

## **IMPACTO DE PIRACLOSTROBINA E FIPRONIL NA GERMINAÇÃO DE ESPOROS DE *Gigaspora albida* EM LATOSSOLO<sup>1</sup>**

Isadora Pinheiro Ávila<sup>2</sup>, Osmar Klauberg Filho<sup>3</sup>, Luís Carlos Iuñes Oliveira Filho<sup>4</sup>, Eduardo Oliveira da Silva Lunardi<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Vinculado ao projeto “Test battery for the effect determination of chemicals in soils: Suitability of test systems with mycorrhiza fungi for the risk assessment.”

<sup>2</sup> Acadêmica do Ensino Médio – CEDUP – Bolsista PIBIC-EM/UDESC

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Laboratório de Ecotoxicologia Terrestre – UDESC – osmar.klauberg@udesc.br

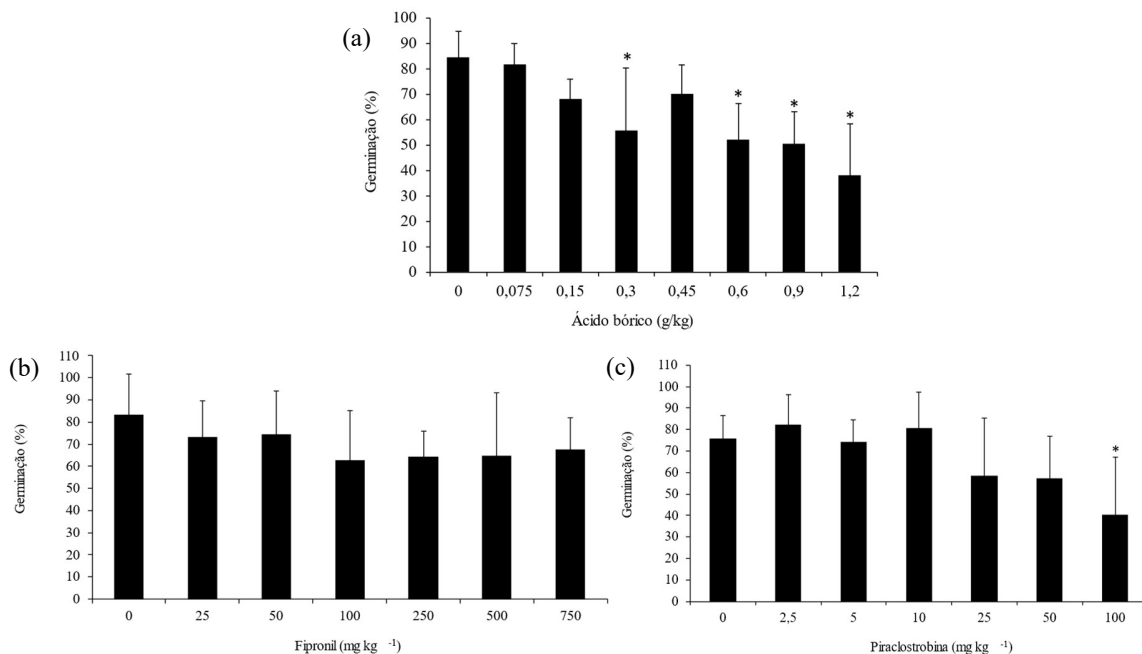
<sup>4</sup> Pós-doutorando, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Laboratório de Ecotoxicologia Terrestre – UDESC

<sup>5</sup> Mestrando, Departamento de Solos e Recursos Naturais, Laboratório de Ecotoxicologia Terrestre – UDESC

Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) são um grupo-chave de organismos do solo, cosmopolitas e indispensáveis nos ecossistemas, principalmente em função dos benefícios que fornecem para a maioria das plantas terrestres. Através da simbiose os FMAs fornecem uma quantidade ampliada de água e nutrientes para a planta, e em troca recebem energia para crescimento e manutenção, oriunda de produtos fotossintéticos, característica que faz com que esta relação interespecífica benéfica seja mutualística. Além dos benefícios nutricionais, a simbiose confere a planta maior resistência às mudanças climáticas, bem como a outros fatores abióticos. O Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do globo. Inseticidas, fungicidas, herbicidas, entre outros, são produtos majoritariamente destinados ao controle de insetos e doenças na agricultura. No entanto, algumas substâncias podem causar efeitos adversos sobre organismos não-alvo do solo, como minhocas, colêmbolos e FMAs. O protocolo ISO 10832:2009 determina os procedimentos para condução de ensaio ecotoxicológico de germinação de esporos com uma espécie de FMA. Entretanto, carecem estudos e validações quanto à aplicabilidade do ensaio para solos naturais e espécies/isolados ocorrentes no Brasil. Neste trabalho, são apresentados resultados parciais do Projeto “Test battery for the effect determination of chemicals in soils: Suitability of test systems with mycorrhizal fungi for the risk assessment”, cujo objetivo foi avaliar o efeito do fungicida piraclostrobina (Comet®) e o inseticida fipronil (Source®) na germinação de esporos (fase pré-simbiótica) da espécie *Gigaspora albida*, isolado SCT200A, em Latossolo. Como substância referência à sensibilidade de germinação dos esporos de *G. albida*, foi utilizado o ácido bórico. Os testes foram realizados em membrana de nitrocelulose (diâmetro 47 milímetros, porosidade de 0,45  $\mu\text{m}$ ) onde foram inseridos 30 esporos intactos, cobertos por outra membrana de nitrocelulose úmida, formando assim o chamado “sanduíche” de esporos. Este sanduíche foi inserido entre duas camadas de 40 g de Latossolo (4,4% matéria orgânica, 48% argila, 0,7  $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$  Al, 4,6  $\text{mg dm}^{-3}$  P) para o inseticida e o fungicida. No ensaio com ácido bórico, o substrato utilizado foi o Solo Artificial Tropical (SAT). Cada placa de Petri contendo um “sanduíche” correspondeu a uma unidade experimental (UE). Foram estabelecidos 8 tratamentos para o ensaio com ácido bórico (0; 0,075; 0,15; 0,3; 0,45; 0,6; 0,9; 1,2 g de ácido bórico por kg de solo seco), sete para piraclostrobina (0; 2,5; 5; 10; 25; 50; 100  $\text{mg i.a. kg}^{-1}$ ) e fipronil (0; 25; 50; 100; 250; 500;

750 mg i.a. kg<sup>-1</sup>). Cada tratamento contou com 6 repetições. As UEs permaneceram incubadas por 14 dias no escuro e em temperatura de 28 °C. Ao final do período, o sanduíche foi aberto e os esporos analisados individualmente visualizando se ocorreu ou não germinação. Os dados foram testados quanto a homogeneidade (Bartlett,  $p > 0,05$ ) e normalidade (Shapiro-Wilk,  $p > 0,05$ ) e, atendendo-se os pressupostos, foram submetidos a análise de variância (ANOVA *One-way*). Após, as médias foram comparadas pelo teste Dunnett ( $p < 0,05$ ). Para as três substâncias testadas, a germinação de esporos atendeu o critério de validação ( $\geq 75\%$  germinação no controle) do protocolo ISO, expressando a adequação da espécie para condução de ensaios ecotoxicológicos em solos naturais. Houve diminuição da germinação dos esporos a partir a concentração 0,3 g kg<sup>-1</sup> de ácido bórico (Figura 1a), demonstrando que a germinação dos esporos é sensível e o teste é viável. Para a piraclostrobina (Figura 1b), a menor concentração de inibição observada se deu na maior dose testada (100 mg kg<sup>-1</sup>), concentração muito superiores àquelas esperadas à campo quando utilizadas as doses de aplicação recomendadas pelo fabricante. Por fim, o inseticida fipronil (Figura 1c) não causou diminuição significativa da germinação em nenhuma dose testada. A ausência de toxicidade pode estar relacionada ao seu modo de ação específico na inibição de neurotransmissores GABA de insetos, estruturas inexistentes nos organismos do Reino Fungi. Dessa forma, o uso da espécie *G. albida* é adequado para condução de ensaios ecotoxicológicos de germinação de esporos em solos naturais. Ainda, é improvável que as doses recomendadas para o fungicida Comet® e o inseticida Source® causem prejuízos a germinação de esporos desta espécie em solos com textura argilosa.

**Figura 1.** Resultado do teste de germinação de *G. albida* em SAT contaminado com ácido bórico (a) e Latossolo contaminado com piraclostrobina (b) e fipronil (c). Asteriscos indicam diferenças significativas em relação ao controle (0 mg kg<sup>-1</sup>) pelo Teste de Dunnett ( $p < 0,05$ ).



**Palavras-chave:** Solo. Esporos. Ecotoxicologia.