



ACÇÃO FUNGICIDA DO EXTRATO DE ERVA DE SANTA MARIA EM *TRICHODERMA HARZIANUM*

Sumaya F. Guedes¹, Vitória S. Aroucha², Cinthia R. J. Rosa³, Marcelo F. Leão⁴, Kethelin C. L. Oliveira⁵

¹Campus da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Nova Mutum, Mato Grosso, Brasil. E-mail: sumayaguedes@unemat.br

²Campus da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Nova Mutum, Mato Grosso, Brasil. E-mail: vitoria.aroucha@unemat.br

³Campus da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Nova Mutum, Mato Grosso, Brasil. E-mail: cinthia.rosa@unemat.br

⁴Campus do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil. E-mail: marcelo.leao@ifmt.edu.br

⁵Campus da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Nova Mutum, Mato Grosso, Brasil. E-mail: kethelin.oliveira@unemat.br

Palavras-Chave: *Chenopodium ambrosioides* L, Extrato aquoso; Controle biológico.

Introdução

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma das principais commodities agrícola do Brasil, que é um dos maiores produtores de soja no mundo, e grande parte dos grãos produzidos em território brasileiro são exportados (Silva et al., 2023; Medeiros et al., 2024). A safra de 23/24 nas áreas cultivadas obtiveram uma produtividade de cerca de 3.251 kg/ha (Conab,2024).

Um dos fatores responsáveis pela diminuição na produção de soja são a pragas e doenças que ocorrem durante seu ciclo. Como alternativa para este problema o uso de produtos químicos é utilizado amplamente na cultura, porém devido a problemas relacionados a não seletividade dos produtos podem causar impactos adversos ao meio ambiente e à saúde humana, e para minimizar estes impactos o controle alternativo está se tornando cada vez mais presente na agricultura (Evangelista et al., 2021)

Na busca por métodos de controle alternativos, a utilização de extratos vegetais mostra-se como uma boa opção, podendo ser utilizados para controle de fungos, insetos e até mesmo plantas daninhas (Sithole et al., 2021). Como exemplo o extrato da erva-de-santa-maria (*Dysphania ambrosioides*), onde é possível observar a presença de ações inseticidas, antibacteriana e nematicida (Ez-Zriouli et al., 2023).

O controle biológico é considerado um método racional e sustentável, pois aproveita os processos naturais de regulação de populações e minimiza o uso de produtos químicos sintéticos. Ao contrário dos pesticidas convencionais, que podem causar impactos adversos ao meio ambiente e à saúde humana, o controle biológico geralmente é seletivo, visando especificamente as pragas-alvo, sem afetar outros organismos não alvo. Além disso, os inimigos naturais podem ser introduzidos no ambiente de forma controlada, o que permite um equilíbrio biológico.

O uso de microrganismos na agricultura se tornou uma prática indispensável, sendo que alguns são essenciais para a viabilidade econômica do cultivo da soja, como exemplo das bactérias fixadoras da soja, inoculantes a base de *Rhizospirillum tropici* ou o *Azospirillum brasiliense*, quando comparados com a adubação nitrogenada comumente utilizada nas lavouras, podem gerar um aumento de até 11% a mais nos níveis produtivos (Magalhães, 2020).

Com o crescente aumento no uso de microrganismos na agricultura, a necessidade de produtos para o manejo da soja que sejam compatíveis com os inimigos naturais inoculados na lavoura, objetivou-se nesta pesquisa avaliar se o extrato da Erva de Santa Maria tem efeito

antifúngico no fungo *Trichoderma harzianum* utilizado como manejo biológico na cultura da soja.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Universidade Estadual de Mato Grosso – UNEMAT, no campus de Nova Mutum/MT. Com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 13° 50' 19" Sul, Longitude: 56° 4' 51" Oeste. Para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizada uma espécie de fungo com ação nematicida T-PTOTEC® na agricultura, o *Trichoderma harzianum*.

Foram testados seis tratamentos, sendo eles, testemunha (somente *Trichoderma harzianum*), fungicida químico Spectro, e o extrato aquoso da erva de Santa Maria (*Chenopodium ambrosioides* L.), em quatro concentrações (100%, 75%, 50% e 25%), com quatro repetições cada tratamento, totalizando 24 placas.

Cada repetição é caracterizada por uma placa de petri de 9 cm com meio de batata dextrose ágar (BDA), as placas foram incubadas por 7 dias na B.O.D com fotoperíodo de 24 horas no escuro na temperatura de 24°C ± 2°C.

Para obtenção do extrato da erva de Santa Maria, as sementes da planta foram desidratadas em estufa a 70°C durante 48 horas e triturado no moinho de faca. Em frascos âmbar para evitar a interferência de luminosidade, pesou-se 20 gramas de erva de Santa Maria em balança de precisão (Marte científica e instrumentação industrial) e adicionado 200 mL de água destilada.

Os frascos foram armazenados em contato água/erva por 192 horas. Posteriormente, o extrato foi filtrado com papel filtro e a água evaporada em retoevaporador (Rotary Evaporator). Para ressuspender foi utilizado água destilada, na proporção de 0,2 mL para cada grama de rendimento do extrato. O extrato após dissolvido foi guardado em eppendorf e congelado em freezer para conservação até o uso.

Para a diluição foram adicionados para o extrato de 75, 50 e 25% ,0,25, 50 e 75 mL de água destilada esterilizada respectivamente, posteriormente armazenado em local seco, ventilado e protegido de exposição a luz.

A ação fungicida do extrato da erva de Santa Maria foi testada por meio do método de microgotas, onde foi dividido em quatro quadrantes na base externa das placas contendo BDA e pipetados sob o meio 4 alíquotas de 15 µL de suspensão fúngica. Nesse método foi utilizado a técnica de perfuração em ágar, sendo realizada poços com diâmetro de cerca de 6-8 mm, onde foi aplicado os extratos e o fungicida químico (Pinto, Lucon, e Bettiol, 2019).

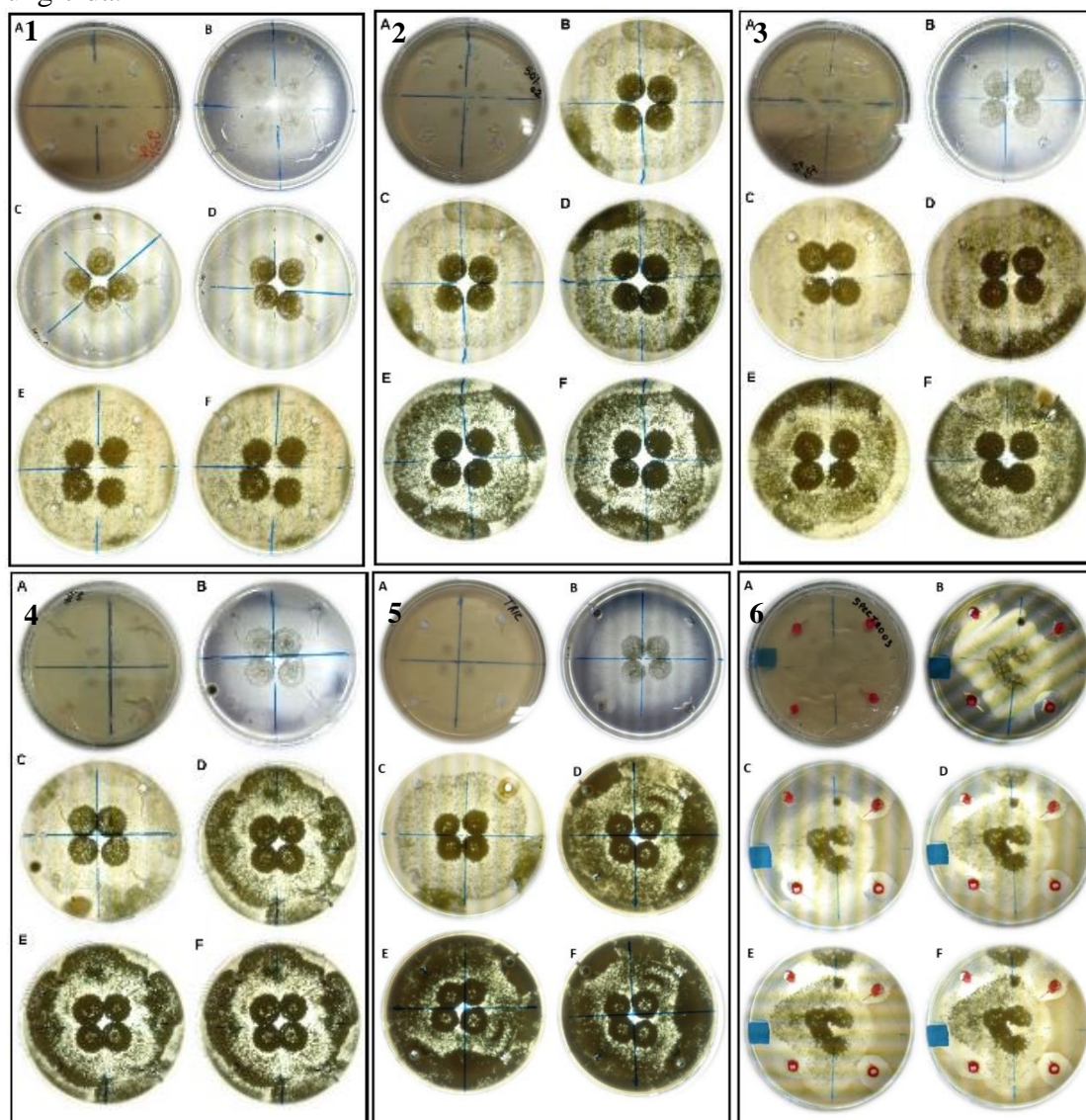
Durante os sete dias de incubação as placas foram analisadas visualmente e observado o desenvolvimento do fungo e a presença do halo de inibição.

Resultados e Discussão

Utilizado como agente de controle biológico em diversas culturas e atuando em uma relação simbiótica com as plantas, os fungos pertencentes ao gênero *Trichoderma* promovem o crescimento radicular e conseqüentemente melhoram a absorção de solutos do solo. Também agem como microparasitas em diversos patógenos que podem estar presentes no campo agregando uma maior resistência as plantas (Rahman et al., 2023). Nesse sentido, substâncias que sejam utilizadas em conjunto com essa espécie não podem interferir negativamente no seu crescimento, uma vez que esse fungo já é utilizado como controle biológico de outras pragas.

Os extratos da Erva de Santa Maria não apresentaram ação fungicida ao fungo *Trichoderma harzianum* (Figura 1), podendo ser utilizado em conjunto em tratamentos de sementes.

Figura 1: 1: Extrato 25%, 2: Extrato 50%, 3: Extrato 75%, 4: Extrato 100%, 5: Testemunha e 6: Fungicida.



Fonte: Os autores 2024.

Apesar do extrato vegetal utilizado não apresentar ação antifúngica contra o *T. harzianum*, outros autores como Silva et al. (2021) ao testarem os extratos vegetais de citronela (*Cymbopogon winterianus*), capim-cidreira (*Cymbopogon citratus*), cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) e melissa (*Melissa officinalis*) contra os fungos fitopatogênicos *Fusarium sp.* e do *Aspergillus sp.* obtiveram total inibição micelial de ambos os fungos.

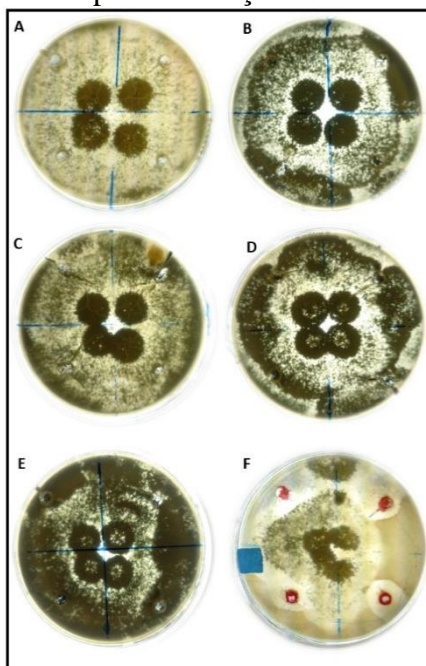
Assim como no estudo de Silva et al. (2021), resultados semelhantes foram obtidos quando utilizado extrato aquoso de frutos de pimenta-rosa (*Schinus terebinthifolius*) no controle do fungo *Colletotrichum acutatum* por Mello e Zacharias., (2019) e por Vilamil et al., (2021) que fizeram uso do extrato vegetal de *Piper callosum sp.*, houve a redução do crescimento micelial do fungo quando comparado as testemunhas.

Por outro lado, encontra-se estudos na literatura a qual não se observa ação fungicida por parte de alguns extratos vegetais, a exemplo disso tem-se o experimento de Macedo et al., (2021), onde ao conduzirem o experimento in vitro dos extratos vegetais de *Curcuma longa*, *Croton cajucara* e *Piper marginatum* frente ao crescimento e esporulação de *Colletotrichum sp.* não foi observado a ação antifúngica de tais extratos. O mesmo foi observado por Kasper et al., (2020) que ao testar o óleo essencial de priprioica (*Cyperus articulatus L.*) não obtiveram

resultados positivos frente aos fungos *Fusarium oxysporum*, *Sclerotinia sclerotirum* e *Macrophomina phaseolina*.

Analisando o desenvolvimento do *T. harzianum* nos tratamentos podemos verificar que com o aumento da concentração do extrato além de não apresentar halo de inibição o fungo teve melhor desenvolvimento, tomou conta da placa em menor tempo e apresentou maior esporulação, indicando um efeito benéfico ao fungo (Figura 2).

Figura 2: A: Extrato 25%, B: Extrato 50%, C: Extrato 75%, D: Extrato 100%, E: Testemunha e F: Fungicida no período de 144 horas após inoculação.



Fonte: Os autores 2024.

Quando em desenvolvimento, fungos deste gênero podem apresentar corpos de frutificação do tipo peritécio, que por sua vez são compostos por ascos cilíndricos com ascósporos bicelulares, massas de conídios de coloração esverdeada, característico do seu processo de esporulação, o que facilita sua identificação, corroborando com o que foi observado neste estudo.

Conclusões

Conclui-se que após o período de observação das placas que não houve a presença de halos de inibição nos tratamentos utilizados com extrato de erva de santa maria em nenhuma das concentrações utilizadas, portanto o extrato aquoso não apresenta ação fungicida quanto ao *Trichoderma harzianum*.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pela bolsa de pós-doutorado no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino (PPGEn) do IFMT, Fundação de Amparo à Pesquisa e CNPq pelo aporte financeiro nas pesquisas do centro CIEPENM.

Referências

- CONAB-SAFRAS. (n.d). Boletim de Safras. Conab, 2024. Disponível em: < [Www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br). <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>>. Acesso em: 09 de abril de 2024.
- EVANGELISTA, J. G. V. N., ANDRADE, A. P. DOS S., SANTOS, A. M., SILVA, F. DAS C. G., CARMO, A. S., ALVES, G. A. R., FREITAS, L. DE S. e BORGES, L. S. Inseticida biológico no controle de lagarta *Spodoptera Eridania* no cultivo da soja. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, 12(2), 548–556, 2021.
- EZ-ZRIOULI, R., ELYACOUBI, H., IMTARA, H., MESFIOUI, A., ELHESSNI, A., AL KAMALY, O., ZUHAIR ALSHAWWA, S., NASR, F. A., BENZIANE OUARITINI, Z., & ROCHDI, A. Chemical Composition, Antioxidant and Antibacterial Activities and Acute Toxicity of *Cedrus atlantica*, *Chenopodium ambrosioides* and *Eucalyptus camaldulensis* Essential Oils. **Molecules**, 28(7), 2974, 2023.
- KASPER, A. A. M., SOUSA, S. F. DE, MARTIN, B. S. DE S., SARTORATTO, A., NUNES, K. M., SOUSA JÚNIOR, J. J. V. DE, SILVA, S. K. R. DA., e BARATA, L. E. S. Aproveitamento dos resíduos de pripioca (*Cyperus articulatus* L.) no controle alternativo de fungos fitopatogênicos. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, 11(1), 80–88, 2020.
- MACEDO, R. G. L., BENTES, J. L. DA S. D. S., e SOUZA, A. Q. L. Produtos naturais no controle de *Colletotrichum* sp. associado a pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense* Jacq.). **Agrarian**, 14(52), 194–202, 2021.
- MAGALHÃES, H. Agricultura nas mãos de microrganismos benéficos. **Embrapa**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/51405622/agricultura-nas-maos-de-microrganismos-beneficos>. Acesso em: 16 de abril de 2024.
- MEDEIROS, G. S., CABRAL, P. D. S., E SILVA, F. H. L., FREITAS, J. C. DE O., DE CAMPOS, L. H. R., E CARRIJO, A. M. M. F. Agronomic performance and estimated genetic diversity among soybean inbred lines based on quantitative traits. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 28(3), 2024.
- MELLO, A. P. O. A., e ZACHARIAS, M. B. (2019). Efeito de extrato vegetal de *Schinus terebinthifolius* no crescimento micelial de *Colletotrichum acutatum* do morangueiro. **Revista Cincia, Tecnologia & Ambiente**, 9(1), 2019.
- PINTO, Z. V., LUCON, C. M., & BETTIOL, W. Controle de qualidade de produtos biológicos à base de *Trichoderma*. In M. C. Meyer, S. M. Mazaro, & J. C. Silva, *Trichoderma: uso na agricultura* (p. 275-289). Brasília : **Embrapa**, 2019.
- RAHMAN, M., BORAH, S. M., BORAH, P. KR., BORA, P., SARMAH, B. K., LAL, M. K., TIWARI, R. K., e KUMAR, R. Deciphering the antimicrobial activity of multifaceted rhizospheric biocontrol agents of solanaceous crops viz., *Trichoderma harzianum* MC2, and *Trichoderma harzianum* NBG. **Frontiers in Plant Science**, 14, 2023.
- SILVA, A. C. DO P., CARVALHO, J. W. P., PASCUALI, L. C., PORTO, A. G., e SILVA, S. S. Propriedade antifúngica de óleos essenciais e extratos vegetais sobre *Fusarium* sp e *Aspergillus* sp isolados de feijão. **HOLOS**, 7, 1–15, 2021.
- SILVA, PV DA., MEDEIROS, ES DE., SCHEDENFFELDT, B., VENDRUSCOLO, MA, ZAMIGNAM, D., SALMAZO, PAV, DIAS, R. DE C., MAUAD, M., BICALHO, CC, & MONQUERO, PA. Seletividade de herbicidas pós-emergência em soja e sua eficácia no controle de *Conyza* spp. **Revista Brasileira De Engenharia Agrícola E Ambiental**, 27(8), 600–609, 2023.
- SITHOLE, N. T., KULKARNI, M. G., FINNIE, J. F., e VAN STADEN, J. Potential nematicidal properties of plant extracts against *Meloidogyne incognita*. **South African Journal of Botany**, 139, 409–417, 2021.
- VILAMIL, E. S., DEMOSTHENES, L. C. R., CANIATO, F. F., BENTES, J. L. DA S., & NETO, P. DE Q. C. Efeito do extrato vegetal de *piper callosum* sp. In vitro sobre *colletotrichum* sp. Agente etiológico da antracnose do pimentão / effect of *piper callosum* sp. Plant extract in vitro on *colletotrichum* sp. Etiological agent of pepper anthracnose. **Brazilian Journal of Development**, 7(3), 27655–27667, 2021.