

Micología: Generalidades

Profesora Asistente Dra. Loreto Abusleme R.

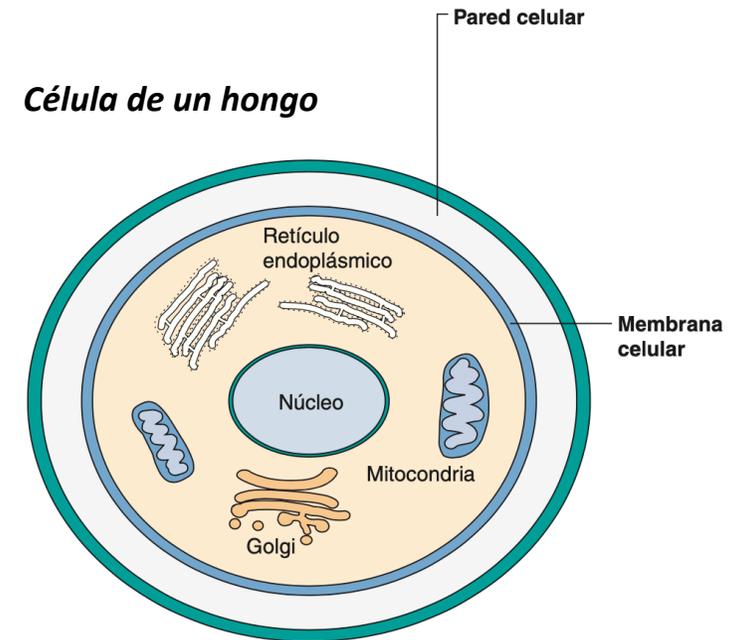
Área de Microbiología

Departamento de Patología y Medicina Oral

loreto.abusleme@odontología.uchile.cl

Hongos - Características principales

- Grupo diverso de organismos **unicelulares** y **pluricelulares**
- Las **células fúngicas** son de **tipo eucarionte**
- Presentan **pared celular**, la cual casi siempre presenta un polímero llamado **quitina**
- Presentan **esteroles** en la membrana celular (del tipo ergosterol)
- Sus células son de **mayor tamaño que las bacterianas**
- Se **reproducen** a través de **esporas**



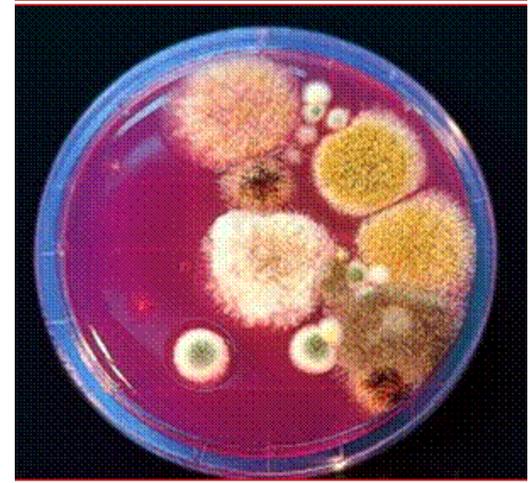
Hongos - Características principales

- Utilizan gran cantidad de sustratos y son **heterotróficos**
- En su mayoría **aeróbicos** o facultativos, solo algunos son anaerobios estrictos
- Ampla distribución, estilo de vida **cosmopolita**
- Presentan una **gran capacidad enzimática**
- Son fundamentales en la **mineralización de la sustancia orgánica** muerta del suelo



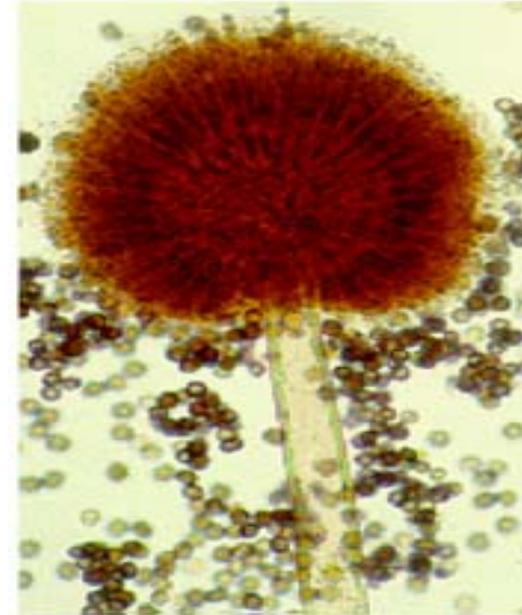
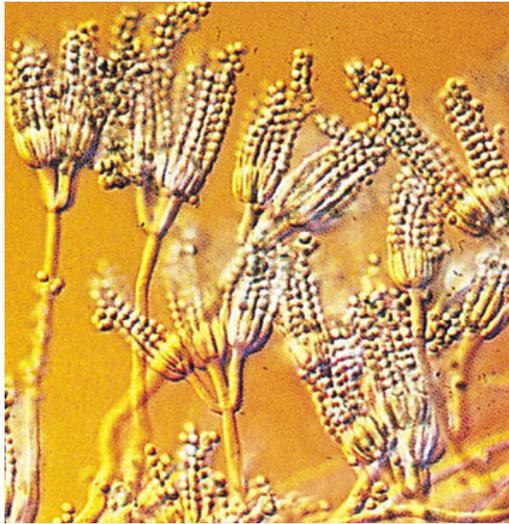
Micología

- *Subdisciplina de la Microbiología que estudia los hongos*

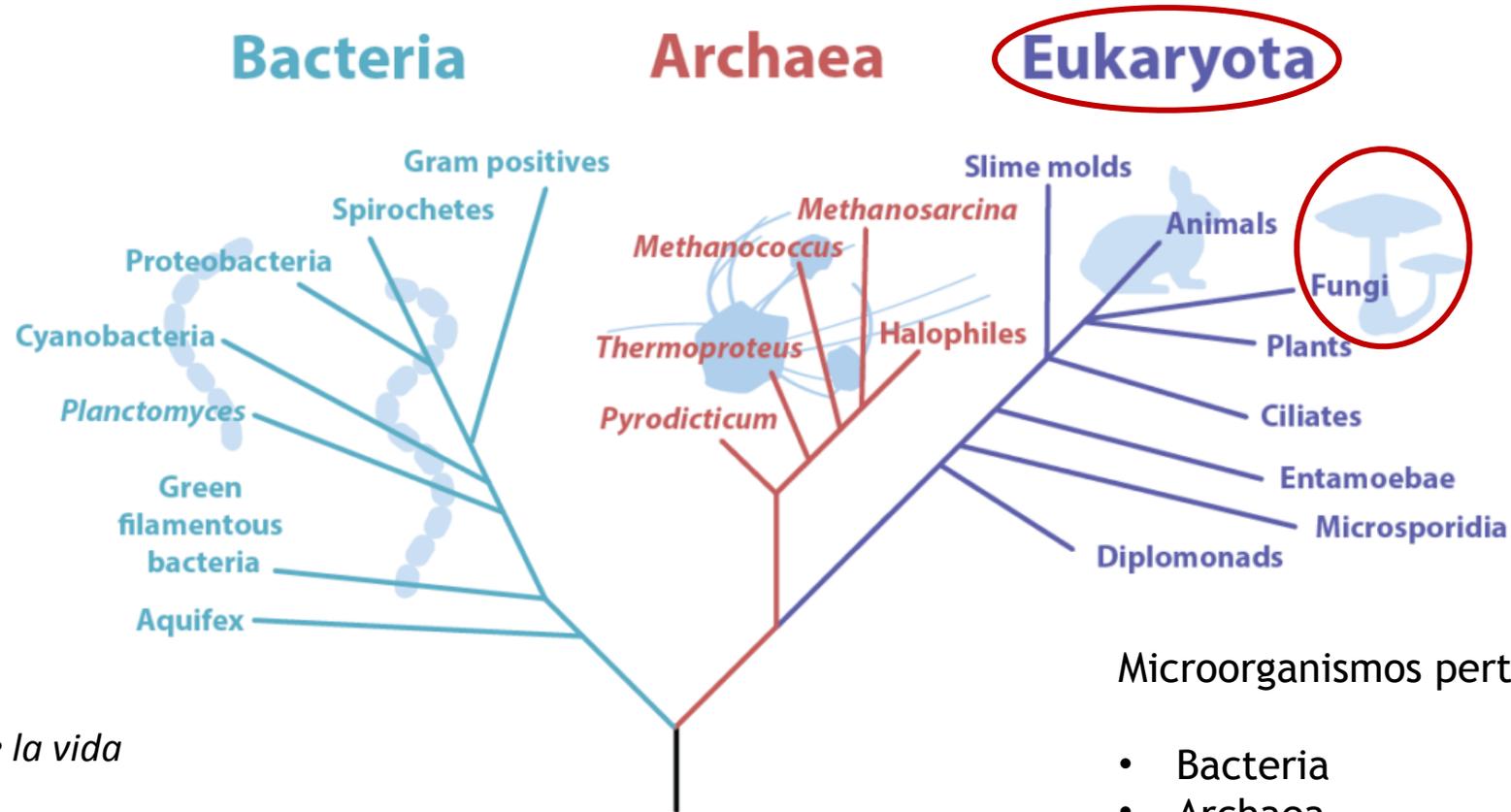


Gran representación

Estimaciones indican que sobre $\frac{1}{4}$ de la biomasa mundial corresponde a **hongos**, con aproximadamente $1,5 \times 10^6$ especies.



Ubicación filogenética de los hongos



Árbol molecular de la vida

Basado en similitud de la
secuencia nucleotídica del rRNA

Microorganismos pertenecen a los 3 dominios

- Bacteria
- Archaea
- Eukaryota o Eukarya (**Hongos** y parásitos)

* *Virus no son clasificados en este sistema*

Taxonomía de los hongos

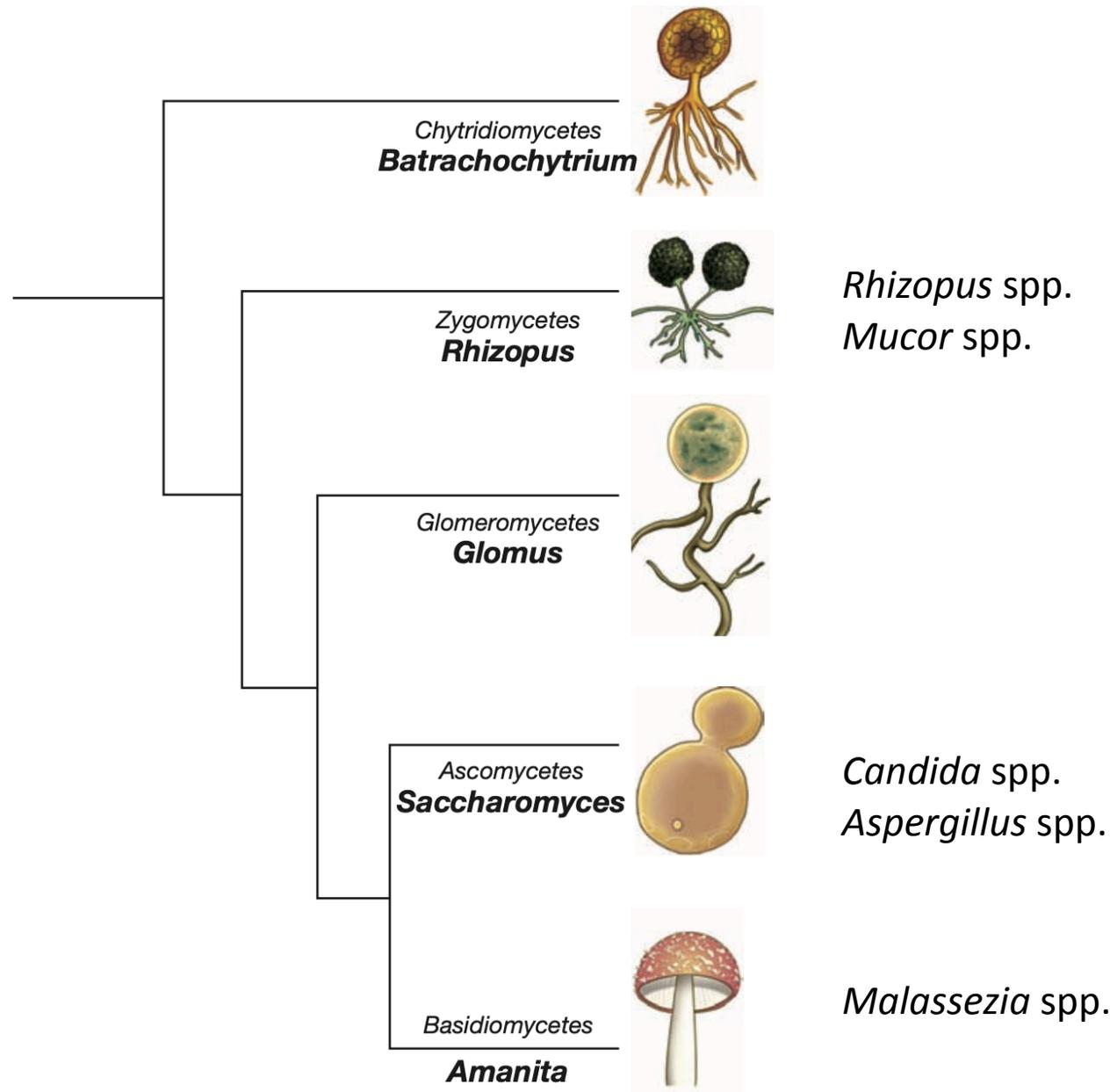


Figure 17.23 **Phylogeny of fungi.** This generalized phylogenetic tree based on 18S ribosomal RNA gene sequences depicts the relationships among the major groups (phyla) of fungi. A typical genus is listed for each group and depicted in the tree.

Importancia de los hongos

MEDICINA



- **PRODUCEN ANTIBIÓTICOS**
- **GENERAN PATOLOGIAS EN HOSPEDERO HUMANO Y ANIMALES**

ECOLOGÍA



DESCOMPONEN LA SUSTANCIA ORGÁNICA MUERTA DEL SUELO

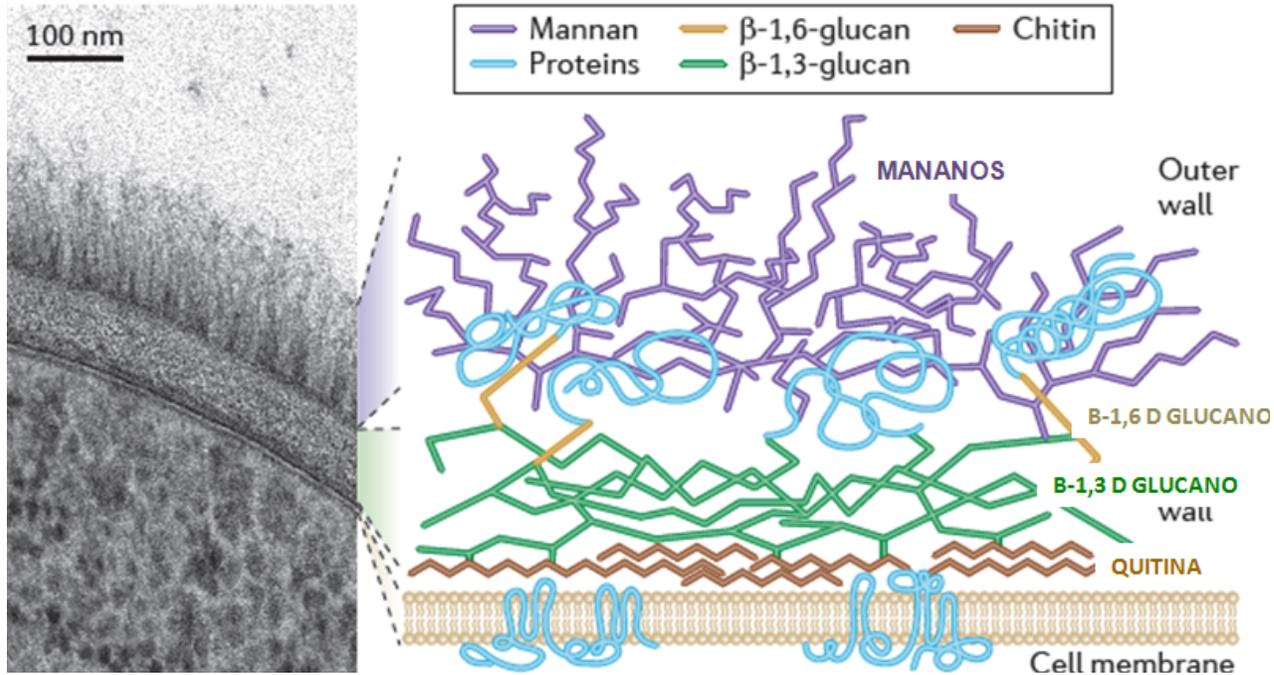
INDUSTRIA



QUESOS, PAN, ALCOHOL

Componentes celulares de importancia en hongos

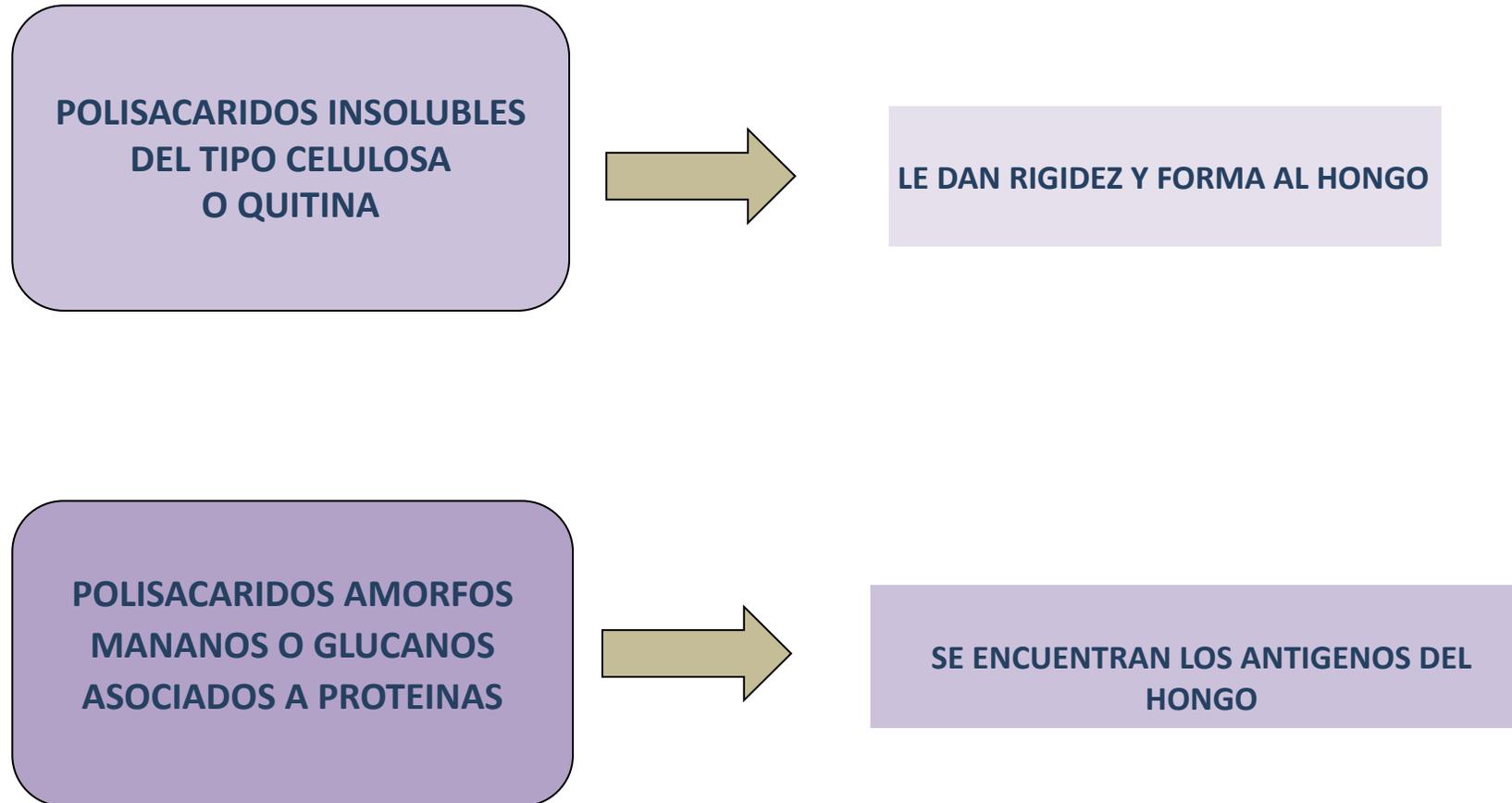
- **Pared celular**



- Mananos
- β-glucanos
- Quitina

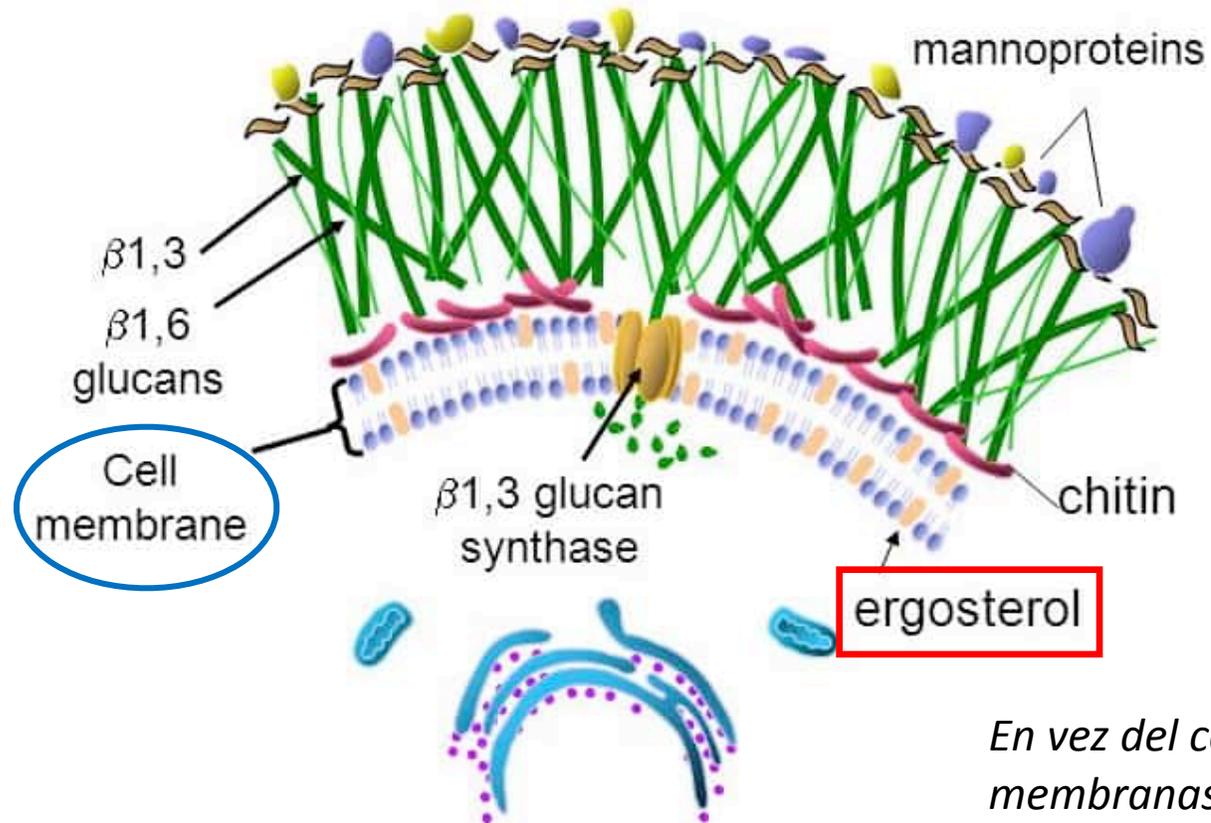
Componentes celulares de importancia en hongos

- ***Pared celular***



Componentes celulares de importancia en hongos

- **Membrana celular**

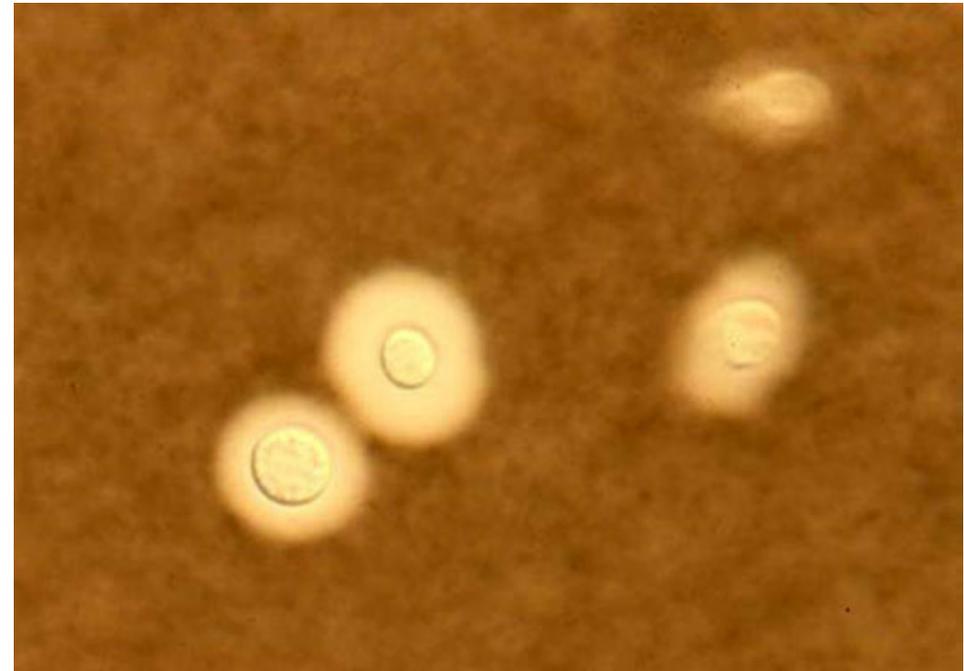
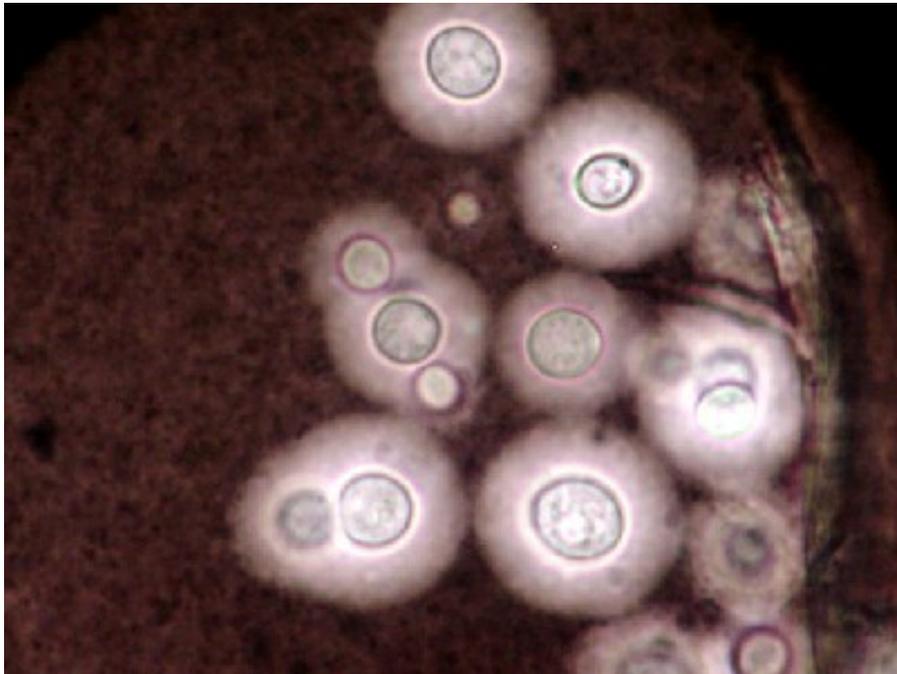


En vez del colesterol que se encuentra en membranas celulares de animales

Componentes celulares de importancia en hongos

- **Cápsula**

Cryptococcus neoformans/gattii



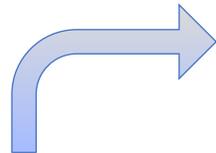
Tipos de hongos

1) Unicelulares



Levaduras*

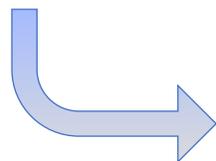
Ejemplo : *Candida albicans*



Hongos filamentosos*

2) Pluricelulares

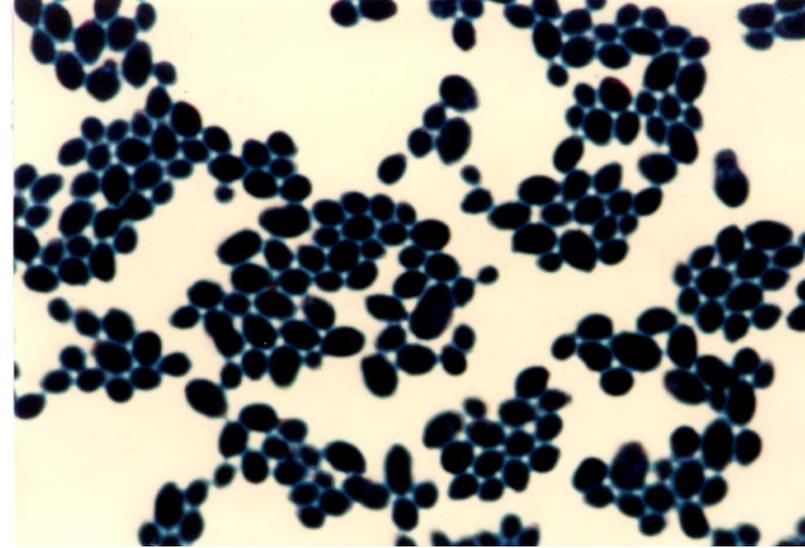
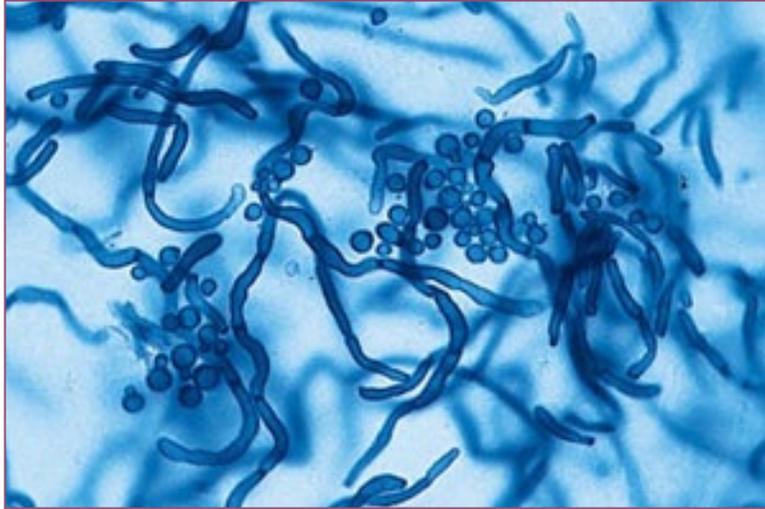
“Formas miceliales”



Setas

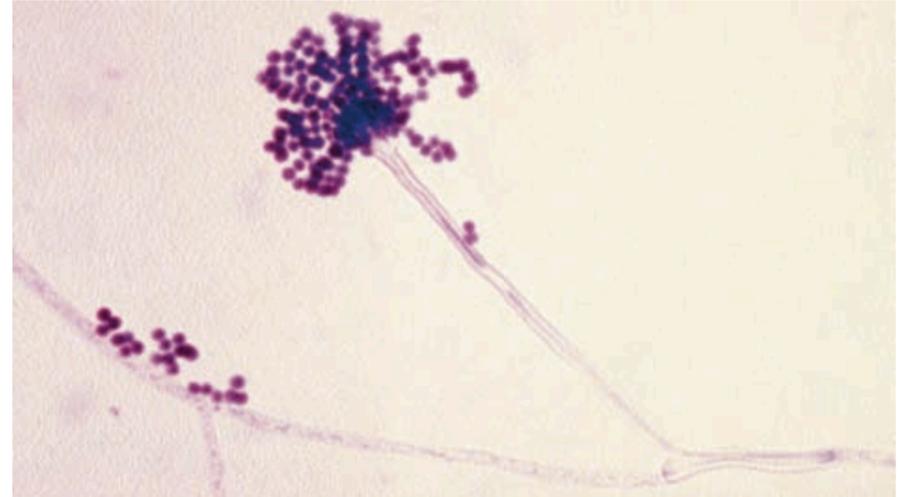
*** De importancia médica**

Hongos unicelulares



- *Candida albicans*
- Representante de este tipo de hongos, agente causal de la micosis oral más frecuente: **Candidiasis**

Hongos pluricelulares

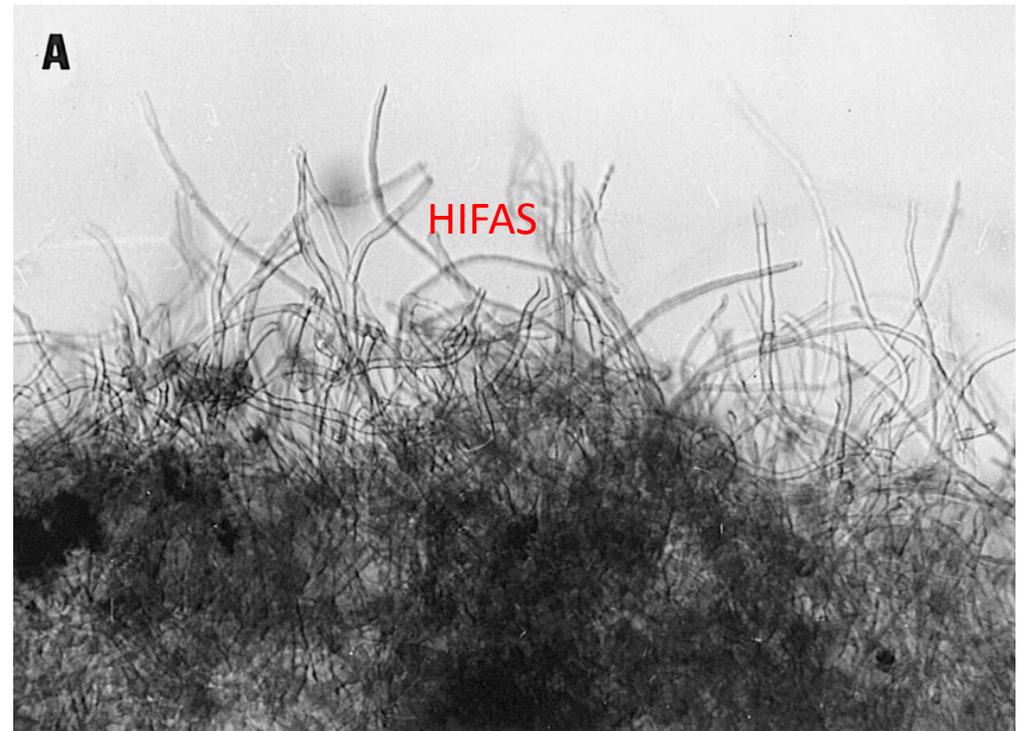
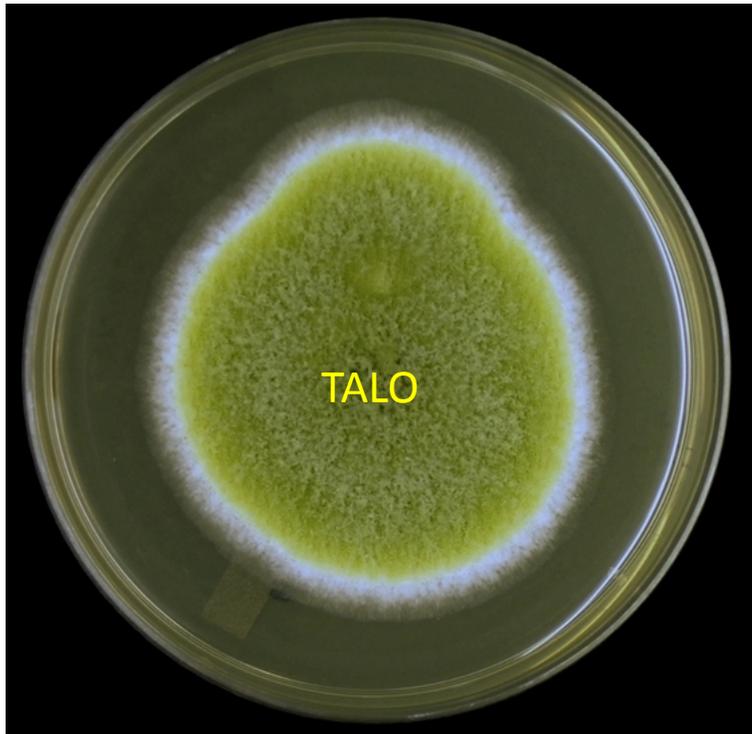


Microbiología Médica, Murray PR et al, 6ta Edición

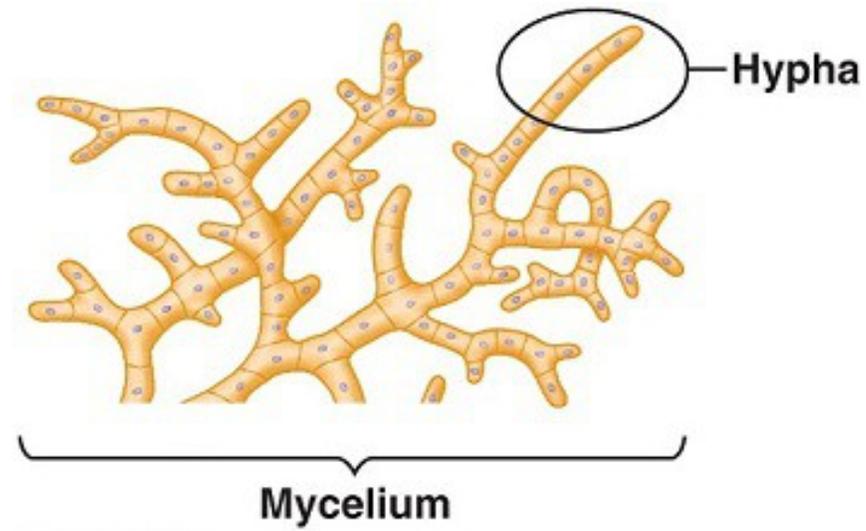
- ***Aspergillus* spp. son un ejemplo de este grupo, pero hay muchos otros**
- También pueden causar micosis oportunistas en el hospedero humano

Hongos pluricelulares

- Fáciles de identificar por su aspecto macromorfológico
- La colonia recibe el nombre de **talo** o **micelio**
- Talo está formado por largos filamentos entrelazados denominados **hifas**



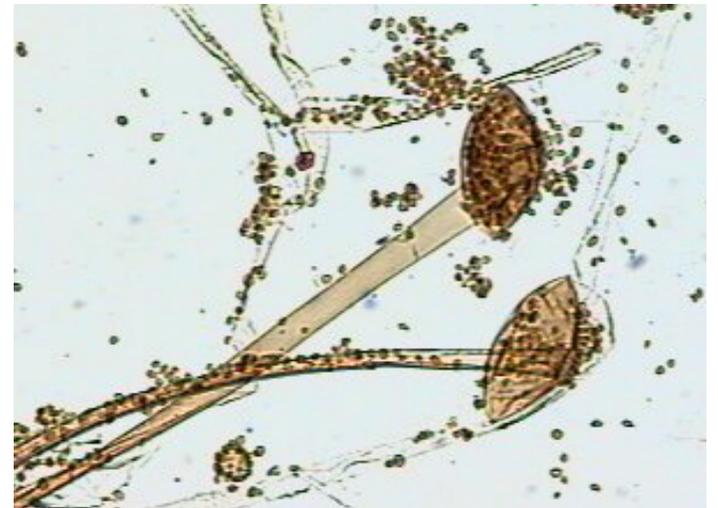
Clasificación morfológica de las hifas



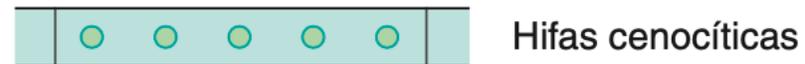
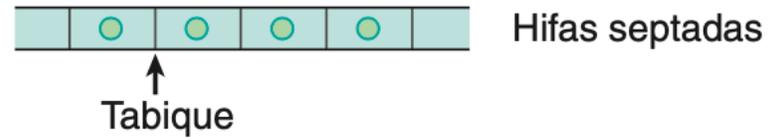
Hifas septadas



Hifas cenocíticas



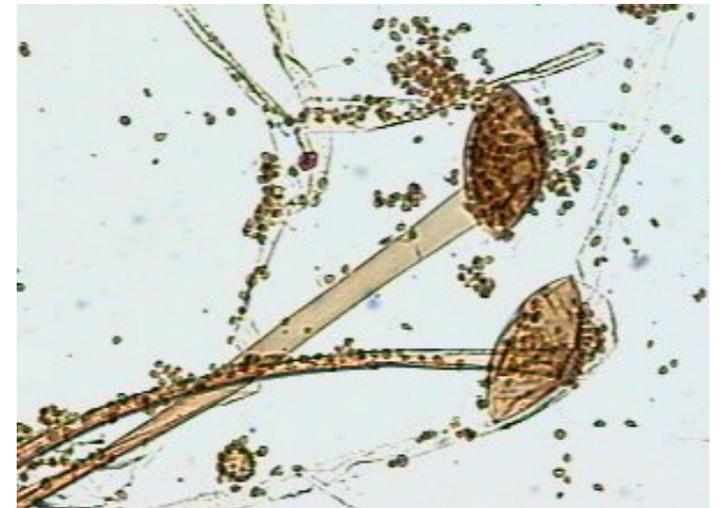
Clasificación morfológica de las hifas



Hifas septadas

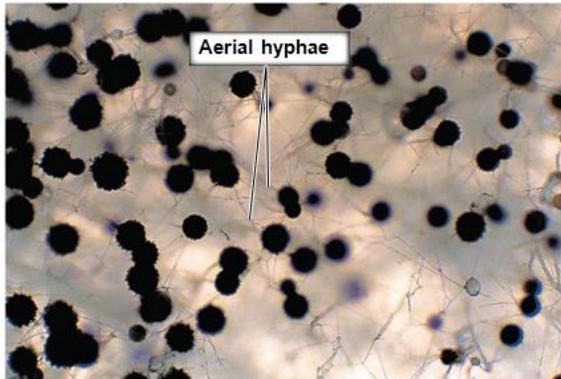


Hifas cenocíticas



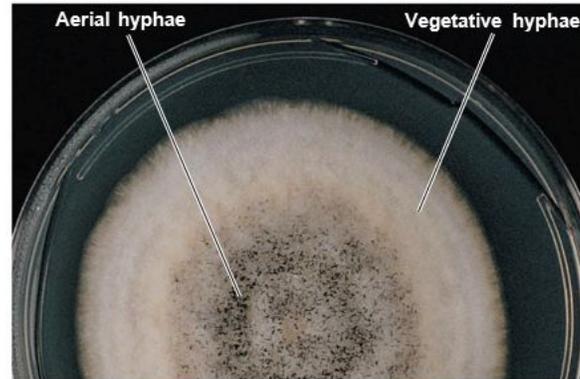
Clasificación funcional de las hifas

- Reproductivas o Aéreas
- Vegetativas

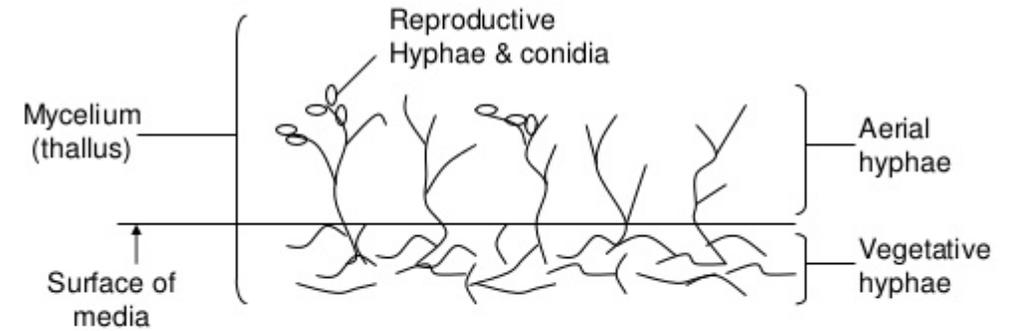


(a) *Aspergillus niger*

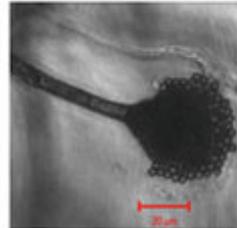
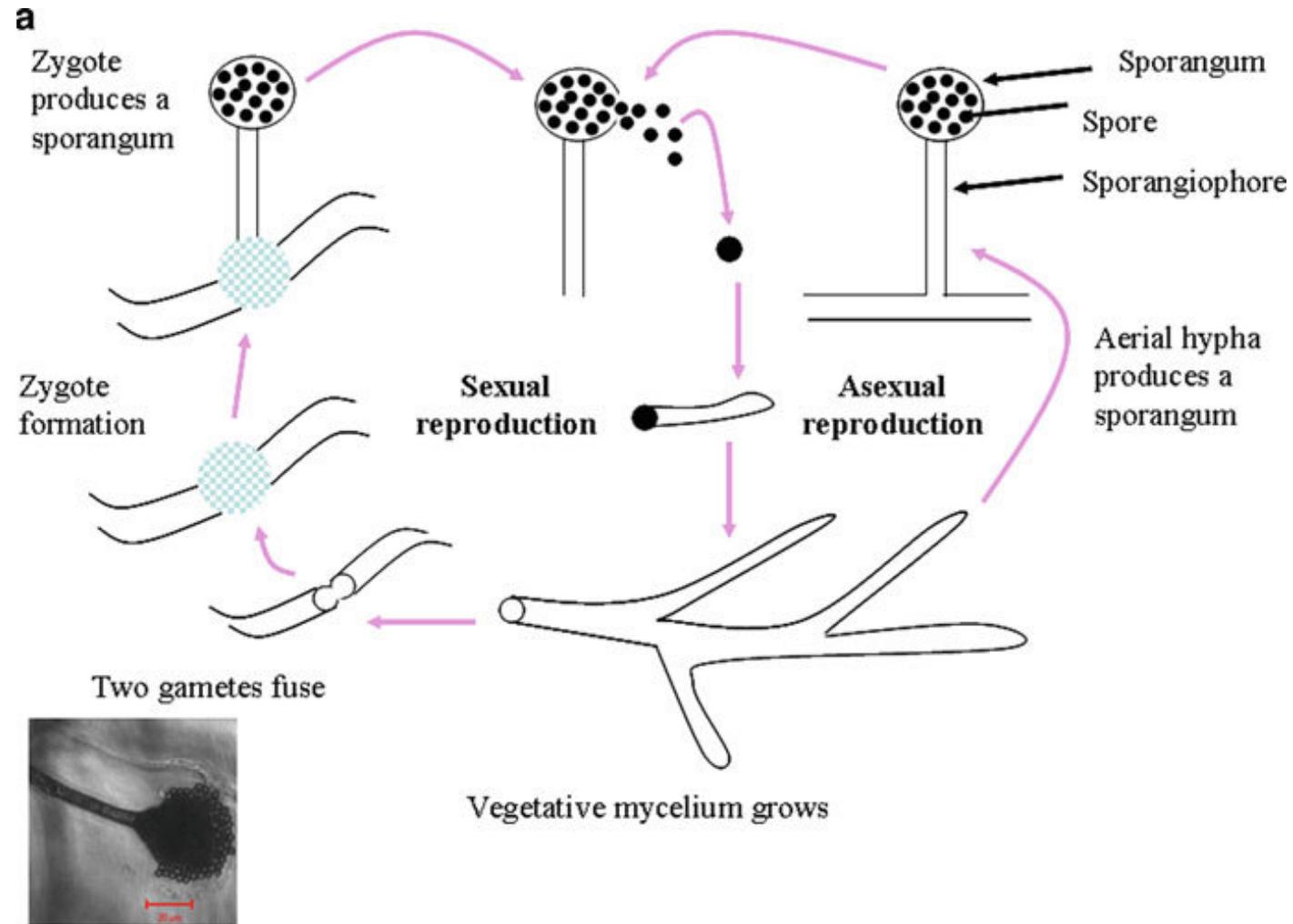
LM 20 μm



(b) *A. niger* on agar

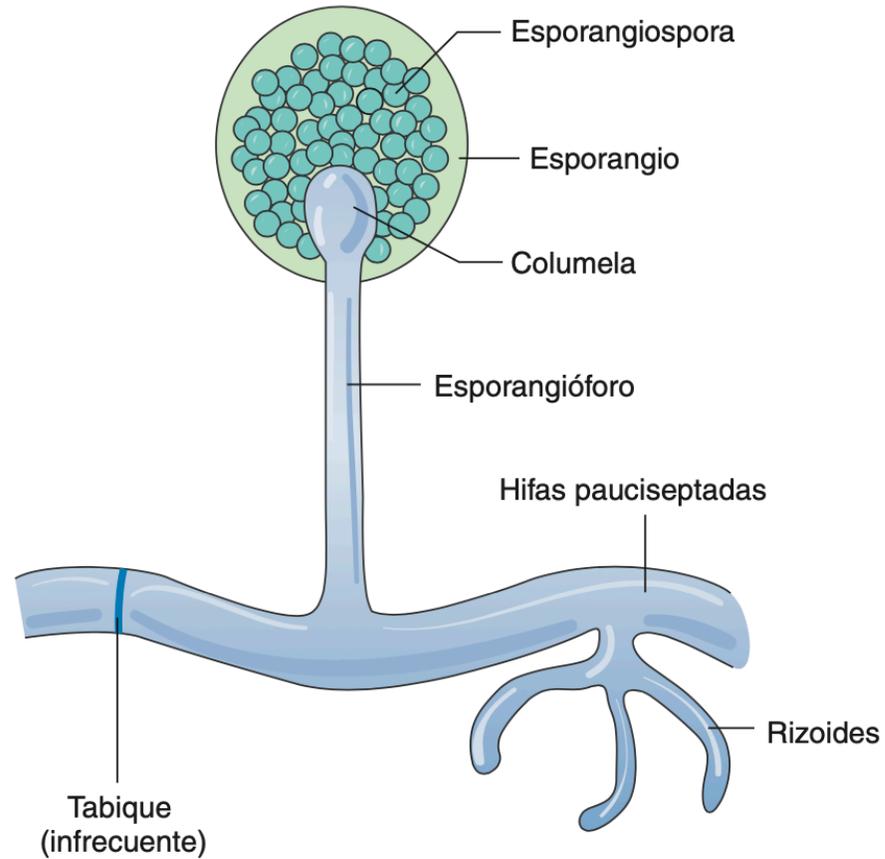


Reproducción de hongos pluricelulares

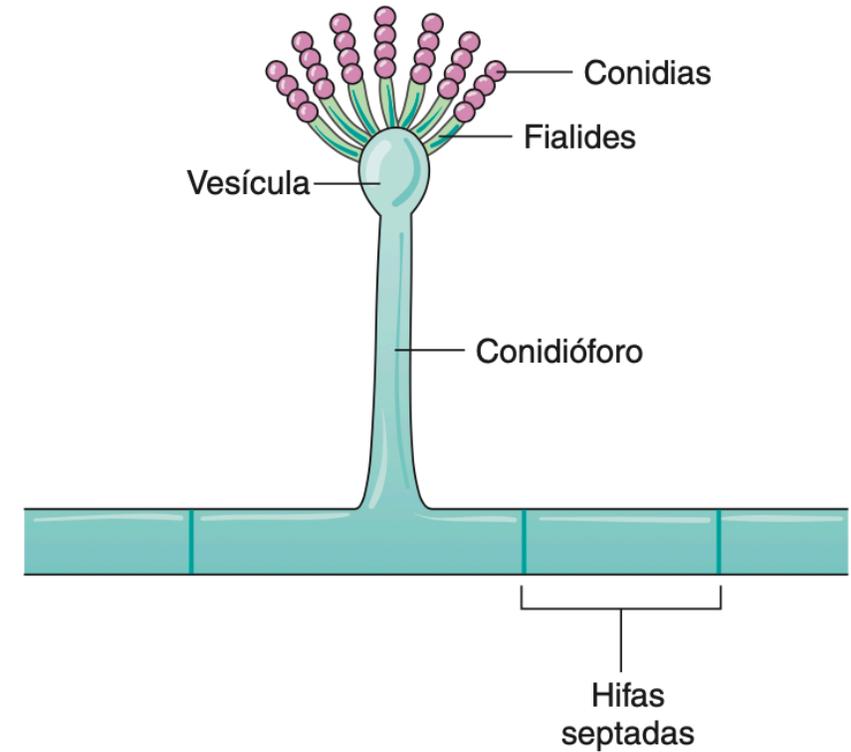


Sporangospores of *Absidia coerulea*

Reproducción de hongos pluricelulares



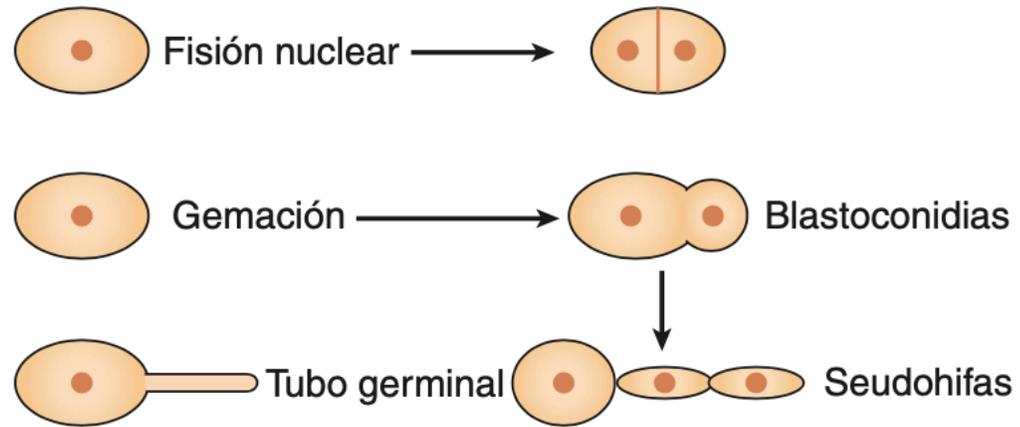
A Esporangiosporas
Cigomiceto
(*Rhizopus* spp.)



B Conidias
(*Aspergillus* spp.)

Figura 5-3. Ejemplos de formación de esporas asexuales y estructuras asociadas observadas en un cigomiceto (**A**) y en un *Aspergillus* spp. (**B**).

Reproducción de hongos unicelulares



Microbiología Médica, Murray PR et al, 6ta Edición

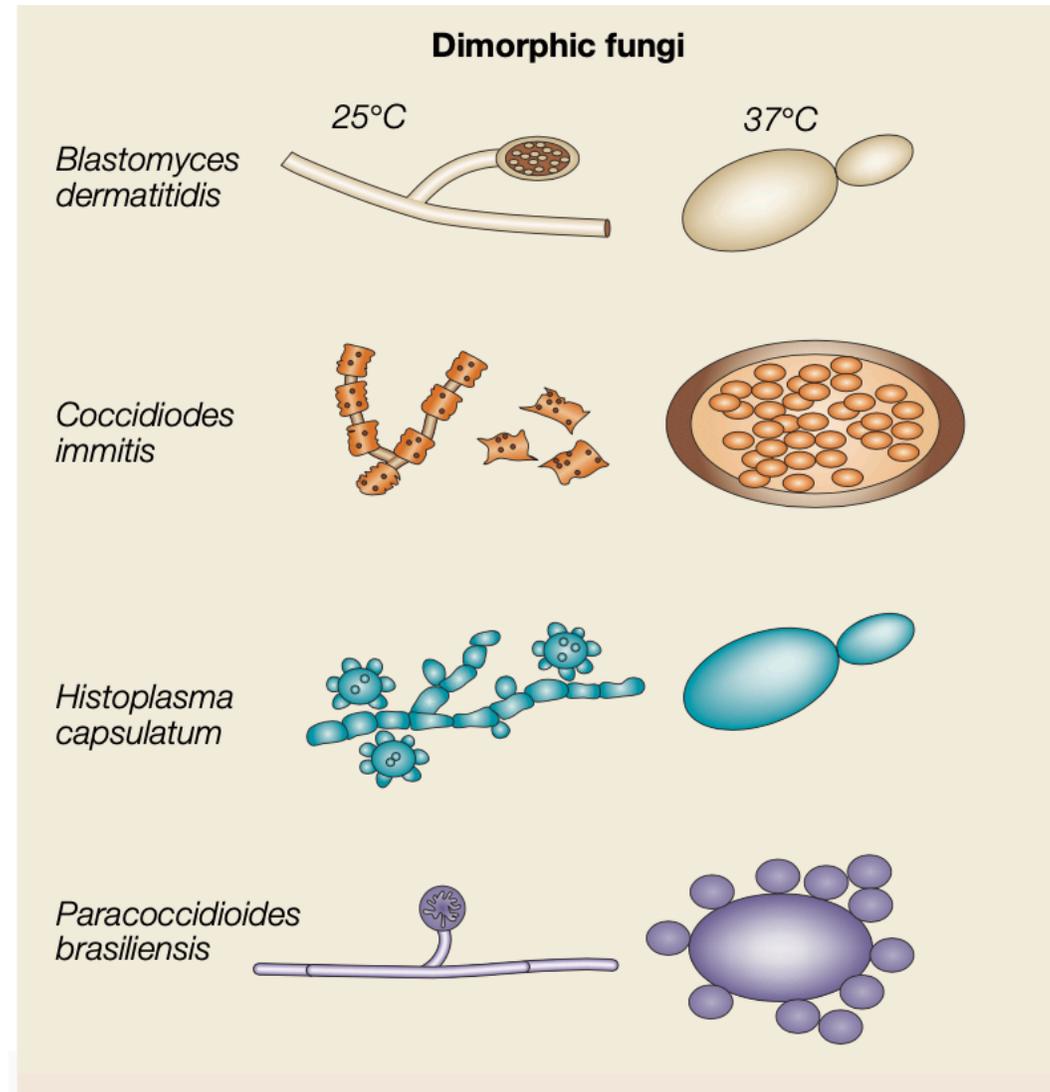


J. Forsdyke/SPL/Photo Researchers

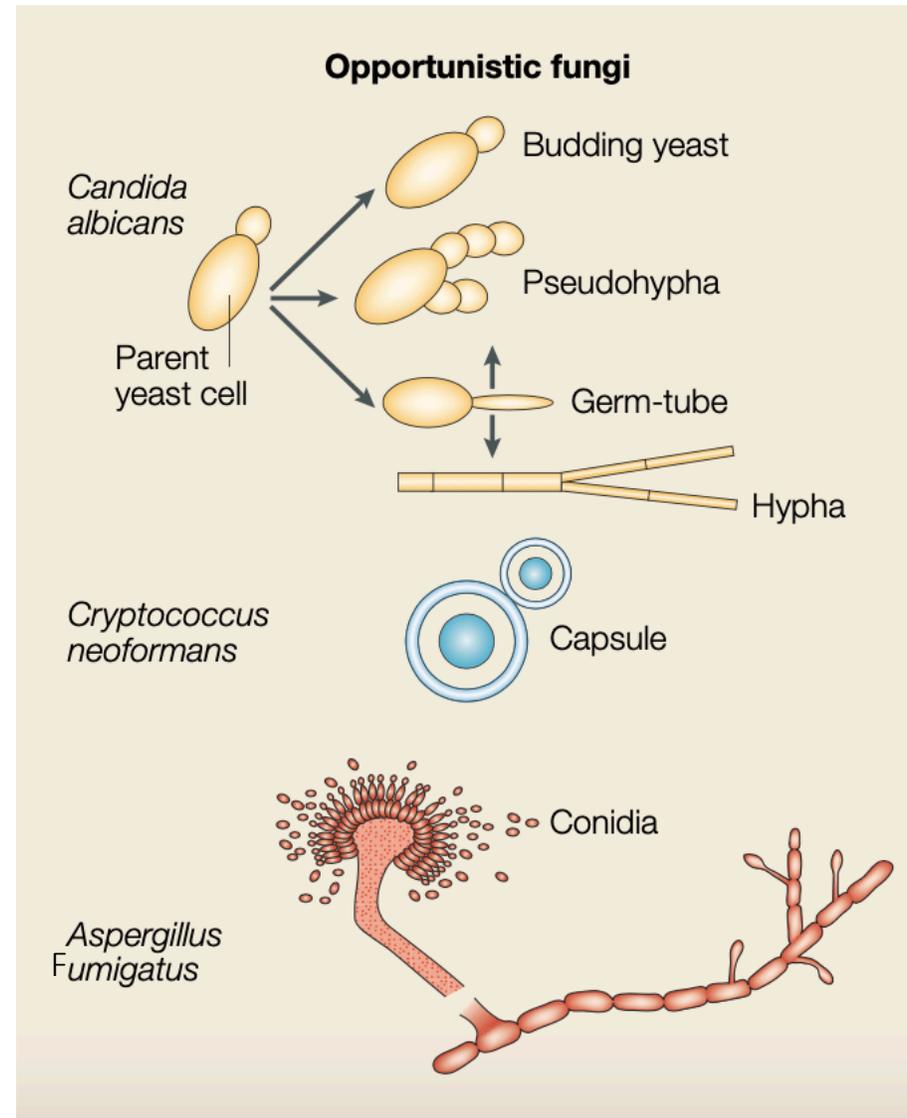
Figure 17.22 The common baker's and brewer's yeast *Saccharomyces cerevisiae* (ascomycetes). In this colorized scanning electron micrograph, note the budding division and scars from previous buds. A single cell is about 6 μm in diameter.

Muchos hongos de importancia médica son dimórficos

- Pueden existir en forma de **levadura** o en forma **micelial**



Algunos hongos exhiben distintas estructuras durante infección



Factores predisponentes micosis oportunistas

Tratamiento con antimicrobianos (número y duración) y/o corticoides

Quimioterapia

Neoplasias hematológicas/de órgano sólido

Colonización previa

Catéter permanente

Nutrición parenteral total

Neutropenia (RL < 500/mm³)

Cirugía o quemaduras extensas

Ventilación asistida

Hospitalización o estancia en UCI

Hemodiálisis o diálisis peritoneal

Desnutrición

Infección por VIH/SIDA

Edades extremas

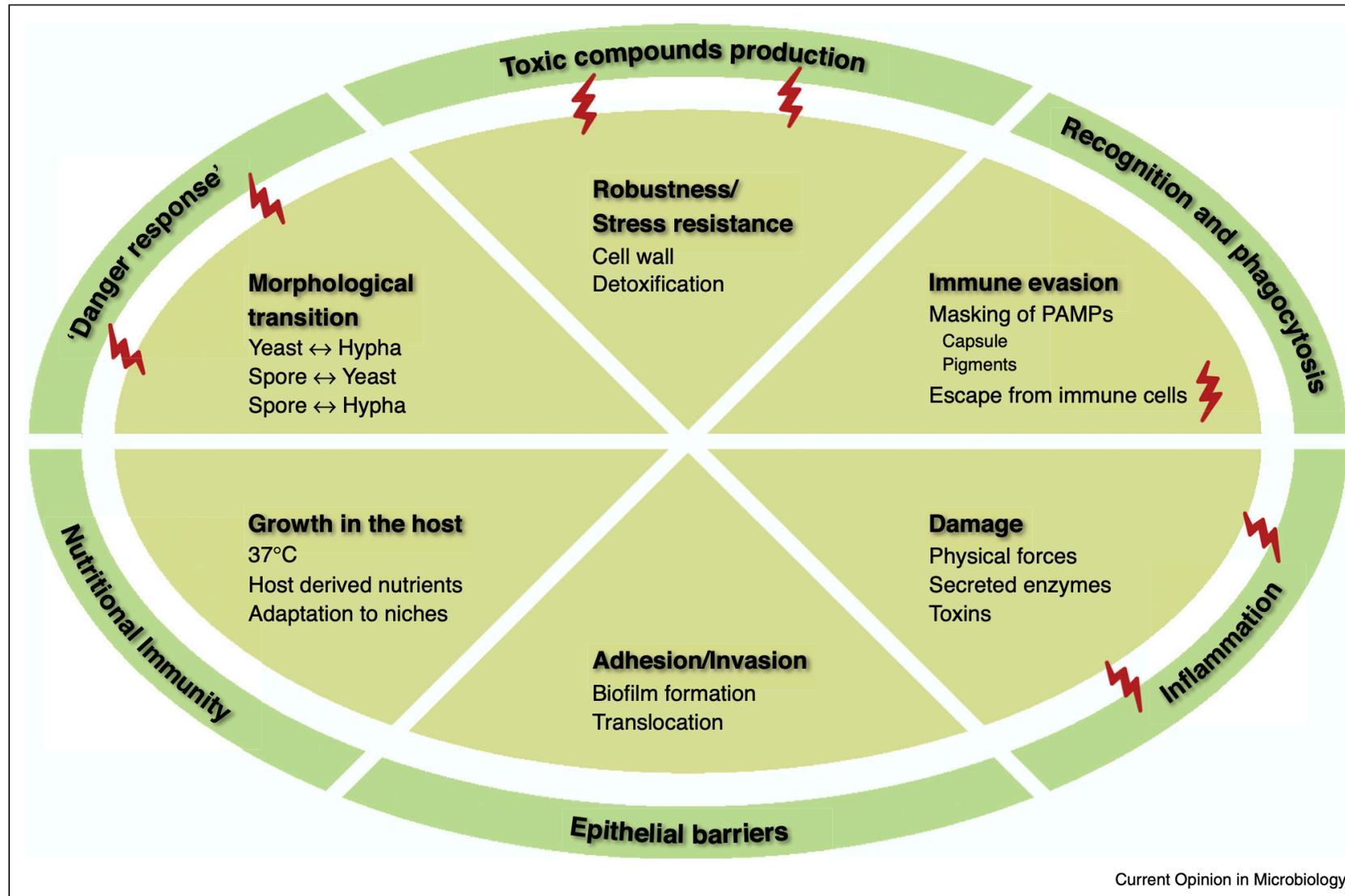
Procesos necesarios para patogénesis fúngica

- Cambio en la relación hospedero-microorganismo
- Sobrevivencia y crecimiento del organismo infectante
- Daño al hospedero
 - Alteraciones en la homeostasis manifestándose como síntomas de la enfermedad
 - Factores de virulencia son fundamentales

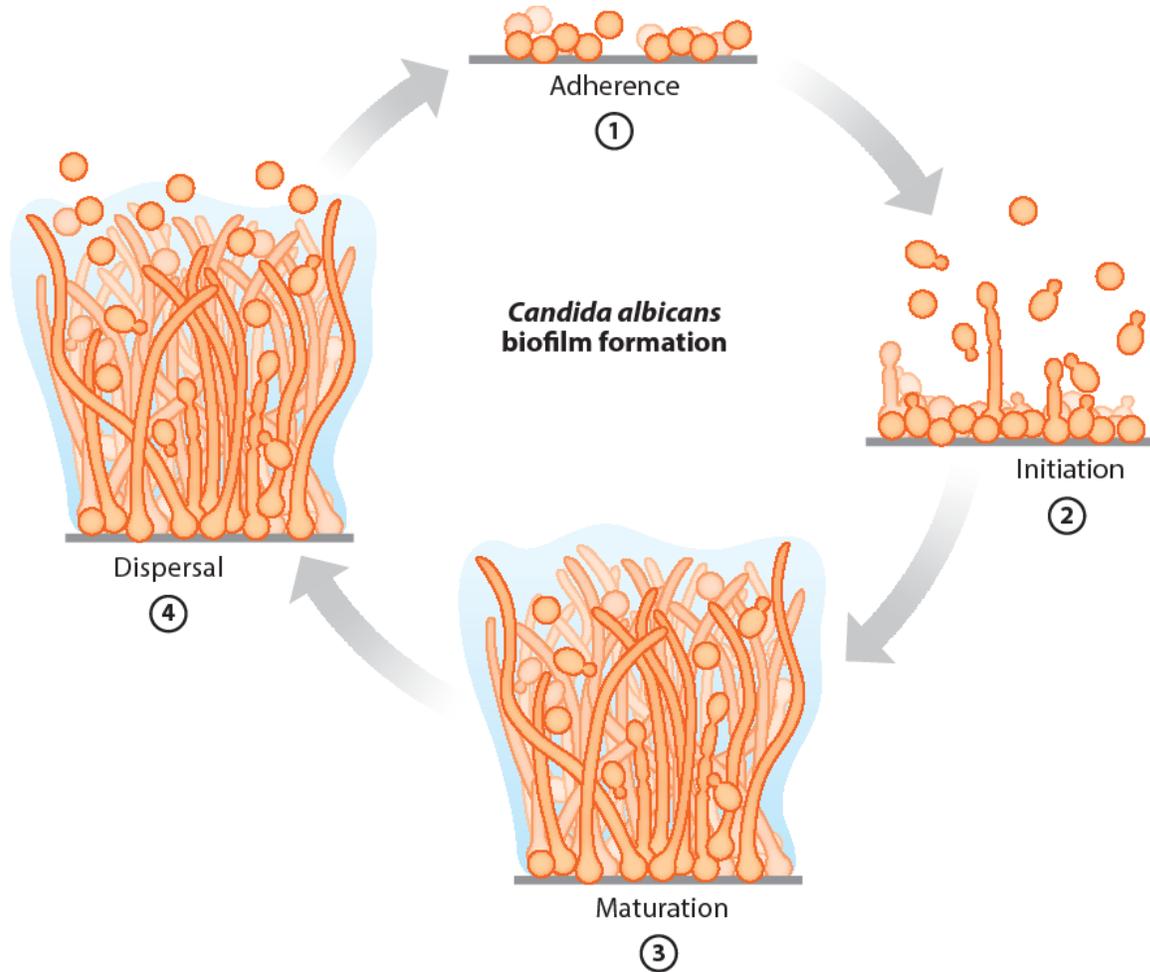
Mecanismos de patogenicidad

- 1) Adherencia y formación de biopelículas
- 2) Daño a los tejidos (Ej.: Enzimas hidrolíticas)
- 3) Transición fenotípica
- 4) Resistencia a anti-fúngicos
- 5) Evasión de la respuesta inmune

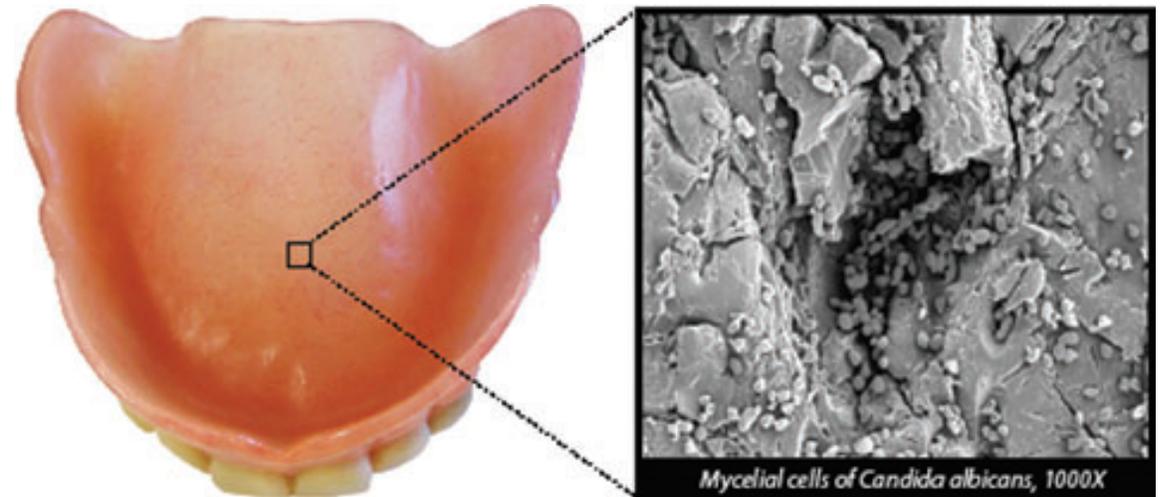
Mecanismos de patogenicidad



1) Adherencia y formación de biopelículas



Formación de biopelículas en superficies protésicas



Candida albicans

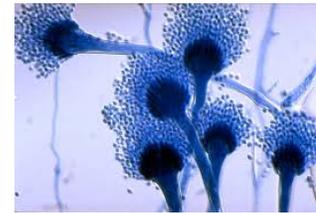
2) Daño a los tejidos: producción de enzimas y otros productos

- *Candida albicans*



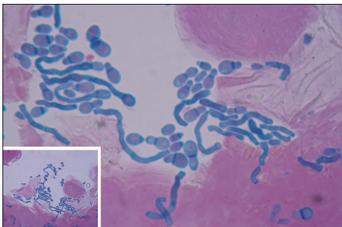
- Aspartyl proteasas (Saps)
- Lipasas (LIPs)
- Fosfolipasas

- *Aspergillus fumigatus*



- Peptidasas
- Proteasas
- Enzimas detoxificantes de ROS

- Dermatofitos y *Malassezia* spp.



- Degradación de queratina, genera sulfitos
- Lipasas

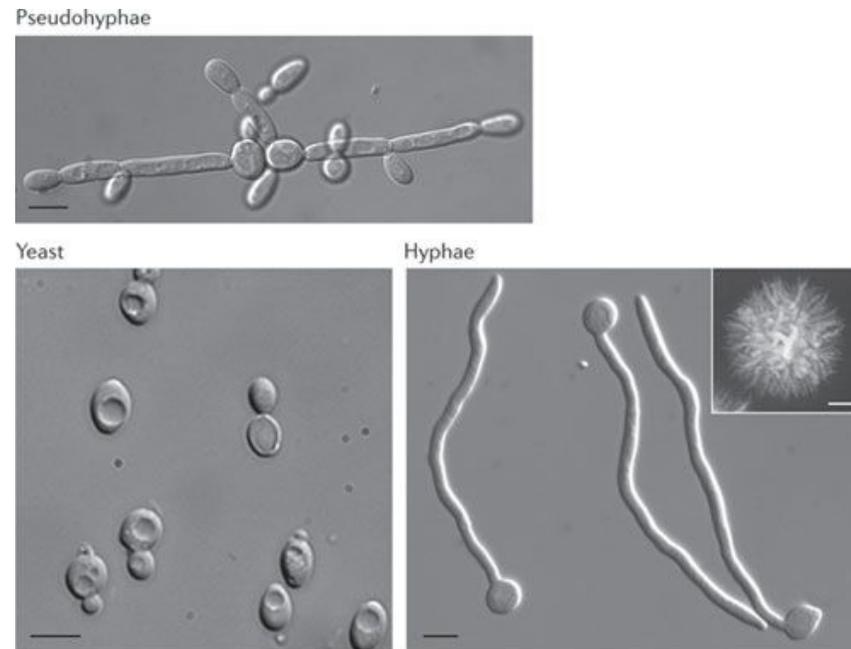
- Orden Mucorales



- Captación de hierro
- Aspartyl proteasas

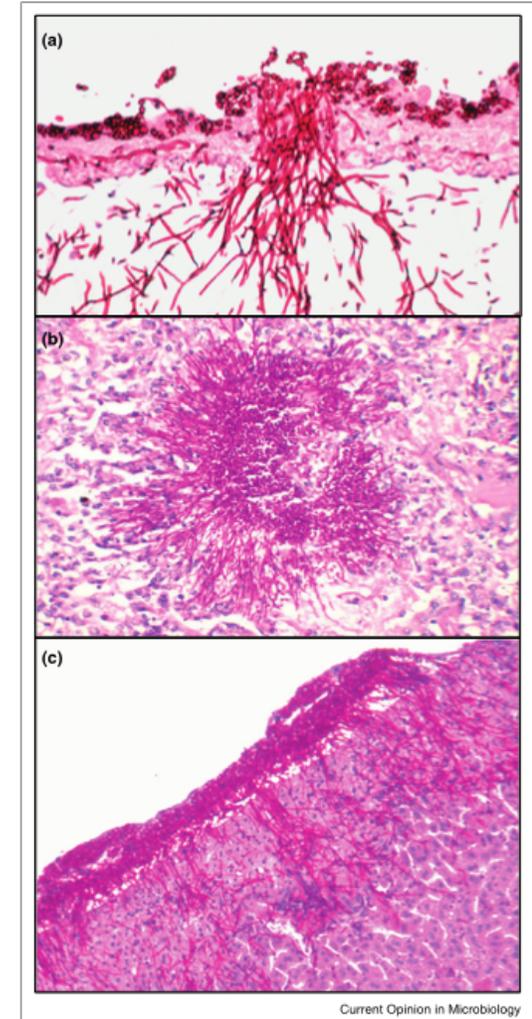
3) Transición fenotípica

Característica de algunos miembros del género *Candida* spp.



Nature Reviews | Microbiology

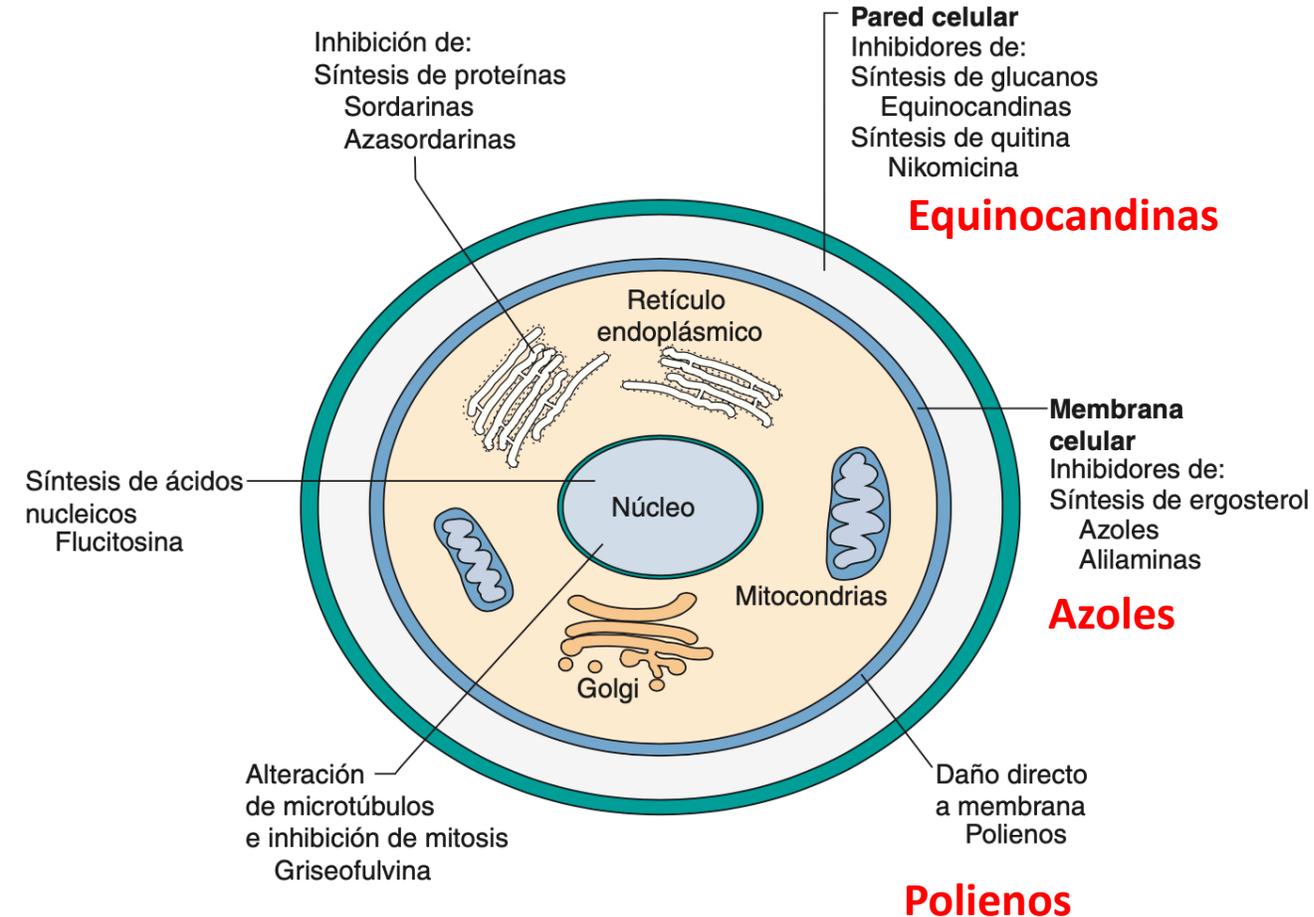
Sudbery P, Nat Rev Microbiol 2011



Current Opinion in Microbiology

Gow & Hube, Current Opinion in Microbiology 2012

4) Resistencia a anti-fúngicos



- Sólo estos 3 tipos de drogas anti-fúngicas están disponibles para tratar infecciones sistémicas.
- Uso frecuente y profiláctico de anti-fúngicos, ha conducido al desarrollo de resistencia en hongos de importancia médica.

5) Evasión de la respuesta inmune

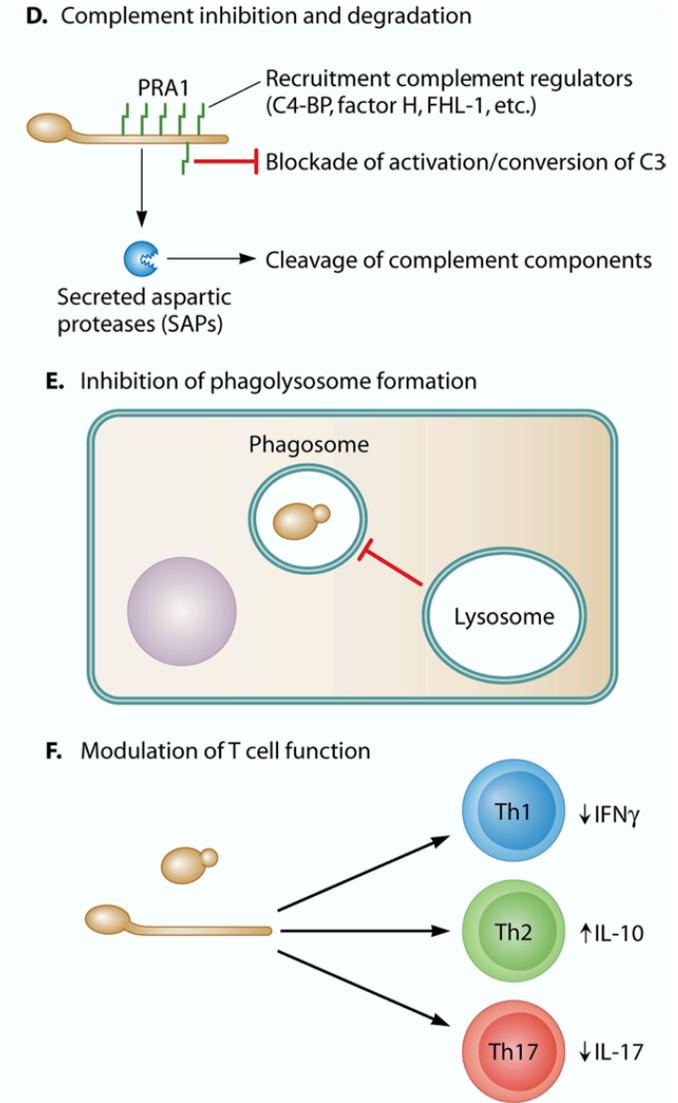
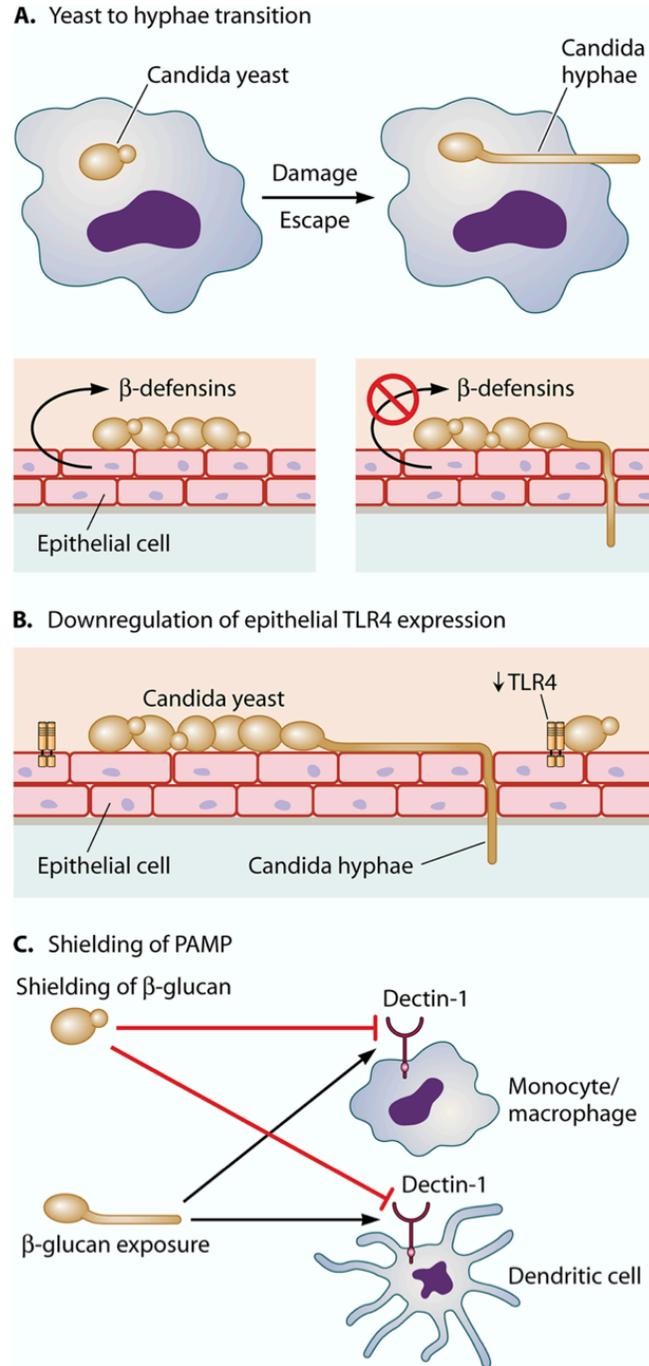


Tabla 5–5. Clasificación de las micosis humanas y agentes etiológicos representativos

Micosis superficiales	Micosis cutáneas y subcutáneas	Micosis endémicas	Micosis oportunistas
Piedra negra <i>Piedraia hortae</i> Tiña negra <i>Hortae wernickii</i> Pitiriasis versicolor <i>Malassezia furfur</i> Piedra blanca Género <i>Trichospora</i>	Dermatofitosis Género <i>Microsporum</i> Género <i>Trichophyton</i> <i>Epidermophyton floccosum</i> Tiña ungueal Género <i>Trichophyton</i> <i>E. floccosum</i> Onicomycosis Género <i>Candida</i> Género <i>Aspergillus</i> Género <i>Trichosporon</i> Género <i>Geotrichum</i> Queratitis micótica Género <i>Fusarium</i> Género <i>Aspergillus</i> Género <i>Candida</i> Cromoblastomicosis Género <i>Fonsicaea</i> Género <i>Phialophora</i>	Blastomicosis <i>Blastomyces dermatitidis</i> Histoplasmosis <i>Histoplasma capsulatum</i> Coccidioidomicosis <i>Coccidioides immitis/</i> <i>posadasii</i> Penicilosis <i>Penicillium marneffeii</i> Paracoccidioidomicosis <i>Paracoccidioides brasiliensis</i>	Aspergilosis <i>Aspergillus fumigatus</i> <i>A. flavus</i> <i>A. niger</i> <i>A. terreus</i> Candidiasis <i>Candida albicans</i> <i>C. glabrata</i> <i>C. parapsilosis</i> <i>C. tropicalis</i> Criptococosis <i>Cryptococcus neoformans</i> Tricosporonosis Género <i>Trichosporon</i> Hialohifomicosis Género <i>Acremonium</i> Género <i>Fusarium</i> Género <i>Paecilomyces</i> Género <i>Scedosporium</i> Cigomicosis Género <i>Rhizopus</i> Género <i>Mucor</i> Género <i>Absidia</i> Feohifomicosis Género <i>Alternaria</i> Género <i>Curvularia</i> Género <i>Bipolaris</i> Género <i>Wangiella</i> Neumocistosis <i>Pneumocystis jirovecii</i>

The background of the slide is a light blue color with a pattern of various particles. There are numerous small, dark blue and purple dots scattered across the surface. Some of these dots are arranged in thin, parallel lines, while others are in small clusters. The overall appearance is that of a microscopic view of a biological or chemical sample.

Fin de la Clase