

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Biociências
Departamento de Micologia
Programa de Pós-Graduação em Biologia de Fungos – PPGBF

Processo Seletivo para Admissão – Ano Letivo 2022.1 e 2022.2

Espelho Prova de Conhecimento de Micologia – DOUTORADO

Questão 1: Em relação à parede celular dos fungos e o crescimento hifal é correto afirmar que:

- a) () A parede celular dos fungos é uma estrutura estática que está sujeita a mudanças e modificações em diferentes estádios na vida de um fungo.
- b) () Uma teoria do crescimento apical defendida por Wessels (1986, 1988) referida como hipótese “steady-state”, sugere o ápice hifal como visco-elástico e expansível, e a parede sintetizada de novo no ápice consiste de quitina e D-galactosamina.
- c) () A parede celular dos fungos é composta basicamente de uma porção fibrilar consistindo de materiais altamente cristalinos, solúveis em água que incluem r-glucanos e quitina, e uma porção amorfa que consiste principalmente de polissacarídeos que são na maioria insolúveis em água.
- d) () Componentes celulares como lipídios, melaninas, polímeros de D-galactosamina e poliuronídeos, podem estar presentes nas paredes celulares.
- e) () Estudos no MEV mostraram que o ápice de uma hifa em crescimento está repleto de vesículas. Na maioria dos fungos verdadeiros essas vesículas são chamadas de Spitzenkörper. A presença dessa estrutura no ápice hifal foi correlacionada com a formação dos septos.

Questão 2: As leveduras são fungos unicelulares amplamente utilizados na indústria alimentícia, sendo *Saccharomyces cerevisiae* a principal representante. Esta levedura é utilizada principalmente na fabricação de pães e de bebidas alcoólicas e obtém sua energia pelo processo de fermentação. Para que ocorra a via metabólica da fermentação, é necessário que a levedura:

- a) Produza inicialmente o gás carbônico, molécula que será utilizada como reagente no processo fermentativo.
- b) Sintetize aminoácidos essenciais os quais serão polimerizados durante a síntese proteica da fermentação.
- c) Consuma no interior de suas mitocôndrias, moléculas de glicose e de oxigênio para produção de ATP.
- d) Realize inicialmente a hidrólise das moléculas de açúcares por meio de enzimas específicas.
- e) Libere oxigênio, o qual é responsável pela oxidação das moléculas de açúcares que serão metabolizadas em álcool e gás carbônico.

Questão 3: A história evolutiva dos fungos está associada com os avanços naturais e com os estudos filogenéticos que contribuem com o entendimento das características que podem determinar grupos no reino dos fungos. Analise as seguintes informações: () Fungos Ascomycota possuem características morfológicas entendidas como importantes informações evolutivas, sendo considerados como um dos filos mais basais

entre os fungos. () Fungos Ascomycota e Basidiomycota compartilham uma característica que é presente durante o ciclo reprodutivo sexual: estágio dicariótico longo (Basidiomycota) e curto (Ascomycota). () Fungos Glomeromycota são considerados um dos mais “primitivos” e produzem somente esporos sexuais denominados glomerosporos, não se tem conhecimento da produção de esporos de origem assexuada. () Morfologicamente, fungos Mucoromycota e Chytridiomycota produzem estruturas assexuais denominadas esporângios, produzindo esporos de diferentes formas, cores e dimensões. () Conídios, zoósporos, esporangiósporos, glomerosporos e artrósporos são, exclusivamente, estruturas reprodutivas assexuais dos filos Ascomycota, Chytridiomycota, Mucoromycota, Glomeromycota e Basidiomycota, respectivamente. Indique a sequência correta de VERDADEIRO (V) ou FALSO (F):

- a) F, V, F, V e V
- b) F, F, F, V e F
- c) F, V, F, V e F
- d) F, V, V, F e V
- e) V, V, F, V e F

Questão 4: Os fungos podem estabelecer diferentes associações com os mais variados organismos. Relacione o tipo de interação (1-4) com seu conceito (A-D) e exemplos de organismo (I-IV). *RELAÇÃO: (1) Simbiose (2) Protocooperação (3) Parasitismo (4) Antibiose *CONCEITO DA RELAÇÃO: (A) Nesta interação, a espécie B é prejudicada na ausência de interação e beneficiada quando ela ocorre em detrimento de A. (B) Quando um organismo impede (inibe) o desenvolvimento do outro. (C) É uma interação obrigatória que traz benefícios para ambos os parceiros e cuja ausência os prejudica. (D) Ocorre benefício mútuo sem obrigatoriedade, ou seja, a ausência da interação não afeta as espécies envolvidas. *EXEMPLO DE ORGANISMOS: I- Fungos fitopatogênicos e entomopatogênicos. II - Micorrizas e líquens. III - Interação entre fungos e formigas cortadeiras (*Atta spp.*). IV - *Penicillium sp.* x Bactérias. Indique a alternativa CORRETA:

- a) 1 – C – III; 2 – A – I; 3 – B – IV; 4 – D – II.
- b) 1 – B - III; 2 – A – IV; 3 – D – I; 4 – C – II.
- c) 1 – D – III; 2 – C– II; 3 – A– I; 4 – B –IV.
- d) 1 – C – II; 2 – D –III; 3 – A – I; 4 – B – IV.
- e) 1 – A – IV; 2 – B – III; 3 – D – II; 4 – C – I.

Questão 5: Infecções por espécies de *Candida* constituem um desafio do ponto de vista clínico e laboratorial. Há diversos fatores intrínsecos e extrínsecos ao paciente que podem contribuir com o prognóstico do caso, sendo o diagnóstico tardio um dos principais complicadores no desfecho desfavorável. Em relação a esta importante condição clínica, podemos afirmar que: I- O quadro de trombocitopenia severa é um indicador preditivo de sepse fúngica em recém-nascidos. II- A disseminação hematogênica não está relacionada com o surgimento de tromboflebite séptica, osteomielite e endocardite. III- A terapia empírica não está relacionada com o fenômeno do surgimento de cepas multidrogas resistentes. IV- Pacientes submetidos a tratamento de suporte a vida e aqueles acometidos por doenças de agravos não transmissíveis são importantes fatores de riscos para o surgimento de episódios de candidíase invasiva e hematogênica. V- O uso de poliênicos, como o fluconazol, tem mecanismo de ação direcionado a enzima responsável pela conversão do lanosterol em ergosterol, ocasionando poros na membrana celular. VI- O fluconazol age inibindo a replicação

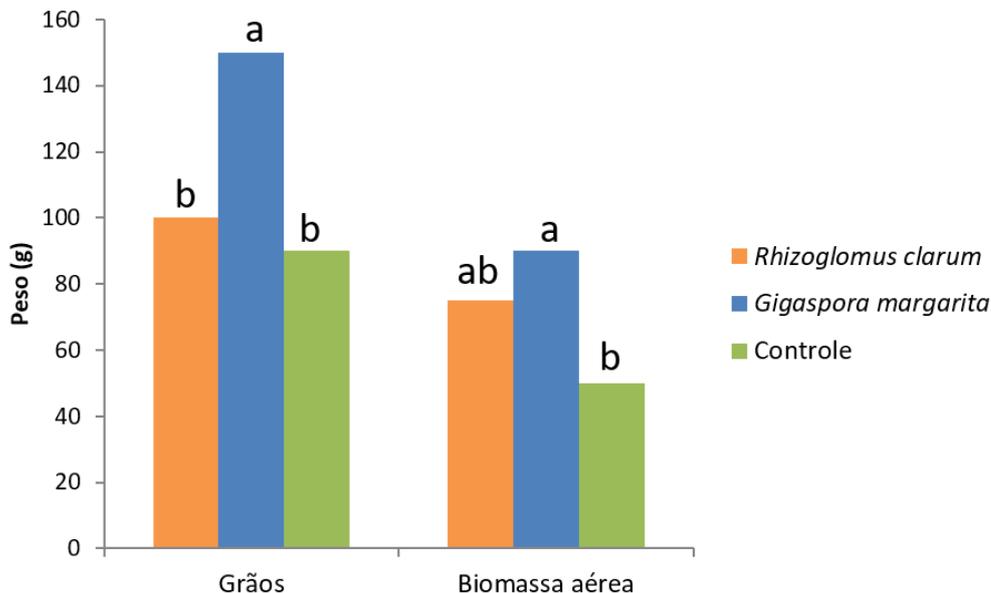
fúngica e, também, ocasionando morte celular. Com base em seus conhecimentos, indique qual alternativa abaixo é INCORRETA:

- a) A afirmativa I é correta
- b) As afirmativas I e IV são verdadeiras
- c) As afirmativas II, III e V são falsas
- d) As afirmativas III e V são verdadeiras
- e) A afirmativa VI é verdadeira

Questão 6: *Saccharomyces cerevisiae* foi a primeira célula eucariótica projetada para expressar proteínas heterólogas, pois, ela apresenta muitas características úteis para um hospedeiro na tecnologia de DNA recombinante. Neste contexto, é INCORRETO afirmar que:

- a) *Saccharomyces cerevisiae* se multiplica por divisão celular (brotamento).
- b) *Saccharomyces cerevisiae* tem seu próprio plasmídeo de replicação autônoma, pode ser transformado como células intactas e forma colônias discretas em meios simples definidos.
- c) *Saccharomyces cerevisiae* pode realizar modificações pós-tradução de proteínas expressas, características essenciais de muitas proteínas heterólogas.
- d) *Saccharomyces cerevisiae* pode ser identificada utilizando o gene rRNA 16S.
- e) *Saccharomyces cerevisiae* tem um longo histórico de uso seguro em processos de fermentação comercial e não produz pirogênios ou endotoxinas.

Questão 7: Para determinação do melhor tratamento no crescimento de soja, foi realizado um experimento no qual foram inoculadas duas espécies de fungos micorrízicos arbusculares e um tratamento controle. Ao final do experimento, foram verificadas as medidas da biomassa seca aérea e peso dos grãos. Explique qual tratamento deverá ser escolhido para aplicação visando melhor produção agrícola.



Barras seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente.

Resposta: A espécie *Gigaspora margarita* pode ser considerada como o melhor tratamento nesse experimento para produção de soja. Com a inoculação dessa espécie ocorreu maior produção de grãos bem como de biomassa aérea da planta.

Questão 8: As micoses superficiais compreendem um grupo de micoses com eventos patológicos relevantes do ponto de vista clínico e psicológico para os pacientes. Essas infecções acometem, sobretudo, as camadas mais superficiais da pele e de seus anexos e, geralmente, o crescimento de estruturas fúngicas não é acompanhado de resposta inflamatória pelo hospedeiro. A respeito do exposto acima, descreva as características clínicas de quatro micoses superficiais, como é realizado o diagnóstico laboratorial e os agentes etiológicos de cada infecção .

Resposta: I- A pitiríase versicolor é uma infecção caracterizada por lesões cutâneas, descamativas ou não, de tonalidade hipo e/ou hiperpigmentadas e distribuídas, sobretudo, no tronco, membros superiores e face. Essa infecção está limitada apenas a camada córnea da pele e é ocasionada por fungos lipofílicos do gênero *Malassezia*. O diagnóstico envolve aspectos clínicos mas requer diagnóstico laboratorial diferencial de outras doenças, como a pitiríase rósea. Para tanto, o exame laboratorial é realizado pelo exame direto, através do uso do método de Jarbas Porto e/ou a obtenção de escamas epidérmicas por escarificação e posterior tratamento da amostra com KOH. O exame microscópico evidencia uma característica típica da infecção que é a presença de aglomerados de células de levedura globosas ou elípticas com a presença, ou não, de filamentos hialinos curtos e tortuosos. II- A tinea nigra é uma infecção caracterizada pelo surgimento de lesões hiperpigmentadas na camada córnea da pele. Ainda, a lesão pode apresentar aspectos como tonalidade negra, descamação discreta, geralmente localizadas na região palmar e, menos frequentemente, em outras localidades do tegumento cutâneo. O diagnóstico é realizado através escarificação das lesões e, concomitante, exame direto da amostra entre lâmina e lamínula, com adição de KOH. A infecção é ocasionada pela levedura *Hortaea werneckii* que, em parasitismo, podem ser observadas hifas curtas, septadas, sinuosas e dematiáceas. III- A piedra branca é uma infecção ocasionada por espécies do gênero *Trichosporon*, uma levedura artrosporada, e é caracterizada pelo surgimento de nódulos hialinos mucilaginosos aderidos a haste do cabelo e pelos. O diagnóstico laboratorial é indispensável tendo em vista a semelhança clínica com outras tricopatias. Assim, o diagnóstico envolve a tricotomia dos pelos acometidos e subsequente realização de exame direto pelo preparo de lâmina pela adição de KOH. O exame microscópico revela a presença de nódulos hialinos constituídos por agregados de hifas, células de levedura, artroconídios e material amorfo. IV- A piedra preta é uma tricopatia ocasionada pelo fungo dematiáceo *Piedraia hortae* que causa o surgimento de nódulos enegrecidos aderidos fortemente aos fios de cabelo e pelo. Similar ao diagnóstico da piedra branca, será necessário a tricotomia dos pelos acometidos e realização de exame direto pelo preparo de lâminas pela adição de KOH. Ao exame microscópico é possível observar nódulo enegrecidos, contendo ascostroma formado por ascos e ascósporos em seu interior e hifas septadas.

Questão 9: Saccardo (1886) definiu a morfologia dos conidióforos dos fungos anamorfos quanto à diferenciação ou não das hifas. Descreva-os e cite pelo menos um gênero para uma das morfologias.

Resposta: Macronematoso: conidióforo diferenciado das hifas somáticas; morfológicamente diferente das hifas das quais se origina. (Exemplo: *Cryptophialoidea*, *Curvularia*, *Cylindrocarpon*, *Dictyochaeta*, *Myrothecium*, etc).

Micronematoso: conidióforo sem diferenciação das hifas somáticas; morfológicamente semelhante às hifas de onde se originam. Reconhece-se como conidióforo quando dá origem à célula conidiogênica e aos conídios. (Ex: *Circinotrichum*, *Nigrospora*, *Dictyophrynella*, etc).

Questão 10: Enzimas atuam como catalisadores biológicos de alta especificidade, aumentando a velocidade das reações químicas. São produzidas naturalmente por todos os organismos vivos, todavia, a maioria das enzimas usadas industrialmente é de origem microbiana. Na produção enzimática, quais as vantagens de utilizar fungos ao invés de células animais e vegetais?

Resposta: Os fungos exibem flexibilidade metabólica; ou seja, há muitas variações em suas vias metabólicas em comparação com as células animais e vegetais. Eles podem ser cultivados facilmente usando meios de crescimento simples e são passíveis de manipulação genética. O desenvolvimento de cepas para aumentar a produção ou estabilidade da enzima pode ser alcançado usando mutagênese ou aplicando uma pressão de seleção para uma enzima específica. Os fungos também podem ser transformados usando uma variedade de vetores para produzir proteínas recombinantes.