

# COMBINAÇÃO DE INSETICIDA QUÍMICO COM *Metarhizium anisopliae* PARA O MANEJO DE *Oebalus poecilus* (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE) EM ARROZ IRRIGADO

Gabriel Moura Mascarin<sup>1</sup>; José Alexandre de Freitas Barrigossi<sup>2</sup>; Eliane Dias Quintela<sup>3</sup>, Newton Cavalcanti de Noronha Junior<sup>4</sup>

Palavras-chave: Percevejo-do-grão, controle químico, controle biológico, *Oryza sativa*, fungo entomopatogênico.

## INTRODUÇÃO

Os agentes de controle biológico, tais como fungos entomopatogênicos, desempenham um papel importante em programas de manejo integrado de pragas agrícolas. O percevejo do grão do arroz, *Oebalus poecilus* (Heteroptera: Pentatomidae) juntamente com outras espécies relacionadas causam sérios danos às panículas do arroz, reduzindo o rendimento de grãos e sua qualidade (FERREIRA e BARRIGOSI, 2006). Em condições de campo, percevejos pentatomídeos mostram uma resistência natural a esses agentes microbianos, impedindo a infecção do patógeno e a progressão da doença (MORAES et al., 2008). Além disso, as condições ambientais, como temperatura, umidade relativa do ar e luz solar podem afetar a eficiência desses microrganismos em campo. A fim de melhorar a eficácia dos fungos no controle de percevejos, o uso de inseticidas químicos em doses subletais em associação com fungos tem resultado em maior virulência do patógeno (QUINTELA e McCOY 1998, QUINTELA et al. 2013). Por essa razão, foi investigada a ação combinada de *Metarhizium anisopliae* (cepa CG168) com um inseticida químico (EngeoPleno<sup>®</sup>, neonicotinoide + piretroides) em concentração subletal contra adultos de *O. poecilus* em arroz irrigado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Palmital da Embrapa Arroz e Feijão, em Goianira, GO (16 ° 26'13" S e 49 ° 23'46.3" W) de 09 de fevereiro a 01 de março de 2013. Os tratamentos consistiram de: 1) EngeoPleno<sup>®</sup> (Tiametoxam + Lambda-cialotrina) a 200 mL/ha (dose recomendada no rótulo do produto comercial), 2) EngeoPleno<sup>®</sup> a 50 mL/ha (concentração subletal = ¼ da dose recomendada), 3) *M. anisopliae* CG168 (*Ma*) a  $1 \times 10^{12}$  conídios viáveis/ha (suspensão de conídios aquosa preparada com o surfactante Silwet L-77 a 0,02%), 4) *Ma* em  $1 \times 10^{13}$  conídios viáveis/ha, 5) Combinação de EngeoPleno<sup>®</sup> (50 mL / ha) e *Ma* ( $1 \times 10^{12}$  conídios viáveis/ha), 6) Controle (água + Silwet L-77 a 0,02%). A cultivar de arroz 'Tropical' foi semeada em uma área de 576 m<sup>2</sup>. A área experimental foi dividida em quatro blocos contendo seis parcelas (tratamentos). Cada parcela foi estabelecida em uma área de 9 m<sup>2</sup>, separadas por uma faixa de 2,0 x 1,5 m nas laterais como bordadura. Quinze dias antes da aplicação dos tratamentos, as panículas de arroz em início de floração, foram selecionadas nas fileiras centrais das parcelas. Estas panículas foram isoladas em gaiolas confeccionadas com garrafas de politereftalato de etileno (PET) de 2,5 L de capacidade, envolvidas por uma manga de tecido de filô para evitar danos as panículas por percevejos

<sup>1</sup> MSc, Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>2</sup> PhD, Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO-462, Km 12, Zona Rural, C.P. 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO, Brazil, jose.barrigossi@embrapa.br.

<sup>3</sup> PhD, Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>4</sup> PhD, Embrapa Arroz e Feijão.

antes da pulverização dos tratamentos. As gaiolas foram sustentadas por fios de aço inoxidável, amarrados a suportes de madeira fixados nas extremidades das parcelas. A unidade experimental foi representada por seis gaiolas contendo duas panículas de arroz na posição vertical cada, equidistantes em 45 cm. Antes da infestação pelos insetos, as panículas de arroz foram pulverizadas com os tratamentos. Para a pulverização foi utilizado um pulverizador costal CO<sub>2</sub> com bico do tipo leque, operando com 20 PSI, a um volume de 400 L/ha. Logo após a aplicação, cinco adultos de *O. poecilus* (<5 dias de idade) foram liberados no interior das gaiolas. As panículas foram inspecionadas a intervalos de dois dias para o número de percevejos mortos e remoção das posturas dos insetos. Para avaliar o efeito residual dos tratamentos, a mortalidade acumulada dos percevejos foi registrada durante 15 dias após a aplicação (DAA). No último dia de avaliação, os insetos sobreviventes foram recolhidos e levados ao laboratório, onde a mortalidade continuou sendo registrada. Indivíduos expostos ao mesmo tratamento e bloco foram agrupados em caixas gerbox, contendo panículas de arroz e mantidos a 26 °C em fotoperíodo de 12 h. Os insetos foram avaliados diariamente por mais 10 dias, anotando-se a mortalidade e a sua causa. Também foram registrados os dados de produção de arroz por parcela (g/parcela) e o rendimento de engenho (% de grãos inteiros). A análise dos dados foi realizada por teste de normalidade, seguido por análise de variância (ANOVA). Quando foi verificado o efeito significativo dos tratamentos, as médias foram separadas pelo teste de Duncan LSD ( $P \leq 0,05$ ). O tempo letal mediano (TL<sub>50</sub>) e as curvas de mortalidade foram estimadas usando a análise de sobrevivência de Kaplan-Meier, com tratamentos separados pelo teste de Log-Rank (Mantel-Cox) com  $\alpha=0,05$ . Todas as análises foram realizadas utilizando o programa SAS (2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período experimental, a temperatura variou de 18 a 33 °C (média 23,4 °C) e umidade relativa de 46 a 98% (média 75,2%), enquanto que a radiação solar foi de 15 a 27 MJ/m<sup>2</sup>. Quinze dias após a aplicação dos produtos nas parcelas de campo, a mortalidade de *O. poecilus* foi inferior a 14% em todos os tratamentos, não diferindo consequentemente do controle ( $F_{5, 15} = 2,5$ ,  $P = 0,08$ ). Desta forma, os tratamentos também não influenciaram na produção por parcela ( $F_{5, 15} = 2,2$ ,  $P = 0,11$ ) nem no rendimento de engenho do arroz ( $F_{5, 15} = 1,6$ ,  $P = 0,23$ ) (Tabela 1). Os percevejos provenientes do campo e monitorados em laboratório, apresentaram uma mortalidade máxima de 85%, após exposição por contato residual ao fungo *Ma* na dose de  $1 \times 10^{13}$  conídios viáveis/ha ( $\chi^2_5 = 72,9$ ,  $P < 0,0001$ , Figura 1). Este tratamento apresentou o mesmo tempo (7 dias) para matar 50% de adultos de *O. Poecilus* em relação ao tratamento apenas com EngeoPleno® na dose comercial recomendada de 200 mL/ha (Tabela 1). A combinação de *Ma* com uma concentração subletal de EngeoPleno® não resultou em aumento significativo da eficiência de controle em relação à aplicação de cada agente sozinho (Figura 1). A incidência de adultos infectados pelo fungo em condições de campo variou de 15 a 22,7%, sem diferenças significantivas entre os tratamentos de fungo isolado ou combinado com EngeoPleno®. Os resultados sugerem que as aplicações por contato residual tanto do fungo quanto do inseticida não foram eficientes para controlar adultos de *O. Poecilus* em condições de campo. Quando adultos expostos a panículas tratadas com fungo no campo foram transferidos para o laboratório, o efeito dos tratamentos foi mais expressivo que nas condições de campo. Possivelmente, quando os insetos foram confinados em caixas Gerbox com panículas de arroz com alta umidade relativa e temperatura constante, as condições foram mais favoráveis à infecção fúngica do que quando no campo. Além disso, este inseto tem o hábito de se localizar na parte superior da planta, local com microclima menos adequado ao fungo. Outro fator que pode ter afetado a eficiência dos tratamentos foi a aplicação indireta por contato residual. Existem registros na literatura de que os fungos entomopatogênicos são mais eficientes quando aplicados diretamente sobre os insetos-alvo do que indiretamente (BEHLE 2006). Sabe-se que EngeoPleno® tem ação tóxica tanto por ingestão

como por contato, entretanto nesse estudo o produto não foi se mostrou eficaz no controle de adultos de *O. poecilus*, mesmo na dose comercial recomendada. Deste modo, mais estudos são necessários a fim de comparar a ação de contato da aplicação direta do fungo e do inseticida com o efeito residual deixado pelas pulverizações.

Tabela 1. Efeito de *M. anisopliae* e EngeoPleno® aplicados isoladamente ou em combinação no controle de adultos *O. poecilus* em arroz irrigado.

Tratamento	Avaliação de campo			Avaliação de Laboratório <sup>2</sup>	
	Mortalidade (%)	Produção (g /parcela)	Rendimento de engenho (%)	Adultos infectados (%)	TL <sub>50</sub> (dias) (IC95%) <sup>3</sup>
Controle	4,2±1,6 a <sup>1</sup>	3,2±0,1 a	66,6±0,7 a	1,0±1,0 c	>10 (NE)
EngeoPleno 200 mL/ha	13,3±2,4 a	3,3±0,2 a	65,7±2,1 a	5,1±3,0 bc	7±0.5 (6-8)
EngeoPleno 50 mL/ha	4,2±2,5 a	3,3±0,1 a	64,9±2,6 a	0,0±0,0 c	10 (NE)
EngeoPleno 50 mL/ha + <i>Ma</i> 1×10 <sup>12</sup> conídios /ha	5,8±2,9 a	3,9±0,3 a	69,9±1,0 a	15,8±1,9 a	10±0.8 (8,5-11,5)
<i>Ma</i> 1×10 <sup>12</sup> conídios /ha	5,0±3,2 a	3,1±0,2 a	62,0±3,3 a	15,0±2,5 ab	>10 (NE)
<i>Ma</i> 1×10 <sup>13</sup> conídios/ha	7,5±0,8 a	3,3±0,2 a	65,7±2,3 a	22,7±6,8 a	7±0.3 (6,5-7,5)

<sup>1</sup>Medias (±EP) seguidas pela mesma letra na mesma coluna não são diferentes (Duncan HSD,  $P < 0,05$ ). <sup>2</sup>Após 15 dias da aplicação, adultos sobreviventes foram coletados das gaiolas e levados ao laboratório para monitoramento da mortalidade. <sup>3</sup> Tempo letal mediano e intervalo de confiança 95% (NE = não estimado). *Ma* = *M. anisopliae* CG168.

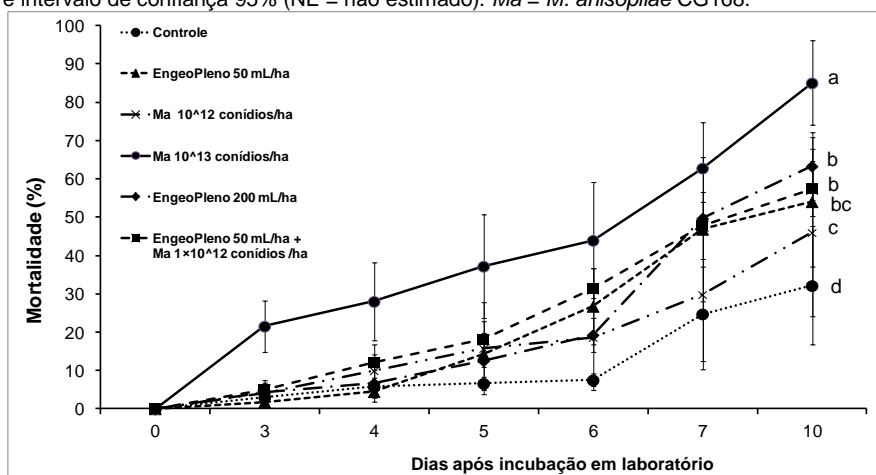


Figura 1. Curvas de mortalidade (±EP) para adultos de *O. poecilus* coletados do campo após exposição aos tratamentos contendo *Ma* e EngeoPleno®. Mortalidade dos insetos monitorada em laboratório por 10 dias a 26 °C e 12 h de fotoperíodo. Curvas seguidas pelas mesmas letras não são significativamente diferentes a  $P \leq 0,05$  (teste de Log-rank). *Ma* = *M. anisopliae* CG168.

## CONCLUSÕES

- 1) O efeito de contato residual dos tratamentos com *M. anisopliae* e/ou EngeoPleno® não é eficaz no controle de adultos de *Oebalus poecilus* em condições de campo;
- 2) Em condições de laboratório, adultos provenientes do campo apresentam maior suscetibilidade a *M. anisopliae* na dose de  $1 \times 10^{13}$  conídios/ha.

## Agradecimentos

Aos técnicos José Francisco de Arruda-Silva, Edmar Cardoso de Moura e Edson Jacinto Dias e ao estudante Rayan Carlos de Jesus Vital. Esta pesquisa foi financiada em parte pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e pelo CNPq (processo # 562621/2010-5).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEHLE, R.W. Importance of direct spray and spray residue contact for infection of *Trichoplusia ni* larvae by field applications of *Beauveria bassiana*. **Journal of Economic Entomology**, v. 99, n. 4, p. 1120-1128, 2006.
- FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J.A.F. Produção e qualidade do grão do arroz irrigado infestado por adultos de percevejo-das-panículas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 7, p. 1083-1091, 2006.
- MORAES, M.C.B., PAREJA, M., LAUMANN, R.A., BORGES, M. The chemical volatiles (semiochemicals) produced by neotropical stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v. 37, n. 5, p. 489-505, 2008.
- QUINTELA, E.D., MCCOY, C.W. Synergistic effect of two entomopathogenic fungi and imidacloprid on the behavior and survival of larvae of *Diaprepes abbreviatus* (Coleoptera: Curculionidae) in soil. **Journal Economic Entomology**, v. 91, n. 1, p. 110-122, 1998.
- QUINTELA E.D., MASCARIN, G.M., ALVES, R.S., BARRIGOSI, J.A.F., MARTINS, J.F.S. Enhanced susceptibility of *Tibraca limbativentris* (Heteroptera: Pentatomidae) to *Metarhizium anisopliae* with sublethal doses of chemical insecticides. **Biological Control**, v. 66, p. 56-64, 2013.
- Statistical Analysis Systems (SAS) (2008) SAS/STAT®, release 9.2 User's Guide.SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.