

## ENTENDENDO OS EFEITOS DE AGROTÓXICOS SOBRE POPULAÇÕES DE FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES (FMAs) E FUNÇÕES ECOSISTÊMICAS EM ÁREAS CULTIVADAS E NATURAIS

Miguel Augusto Matos Dias<sup>1</sup>, Daniela Tomazelli<sup>2</sup>, Aline de Liz Ronsani<sup>3</sup>, Julia Merke Ramos<sup>4</sup>, Thiago Ramos Freitas<sup>5</sup>, Osmar Klauberg Filho<sup>6</sup>

### INTRODUÇÃO

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) são organismos que aumentam a área de absorção de água e nutrientes das plantas, sendo organismos do solo, estão presentes em quase todos os solos, incluindo os utilizados na agricultura (MALFATTLI, 2019). Com o avanço da agricultura, tornou-se indispensável o uso de defensivos agrícolas, mesmo que muitas vezes, não se saiba o seu efeito em organismos não alvo, como os FMAs. Embora eles sejam importantes para o aumento de produção, não há uma regulamentação sobre os efeitos de defensivos agrícolas nos FMAs.

O uso de testes de semicampo, com Terrestrial Model Ecosystems (TMEs) com o intuito de observar o efeito em condições mais realistas (MALLMANN, 2020). O Mancozebe é o fungicida mais utilizado no Brasil, sendo classificado como extremamente tóxico e perigoso ao meio ambiente (BALARDIN, et al.,2017). O efeito da aplicação do Mancozebe na população nativa de FMAs, com a remoção da população nativa e introdução pelo cultivo de soja (*Glycine max*).

### DESENVOLVIMENTO

A área de coleta dos TMEs foi no município de Campo Belo do Sul (SC), com predominância de pastagens nativas do gênero *Plantago* e *Axonopus* (27°53'42.5" S, 50°40'18.4" W) e em área agrícola. Foram retirados 34 TMEs com o auxílio de uma retroescavadeira e um amostrador de aço. Cada TME é uma amostra de solo indeformada sustentada por tubos de polietileno com 40cm de altura e 17,5cm de diâmetro. Após a coleta e retirada do amostrador de aço, as amostras foram colocadas em salas climatizadas (25 ± 2 °C) com fotoperíodo controlado. Ocorreu a remoção da cobertura vegetal, correção da fertilidade do solo, simulando a implantação de um cultivo agrícola e em seguida foram plantadas três sementes de soja cultivar ZEUS por unidade experimental (TME). A aplicação do ingrediente ativo mancozebe foi dividida em duas doses, considerando a taxa de interceptação da planta, que é 25%, com 75% chegando ao solo. Com cada tratamento possuindo seis repetições, com elas sendo sorteadas de forma inteiramente casualizadas. As doses foram de acordo com as recomendações das principais doenças e 10 vezes essa recomendação. Sua duração foi de 120 dias, após isso foi realizado a desmontagem e as avaliações. Com 120 dias foi realizado a desmontagem, analisando os FMAs (Esporos, comprimento de hifas, sequenciamento genômico) e químicas do solo. Após a coleta, as raízes foram lavadas e passaram pelo processo de descoloração com KOH 10% durante quinze minutos e em banho-maria a 90°C, depois lavagem em água corrente e as raízes ficam imersas em ácido acético glacial durante 40 minutos. Por último a coloração com tinta de caneta tinteiro preta diluída em 5% em ácido acético glacial na concentração de 5% durante oito minutos e com temperatura de 90°C.

Já coloridas, as raízes foram cortadas em partes com comprimento de aproximadamente um centímetro, com dez segmentos de raízes por lâmina de microscopia, com a montagem de uma lâmina por amostra. Com os dados obtidos, foi estimado a Concentração de Efeito Não Observável (CENO) e a Concentração de Efeito Observável (CEO) do i.a. As Concentrações de Efeito (CE50 e CE10) foram estimadas com o aplicativo StatSoft Statistica, usando regressões não lineares, com o uso do melhor modelo que se encaixe os dados. O experimento passou pelos testes de desvio padrão, cálculo de média, verificação de outliers, pressupostos de normalidades (Shapiro-Wilk) e homogeneidade das variâncias, teste de análise de variância (ANOVA) e o teste de Dunnett ( $p < 0,05$ )

## RESULTADOS

A colonização micorrízica foi reduzida na aplicação da dose comer e na 10 vezes a aplicação comercial. Não ocorrendo diferenças significativas para a aplicação da dose comercial para a aplicação de 10 vezes a dose comercial.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo na dose comercial foi observado a diferença da colonização micorrízica em relação ao controle. O que mostra que mesmo em níveis comuns de aplicações, esses organismos já estão sofrendo, a falta de regulamentação do uso de defensivos agrícolas põe em risco esses organismos.

**Palavras-chave:** FMAs; Fungos Micorrízicos; Organismos, Doses.

**ILUSTRAÇÕES** Figura 1 - Coleta dos TMEs (A); coletor de aço (B e C); TMEs em ambiente controlado (D); Plantio da soja (E); realização do teste (F e G)



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MALLMANN, Gilvani Carla. *Métodos Ecotoxicológicos na Avaliação do Efeito de Agrotóxicos Sobre Fungos Micorrízicos Arbusculares*. 2020. 178 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2020.

BALARDIN, Ricardo S. et al. (2017). *Mancozebe: Muito Além de um Fungicida*. Porto Alegre: Bookman, 2017.

MALFATTI, Aline de Liz Ronsani. *Efeitos ecotoxicológicos de herbicidas e inseticidas neonicotinóides na germinação de esporos de fungos micorrízicos arbusculares*. 2019. 47p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Lages, 2019.

---

### DADOS CADASTRAIS

---

**BOLSISTA:** Miguel Augusto Matos Dias

**MODALIDADE DE BOLSA:** PROBIC/UEDESC

**VIGÊNCIA:** 09/24 a 08/25 – Total: 12 meses

**ORIENTADOR(A):** Osmar Klauberg Filho

**CENTRO DE ENSINO:** UDESC/CAV

**DEPARTAMENTO:** Departamento de Solos e Recursos Naturais

**ÁREAS DE CONHECIMENTO:** Ciências Agrárias / Agronomia

**TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA:** Entendendo os Efeitos de Agrotóxicos Sobre Populações de Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMAs) e Funções Ecosistêmicas em Áreas Cultivadas e Naturais

**Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA:** PVAV95-2024