

Micoses sistêmicas oportunistas

Candida spp. e Cryptococcus spp.

Profa. Kelly Ishida

E-mail: ishidakelly@usp.br

Classificação das micoses

Micose	Tecido	Espécies
Superficial	Extrato córneo do tecido epitelial, pelo e cabelo	<i>Malassezia</i> spp. <i>Hortaea werneckii</i> <i>Piedraia hortae</i> <i>Trichosporon</i> spp.
Cutânea	Porções queratinizadas da pele, pelo e cabelo	<i>Trichophyton</i> spp. <i>Microsporum</i> spp. <i>Epidermophyton floccosum</i>
Subcutânea	Derme, músculos e tecido conjuntivo	<i>Sporothrix</i> spp. <i>Fonsecaea pedrosoi</i> <i>Lacazia loboi</i> e outras espécies
Sistêmica	Inicia-se com uma infecção pulmonar podendo atingir qualquer órgão	<i>Paracoccidioides</i> spp. <i>Histoplasma capsulatum</i> <i>Coccidioides</i> spp.
Sistêmica Oportunista	Qualquer tecido	<i>Candida</i> spp. <i>Cryptococcus</i> spp. <i>Pneumocystis jirovecii</i> <i>Aspergillus</i> spp. <i>Fusarium</i> spp. <i>Rhizopus</i> spp., <i>Mucor</i> spp.

Fig. 1. WHO fungal priority pathogens list (WHO FPPL)

Critical Priority Group



Cryptococcus neoformans



Aspergillus fumigatus



Candida auris



Candida albicans

High Priority Group



Nakaseomyces glabrata
(*Candida glabrata*)



Eumycetoma
causative agents



Fusarium



Medium Priority Group



Scedosporium
spp.



Lomentospora prolificans



Coccidioides spp.



Pichia kudriavzevii
(*Candida krusei*)



Cryptococcus gattii



Talaromyces marneffei



Pneumocystis jirovecii



Paracoccidioides
spp.

Lista de patógenos
fúngicos prioritários da
OMS para orientar
pesquisa,
desenvolvimento e ação
de saúde pública

25 de outubro, 2022.

<https://www.who.int/publications/item/9789240060241>

- 1,7 bilhões de pessoas – Infecções fúngicas
- 1-2 milhões de pessoas - Infecções fúngicas invasivas
- Altas taxas de mortalidade
- Dados subestimados

Table 1. Statistics of the 10 most significant invasive fungal infections.

Disease (most common species)	Location	Estimated life-threatening infections/ year at that location*	Mortality rates (% in infected populations)*
Opportunistic invasive mycoses			
Aspergillosis (<i>Aspergillus fumigatus</i>)	Worldwide	>200,000	30–95
Candidiasis (<i>Candida albicans</i>)	Worldwide	>400,000	46–75
Cryptococcosis (<i>Cryptococcus neoformans</i>)	Worldwide	>1,000,000	20–70
Mucormycosis (<i>Rhizopus oryzae</i>)	Worldwide	>10,000	30–90
Pneumocystis (<i>Pneumocystis jirovecii</i>)	Worldwide	>400,000	20–80
Endemic dimorphic mycoses*†			
Blastomycosis (<i>Blastomyces dermatitidis</i>)	Midwestern and Atlantic United States	~3,000	<2–68
Coccidioidomycosis (<i>Coccidioides immitis</i>)	Southwestern United States	~25,000	<1–70
Histoplasmosis (<i>Histoplasma capsulatum</i>)	Midwestern United States	~25,000	28–50
Paracoccidioidomycosis (<i>Paracoccidioides brasiliensis</i>)	Brazil	~4,000	5–27
Penicilliosis (<i>Penicillium marneffeii</i>)	Southeast Asia	>8,000	2–75

*Most of these figures are estimates based on available data, and the logic behind these estimates can be found in the text and in the Supplementary Materials. †Endemic dimorphic mycoses can occur at many locations throughout the world. However, data for most of those locations are severely limited. For these mycoses, we have estimated the infections per year and the mortality at a specific location, where the most data are available.

Micoses Oportunistas

São causadas por fungos que, normalmente, não são infectantes e se aproveitam de alterações nas condições imunológicas e/ou fisiológicas do hospedeiro para causarem as doenças.

***Candida* spp.**
***Cryptococcus* spp.** } Fungos leveduriformes

***Aspergillus* spp.**
***Fusarium* spp.**
Zigomycetes } Fungos filamentosos

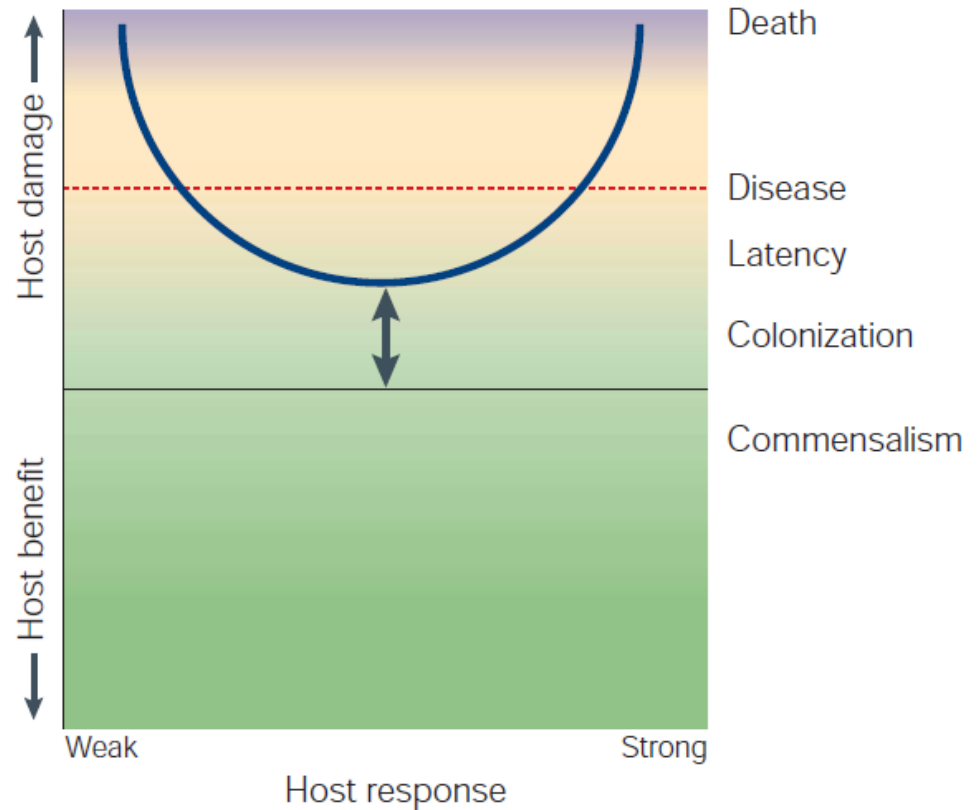
Micose

Colonização – presença do fungo sem resposta imune

Infecção – presença do fungo com resposta imune.

Doença (do latim *dolentia*, padecimento) - distúrbio das funções de um órgão, da psique ou do organismo como um todo que está associado a sintomas específicos.

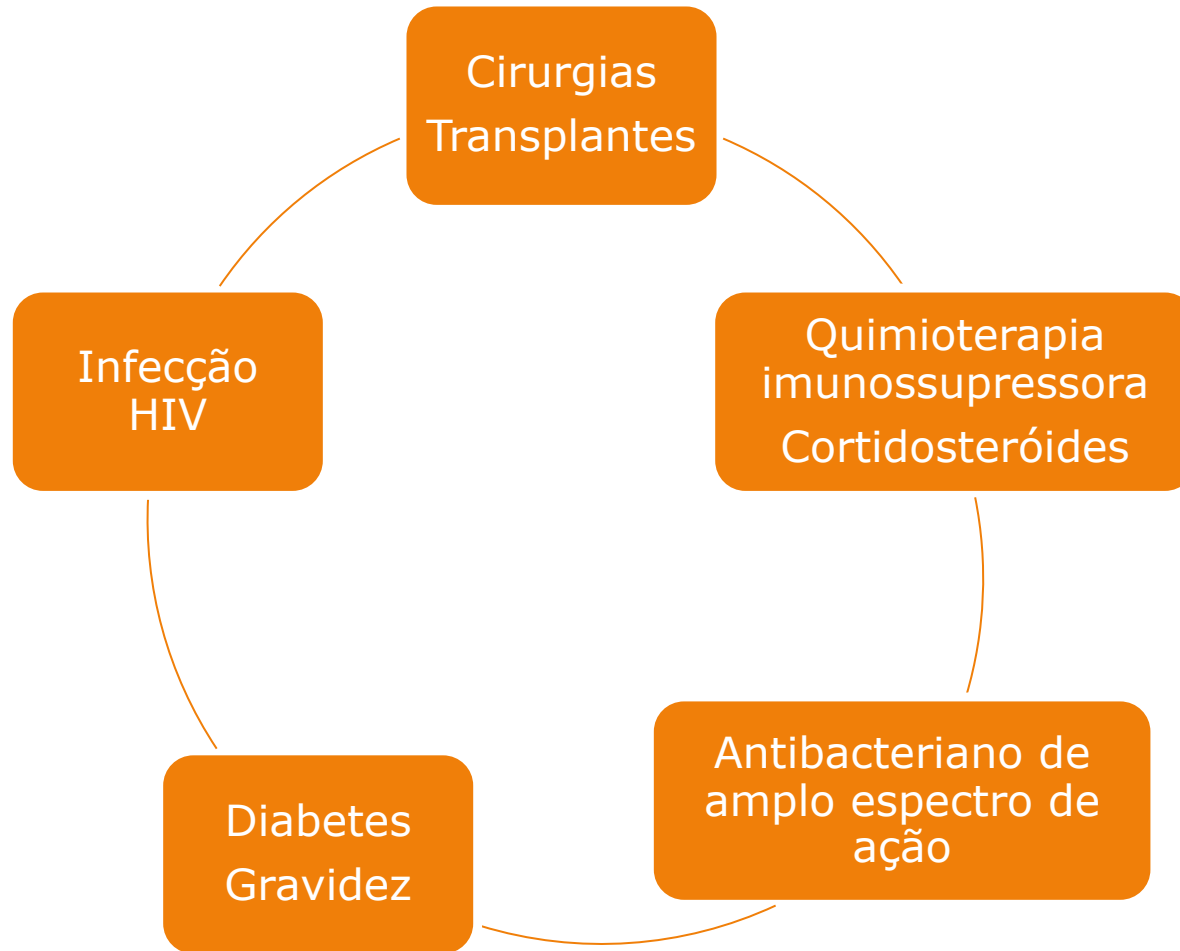
A doença ocorre quando o organismo não conseguir mais manter a homeostase.



Sistema imunológico
X

Fatores de virulência

Fatores predisponentes – relacionadas ao hospedeiro



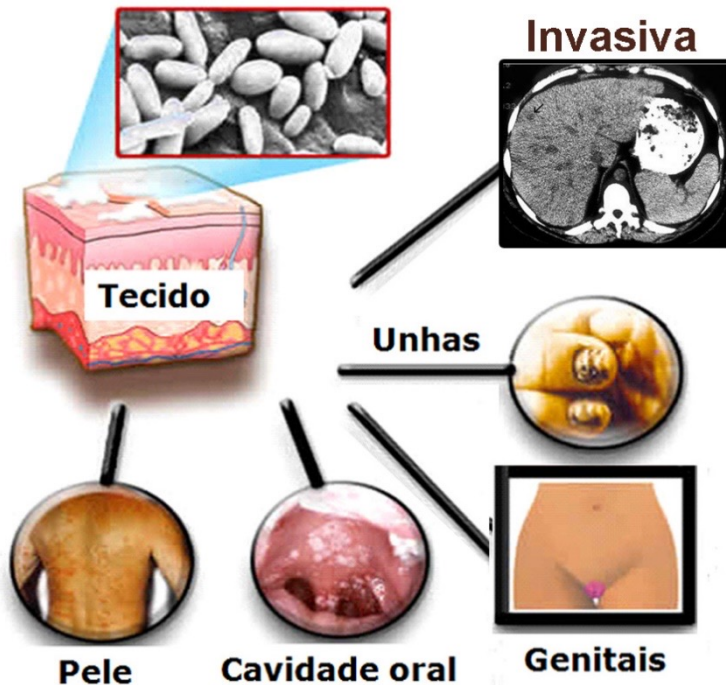
Cenário Atual dos Pacientes:

- ↑ pacientes HIV+
- Transplantados de MO e órgãos sólidos
- Uso de substâncias imunossupressoras
- Neoplasias → Quimioterapia
- Uso de instrumentos médicos invasivos
 - UTI (cateter, sondas, respirador, próteses...)
- Aumento da prematuridade e longevidade
- Uso de antibióticos de amplo espectro

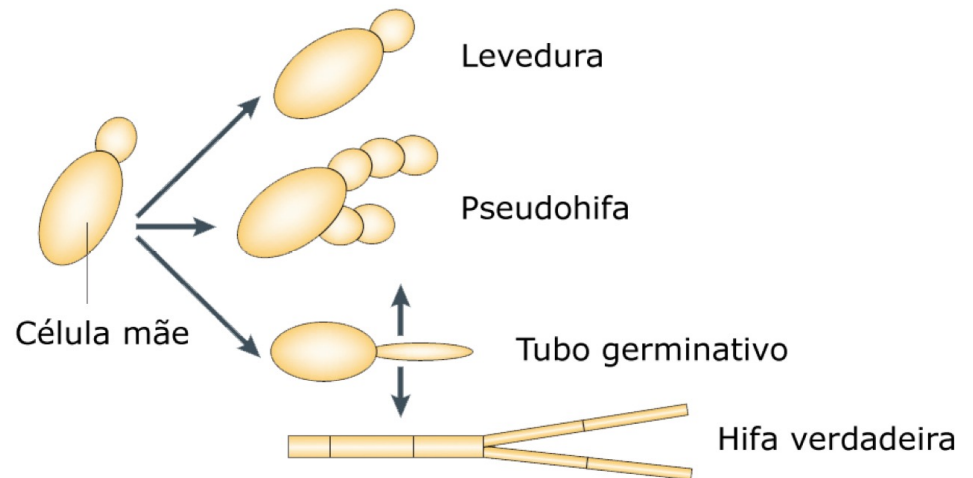
Candidíasis

Candida spp.

- Levedura comensal
- Temperatura: 20-38 °C
- pH: 2,5 – 7,5



- Candida albicans*
- Candida tropicalis*
- Candida parapsilosis*
- Candida glabrata*
- Candida krusei*
- Candida dubliniensis*
- Candida guilliermondii*
- Candida lusitaneae*
- E outras...*



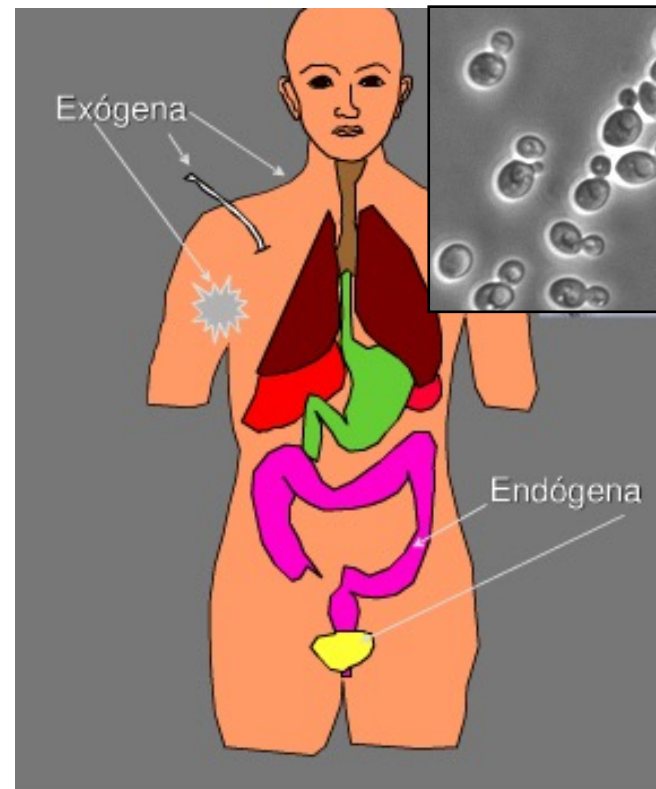
Transmissão

Endógena

faz parte da microbiota humana

Exógena

ambiente
(ar, água, alimentos,
contato inter-humano)



Epidemiologia

- 85 – 95% dos indivíduos – colonização do tecido epitelial do sistema gastrointestinal, genitourinário e respiratório
- 75% das mulheres - pelo menos 1 episódio de Candidíase vulvovaginal, 5% desenvolvem a forma grave da doença
- ~75% HIV/AIDS - Candídiase orofaríngea
- 4ª Causa de infecções hospitalares
 - 1: Estafilococos coagulase negativa
 - 2: *Staphylococcus aureus*
 - 3: *Klebsiella pneumoniae*
- Mortalidade em 40-70% dos casos de Candidemia

Espécie mais freqüente: *Candida albicans*

Candidíase invasiva - > 50%

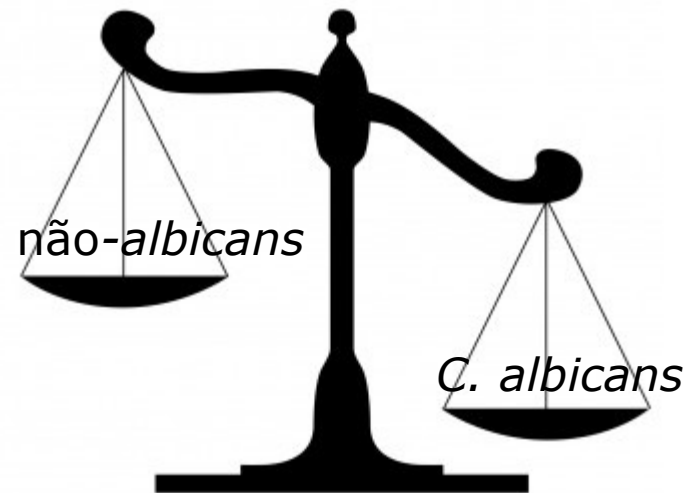
Candidíase vulvovaginal – 85 a 95 %

Perfil epidemiológico de infecções por
Candida spp. está mudando...

C. krusei - resistência intrínseca FCZ

C. glabrata - menos sensível FCZ


C. auris e *C. haemulonii* - MDR



DEADLY GERMS, LOST CURES

A Mysterious Infection, Spanning the Globe in a Climate of Secrecy

The rise of *Candida auris* embodies a serious and growing public health threat: drug-resistant germs.



**DRUG-RESISTANT
CANDIDA AURIS**

THREAT LEVEL **URGENT**

323
Clinical cases
in 2018

90% Isolates resistant to at least **one** antifungal

30% Isolates resistant to at least **two** antifungals

Candida auris (*C. auris*) is an emerging multidrug-resistant yeast (a type of fungus). It can cause severe infections and spreads easily between hospitalized patients and nursing home residents.

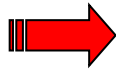
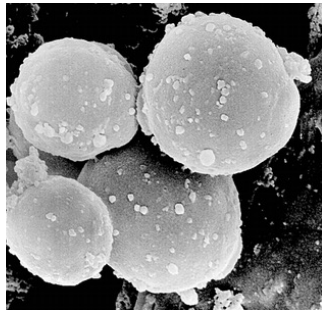
<https://www.nytimes.com/2019/04/06/health/drug-resistant-candida-auris.html>
www.cdc.gov

Virulência fúngica e Patogênese

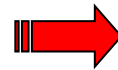
Morfogênese

Um dos principais fatores de virulência de *Candida albicans*

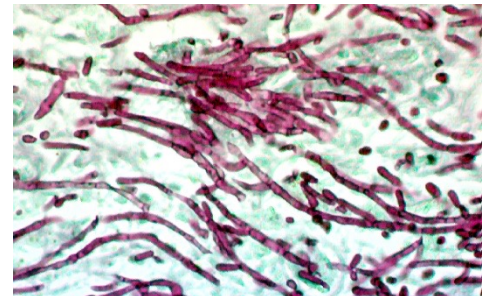
Levedura



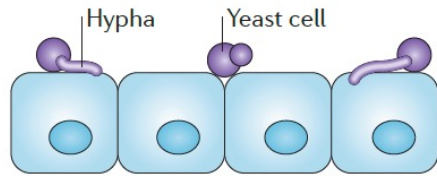
Tubo germinal



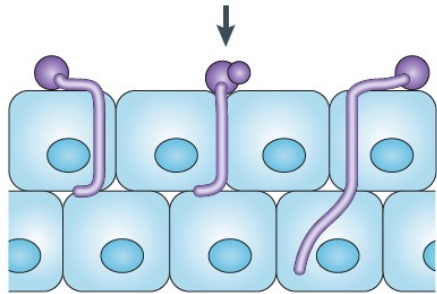
Hifa/pseudohifas



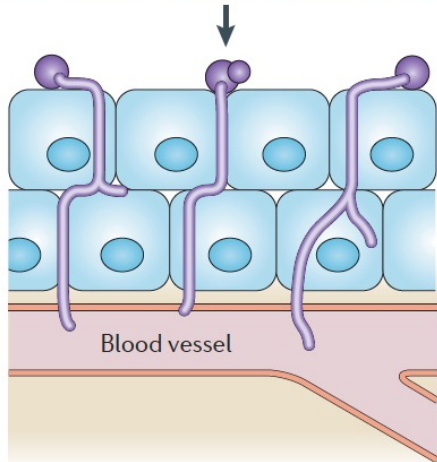
Mecanismos de Invasão tecidual



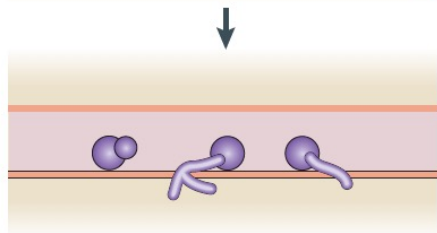
Adhesion and colonization



Hyphal penetration and invasion



Vascular dissemination



Endothelial colonization and penetration

Adesinas

Secreção enzimas hidrolíticas
(proteases, fosfolipases, esterases, hemolisinas e outras)

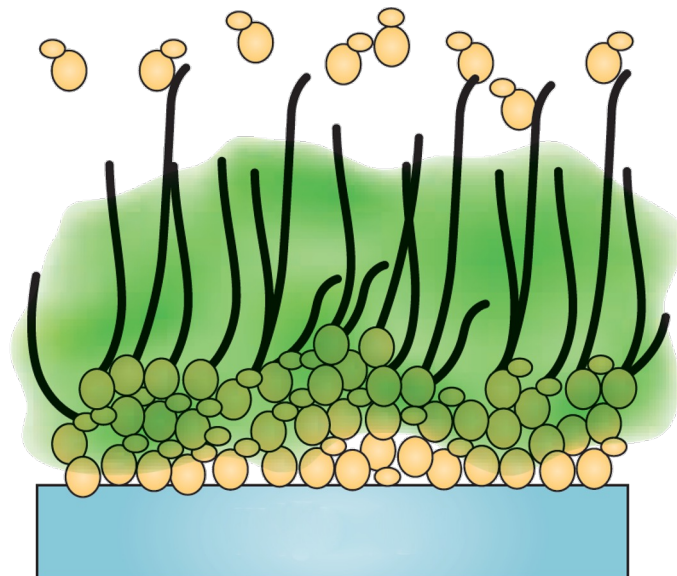
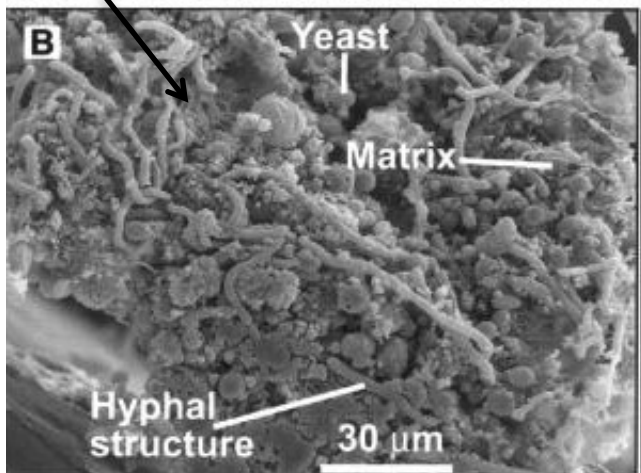
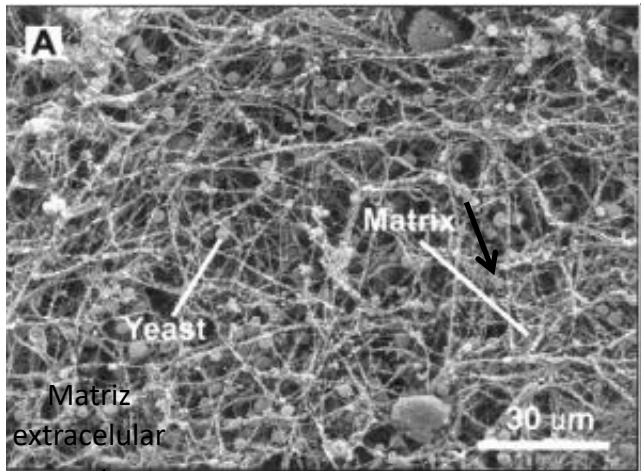
Toxinas (ex. candidalísina)



Invasão tecidual

Capacidade de formar biofilme em superfícies abióticas e bióticas

Comunidade microbiana de células aderidas à um substrato e embebidas em uma matriz extracelular polimérica, com um fenótipo alterado em relação às células planctônicas.

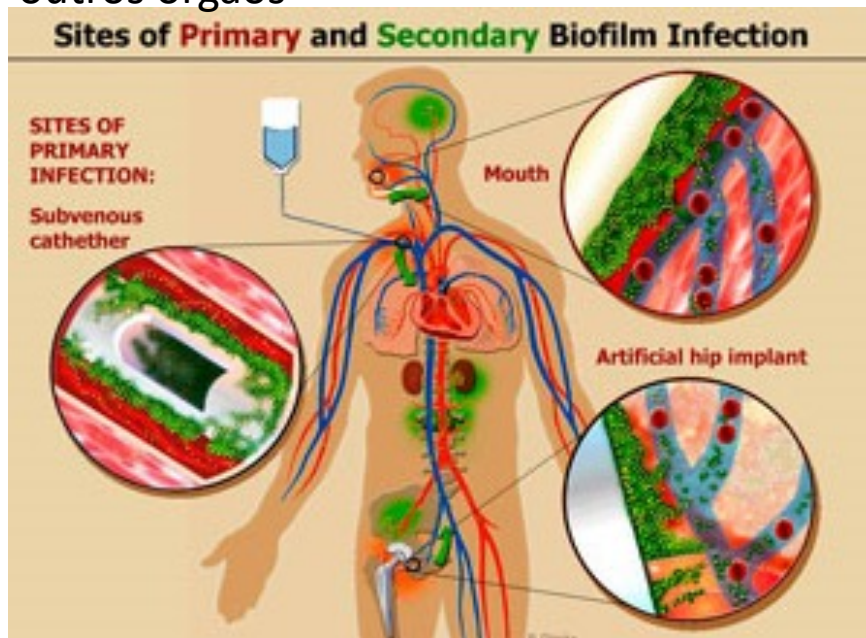


FINKEL JS, Nature Review Microbiology, v.9, n.2, 2011

Porque o biofilme é tão importante?

Fonte de infecção e disseminação

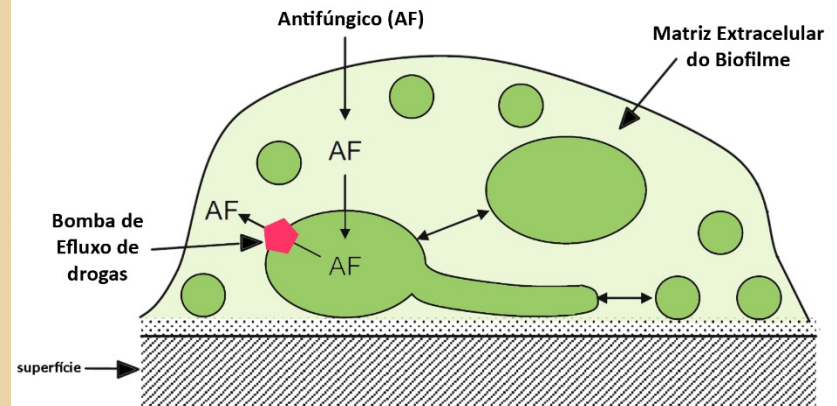
- Infecção primária nas superfícies bióticas (mucosa) e abióticas (ex. cateter)
- Infecção secundária: disseminação para outros órgãos



<http://bacteriality.com/2008/05/26/biofilm/>

RESISTÊNCIA! Azóis e anfotericina B

- Matriz extracelular
- Bombas de efluxo (CDR / MDR)
- Redução de ergosterol na membrana



MASAKAZU N et al., *Odontology*, 2010

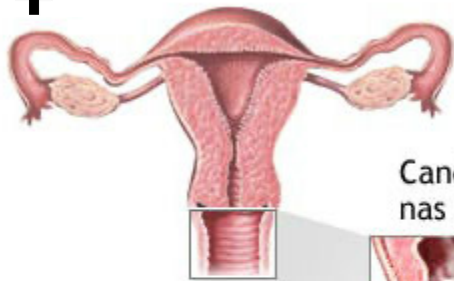
Manifestações clínicas – cutânea/mucocutânea

- **Vulvovaginite/balanite**
 - **Candidíase oral**
- **Candidíase intertriginosa**
 - **Onicomiose**

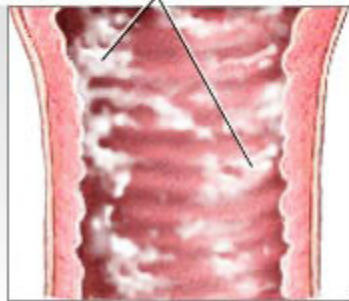
- **Candidíase vulvovaginal / Balanite**
- lesões pruriginosas com leucorréia e sensação de queimadura.
- Comum em mulheres grávidas e diabéticas



CVV



Candida albicans
nas paredes vaginais



Uma infecção
fúngica causada pelo
organismo fúngico
Candida albicans



Balanite



<https://quesaude.com.br/balanite/>

- **Candidíase oral:** formação de placas brancas na mucosa oral e cantos dos lábios (sapinho). Comum em recém-natos, diabetes, HIV+, uso de próteses dentárias, etc



Pseudomembranosa -
hálito fétido e placas
brancas destacáveis,
sensação de ardência e
queimação



Eritematosa – língua
avermelhada e queimação



**Multifocal crônica
Hiperplásica** -
características das duas
citadas



Quelite angular

- **Candidíase intertriginosa**

- Lesões eritematosas localizadas nas dobras da pele: axilas, região submamária, interglútea, perianal, espaços interdigitais, etc.
- Comum em obesos e crianças que usam fraldas

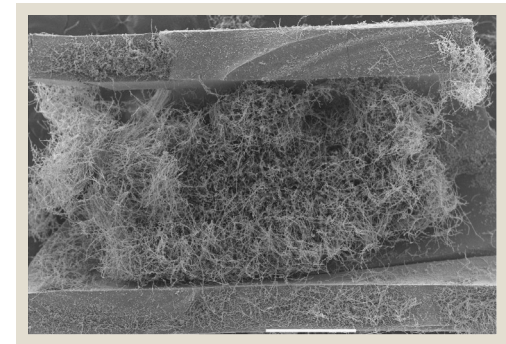


- **Onicomiose**

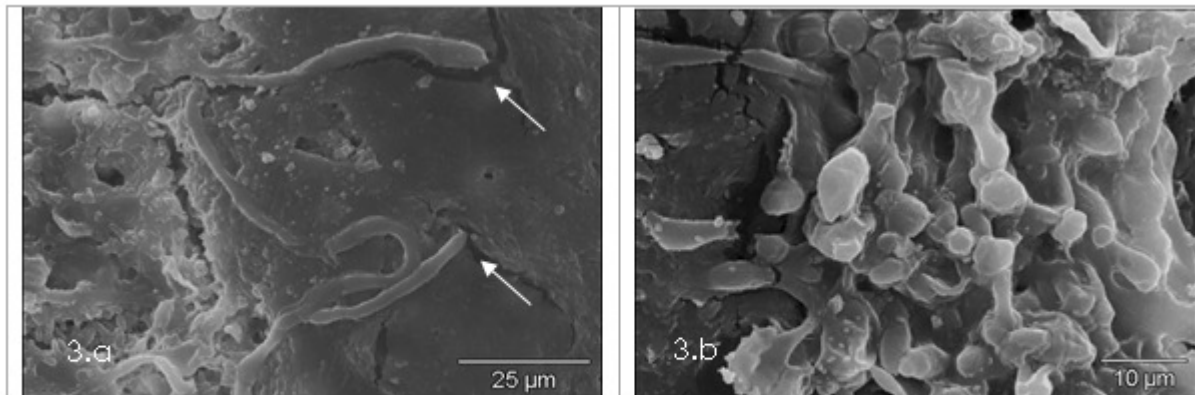
- Lesões na unha e região periungueal, que se apresenta inflamada (edemaciada e ruborizada)



- **Candidemia** – sinal de candidíase disseminada
 - Fontes de fungo: infecção muco/cutânea e contaminação de dispositivos hospitalar, ex. cateter e sondas



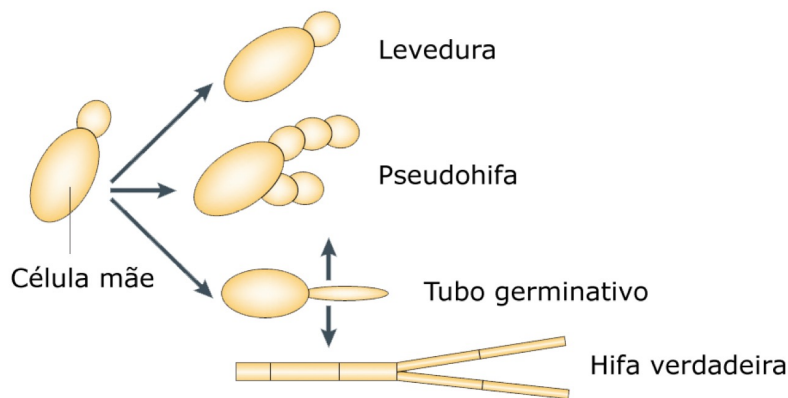
Cateter



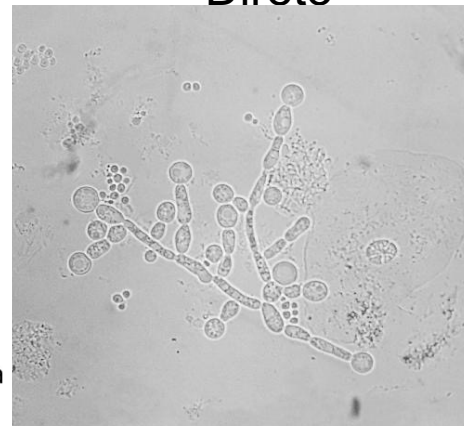
Prótese dentária

Diagnóstico Laboratorial

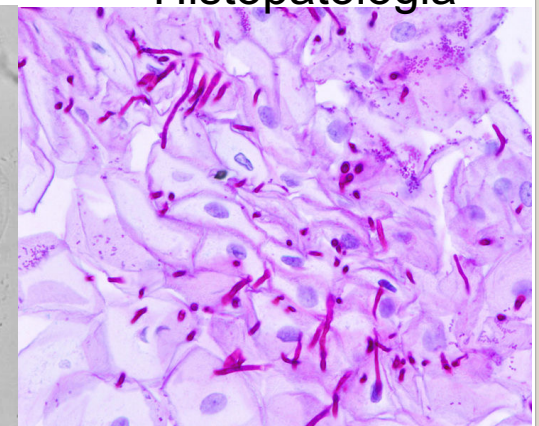
- **Material:** Pele e unha, Urina, Escarro e lavado broncoalveolar, líquido, fluido pleural e sangue, Biópsia de diferentes órgãos, Cateteres,
- **Exame direto:** KOH 10-20%, coloração de Gram
 - Em caso de invasão tecidual, *Candida albicans* pode formar tubos germinativos que vão gerar formas filamentosas (hifas verdadeiras e pseudohifas).
- **Histopatologia** – colorações de biópsia (HE e PAS)



Direto

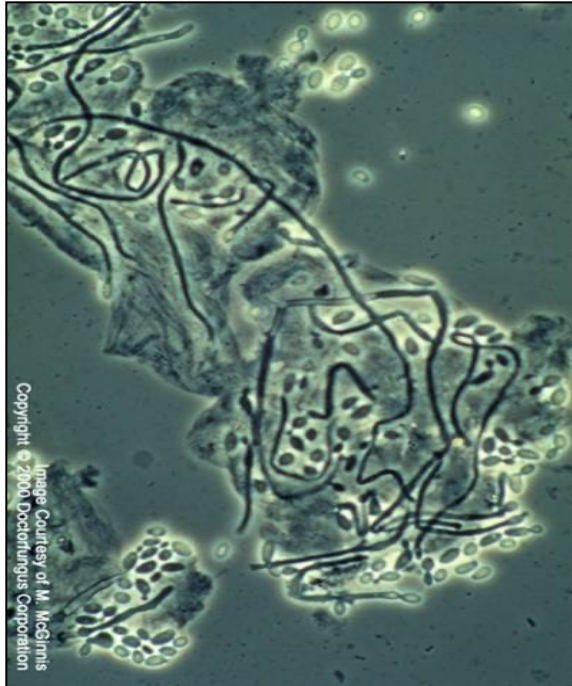


Histopatologia

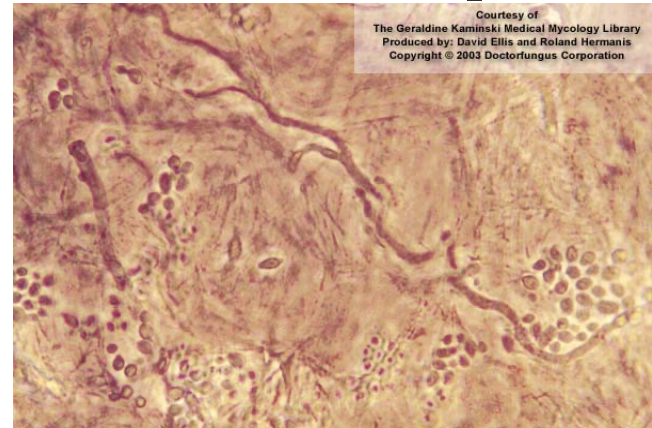


Exame direto

Exame direto: mucosa oral



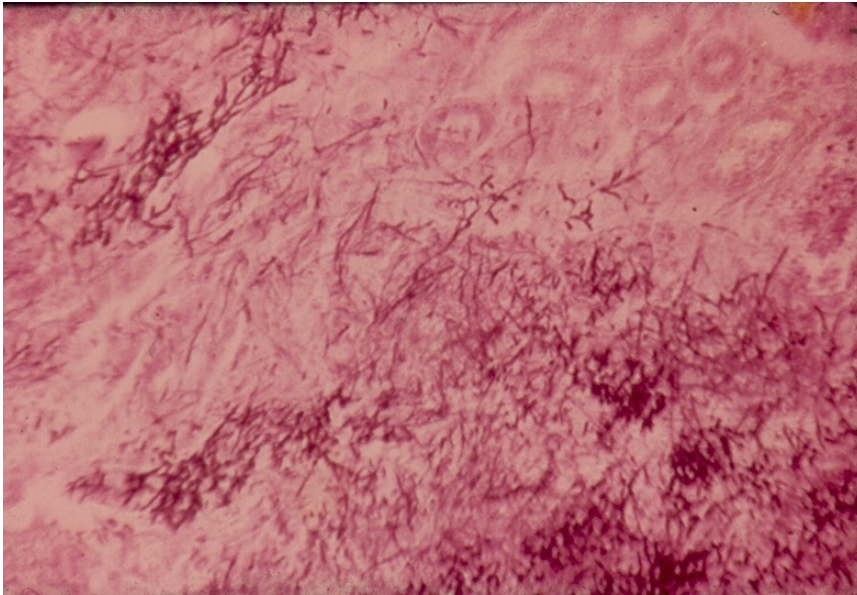
Exame direto: pele



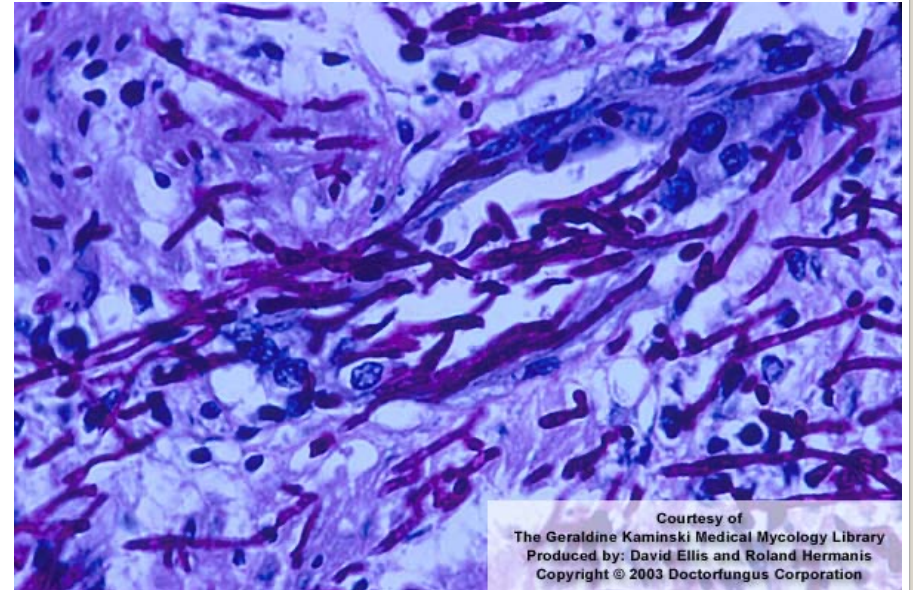
Exame direto: vagina



Histopatológico material de biópsia



Coloração: H&E



Coloração: PAS

- **Cultura**

- Ágar Sabouraud dextrose

Aspecto cremoso e opaco

Coloração creme



Courtesy of
The Geraldine Kaminski Medical Mycology Library
Produced by: David Ellis and Roland Hermanis
Copyright © 2003 Doctorfungus Corporation

CHROMagar *Candida*

YEAST

C. tropicalis *C. albicans*

C. parapsilosis

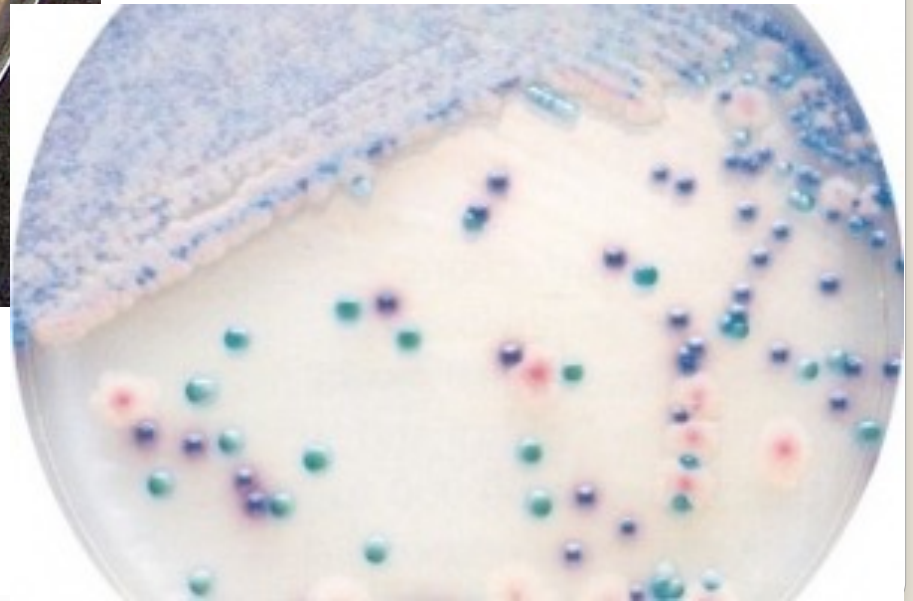
C. glabrata
(*C. krusei*)

Cultura

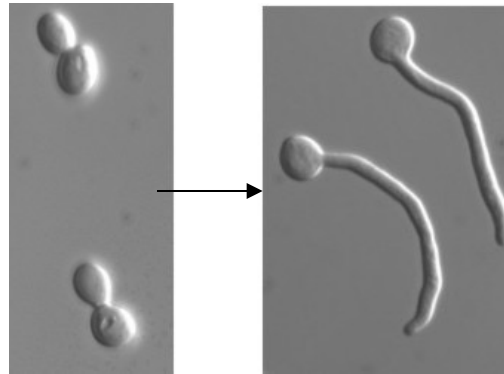
- Meios de cultura seletivo e diferencial

Ex. **Chromagar *Candida***

- Permite isolamento de mais de uma espécie
- Identificação presuntiva



- **Testes para identificação das espécies:**
 - **Teste do tubo germinativo** – leveduras em SFB por 3 h a 37 °C

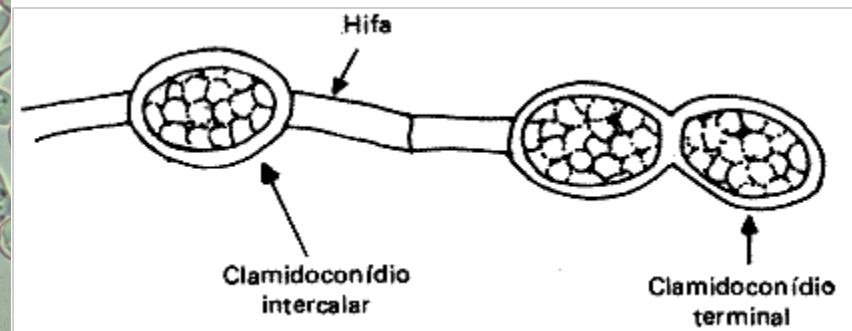


Candida albicans

- **Micromorfologia – microcultivo em Lâmina – ágar fubá**



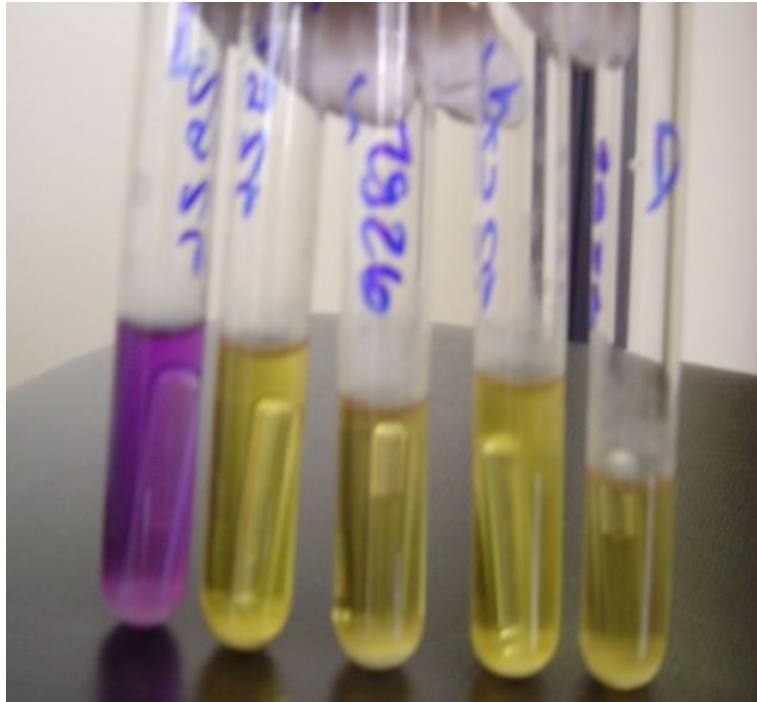
Image Courtesy of M. McGinnis
Copyright © 2000 Doctorfungus Corporation



Candida albicans

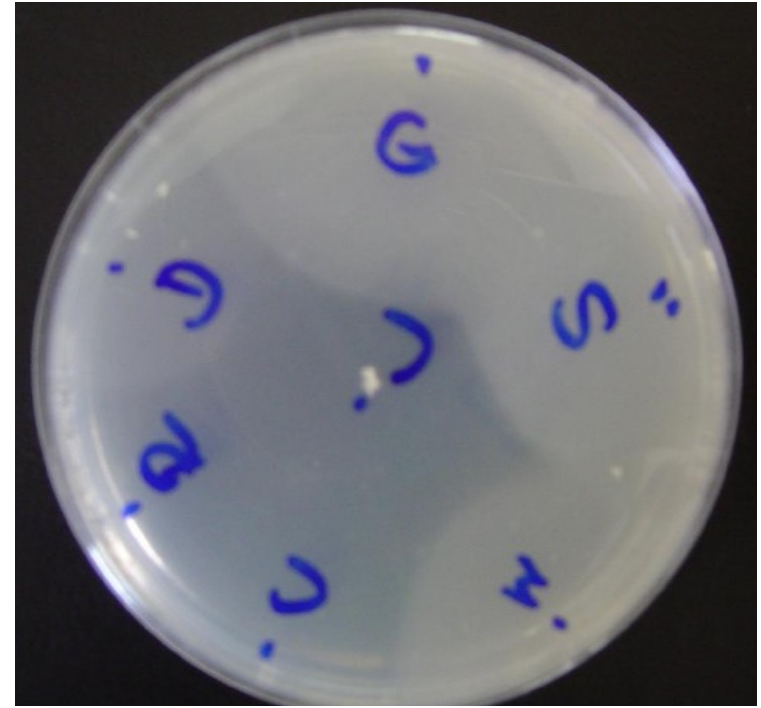
- **Testes para identificação das espécies:**
Provas bioquímicas

Zimograma - Fermentação
de carboidratos



Açúcar = etanol + CO_2

Auxanograma - Assimilação
de fontes de C e N



Identificação das principais leveduras de interesse médico

Levedura	Tg	Cultivo em lâmina		Ur	Assimilação									Fermentação					
		Hifa	Ar		Sa	Ma	La	Ce	Tr	Ra	X	I	NO ₃	Gl	Sa	Ma	La	Ra	Tr
<i>C. albicans</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	V
<i>C. tropicalis</i>	-	+	-	-	+	+	-	V	+	+	+	-	-	+	V	+	-	-	+
<i>C. parapsilosis</i>	-	+	-	-	+	+	-	V	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	V
<i>C. krusei</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. guilliermondii</i>	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	V
<i>C. glabrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>C. neoformans</i>	-	-	-	+	+	+	-	V	+	V	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geotrichum</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	V	-	-	-	-	-
<i>Trichosporon</i>	-	+	+	V	+	+	+	+	V	V	+	V	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhodotorula sp</i>	-	-	-	+	+	V	-	V	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Saccharomyces</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	V	+	-	-	-	+	+	+	-	+	V

Tg = tubo germinativo, Ar = artrósporo, Ur= urease, Sa = sacarose, Ma=maltose,La = lactose, Ce = celubiose, Tr = trealose, Ra = rafinose, X = xilose, I = inositol,NO₃ = nitrato, Gl = glicose, + = pos, - = neg, V= variável

Fonte: <http://portal.anvisa.gov.br>

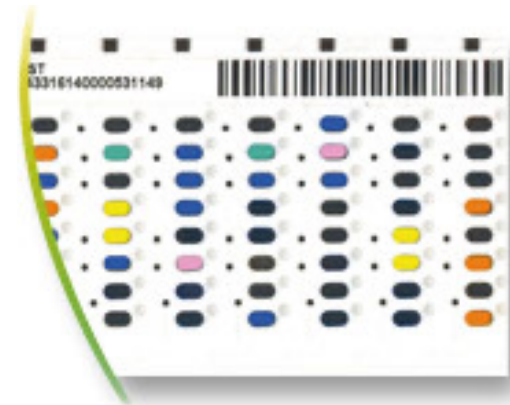
- **Métodos automatizados de identificação de leveduras**

Exs. Vitek 2 (Biomérieux)

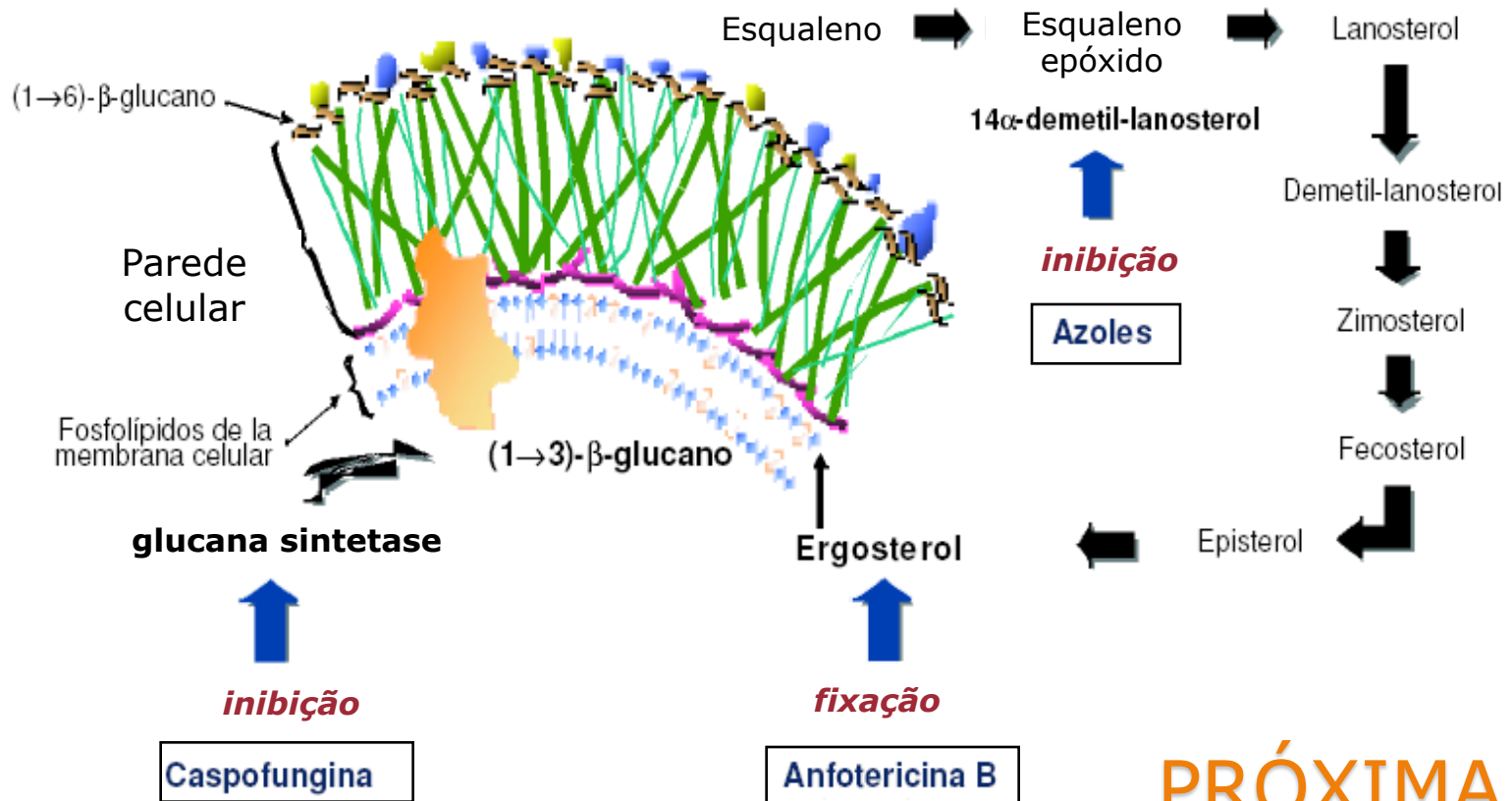
API2HOC AUX System (Biomérieux)



Vitek 2



Tratamento das candidíases- Antifúngicos



PRÓXIMA
AULA!



The Brazilian Journal of
INFECTIOUS DISEASES

www.elsevier.com/locate/bjid



Original article

Brazilian guidelines for the management of candidiasis – a joint meeting report of three medical societies: Sociedade Brasileira de Infectologia, Sociedade Paulista de Infectologia and Sociedade Brasileira de Medicina Tropical[☆]

Arnaldo Lopes Colombo^{a,*}, Thaís Guimarães^b, Luis Fernando Aranha Camargo^a,
Rosana Richtmann^c, Flavio de Queiroz-Telles^d, Mauro José Costa Salles^e,
Clóvis Arns da Cunha^f, Maria Aparecida Shikanai Yasuda^g, Maria Luiza Moretti^h,
Marcio Nucciⁱ

Clinical Practice Guideline for the Management of Candidiasis: 2016 Update by the Infectious Diseases Society of America

Peter G. Pappas,¹ Carol A. Kauffman,² David R. Andes,³ Cornelius J. Clancy,⁴ Kieren A. Marr,⁵ Luis Ostrosky-Zeichner,⁶ Annette C. Reboli,⁷ Mindy G. Schuster,⁸ Jose A. Vazquez,⁹ Thomas J. Walsh,¹⁰ Theoklis E. Zaoutis,¹¹ and Jack D. Sobel¹²

¹University of Alabama at Birmingham; ²Veterans Affairs Ann Arbor Healthcare System and University of Michigan Medical School, Ann Arbor; ³University of Wisconsin, Madison; ⁴University of Pittsburgh, Pennsylvania; ⁵Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland; ⁶University of Texas Health Science Center, Houston; ⁷Cooper Medical School of Rowan University, Camden, New Jersey; ⁸University of Pennsylvania, Philadelphia; ⁹Georgia Regents University, Augusta; ¹⁰Weill Cornell Medical Center and Cornell University, New York, New York; ¹¹Children's Hospital of Pennsylvania, Philadelphia; and ¹²Harper University Hospital and Wayne State University, Detroit, Michigan

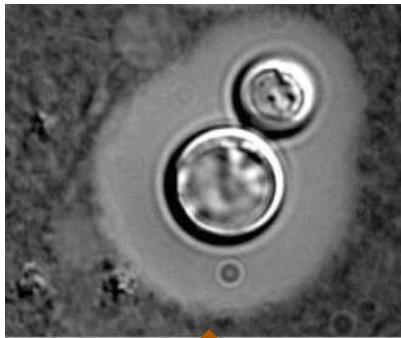
It is important to realize that guidelines cannot always account for individual variation among patients. They are not intended to supplant physician judgment with respect to particular patients or special clinical situations. IDSA considers adherence to these guidelines to be voluntary, with the ultimate determination regarding their application to be made by the physician in the light of each patient's individual circumstances.

Keywords. candidemia; invasive candidiasis; fungal diagnostics; azoles; echinocandins.

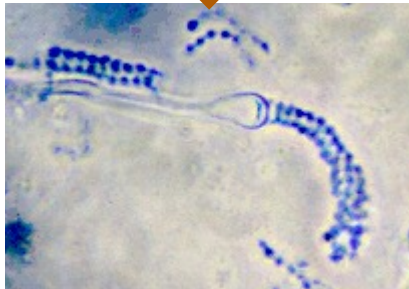
Criptococose

Cryptococcus spp.

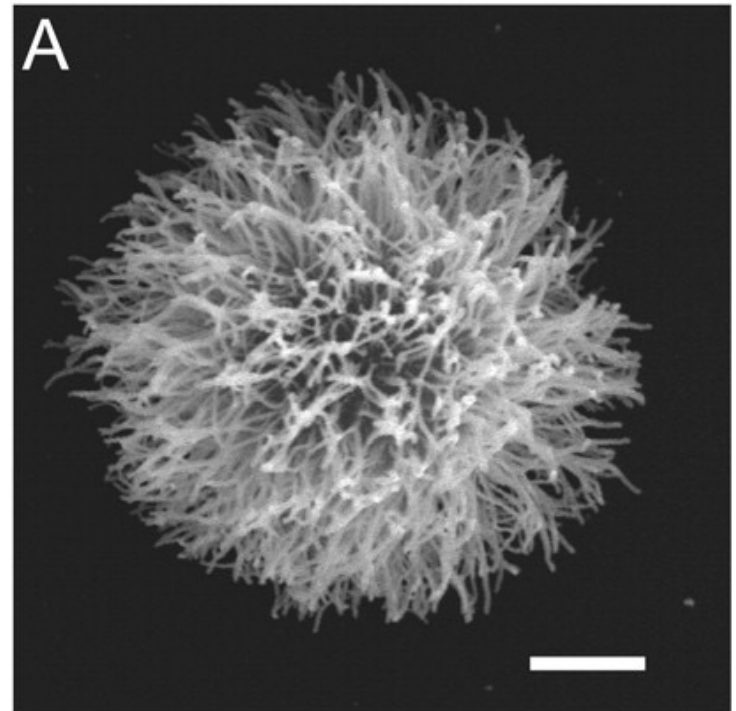
Fungo na forma de levedura pertencente ao Filo Basidiomicetos;
Principais espécies: *C. neoformans* e *C. gattii*
Presença de cápsula polissacarídica



Leveduras (infecção)
Reprodução **Assexuada**



Filamento (ambiente)
Reprodução **Sexuada**



Criptococose

- Micose sistêmica de evolução subaguda ou crônica que atinge vários órgãos, principalmente, pulmões e sistema nervoso central.
- Ocorre em animais e nos homens, mas a transmissão animal-homem ou homem-homem não foi documentada.
- Fontes ambiental: solo contendo excrementos de pombos ou eucaliptos e outras árvores e madeiras em decomposição.
- Transmissão: inalação de fungo encontrado no ambiente.



Fezes de pombo



Eucalipto e madeira em decomposição

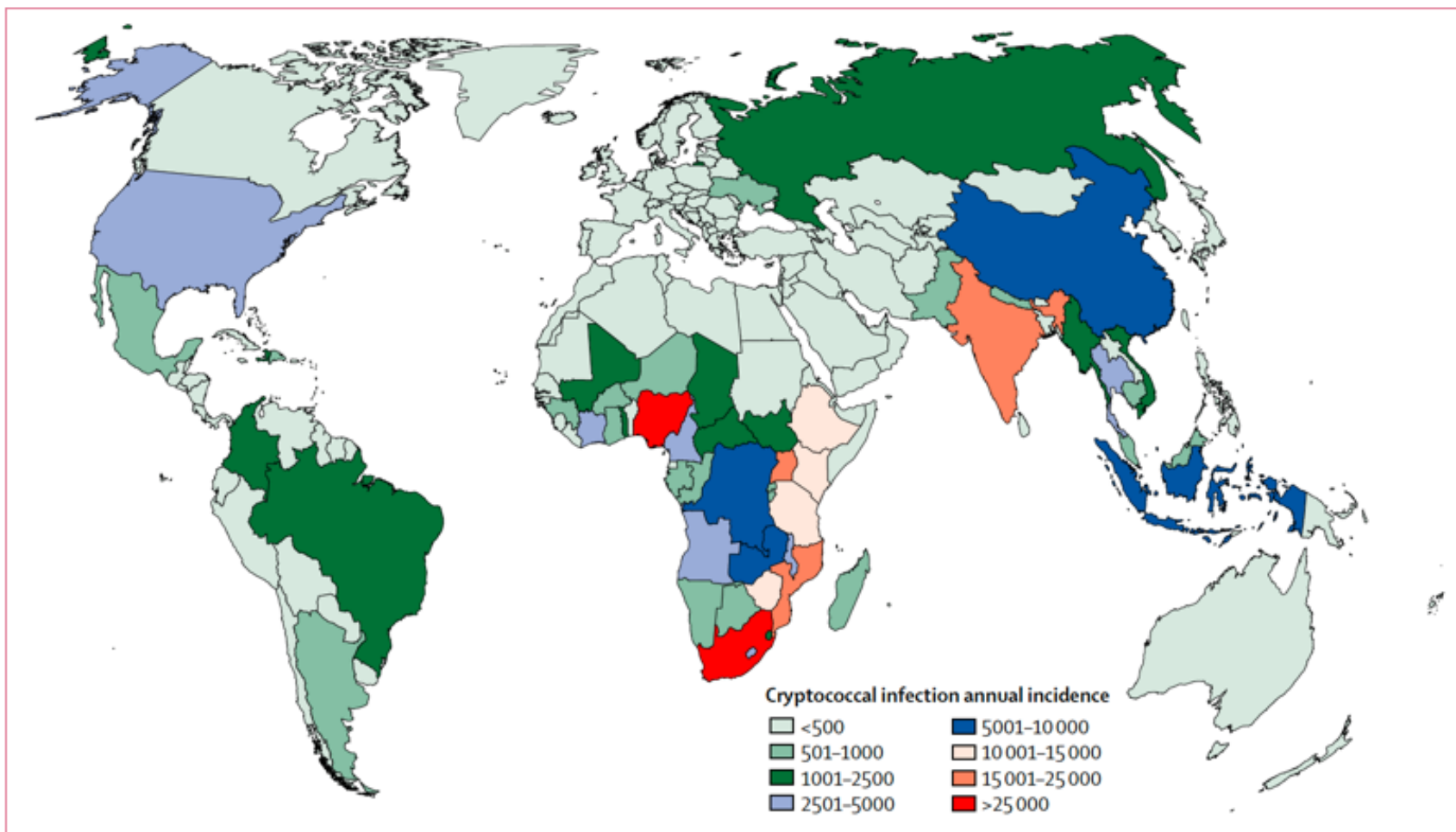


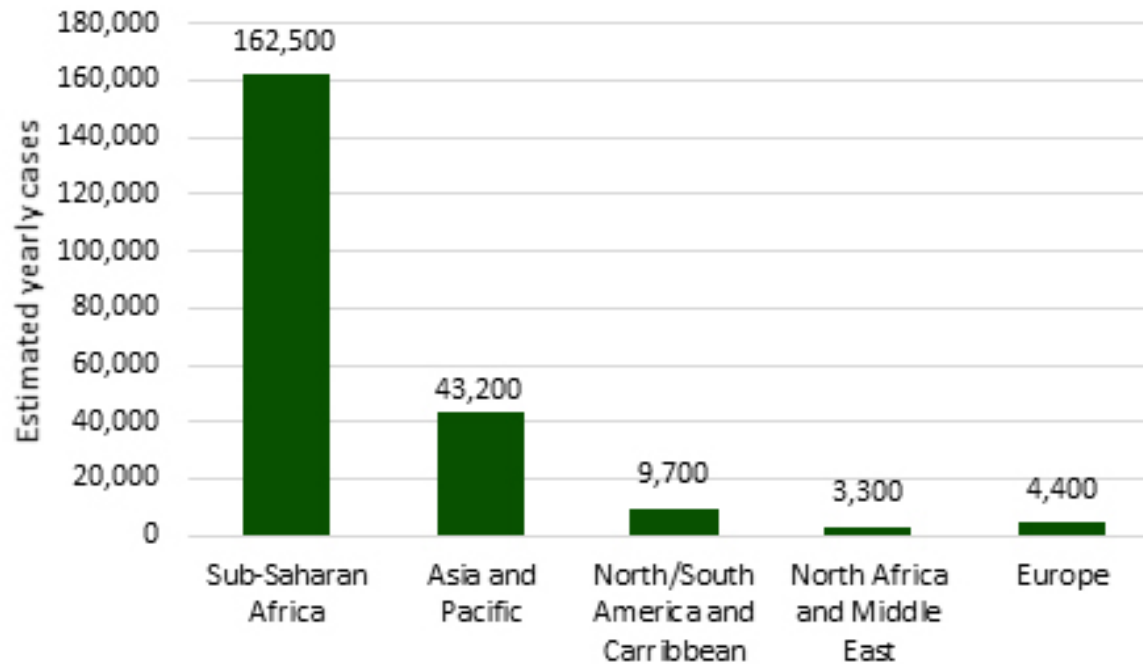
Figure 2: Annual incidence of cryptococcal infection by country

The annual number of people positive with cryptococcal antigenaemia estimated at 278 000 (95% CI 195 500–340 600) globally in 2014. We estimated 223 100 annual incident cases of cryptococcal meningitis in 2014.

Problemática - AIDS

- ***Cryptococcus* spp. é o principal fungo causador de meningoencefalite em pacientes imunocomprometidos.**
 - Com o aumento do número de pacientes portadores do vírus HIV na década de 80, passou a ocupar o 3º lugar das doenças oportunistas;
 - A taxa de mortalidade é de 10% em países desenvolvidos e 43% em países em desenvolvimento podendo chegar até 70%;
 - Na década de 90 iniciou-se a utilização do coquetel antiretroviral (HAART) nos países desenvolvidos...
 - Diminuição dos casos de criptococoses.

Meningite criptocócica relacionada ao HIV



Rajasingham et al., Lancet Infectious Diseases 2017.
www.cdc.gov

- Dados do Ministério da Saúde – Brasil (2012)
- Dentre as micoses sistêmicas a criptococose tem sido relatada como a mais prevalente em termos de internação (SUS)
- Norte e nordeste
 - elevada taxa de mortalidade por meningite criptocócica (37 – 49%) em indivíduos **sem sinais de imunossupressão**
 - causada pela espécie *C. gatti*, comportando-se esta doença como uma endemia regional

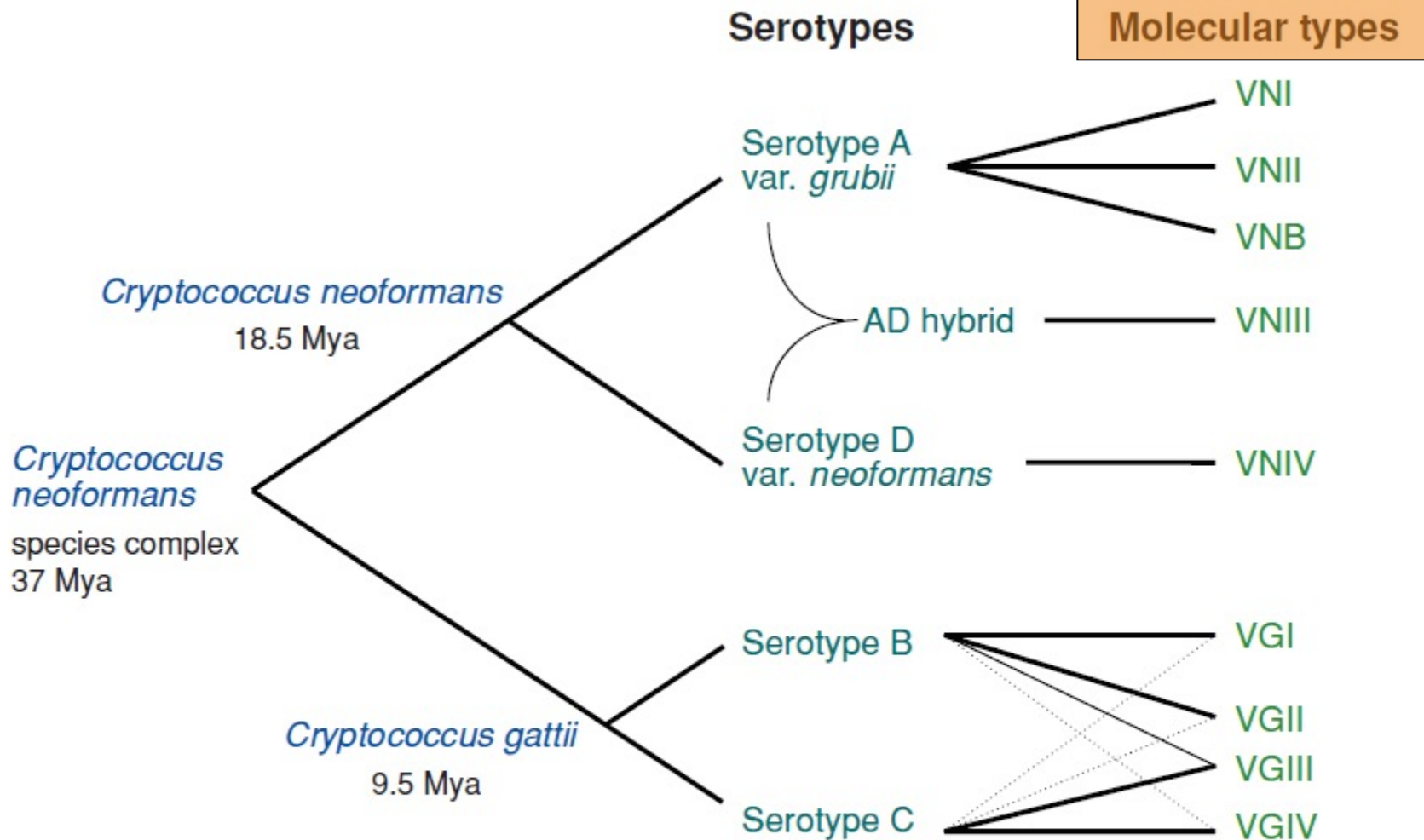
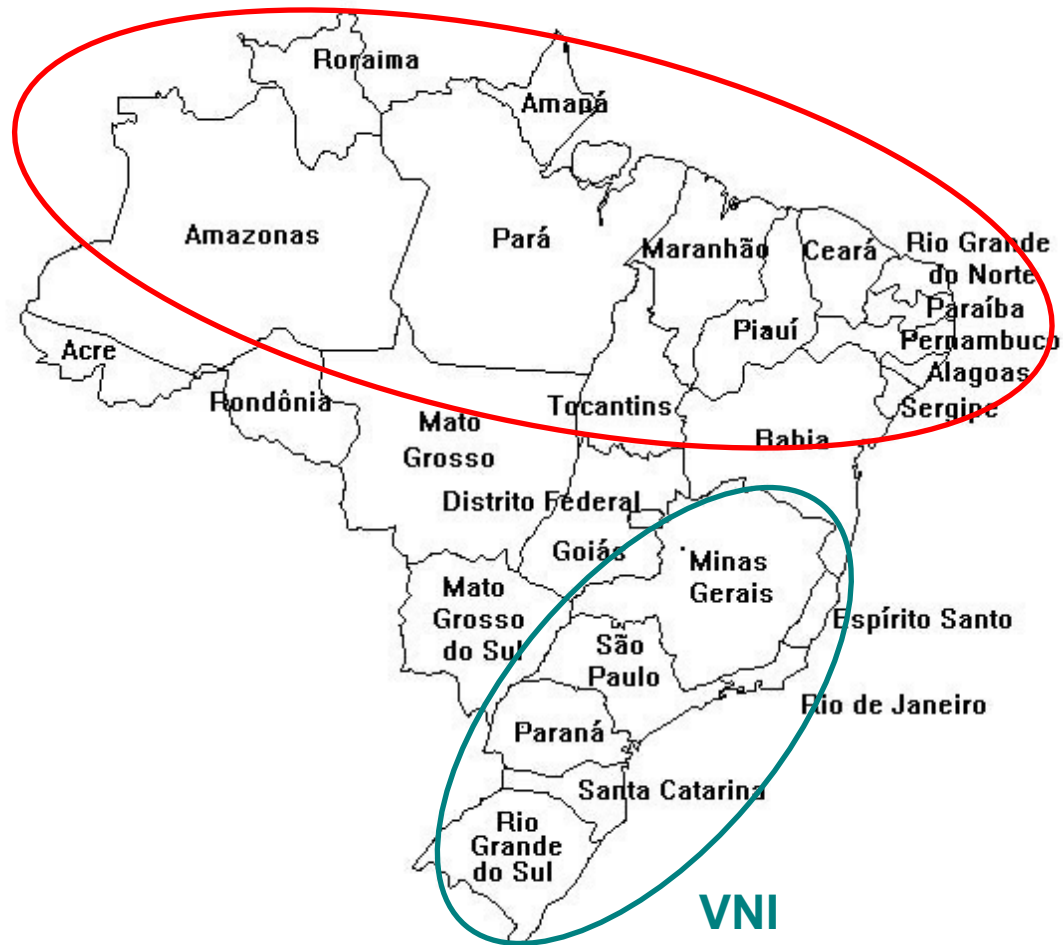


Figure 3

Evolution of the *C. neoformans* species complex. The *Cryptococcus* species complex contains at least two subspecies, *C. neoformans* and *C. gattii*, which diverged from a common ancestor ~37 and ~18.5 mya, respectively. They are further divided into four serotypes consisting of at least nine molecular types. Solid, thin, and dashed lines indicate the prevalence of the respective serotype in each molecular type.

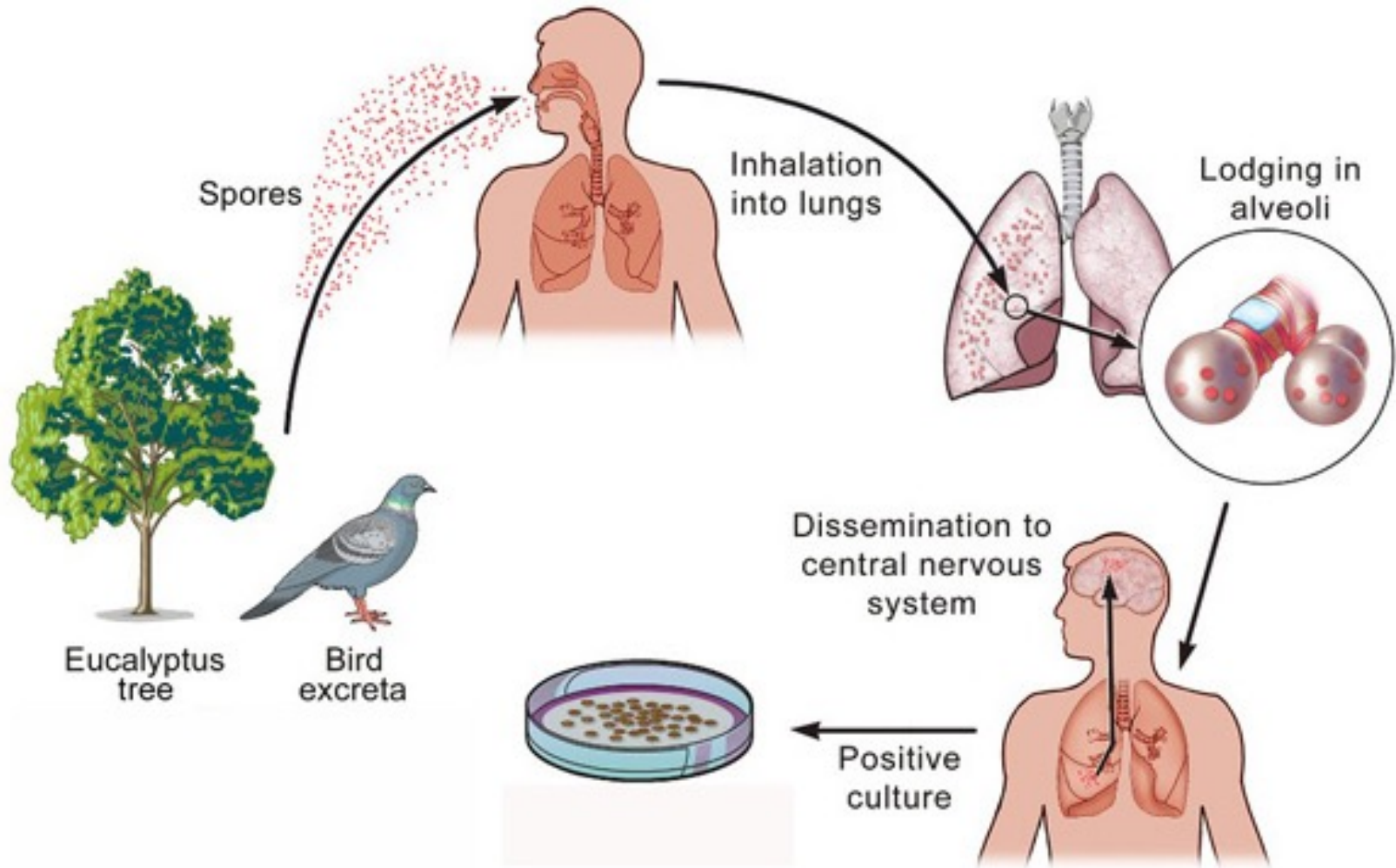
VGII

Norte/Nordeste imunocompetentes



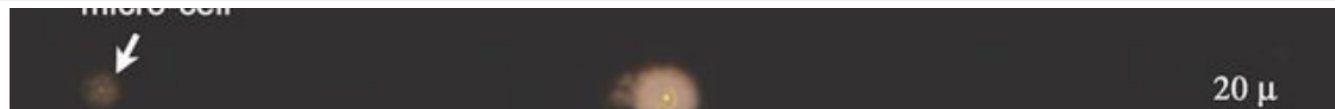
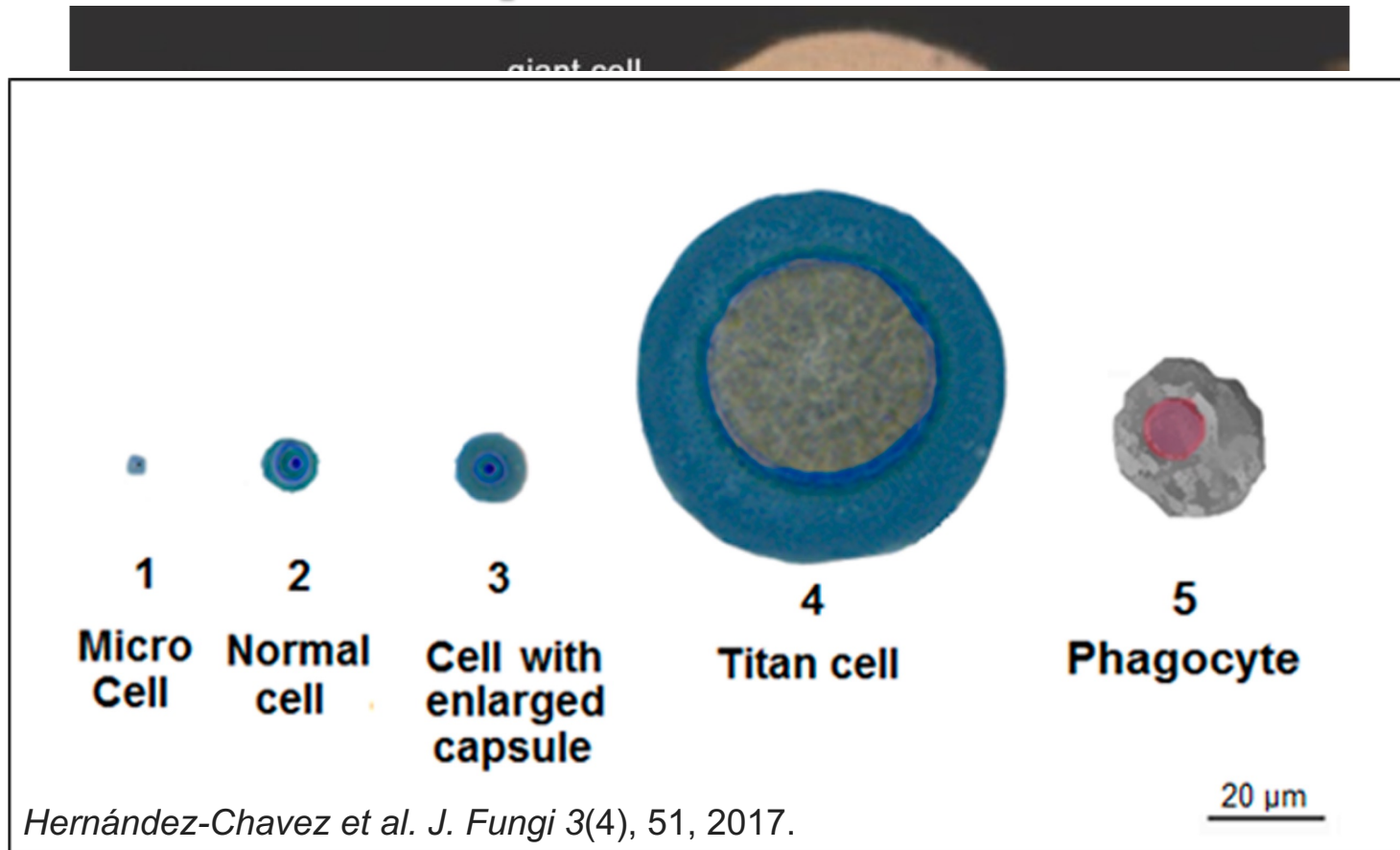
Sul/Sudeste: Pacientes imunocomprometidos (HIV+)

Patogenia

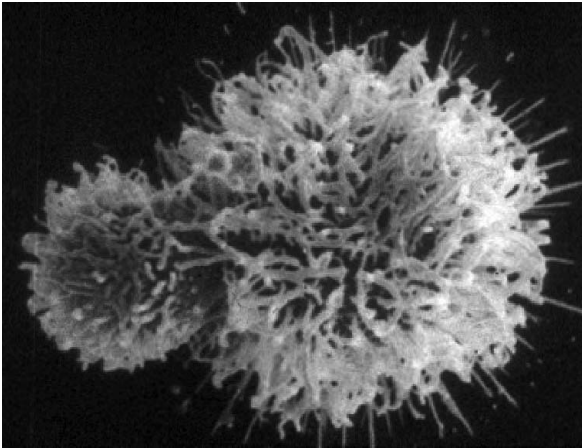


Fatores de virulência do fungo

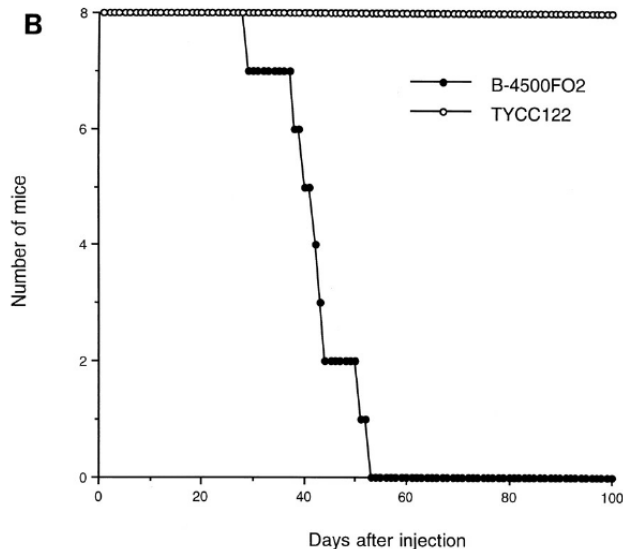
Morfotipos de Leveduras



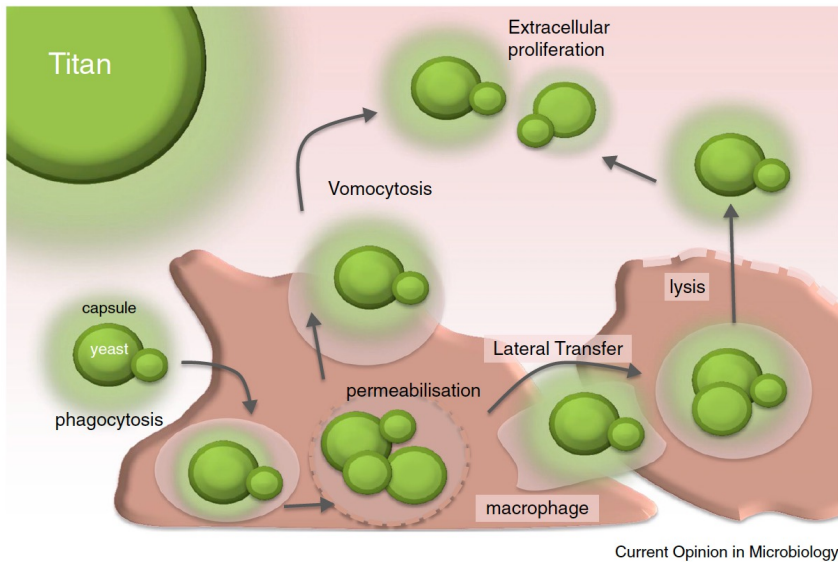
Cápsula polissacarídica



- Leveduras possuem uma estrutura redonda típica envolvendo
- Formada por polissacarídeos: glucuronoxilomanana (GXM) e galactoxilomanana (GalXM)
- Esta característica é importante para a patogenicidade e para o diagnóstico laboratorial.

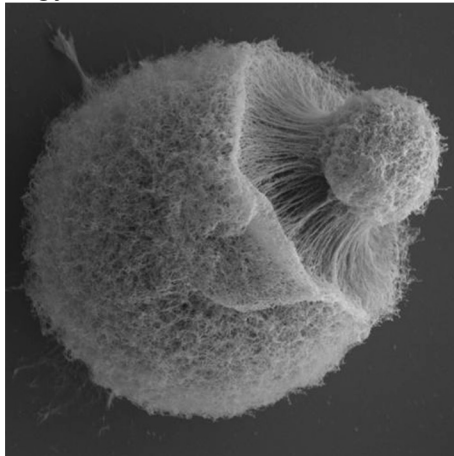


Cápsula



Current Opinion in Microbiology

Taylor-Smith ; May. Current Opinion in Microbiology 2016, 34:67–74



Barreira anti-fagocítica Interação fungo-macrófago

FEMS Immunol Med Microbiol 64 (2012) 147–161

MINIREVIEW

Catch me if you can: phagocytosis and killing avoidance by *Cryptococcus neoformans*

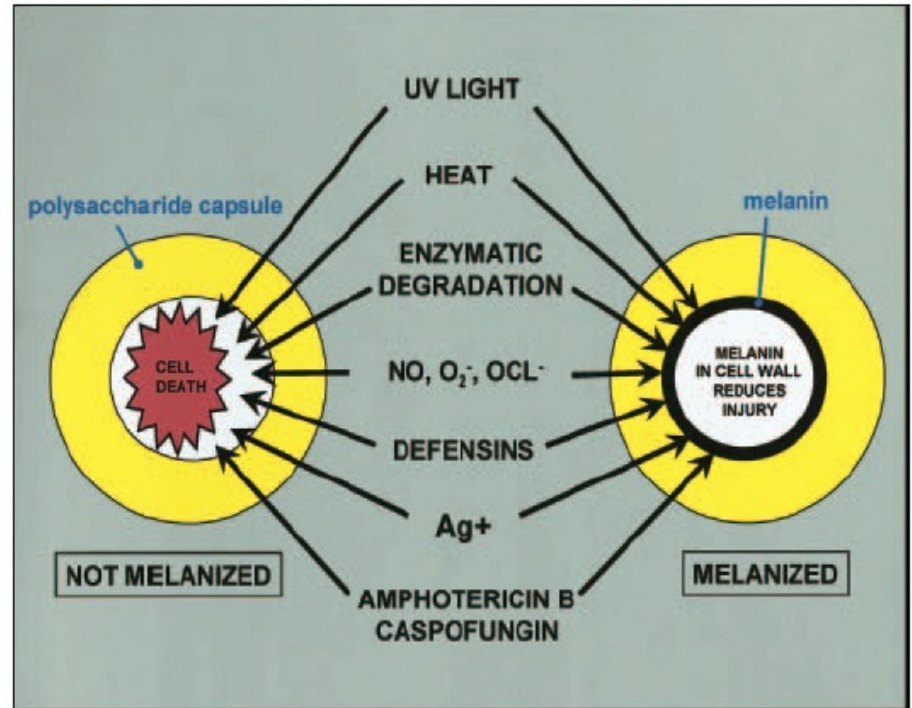
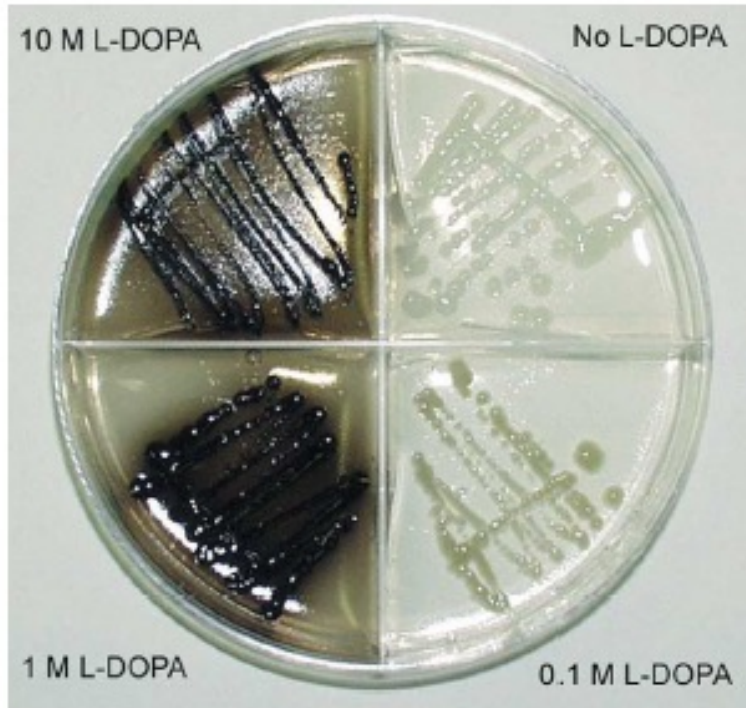
Rocío García-Rodas & Oscar Zaragoza

Mycology Reference Laboratory, National Centre for Microbiology, Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain

- **Vídeo S1.** Intracellular replication.
- **Vídeo S2.** Macrophage division and fusion.
- **Vídeo S3.** Yeast extrusion from infected macrophages.

- Inibe produção de citocinas pró-inflamatórias
- Depleta complemento
- Reduz a migração de leucócitos para os sítios de inflamação
- Citotóxica – induz apoptose

Melanina



- Outros fatores de virulência
 - Ácido siálico na cápsula – a superfície do fungo fica carregada negativamente
 - Produção de enzimas hidrolíticas (proteínase, fosfolipase, esterase e urease), metabolismo de inositol purinas e piridinas

Disseminação para o SNC

Mecanismos de entrada de *Cryptococcus* no Sistema Nervoso Central (Barreira hematoencefálica):

- Trojan horse
- Transcitose
- Paracelular

Metaloprotease Mpr1
(M36 peptidase Family)

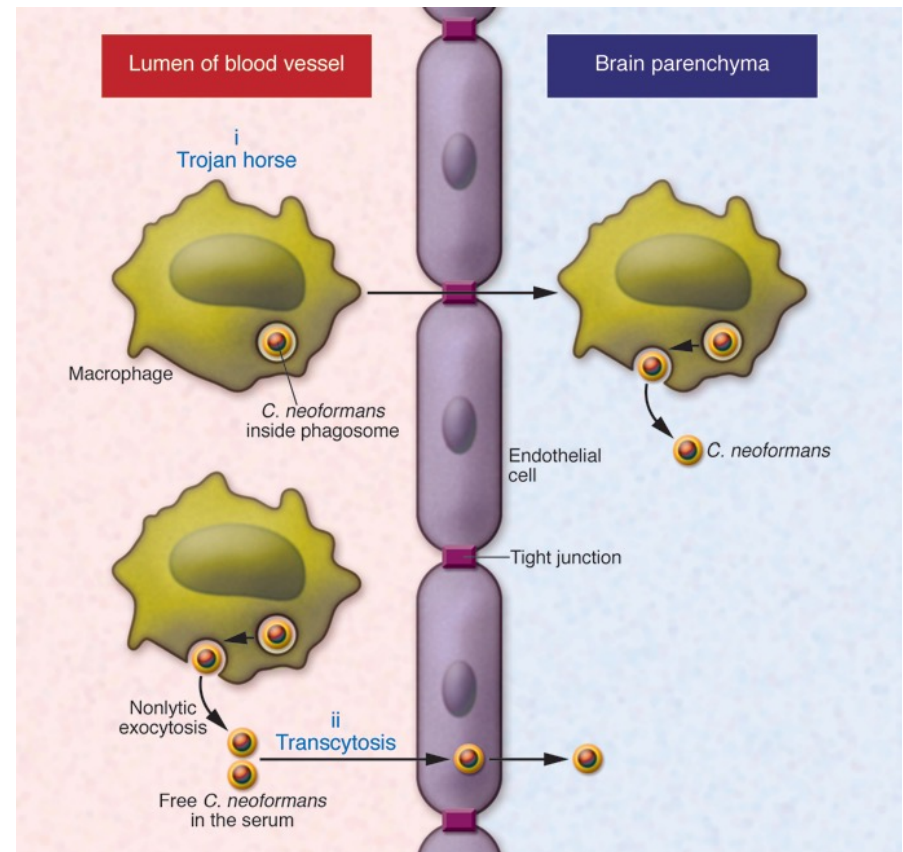
Urease

Cryptococci at the brain gate: break and enter or use a Trojan horse?

Arturo Casadevall

Department of Microbiology and Immunology and Medicine, Albert Einstein College of Medicine, New York, New York, USA.

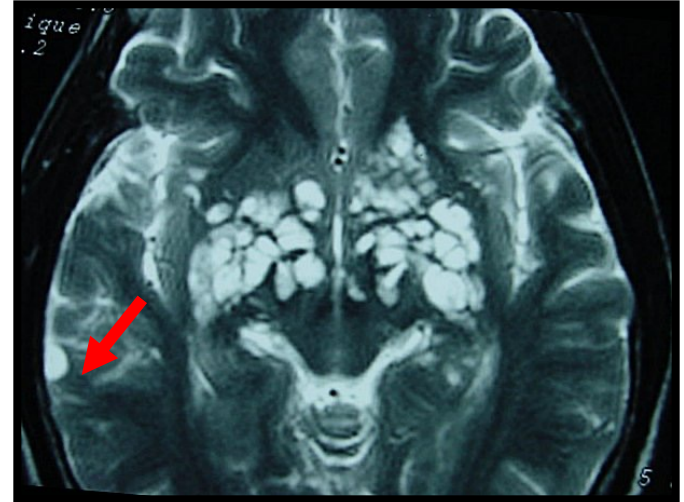
The Journal of Clinical Investigation <http://www.jci.org> Volume 120 Number 5 May 2010



Manifestações clínicas

1- Forma disseminada Comprometimento do Sistema Nervoso Central:

- A meningoencefalite ocorre em **90%** dos casos;
- Manifestações cutâneas, ósseas, pulmonares e SNC
- O sinal mais frequente é a Cefaléia occipital.
- Febre é rara.
- O paciente pode, também, apresentar demência, confusão mental e diminuição da acuidade visual.



<http://anatpat.unicamp.br>

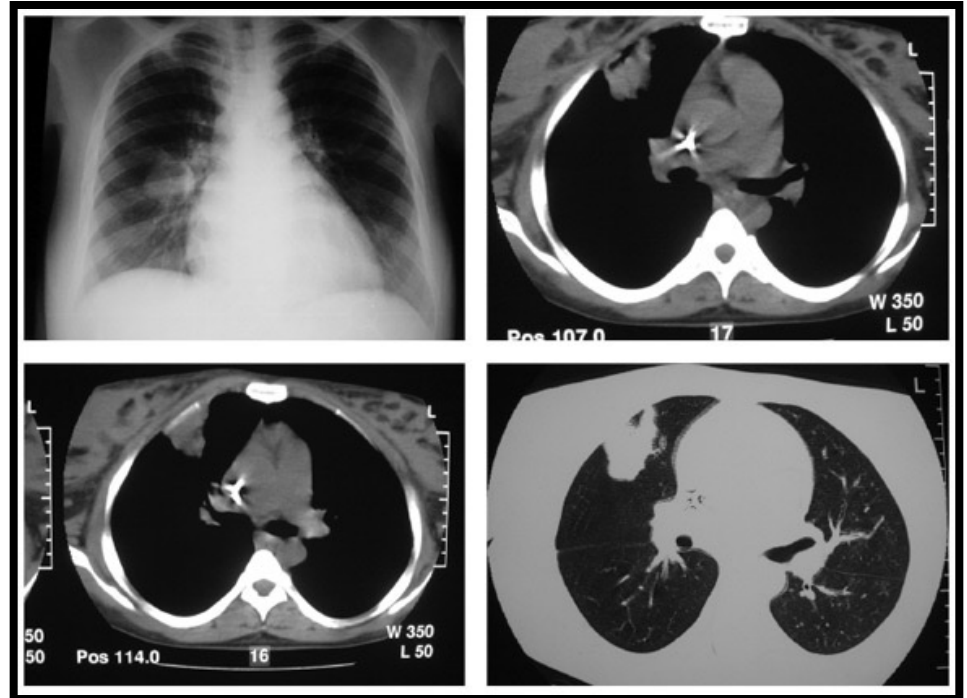


<http://criptococose.webnode.com/>

10-15% dos casos
Marcador de infecção disseminada.

2- Comprometimento pulmonar:

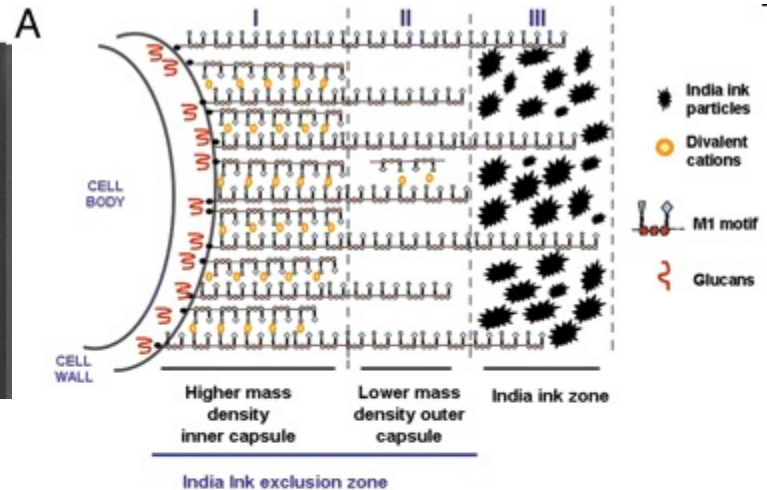
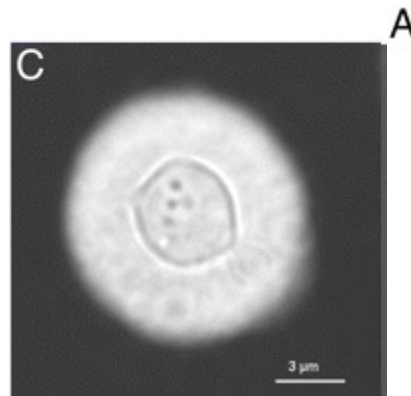
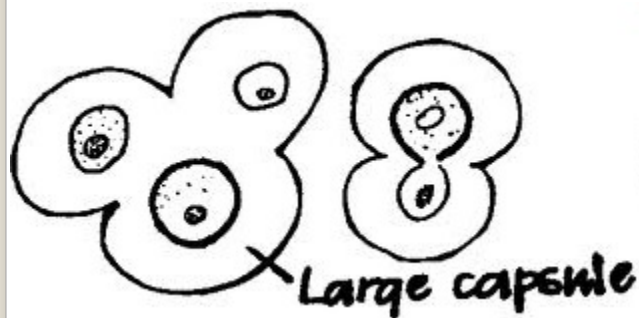
- É o segundo mais freqüente;
- Pode ser assintomático em 1/3 dos casos;
- Apresentação clínica pode variar entre manifestações localizadas até falência respiratória.



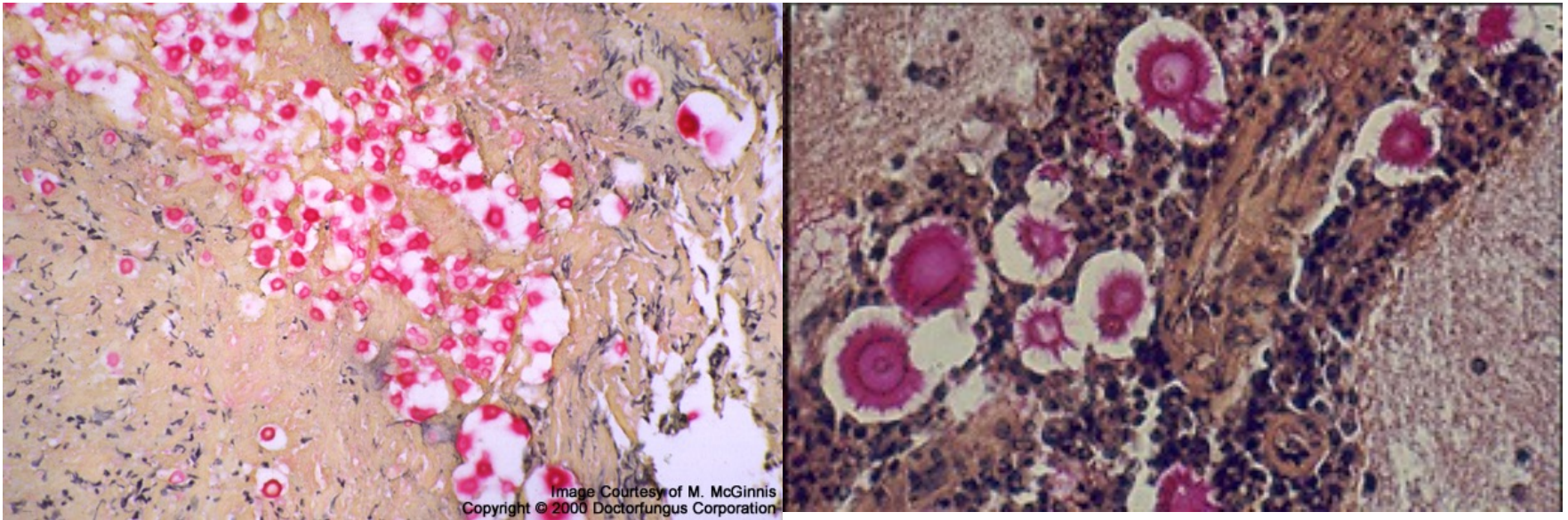
Jasinowodolinski *et al*, 2007

Diagnóstico Laboratorial

- **O material biológico:** escarro, líquido, material ganglionar, lesões mucocutâneas.
- **Exame direto:** Observação de levedura capsulada, utiliza-se tinta nanquin para aumentar o contraste.
 - Interpretação: A presença de leveduras encapsuladas no material clínico deve ser considerado significativo, mesmo na ausência de sintomas clínicos.



- **Histopatologia:** PAS, GMS, HE,
 - mucicarmim (cora a cápsula polissacarídica)



• Cultura

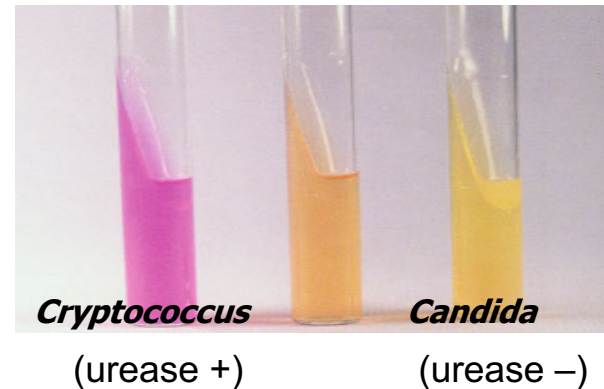
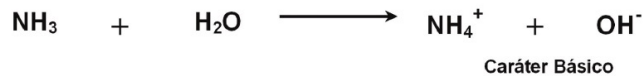
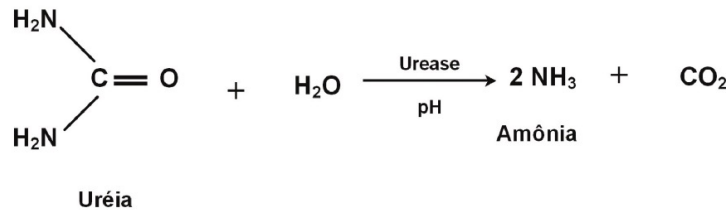
- Ágar Sabouraud dextrose (SDA) + cloranfenicol
- Meio semente de niger + cloranfenicol
 - Compostos fenólicos



SDA: colônias translúcidas, lisas, gelatinosas. Culturas mais antigas tornam-se mucóide com coloração creme.

Provas Bioquímicas

Prova da urease em meio ágar ureia de Christensen:



Auxanograma: assimilação de açúcares

- Todas as espécies do gênero *Cryptococcus* não têm capacidade de fermentar nenhum tipo de açúcar (**NÃO** se realiza o zimograma)

Identificação das principais leveduras de interesse médico

Levedura	Tg	Cultivo em lâmina		Ur	Assimilação									Fermentação					
		Hifa	Ar		Sa	Ma	La	Ce	Tr	Ra	X	I	NO ₃	Gl	Sa	Ma	La	Ra	Tr
<i>C. albicans</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	V
<i>C. tropicalis</i>	-	+	-	-	+	+	-	V	+	+	+	-	-	+	V	+	-	-	+
<i>C. parapsilosis</i>	-	+	-	-	+	+	-	V	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	V
<i>C. krusei</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. guilliermondii</i>	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	V
<i>C. glabrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>C. neoformans</i>	-	-	-	+	+	+	-	V	+	V	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Geotrichum</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	V	-	-	-	-	-
<i>Trichosporon</i>	-	+	+	V	+	+	+	+	V	V	+	V	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhodotorula sp</i>	-	-	-	+	+	V	-	V	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Saccharomyces</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	V	+	-	-	-	+	+	+	-	+	V

Tg = tubo germinativo, Ar = artrósporo, Ur= urease, Sa = sacarose, Ma=maltose,La = lactose, Ce = celubiose, Tr = trealose, Ra = rafinose, X = xilose, I = inositol,NO₃ = nitrato, Gl = glicose, + = pos, - = neg, V= variável

Provas Bioquímicas

Meio CGB

L-Canavanina – Glicina – Azul de Bromotimol

(+) Azul – *C. gattii*

O meio passa de pH 5 para 7

(-) Amarelo – *C. neoformans*

Cryptococcus gattii : é naturalmente resistente a L-canavanina, metabolizando-a em produtos não tóxicos, sendo capaz de crescer no meio de CGB, onde a glicina é utilizada como única fonte de carbono e nitrogênio, produzindo amônia, elevando o pH e mudando a cor.

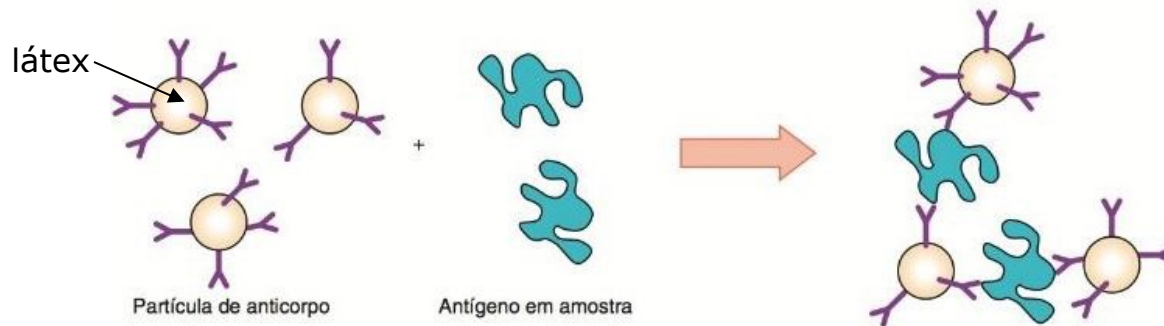


- **Teste sorológico:**

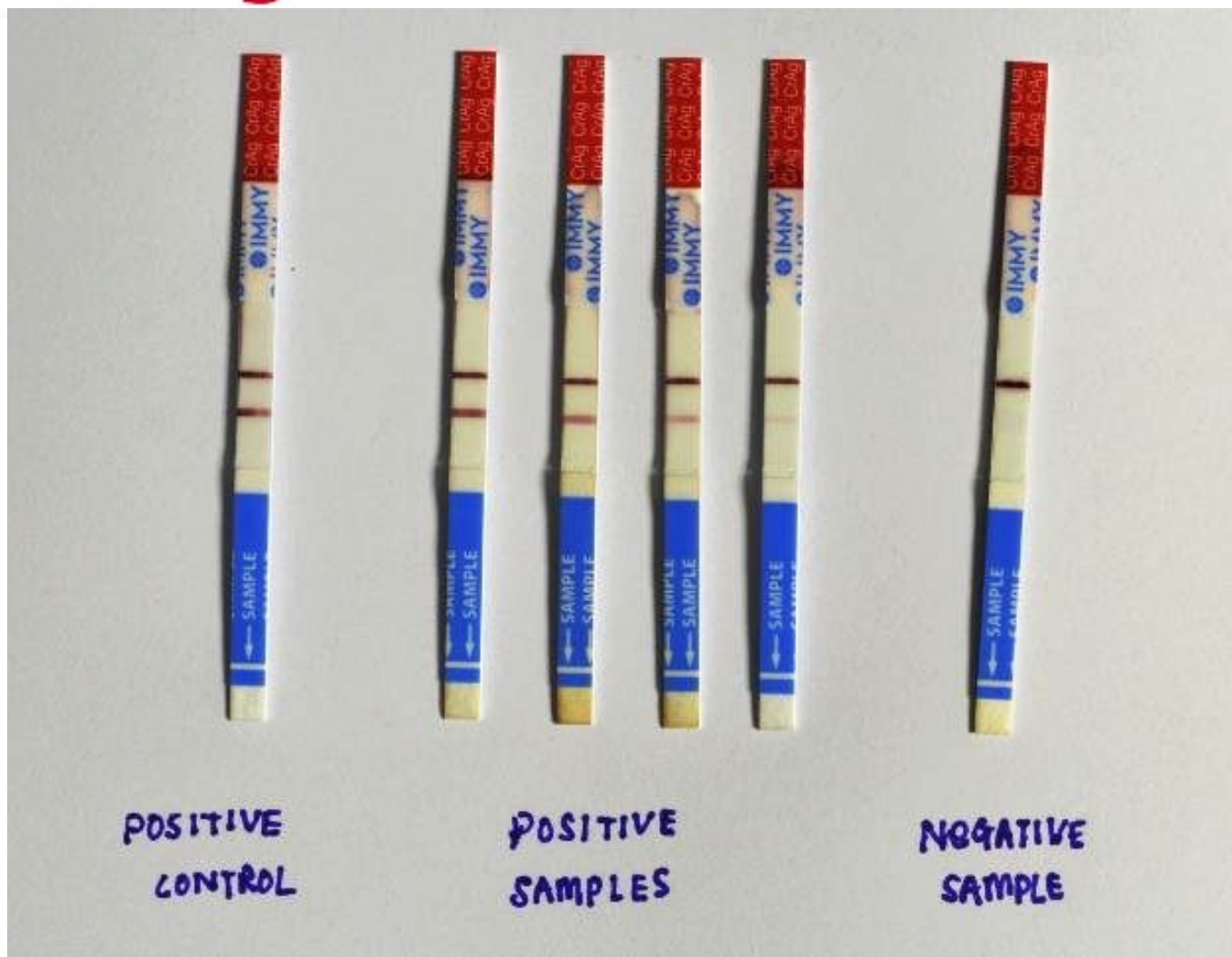
Aglutinação em látex

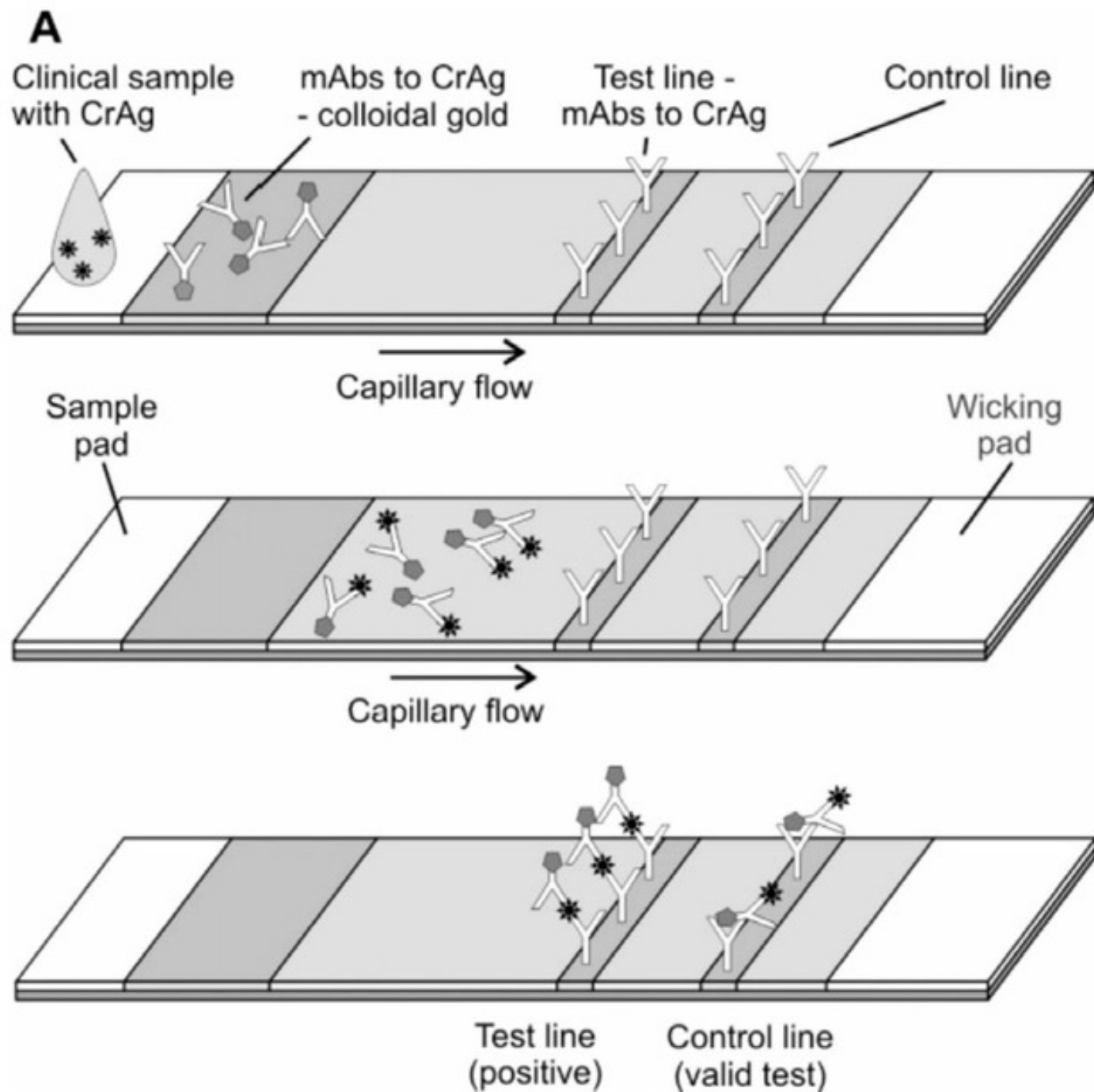
Pesquisa de antígeno capsular - (GXM)

- líquor: é o método de escolha para o diagnóstico de pacientes com meningite por *Cryptococcus* spp.



CrAg[®] LFA Pesquisa de antígeno capsular GXM Soro e Líquor





Tratamento

- Forma pulmonar

Tabela 2 - Roteiro para tratamento das formas pulmonares de criptococose: HIV positivo ou cultura positiva de espécime respiratório, sem envolvimento do SNC.*

Antifúngico	Dose e duração	Evidência
Fluconazol	200 a 400mg/dia VO por 6 a 12 meses	AIII
Ou	(vide observação)	
Itraconazol	200 a 400mg/dia VO por 6 a 12 meses	BIII
	(vide observação)	
Manutenção	fluconazol 200 a 400mg/dia ou itraconazol 200 a 400mg/dia	CIII
Forma grave	tratar como meningoencefalite	

* Em todos os casos determinar *Cryptococcus* no LCR: se cultura ou pesquisa direta e/ou látex positivos: tratar como infecção em SNC.

Em pacientes com aids e linfócitos T CD4+ > 100 a 200 cé 6 meses e aderentes a TARV, pode ser considerada a sus antifúngica de manutenção (CIII).

**PRÓXIMA
AULA!**

• Forma disseminada (SNC)

Tabela 5 - Pacientes HIV positivo e outras formas de imunodepressão Tratamento da criptococose em sistema nervoso central ou doença disseminada

Indução	Consolidação	Evidência
Anfotericina B: 0,7 a 1mg/kg/dia + 5-Fluocitosina: 100mg/kg/dia ÷ 4 doses VO por 2 semanas	fluconazol: 400mg/dia VO por 10 semanas	AI ^{9,10,113}
Esquemas alternativos		
anfotericina B: 0,7 a 1mg/kg/dia por 6 a 10 semanas		BII ⁹⁷
anfotericina B lipossomal 4 a 6mg/kg/dia por 6 a 10 semanas		BII ⁵⁵
anfotericina B complexo lipídico 4 a 5 mg/Kg/dia por 6 a 10 semanas		BII ^{18,101}
Em casos de intolerância ou impossibilidade de uso de anfotericina B e suas formulações lipídicas		
fluconazol: 800 a 1600mg /dia associado 5 FC 100mg/Kg/dia ÷ 4 doses VO, ou fluconazol: 1600 a 2000mg/dia por dia por 6 a 10 semanas		BII ⁶⁸
ou fluconazol: 400 a 800mg/dia por 10 a 12 semanas		CII ⁶⁶
*Manutenção 12 a 24 meses		
fluconazol: 200 a 400mg/dia, 1x dia, VO		AI ⁹⁵
itraconazol: 200mg/dia 1X, VO		CI ⁹⁵

Fluconazol deverá ser iniciado na fase de consolidação, quando paciente apresentar melhora clínica definida por: melhora do status mental, febre, cefaléia, sinais meníngeos e/ou negatificação da cultura do LCR na 2ª semana.

*pacientes com CD4+ > 100 a 200 células/mm³ por mais de 6 meses e aderentes a TARV, recomenda-se a : (BII/BIII); reiniciar a terapêutica de manutenção se CD4 cair para < 100 cels/mm³ (CII)^{7 76 116}.

**PRÓXIMA
AULA!**

BONS ESTUDOS