



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Trichoderma como agente de biocontrole de fitopatógenos de espécies agrícolas e florestais

Trichoderma as biocontrol agent of phytopathogens of agricultural and forest species

REBELO, Rayssa; LOURIDO, Katiane; VIEIRA, Bruna;
SOUSA, Marcely; SOUSA, Bruna; LUSTOSA, Denise

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). rayssa.xavier@yahoo.com.br;
katialourido@gmail.com; bruna_stm@hotmail.com; marcely_ps@hotmail.com;
bruna0909martins@hotmail.com; denise.lustosa@ufopa.edu.br

Tema Gerador: Manejo de agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

O fungo *Trichoderma* tem sido amplamente estudado no controle biológico de doenças em plantas. Este trabalho objetivou avaliar o efeito de isolados de *Trichoderma* spp. no biocontrole de fitopatógenos de espécies agrícolas e florestais. Foram testados cinco isolados de *Trichoderma*: T09, T12, T52, Tc e Tce sobre dois fitopatógenos de espécies agrícolas: *Colletotrichum musae* e *Colletotrichum gloeosporioides* e, sobre dois fitopatógenos de espécies florestais: *Pestalotiopsis* sp. e *Fusarium* sp., por dois mecanismos de ação: confrontação direta e produção de metabólitos voláteis. Nos dois testes o delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com três repetições. A redução nas colônias dos fitopatógenos variou em relação ao agente de biocontrole. Os isolados de *Trichoderma* spp. avaliados pelos testes de pareamento de culturas e produção de compostos voláteis apresentaram potencial, *in vitro*, para o controle de *C. musae*, *C. gloeosporioides* e *Fusarium* sp.

Palavras-chave: controle biológico; confrontação direta; compostos voláteis.

Abstract

The fungus *Trichoderma* has been extensively studied in the biological control of plant diseases. This work aimed to evaluate the effect of *Trichoderma* spp. in the biocontrol of phytopathogens of agricultural and forest species. Five *Trichoderma* isolates: T09, T12, T52, Tc and Tce on two phytopathogens of agricultural species: *Colletotrichum musae* and *Colletotrichum gloeosporioides* and on two phytopathogens of forest species: *Pestalotiopsis* sp. and *Fusarium* sp., by two mechanisms of action: direct confrontation and production of volatile metabolites. In both tests, the experimental design was completely randomized, in a factorial scheme, with three replications. The reduction in the colonies of phytopathogens varied in relation to the biocontrol agent. The isolates of *Trichoderma* spp. Evaluated by the crop pairing tests and the production of volatile compounds showed potential, *in vitro*, for the control of *C. musae*, *C. gloeosporioides* and *Fusarium* sp.

Keywords: biological control; direct confrontation; volatile compounds.

Introdução

Os fungos são organismos importantes em diversos setores, sendo também destaque na agricultura e ecologia tendo o papel de manter o equilíbrio do ambiente, decompor a matéria orgânica, oferecer proteção contra organismos patogênicos e auxiliar no



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



crescimento vegetal (Abreu et al, 2015). Outro ponto a ser considerado, é em relação as sementes de espécies florestais as quais estas podem conter alta porcentagem de contaminação, haja vista que, geralmente, são coletadas diretamente do solo o qual é ambiente de sobrevivência de uma diversidade de fungos, o que destaca a importância do controle desses patógenos nas sementes (Lazarroto et al, 2013). Uma vez que, os fungos podem ser causadores tanto de doenças em espécies agrícolas quanto em espécies florestais é de fundamental importância o estudos destes organismos visando o controle e evitando assim perdas significativas na produção.

A busca por métodos alternativos para o controle de doenças de plantas tem se intensificado devido aos danos provocados ao meio ambiente e a saúde do homem, visando com isso a redução de defensivos e conseqüentemente a produção de alimentos mais saudáveis (Vieira Junior et al, 2013). Neste sentido destaca-se o uso do controle biológico, que consiste na produção massal e utilização de microrganismos capazes de controlar os patógenos causadores de doenças em plantas (Lobo Junior et al., 2009).

Entre os agentes de controle biológico destacam-se fungos do gênero *Trichoderma*, que têm sido amplamente utilizados como antagonistas eficazes de fitopatógenos. Estudos evidenciam esse gênero por possuírem forte interação com o solo e raiz, despertando assim alto interesse no meio científico e como produtor de enzimas para uso industrial (Pomella & Ribeiro, 2009).

Além da ação como antagonista, *Trichoderma* possui baixo custo e não apresenta ação tóxica ao homem e aos animais e sendo este também de reprodução ilimitada na natureza (Faria et al, 2003). Neste Contexto, objetivou-se avaliar diferentes isolados de *Trichoderma* spp. no controle biológico de fitopatógenos de espécies agrícolas e florestais.

Material e Métodos

Foram avaliados cinco isolados de *Trichoderma* spp. (T09, T12, T52, Tc e Tce) provenientes da região Amazônica, quanto ao potencial no biocontrole de dois fitopatógenos de espécies agrícolas: *Colletotrichum musae* proveniente da banana (*Musa* spp.) e *Colletotrichum gloeosporioides* obtido do abacate (*Persea Americana* L.) e, dois fitopatógenos de espécies florestais: *Pestalotiopsis* sp. da maçaranduba (*Manilkara* spp.) e *Fusarium* sp. proveniente do angelim (*Hymenolobium* sp.). Os cinco isolados de *Trichoderma* foram avaliados como agente de biocontrole por dois mecanismos de ação: pareamento de culturas (confrontação direta) e produção de compostos voláteis.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



No teste de pareamento de culturas, um disco de meio contendo as estruturas dos fungos fitopatogênicos e dos isolados de *Trichoderma* spp foram colocados, equidistantemente, em placas de Petri, contendo meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar). O tratamento controle consistiu do plaqueamento dos fitopatógenos sem a presença dos agentes de biocontrole.

No ensaio para avaliação de produção de compostos voláteis, em tampas de placas contendo meio BDA, depositou-se, centralmente, em uma delas um disco de meio contendo as estruturas dos fitopatógenos e, em outra um disco com as estruturas dos agentes de biocontrole. As tampas foram sobrepostas, vedadas com membranas plásticas e os fungos incubados a 25°C, sob fotoperíodo de 12 horas. O tratamento controle consistiu do plaqueamento dos fitopatógenos em ambas as tampas.

Para ambos os testes, o delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com três repetições e, avaliou-se o diâmetro médio das colônias dos fitopatógenos, durante 7 dias. Os dados obtidos foram analisados pelo programa estatístico ASSISTAT® Versão 7.7 beta e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

No teste de pareamento de culturas, houve diferença significativa para o fator *Trichoderma*, bem como para a interação *Trichoderma* x Fitopatógenos. Todos os isolados de *Trichoderma* avaliados reduziram o diâmetro médio das colônias dos fitopatógenos em relação ao controle (Tabela 1). A redução no crescimento micelial dos fitopatógenos variou em relação ao *Trichoderma* confrontado. *Pestalotiopsis* sp. foi o fungo que apresentou maior diâmetro da colônia quando confrontado com o *Trichoderma* Tce (Tabela 1). Ferreira et al. (2013), avaliando esses mesmos isolados de *Trichoderma* spp. no biocontrole de diferentes isolados de *Fusarium* sp. encontrou que, o *Trichoderma* Tc ocasionou as maiores reduções nos diâmetros médios nas colônias dos fitopatógenos, diferindo tanto dos demais *Trichoderma* quanto do tratamento controle.

Em relação aos tratamentos controles, as reduções nas colônias dos fitopatógenos variaram de 11,0% a 47,0%. Sendo a porcentagem mínima observada para *Pestalotiopsis* sp. quando confrontado com T09, T2 e Tce e, a máxima para *Fusarium* sp. e *Pestalotiopsis* sp. quando confrontados com o *Trichoderma* Tc. Carvalho et al. (2011), avaliando os isolados de *Trichoderma* CEN234, CEN238, CEN239 e CEN241 pelo teste de pareamento observaram os menores valores de crescimento de *Fusarium oxysporum* no período de sete dias de avaliação. Silva et al. (2013) também demonstraram a eficiência de isolados de *Trichoderma* no controle de patógenos no teste de



pareamento de cultura, no qual 13 dos 15 isolados testados foram significativamente eficientes quando confrontados com o patógeno *Pestalotiopsis clavispora*, impedindo o desenvolvimento deste patógeno.

Tabela 1. Diâmetro médio das colônias dos fitopatógenos confrontados com diferentes isolados de *Trichoderma*, pelo teste de pareamento de culturas.

Tratamentos	Diâmetro Médio das Colônias (cm)			
	Fitopatógenos			
	<i>Colletotrichum musae</i> (Banana)	<i>Pestalotiopsis</i> sp. (Maçaranduba)	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Abacate)	<i>Fusarium</i> sp. (Angelim)
Controle	6,0 aA	6,2 aA	5,5 aAB	5,1 aB
<i>T. asperellum</i> 09 (T09)	4,4 bAB	4,9 bA	3,8 bBC	3,5 bcC
<i>T. asperellum</i> 12 (T12)	3,3 cC	4,9 bA	4,2 bAB	3,7 bBC
<i>T. asperellum</i> 52 (T52)	4,1 bcAB	4,4 bA	4,0 bAB	3,4 bcB
<i>Trichoderma</i> sp. c (Tc)	3,6 bcA	3,3 cAB	3,4 bAB	2,7 cB
<i>Trichoderma</i> sp. ce (Tce)	3,8 bcB	4,9 bA	3,9 bB	3,5 bcB
CV(%)				8,8

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No teste de produção de compostos voláteis, houve diferença significativa para cada fator isoladamente, bem como para a interação entre eles. Para *C. musae*, com exceção do *Trichoderma* Tce, os demais reduziram o diâmetro médio das suas colônias, em relação ao controle. Enquanto que, para *Pestalotiopsis* sp. apenas o *Trichoderma* T52 produziu algum composto volátil que ocasionou redução na sua colônia (Tabela 2). A redução nas colônias dos outros fitopatógenos variou em relação ao isolado de *Trichoderma*. *Fusarium* sp. teve suas colônias reduzidas por T09, T12 e T52. Ferreira et al. (2013), testando os mesmos isolados de *Trichoderma* Tc e Tce sobre isolados de *Fusarium* spp. provenientes de Angelim da mata, Louro e Maçaranduba, pelo teste de produção de compostos voláteis, encontraram que o isolado Tc reduziu as colônias dos isolados obtidos de angelim da mata e maçaranduba em 17,0% e 22,4%, respectivamente.



Tabela 2. Diâmetro médio das colônias dos fitopatógenos confrontados com diferentes isolados de *Trichoderma*, pelo teste de compostos voláteis.

Tratamentos	Diâmetro Médio das Colônias (cm)			
	Fitopatógenos			
	<i>Colletotrichum musae</i> (Banana)	<i>Pestalotiopsis sp.</i> (Maçaranduba)	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Abacate)	<i>Fusarium sp.</i> (Angelim)
Controle	4,9 abA	5,5 aA	5,5 aA	5,2 aA
<i>T. asperellum</i> 09 (T09)	2,4 cC	4,9 aA	4,8 abA	3,7 bB
<i>T. asperellum</i> 12 (T12)	2,1 cB	4,5 aA	4,0 bcA	3,7 bA
<i>T. asperellum</i> 52 (T52)	2,3 cA	3,0 bA	2,7 dA	2,2 cA
<i>Trichoderma sp. c</i> (Tc)	4,0 bAB	4,8 aA	3,6 cdB	4,4 abAB
<i>Trichoderma sp. ce</i> (Tce)	5,4 aA	5,5 aA	4,4 abcB	4,9 aAB
CV(%)				11,4

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0.01$).

Conclusão

Os isolados de *Trichoderma* spp. avaliados pelos testes de pareamento de culturas e produção de compostos voláteis apresentaram potencial, *in vitro*, para o controle de *Colletotrichum musae*, *Colletotrichum gloeosporioides* e *Fusarium sp.*

Referências Bibliográficas

- ABREU, J. A. S.; ROVIDA, A. F. S.; PAMPHILE, J. A. Fungos de interesse: Aplicações biotecnológicas. **Revista Uningá**. Vol.21, nº 1, p. 55-56, 2015.
- CARVALHO, D. D. C.; MELO, S. C. M.; JÚNIOR, M. L.; SILVA, M. C. Controle de *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli* *in vitro* e em sementes, e promoção do crescimento inicial do feijoeiro comum por *Trichoderma harzianum*. **Tropical Plant Pathology**, vol. 36, 1, 028-034, 2011.
- FARIA, A. Y. K.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; CASSETARI NETO, D. Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamento químico e biológico. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, nº 1, p.121-127, 2003.
- FERREIRA, T. C.; BERNADES, V. P.; SOUSA, B. C. M.; LUSTOSA, D. C.; VIEIRA, T. A. *Trichoderma* e óleo vegetal: alternativas para o controle de fitopatógenos de espécies florestais. **Cadernos de Agroecologia**. ISSN 2236-7934, v. 8, n.2, 2013.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



LAZAROTTO, M.; MUNIZ, M. F. B.; BELTRAME, R.; SANTOS, Á. F.; MÜLLER, J.; ARAÚJO, M. M. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de cedro e patogenicidade de *Rhizoctonia* spp. **Revista Cerne**, Lavras, v. 19, n. 1, p. 169-175, 2013.

LOBO JUNIOR, M; GERALDINE, A. M; CARVALHO, D. D. C. Controle biológico de patógenos habitantes do solo com *Trichoderma* spp., na cultura do feijoeiro comum. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 4 p. **Circular Técnica**, n. 85).

POMELLA, A. V.; RIBEIRO, R. S. Controle Biológico com *Trichoderma* em Grandes Culturas - Uma visão empresarial. In: BETTIOL, W. & MORANDI, M.B.(Eds). **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas**. Jaguariúna, SP. Embrapa Meio Ambiente, 1.ed. cap. 15, p. 239-244, 2009.

SILVA, F. B.; SILVA, F. J. T.; FERNANDES, F. S.; LEAL, L. V.; POLETTO, I. Isolamento e seleção de *Trichoderma* spp. antagonistas à *Pestalotiopsis clavispora*, patógeno da noqueira-pecã. **Rev. Bras. de Agroecologia**. n.8, v.3,p.109-118. 2013.

VIEIRA JUNIOR, J. R.; FERNANDES, C. F.; ANTUNES JUNIOR, H.; SILVA, M. S.; SILVA, D. S. G.; SILVA, U. O. Rizobactérias como agente de controle biológico e promotores de crescimento em plantas. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2013. 15 p. **Embrapa Rondônia. Documentos**, 155.