

Compatibilidade entre *Trichoderma spp.* e produtos utilizados no tratamento de sementes

João Eduardo Scapinello Broch¹ e Renato Cassol de Oliveira²

Resumo: O uso de microrganismos é uma alternativa para o controle de doenças em plantas. Todavia, é prudente verificar a interação desse com os demais métodos de controle empregados em determinada cultura. Dessa forma, avaliou-se a compatibilidade dos produtos utilizados em tratamento de semente Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Finopril (Standak top) e Carbendazim + Tiram (Protreat), em duas dosagens, e Zeta-Cipermetrina + Bifentrina (Hero) em dose única, sobre a germinação e crescimento vegetativo do fungo biotrófico *Trichoderma spp.* O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado e os dados obtidos foram analisados quanto à variância pelo Teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa ASSISTAT. O inseticida Hero, demonstrou-se ser favorável com vistas à preservação de inóculos do fungo *Trichoderma spp.* presente nos agroecossistemas, enquanto os produtos contendo fungicidas, Standak Top e Protreat, demonstraram-se ser incompatíveis.

Palavras-chave: grupos químicos, compatibilidade, *Trichoderma*.

Compability of *Trichoderma spp.* for seed treatment pesticides

Abstract: The microorganism use is an alternative to disease control in crops. However, it is useful to check the interaction between other disease control methods. Therefore, the compability evaluation of seed treatment products Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Finopril (Standak top) e Carbendazim + Tiram (Protreat), at two dosages, and Zeta-Cipermetrina + Bifentrina (Hero) in single dose, over the germination and vegetative growth of the *Trichoderma spp.* fungus. The inseticide Hero has shown to be consistent with fungus inoculums preservation at agroecosystems, while the fungicide products have been proved to be incompatible.

Key words: quimical groups, compatibility, *Trichoderma*.

Introdução

A maioria das perdas agrícolas ocorre devido às infestações de pragas e doenças, sendo os métodos de mitigação dessas perdas de extrema importância. Desde a origem da agricultura, a criação desses métodos de controle tem sido um desafio. (Diniz et al., 2008).

¹ Acadêmico do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. jtbroch@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo. Professor do Curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. renato@fag.edu.br

Todavia, apenas o uso de agroquímicos não é suficiente para solucionar os graves problemas fitossanitários; se utilizado inadequadamente, pode propiciar o impacto negativo ao ambiente. Dessa forma, o controle biológico constitui uma ferramenta do manejo integrado de pragas e doenças em demanda atual e de alta importância para viabilizar a substituição desses produtos.

O uso de microrganismos é uma alternativa para o controle de fitopatógenos. (Santos, 2008). A literatura disponível demonstra que os fungos do gênero *Trichoderma spp.* possuem amplas possibilidades para aplicação, tanto no biocontrole de patógenos foliares quanto no de patógenos radiculares das diversas culturas agrícolas (Perelló et al., 2009; Bomfim et al., 2010; Patekoski & Pires Zottarelli, 2010).

Dos fungos com potencial de antagonismo, o gênero *Trichoderma* é um dos mais pesquisados e estudados. O fungo *Trichoderma spp.*, segundo Menezes et al. (2009), é um microrganismo naturalmente encontrado no solo, que apresenta uma importante função ecológica, pois participa da decomposição e mineralização dos resíduos vegetais, contribuindo com a disponibilização de nutrientes para as plantas. Ele é considerado, também, um biofungicida natural, que reduz em até 100% as chances de qualquer fungo atingir a cultura. O *Trichoderma* é um fungo de crescimento rápido, daí a grande vantagem de utilização como agente de biocontrole em larga escala.

Conforme Ballagro (2009), sua ação bio-protetora se dá devido a diferentes mecanismos de ação deste fungo antagonista no solo. Onde ele pode atuar no controle preventivo de patógenos por parasitismo, antibiose e competição. Na rizosfera da planta o *Trichoderma* interage estimulando a emissão de um volume maior de radículas, aumentando assim o volume de raízes e em consequência uma maior absorção de nutrientes e tolerância ao estresse hídrico. E na matéria orgânica ajudando na decomposição, assim solubilizando nutrientes mais rapidamente para a planta.

Contudo, o uso efetivo bioagentes no controle de pragas depende, principalmente, da sobrevivência dos conídios no ambiente (Todorova et al., 1998), a qual pode ser afetada por produtos químicos utilizados na proteção das culturas (Loria et al., 1983; Alves e Lecuona, 1998).

O tratamento de sementes, basicamente, têm como objetivo, proteger a cultura contra patógenos e insetos-pragas, as sementes e as plântulas. Tal fato proporciona a manutenção da qualidade sanitária da semente, contribuindo para a obtenção do estande inicial almejado, além de reduzir drasticamente a disseminação desses organismos nocivos (FANCELLI; NETO, 2000).

Segundo Lucon (2008), isolados de *Trichoderma spp.* podem ser aplicados separadamente ou em combinação com outros antagonistas ou, ainda, com fungicidas comumente empregados no controle de fitopatógenos de solo.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a compatibilidade de *Trichoderma spp.* associados a fungicidas e inseticidas utilizados em tratamento de sementes de Soja.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em condições de laboratório. No bioensaio, foi utilizado o fungo *Trichoderma spp.* O isolado armazenado a 25°C, foi multiplicado em meio de cultura B.D.A. (batata, dextrose, ágar). Os conídios produzidos foram utilizados nos testes de crescimento vegetativo.

As informações sobre o princípio ativo, nome comercial, formulação, grupo químico dos produtos, bem como as dosagens utilizadas, são apresentadas na tabela a seguir.

Nome Comercial	Ingrediente Ativo	Formulação	Grupo químico	Dose
Standak Top	Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil	FS	Benzimidazol + Pirazol + Estrobilurina	2 mL/kg semente
Protreat	Carbendazim + Tiram	SC	Benzimidazol + Dimetilditiocarbamato	2 mL/kg semente
Hero	Zeta-Cipermetrina + Bifentrina	EC	Piretróide	2 mL/kg semente

Para o teste de compatibilidade, os produtos Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil e Carbendazim + Tiram foram avaliados em duas concentrações: concentração média (CM=1x) e metade da CM (0,5x). O produto Zeta-Cipermetrina + Bifentrina foi avaliado em concentração média (CM=1x). Para determinação da CM calculou-se a média aritmética utilizando-se as várias concentrações de um mesmo produto recomendadas pelos fabricantes para o tratamento de 1 kg de sementes de soja.

No teste de crescimento vegetativo, os produtos nas concentrações preestabelecidos foram misturados em meio de cultura BDA, e em seguida foram espalhadas em placas de Petri. Para cada tratamento (concentrações pré-estabelecidas de cada produto) foram elaboradas três repetições (placas). As placas foram mantidas em câmara ambiental (tipo B.O.D.) a 25±1°C, por 7 dias. Decorrido este período, o diâmetro das colônias foi avaliado com auxílio de paquímetro, fazendo-se 3 medidas por colônia, sendo estes valores utilizados

para o cálculo do diâmetro de cada colônia.

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado e os dados obtidos foram analisados quanto à variância pelo Teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa estatístico ASSISTAT.

Resultados e Discussão

No teste de crescimento vegetativo *in vitro*, dos produtos testados com o fungo biotrófico *Trichoderma* spp., o tratamento contendo Zeta-Cipermetrina + Bifentrina, não se diferenciou estatisticamente do controle (Figura 1a), sendo que ocorreu um aumento de 25% na crescimento vegetativo (Figura 1b) em relação ao mesmo. Já os tratamentos com os produtos Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil (Figura 2) e Carbendazim + Tiram (Figura 3) afetaram drasticamente a crescimento vegetativo do *Trichoderma* spp., com reduções de 100% (Tabela 2).

Tabela 2. Diâmetro da colônia de *Trichoderma* em função de diferentes tratamentos.

Tratamento	Concentração	Diâmetro da colônia (mm)
Testemunha	0x	51,0a
Zeta-Cipermetrina + Bifentrina	1x	64,0a
Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil	0,5x	0,0b
	1x	0,0b
Carbendazim + Tiram	0,5x	0,0b
	1x	0,0b

Medias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \geq 0,05$).

Resultados semelhantes foram obtidos por Pandolfo (2007), que testaram o fungicida Carbendazim + Tiram e verificaram a inibição completa do desenvolvimento *in vitro* dos isolados de *Trichoderma* em todas as dosagens testadas. Da mesma forma, Rezende (2011), testando Carbendazim + Tiram e Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil, na dose recomendada, também obtiveram 100% de redução de crescimento vegetativo dos isolados de *Trichoderma* testados.

Paula Júnior et al. (2009), ao estudarem a sensibilidade de espécies de *Trichoderma* aos fungicidas Tiofanato Metílico e Carbendazim, na dose recomendada, verificaram a inibição do crescimento micelial, demonstrando serem altamente tóxicos ao antagonista.

Figura 1. (a) Testemunha. (b) Inseticida

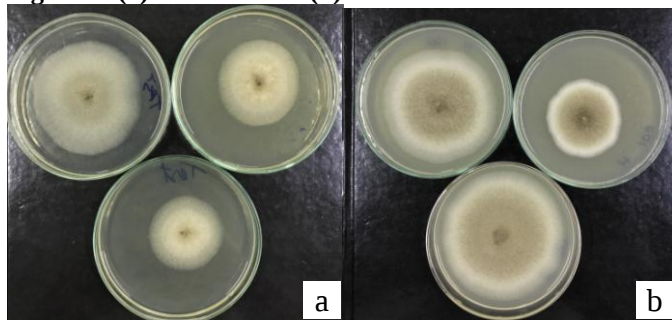


Figura 2. Fungicida Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil (0,5x – a; 1x - b)

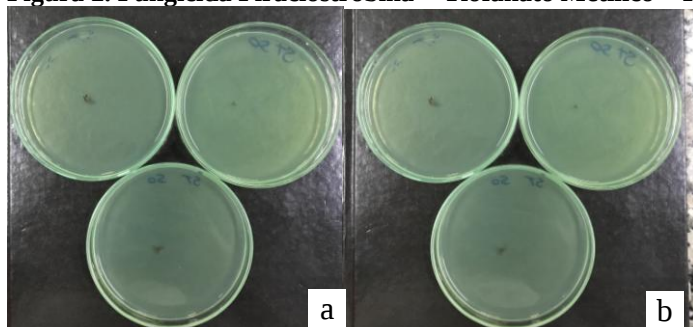
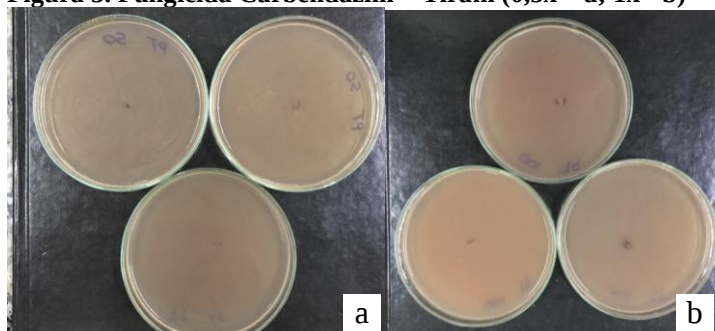


Figura 3. Fungicida Carbendazim + Tiram (0,5x – a; 1x - b)



De acordo com Ávila et al. (2005), os princípios ativos de fungicidas comerciais podem interferir no desenvolvimento e forma de ação dos agentes biocontroladores, por isso a importância de se verificar a compatibilidade dos mesmos.

Muitas linhagens de *Trichoderma* são naturalmente tolerantes a agrotóxicos pela capacidade de degradá-los, o que possibilita um manejo integrado com adoção de produtos químicos e biológicos simultaneamente (ALVAREGA et al., 2007)

Isso comprova que os resultados de testes *in vitro* não descartam a possibilidade de isolados de *Trichoderma* sp. se desenvolverem *in vivo*. Estudos *in vitro* têm a vantagem de expor ao máximo o microrganismo à ação do produto químico, fato que não ocorre em

condições de campo, onde vários fatores servem de obstáculo a essa exposição, assim, constatada a inocuidade de um produto em laboratório, espera-se que o mesmo seja seletivo no campo. Por outro lado, a alta toxicidade de um produto *in vitro* nem sempre indica a sua elevada toxicidade no campo, mas sim a possibilidade da ocorrência de danos dessa natureza (MOINO JÚNIOR; ALVES, 1998).

Conclusões

O produto Zeta-Cipermetrina + Bifentrina (inseticida) mostrou-se seletivo, enquanto os produtos Piraclostrobina + Tiofanato Metílico + Fipronil e Carbendazim + Tiram, foram altamente tóxicos ao fungo *Trichoderma*.

Referências

- ALVARENGA, D.O; QUEIROZ, P.R.; ALMEIDA, A.M.; MELLO, S.C.M. **Aspectos relacionados ao controle biológicos do mofo branco causado por *Sclerotinia sclerotiorum***. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 24p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 168).
- Alves, S.B. & R.E. Lecuona. 1998. **Epizootiologia aplicada ao controle microbiano de insetos**, p. 97-170. In S.B. Alves (ed.), **Controle microbiano de insetos**. Piracicaba, FEALQ, 1163p.
- ÁVILA, Z.R.; CARVALHO, S.S.; BRAÚNA, L.M.; GOMES, D.M.P.A.; MELLO, S.C.M. **Seleção de isolados de *Trichoderma* spp antagônicos a *Sclerotium rolfsii* e *Sclerotinia sclerotiorum***. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 30p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 117).
- BALLAGRO, Agro Tecnologia LTDA. Ecotrich, bio-protetor, bio-estimulante. 2009** . Atibaia-SP. Disponível em: <<http://www.ballagro.com.br>>.
- BOMFIM, M. P. et al. Avaliação antagônica *in vitro* e *in vivo* de *Trichoderma* spp. a *Rhizopus stolonifer* em maracujazeiro amarelo. **Summa Phytopathol.**, v. 36, n. 1, p. 61-67, 2010.
- DINIZ, S. P. S. S. et al. Controle do fungo *Myrothecium verrucaria* por óleos essenciais. **R. Bras. Plantas Medic.**, v. 6, n. 1, p. 60-62, 2008.
- FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360p.
- FARIA, A. Y. K. et al. Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamentos químico e biológico. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 25, no 1, p.121-127, 2003.

- 175 LEHNER, M.S.; VIERA, R.F.; LIMA, R.C.; FERRO, C.G.; SANTOS, P.H.; TEIXEIRA, H.;
176 PAULA JÚNIOR, T.J.; MORANDI, M.A.B. Parasitismo de isolados de *Trichoderma spp.*
177 sobre apotécios e escleródios de *Sclerotinia sclerotium*. SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO
178 CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA EPAMIG, 6., 2009, Belo Horizonte, MG, 2009.
- 179 LORIA R.; GALAINI, S.; ROBERTS, D.W. Survival of inoculum of the entomopathogenic
180 fungus *Beauveria bassiana* as influenced by fungicides. **Environmental Entomology**, v. 12,
181 p.1724-1726. 1983.
- 182 LUCON, C.M.M. ***Trichoderma* no controle de doenças de plantas causadas por patógenos**
183 **de solo**. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Instituto Biológico,
184 2008.
- 185 SANTOS, H. A. ***Trichoderma spp.* como promotores de crescimento em plantas e como**
186 **antagonistas a *Fusarium oxysporum***. 2008. 111 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) –
187 Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- 188 SILVA, J.B.T.. Isolamentos de *Trichoderma* em solos de cultivos de morangueiro nos
189 sistemas orgânico e convencional. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.
190 **Comunicado Técnico** 2009.
- 191 TODOROVA, S.I.; CODERRE, D.; DUCHESNE, R.M.; CÔTÉ, J.C. Compatibility of
192 *Beauveria bassiana* with selected fungicides and herbicides. **Environmental Entomology**.
193 v.27, p.427-433. 1998.
194