

Fungos micorrízicos associados com orquídeas: a educação não formal a serviço do repasse de informações da biodiversidade brasileira

Área Temática: Meio Ambiente

Silmara Suelen de Araujo¹, Leidiane Mayara Marques¹, Natália Polsaque de Araújo¹, Felipe Francisco dos Santos Dias², Maria Auxiliadora Milaneze-Gutierrez³

¹Alunas da graduação do curso Tecnologia em Biotecnologia, bolsistas DEX–UEM, contatos: ra110686@uem.br; ra108008@uem.br; ra115210@uem.br

²Aluno da graduação do curso Tecnologia em Biotecnologia, bolsista PIBIC/CNPq/FA/UEM, contato: ra110677@uem.br

³Prof^a. Depto de Biologia– DBI/UEM, contato: milaneze@uem.br

Resumo. *As espécies de orquídeas possuem sementes muito pequenas e micotrófica, ou seja, que necessitam da associação com fungos simbiotes para germinarem e se desenvolverem em plântulas autotróficas. Entretanto, algumas orquídeas mantêm a dependência com respectivos fungos micorrízicos em todos os estágios do ciclo de vida, os quais têm como função potencializar a absorção de nutrientes orgânicos e inorgânicos pelas plantas. Objetivando descrever como é realizado o atendimento dos visitantes do Laboratório de Cultivo de Orquídeas e Bromélias do MUDI, quanto ao assunto “Fungos micorrízicos associados com orquídeas”, foram realizadas revisões bibliográficas e formulados textos com diferentes graus de complexidade, afim de atender aos mais variados públicos. Durante a apresentação são mostradas sementes de orquídeas e culturas in vitro, para o reconhecimento das primeiras fases de desenvolvimento destas plantas, comparando-as com imagens de plântulas micorrizadas.*

Palavras-chave: *Orchidaceae - micorrizas orquidóides - simbiose - Rhizoctonia*

1. Introdução

De acordo com a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC, 2019), os Museus de Ciência têm como objetivo contribuir para a estruturação de um sistema de popularização e educação em ciência, de modo que as pessoas a compreendam; que vise promover a exploração ativa, o envolvimento pessoal, a curiosidade, o uso dos sentidos e o esforço intelectual na formulação de questões e na busca de soluções; que objetive oferecer respostas, mas, sobretudo gerar a indagação e o interesse pela ciência.

Por abranger toda a comunidade e sua diversidade nos centros e museus de ciências é utilizada a educação não formal, sendo referida por Gohn (2007), como uma modalidade que aborda processos educativos que acontecem fora da escola, como em entidades filantrópicas atuantes na área social. A educação não formal objetiva o desenvolvimento de valores, presumindo que a aprendizagem se dá por meio das práticas sociais, respeitando as diferenças para a absorção e elaboração dos conteúdos implícitos ou explícitos no processo ensino e aprendizagem.

O projeto de extensão “Cultivo de orquídeas e bromélias: aspectos ecológicos e horticulturas”, desenvolvido no Museu Dinâmico Interdisciplinar da UEM (MUDI)

utiliza da educação não formal para o atendimento de visitantes do ambiente museológico “Laboratório de Cultivo de Orquídeas e Bromélias”. Diariamente são atendidos públicos de diferentes idades e níveis de escolaridade, com o repasse de informações sobre a biodiversidade brasileira, com ênfase nos prejuízos futuros da flora perante a gradativa perda das florestas de nosso país. Também são repassados os resultados de experimentos científicos executados pelos estagiários deste laboratório e outros obtidos nas revisões bibliográficas específicas.

O presente estudo tem por objetivo descrever como é realizado o repasse do conteúdo “Fungos micorrízicos associados com orquídeas” dos visitantes do MUDI.

2. Desenvolvimento

No ambiente museológico Laboratório de Cultivo de Orquídeas e Bromélias do MUDI inicia-se a mediação com detalhes da família das orquídeas (Orchidaceae). Está pertence às Monocotiledôneas, são cosmopolitas e considerada a maior entre as angiospermas, com 17.000 a 30.000 espécies distribuídas em 980 gêneros (DRESSLER, 1993).

Como o laboratório do MUDI mantém um grande banco de germoplasma de plântulas de orquídeas *in vitro*, dá-se ênfase à morfologia das sementes deste grupo de plantas, mostrando-as, aos visitantes, com auxílio de microscópios e lupas. Tais sementes são diminutas, também denominadas de *dust seeds*, como as de *Miltonia flavescens* (Figura 1) com aproximadamente 209 µm de comprimento (1/5 do milímetro).

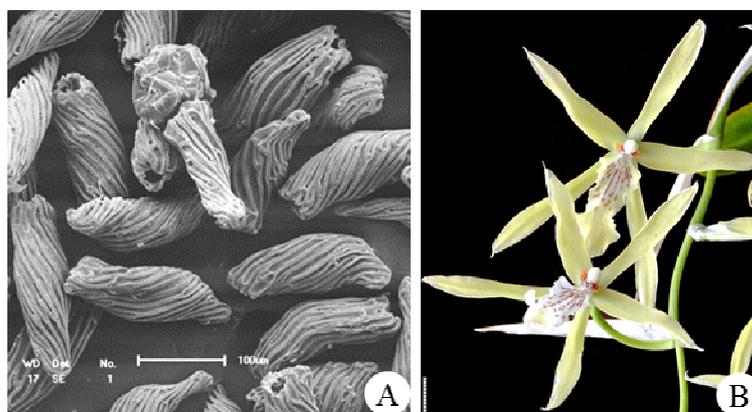


Figura 1 – Sementes (A) e flores (B) de *Miltonia flavescens*, uma orquídea nativa da região de Maringá (PR).

Outro aspecto relevante e pouco conhecido, a ser repassado aos visitantes, é a associação micorrízica que ocorre entre as sementes das orquídeas e fungos simbiontes, para que possam germinar e dar origem a uma plântula autotrófica. Segundo Zhu et al. (2008), o termo simbiose foi introduzido por Anton de Bary em 1879, referindo-se a organismos vivendo juntos e em harmonia, englobando desde o mutualismo ao parasitismo, enquanto que Wahrlich em 1886 e Janse em 1897 notaram a presença de fungos micorrízicos nas raízes das orquídeas tropicais e de regiões temperadas.

Nas pequenas sementes de orquídeas, o embrião contém poucas reservas de lipídios e proteínas, inviabilizando o próprio desenvolvimento. Na natureza, fungos micorrízicos podem infectar a semente de orquídea ao entrar nos pelos epidérmicos ou atravessando a testa da semente, estabelecendo uma associação simbiótica com o

embrião, transferindo-lhes açúcares simples, capacitando-o a germinar. Ao embrião recém germinado dá-se o nome de protocormo ou protocórmio (Figura 2A). Quando este diferencia as primeiras folhas, passa a ser denominado de plântula (Figura 2B).

Os fungos micorrízicos são fundamentais para que as orquídeas possam completar seu ciclo de vida, e acredita-se que muitas espécies permaneçam intimamente ligadas a eles até a maturidade, fornecendo ou potencializando a absorção de nutrientes orgânicos e inorgânicos (DEARNALEY, 2007).

Estudos mostraram que os isolados micorrízicos promovem a germinação de sementes *in vitro* e o desenvolvimento de plântulas com maior vigor que aquelas obtidas sobre o meio de cultura sem fungos (cultivo assimbiótico) (GUIMARÃES et al., 2013). Desta forma, a inoculação com fungos micorrízicos destaca-se como uma estratégia promissora para melhorar a produção de mudas de orquídeas em laboratório. Neste momento os visitantes recebem frascos de culturas *in vitro*, para o reconhecimento das primeiras fases de desenvolvimento das orquídeas, comparando esta condição com imagens de plântulas micorrizadas.

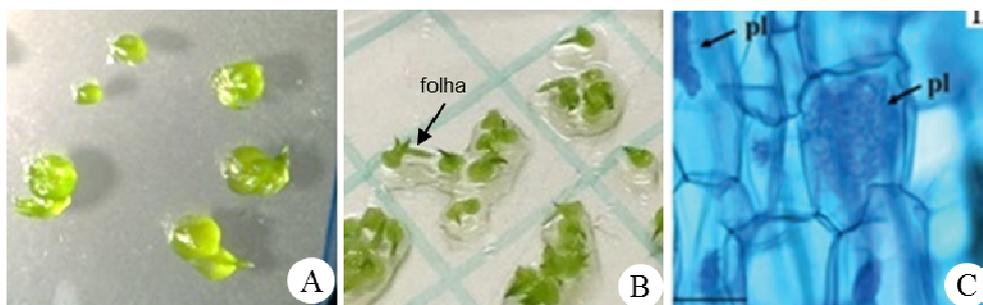


Figura 2 – Protocormos (A), plântulas (B) e detalhes de um peloton formado pelas hifas do fundo micorrízico (C). Fungos micorrizos identificados pela formação de pelotons. Fonte da figura C: Gonçalves et al. (2014).

Caso os visitantes do MUDI pertençam ao Ensino Médio ou Superior, podem ser abrangidos detalhes morfofisiológicos da associação micorrízica, apresentando-lhes que, segundo Rasmussen (2002), os fungos micorrízicos das orquídeas são basidiomicetos sem conidiogênese na fase assexuada, classificados como *Rhizoctonia sensu lato* no estágio anamórfico. Em orquídeas brasileiras os fungos encontrados pertencem ao complexo *Rhizoctonia* dos gêneros teleomorfose e foram identificados como *Ceratobasidium*, *Thanathephorus* e *Tulasnella* (SILVA et al., 2015).

De acordo com Pereira et al. (2003), após adentrarem as células basais do embrião, os fungos formam invaginações na membrana celular (intracelular) ou apenas se acomodando entre elas (intercelular). A seguir, as hifas se enovelam formando os “pelotões” ou “peloton” (Figura 2C) dentro do embrião, provocando o aumento do volume nuclear, alterações no citoesqueleto e o desencadeamento de vários ciclos de síntese de DNA na célula hospedeira. Os produtos advindos da digestão enzimática dos peloton são utilizados para o desenvolvimento do protocormos e plântulas.

É essencial que se conheçam quais são e como se caracterizam as micorrizas orquidóides, com objetivo de avaliar o seu potencial na germinação das sementes de espécies de orquídeas ameaçadas de extinção e demasiadamente coletadas, como ocorre atualmente com várias nativas do Brasil.

3. Agradecimentos

Agradecemos à Diretoria de Extensão (DEX/UEM), pela bolsa de estudos concedida à primeira autora.

Referências

ABCMC - Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência. Disponível em <<http://www.abcmc.org.br/publique1/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=14>>. Acesso em: 30 jul. 2019.

DEARNALEY, J. Further advances in orchid mycorrhizal research. *Mycorrhizal*, v.17, n.6, p.475-486, 2007

DRESSLER, R. L. *Phylogeny and classification of the orchid family*. Dioscorides Press: Portland, 1993.

GOHN, M. *Educação não-formal e cultura política*. São Paulo: Cortez, 2007.

GONÇALVES, F. J. et al. Isolation and characterization of mycorrhizal fungi in *Cyrtopodium verum* Rchb. F. & Warm (Orchidaceae). *Amazonian Journal of agricultural and Environmental Sciences*, Ciências Agrárias, v. 57, n. 3, p. 244-249, 2014.

GUIMARÃES, F. A. R et al. Symbiotic propagation of seedlings of *Cyrtopodium glutiniferum* Raddi (Orchidaceae). *Acta Botanica Brasilica*, v. 27, n. 3, p. 590- 596, 2013.

PEREIRA, O. L. et al. *Epulorhiza epiphytica* sp. nov. isolated from mycorrhizal roots of epiphytic orchids in Brazil. *Mycoscience*, v. 44, p. 153-155, 2003.

RASMUSSEN, H. N. Recent developments in the study of orchid mycorrhiza. *Plant and Soil*, v. 244, p. 149-163, 2002.

SILVA, J. A. T. et al. Asymbiotic *in vitro* seed propagation of *Dendrobium*. *Plant cell reports*, v. 34, p. 1685-1706, 2015.

ZHU, G.S.; YU, Z.N.; GUI, Y.; LIU, Z.Y. A novel technique for isolating orchid mycorrhizal fungi. *Fungal Diversity*, v. 33, p. 123-137, 2008.