

# USO DE AGENTES DE BIOCONTROLE DE FITOPATÓGENOS E PROMOTORES DE CRESCIMENTO DE PLANTAS EM ARROZ DE TERRAS ALTAS

Daniel de Brito Fragoso<sup>1</sup>; Edmilson Rodrigues de Sousa<sup>2</sup>; Alexsandro Farias<sup>3</sup>; Expedito Alves Cardoso<sup>4</sup>; Nayara Monteiro Rodrigues<sup>5</sup>;

Palavras-chave: *Trichoderma*, *Paecilomyces*, Controle Biológico.

## INTRODUÇÃO

A preocupação da sociedade com os impactos advindos da agricultura no ambiente e da contaminação alimentar pelo uso excessivo de agrotóxicos aponta para a necessidade de se desenvolver sistemas de produção sustentáveis, por meio da redução do uso de produtos químicos e emprego de métodos alternativos e integrados de controle de pragas e doenças. Nesse contexto, o maior uso dos agentes de biocontrole cresce em importância com boas perspectivas para o seu emprego tanto na forma natural ou por meio controle biológico aplicado (Campanhola e Bettioli, 2003; Bettioli et al., 2008; Bettioli e Morandi, 2009). A produtividade agrícola é estritamente dependente da capacidade produtiva do solo. Assim o solo para garantir bons índices de produtividade precisa estar saudável, com sua atividade biológica conservada e conter os nutrientes necessários às plantas. O solo saudável é mantido pelos organismos do solo constituídos pelos macros e microrganismos como bactérias, fungos, leveduras, actinomicetos, entre outros. Estes organismos trabalham de modo interativo e fazem as transformações da matéria orgânica, agregam o solo e são responsáveis por manter a porosidade do solo por onde entra o ar e a água indispensáveis à produção vegetal. Entre os microrganismos de biocontrole mais estudados temos as espécies dos fungos actinomicetos *Trichoderma* e *Paecilomyces*. A eficiência de *Trichoderma* em controlar patógenos como *Fusarium* e *Rhizoctonia*, que ocasionam tombamento e *Paecilomyces* no controle de nematoides, foram inicialmente demonstradas pelos trabalhos realizados pelos pesquisadores Baker e Snyder (1965) e Ahmad e Baker (1987) e que serviram de embasamento técnico para a formulação de vários produtos comerciais à base desses fungos no mercado mundial. *Trichoderma* spp. são fungos de vida livre ubíquos e altamente interativos nos sistema radicular das plantas e no solo. São também considerados saprófitos e tem despertado o interesse científico e aplicado como agentes de biocontrole. *Paecilomyces* spp são fungos de solo que tem se mostrado efetivo no biocontrole de nematoides. Caracteriza-se por penetrar os ovos de nematoides, destruindo o embrião, podendo exercer forte pressão na capacidade reprodutiva das fêmeas que são colonizadas e, posteriormente, mortas (Dunn et al., 1982). No Brasil, existem registros de *P. lilacinus* em diferentes tipos de solo, cultivados ou não (Carneiro, 1992). O arroz de terras altas é cultivado principalmente por agricultores familiares em praticamente em todos os municípios do Estado do Tocantins, representando ainda cerca de 40% da produção total de arroz tocantinense (Conab, 2015; Fragoso et al., 2013). Portanto, o uso de agentes de biocontrole por pequenos agricultores pode constituir-se em uma importante

---

<sup>1</sup> Doutor em Entomologia, Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO-462, Km 12, Fazenda Capivara, Zona Rural Caixa Postal: 179 CEP: 75375-000 - Santo Antônio de Goiás - GO, daniel.fragoso@embrapa.br.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Ruraltins.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Estação de Pesquisa ALX Farias Agro Pesquisa Agropecuária do Cerrado Ltda.

<sup>4</sup> Doutor em Fitotecnia, Fundação Universidade do Tocantins.

<sup>5</sup> Engenheira Agrônoma, Fundação Universidade do Tocantins.

ferramenta para sistemas de produção sustentáveis de arroz de terras no Tocantins. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a resposta quanto ao uso de agentes de biocontrole de patógenos e regenerativos de solo em arroz de terras altas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação de Pesquisa ALX Farias Agro Pesquisa Agropecuária do Cerrado Ltda., situada nas coordenadas 10°28'25" S e 48°20'34" O, município de Porto Nacional -TO. O Delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, constituído de cinco tratamentos (Mix 2 kg.ha<sup>-1</sup>; Mix 4 kg.ha<sup>-1</sup>; Plus 2 kg.ha<sup>-1</sup>; Plus 4 kg.ha<sup>-1</sup> e testemunha) com três repetições. Os tratamentos Tricoderma Mix eram constituídos da mistura de *Trichoderma asperellum* TO 201 + *Paecilomyces lilacinus* e Tricoderma Plus com apenas *Trichoderma asperellum* TO 201, linhagem produzida de isolados do Tocantins e foram fornecidos pela Empresa JCO Indústria e Comércio de Fertilizantes Ltda. A formulação comercial usada no experimento foi a dos microrganismos inoculados em sementes milheto esterilizadas. A aplicação foi realizada nas linhas de plantio, pela mistura da formulação com as sementes de arroz. O tamanho de cada parcela foi de 50 m<sup>2</sup> (5,0 x 10,0 m). A cultivar usada no experimento foi a BRS Primavera CL. O plantio foi realizado no dia 27/01/2015, com espaçamento entre fileiras de 30 cm e 70 sementes por metro. A adubação de plantio foi de 400 kg.ha<sup>-1</sup> da formulação 00-30-10. Na adubação de cobertura foram utilizados 150 kg.ha<sup>-1</sup> de uréia. Foi feita uma aplicação do herbicida pós-emergente Ally na dosagem de 5g.ha<sup>-1</sup> aos 25 após o plantio. Os parâmetros avaliados foram contagem do número de perfilhos e cálculo da produtividade, por meio da colheita de uma área útil 2,0 m<sup>2</sup> de cada parcela dos tratamentos. Os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontram-se resumidos na Tabela 1, onde se observam repostas significativamente diferentes para perfilhamento e produtividade. Todos os tratamentos a base de agentes de biocontrole diferiram sigficativamente da testemunha para os parâmetros número de perfilhos e produtividade, sendo que a melhor resposta encontrada foi para o tratamento Tricoderma Plus dose de 4 kg.ha<sup>-1</sup> que apresentou maior média de perfilhamento (560 perfilhos) e consequentemente maior produtividade (6.611 kg.ha<sup>-1</sup>).

Tabela 1. Efeito do uso de agentes de biocontrole sobre o perfilhamento e produtividade de arroz de terras altas – BRS Primavera CL, Porto Nacional - TO.

Tratamentos	Nº perfilhos	Produtividade (Kg.ha <sup>-1</sup> )
Testemunha	211 c	3.486 b
Plus dose normal ( <i>Trichoderma</i> )	363 bc	5.486 a
Plus dose dobrada ( <i>Trichoderma</i> )	560 a	6.611 a
Mix dose normal ( <i>Trichoderma</i> + <i>Paecilomyces</i> )	414 ab	6.027 a
Mix dose dobrada ( <i>Trichoderma</i> + <i>Paecilomyces</i> )	416 ab	5.722 a

Médias com a mesma letra não são diferentes significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Trabalhos de pesquisa têm sido conduzidos com a finalidade de investigar os mecanismos de ação, competição, parasitismo e antibiose e comprovam a ação de metabólitos secundários produzidos por fungos do gênero *Trichoderma* na promoção de crescimento de plantas de arroz e na indução de resistência a patógenos (Harman et al. 2004; Almança, 2008). As respostas diferenciadas para um maior número de perfilhos em plantas de arroz da BRS Primavera CL e consequentemente maior produtividade pode ser

atribuída à interação entre plantas de arroz e o fungo *Trichoderma asperellum* TO 201. Almança (2008) constatou que *Trichoderma* spp. são capazes de interagir com plantas de arroz e produzir proteases, sideróforos e ácido indol acético (AIA), substâncias que podem contribuir tanto no processo de promoção de crescimento das plantas quanto no controle de fitopatógenos. Trabalhos sobre a utilização de agentes de biocontrole em arroz de terras altas no Tocantins ainda são incipientes, porém, são fundamentalmente importantes pela necessidade de avançarmos em direção de sistemas de produção sustentáveis. Embora, a utilização de agentes de biocontrole em escala mundial ainda seja considerada tímida, vale ressaltar que considerando o crescente interesse científico e aplicado desses organismos, bem como os resultados positivos e os benefícios socioeconômicos gerados pelo seu emprego, as perspectivas do uso são de crescimento por apresentar um nicho atraente para empresas e fabricantes desses microrganismos (Bettiol e Morandi, 2009). O trabalho abre perspectivas para a condução de outros estudos com avaliação de variáveis relacionadas ao controle desses microrganismos.

## CONCLUSÃO

Todos os tratamentos a base de *Trichoderma asperellum* TO 201 isoladamente e em mistura com *Paecilomyces lilacinus* apresentam efeitos positivos para maior número de filhinhos e maiores produtividades, com destaque para o tratamento que de 4 kg.ha<sup>-1</sup> do Tricoderma Plus.

## AGRADECIMENTOS

À Empresa JCO Indústria e Comércio de Fertilizantes Ltda e a Equipe Técnica da Estação de Pesquisa Agropecuária ALX Farias Agro Pesquisa Agropecuária do Cerrado Ltda.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMAD, J. S.; BAKER, R. Rhizosphere competence of *Trichoderma harzianum*. *Phytopathology*, 77: 182-189. 1987.

ALMANÇA, M. A. K. **Aspectos da interação arroz x *Trichoderma* spp. em solos alagados.** Porto Alegre-RS: UFRGS. 59p. (Tese de doutorado).

BAKER, K. F.; SNYDER, W. C. **Ecology of soil-borne plant pathogens:** prelude for biological control. Berkeley: University of California Press, 1965. 535p.

BETTIOL, W. Conversão de sistemas de produção. In: POLTRONIERI, L. S.; ISHIDA, A. K. N. (Eds.). **Métodos alternativos de controle de insetos-praga, doenças e plantas daninhas: panorama atual e perspectivas.** Belém: Embrapa Oriental, 2008. p.289-308.

BETTIOL, W.; MORANDI, M. A. B. (Eds.). **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2009. 341p.

CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. **Métodos alternativos de controle fitossanitário.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 279p.

CARNEIRO, R. M. D. G. Princípios e tendências do controle biológico de nematóides com fungos nematófagos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, p.113-121, 1992.

DUNN, M.T.; SAYRE, R.M.; CANELL, A.; WERGIN, W.P. Colonization of nematode eggs by

*Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson as observed with scanning electron microscope. **Scanning Electron Microscopy**, p.1351-1357, 1982.

CONAB. **Levantamentos de safra**: 9º Levantamento grãos safra 2014/15. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\\_06\\_11\\_09\\_00\\_38\\_boletim\\_graos\\_junho\\_2015.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_06_11_09_00_38_boletim_graos_junho_2015.pdf)>. Acesso em: 23 jun. 2015.

FRAGOSO, D. B. et al. **Caracterização e diagnóstico da cadeia produtiva do arroz no Estado do Tocantins**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 40 p.

HARMAN et al. **Trichoderma** species-opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Reviews*, 2: 43-56. 2004.