Zeitschrift: Boissiera : mémoires de botanique systématique

Herausgeber: Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève

Band: 68 (2015)

Artikel: Fungos e liquens da Reserva Biológica de Pedra Talhada

Autor: Nusbaumer, Louis / Da Silva Cáceres, Marcella Eugenia / Aptroot, Andre

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1036076

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 29.09.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

5

FUNGOS E LIQUENS

DA RESERVA BIOLÓGICA DE PEDRA TALHADA

LOUIS NUSBAUMER

MARCELA EUGENIA DA SILVA CÁCERES

ANDRE APTROOT

TATIANA B. GIBERTONI

EGON HORAK

Nusbaumer, L., M. E. S. Cáceres, A. Aptroot, T. B. Gibertoni & E. Horak. 2015. Fungos e Liquens da Reserva Biológica de Pedra Talhada. *In:* Studer, A., L. Nusbaumer & R. Spichiger (Eds.). Biodiversidade da Reserva Biológica de Pedra Talhada (Alagoas, Pernambuco - Brasil). *Boissiera* 68: 137-151.

Marasmius haematocephalus.

DIVERSIDADE, ECOLOGIA, INTER-RELAÇÕES COM RAÍZES DE PLANTAS (MICORRIZAS) E UTILIZAÇÃO PELO HOMEM

A floresta submontanhosa ombrófila da Reserva Biológica de Pedra Talhada (Reserva), tanto pelo seu clima relativamente cálido e úmido durante um longo período do ano, quanto pela sua estrutura, oferece condições ecológicas ótimas para o crescimento de fungos. A atividade fotossintética e o ciclo de vida das plantas provêem um imenso habitat (na superfície do solo e no subsolo) particularmente adaptado ao desenvolvimento do micélio de macrofungos e microfungos.

Ao contrário da maioria das plantas, os fungos não são capazes de produzir os seus próprios recursos alimentares por fotossíntese. Contudo, para a grande maioria das espécies vegetais terrestres, a presença do micélio nas micorrizas, que se formam quando as hifas de um fungo invadem as extremidades e os tecidos das raízes de uma planta, é vital. Durante o ciclo completo dessas plantas (da germinação até a morte), os fungos micorrízicos, presentes nos substratos colonizados, aumentam a superfície de absorção ou rizosfera, podendo, assim, ser considerados parcialmente responsáveis da absorção de água e sais minerais do solo. Deste modo, as plantas podem absorver mais água e sais minerais e adaptar-se a climas mais secos. Na típica simbiose micorrízica, os fungos recebem da planta um nutriente rico em carboidratos (açúcares) que necessitam para a sua sobrevivência e que não conseguem sintetizar.

Finalmente, os fungos sapróbios se alimentam absorvendo substâncias orgânicas provenientes da matéria orgânica que decompõem, desempenhando assim um papel importante na reciclagem dos nutrientes no meio ambiente (Gamundi & Horak, 1993; Pegler, 1997a, 1997b, 2008; Ulloa & Hanlin, 2000; Bon, 2012).

A enorme diversidade de plantas existentes na Reserva de Pedra Talhada e a extensa gama de organismos que, com elas, entretêm relações de dependência, facilitam a aparição de uma imensa diversidade de espécies de fungos com uma ampla escala morfológica dos comumente chamados esporocarpos (Bon, 2012). Na região da Reserva, a coleta e o consumo de macrofungos selvagens nunca foram observados. Os habitantes consideram todos os fungos como tóxicos e poucos tem nomes populares.

CRESCIMENTO DOS FUNGOS E MORFOLOGIA DOS ESPORÓFOROS

Os macrofungos se dividem em dois grupos morfológicos diferentes do ponto de vista da taxonomia. Nos Ascomycota, os esporos sexuados (ascosporos) são produzidos dentro de células especializadas chamadas ascos, internamente em esporóforos chamados ascomas. Nos Basidiomycota, os esporos sexuados (basidiosporos) se formam externamente no basídio, no interior de esporóforos chamados basidiomas.

Depois da sua maturação, os esporos são disseminados pelo vento, pela água ou por animais para, em seguida, germinar com as hifas, filamentos que formam o micélio, colonizando os habitats adequados. As hifas do micélio primário são efêmeras, enquanto o micélio secundário apresenta uma adaptação bem melhor ao meio ambiente, podendo sobreviver durante centenas de anos. Sob condições ecológicas ótimas, o micélio secundário produz os ascomas e basidiomas. A presença de água no substrato representa um dos principais fatores limitantes para o crescimento e o desenvolvimento dos ascomas e basidiomas. Em geral, os ascomas e basidiomas prosperam sobre ou sob o solo da floresta, em cascas de árvores, troncos e camadas de folhas caídas em decomposição. São comumente conhecidos como cogumelos, orelhas-de-pau, boletos, estrelas-da-terra, ninhos-de-passarinho, fungos gelatinosos, fungos clavarióides, fungos coralóides, peidos-de-lobo ou chifres-fétidos.

Os cogumelos são principalmente fungos apresentando uma haste (estipe) sustentando um chapéu (píleo) que apresenta lâminas (lamelas) e são representados por um grande número de espécies na Reserva. Os boletos são facilmente reconhecíveis pela estrutura porosa protegida pelo píleo do basidioma. Em condições climáticas úmidas, os fungos gelatinosos apresentam o aspecto gelatinoso que dá origem ao seu nome, mas eles tornam-se friáveis e se enrugam com o tempo seco. Os fungos clavarióides se parecem com um conjunto de indivíduos ou de varas em pé e os fungos coralóides são facilmente reconhecíveis pela sua aparência lembrando as ramificações de um coral.

Em geral, os cogumelos e boletos têm uma vida curta, particularmente nos ambientes naturais com níveis altos de temperatura e umidade, como é o caso dos climas tropicais. A água das chuvas é necessária ao crescimento dos basidiomas e à formação e dispersão dos esporos. As orelhas-de-pau

se caracterizam pelos seus basidiomas coriáceos, perenes ou flexíveis providos ou não de estipe e crescendo na casca ou nos troncos de árvores vivas ou em plantas hospedeiras mortas. Os esporos dos peidos-de-lobo (raramente observados na Reserva de Pedra Talhada) são protegidos por basidiomas fechados. Os esporos atingindo a maturação são liberados gradativamente à medida que o envelope de proteção se deteriora pela ação de fortes chuvas ou de animais que, caminhando sobre os esporocarpos, liberam em seguida os esporos em nuvens como se fossem poeira. A morfologia e a formação dos esporos nos chifres-fétidos são únicas entre os macrofungos por conta da localização dos esporos pegados numa gelatina pegajosa exalando um cheiro desagradável. Esse cheiro atrai insetos que, em seguida, dispersam os esporos pela floresta.

O segundo grupo de macrofungos pertence aos Ascomycota, como os fungos taça, que são reconhecíveis graças à morfologia particular dos seus ascomas. O apotécio em forma de taça, próprio a esses fungos, possui em geral uma ligação direta com o substrato. Os fungos cálice (dedo-de-defunto) são reconhecíveis pelos seus ascomas de cor escura em forma de bastões.

Os fungos liquenizados (liquens) estão representados por espécies polimórficas que entretêm relações de mutualização com algas ou cianobactérias. Na floresta de Pedra Talhada esse grupo forma liquens com talos de tipo fruticoso, folioso e crostoso e leproso. Os fungos liquenizados desempenham um papel ecológico importante como colonizador primário sobre matérias orgânicas vivas ou mortas, mas também pela sua ação erosiva sobre as superfícies rochosas.

CLASSIFICAÇÃO

Tradicionalmente a classificação dos macrofungos é parcialmente baseada sobre a morfologia dos ascomas e basidiomas. A taxonomia moderna mostrou que os macrofungos são polifiléticos com formas semelhantes a esporocarpos podendo ocorrer em diferentes ordens e níveis taxonômicos (Tab. 5.1). Uma informação mais completa sobre a classificação filogenética dos macrofungos pode ser encontrada na "Tree Of Life" (http://tolweb.org/tree/; Ulloa & Hanlin, 2000).

Classificação taxonômica	Morfologia do esporocarpos	Ordem taxonômica
Basidiomycota	Cogumelos, Fungos com lamelas	Agaricales, Russulales
Basidiomycota	Boletos, Fungos com estrutura porosa	Boletales
Basidiomycota	Fungos gelatinosos	Auriculariales, Dacrymycetales, Tremellales
Basidiomycota	Fungos coralóides, fungos clavarióides	Gomphales, Cantharellales, Ramariales, Thelephorales
Basidiomycota	Políporos (Fungos poróides)	Hymenochaetales, Polyporales, Russulales
Basidiomycota	Peidos-de-lobo	Agaricales, Geastrales, Boletales
Basidiomycota	Chifres-fétidos	Phallales
Ascomycota	Fungos taça	Pezizales
Ascomycota	Fungos cálice (dedo-de-defunto)	Xylariales
Ascomycota	Fungos balão	Xylariales
Ascomycota	Fungos liquenizados	Lecanorales

Tab. 5.1. Macrofungos com várias espécies presentes na Reserva de Pedra Talhada (ver illustraçao abaixo e inventário III) estão listados segundo conceitos prático-artificiais morfotaxonômicos largamente tradicionais.

TÁXONS DE MACROFUNGOS OBSERVADOS NA RESERVA DE PEDRA TALHADA (IDENTIFICAÇÃO BASEADA EXCLUSIVAMENTE EM FOTOGRAFIAS TIRADAS *IN SITU*)

A identificação dos macrofungos necessita de informação completa sobre:

1. O seu habitat: ecologia geral, identificação das plantas potencialmente hospedeiras para os fungos micorrízicos, ou que são substratos para os fungos sapróbios.

2. Os estudos em laboratório: para uma documentação e análise adequadas dos espécimes coletados são necessárias: uma descrição macroscópica completa (incluindo esboços e fotografias), notas sobre o cheiro, o gosto, as reações colorimétricas em presença de diferentes reativos químicos especiais, a cor dos esporos, e o exame microscópico completo das características específicas permitindo a determinação do gênero ou da espécie (Gamundi & Horak, 1993, Barron, 1999, Ulloa & Hanlin, 2000).

Até hoje, muitos fungos foram fotografados na Reserva de Pedra Talhada, mas só algumas espécies foram coletadas com o intuito de inclusão num herbário. É por essa razão que a maioria dos macrofungos observados puderam ser identificados unicamente ao nível do gênero. Com base apenas nas fotografias dos macrofungos observados na Reserva, espécies pertencendo a pelo menos 55 gêneros e 64 espécies e morfoespécies diferentes estão representadas. Até aqui, somente 16 táxons neotropicais particularmente característicos foram identificados ao nível da espécie por fungos, 41 espécies e morfoespécies de liquens, e 3 de myxomycetes.

Uma seleção dos macrofungos mais frequentes ou espetaculares presentes na Reserva são apresentados abaixo.

Cogumelos, Fungos com lamelas

Vários táxons da família Agaricaceae são comuns na Reserva de Pedra Talhada. As espécies observadas possuem basidioma de cor branca, marrom ou marrom-acobreada, as lamelas são livres e um anel bem distinto e em geral persistente pode ser observado no estipe. Por exemplo, os imponentes e amplamente distribuídos basidiomas do *Chlorophyllum molybdites* (5.1) que também podem ser observados em outras regiões tropicais ou subtropicais da América do Sul. Essa vistosa espécie é facilmente reconhecível pelo seu tamanho e pelas lamelas inicialmente esverdeadas escurecendo nos espécimes adultos e um anel membranoso no caule. A ingestão desse cogumelo tóxico é perigosa, provocando dores de estômago, vômitos, diarréia e hemorragias gastrointestinais. Contudo, casos de intoxicações letais foram raramente assinalados (Yamada et al., 2012).

Leucocoprinus fragilissimus (5.2) é um fungo agárico com basidiomas extremamente frágeis. Essa espécie também possui uma distribuição geográfica pantropical. O seu píleo fino e fortemente estriado de cor amarelo pálido pode medir até 25 mm de diâmetro. A característica mais particular desse agárico efêmero é o pequeno anel que ele apresenta no seu estipe.

5.**1.** *Chlorophyllum molybdites.*

5.**2.** *Leucocoprinus fragilissimus.*

As cores dos basidiomas de certos táxons de macrofungos chamam a atenção, por exemplo, pelo laranja intenso das espécies comestíveis de *Cantharellus* sp. (Cantharellaceae, 5.3) que são fáceis de reconhecer pelas suas lamelas que se bifurcam como as redes venosas. Na floresta de Pedra Talhada, supõe-se que os espécimes de *Cantharellus* sejam parceiros micorrízicos de árvores cuja identidade ainda é desconhecida. Outros exemplos de macrofungos apresentando basidiomas muito coloridos são as espécies do gênero *Entoloma* (Entolomaceae, 5.4), com basidiomas azuis, ou ainda as espécies de *Hygrocybe* (Hygrophoraceae, 5.5), com basidiomas de cor vermelho incandescente, laranja ou verde.

5.**3.** *Cantharellus* sp.

5.**4.** *Entoloma* sp.

Os membros da família Marasmiaceae são notáveis pela diversidade morfológica dos seus basidiomas, as suas adaptações ecológicas e as suas preferências por substrato. Muitas espécies incluídas no gênero *Marasmius* crescem sobre tapetes de folhas e detritos caídos no solo da floresta. Essas

5.**5.** *Hygrocybe* sp.

espécies de fungos sapróbios resistem bem à penúria de água e muitas vezes sobrevivem durante escassez à espera da chuva para prosseguir a liberação dos seus basidiosporos. *Marasmius haematocephalus* (5.6) é um representante característico do gênero *Marasmius*, facilmente identificável pelo píleo de cor violeta a roxo podendo atingir 8 mm de diâmetro, pelas escassas lamelas bem separadas e pelo fino estipe preto e brilhante. *Marasmius siccus* s. l. chama a atenção pelos píleos convexos em forma de sino,de cor laranja vivo, medindo entre 10 e 20 mm de diâmetro. Uma característica notável deste táxon é a coloração marrom alaranjada nas bordas das suas lamelas brancas ou de cor creme (Morgan, 1905). Todas as espécies do gênero *Marasmius* são sapróbias eficazes, processando material orgânico e contribuindo assim à reciclagem dos nutrientes no habitat.

5.**6.** *Marasmius haematocephalus.*

Um agárico encontrado com frequência e relacionado com o gênero *Marasmius* é o *Tetrapyrgos nigripes* (5.7) que em geral aparece em colônias formando tufos densos. Essa espécie pantropical é caracterizada pela cor azulada do píleo e da parte superior do seu robusto estipe que gradativamente se torna negro, à medida que se avança na direção da base.

5.**7.** *Tetrapyrgos nigripes.*

Espécies de *Campanella* (Marasmiaceae, 5.8) são notáveis em razão dos seus basidiomas sésseis, robustos e persistentes crescendo com frequência sobre madeira morta de troncos ou ramos caídos, mas também sobre madeira de construção (cercas ou pontes). Uma olhada rápida nas suas lamelas, apresentando bordas fragmentadas e recurvadas, permite uma fácil identificação. Píleo e estipe de *Cyptotrama* (Physalacriaceae, 5.9) é realizada por pequenos cílios que dão a esses fungos um aspeto fosco. Nas florestas tropicais, os agáricos com basidiomas grandes e robustos são uma exceção, como as espécies do gênero *Tricholoma* (Tricholomataceae, 5.10). Muitas espécies desse gênero têm um chapéu viscoso apresentando uma protuberância central e são facilmente identificáveis pelas suas lamelas emarginadas e os seus basidiosporos de cor branca.

5.**8.** *Campanella* sp.

5.**9.** *Cyptotrama* sp.

5.**10.** *Tricholoma* sp.

Boletos

Os boletos carnosos mais comuns na floresta Amazônica pertencem ao gênero *Tylopilus* (Boletaceae). Os basidiosporos em forma de fusos são produzidos em tubos localizados na parte inferior do píleo. Pelo menos uma espécie está presente na Reserva de Pedra Talhada (5.11).

5.**11.** *Tylopilus* sp., secção longitudinal.

Fungos gelatinosos

As espécies do gênero *Auricularia* (Auriculariaceae, 5.12) são bastante difundidas e crescem sobre madeira e cascas de árvores em decomposição. Pelo menos uma espécie está presente na floresta de Pedra Talhada. Num clima seco, os basidomas são cartilaginosos, mas depois de uma pancada de chuva, no contato com a umidade, os basidomas em forma de orelha tornam-se flexíveis e pegajosos. Os representantes do gênero *Dacryopinax* (Dacrymycetaceae, 5.13) são reconhecíveis pelos seus pequenos basidomas gelatinosos, em geral de cor amarela, em forma de espátulas ou de dentes de garfo que crescem sobre madeira e cascas de árvores em decomposição.

5.**12.** *Auricularia fuscosuccinea.*

5.**13.** *Dacryopinax* sp.

Fungos coralóides e clavarióides

Esses fungos constituem grupos com basidiomas eretos, cilíndricos ou ramificados. Morfologicamente, os fungos coralóides e clavarióides não abrangem um único grupo taxonômico, mas pertencem a várias ordens diferentes. Os fungos ramificados (coralóides) podem atingir até 100 mm de comprimento. Em geral, os esporocarpos crescem no solo ou em tapetes de matéria orgânica em decomposição. Várias espécies, como por exemplo, a imponente *Ramaria zippelii*, de coloração cinza-ocre-marrom, são facilmente reconhecíveis pela cor azul esverdeada das pontas dos seus ramos (5.14). É provável que essas espécies também pertençam aos poucos fungos micorrízicos presentes nas florestas neotropicais (Corner, 1950). As espécies sapróbias do gênero *Pterula* (5.15) (Pterulaceae) têm basidiomas bastante frágeis e fortemente ramificados. Elas participam ativamente da reciclagem das

matérias orgânicas e podem ser confundidas com táxons pertencendo ao gênero *Cladonia* (fungos liquenizados).

5.**14.** *Ramaria zippelii.*

5.**15.** *Pterula* sp.

Políporos (Fungos poróides)

Considerando o meio ambiente úmido e as altas temperaturas que reinam nas florestas tropicais, os basidiomas robustos e lenhosos dos políporos são mais resistentes à decomposição. Em geral, os basidiomas estão diretamente conectados ao substrato (e.g. *Hymenochaete damicornis,* 5.16) mesmo se algumas espécies com um estipe central ou lateral já tenham sido assinaladas. Espera-se que numerosas espécies do gênero sejam encontradas na Reserva de Pedra Talhada, mas, até agora, a diversidade e a função ecológica desses macrofungos decompositores de madeira (ocasionalmente também parasíticos) ainda não foram exploradas. Um dos mais conspícuos políporos é *Pycnoporus sanguineus* (5.17) e é reconhecível graças aos seus basidiomas de cor laranja-carmim brilhante apresentando uma delimitação em zonas distintas na superfície superior do píleo. Os diferentes tons dessas zonas concêntricas são o resultado de um crescimento radial ativo durante os períodos de chuva. Essas zonas não devem ser comparadas aos anéis anuais visíveis nos troncos das árvores. Orelhas-de-pau (*Favolus,* 5.18) são políporos com basidiomas delicados porém robustos e resistentes, predominantemente imbricados, apresentando um estipe e desenvolvendo-se, em geral, em colônias densas.

5.**16.** *Hymenochaete damicornis.*

5.**17.** *Pycnoporus sanguineus.*

5.**18.** *Favolus tenuiculus.*

Peidos-de-lobo

Segundo informações recentes, os peidos-de-lobo pertencem a várias famílias taxonômicas de macrofungos (Agaricaceae, Geastraceae, Sclerodermaceae). O seu nome vem do modo de desenvolvimento endógeno dos seus basidiosporos num endoperídio em forma de saco contido por uma membrana mais ou menos esférica e resistente (perídio). As belas espécies de estrelas da terra, do gênero *Geastrum* (5.19), são únicas, pois a camada externa (exoperídio) dos basidiomas, inicialmente em forma de figo e fechada, se fragmenta radialmente, as extremidades das pétalas formadas se encaracolam e, como um elevador, baixam os basidiomas ao nível do solo da floresta. Surpreendentemente (e contrariamente à dispersão ativa dos esporos de outros macrofungos) a disseminação dos seus basidiosporos é exclusivamente baseada em mecanismos passivos, o que significa que os basidiosporos são liberados pela pressão exercida sobre o perídio ou pela lenta e gradual decomposição dos basidiomas.

5.**19.** *Geastrum* sp. (estrelas da terra).

Chifres-fétidos

O nome desse grupo de macrofungos é revelador. A maioria das espécies de chifres-fétidos se caracteriza pelo forte cheiro de putrefação que se reconhece de longe. A gleba viscosa está localizada no topo do estipe. O odor desagradável atrai os insetos coprófagos que, depois da sua visita, levam os basidisporos que estão aderidos às suas patas e são os responsáveis desse modo de disseminação pouco usual entre os fungos.

Os basidiomas das espécies pertencendo aos gêneros *Phallus* e *Clathrus* são notáveis pela suas morfologias complexas. A característica mais curiosa observada nas espécies do gênero *Phallus* é a estrutura chamada véu fazendo pensar em uma renda composta de uma ampla malha suspensa à margem do receptáculo. Nos ambientes naturais tropicais os basidiomas espetaculares do *P. indusiatus* (5.20) são encontrados com frequência.

Os basidiomas jovens do *Clathrus* cf. *chrysomycelinus* (5.21) são semelhantes a ovos moles que inicialmente contêm uma substância gelatinosa e contínua que gradualmente se abre e permanece como uma volva na base do receptáculo assegurando assim a estabilidade do carpóforo.

5.**20.** *Phallus indusiatus.*

5.**21.** *Clathrus* cf. *chrysomycelinus.*

Fungos taça

Os fungos taça pertencem aos Ascomycetes. Os ascomas, em forma de taça dos gêneros *Peziza* (Pezizaceae) e *Cookeina* (Sarcoscyphaceae) podem estar em contato diretamente com o substrato ou, nos indivíduos adultos, apresentar um estipe que levanta os ascomas e os afasta do solo. Em geral, os ascosporos se formam no himênio situado na parte superior e exposta da taça. Os ascomas de alguns poucos táxons até hoje observados na Reserva de Pedra Talhada são de cor laranja, amarela ou marrom. As espécies do gênero *Peziza* (5.22) possuem em geral ascomas elásticos, frágeis e glabros mas ocasionalmente, quando cortados, exsudam um látex colorido.

Vários membros do gênero *Cookeina* (5.23), apresentando ascomas bastante robustos e persistentes), são reconhecíveis graças à presença de pêlos rígidos visíveis na superfície exterior ou ao longo da borda da taça.

5.**22.** *Peziza* sp.

5.**23.** *Cookeina* sp.

Fungos cálice (dedo-de-defunto)

Na Reserva, as espécies do gênero *Xylaria* (5.24) são muito comuns. Dezenas de espécies foram descritas no mundo, em particular nos habitats tropicais e subtropicais. As características morfológicas distintivas desses macrofungos são os seus ascomas delicados, porém robustos, em geral negros ou de cor marrom-cinza escuro. A seção transversal dos ascomas (do tipo ascostroma) cilíndricos, fusiformes ou em forma de prego mostra um tecido branco com um conjunto de peritécios (ascomas em forma de taça) escuros onde os ascosporos pretos e brilhantes se desenvolvem (5.25). Com a ajuda de uma lupa, a superfície da parte superior fértil dos ascomas mostra distintamente uma marcação em pontilhado indicando a presença de vários peritécios, através das quais os esporos são expulsos. Os ascomas persistentes das espécies do gênero *Xylaria* e dos gêneros associados crescem sobre detritos de plantas mortas e, em particular, sobre madeira e cascas em decomposição de troncos e ramos caídos das árvores da floresta.

5.**24.** *Xylaria* sp.

5.**25.** *Xylaria* sp., secção longitudinal.

Fungos balão

Os ascomas do gênero *Hypoxylon* (Hypoxylaceae, 5.26) compartilham o habitat e os substratos com espécies do gênero *Xylaria*, aos quais são taxonômicamente associadas. O gênero *Hypoxylon* se diferencia, contudo, pelos ascomas globosos ou hemisféricos, fortemente grudados sobre madeira e cascas de árvores em decomposição.

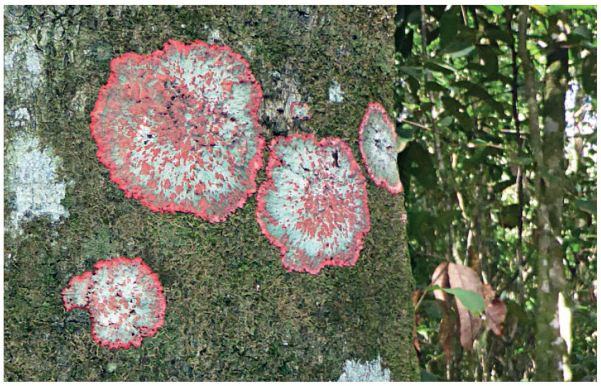
5.**26.** *Hypoxylon* sp.

Fungos liquenizados (Liquens)

Os liquens são o resultado de uma associação simbiótica incluindo, em geral, o micélio fúngico dos Ascomycota e algas ou cianobactérias. Os fungos liquenizados não representam um grupo sistemático distinto, mas são definidos pela cooperação biológica de dois organismos que a priori não entretêm nenhuma relação. A contribuição das algas é formecida pelos carboidratos que elas produzem por fotossíntese enquanto o micélio fúngico contribui com a absorção de água, minerais e a produção das enzimas necessárias à sobrevivência. Os fungos liquenizados são habitualmente capazes de desenvolver-se sob condições ecológicas estressantes e toleram a exposição ao calor ardente da luz solar, as mudanças de temperatura extremas e os longos períodos sem água. Como os musgos (Briófitas), os liquens também sobrevivem sem danos a longos períodos de seca. A atividade fotossintética se ativa desde quando água e luz são disponíveis. É essa capacidade biológica que permite aos fungos liquenizados colonizar habitats inóspitos. As estratégias combinadas dos dois parceiros, algas e fungos, e a capacidade de uma reprodução vegetativa e sexual são o segredo dos notáveis poderes de sobrevivência, colonização e disseminação dos fungos liquenizados. A reprodução vegetativa e a distribuição são realizadas graças à disseminação de fragmentos clonais dos liquens, pela ação do vento e da água, até novos lugares, oferecendo condições ecológicas favoráveis para a instalação de novos talos.

Na Reserva de Pedra Talhada, os liquens são onipresentes numa ampla gama de habitats. Os liquens epifíticos com talos de tipo fruticoso ou folioso se instalam, em geral, diretamente sobre os seus substratos de predileção como os o ramos de árvores, tronco de arbustos ou de árvores vivos (5.27, 5.28). Os liquens crostosos podem cobrir segundo padrões diferentes a casca de várias árvores da floresta. Os liquens leprosos são reconhecíveis pelas suas colônias de cor amarelo esverdeado de aparência pulverulenta cobrindo troncos e ramos das árvores. As espécies de liquens foliosos e crostosos fazem parte dos primeiros organismos visíveis colonizando afloramentos rochosos (5.29), localizados no interior e no exterior da floresta da Reserva de Pedra Talhada. Os liquens fruticosos como a *Usnea angulata* (5.30), dos quais o talo pode atingir dezenos de centímetros, são muito dependentes da umidade atmosférica ao menos durante uma parte do ano (as condições ecológicas das florestas de neblina dos Andes sendo ideais).

Devido as suas condições ecológicas, a altitude do planalto superior da Reserva de Pedra Talhada representa o limite de altitude inferior destes tipos de espécies. O crescimento dos liquens depende largamente das condições ecológicas do habitat, mas, em geral, não ultrapassa um milímetro por ano. Numerosas espécies de liquens podem ser usadas como indicadores ecológicos porque elas desaparecem quando o meio ambiente apresenta um nível elevado de poluição atmosférica.



5.**27.** *Herpothallon rubrocinctum.*

5.**28.** *Coenogonium* sp.

5.**29.** *Cladonia confusa.*

5.**30.** *Usnea angulata.*

Myxomycetes

Os Myxomycetes apresentam dois estágios de vida muito diferentes: a fase plasmódio e a fase reprodução. Em seu estágio plasmódio possui apenas uma célula contendo vários núcleos (organismo unicelular plurinucleico) e apresenta uma forma gelatinosa. Apesar de ser ápode (não possuir patas), ele consegue se mover por mais de 10 cm por hora. Geralmente se alimenta de matéria orgânica, por fagocitose. Durante a sua segunda fase de vida, os Myxomycetes passam por uma modificação morfológica radical. A massa protoplasmática incha em certos pontos para formar uma estrutura estática, que lembra os esporóforos dos cogumelos, e se levanta, às vezes sob um pé. Produzem então esporos, que irão se dispersar, germinar e dar origem a um plasmódio. Os Myxomycetes foram, durante muito tempo, classificados como fungos, mas pertencem ao filo dos amebozoários (Amoebozoa): organismos que não são plantas, nem animais, nem fungos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos Adrien Bolay pelo tempo dedicado ao primeiro autor, para compartilhar seus conhecimentos e contatos. A Felino Pedro Celestino e Manoel Nazario por compartilharem seus conhecimentos sobre a Reserva de Pedra Talhada e a maior parte das espécies lá encontradas, assim como a Luis Batista de Freitas, Agnaldo Pereira de Aguiar, Aventino Pinto da Silva, Manoel Nunes de Farias, Hermenegildo Nunes de Farias e Carlos Batista. A Luis Batista de Freitas, Anita Studer, Thomas Tscharner, Laurent Godé e Christian Willig pelas contribuições fotográficas. Gostaríamos de agradecer a Camille Truong, Jadergudson Pereira, El-Hacène Seraoui e Elisandro R. D. dos Santos pela ajuda na determinação. Agradecemos ainda à Philippe Clerc, Morgane Ammann, Lisa Saemann, Eric Cusimano e Nathalie Vedovotto pela revisão do texto; à Ivana Zamboni pela tradução do texto do inglês para o português, e a Nicolas Spitznagel pelo layout e design gráfico deste documento. Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Brasil assim como a todos os funcionários da Reserva de Pedra Talhada pelo apoio logístico. A Associação Nordesta Reflorestamento e Educação pelos incentivos financeiros e ajuda de custos nas viagens e hospedagens. Somos gratos a Anita Studer pelo incansável apoio.

ENDEREÇOS DOS AUTORES

Louis Nusbaumer, Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève e Laboratoire de botanique systématique et biodiversité, Université de Genève, C.P. 60, 1ch. de l'Impératrice, 1292 Chambésy, Suiça
louis.nusbaumer@ville-ge.ch

Marcela Eugenia da Silva Cáceres, Departamento de Biociências, Universidade Federal de Sergipe, CEP 49500-000, Itabaiana, Sergipe, Brasil
mscaceres@hotmail.com

Andre Aptroot, ABL Herbarium, 107 Gerrit van der Veen-straat, 3762 XK Soest, The Netherlands
andreaptroot@gmail.com

Tatiana B. Gibertoni, Departamento de Micologia, Universidade Federal de Pernambuco, Av. Nelson Chaves s/n, 50670-420 Recife, PE, Brasil
tbgibertoni@hotmail.com

Egon Horak, Mikrobiologisches Institut-Universität Technikerstrasse 25, 6 Stockwerk, 6020 Innsbruck, Austria
sporax@gmx.net

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barron, G. 1999. *Mushrooms of Ontario and Eastern Canada*: 1-336. Lone Pine Publishing, Vancouver.

Bon, M. 2012. *Champignons de France et d'Europe occidentale*: 1-368. Flammarion, Paris.

Corner, E. J. H. 1950. A Monograph of Clavaria and Allied Genera. *Annals of Botany Memoirs* 1: 1-740.

Gamundi, I. J. & E. Horak. 1993. *Hongos de los bosques Andino-Patagónicos: guía para el reconocimiento de las especies más comunes y atractivas*: 1-141. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.

Morgan, A. P. 1905. North American Species of Marasmius (Continued). *The Journal of Mycology* 11(6): 233-247.

Pegler, D. N. 1997a. *The Agarics of São Paulo, Brazil*: 1-68. Royal Botanic Garden Kew.

Pegler, D. N. 1997b. *The larger fungi of Borneo:* 1-95. Natural History Publications, Kota Kinabalu, Malaysia.

Pegler, D. N., J. Wilkinson, G. Tamisier-Roux & G. Tomblin. 2008. *Reconnaître Les Champignons Sans Peine*: 1-255. Fernand Nathan, Paris.

Ulloa, M. & R. T. Hanlin. 2000. *Illustrated Dictionary of Mycology*: 1-448. APS Press.

Wartchow, F., J. Putzke, & M. A. D. Cavalcanti. 2008. Agaricaceae Fr. (Agaricales, Basidiomycota) from Areas of Atlantic Forest in Pernambuco, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 2(1): 287-299.

Yamada, M., N. Tokumitsu, Y. Saikawa, M. Nakata, J. Asano, K. Miyairi, T. Okuno, K. Konno & K. Hashimoto. 2012. Molybdophyllysin, a Toxic Metalloendopeptidase from the Tropical Toadstool, Chlorophyllum Molybdites. *Bioorganic & Medicinal Chemistry* 20(22): 6583-6588.