

No princípio (e no final) era o fungo

texto EVARISTO EDUARDO DE MIRANDA

Os fungos descendem das pequenas algas. São muito antigos e já existiam no mar, antes da conquista do mundo terrestre pelos seres vivos. Há mais de 430 milhões de anos, a Terra conheceu um período de seca muito prolongado. Os mares recuaram. Formaram-se lagos, lagoas e pântanos salgados, onde a vida, sob formas muito primitivas, ficou aprisionada. As algas verdes, capazes de fotossíntese, proliferaram. Junto com elas, pequenos organismos, assemelhados aos camarões. Também nessa época surgiram os fungos.

Seres filamentosos, os fungos são incapazes de produzir seu próprio alimento, como fazem as plantas. Como os animais, eles um dia perderam a clorofila ou seja, a capacidade de fazer fotossíntese e então passaram a se nutrir de outros seres, especialmente de vegetais e de matéria orgânica em decomposição. Eles guardaram um jeito de plantas, com muitas semelhanças morfológicas, mas não

são. Suas paredes celulares são de quitina, principal constituinte da carapaça ou do exoesqueleto dos insetos e artrópodes. Nem por isso, os fungos são animais. Na verdade, eles situam-se entre vegetais e animais, e constituem um reino à parte, os Fungi (assim como as bactérias, que pertencem ao reino Monera).

O pão nosso de cada dia não seria o mesmo sem os fungos. As leveduras (fungos unicelulares) intervêm na fermentação e preparo de pães, bolos, açúcar e álcool de cana, vinhos, cervejas, queijos, iogurtes e em muitos outros alimentos. A maioria das plantas vasculares tem associações simbióticas com fungos nas raízes, as chamadas micorrizas, que ajudam na absorção de água e nutrientes. A famosa trufa, um dos fungos mais caros e saborosos do mundo, é um tipo de micorriza. Nas florestas tropicais, as sementes de muitas orquídeas requerem o ataque de um fungo específico para germinar. Já os cogumelos são o

corpo de frutificação de fungos basidiomicetos, cuja reprodução é sexual. Existem muitas espécies de cogumelos, tanto comestíveis como extremamente venenosos. A humanidade ainda depende do trabalho dos fungos na agricultura, na conservação dos ecossistemas, na digestão do lixo e nos mais diversos laboratórios. Por outro lado, os fungos parasitas infectam todos animais, incluindo humanos, causando de suaves comichões à morte. Também infectam plantas, causando doenças, provocando o apodrecimento de troncos, aumentando o risco de queda das árvores. E ajudam a reciclar a matéria orgânica nos solos. Na ante-sala da morte e da mineralização, os fungos evocam os ciclos da vida, uma passagem do mundo orgânico ao inorgânico, feito de esqueletos, conchas e areias.

Evaristo Eduardo de Miranda, Doutor em Ecologia e pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite

forma tão semelhante a um organismo único que são classificados em gêneros e espécies. Essa classe de seres vivos ainda é mantida dentro da Botânica por conveniência, pois sua classificação é incerta.

Os líquens vivem sobre o solo, rochas e cascas de árvores e arbustos. Certas espécies, muito sensíveis à poluição atmosférica, são utilizadas como indicadoras de poluição. Outras têm uso comercial, na produção de corantes e de antibióticos. A indústria também incorporou estudos e aplicações utilizando a produção da enzima xilanase a partir do fungo *Plasmopora viticola*. Segundo estudos da Unioeste — Universidade Estadual do Oeste do Paraná — a

FLORES E DROGAS

Os cogumelos são, para os fungos, o correspondente às flores das plantas (abaixo). Muitas espécies contêm substâncias únicas, de aplicação medicinal (a dir. acima), estimulando a pesquisa (a dir.)

Família: Phallaceae





JOÃO PRUDENTE



A penicilina é fabricada com fungos e já salvou milhões de vidas

enzima xilanase serve para clareamento da polpa de papel, recuperação de fibras têxteis e bioconversão de biomassa em combustíveis e outras substâncias químicas. O fungo *Aspergillus fumigatus* é uma das espécies mais usadas em processos de compostagem, assim como fungos filamentosos têm sido importantes para a produção de drogas, incluindo a penicilina e a ciclosporina.

“Os fungos têm grande relevância para a Medicina, pois algumas espécies produzem substâncias como antibióticos. E as substâncias antibióticas representam o maior avanço da farmacoterapia nas últimas cinco décadas”, observa a doutora em Química Orgânica, Patrícia Sartorelli, da Fundação Instituto de Ensino para Osasco (Unifieo). A grande revolução na história da Medicina do século passado foi a descoberta, em 1928, por Alexander Fleming, de uma substância produzida por fungos do gênero *Penicillium*: a penicilina, que desde então já salvou milhões de vidas e ainda é utilizada contra *Streptococcus* e outros organismos potencialmente perigosos. Outros fungos têm propriedades antibióticas e são amplamente utilizados.

Mesmo antes de aprender a desenvolver substâncias antimicrobianas com fins medicinais, os fungos já funcionavam como remédios. O grego Hipócrates, considerado Pai da Medicina, recomendava lavar ferimentos com vinho para evitar infecções. Isso no século 5 antes de Cristo. Há também relatos de povos antigos que utilizavam



JOÃO PRUDENTE

pão mofado para tratar infecções.

No mundo moderno, muitos fármacos derivam de fungos. Existem polissacarídeos com atividade antitumoral extraídos de cogumelos. O mais conhecido é o Krestin, extraído do cogumelo *Trametes versicolor* e utilizado no tratamento de câncer digestivo, pulmonar e de mama. O fungo *Agaricus blazei*, conhecido como cogumelo medicinal ou cogumelo-do-sol, também produz polissacarídeos com ação anticancerígena.

Os fungos também possuem substâncias com propriedades cardiotônicas, imunopotencializadoras e psicoativas. O ácido lisérgico LSD é produzido com uma substância retirada de

Assim como curam, os fungos também podem matar ou destruir tecidos e madeiras

um fungo do centeio. Na década de 1960 foi desenvolvido para aplicação no tratamento de doenças psíquicas, de alcoolismo e disfunções sexuais, mas os estudos mostraram que os efeitos secundários eram piores que as benesses. Outras drogas isoladas de fungos continuam no mercado, caso do Mevinolin, eficiente para induzir a redução dos níveis séricos de colesterol, e do Cyclosporin A, imunossupressor

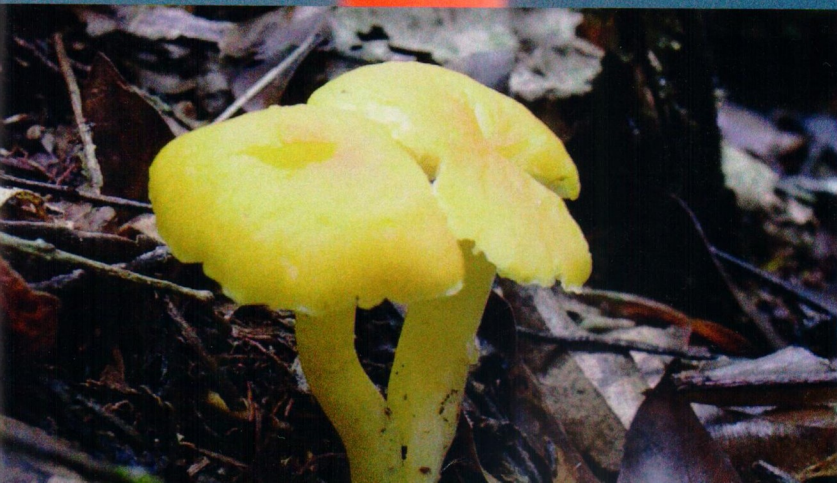
usado para prevenir a rejeição de órgãos transplantados. No mundo inteiro, só em fármacos, os fungos movimentam cifras de milhões de dólares.

Por outro lado, os fungos são também responsáveis por diversas doenças de plantas e animais. E podem destruir alimentos e materiais de origem vegetal, como madeiras e tecidos. No caso do homem, são poucas as espécies que eventualmente atacam. Em geral, causam micoses, intoxicações ou envenenamentos. As principais doenças provocadas por fungos são candidíases, aspergiloses (doença que gera lesões nos ouvidos) e micoses de pele, pulmões, ossos e meninges. Alguns fungos são patogê-



CORES VIVAS

A diversidade dos cogumelos não está só nas formas, eles também podem surpreender com tons de vermelho ou amarelo



Nos EUA e Europa existe até turismo de coleta de cogumelos comestíveis!

nicos oportunistas que atacam pessoas com baixa resistência imunológica, como doentes com leucemia ou Aids, ou pacientes submetidos a quimioterapias ou transplantes.

Na indústria alimentícia, além dos fungos fermentadores de alimentos (vinho, cerveja, pão, queijo) vale destacar o tofu, conhecido como queijo de soja. E toda uma vasta gama de cogumelos é empregada na culinária de muitos povos. Embora o brasileiro não tenha o hábito de comer cogumelos, eles já estão mais presentes nos supermercados e nos restaurantes, japoneses, italianos e franceses, principalmente. Os fungos comestíveis são saudáveis porque apresentam baixa quantidade de gorduras e lipídios.

Nos Estados Unidos e na Europa, as pessoas fazem até turismo de coleta de cogumelo nas florestas. E existem muitos manuais especializados, com indicações para o correto reconhecimento das espécies, de forma a evitar intoxicações, pois alguns cogumelos são mortais. Eles contêm substâncias capazes de inibir as sínteses proteicas do organismo humano e, se ingeridos, não têm antídoto. Na região de Piemonte, na Itália, cresce o fungo comestível mais caro do mundo: a trufa branca (*Tuber magnatum*). Um quilo chega a custar cinco mil dólares! O homem ainda não conseguiu cultivá-la e precisa da ajuda de porcos e cachorros para encontrá-la junto às raízes das árvores.

