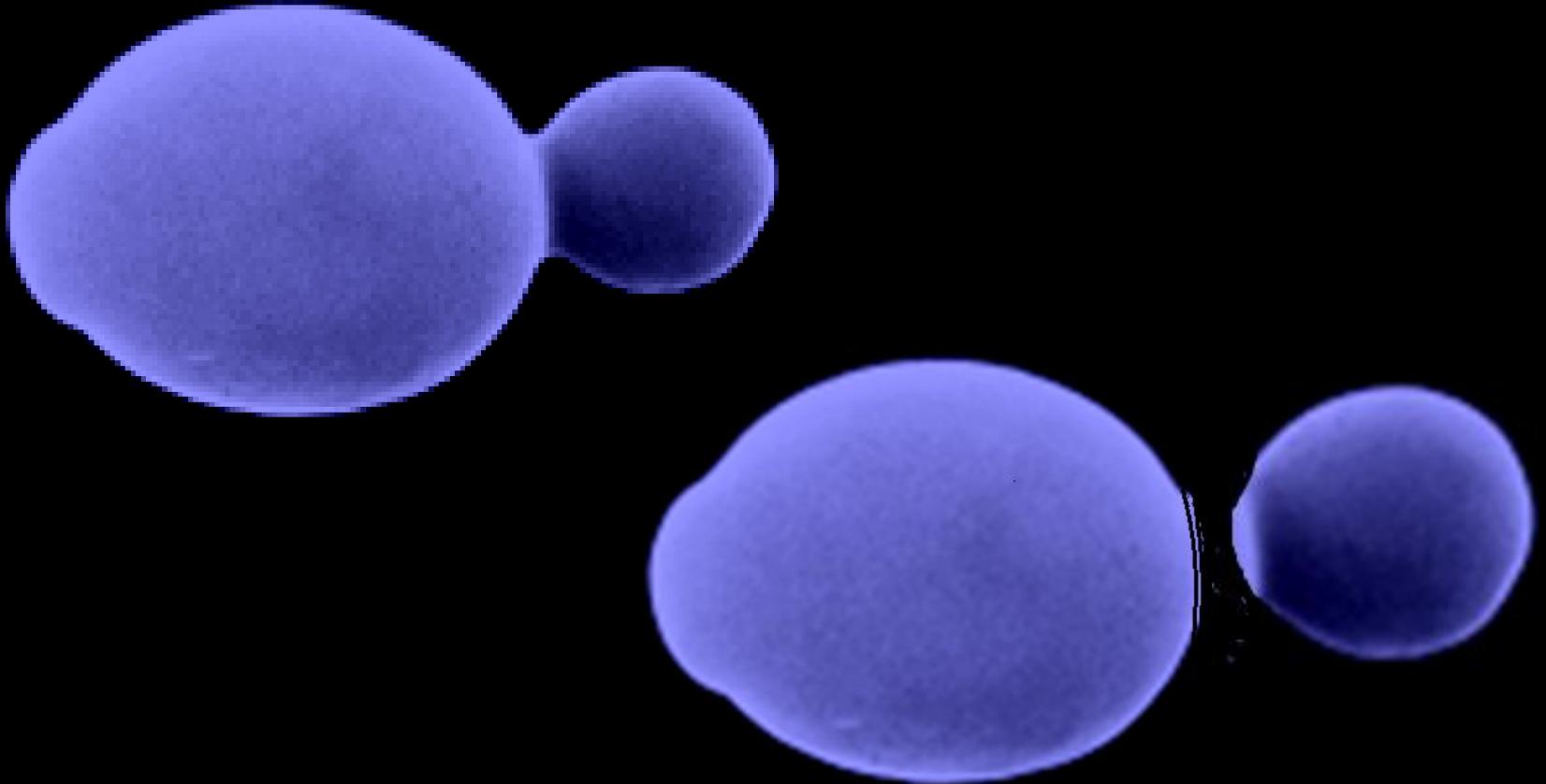
Reprodução assexuada por brotamento ou divisão binária

## **Brotamento simples**

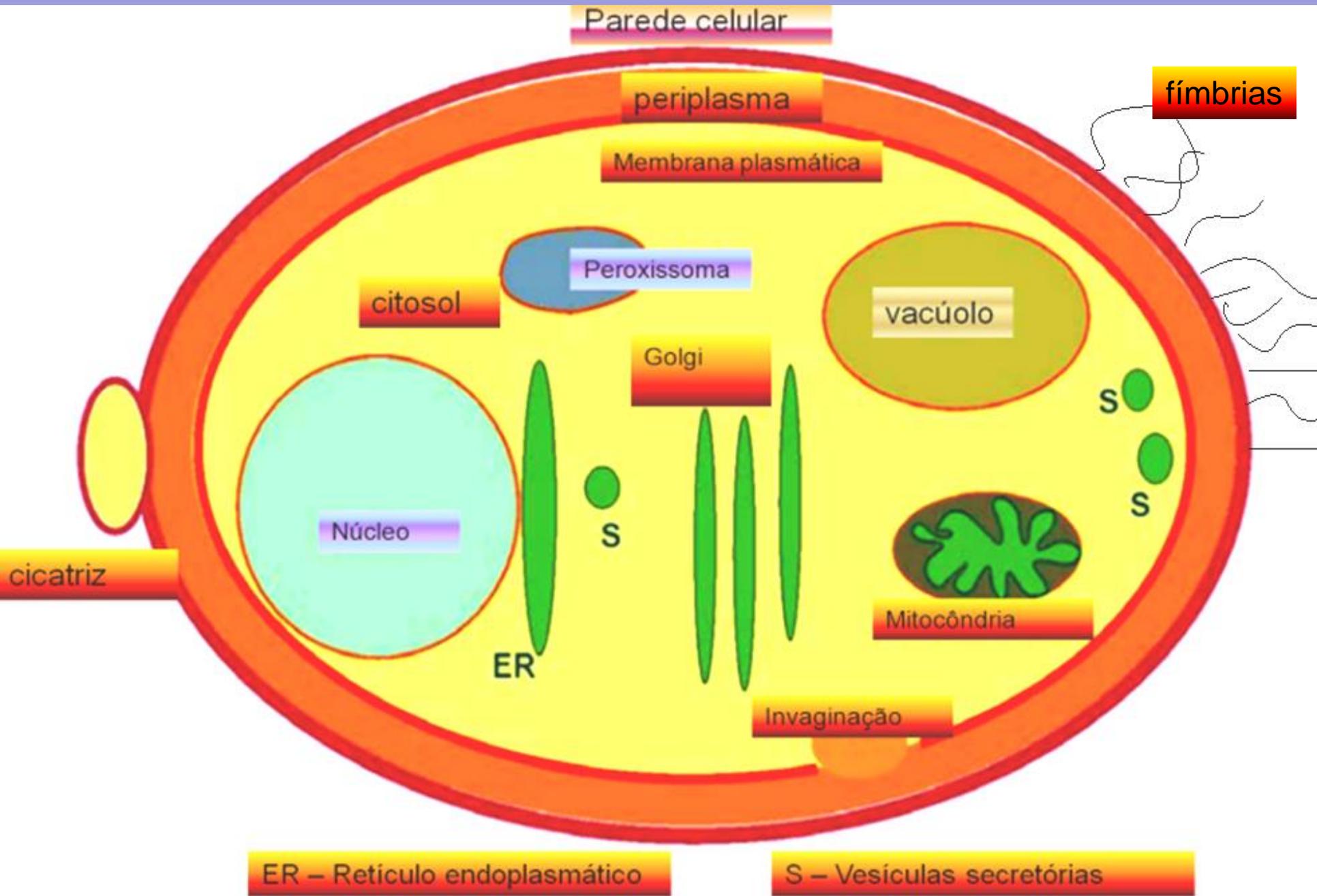
Regiões de adelgaçamento, conhecidas como “buds” que favorecem a evaginação da parede, surgindo um brotamento que corresponde a uma nova célula que fica ligada à célula de origem.

## Brotamento fissão

O mecanismo é idêntico, com a diferença que a célula formada solta-se da célula mãe e ficará do tamanho da célula que lhe deu origem.



# Organelas e Compartimentos Celulares de Leveduras



## Divisão binária

Uma célula de levedura origina duas células de igual tamanho. A diferença para o brotamento é que neste processo, as células são inicialmente menores.



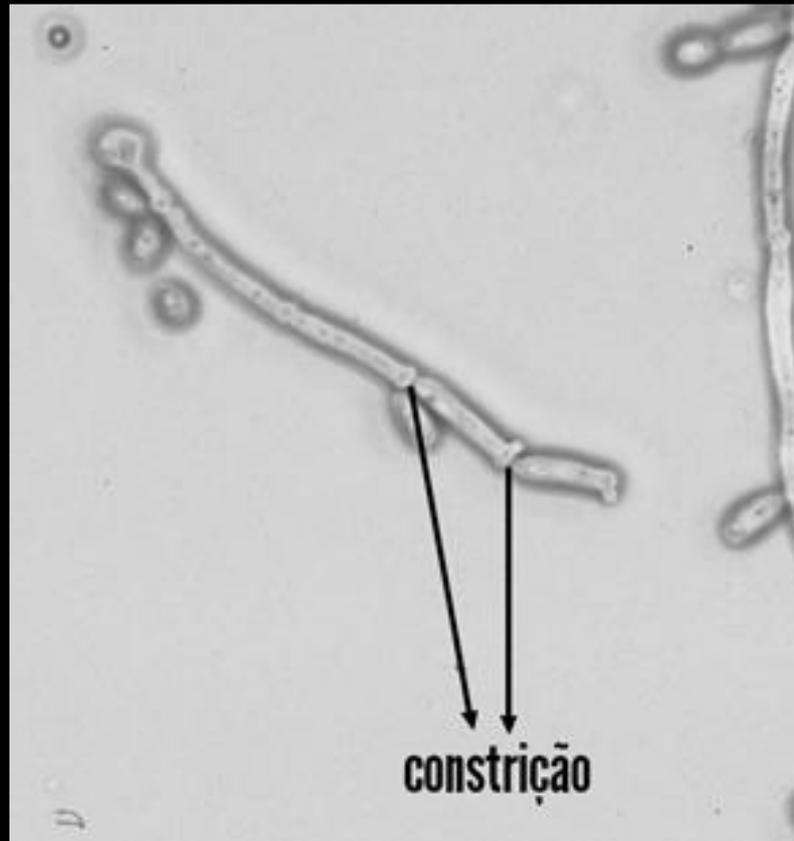
Na divisão binária, ocorre invaginação.

# Hifa e Pseudohifa

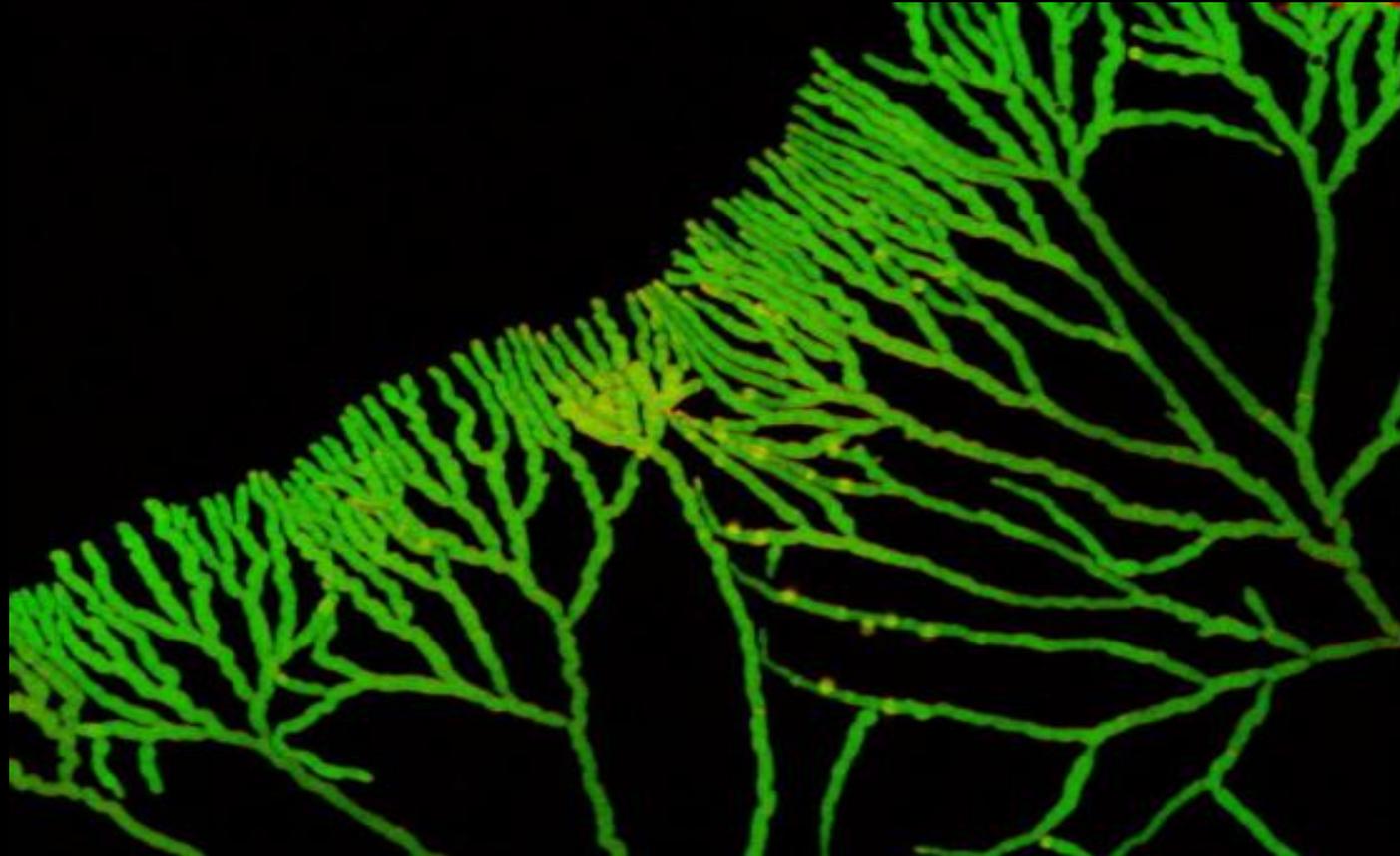
No processo de reprodução assexuada, algumas leveduras como *Candida albicans* podem apresentar hifa verdadeira (pleomorfismo).



Também pode haver a presença de pseudo-hifas. As pseudo-hifas podem ter relação com a virulência e ocorre pela modificação nos polissacarídeos da parede, possibilitando alongamento das células.

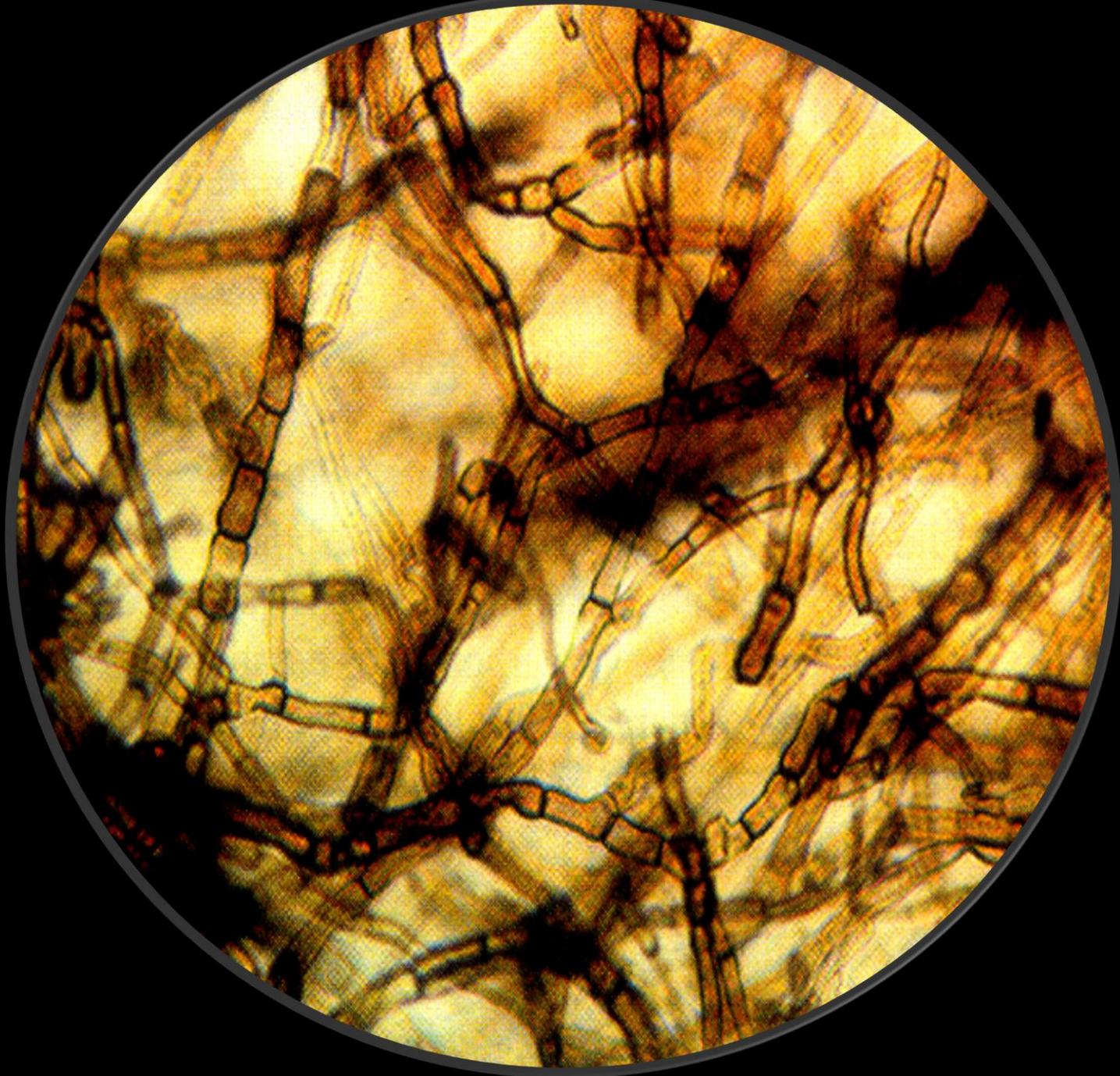


**Fungos filamentosos  
ou  
pluricelulares – caracterizado  
por apresentar HIFAS**



Estas estruturas são ramificadas e pluricelulares  
(Limites físicos entre céls pouco precisos ou desconhecidos)







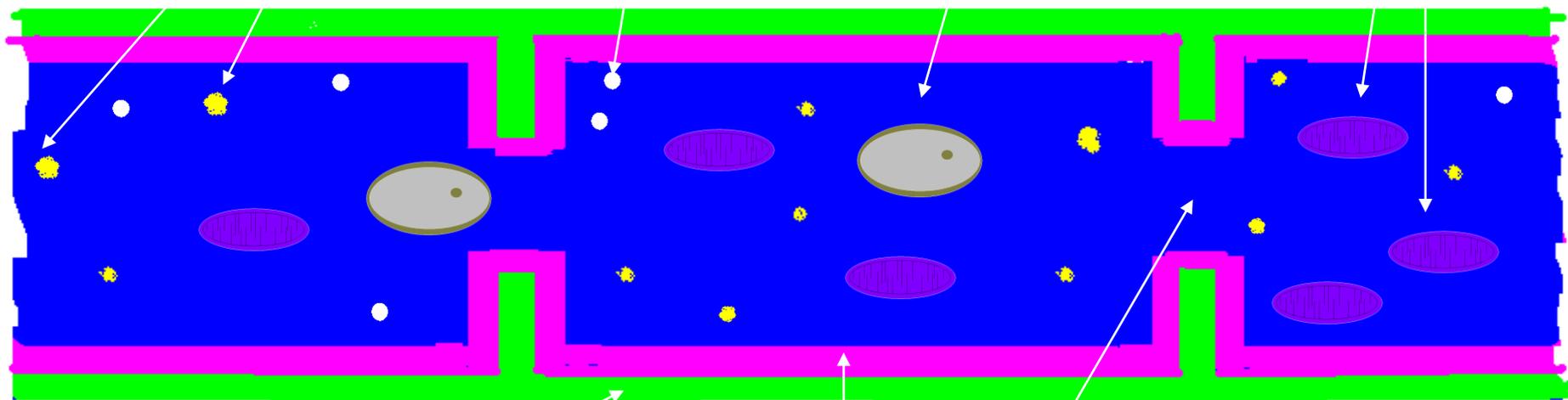


Ribossomos

Vacúolos

Núcleo e nucléolo

Mitocôndrias



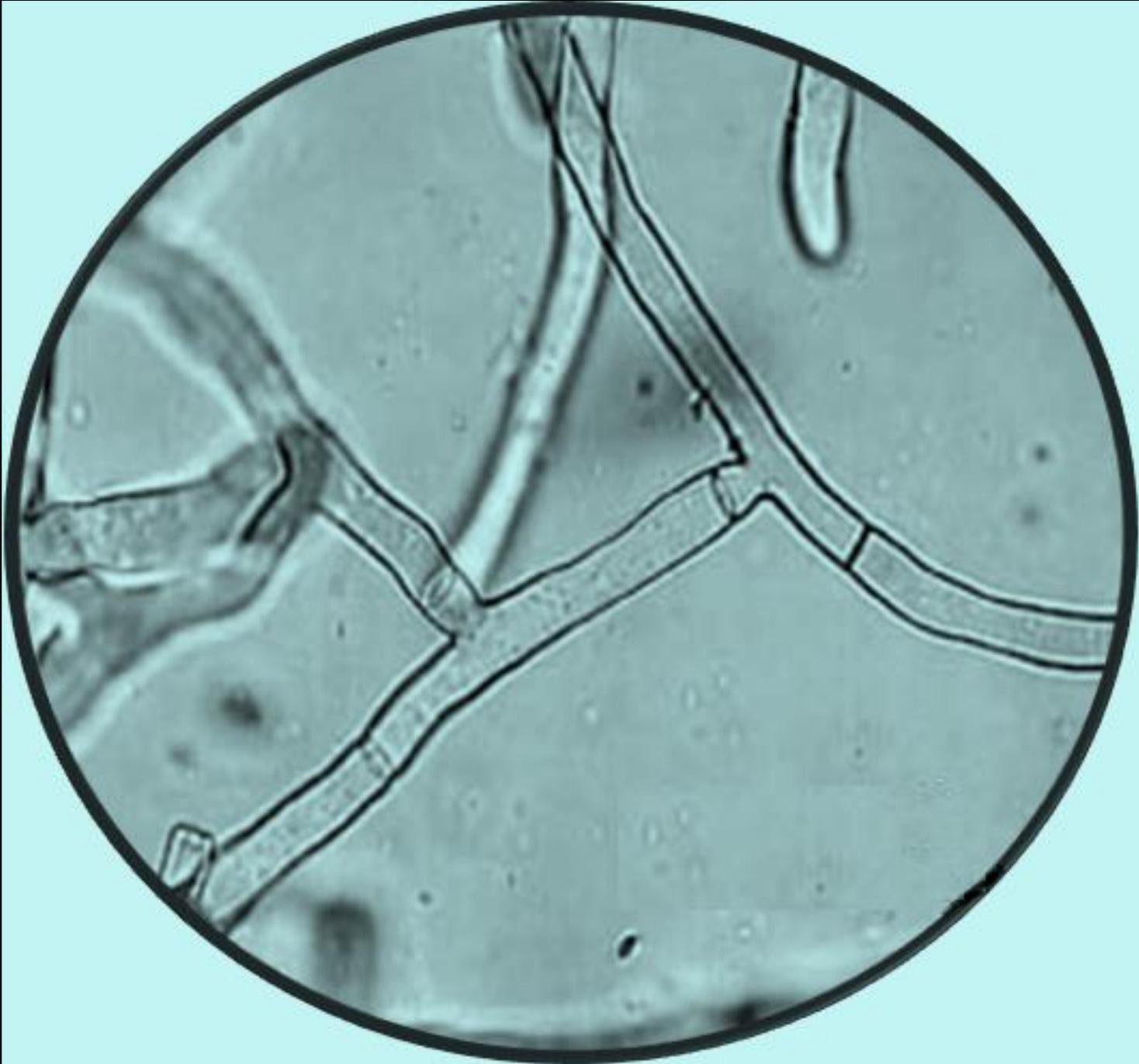
Parede celular

Septo poral

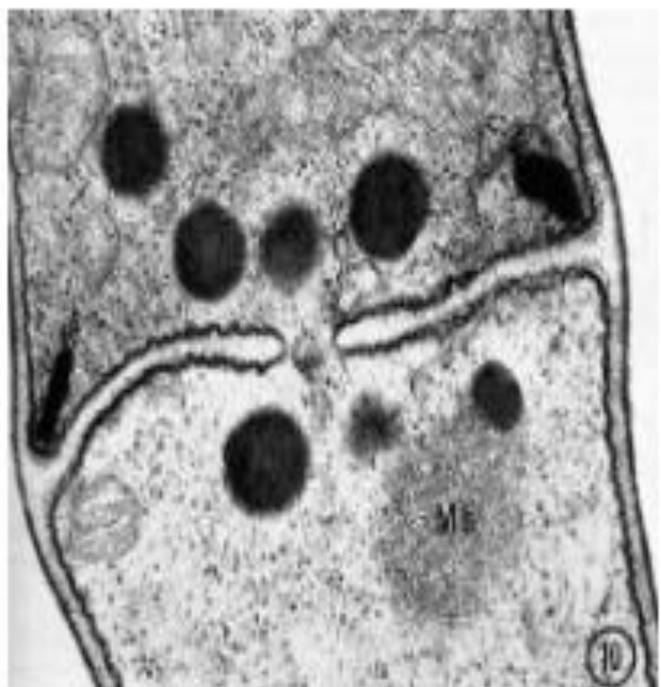
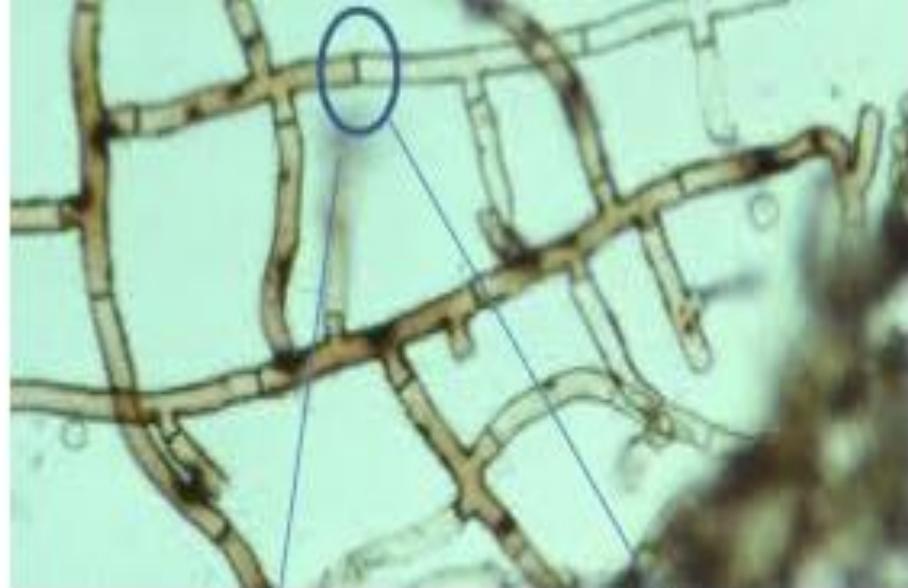
Membrana celular

Fungos que apresentam septos (hifas septadas):

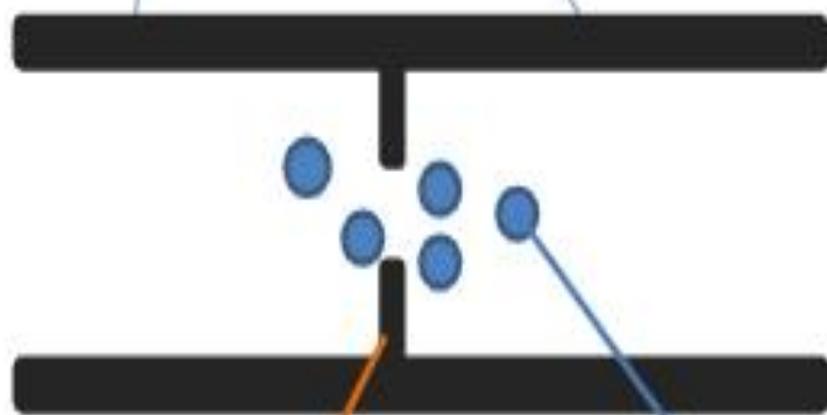
Os septos não separam totalmente as células, pois há grande nº de poros, através dos quais circulam citoplasma, várias organelas e até núcleos. É comum verificar-se compartimentos com dois núcleos ou sem.







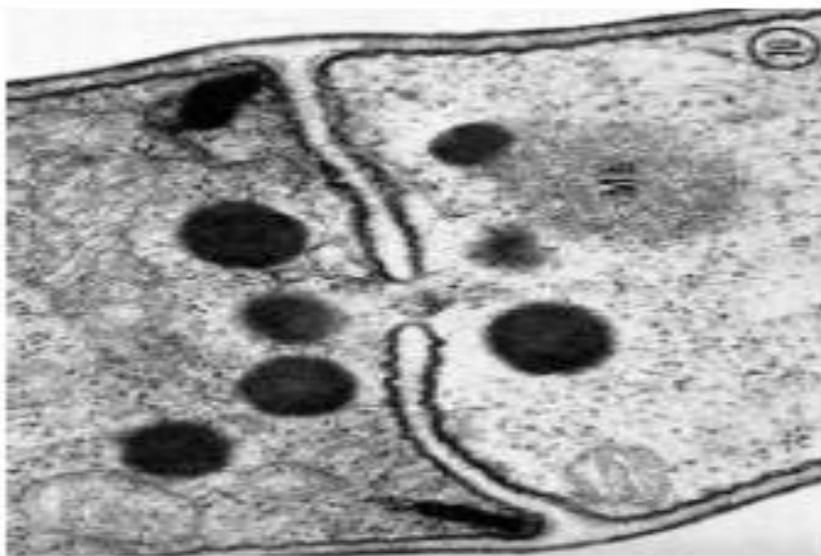
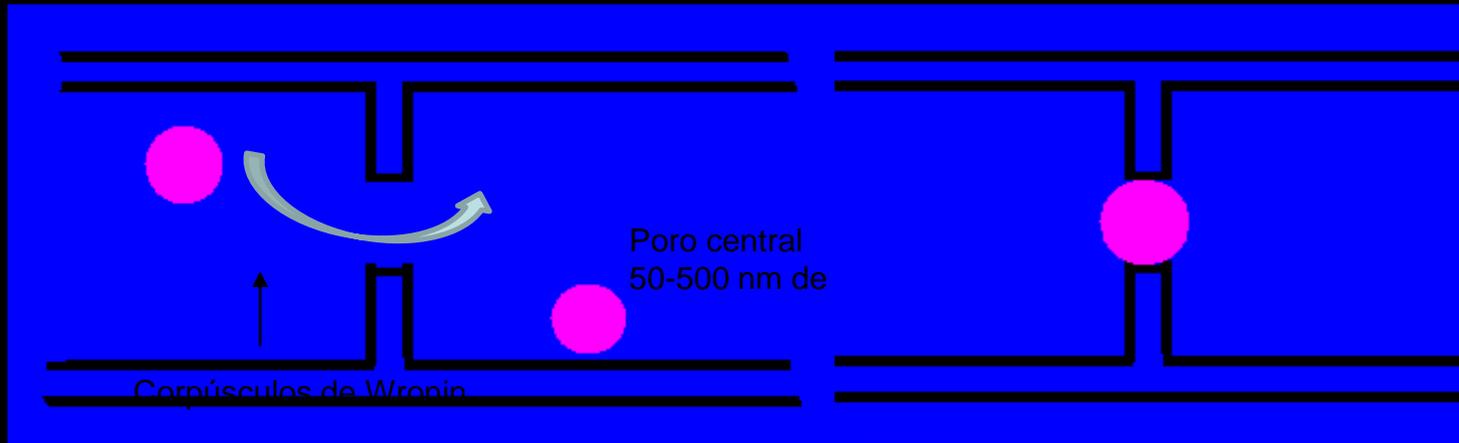
All text and images © 2006–2012 Regents of the University of Minnesota and David McLaughlin. All rights reserved.



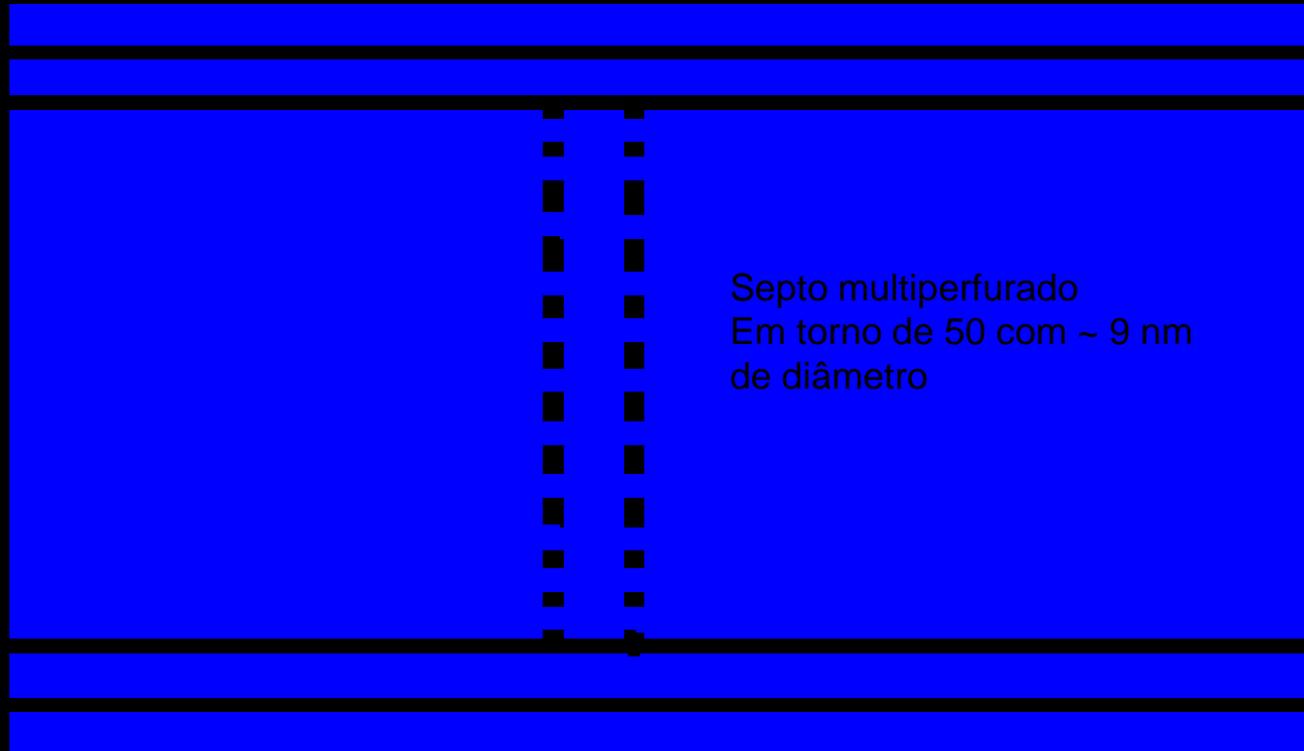
Tabique incompleto

Cuerpos de Woronin

# Ascomycota



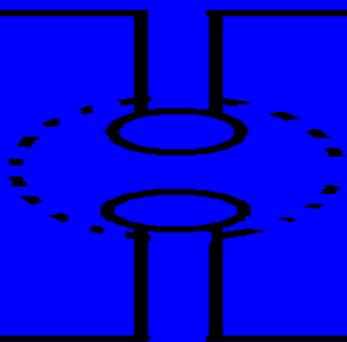
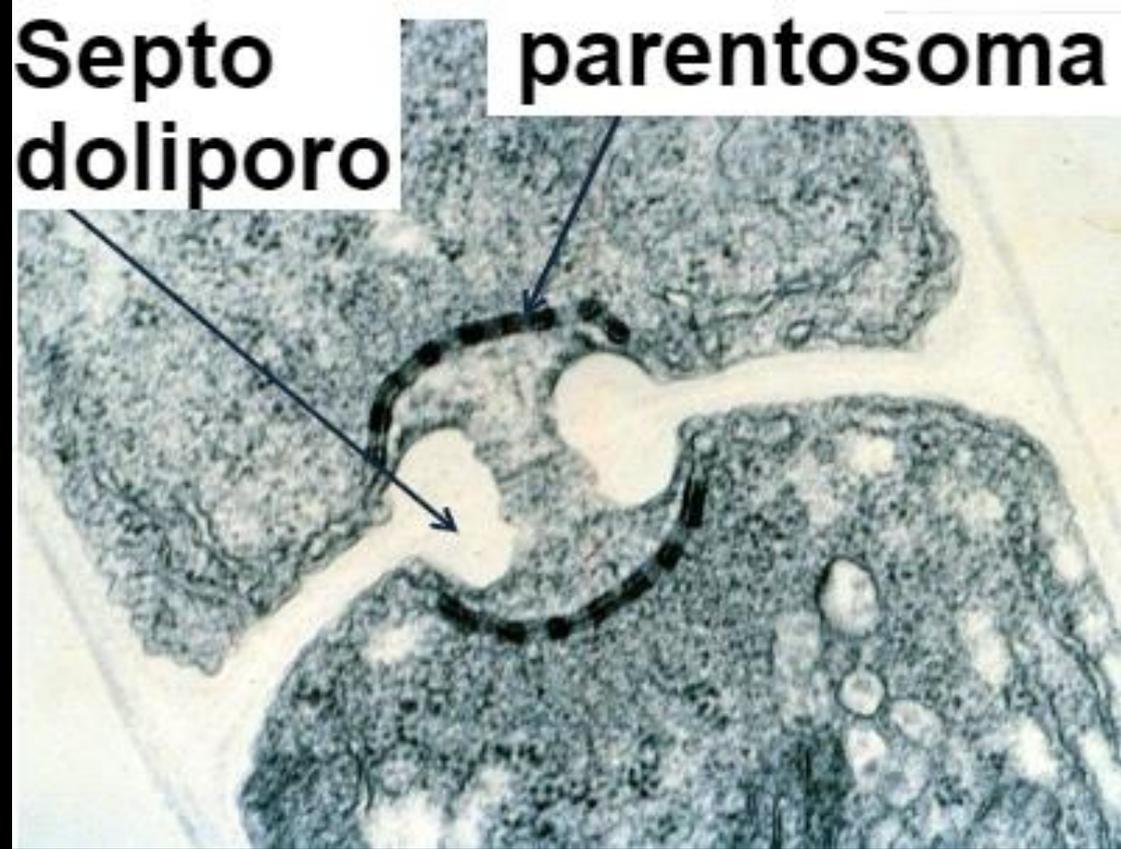
All text and images © 2006–2012 Regents of the University of Minnesota and David McLaughlin. All rights reserved.



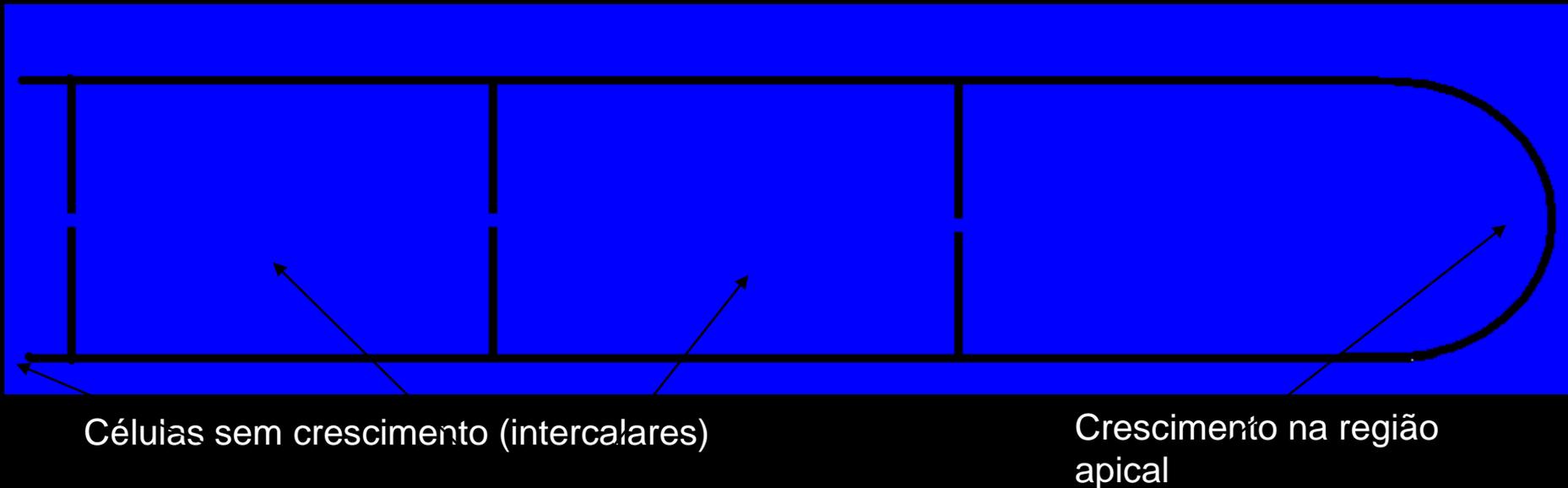
Exemplo: *Geotrichum candidum*

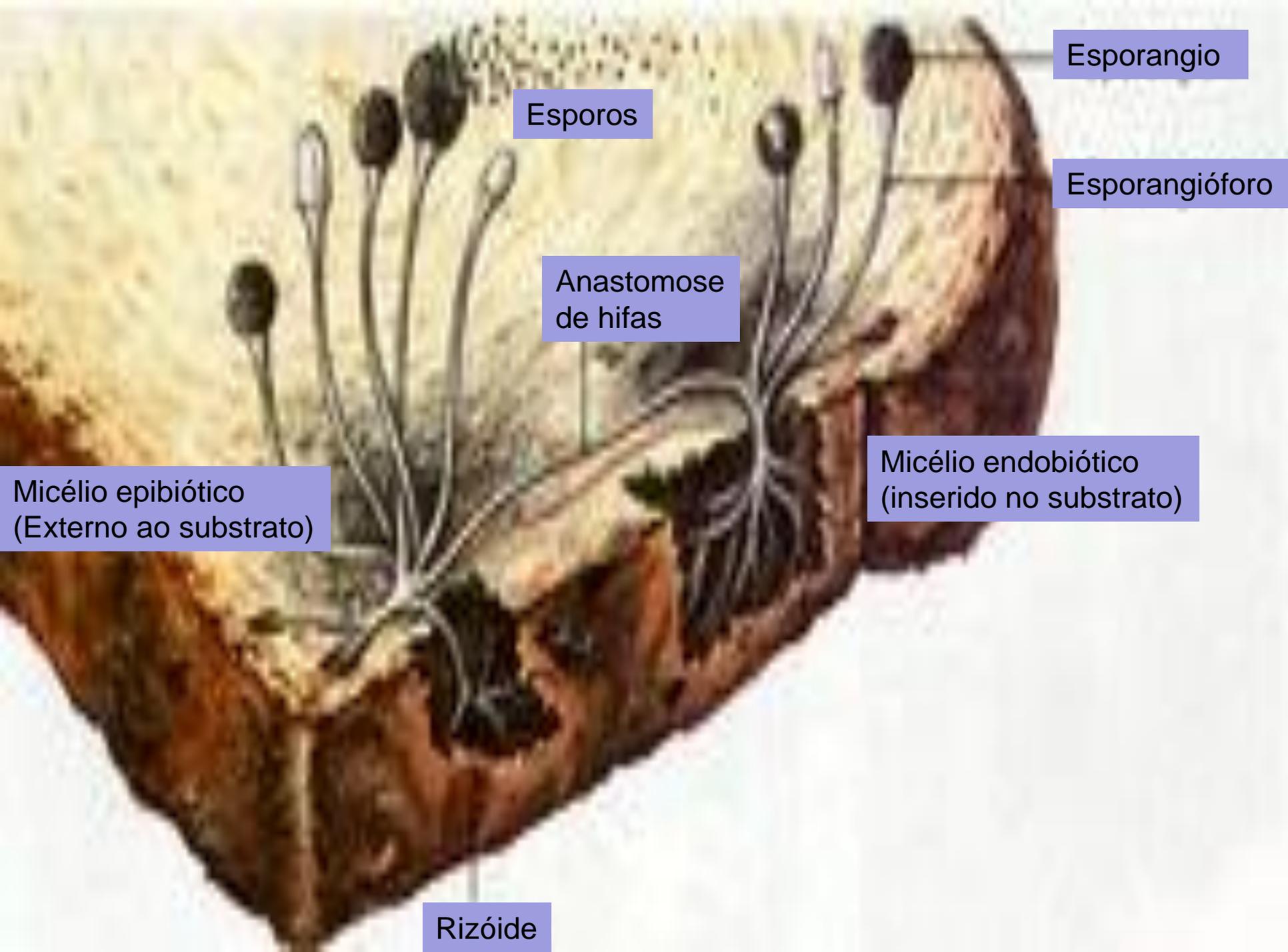
Permite passagem de citoplasma mas impede a passagem de organelas e de núcleo

Basidiomycota



O crescimento das hifas é sempre apical, não existindo alongamento das células intercalares.





Esporangio

Esporos

Esporangióforo

Anastomose de hifas

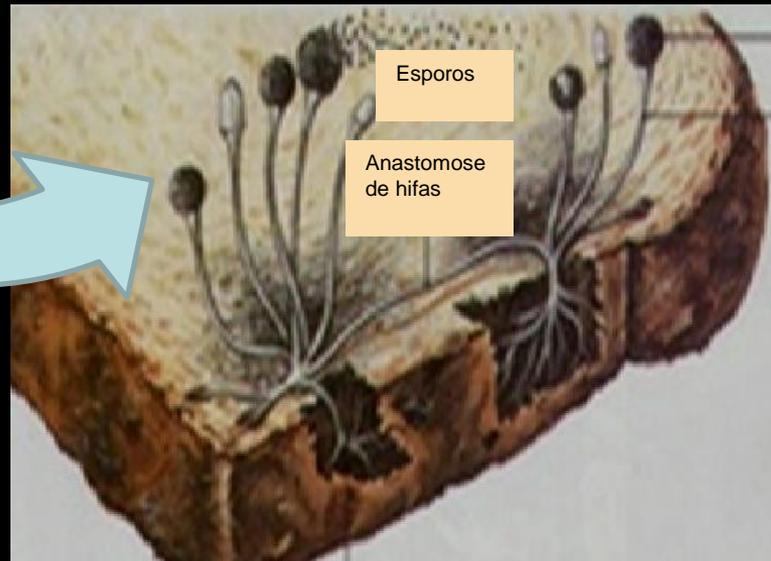
Micélio endobiótico (inserido no substrato)

Micélio epibiótico (Externo ao substrato)

Rizóide

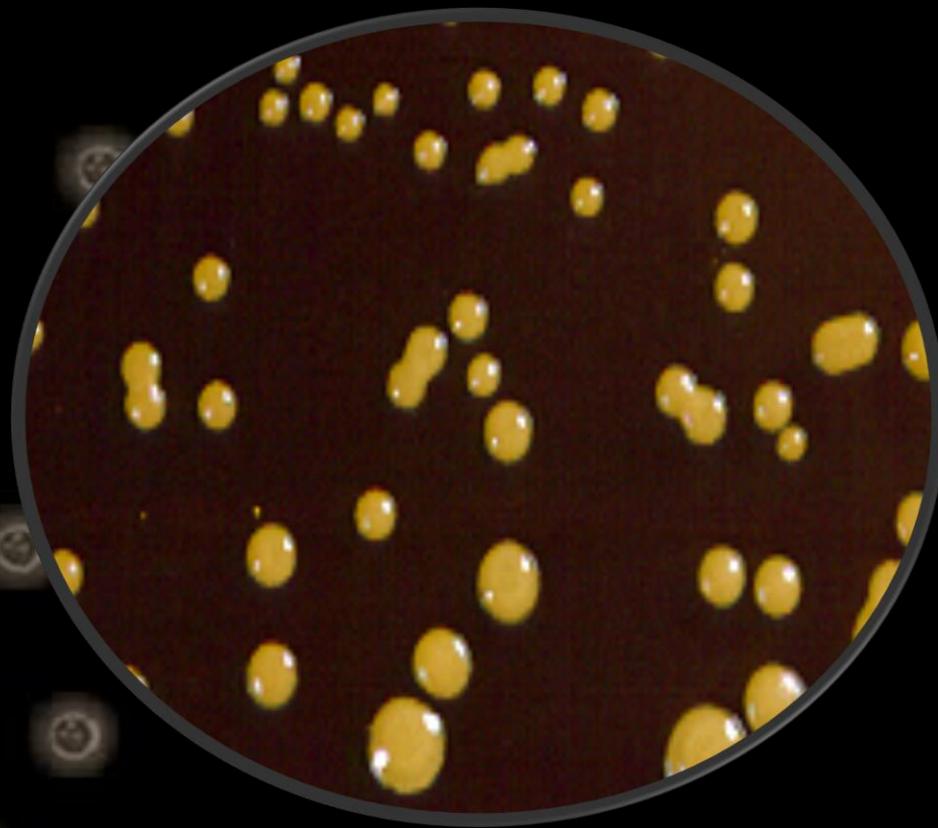
## Micélio reprodutivo –

Originado do micélio vegetativo que, em alguns pontos, formam estruturas de reprodução – funções de preservação e disseminação da espécie, mediante a formação de células especiais denominadas “conídios” (esporos, propágulos).



Quando as hifas crescem e ramificam, formam massa visível a olho nú, que conhecemos como colônias





Quando as leveduras se multiplicam, também formam massa visível a olho nú, que conhecemos como colônias

# Geralmente, em uma colônia, podemos distinguir 4 áreas concêntricas

Zona central – é a mais antiga,  
onde o crescimento fúngico já  
cessou (1)

Região periférica – Presença de  
ramificações (4)

Região de crescimento de  
biomassa (3)

Região de frutificação – não há  
crescimento de biomassa (2)



Estruturas usadas na diferenciação da maioria dos fungos filamentosos:

“Estruturas de frutificação”

e

“Estruturas de ornamentação”

# Estruturas de frutificação

Células, componentes das hifas que modificam-se para originar células esporogênicas ou células conidiogênicas.

# Estrutura

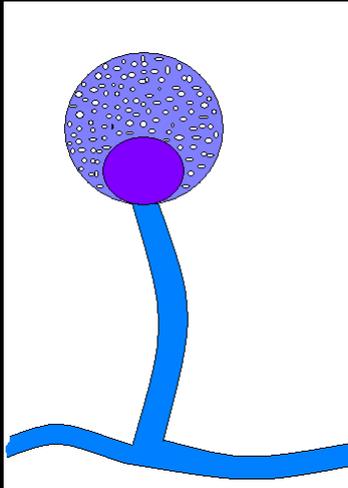
Esporogênica

≠

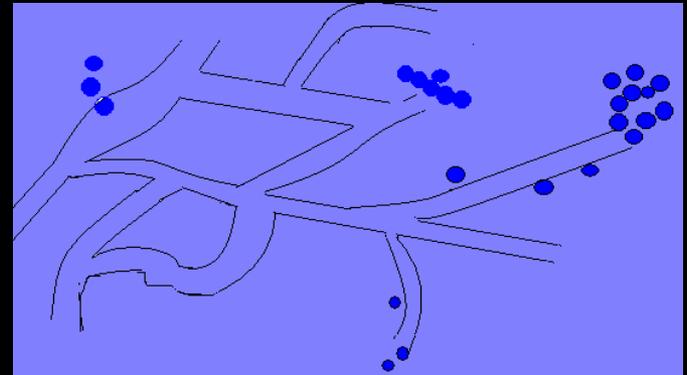
Condiogênica



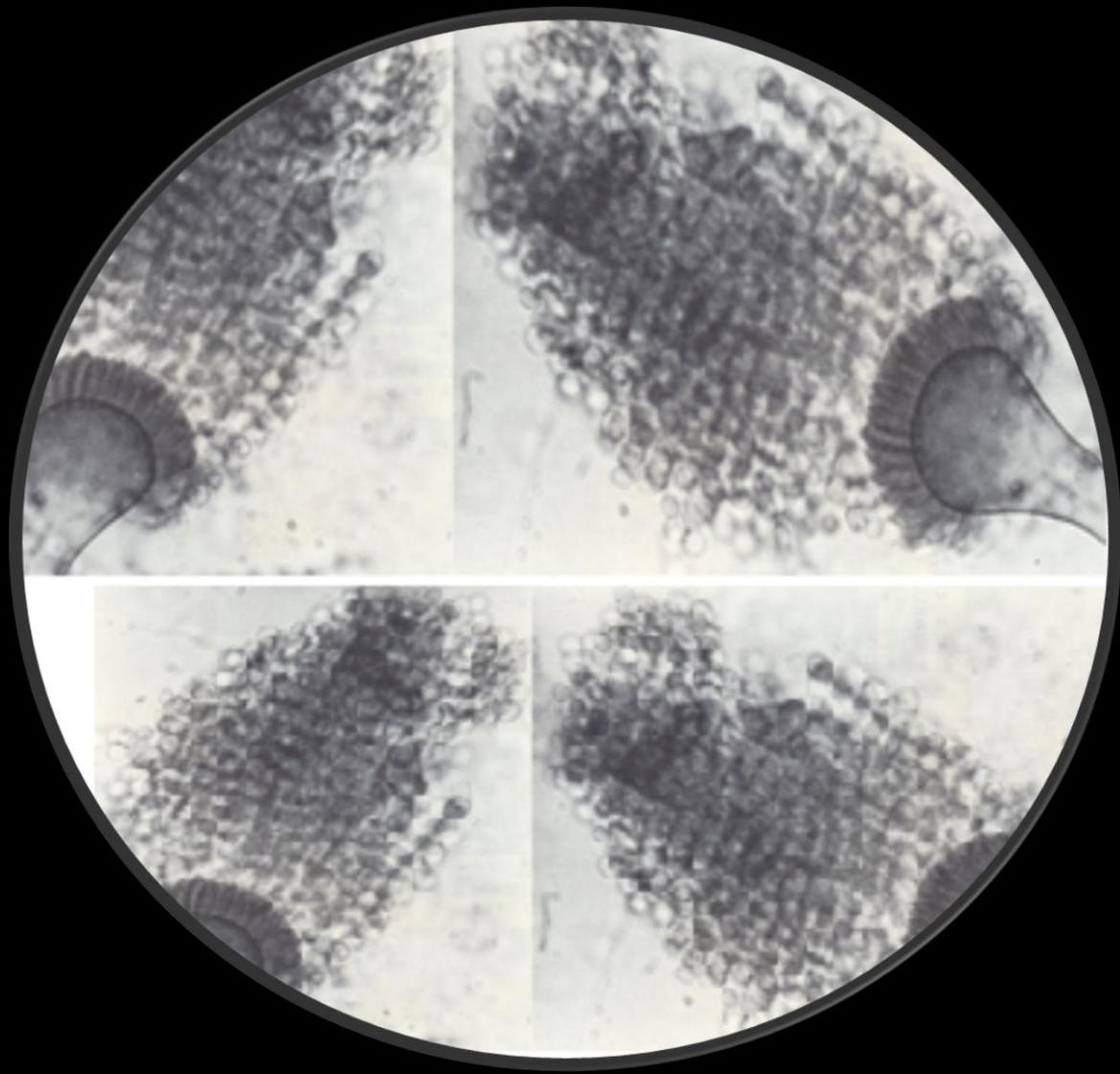
Origina **ESPOROS** que ficam dentro de estrutura globosa ou saculiforme conhecida por **ESPORÂNGIO**



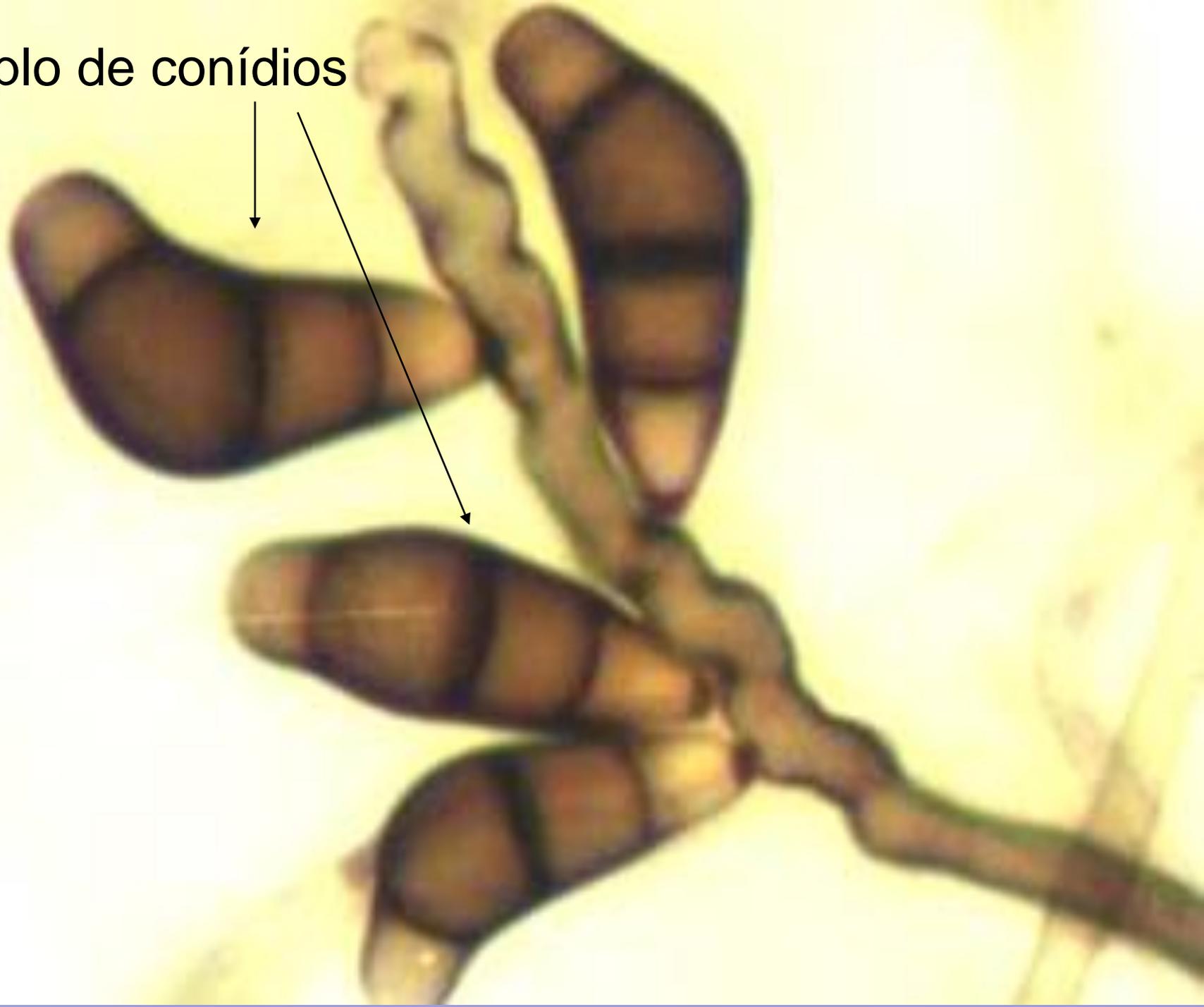
Origina **CONÍDIOS** que desde a formação, são livres, sempre externamente e nunca dentro de qualquer estrutura.







Exemplo de conídios





O conídio possui características geralmente comuns a apenas uma espécie fúngica, sendo por isso, uma estrutura fundamental na identificação.

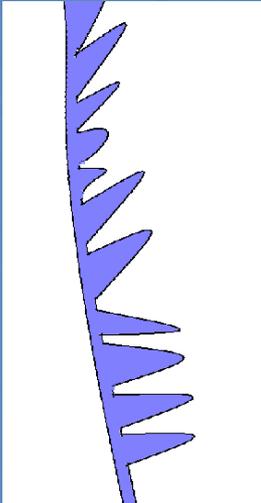
Conidiogênese – processo pelo qual os conídios são formados. Ocorre de forma diferenciada de acordo com a espécie.

## Estruturas de ornamentação

- Apresentam-se em grande variedade
- Não se conhece a função
- Importância na chave de identificação
- São conhecidas por nomes diferentes, como:



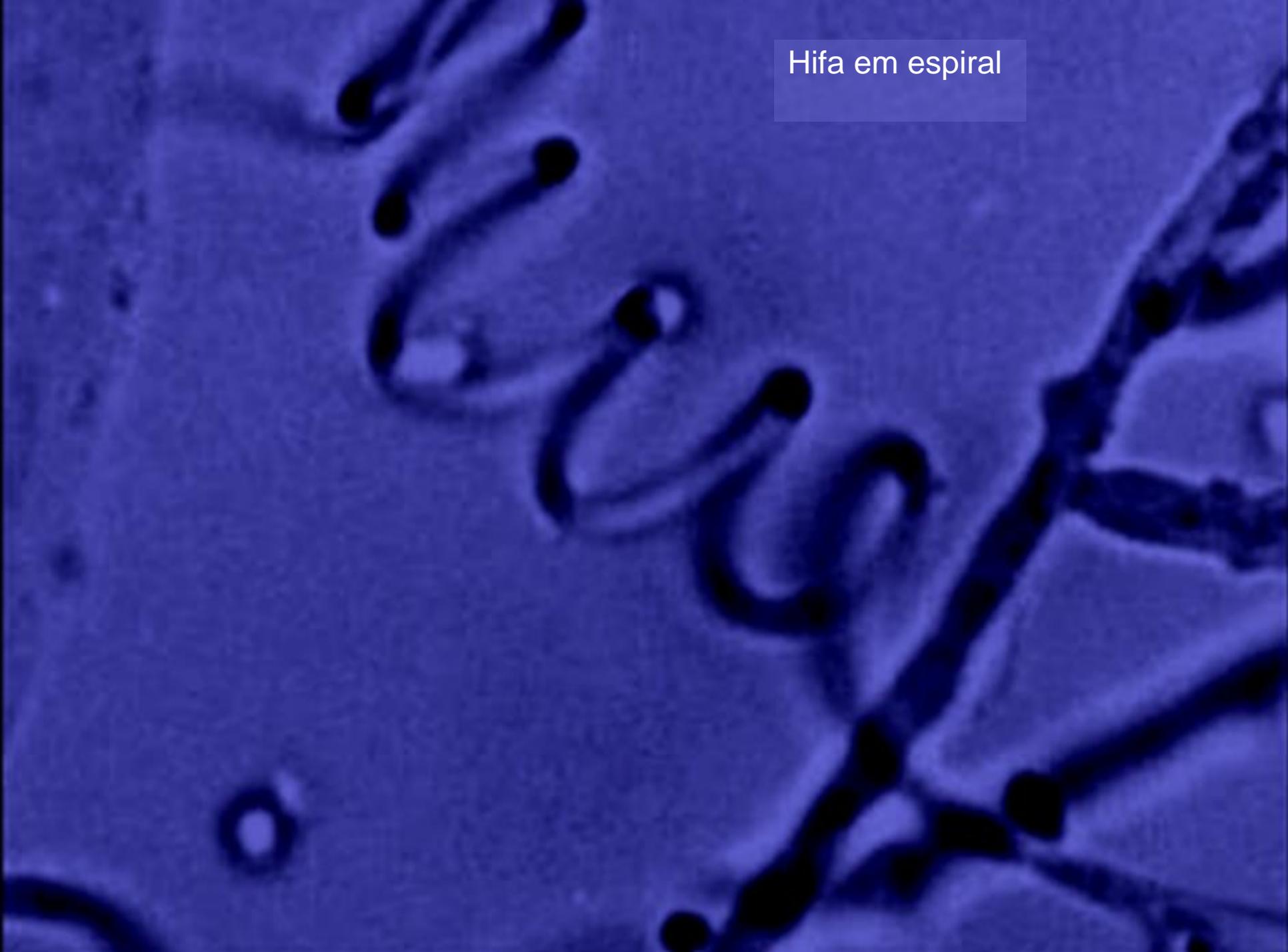
Hifa pectinada ou órgão pectinado





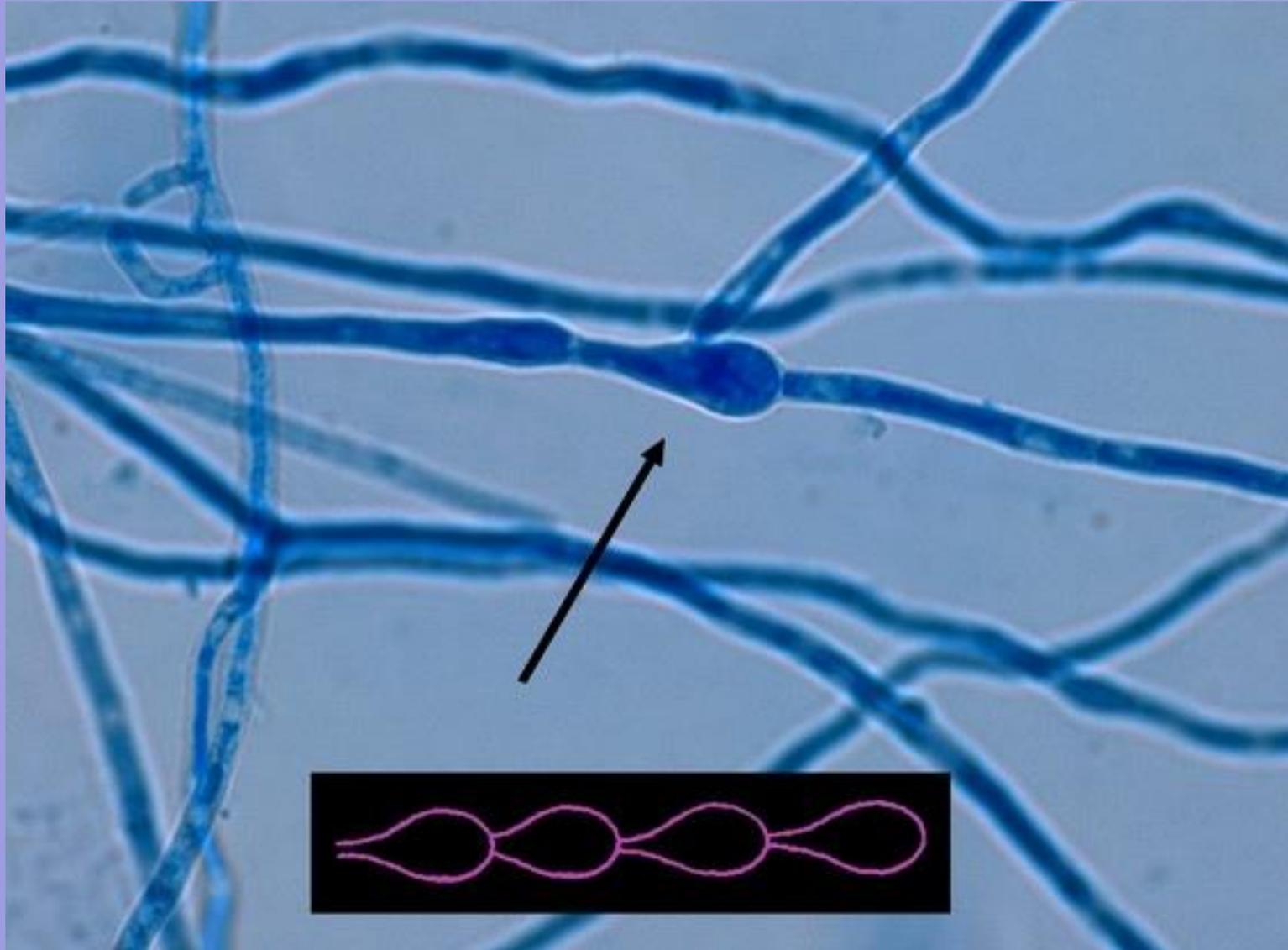
Hifa em candelabro

Hifa em espiral





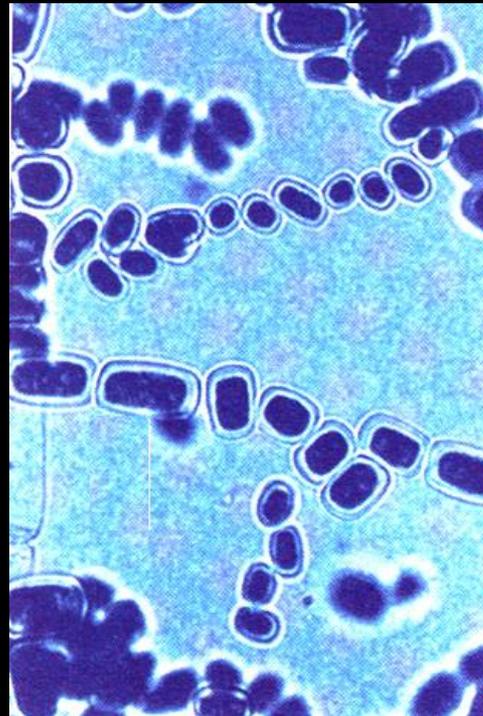
Hifa em raquete



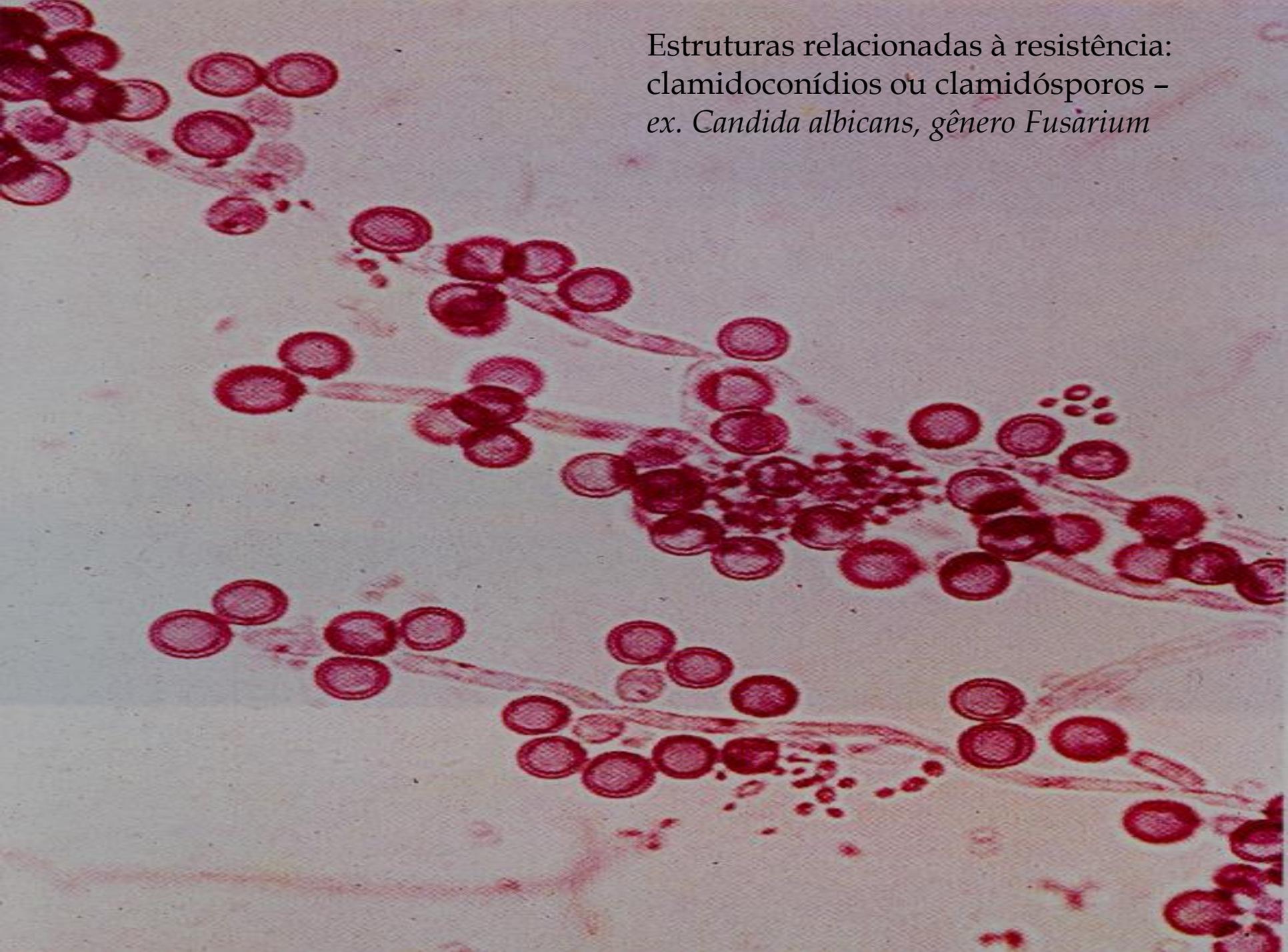
Estruturas que o micélio vegetativo dos fungos filamentosos pode formar:

- estruturas de propagação – artroconídios ou artrósporos

ex. gêneros *Trichosporon*, *Geotrichum* e fungos dermatófitos



Estruturas relacionadas à resistência:  
clamidoconídios ou clamidósporos –  
ex. *Candida albicans*, gênero *Fusarium*

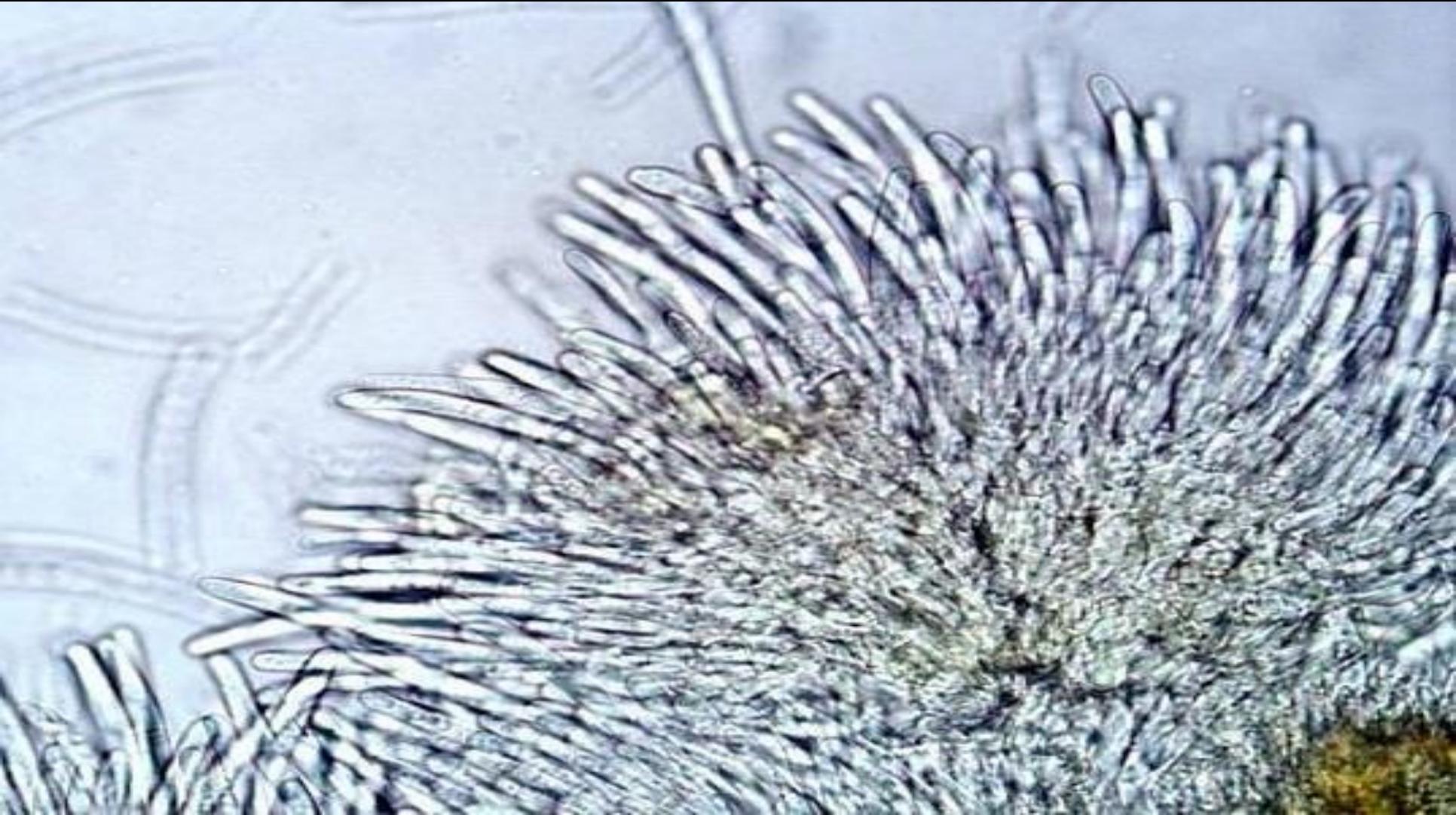




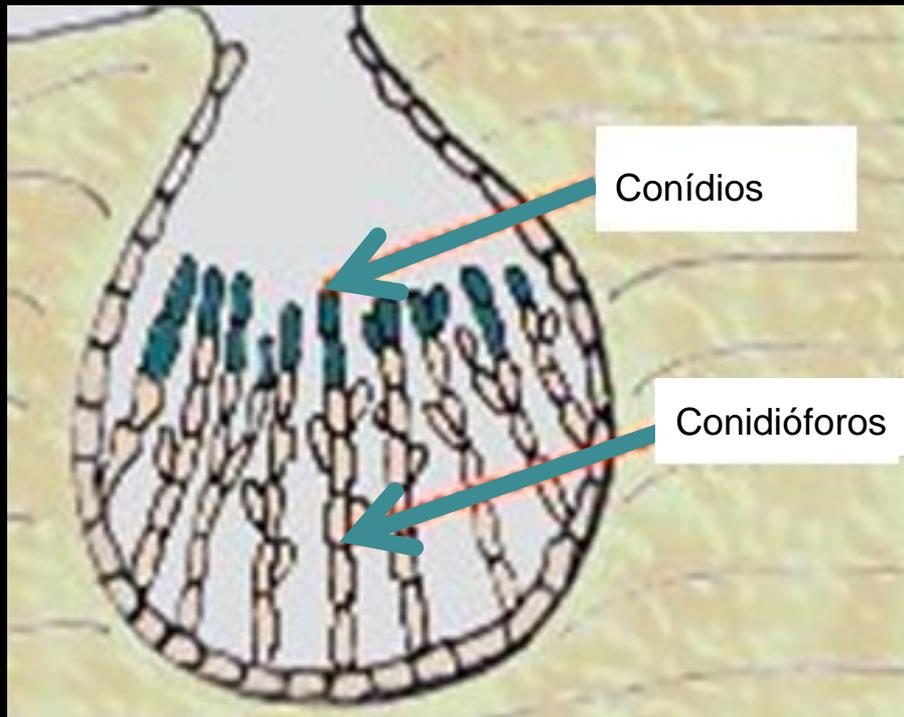
Esclerócio – uma massa de hifas que se mantêm em estado de dormência dentro de um corpúsculo duro e escuro formado pelas mesmas, durante condições desfavoráveis

Ordem Mycelia sterilia e em espécies pertinentes às subdivisões Ascomycotina e Basidiomycotina –

Esporodóquio - É um estroma (massa tecidual densa) de onde emerge uma grande massa de conidióforos em sua superfície.



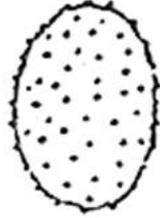
Picnídio – um corpo de frutificação semelhante a um saco piriforme que dá origem a conidióforos com seus conídios (denominados picnídioconídios) em sua parte central



# Esporos ou conídios



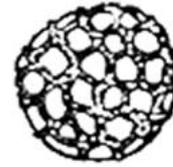
LISO



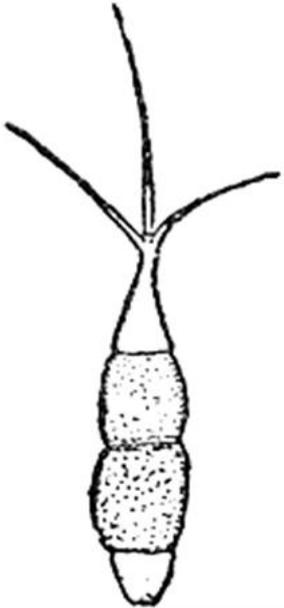
VERRUCOSO



CRESTADO



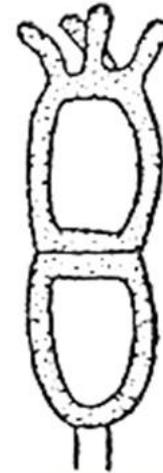
RETICULADO



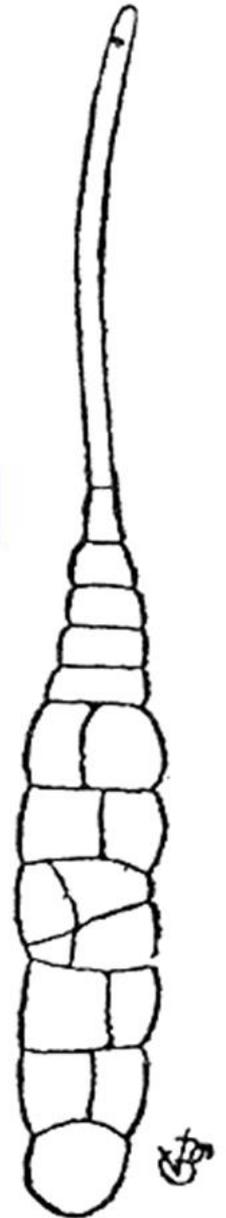
CILIADOS



EQUINULADO



PAPILADO

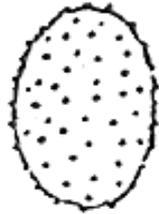


CAUDATO

# Esporos ou conídios



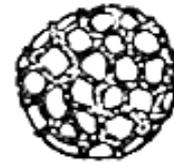
LISO



VERRUCOSO



CRESTADO



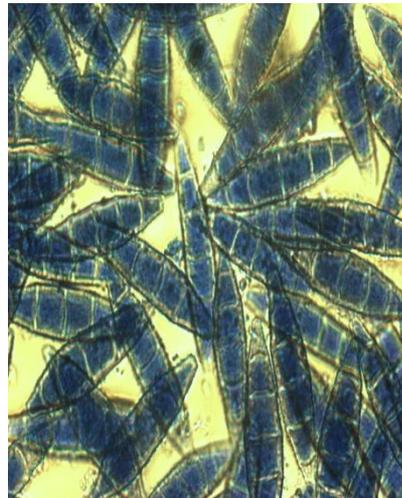
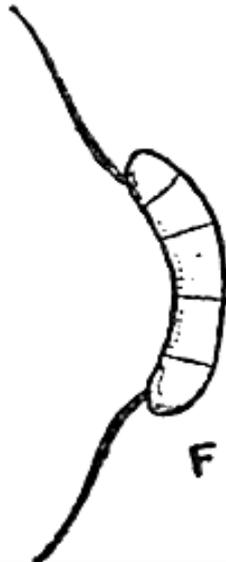
RETICULADO



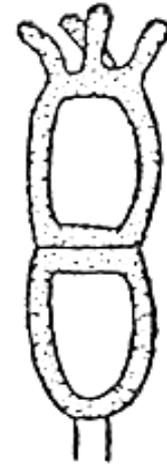
CAUDATO



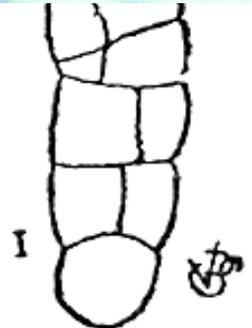
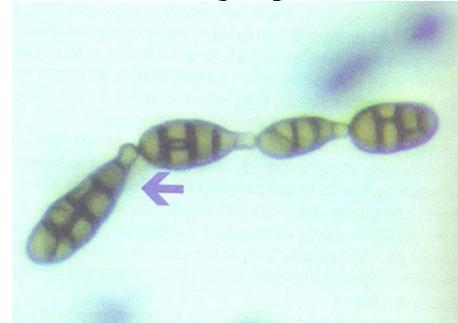
CILIADOS



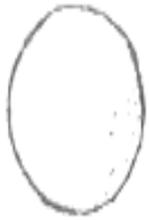
EQUINULADO



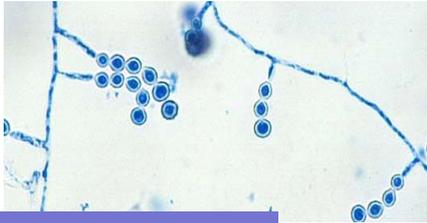
PAPILADO



CAUDATO



globosos



ovóides



piriforme



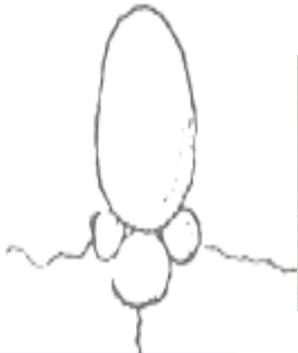
cilíndrico



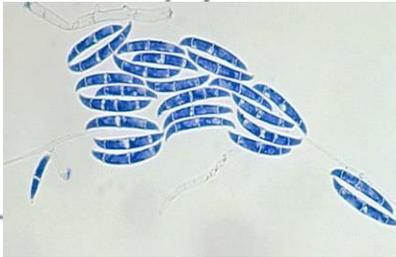
barril



filiforme



lobulado



falciforme



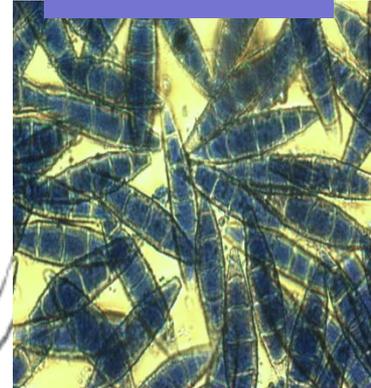
limoniforme



botuliforme



claviforme

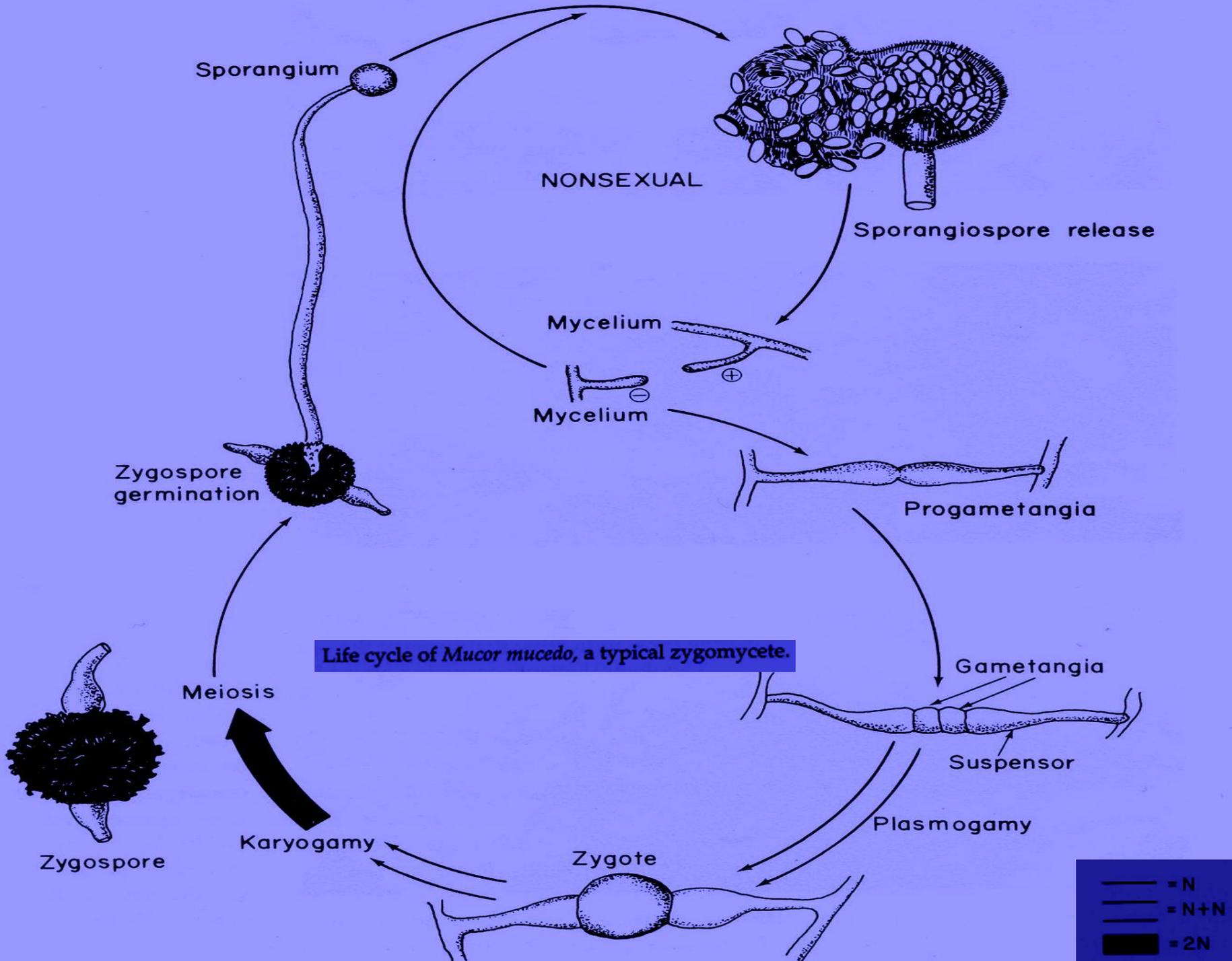


fusóide

## *Esporos de origem sexuada :*

Originam-se da fusão de estruturas diferenciadas com caráter de sexualidade - o núcleo haplóide de uma célula doadora funde-se com o núcleo haplóide de uma célula receptora formando um zigoto.

Por divisão meiótica originam quatro a oito núcleos haplóides, alguns dos quais se combinarão geneticamente. Ocorre também nas leveduras .



Ectosporos – esporos formados na extremidade de uma hifa fértil denominada basídio  
– denominam-se basidiósporos. Ex. representantes da subdivisão Basidiomycotina



Endosporos – formados no interior de células denominadas ascos . Denominam-se ascósporos. Ex. representantes da subdivisão Ascomycotina (*Piedraia hortae*)



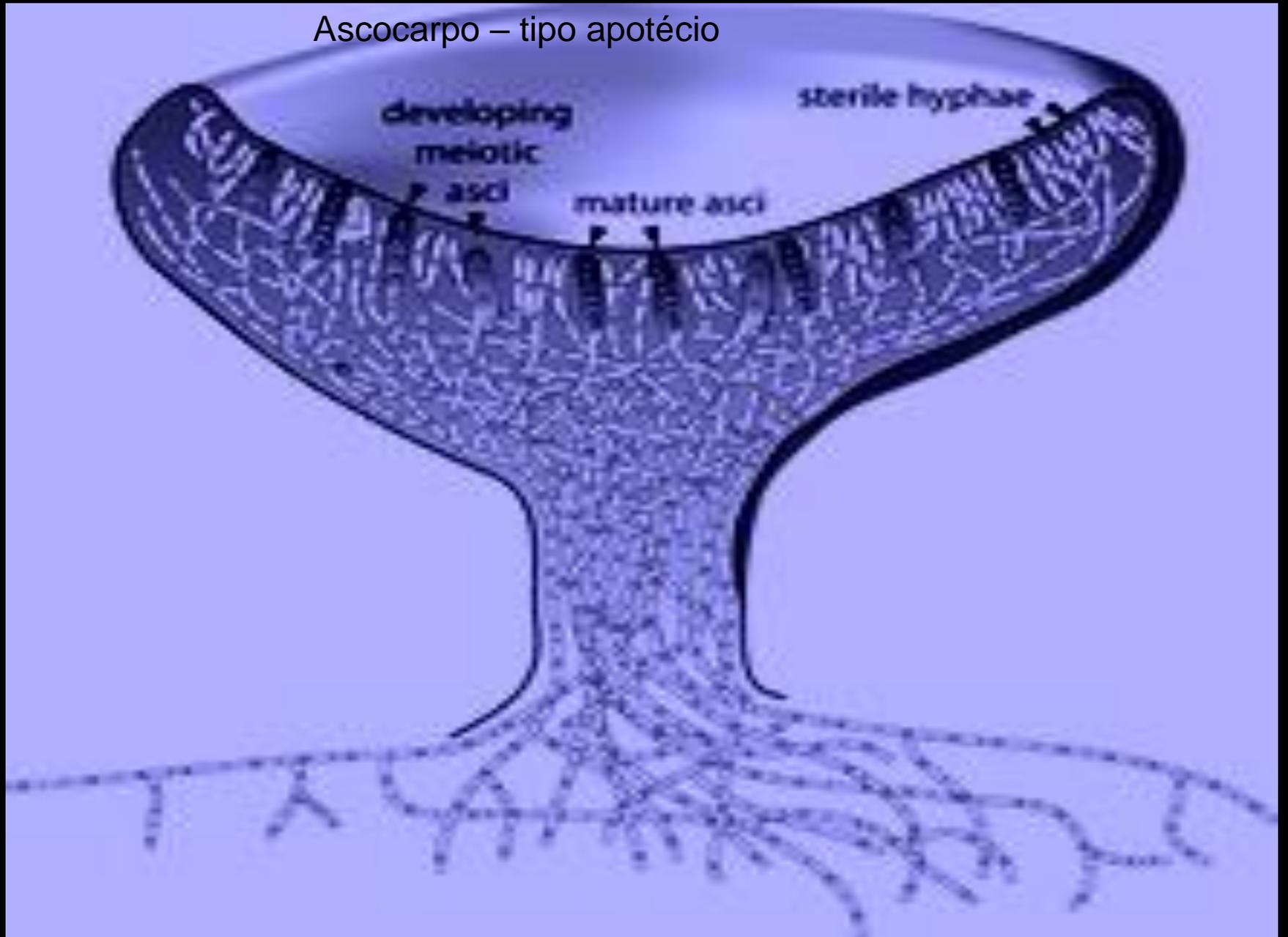
Endosporos – formados no interior de células denominadas ascos . Denominam-se ascósporos. Ex. representantes da subdivisão Ascomycotina (*Piedraia hortae*)

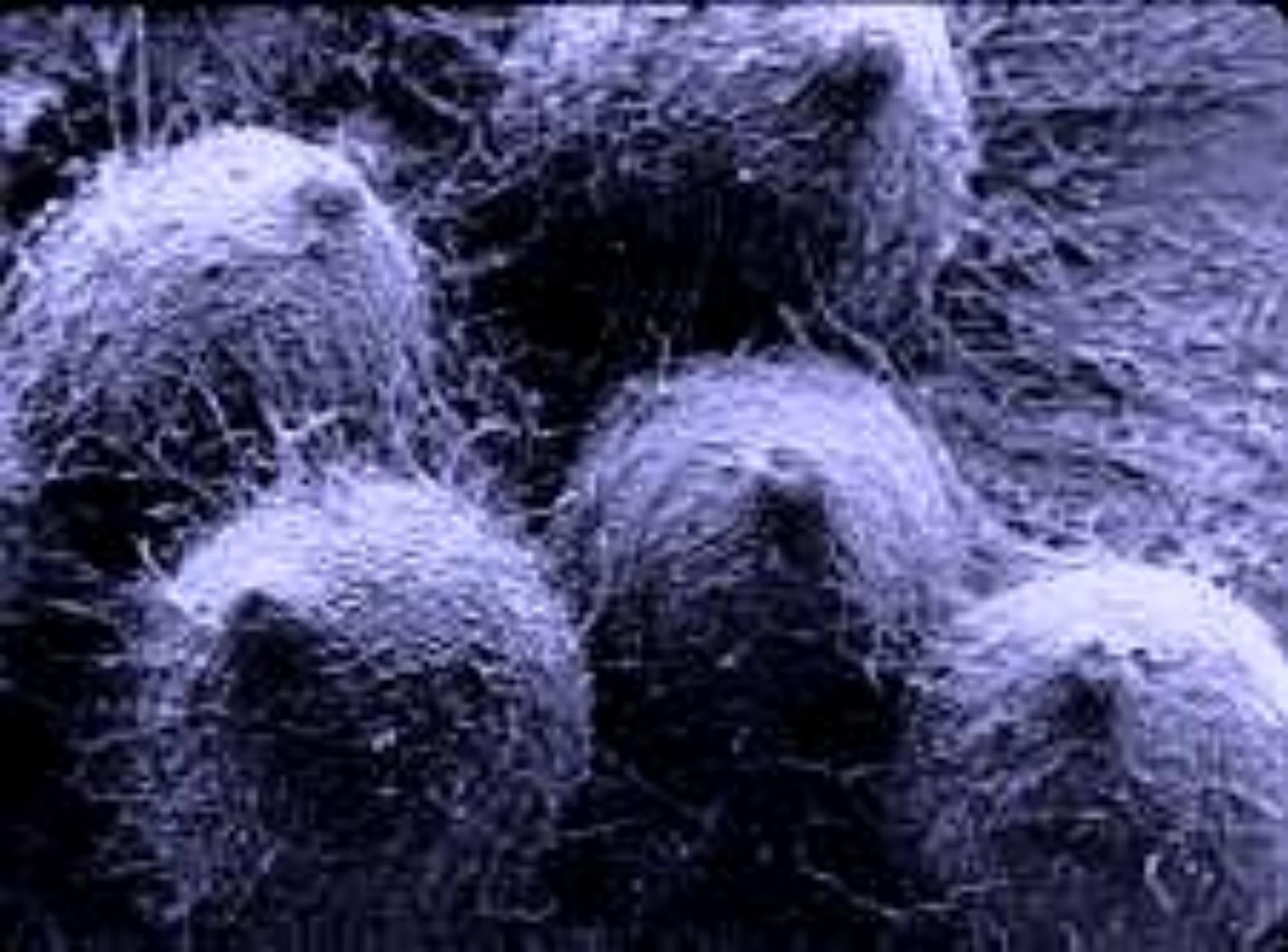


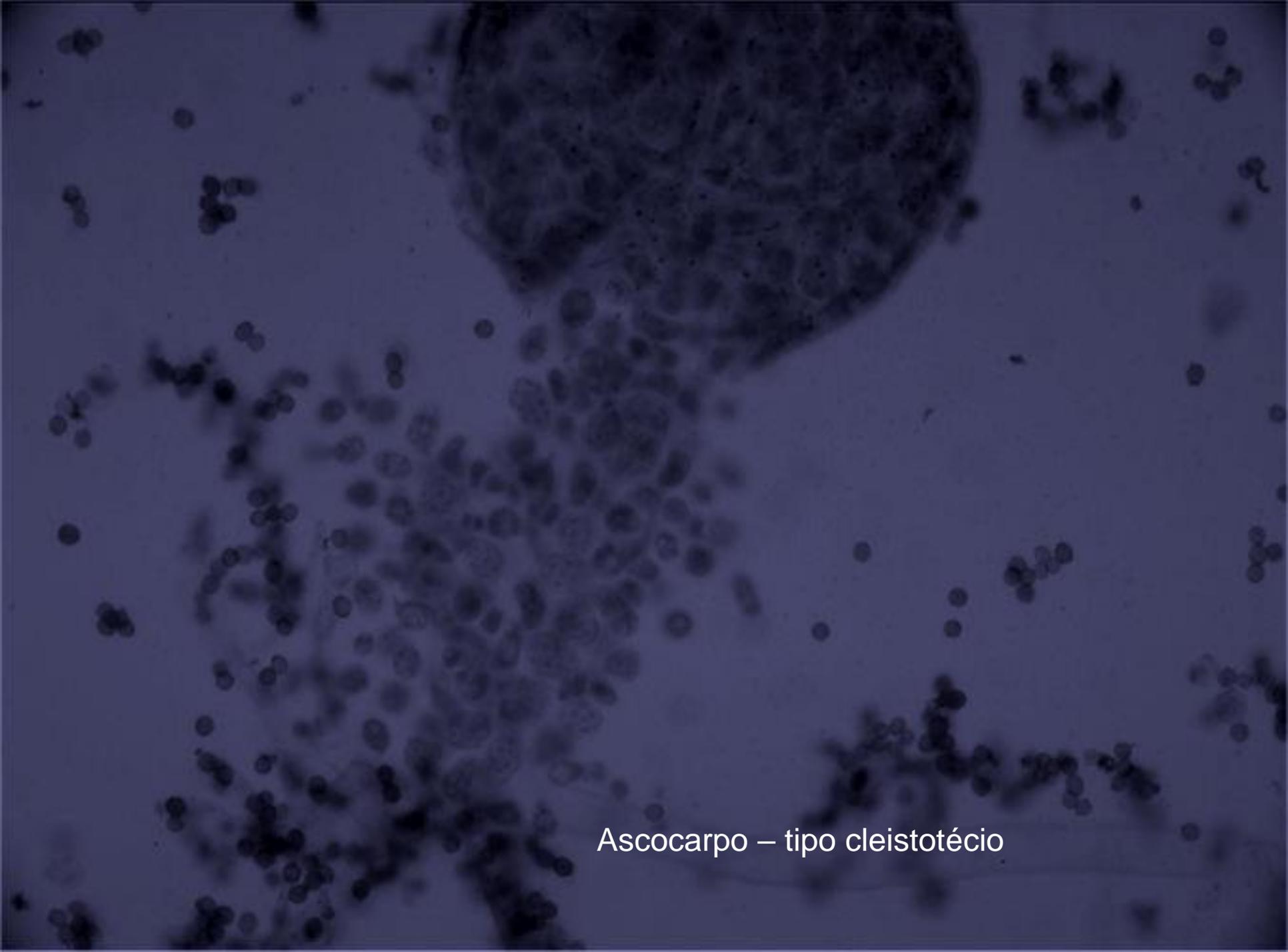
***Ascomycota***– reprodução sexuada por  
ascosporos produzidos em ascos nús ou em  
ascos contidos em ascocarpos dos tipos apotécio,  
peritécio e cleistotécio

***Reprodução assexuada por conídios***

# Ascocarpo – tipo apotécio







Ascocarpo – tipo cleistotécio

# Taxonomia

Filamentosos – a classificação taxonômica é feita pelas características morfológicas , sendo agrupados nos níveis taxonômicos de acordo com as características comuns.

Leveduras – necessitam também das características fisiológicas.

- Protozoa
- Mycetozoa
- Mesomycetozoa
- Chromista
- Oomycota

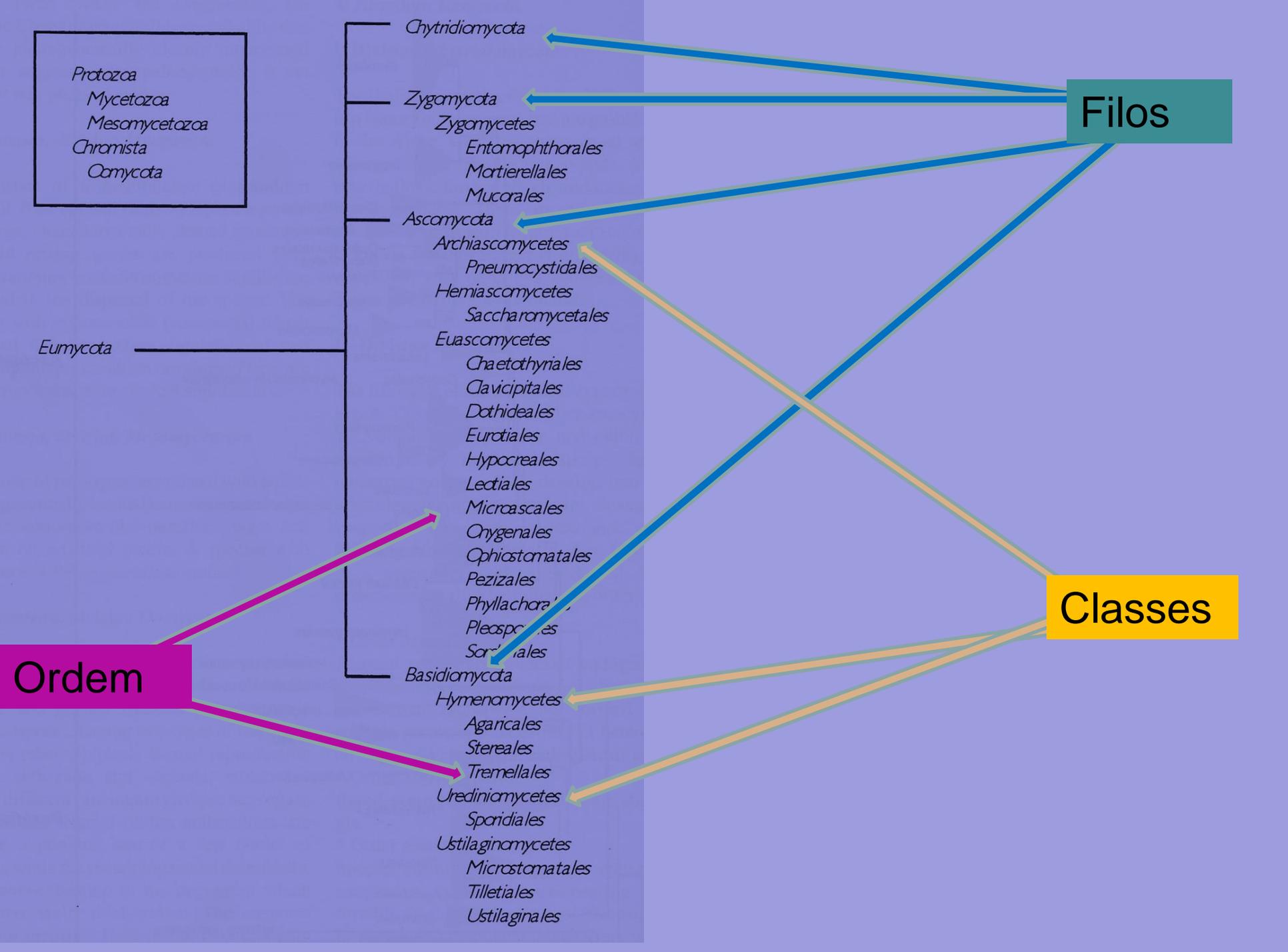
Eumycota

- Chytridiomycota
- Zygomycota
  - Zygomycetes
    - Entomophthorales
    - Mortierellales
    - Mucorales
- Ascomycota
  - Archiascomycetes
    - Pneumocystidales
  - Hemiascomycetes
    - Saccharomycetales
  - Euascomycetes
    - Chaetothyriales
    - Clavicipitales
    - Dothideales
    - Eurotiales
    - Hypocreales
    - Lecaniales
    - Microascales
    - Oryziales
    - Ophiostomatales
    - Pezizales
    - Phyllachorales
    - Pleosporales
    - Sordariales
  - Basidiomycota
    - Hymenomycetes
      - Agaricales
      - Stereales
    - Tremellales
    - Urediniomycetes
      - Sporidiales
    - Ustilaginomycetes
      - Microstromatales
      - Tilletiales
      - Ustilaginales

Filos

Classes

Ordem



*Os níveis taxonômicos recebem sufixos especiais :*

**Reino**

**Fungi**

**Filo**

*mycota*

**Subdivisão**

*mycotina*

**Classe**

*mycetes*

**Ordem**

*ales*

**Família**

*aceae*

**Gênero e espécie**

**Não apresentam radical específico**

Exemplo :

<b>Reino</b>	<b>Fungi</b>
<b>Filo</b>	<b>Zigomycota</b>
<b>Subdivisão</b>	<b>Zygomycotina</b>
<b>Classe</b>	<b>Zygomycetes</b>
<b>Ordem</b>	<b>Entomophthorales</b>
<b>Família</b>	<b>Entomophthoraceae</b>
<b>Gênero</b>	<b>Basidiobolus</b>
<b>Espécie</b>	<b>ranarum</b>