

# MICOLOGIA

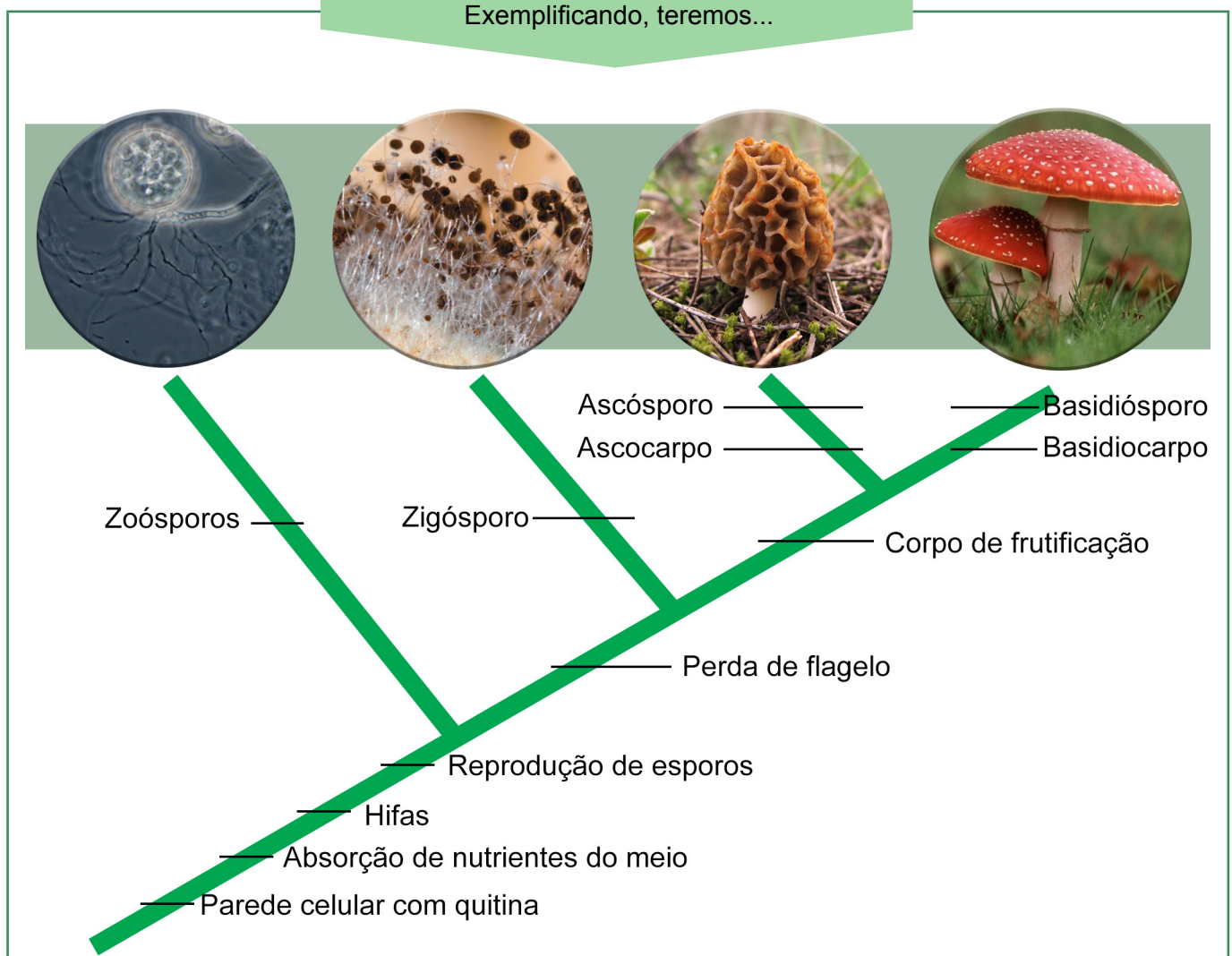
Prof. Kennedy Ramos

## UNIDADE 02: Filogenia e Reprodução nos Fungos

### Introdução

Os fungos são divididos em quatro grandes grupos e compartilham algumas novidades evolutivas entre si.

Exemplificando, teremos...



### Reprodução Assexuada

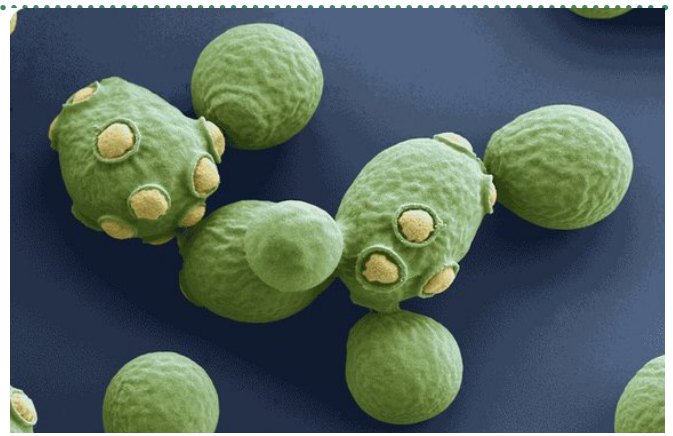
#### a) Fragmentação

A maneira mais simples de um fungo filamentoso se reproduzir assexuadamente é por fragmentação: um micélio se fragmenta originando novos micélios.

## b) Brotamento

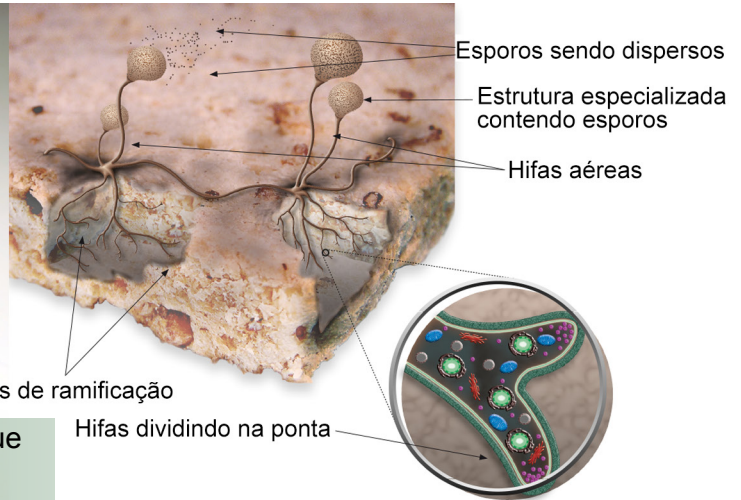
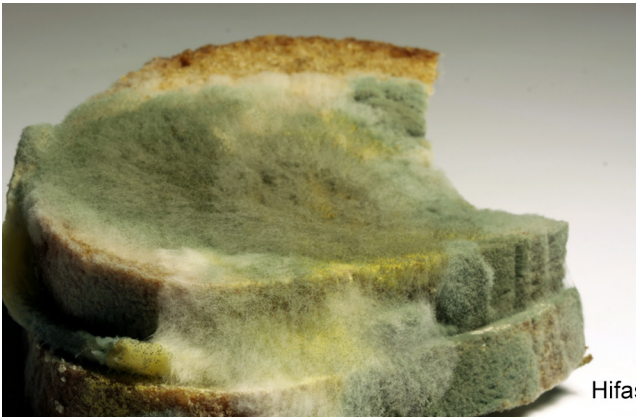
Leveduras como *Saccharomyces cerevisiae* (figura ao lado) se reproduzem por brotamento ou gemulação.

Os brotos (gêmulas) normalmente se separam do genitor mas, eventualmente, podem permanecer grudados, formando cadeias de células.



## c) Esporulação

Nos fungos terrestres, os corpos de frutificação produzem, por mitose, células abundantes, leves, que são espalhadas pelo meio. Cada células dessas, um esporo.



Zoósporos são esporos aquáticos móveis que possuem flagelos.  
Exemplo: Fungos aquáticos Quitridiomicetos.

## Reprodução Sexuada

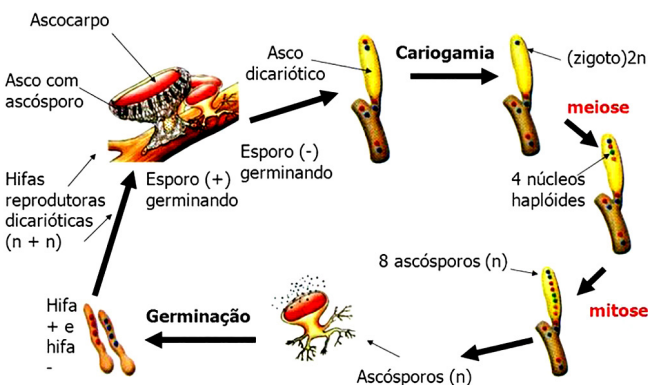
### a) Ascósporos

Tudo começa quando hifas haploides de dois micélios diferentes encontram-se, fundem-se (plasmogamia) e dão origem a hifas dicarióticas.

A partir dessas hifas formam-se os ascocarpos, cuja região central apresentará muitos ascos.

Cada ascó conterá, por fim oito ascósporos haploides produzidos por meiose.

Exemplificando, teremos...

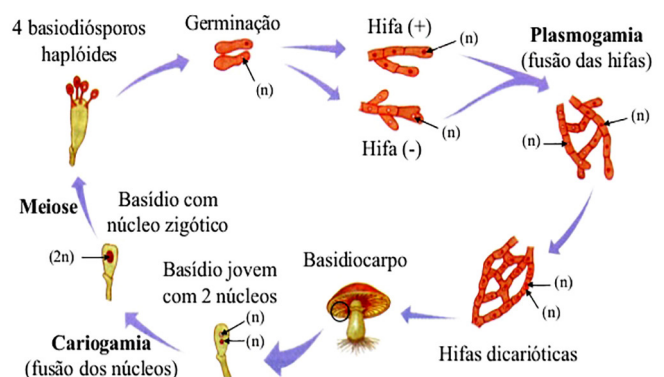


### b) Basidióporos

Tudo começa quando hifas haploides de dois micélios diferentes encontram-se, fundem-se (plasmogamia) e dão origem a hifas dicarióticas. A partir dessas hifas formam-se os basidiocarpos.

Um basidiocarpo ou corpo de frutificação encontram-se basídios que por meiose produzem esporos (basidiósporos) haploides. Ao caírem em local adequado, os basidiósporos se desenvolvem em novas hifas.

Exemplificando, teremos...



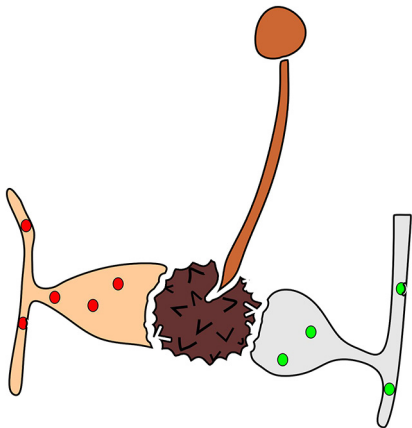
É proibida a reprodução, total ou parcial, deste material



### c) Zigósporos

É o zigoto resultante da fusão dos núcleos de duas hifas mutuamente compatíveis e fica encerrado em um corpo de parede espessa, por vezes ornamentada. Em condições ambientais favoráveis, neste corpo forma-se um esporangióforo, dentro do qual se formam os meiospores, por meiose do zigósporo.

Exemplificando, teremos...



### ATIVIDADES PROPOSTAS

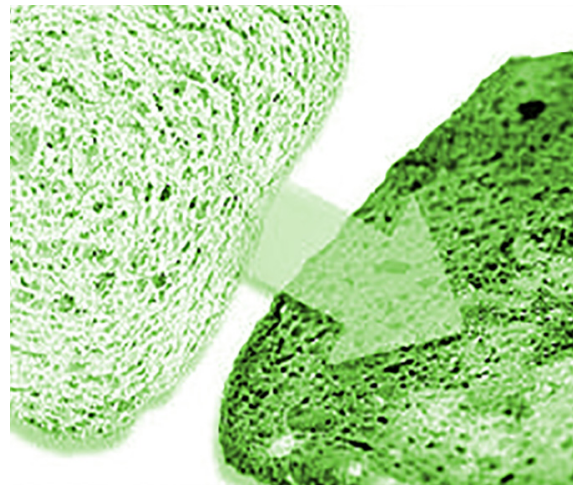


**01. (Pucrs) Os fungos são organismos que possuem características que tornam este grupo de seres vivos bastante peculiar, pois evoluíram de maneira tal que, atualmente, apresentam uma grande diversidade de formas corporais, de ciclos de vida e de estruturas reprodutivas, o que favorece a sua adaptação a variadas condições ambientais. Sobre os fungos, é correto afirmar que:**

- cada um de seus filamentos é denominado de micélio.
- o cogumelo corresponde ao corpo de frutificação nos Basidiomicetos.
- são seres procaríotos e fermentadores que decompõem a matéria orgânica.
- seus esporângios produzem esporos – células diploides envolvidas no processo de reprodução sexuada.
- a fusão de hifas, também conhecida como plasmogamia, corresponde à parte assexuada do seu ciclo reprodutivo.



**02. (Udesc) Muitas vezes ao se pegar alguns alimentos, a exemplo, fatias de pão, depara-se com a presença de fungos.**



**Analise as proposições com relação a estes organismos.**

- São importantes na natureza como agentes decompositores.
- Entram na produção de alimentos de largo consumo, como pães, vinhos e alguns tipos de queijos.
- Não possuem representantes que possam causar doenças em humanos.
- Alguns representantes podem se associar com algas e formar os líquens.
- Pode ocorrer a associação deles com raízes de plantas, sendo benéfica para ambos.

**Assinale a alternativa correta**

- Somente as afirmativas I, II, III e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas II, III, IV e V são verdadeiras.
- Somente as afirmativas III e V são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I, II, IV e V são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.



**03. (Mackenzie) Um fungo, uma tragédia**

**Em 1845, na Irlanda, irrompeu uma devastadora praga da batata, que resultou em perdas quase que totais nas colheitas do produto agrícola mais importante do país.**

**Nos anos seguintes, essa praga levou as populações de camponeses ao desespero com mais de um milhão de mortes causadas pela fome, já que a batata era o seu produto e alimento básico.**

**A mangra ou mancha da batata é causada por um fungo parasita, o *Phytophthora infestans*. As plantas afetadas têm suas folhas e tubérculos apodrecidos e a transmissão por esporos, é muito rápida.**

(Trecho extraído do livro de Cesar e Cezar, volume II)

A respeito da reprodução dos fungos, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Todos eles apresentam reprodução assexuada realizada por esporos.
- II. Nem todos eles apresentam reprodução sexuada.
- III. O esporo do fungo é uma célula haploide que, sozinha, pode dar origem a um novo indivíduo.
- IV. Os fungos mais simples, os ficomicetos, só apresentam reprodução assexuada.

Estão corretas, apenas:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) I, II e III.
- d) II e III.
- e) II e IV.



#### 04. (Acafe) Fungos contra baratas

Pesquisadores da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista (Unesp) em Jaboticabal descobriram que o fungo *Aspergillus westerdijkia* tem grande potencial para infectar baratas ainda em sua fase embrionária, nas ootecas, as estruturas que abrigam seus ovos.

A pesquisa, realizada com apoio da FAPESP, trata-se de uma dupla inovação: além de poder se transformar em uma alternativa aos riscos provocados por inseticidas químicos ao meio ambiente, o fungo ataca o inseto em uma fase crítica do seu desenvolvimento, quebrando seu ciclo de multiplicação.

Fonte: Biologia & Ciências, 19/04/2016

Disponível em: <http://www.biologia.seed.pr.gov.br>

Sobre o tema, analise as afirmações a seguir.

- I. Os fungos são organismos eucariontes, heterótrofos, existindo espécies unicelulares e pluricelulares. Externamente, as células dos fungos são impregnadas, em sua grande maioria por quitina, um polissacarídeo nitrogenado.
- II. Os fungos pluricelulares apresentam estrutura formada por uma malha filamentosa, chamada de hifa, agrupada, formando um pseudo tecido denominado micélio.
- III. Os fungos apresentam grande variedade de modos de vida. Podem viver como saprófagos, como parasitas ou estabelecendo associações mutualísticas com outros organismos. Além desses modos mais comuns de vida, existem alguns grupos de fungos considerados predadores.

IV. O controle biológico é uma técnica que utiliza meios naturais, criada para diminuir a população de organismos considerados pragas. Devido ao uso de inimigos naturais para controlar a população e propagação das pragas, não há desvantagens na utilização dessa técnica.

V. Micose é o nome genérico dado às infecções provocadas por fungos. Entre as micoses que afetam os seres humanos podemos citar: candidíase, tricomoníase e pitiríase.

Todas as afirmações corretas estão em:

- a) IV e V.
- b) III e IV.
- c) II, III e IV.
- d) I, II e III.



#### 05. (Fac. Albert Einstein - Medicin) Troels Prah, mestre cervejeiro e microbiólogo da distribuidora de lêvedo White Labs, está diante de quatro copos de cerveja.

Entre um gole e outro, ele descreve cada uma. (...) As cores das cervejas são tão diferentes quanto seus sabores, variando de dourado enevoado a âmbar transparente.

(...) Após milhares de anos de domesticação involuntária, os lêvedos – os micro-organismos que fermentam grãos, água e lúpulo para que se transformem em cerveja – são tão distintos quanto a bebida que produzem.

(THE NEW YORK TIMES INTERNATIONAL WEEKLY, 10/ junho/2014)

As afirmações abaixo estão relacionadas direta ou indiretamente com o texto. Assinale a INCORRETA:

- a) Lêvedos ou leveduras realizam o processo de fermentação alcoólica, no qual há liberação de gás carbônico.
- b) Lêvedos ou leveduras realizam o processo de fermentação alcoólica, no qual há produção de etanol e de ATP.
- c) Aromas e cores diferentes de cerveja devem-se a diferentes processos de fermentação que ocorrem nos cloroplastos das células de cada variedade específica de lêvedo.
- d) Aromas e cores diferentes de cerveja devem-se a diferenças na sequência de bases nitrogenadas do DNA dos vários tipos de lêvedos utilizados.



**06. (MODELO ENEM)** O cogumelo shimeji (*Pleurotus ostreatus*) aos poucos vai se incorporando à culinária das grandes cidades brasileiras. Encontrado facilmente em supermercados, é usado como principal ingrediente de molhos, refogados, risotos e outros pratos:



(<http://cogumelos.ind.br>)

Sobre o cogumelo shimeji, foram feitas as assertivas:

1. Trata-se de um fungo, um organismo heterótrofo que não faz fotossíntese e não produz seu próprio alimento.
2. Por ser um fungo, não sintetiza proteínas e carboidratos, tendo baixo valor nutricional.

Sobre essas assertivas, pode-se inferir que

- a) ambas estão corretas, e a segunda assertiva não é consequência da primeira, uma vez que a fotossíntese não é condição para a síntese de proteínas.
- b) ambas estão erradas, pois os fungos são organismos autótrofos que sintetizam seu próprio alimento, são ricos em carboidratos e proteínas e têm grande valor nutricional.
- c) a primeira está errada e a segunda está correta, pois, embora sejam fungos e não realizem fotossíntese, os cogumelos são autótrofos e sintetizam seu próprio alimento.
- d) ambas estão corretas, e a segunda delas é consequência da primeira, uma vez que organismos que não fazem fotossíntese não sintetizam proteínas e carboidratos.
- e) a primeira está correta e a segunda está errada, uma vez que, embora não realizem fotossíntese, os fungos sintetizam proteínas e carboidratos.



**07. (MODELO ENEM)** A presença de líquens em uma região é um testemunho da boa qualidade do ar. Sua ausência pode indicar que o ar está poluído. Eles são sensíveis aos poluentes, porque não são capazes de excretar as substâncias tóxicas absorvidas.

A respeito dos líquens, são formados por dois tipos de indivíduos:

- a) autótrofos.
- b) heterótrofos.
- c) um autótrofo e outro heterótrofo.
- d) procariontes.
- e) decompositores.



**08. (MODELO ENEM)** Os princípios básicos da fabricação artesanal ou industrial do vinho são simples e utilizam o “trabalho” de certos fungos (*Saccharomyces*): o suco da uva, rico em açúcares, constitui-se no meio ideal para o crescimento das leveduras (ou fermentos), fungos microscópicos. Nesse processo, ao aproveitarem os açúcares, as leveduras liberam  $\text{CO}_2$  e álcool etílico, dando continuidade à obtenção da bebida. Esse pequeno resumo do processo de fabricação do vinho traz informações sobre o(a):

- a) espécie de fungo envolvida na obtenção do vinho em questão.
- b) associação harmoniosa entre os fungos e a uva, com benefícios mútuos.
- c) parasitismo das leveduras, que leva à obtenção da bebida.
- d) organização corporal desse tipo de fungo, com formação de corpos frutíferos, por exemplo.
- e) processo de nutrição heterotrófica das leveduras.



**09. (MODELO ENEM)** Falta de espaço, problemas de armazenamento e umidade. Esses foram os três fatores que levaram ao descarte de 20 mil dos 35 mil livros da Biblioteca Pública Municipal Professor Bruno Enei, em Ponta Grossa (PR). Depois de dois laudos, que comprovaram a existência de fungos nos livros, todos os exemplares contaminados serão incinerados.

(<http://tinyurl.com/l2pt6vz> Acesso em: 09.09.2013. Adaptado)

Outro fator que possibilitou o crescimento dos fungos, no interior da biblioteca, foi a disponibilidade de:

- a) matéria inorgânica, empregada na impressão dos livros, a qual é utilizada para a produção de alimento pelos fungos, visto que eles são seres autotróficos quimiossintetizantes.



- b) calor, fornecido pelo microambiente interno dos livros, necessário para o desencadeamento de reações químicas, visto que os fungos são seres autotróficos quimiossintetizantes.
- c) luminosidade, fornecida pelas lâmpadas do local, a qual é necessária para a síntese de compostos utilizados como alimento, visto que os fungos são seres autotróficos fotossintetizantes.
- d) matéria orgânica, fornecida pelas próprias páginas dos livros, a qual é necessária para a sobrevivência desses organismos, visto que os fungos são seres heterotróficos.
- e) gás carbônico, presente no ar que circula pela biblioteca, o qual fornece energia e alimento aos fungos, visto que eles são seres heterotróficos.



**10. (MODELO ENEM) Frequentemente, os fungos são estudados juntamente com as plantas, na área da Botânica. Em termos biológicos, essa aproximação:**

- a) não se justifica, pois a organização dos tecidos nos fungos assemelha-se muito mais à dos animais que à das plantas.
- b) se justifica, pois as células dos fungos têm o mesmo tipo de revestimento que as células vegetais.
- c) não se justifica, pois a forma de obtenção e armazenamento de energia nos fungos é diferente da encontrada nas plantas.
- d) se justifica, pois os fungos possuem as mesmas organelas celulares que as plantas.
- e) se justifica, pois os fungos e as algas verdes têm o mesmo mecanismo de reprodução.



**GABARITOS**

**QUESTÃO 01: Gabarito: [B]**

**Comentário:** Os fungos multicelulares são formados por um entrelaçamento de filamentos denominados *hifas*. Eles são organismos **eucariontes** que produzem esporos haploides. A fusão de hifas (plasmogamia), corresponde à parte sexuada do seu ciclo reprodutivo.

**QUESTÃO 02: Gabarito: [D]**

**Comentário:** Os fungos são agentes importantes na decomposição. São utilizados em larga escala na indústria alimentícia, na produção de pães, vinhos e alguns queijos. Podem causar doenças em seres humanos, como micoses e candidíase. Podem se associar a algas, formando líquens ou a raízes de plantas, sem prejuízos para ambos.

**QUESTÃO 03: Gabarito: [C]**

**Comentário:** O item [IV] está incorreto, pois os fomicetos são fungos que apresentam reprodução assexuada e sexuada.

**QUESTÃO 04: Gabarito: [D]**

**Comentário:**

[IV] Incorreta: Os inimigos naturais de pragas, utilizados no controle biológico de pragas, podem causar desequilíbrios ecológicos se mal aplicados na lavoura.

[V] Incorreta: A tricomoníase (leucorreia) é causada pelo protozoário flagelado *Trichomonas vaginalis*.

**Questão 05: Gabarito: [C]**

**Comentário:** Os lêvedos são fungos unicelulares heterótrofos, isto é, não possuem a capacidade de realizar a fotossíntese, pois não apresentam cloroplastos ou clorofilas.

**Questão 06: Gabarito: [E]**

**Comentário:** Os fungos são organismos heterótrofos que realizam digestão extracorpórea e ingestão alimentar por absorção. Esses seres são capazes de sintetizar proteínas e carboidratos.

**Questão 07: Gabarito: [C]**

**Comentário:** Os líquens são associações simbióticas entre indivíduos autótrofos (algas unicelulares) e heterótrofos (fungos)

**Questão 08: Gabarito: [E]**

**Comentário:** As leveduras são fungos unicelulares e microscópicos com nutrição heterotrófica. São organismos aeróbicos facultativos, porque conseguem sobreviver em ambientes pobres em oxigênio. Elas produzem ATP a partir da fermentação anaeróbica da glicose.

**Questão 09: Gabarito: [D]**

**Comentário:** Os fungos são organismos heterotróficos decompositores ou parasitas. Eles necessitam de umidade e matéria orgânica para sobreviver e se reproduzir no ambiente em que vivem.

**Questão 10: Gabarito: [D]**

**Comentário:** Os fungos são organismos exclusivamente heterotróficos por absorção e armazenam o glicogênio como fonte de reserva. As plantas são seres autotróficos fotossintetizantes e armazenam o amido como reserva.

## REFERENCIAL TEÓRICO

ZAITZ, CLARISSE e cols. Compêndio de Micologia Médica, 2ª edição, Ed. Guanabara Koogan /Grupo Gen, 2010.

LACAZ, A.; PORTO, M.; MARTINS, J. Microbiologia médica: fungos, actinomicetos e algas de interesse médico . 9.ed. Sarvier, 2001.

TORTORA, G.R. Microbiologia. 8ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MURRAY, P.R. e cols. Microbiologia Médica. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

LUIZ B. TRABULSI e FLÁVIO ALTERTHUM. Microbiologia. 5 ed. Atheneu, 2009

DUNLAP; MADIGAN; MARTINKO. Microbiologia de Brock . 12ª Ed. Editora: Artmed. 2010

PELCZAR, MICHAEL. Microbiologia - Conceitos e aplicações. Vol. 2 - 2ª Ed. Makron Books, 2005.

JUNIOR, C.S.; SASSON, S.; JUNIOR, N.C. Biologia VOL 1 – 9º Ed. São Paulo, Saraiva, 2010.

JUNIOR, C.S.; SASSON, S.; JUNIOR, N.C. Biologia VOL 2 – 9º Ed. São Paulo, Saraiva, 2010.

LOPES, S.; ROSSO, S.; BIO volume 2. 1. Ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 1: Biologia das Células 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 1: Biologia das Células 2. Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 2: Biologia dos Organismos 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.; Biologia volume 2: Biologia dos Organismos 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; Biologia, volume único1. Ed. São Paulo: Ática, 2011

## REFERENCIAL VISUAL

**Foto de Capa:** <http://www.bigstockphoto.com>

### Referência de Imagens:

<https://www.bigstockphoto.com/pt/>

<https://www.shutterstock.com>

[http://1.bp.blogspot.com/\\_nJqoogla7v8/S\\_18pj3PRVI/AAAAAAAAAG8/ZiUt6Hveelg/s1600/quitridiomicetos+2.jpg](http://1.bp.blogspot.com/_nJqoogla7v8/S_18pj3PRVI/AAAAAAAAAG8/ZiUt6Hveelg/s1600/quitridiomicetos+2.jpg)

<http://respuestas.tips/wp-content/uploads/2013/03/hongo-del-pan.jpg>

[https://farm9.staticflickr.com/8106/8655750535\\_a21b4efbbb\\_b.jpg](https://farm9.staticflickr.com/8106/8655750535_a21b4efbbb_b.jpg)

[http://ribalych.ru/wp-content/uploads/2011/10/1\\_00510.jpg](http://ribalych.ru/wp-content/uploads/2011/10/1_00510.jpg)

<http://3.bp.blogspot.com>

[images.slideplayer](http://images.slideplayer)

<https://image.slidesharecdn.com>

<https://userscontent2.emaze.com>