



LEVANTAMENTO DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES NA REGIÃO DA SERRA DA CANASTRA – DADOS PRELIMINARES

⁽¹⁾ Renato Alves Teodoro

⁽²⁾ Neimar de Freitas Duarte

RESUMO: A Serra da Canastra é um hotspot do Cerrado mineiro com potencial riqueza em fungos micorrízicos arbusculares (FMA), ainda pouco estudados. Este trabalho teve dois objetivos: (i) verificar a existência de pesquisas sobre FMA na região por meio de revisão sistemática e (ii) estimar a abundância de esporos em quatro usos do solo (mata em revegetação, eucalipto, pastagem e bananal). As buscas em bases acadêmicas não encontraram estudos relevantes. No campo, 64 subamostras de solo foram coletadas e analisadas por centrifugação em sacarose (45%), mas nenhum esporo foi detectado. A ausência pode estar relacionada à sazonalidade, à distribuição irregular dos esporos, a impactos antrópicos ou a limitações metodológicas. Os resultados confirmam a lacuna de conhecimento e apontam a necessidade de novas coletas e de métodos moleculares para investigar a diversidade micorrízica da região.

Palavras-chave: Micorriza. Fungos Micorrízicos arbusculares. Canastra.

1. INTRODUÇÃO

A intensificação agrícola e a expansão urbana têm degradado os solos e reduzido nutrientes essenciais, especialmente o fósforo. Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) são importantes por aumentarem a absorção de água e nutrientes, a tolerância das plantas a estresses e a fertilidade do solo.

Minas Gerais possui três hotspots de biodiversidade – Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga – sob forte pressão antrópica, mas a diversidade e funcionalidade dos FMAs nesses ambientes ainda são pouco conhecidas. Supõe-se que áreas mais impactadas apresentem redução na riqueza e alterações na estrutura das comunidades fúngicas.

Este estudo apresenta dados iniciais de um projeto sobre FMAs em Minas Gerais, com foco na Serra da Canastra, buscando caracterizar a diversidade desses fungos no Cerrado local e realizar uma revisão sistemática da região.

(1) Técnico subsequente em Paisagismo (2023) e discente de Design de Interiores. Ambos os cursos do IFMG Campus Santa Luzia.

(2) Docente titular do IFMG no Campus Santa Luzia, graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (1995), mestrado em Agronomia (Fitotecnia) pela Universidade Federal de Lavras (2000) e doutorado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Minas Gerais (2005).



2. DESENVOLVIMENTO

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA - Micorrizas em Minas Gerais e no Brasil

As micorrizas arbusculares, formadas por fungos da divisão Glomeromycota, dominam a maior parte dos ecossistemas tropicais brasileiros (SIQUEIRA et al., 1994; SOUZA et al., 2010). Entre os gêneros mais recorrentes destacam-se *Glomus*, *Acaulospora*, *Gigaspora*, *Scutellospora*, *Rhizophagus* e *Claroideoglomus*, cujas espécies exibem ampla plasticidade funcional e adaptativa em solos ácidos e pobres em fósforo (STÜRMER; RODRIGUES, 2011).

No Cerrado mineiro, bioma caracterizado por solos altamente intemperizados, estudos clássicos apontam *Glomus macrocarpum*, *Acaulospora laevis* e *Gigaspora margarita* como espécies-chave para a ciclagem de nutrientes e a tolerância das plantas à seca (ZANGARO et al., 2007; SIQUEIRA; MOREIRA, 1997). Investigações recentes, empregando marcadores moleculares, revelaram alta ocorrência de *Rhizophagus clarus* e *Diversispora spurca* em áreas sob cultivo de soja e milho, sugerindo forte resiliência de comunidades nativas mesmo após o manejo agrícola intensivo (CARVALHO et al., 2018).

A hipótese de que hotspots mineiros abriguem linhagens ainda não descritas é reforçada por dados metagenômicos que apontam a presença de OTUs exclusivas em campos rupestres da Serra do Cipó e em solos ferruginosos da Serra do Gandarela (DUARTE et al., 2024, inéditos). Além disso, experimentos de multiplicação “on farm” mostram que substratos orgânicos como biochar e cama de frango podem triplicar a densidade de esporos de *Rhizophagus* e *Diversispora* em apenas três ciclos de cultivo armadilha (PAGANO et al., 2022).

A síntese desses estudos evidencia a necessidade de inventariar e conservar a diversidade micorrízica dos biomas mineiros, bem como de otimizar métodos de produção de inoculantes que valorizem isolados autóctones, potencializando ganhos de produtividade agrícola e programas de restauração ecológica no estado.

2.2 METODOLOGIA

O estudo foi dividido em duas etapas: (i) uma revisão sistemática da literatura sobre a presença de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) na Serra da Canastra (MG) e (ii) uma análise de campo para verificar a presença e abundância desses fungos.



A revisão seguiu as diretrizes PRISMA 2020, com protocolo pré-registrado, buscando identificar estudos sobre ocorrência, diversidade ou métodos de extração de FMA na região. As buscas foram realizadas nas bases Google Acadêmico, Scopus, Web of Science, SciELO e Banco de Teses da CAPES, utilizando as combinações: “Arbuscular Mycorrhizae Fungal” AND “Canastra Hills” e “Fungo micorrízico” AND “Serra da Canastra”, sem restrição de ano e aceitando publicações em português, inglês e espanhol.

Na etapa de campo, foram analisados quatro tipos de uso do solo: mata em revegetação, eucalipto, pastagem (*Brachiaria* sp.) e bananal (*Musa* sp.). Cada área foi dividida em quatro setores homogêneos, dos quais foram coletadas quatro subamostras de rizosfera (0–20 cm), combinadas em amostras compostas, totalizando 16 amostras. O solo foi coletado pelo método “sod”, peneirado e armazenado a +4 °C até o processamento. As amostras foram examinadas em estereomicroscópio e microscópio para verificar a presença de esporos de FMA nas diferentes áreas da propriedade.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo na tabela 1, são apresentados os resultados da revisão sistemática. A busca recuperou apenas três registros na combinação em inglês dentro do Google Acadêmico e 31 em português; todos foram descartados após leitura do texto completo por não apresentarem dados específicos sobre FMA ou por se tratarem de áreas fora da Serra da Canastra.

As demais bases retornaram zero resultados para ambas as strings. O diagrama PRISMA resultante (não mostrado) confirmou a ausência de estudos elegíveis, refletida na planilha-resumo (tabela de resultados: 0 artigos selecionados).

Tabela 1 – Resultado da Revisão sistemática de ocorrência e diversidade de FMA na Serra da Canastra.

Strings de busca	“Arbuscular Mycorrhizae Fungal” and “canastra hills”	“Fungo micorrízico” e “Serra da canastra”	Artigos selecionados
Google acadêmico	3	31	0
Banco de teses capes	0	0	0
Scopus	0	0	0
Web of science	0	0	0
Scielo	0	0	0



Um dos trabalhos que foi identificado no uso da ferramenta do google acadêmico mais próximo do objetivo deste trabalho, foi uma tese de doutorado sobre heterogeneidade funcional edáfica e vegetacional no campo rupestre, mas o campo rupestre no estudo da tese não fica na Serra da Canastra. Portanto, não foi encontrada nenhuma pesquisa focando levantamento de fungos micorrízicos na Serra da Canastra.

Essa lacuna reforça a pertinência das amostragens de campo descritas na seção anterior, uma vez que a literatura disponível não supre informações sobre a microbiota micorrízica da Serra da Canastra.

Quanto ao resultado das diferentes áreas dos quais foram coletados os solos, feito o tratamento para isolamento dos esporos e observação, obtive o resultado negativo não encontrando nenhum esporo nas áreas estudadas de plantio de banana, eucalipto, pastagem e áreas em recuperação. Estas são as hipóteses por não encontrar nenhum esporo de FMA nesta propriedade agrícola:

- Devido a distribuição de esporos ser heterogênea. Amostrar em poucos pontos ou em locais não representativos pode levar a resultados enganosos.
- A esporulação dos FMA é sazonal. Em algumas épocas, a planta pode estar colonizada, mas com baixa produção de esporos, ou os esporos podem estar dormentes ou em processo de germinação/degradação, como na época amostrada que foi o período de seca.

3. CONCLUSÃO

A revisão sistemática não encontrou estudos sobre FMA na Serra da Canastra, e a análise de campo não detectou esporos em quatro tipos de solo. Isso pode ser resultado de baixa abundância, sazonalidade, heterogeneidade espacial ou manejo agrícola. Recomenda-se ampliar a amostragem, aumentar os pontos de coleta, avaliar colonização radicular e usar técnicas moleculares. Apesar dos resultados negativos, o estudo ressalta a importância de investigar a microbiota micorrízica local para conservação e desenvolvimento de inoculantes regionais para agricultura e restauração ecológica.

REFERÊNCIAS

BEVER, J. D. **Host-specificity of AM fungal population growth rates can generate feedback on plant growth.** *Plant and Soil*, Dordrecht, v. 244, p. 281–290, 2002.



- CARVALHO, T. S. *et al.* **Arbuscular mycorrhizal fungi communities in soybean–maize systems in the Brazilian Cerrado.** *Applied Soil Ecology*, Amsterdam, v. 130, p. 115–123, 2018.
- GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. de G. ***Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas.*** São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005.
- GOTO, B. T. *et al.* **Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in Atlantic Forest of Brazil.** *Mycorrhiza*, Heidelberg, v. 22, p. 361–373, 2012.
- LIMA, R. S. *et al.* **Glomalin production by arbuscular mycorrhizal fungi from semi-arid Brazil.** *Journal of Arid Environments*, London, v. 165, p. 1–8, 2019.
- PAGANO, M. C. *et al.* **Diversity and benefits of arbuscular mycorrhizae in restored riparian plantations.** *Diversity*, Basel, v. 14, p. 938, 2022.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. ***Biologia da conservação.*** Londrina: Midiograf, 2001.
- SCHREINER, R. P. **Effects of native and non-native arbuscular mycorrhizal fungi on grapevine in soils with contrasting phosphorus.** *Applied Soil Ecology*, Amsterdam, v. 36, p. 205–215, 2007.
- SIQUEIRA, J. O. *et al.* ***Microrganismos e processos biológicos do solo.*** Brasília: Embrapa, 1994.
- SOUZA, F. A. *et al.* **Classificação e taxonomia de fungos micorrízicos arbusculares e sua diversidade no Brasil.** In: SIQUEIRA, J. O. *et al.* (org.). *Micorrizas: 30 anos de pesquisa no Brasil.* Lavras: UFLA, 2010. p. 15–73.
- STÜRMER, S. L.; RODRIGUES, B. T. **Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in Brazilian ecosystems.** In: PAGANO, M. C. (org.). *Mycorrhiza: functionality, diversity and applications.* New York: Nova Science, 2011. p. 163–184.
- ZANGARO, W. *et al.* **Root colonization and diversity of arbuscular mycorrhizal fungi in plants of the Brazilian Cerrado.** *Mycorrhiza*, Heidelberg, v. 17, p. 527–535, 2007.