

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE MICOLOGIA
PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA DE FUNGOS

Recife, 10 de Outubro de 2023.

ESPELHO DA PROVA ESPECÍFICA DE MICOLOGIA - MESTRADO

1) São características de fungos do filo Ascomycota, EXCETO:

- A- Produção de esporos sexuados denominados ascósporos em estruturas denominadas ascos, em corpos de frutificação ou não;
- B- Peritécios, Apótécios, Cleistotécios, Casmotécios são exemplos de ascocarpos formados no filo Ascomycota;
- C- Ao contrário do filo Basidiomycota, geralmente possuem uma dicaríofase curta, seguida de cariogamia e meiose no ciclo sexuado;
- D- Formam micélio cenocítico, com septos do tipo dolíporo;
- E- Formam micélio apocítico, com poros septais simples e presença de corpos de Woronin.

Resposta: D

2) São afirmações verdadeiras sobre os fungos do filo Basidiomycota, EXCETO:

- A- A liberação de esporos pode ser de forma ativa pelo mecanismo da “gota de Buller” e estes são denominados balistósporos;
- B- Os esporos sexuados são denominados basidiósporos, produzidos em basídios que podem ser formados em corpos de frutificação ou a partir da germinação de outros esporos;
- C- As hifas são cenocíticas e sempre contém grampos de conexão, que tem a função de garantir o estágio dicariótico das células;
- D- Durante o ciclo de vida, após a germinação do basidiósporo é formado o “micélio primário”, após a fusão de talos compatíveis se forma o “micélio secundário”, dicariótico, e com a formação dos basidiomas ou basidiocarpos, têm-se o micélio terciário.
- E- Alguns fungos desse filo, os causadores das ferrugens nas plantas, podem ter um ciclo de vida complexo, com diferentes fases e tipos de esporos;

Resposta: C

3) Indique a sequência correta de números correspondentes às definições dos termos, conforme lista abaixo: **Respostas corretas entre parênteses.**

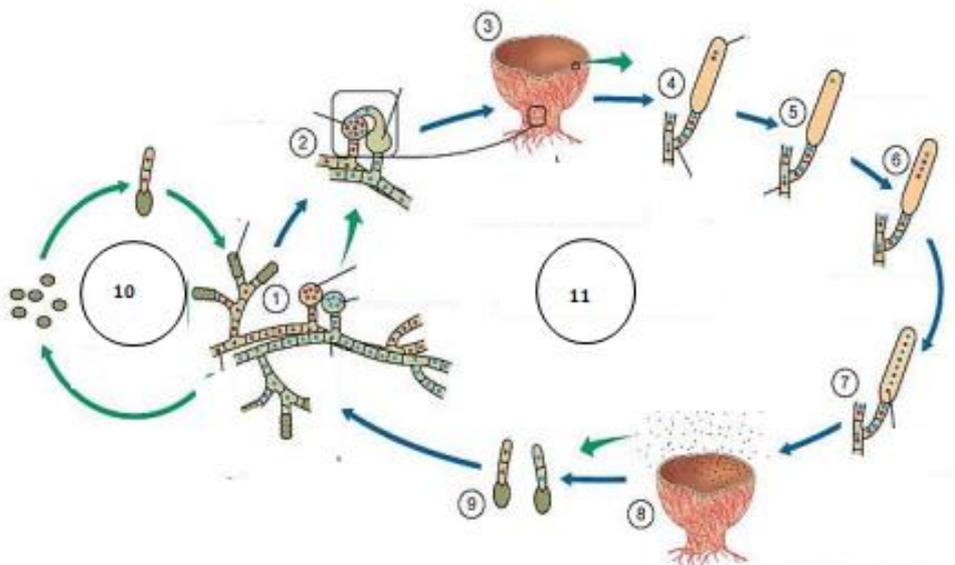
(1) Anamorfo	(5) Esporo formados por brotamento ou gemulação.
(2) Teleomorfo	(7) Associação entre algas ou cianobactérias com fungos.
(3) Clamidósporo	(2) Estágio sexual no ciclo de vida de fungos pleomórficos.
(4) Zoósporo	(3) Esporo de parede espessa com função de resistência.
(5) Blastosporo	(4) Esporo assexuado móvel, flagelado.
(6) Rizóides	(9) Hifas curtas, ramificadas, produzidas intracelularmente por endomicorrizas.
(7) Líquens	(1) Estágio assexuado no ciclo de vida de fungos pleomórficos.
(8) Picnídio	(6) Uma ramificação curta do talo de fungos, similar a raízes.
(9) Arbúsculo	(10) Hifa que penetra na célula do hospedeiro, invagina a membrana plasmática durante o parasitismo.
(10) Haustório	(8) Conidioma fechado com uma abertura para saída dos conídios.

4) As “ferrugens” são doenças de plantas causadas por fungos e que podem apresentar até cinco fases diferentes no ciclo de vida. Indique os nomes das cinco fases, os nomes dos esporos formados e a condição nuclear dessas fases (n =Haplóide, $n+n$ =dicariótico, $2n$ =diplóide).

Resposta:

0-Pícnio ou espermogônio (Espermácias - n), I-Écio (Eciósporos, $n+n$), II-Uredia (Uredósporos, $n+n$), III-Télia (Teliósporos- $2n$), IV-Basídio (Basidiósporos- n).

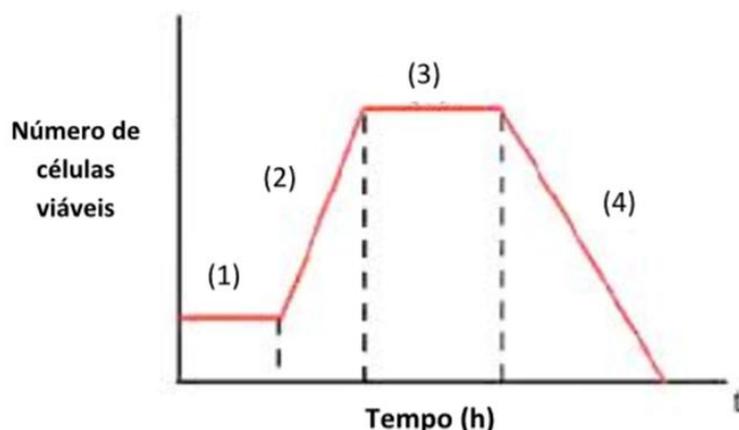
5) A figura abaixo mostra o ciclo de um Ascomycota. Observe o que ocorre em cada etapa, de acordo com os números indicados na figura e assinale a alternativa que corresponde ao evento e/ou as estruturas envolvidas em 2, 5, 6, 7, 8, 10 e 11.



- a) 2- Plasmogamia; 5- Cariogamia; 6- Mitose; 7- Ascósporos; 8- Ascocarpo; 10- Fase assexuada; 11- Fase sexuada.
- b) 2- Plasmogamia; 5- Cariogamia; 6- Meiose; 7- basidiosporos; 8- Ascocarpo; 10- Fase assexuada; 11- Fase sexuada.
- c) 2- Plasmogamia; 5- Cariogamia; 6- Meiose; 7- Ascósporos; 8- Ascocarpo; 10- Fase assexuada; 11- Fase sexuada.
- d) 2- Plasmogamia; 5- Cariogamia; 6- Meiose; 7- Ascósporos; 8-Esporângio; 10- Fase sexuada; 11- Fase assexuada.
- e) 2- Pseudomicélio; 5- Cariogamia; 6- Meiose; 7- Ascósporos; 8- Ascocarpo; 10- Fase assexuada; 11- Fase sexuada.

Resposta: C

6) Sobre a curva de crescimento de fungos em sistema fechado, indique se é verdadeiro (V) ou falso (F) sobre as fases abaixo: Respostas corretas entre parênteses.



- (F) Na fase 1, fase lag, o crescimento do microrganismo é lento. O comprimento dessa fase depende da natureza do inóculo e do tipo de nutriente existente no meio de cultura. Nesse momento, os fungos filamentosos se preparam para a extensão de suas hifas (divisão celular). Nesta fase os microrganismos se encontram na plenitude de suas capacidades, num meio cujos suprimentos de nutrientes é superior às necessidades do microrganismo.
- (V) Na fase 2, fase exponencial, os fungos são altamente dependentes de nutrientes, onde o crescimento é rápido. As fontes de carbono e de nitrogênio tem forte efeito sobre a taxa de crescimento nesta fase. A agitação do meio de cultura aumenta a taxa de crescimento porque promove o encontro entre células e nutrientes.
- (V) Na fase Estacionária (3), a velocidade de crescimento dos microrganismos vai diminuindo até atingir a fase em que o número de novos microrganismos é igual ao número de microrganismos que morrem. As causas dessa parada de crescimento podem ser devido ao acúmulo de metabólitos tóxicos e ao esgotamento de nutrientes.
- (F) A fase de adaptação (4) é caracterizada pela exaustão dos nutrientes e pelo acúmulo de produtos tóxicos derivados do metabolismo primário. A exaustão da fonte de nitrogênio marca o fim da fase de crescimento linear.

7) Descreva sobre quatro aplicações biotecnológicas envolvendo fungos.

Resposta:

- Na produção de antibióticos: Ex: penicilina (*Penicillium notatum*; *P. chrysogenum*), cefalosporina (*Acremonium chrysogenum*; *Cephalosporium acremonium*), etc.
- Na produção de antifúngicos: Antimicótico- Ex: griseofulvina (*Xylaria* sp), utilização no controle de doenças agrícolas- estrobirulina (*Strobilurus tenacellus*), etc.
- Produção de Imunossupressores utilizados por pacientes transplantados: Ciclosporina, etc; Ex: *Tolyocladium inflatum*, etc.
- Na produção de enzimas: dentre as enzimas fúngicas de interesse industrial destacam-se proteases, lipases e amilases importantes para a indústria alimentícia. Ex: Lipases: espécies de *Penicillium*, *Aspergillus*; Pectinases: espécies de *Aspergillus*; Celulases: *Trichoderma reesei*, *Aspergillus niger*; Proteases: espécies de *Aspergillus*, *Penicillium*, etc.
- Na biorremediação: utilização de fungos no tratamento de efluentes, descontaminação de solos com metais pesados, etc. Ex: *Aspergillus niger*, *Penicillium chrysogenum*, *Trichoderma* spp., etc.
- No controle biológico de pragas: fungos entomopatogênicos, que parasitam insetos, colonizam seu corpo, causando doença e morte. Desta forma, são utilizados como biocontroladores de forma alternativa ao uso dos inseticidas químicos. Ex: *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Trichoderma* spp. etc.
- Na indústria de alimentos: utilizados na produção de queijos roquefort, camembert - Ex: *Penicillium roqueforti*, *Penicillium camemberti*; na produção de bebidas (leveduras utilizadas na produção de vinho e cerveja, que atuam por meio da fermentação alcoólica); produção de etanol: fermentação do açúcar da cana-de-açúcar produzindo álcool - Ex: *Saccharomyces cerevisiae*, etc.

8) Com relação aos fungos micorrizicos, assinale V (verdadeiro) ou F

(Falso): Respostas corretas entre parênteses.

(F) Os fungos micorrizicos arbúsculares produzem estruturas chamadas haustórios que auxiliam na troca de nutrientes entre a planta e o fungo.

(V) Muitas espécies de orquídeas dependem de fungos micorrizicos para o crescimento e produção de novas plantas.

(F) As micorrizas arbúsculares absorvem principalmente o elemento magnésio que o principal mineral requerido pelas plantas;

- (V) As ectomicorrizas formam um manto de hifas na superfície das raízes colonizadas e uma rede de hifas intercelulares denominadas rede de Hartig.
- (F) Os fungos micorrizicos, de forma geral, produzem altas concentrações de enzimas lignocelulolíticas que auxiliam na colonização das raízes.

9) Complete a frase abaixo com as palavras da única alternativa correta:

Os fungos termodimórficos do Filo Ascomycota possuem extrema relevância clínica, sendo conhecidos como verdadeiros patógenos por terem a capacidade de causar infecções pulmonares e sistêmicas em indivíduos imuno-_____. As formas infectantes de _____ são encontradas no solo e se desenvolvem a _____°C; já as formas de _____ são as que se desenvolvem no hospedeiro humano. Os principais agentes etiológicos endêmicos da América do Sul e da América do Norte são, respectivamente: _____ e _____, sendo este último, adquirido por inalação de _____ presentes em solos _____ e _____. No Brasil, a doença endêmica tende a manifestar-se em menos de 10% da população feminina em parte, pela proteção hormonal do estrogênio, que impede a conversão do fungo para a forma _____.

- a) Competentes, hifas, 25, blastoconídios, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Histoplasma capsulatum*, conídios, úmidos, ácidos, leveduriforme;
- b) Competentes, leveduras, 37, hifas, *Pneumocystis jirovecii*, *Coccidioides immitis*, conídios, seco, alcalino, blastoconídios;
- c) Competentes, hifas, 37, blastoconídios, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Blastomyces dermatitidis*, artroconídios, úmidos, ácidos, leveduras;
- d) Comprometidos, leveduras, 25, hifas, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Histoplasma capsulatum*, conídios, seco, ácido, blastoconídios;
- e) Comprometidos, hifas, 25, leveduras, *Pneumocystis jirovecii*, *Coccidioides immitis*, artroconídios, seco, ácido, blastoconídios;
- f) Comprometidos, leveduras, 37, blastoconídios, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Blastomyces dermatitidis*, artroconídios, úmidos, ácidos, hifas.

Resposta: A

10) Leia a reportagem com atenção e depois responda aos questionamentos.

Q CORREIO BRAZILIENSE

FUNGOS

Homem morre com fungo no pulmão após morar em casa infestada de mofo

Luke Brooks morava com os familiares em uma casa alugada; ele contraiu um fungo no pulmão

Nathallie Lopes*

postado em 09/08/2023 21:32 / atualizado em 09/08/2023 22:13; Com adaptações.



Um homem morreu após morar em uma casa infestada de mofo, na cidade de Oldham, no Reino Unido. Luke Brooks, de 27 anos, chegou ao local saudável, e notou que o imóvel estava cheio de mofo, umidade e em mau estado.

De acordo com a mãe de Luke, Patrícia Brooks, ele começou a sofrer de resfriados constantes e notou manchas vermelhas no corpo, até que sofreu uma convulsão que causou a morte. Quando a equipe médica chegou na residência, o jovem já estava morto.

O caso ocorreu em 22 de outubro de 2022 e foi noticiado pelo jornal britânico *Daily Mail* na terça-feira (8/8/23). O patologista Abdul Ganjifrockwala, que realizou a autópsia, disse ter encontrado organismos fúngicos da espécie *Aspergillus*, um tipo de mofo, nos pulmões do britânico.

Link da reportagem:

<https://www.correiobraziliense.com.br/mundo/2023/08/5115813-homem-morre-com-fungo-no-pulmao-apos-morar-em-casa-infestada-de-mofo.html>

a) **Descreva 3 fatores que podem influenciar na aquisição ou desenvolvimento da infecção em humanos como a relatada no texto base.**

Resposta:

- **fatores intrínsecos ao hospedeiro: idade avançada, gravidez, baixa de imunidade e doenças pré-existentes podem favorecer o aparecimento de micoses oportunistas;**
- **fatores extrínsecos ao hospedeiro: atividade laboral, uso de medicamentos (antibióticos, corticóides, quimioterápicos, anticoncepcionais), intervenções cirúrgicas (transplantes, uso de prótese, sondas e cateteres), queimaduras, procedimentos cirúrgicos.**
- **fatores relacionados ao fungo: ambiente que favorece seu crescimento (umidade, luz/escuro, temperatura, presença de matéria orgânica), dispersão pelo ar.**

b) **Diferencie os conceitos de micose superficial, micose sistêmica e micose oportunista.**

Resposta:

As micoses superficiais são causadas por fungos que invadem as camadas mais superficiais da pele, dos olhos (córnea) ou dos pelos. As lesões se manifestam como mancha pigmentar na pele, nódulo fúngico ou pelos. A forma invasiva do fungo é uma hifa, característica de cada micose.

As micoses sistêmicas caracterizam-se por serem adquiridas por inalação de propágulos fúngicos, sendo, conseqüentemente a lesão primária pulmonar, com tendência à regressão espontânea. O fungo pode se disseminar pelo corpo através do sangue, originando lesões extrapulmonares nos indivíduos. Os agentes de micoses sistêmicas raramente são implantados traumáticamente; quando isso ocorre, determinam uma lesão granulomatosa circunscrita, com ou sem linfangite regional, que regride espontaneamente.

As micoses oportunistas são causadas por fungos que em determinadas situações tornam-se patogênicos, podendo provocar quadros clínicos variáveis que se não tratados, podem se tornar fatais; são causadas por fungos da microbiota humana (*Candida* spp.) ou aqueles termotolerantes (que crescem a uma temperatura de 37°C); fungos que podem exibir baixa virulência e que afetam hospedeiros com deficiência do sistema imunológico. Esses fungos têm porta de entrada variável, usualmente provocam reação supurativa necrótica. Podem acometer os mais variados órgãos, produzindo manifestação cutânea, subcutânea ou sistêmica.