



Aprendendo
Ciência

ISSN 2237-8766

E-MAIL:
APRENDENDO.CIENCIA@HOTMAIL.COM

Palavras-chave:

Biodiversidade

Conservação

Ecologia

Micologia

Quem são os fungos e por que precisamos conservá-los?

Matheus Ganiko-Dutra^{1*}
Veridiana de Lara Weiser²

¹Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências, Câmpus de Bauru - UNESP.

²Programa de Pós-graduação em Biociências (Interunidades) da Faculdade de Ciências e Letras, Câmpus de Assis e da Faculdade de Ciências, Câmpus de Bauru - UNESP.

*matheus.ganiko@unesp.br

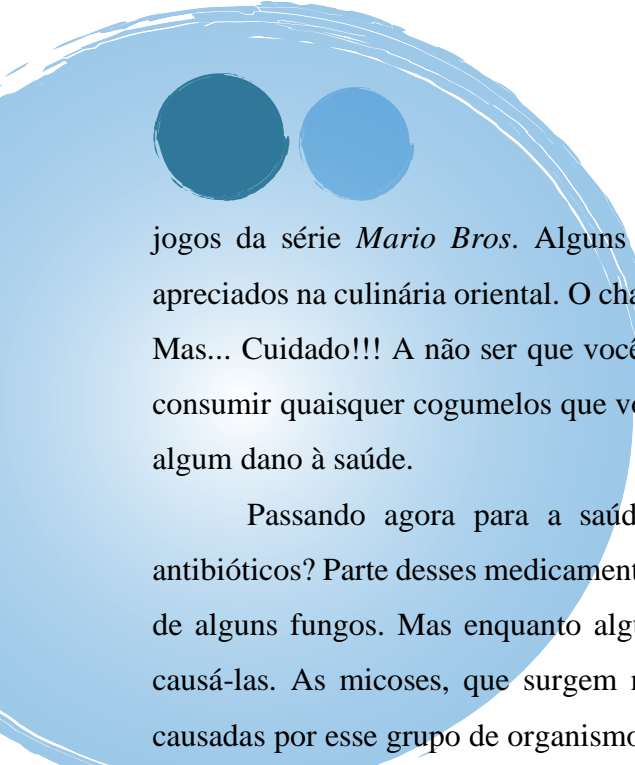
Nos dias de hoje, nas redes sociais, as imagens que mais recebem *likes* são de animais fofinhos e plantas suculentas. Entretanto, existe uma parte da diversidade da vida que, apesar de muitas vezes ser esquecida, tem uma importância imensa e direta no nosso dia-a-dia: os fungos! Encontrá-los é mais fácil do que você imagina, uma vez que eles ocupam os mais diversos ambientes do planeta, inclusive a sua casa e até mesmo o seu corpo!

Vamos começar pela nossa alimentação?

Um ingrediente indispensável para fazer o pão que comemos é o fermento biológico, que contém fungos unicelulares (leveduras) da espécie *Saccharomyces cerevisiae*. Na massa do pão, as leveduras se alimentam do açúcar e produzem gás carbônico e álcool. O gás carbônico é responsável por fazer a massa crescer e ficar macia. Quanto ao álcool, não se preocupe, pois o aquecimento faz com que ele evapore.

Mas o pão não é o único alimento em que podemos encontrar essas leveduras, visto que são muito empregadas na indústria de alimentos. A espécie *Saccharomyces cerevisiae* também é utilizada na fermentação do leite para a produção de queijos e iogurtes, bem como na fermentação de cereais para a produção de cervejas e na fermentação de uvas para a produção de vinhos.

Além das leveduras, você também já deve ter visto algum cogumelo, mesmo que tenha sido em desenhos como dos *Smurfs* ou nos



jogos da série *Mario Bros*. Alguns deles são comestíveis, como shitake e shimeji, que são muito apreciados na culinária oriental. O champignon é frequentemente utilizado em pratos como estrogonofe. Mas... Cuidado!!! A não ser que você seja um especialista para identificar fungos, não é recomendado consumir quaisquer cogumelos que você encontrar por aí, pois muitos deles podem ser tóxicos e causar algum dano à saúde.

Passando agora para a saúde, em algum momento da sua vida, você já precisou tomar antibióticos? Parte desses medicamentos são produzidos a partir de substâncias que vêm do metabolismo de alguns fungos. Mas enquanto algumas espécies podem nos ajudar a curar doenças, outras podem causá-las. As micoses, que surgem na pele de seres humanos e, na de outros animais, são doenças causadas por esse grupo de organismos.

Além da importância para a saúde e alimentação, os fungos apresentam uma importante função ecológica na ciclagem de nutrientes: eles decompõem restos de árvores e animais mortos, devolvendo seus nutrientes para a terra, de modo que outras plantas poderão absorvê-los (Figura 1). Devido a essa capacidade de decomposição, são eles os responsáveis pelo apodrecimento de alimentos em nossas casas. A mancha esverdeada formada na laranja ou no morango, por exemplo, conhecida como bolor, também faz parte deste grupo.

Os fungos também são capazes de estabelecer uma relação ecológica com as raízes das plantas, conectando umas às outras, formando uma verdadeira rede de conexões embaixo da terra. Alguns pesquisadores até batizaram essa rede de “*internet*”. É por meio dela que as plantas conseguem trocar moléculas, permitindo que uma planta adulta envie alimento para uma planta jovem, ou que uma planta atacada por lagartas, avise as suas vizinhas por meio do envio de sinais químicos. Ao receber esses sinais, as outras plantas aumentam a produção de metabólitos especializados, substâncias de defesa que deixam suas folhas com um sabor ruim para as lagartas, evitando que sejam comidas.

Em algum momento você deve ter se perguntado se fungos não são um tipo de planta. Se ainda não se perguntou, pergunte-se agora. Afinal essa é uma dúvida comum, visto que durante muito tempo os pesquisadores acreditaram que fungos e plantas pertencessem a um mesmo grupo de organismos. Este pensamento baseava-se no fato de que ambos organismos não se locomovem. Entretanto, com o passar do tempo e com a aquisição de conhecimentos biológicos, principalmente microscópicos, foi aceito no meio científico que os fungos são organismos diferentes das plantas, tanto em aspectos morfológicos e fisiológicos, quanto por possuírem origem a partir de linhagens evolutivas diferentes, ou seja, possuem

ancestrais diferentes na árvore da vida e, por isso, constituem reinos separados, os Reinos Fungi e Plantae, respectivamente.



Figura 1. Cogumelos de fungos decompondo pedaço de madeira no Horto Florestal de Manduri, SP.
Fonte: Foto de Matheus Ganiko-Dutra.

Quando você pensa em uma planta, na sua mente logo deve vir uma imagem relacionada à cor verde. O que proporciona essa coloração a elas é a molécula de clorofila, que também permite que elas convertam a luz do sol em energia química, na forma de carboidratos. Por isso, dizemos que as plantas são seres autótrofos, ou seja, produzem parte de seu próprio alimento a partir da luz solar.

Já os fungos, são aclorofilados, ou seja, não possuem a molécula de clorofila. Então como eles obtêm energia? A maneira mais comum é a partir da decomposição de matéria orgânica. Imagine que uma árvore morreu e caiu na floresta. Depois de algum tempo, um fungo começará a crescer em seu tronco e lançará enzimas sobre a madeira. Essas enzimas são proteínas que vão quebrar as grandes moléculas da planta em moléculas mais simples e menores, permitindo que as células do fungo as absorvam. Como todo esse processo acontece fora da célula, ele é denominado de “digestão extracelular”.

Este modo de obtenção de energia é denominado saprófago, mas os fungos apresentam certa versatilidade para se alimentar, uma vez que podem absorver nutrientes parasitando outros organismos

(plantas, animais ou até mesmo outro fungo) ou através de relações ecológicas com outros organismos, como ocorre com as **micorrizas** e os **líquens** (Figura 2).

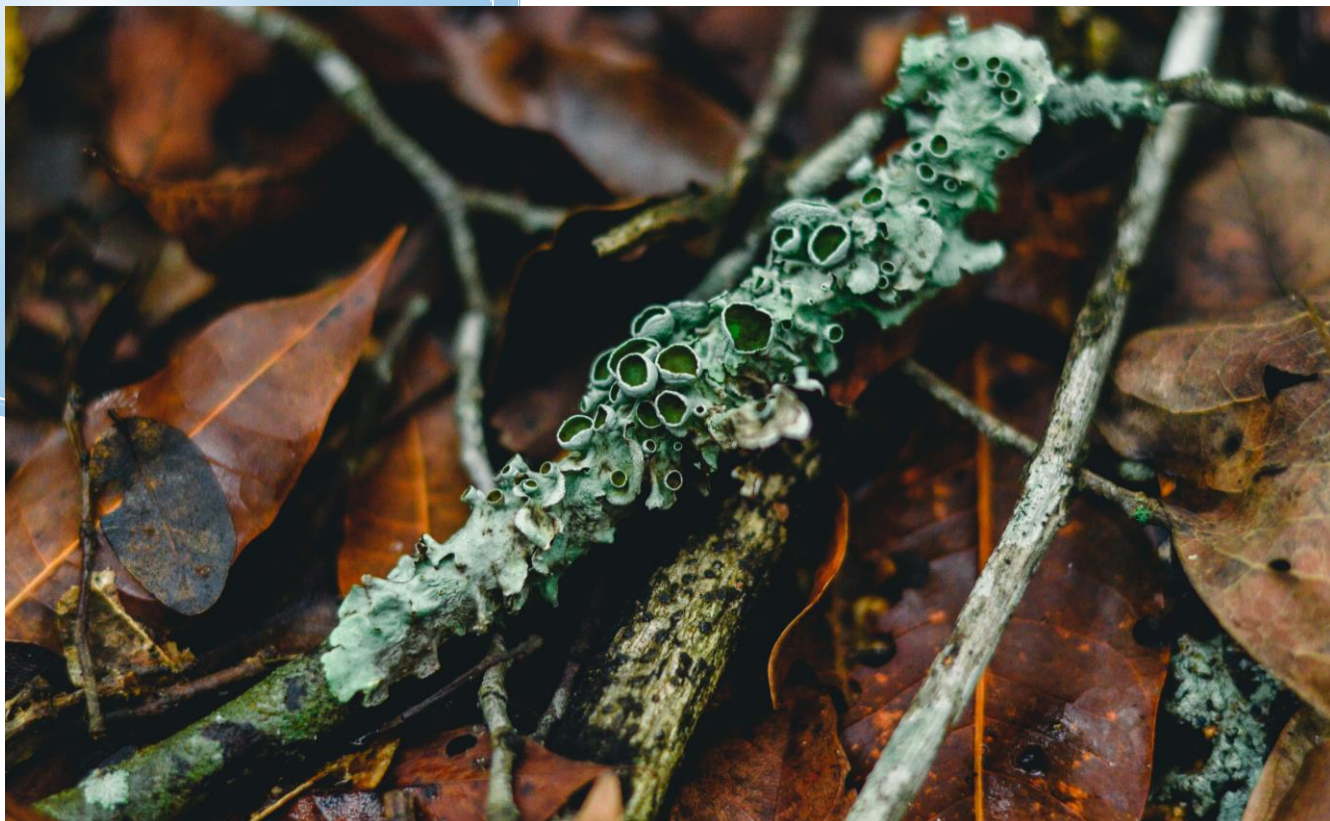
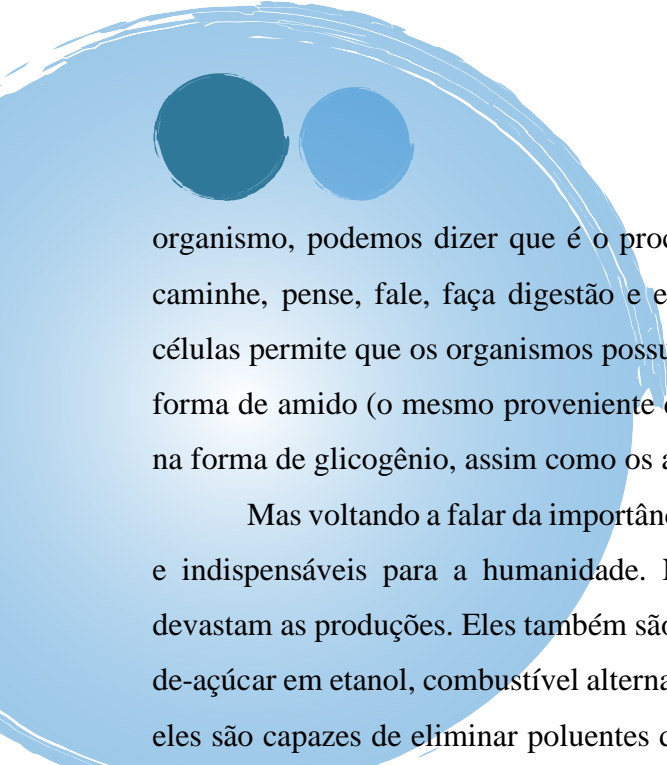


Figura 2. Líquen crescendo sobre galho na serrapilheira no Câmpus de Bauru da UNESP, SP. As estruturas na forma de taças são corpos reprodutivos. **Fonte:** Foto de Matheus Ganiko-Dutra.

Além da alimentação, outro aspecto em que os fungos se diferenciam das plantas diz respeito a parede celular, uma estrutura que envolve e protege as células. Enquanto o principal componente da parede celular das plantas é a celulose, nos fungos, o principal componente é uma molécula chamada quitina. Apesar dos animais não possuírem parede celular, o grupo dos artrópodes (formado por insetos e aranhas, por exemplo) apresenta exoesqueleto com essa mesma molécula.

Um terceiro ponto que distingue os fungos das plantas é o tipo de reserva de energia. As células armazenam energia estocando moléculas. A glicose é a principal fonte de energia, consumida no processo de respiração celular, que ocorre nas mitocôndrias, as fábricas de energia das células. Esse processo libera energia para as células desempenharem todas suas funções. Saindo do nível da célula para o nível do



organismo, podemos dizer que é o processo de respiração celular que fornece a energia para a gente caminhar, pensar, falar, fazer digestão e executar qualquer outra ação. O armazenamento de glicose nas células permite que os organismos possuam uma reserva energética. As plantas armazenam a glicose na forma de amido (o mesmo proveniente do milho, usado em algumas receitas), já os fungos armazenam na forma de glicogênio, assim como os animais.

Mas voltando a falar da importância dos fungos, estes apresentam muitas outras aplicações diretas e indispensáveis para a humanidade. Na agricultura, eles são utilizados no combate a pragas que devastam as produções. Eles também são capazes de transformar os restos das colheitas de milho e cana-de-açúcar em etanol, combustível alternativo à gasolina e menos poluente. Por meio da **biorremediação**, eles são capazes de eliminar poluentes do solo, além disso são utilizados para a produção de vitaminas (como a vitamina B2), na indústria de materiais (processamento do plástico e couro sintético) e em outras aplicações.

A este ponto, você já parou para se perguntar: o que aconteceria se os fungos não existissem? Os organismos que morressem ficariam intactos por muito mais tempo, esgotando os nutrientes do solo, pois as moléculas não retornariam para o ciclo biogeoquímico. Não haveria parte dos antibióticos conhecidos, impedindo a cura de muitas doenças. Você consegue imaginar um mundo sem queijo? Imagine então um mundo sem pão! Perceba como nós, bem como todos os organismos vivos dependemos dos fungos em diversas escalas.

Tendo em vista essa importância, um grupo de pesquisadores formado principalmente por pesquisadores da América Latina, propuseram recentemente o uso dos três “Fs” para a conservação: Fauna, Flora e Funga! A Funga é o conjunto de todos os fungos de uma região, e esse termo foi criado porque normalmente esses organismos são esquecidos na hora de elaborar estratégias de conservação.

Infelizmente, tem sido registrado um aumento no número de espécies extintas de fungos nos Estados Unidos e na Europa. Ainda não se sabe exatamente o motivo para tal extermínio, mas acredita-se que esteja relacionado com a poluição e o aquecimento global. Urgem esforços para a conservação da **biodiversidade** de fungos, pois muitas espécies ainda não foram descritas e podem desaparecer antes mesmo de as conhecermos. Até então conhecemos muito pouco a respeito dos nossos fungos, por isso é muito importante lutarmos pela preservação e empregarmos investimentos nos estudos desses indivíduos. Que tal ser um pesquisador ou pesquisadora e estudar novas espécies de fungos e suas aplicações na sociedade?

Glossário

Biodiversidade – conjunto de todas as espécies de seres vivos existentes em um determinado local.

Biorremediação – processo em que organismos vivos são utilizados para reduzir ou remover contaminações no ambiente.

Líquen – associação mutualística entre dois ou três organismos, sendo pelo menos um deles um micobionte e outro um fotobionte. O micobionte é um fungo que fornece nutrientes para o fotobionte através da decomposição do substrato, enquanto o fotobionte, uma alga ou cianobactéria, produz e fornece carboidratos para o fungo. Estes organismos dependem um do outro para a sobrevivência e não vivem separadamente, por isso tal relação é classificada com uma simbiose.

Micorriza – associação de fungos que crescem nas raízes de plantas. O fungo facilita a absorção de água e sais minerais para a planta, que por sua vez fornece carboidratos para a nutrição dos fungos.

Referências bibliográficas

Kuhar, F.; Furci, G.; Drechsler-Santos, E.R.; Pfister, D.H. 2018. Delimitation of Funga as a valid term for the diversity of fungal communities: the Fauna, Flora & Funga proposal (FF&F). **IMA**

Fungus 9: 71-74. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF03449441>.

Raven, P.H., Evert, R.F., Eichhorn, S.E. 2014. **Biologia vegetal**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 876p.

Willis, K.J. 2018. **State of the World's Fungi**. Report. Royal Botanic Gardens, Kew: London, 92p.

Wohlleben, P. 2017. **A vida secreta das árvores**. 1.ed. Rio de Janeiro: Sextante, 224p.