

REINO FUNGI:

Os fungos são organismos eucariontes heterotróficos por absorção, uni ou pluricelulares e que agrupam cerca de 78 mil espécies. A ausência de clorofila e de celulose justifica a separação desses organismos do reino vegetal, onde, no passado, eram estudados. Por outro lado, o tipo de reprodução e a estrutura do corpo diferem das características dos animais, dos protistas e dos moneras. Por isso, resolveu-se criar um reino exclusivo para esses seres vivos, o reino **Fungi**.

O ramo da biologia que estuda os fungos chama-se micologia (mico = fungo). De todos os seres vivos, os fungos são, sem dúvida, os que possuem a mais rica coleção de enzimas digestivas. Este fato faz dos fungos — ao lado das bactérias — os principais decompositores do planeta. Conseqüentemente, eles são importantes na reciclagem da matéria do ecossistema. A variedade de enzimas permite que eles ataquem praticamente qualquer tipo de material, como madeira, papel, legumes, frutas, cereais, carnes, causando, nestes casos, prejuízos ao homem. Diversos fungos são parasitas, atacando plantações e animais, inclusive o homem, e causando doenças chamadas *micoses* (pé-de-atleta, tinha, etc.).

Certos fungos estabelecem associações com as algas e as cianobactérias (formando os líquens) e com as raízes das plantas (formando as micorrizas). Alguns são comestíveis, os cogumelos, enquanto outros são usados para a produção de alimentos (bebidas alcoólicas, queijos, pão) e de uma grande variedade de produtos químicos, inclusive medicamentos importantes, como os antibióticos. Essa variedade extraída dos fungos pode ser explicada pelo fato de que, sendo imóveis, uma de suas defesas contra predadores consiste na produção de substâncias químicas (tais substâncias matam ou inibem o crescimento de bactérias e outros seres vivos que se nutrem ou disputam alimentos com os fungos).

Características Gerais:

Como já dissemos, os fungos são eucariontes e, embora existam algumas formas unicelulares, como o levedo, a maioria é formada por um emaranhado de filamentos, as *hifas*, cujo conjunto chama-se micélio. Nos grupos mais simples, a rufa é formada por uma massa de citoplasma plurinucleada, denominada hifa cenocítica (ceno = comum; cito = célula).

Os fungos mais complexos apresentam septos entre as células. Esses septos, no entanto, são perfurados, de modo que haja um constante fluxo de citoplasma na hifa. Isto facilita a distribuição de substâncias pelo fungo. Alguns fungos possuem estruturas reprodutoras, os *corpos frutíferos* ou de *frutificação*, que são à parte dos fungos visível acima do solo, chamada *cogumelo*. A parede das células é formada por *quitina*, um polissacarídeo nitrogenado que aparece também no esqueleto dos artrópodes (insetos, crustáceos e outros), não havendo celulose (exceto em alguns casos), como nos vegetais.

Nutrição e respiração:

A nutrição é *sapróbia*, ou seja, hetetrotrófica por absorção de moléculas orgânicas simples, que podem ser originadas de uma digestão extracorpórea realizada pelo próprio fungo: o fungo lança no ambiente enzimas digestivas, que desdobram moléculas orgânicas complexas (macromoléculas) em moléculas menores e que são, então, absorvidas. O fungo é formado por um conjunto de hifas (micélio), capazes de absorver substâncias orgânicas simples do solo ou de outros seres vivos.

Na respiração, o glicídio usado como reserva de energia é o glicogênio, encontrado nas células animais, e não o amido, típico dos vegetais. Os fungos podem ser aeróbios ou anaeróbios facultativos, como as leveduras. O transporte de substâncias é facilitado por uma corrente citoplasmática que percorre as hifas.

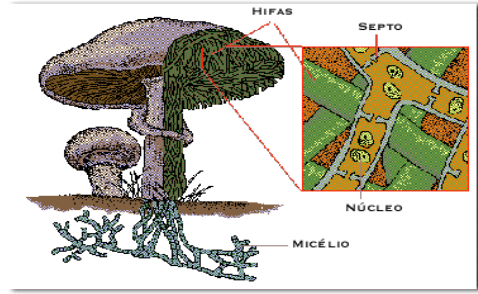


Imagem retirada da página:

[http://docencia.udea.edu.co/semipresenciales/BiologiaGeneral/gif_files/estructuras%20hongos%20\(148\).gif](http://docencia.udea.edu.co/semipresenciales/BiologiaGeneral/gif_files/estructuras%20hongos%20(148).gif)

Reprodução e dispersão:

A reprodução assexuada pode ser feita de várias maneiras: por brotamento, nas formas unicelulares; por fragmentação do micélio, da qual resultam vários indivíduos: pela produção de esporos, que são células capazes de se desenvolver por mitose, produzindo indivíduos adultos.

Os esporos, na sua maioria, são imóveis, resistentes a ambientes desfavoráveis e capazes de serem levados pelo vento. São produzidos por estruturas que se elevam acima do micélio, os *esporângios*, facilitando a dispersão do esporo. A grande capacidade de dispersão, aliada à velocidade de multiplicação do esporo e ao rápido crescimento do fungo, compensa a sua imobilidade.

A reprodução sexuada é freqüentemente resultado da fusão de duas hifas haplóides. Uma das hifas é designada como positiva (+) e outra como negativa (-). Prefere-se essa designação pelo fato de não haver, entre os fungos, diferenças que permitam a classificação em macho e fêmea. Às vezes, os núcleos das duas hifas não se fundem, o que origina hifas com núcleos geneticamente diferentes, os *dicários*.

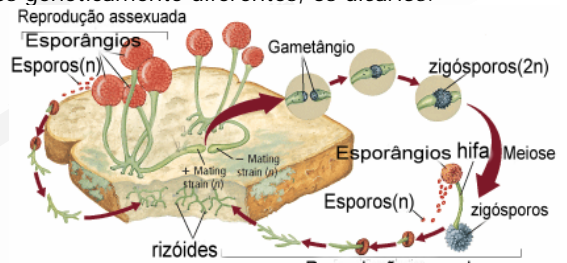


Imagem retirada da página: <http://highered.mcgraw-hill.com/sites/dl/free/0078695104/383944/eo.gif>

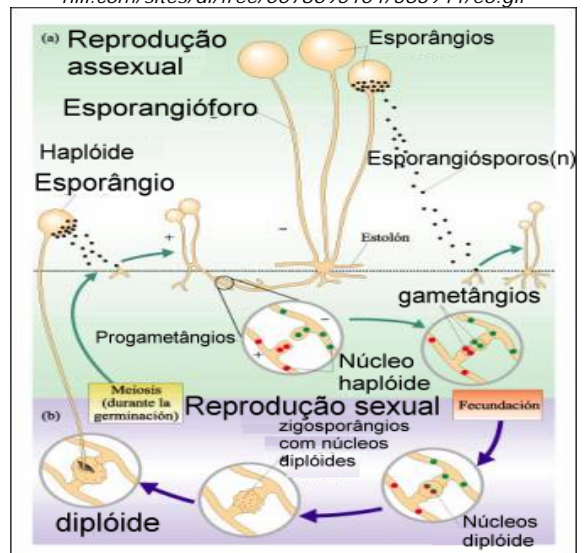


Imagem retirada da página:

http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/3er/Ciclo-Vida/Hongos_archivos/image008.jpg

Classificação:

As espécies mais comuns de fungos podem ser agrupadas em seis divisões: **Zygomycota** (zigomicetos), **Ascomycota** (ascomicetos), **Basidiomycota** (basidiomicetos), **Deuteromycota** (deuteromicetos), **Oomycota** (oomicetos) e **Mixomycota** (mixomicetos).

Zigomiceto: o bolor negro do pão:

Também chamados *ficomicetos* em outras classificações, os *zigomicetos* vivem, em geral, no solo, alimentando-se de matéria orgânica em decomposição. Mas há alguns representantes aquáticos, que formam esporos com flagelos, semelhantes aos de certas algas vindo daí o nome ficomiceto: (*fico* = alga; *miceto* = fungo).

O bolor negro do pão (*Rhizopus*) é um zigomiceto que se desenvolve a partir de esporos que crescem, formando hifas cenocíticas haplóides. Tais hifas se ramificam e formam um micélio. Na ponta das hifas aparecem os esporângios. Estes produzem esporos que se espalham e, atingindo um local adequado com matéria orgânica que possa ser decomposta, sofrem mitoses, originando novos fungos. Esta reprodução assexuada constitui a principal forma de reprodução desses fungos.

A reprodução sexuada, menos freqüente, ocorre quando duas hifas, uma positiva e outra negativa estão próximas. Cada hifa forma uma ramificação que cresce em direção à ramificação da hifa oposta. Na região onde elas se tocam, formam-se duas células especializadas, os *gametângios*, com núcleos positivos e negativos. Os citoplasmas dos gametângios fundem-se, formando um corpúsculo com vários núcleos haplóides. Esses núcleos, por sua vez, também se fundem, originando núcleos diplóides. O corpúsculo forma uma parede espessa, escura e rugosa, transformando-se em uma estrutura chamada *zigósporo*. Os núcleos diplóides sofrem meiose e, quando o *zigósporo* germina, elimina esporos haplóides. Os esporos se espalham e, em substrato adequado, formam um novo micélio (com hifas positivas ou negativas), reiniciando-se então uma fase assexuada.

Alguns zigomicetos são usados comercialmente para a produção de molho de soja (o *shoyu*, da cozinha japonesa), de hormônios anticoncepcionais e medicamentos antiinflamatórios.

Ascomicetos: levedo, trufas, bolores e parasitas de plantas:

São caracterizados pela presença de uma estrutura produtora de esporos, o *asco* (*asco*=saco). Entre os ascomicetos encontram-se: o levedo, a principal espécie é o *Saccharomyces cerevisiae*, usado na fabricação de bebidas alcoólicas, álcool e pão, e comercializado na forma de tabletes (o fermento Fleischmann, por exemplo); a trufa (gênero *Tuber*), muito apreciada na culinária; a *Neurospora*, um bolor do pão usado em pesquisas genéticas; algumas espécies de *Penicillium*, um gênero de fungo produtor da penicilina e de certos queijos; além de diversos parasitas de plantas, como o *Claviceps purpúrea*, que atacam cereais. Caso o homem ingira esse cereal contaminado pelo fungo, ele poderá ter alucinações e vir a morrer.

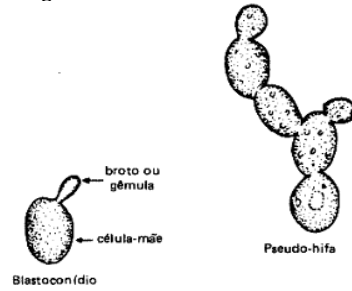


Alguns exemplos de ascomicetos. *Morchella* (ascomiceto comestível), *Claviceps* (ascomiceto que parasita cereais) e Levedo (*Saccharomyces cerevisiae*-um ascomiceto unicelular). Imagens retiradas das páginas:

<http://morelsandmore.com/Morchella%20esculenta%2023.jpg>,
http://botit.botany.wisc.edu/toms_fungi/images/clav1.jpg e
http://www.genomenewsnetwork.org/gnn_images/news_content/12_03/yeast/saccharomyces.jpg

A principal forma de reprodução dos ascomicetos é a assexuada, servindo também para a dispersão do fungo. Nas formas unicelulares, como o levedo, a reprodução assexuada ocorre por brotamento. Nas formas pluricelulares, como os bolores, formam-se, nas extremidades das hifas, estruturas

chamadas *conidióforos*, que produzem esporos muito finos, os *conídios* (*conidio* = pó fino). Os esporos se espalham e, em local adequado, originam novas hifas.



Reprodução por brotamento nas leveduras. Imagem retirada da página: http://www.enq.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_pos2003/onst_microorg/fungos2.gif

A reprodução sexuada ocorre quando duas hifas, uma positiva e outra negativa, se fundem dando hifas com dois núcleos (hifas dicarióticas). Posteriormente, os núcleos das hifas dicarióticas também se fundem e originam uma célula diplóide que, por meiose, produz quatro núcleos haplóides. Os núcleos haplóides sofrem mitose e originam oito esporos, os *ascósporos*.

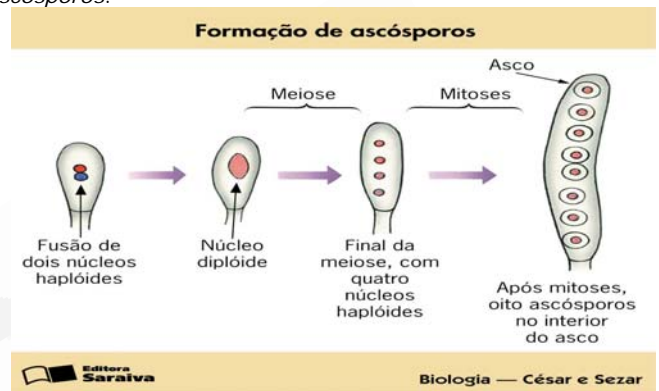


Imagem retirada da página: http://biologiacesaresezar.editorasaraiva.com.br/navitacontent_/userFile/s/File/Biologia_Cesar_Sezar/BIO2_061b.jpg

O nome dos esporos deve-se à célula onde eles se originam, que crescem formando o *asco*. Em alguns ascomicetos, os ascos ocorrem em hifas isoladas, mas na maioria dos casos eles estão agrupados em corpos de frutificação chamados *ascocarpos* (*carpo*=fruto). Os esporos se espalham e, em substrato adequado, germinam produzindo um novo micélio vegetativo.

Questões para Revisar:

- 1 - Dê um exemplo de fungo zigomiceto.
- 2 - Cite dois exemplos de ascomicetos e explique como é feita a reprodução assexuada desses fungos.
- 3 - Qual a utilidade do levedo para o homem?

Questão de Múltipla Escolha

1. (UFBA) Encontram-se, às vezes, em certos ambientes, pedaços de pão recobertos por bolor. Explica-se esse fato porque o bolor representa:
- a) uma colônia de bactérias que se desenvolveu a partir de uma única bactéria que contaminou o pão.
 - b) o levedo usado no preparo do pão, que se desenvolveu e tomou uma coloração escura.
 - c) um agrupamento de microrganismos que apareceram no pão, por geração espontânea.
 - d) um conjunto de fungos originados de esporos existentes no ar e que se desenvolveram no pão.
 - e) o resultado do apodrecimento da farinha utilizada na fabricação do pão.

Questão Discursiva

1. (Unicamp-SP) Cite dois exemplos de fungos e discuta a sua importância.