

EFEITOS DO BIOPESTICIDA AGREE[®] NA LAGARTA-MILITAR, *Spodoptera frugiperda* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE), EM LABORATÓRIO

Mateus Raguse Quadros¹; Diouneia Lisiane Berlitz²; Neiva Knaak³; Lidia Mariana Fiuza⁴

Palavras-chave: Controle biológico, toxicidade, *Bacillus thuringiensis*, lepidópteros.

INTRODUÇÃO

Segundo o oitavo levantamento da safra 2012/2013 realizado pela CONAB (2013), o Rio Grande do Sul produziu 7.994,2 mil toneladas de arroz, sendo o maior produtor do Brasil, responsável por 66,9% da produção do país.

Porém, inúmeros fatores são responsáveis pela diminuição na produção deste cereal, como questões climáticas, infra-estrutura, transporte, e sobre tudo os danos causados por insetos-praga. Dentre os inúmeros insetos se destaca o lepidóptero *Spodoptera frugiperda* que é reconhecido como uma das principais pragas agrícolas nesta cultura (Ferreira & Martins, 1984), onde estudos comprovam sua capacidade de causar significativas perdas de produção nas lavouras (Grützmacher et al., 1999; Martins & Afonso, 2007).

Os métodos predominantemente aplicados para o controle desta lagarta são os inseticidas químicos (Martins & Afonso 2007), que podem trazer sérios riscos ambientais, como contaminações em corpos hídricos e morte de inimigos naturais dos insetos e outros animais benéficos. Além disso, podem trazer riscos à saúde humana, tanto aos agricultores que atuam diretamente com o produto, muitas vezes sem as devidas precauções, mas também aos consumidores, pois os resíduos destes agroquímicos permanecem nos alimentos.

Nesse sentido, pesquisas vêm sendo desenvolvidas visando criar alternativas ao uso de inseticidas químicos, como métodos de controle biológico, onde diferentes microrganismos estão se mostrando promissores. Entre eles, *Bacillus thuringiensis*, bactéria esporulante formadora de cristal (Alves et al. 1986), se destaca devido a sua alta especificidade, que está relacionada à síntese de proteínas Cry pelos genes *cry*. Essas proteínas se ligam em receptores intestinais presentes no intestino médio de lepidópteros ocasionando a morte do inseto (Polanczyk et al., 2003; Fiuza, 2004; Dequech et al. 2007).

O presente trabalho teve como objeto de estudo o biopesticida Agree[®] produzido pela empresa BioControle, que é formulado a partir de *B. thuringiensis aizawai* GC 91, transconjugado com toxinas de *B. thuringiensis kurstaki* (Biocontrole, 2013).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a mortalidade de lagartas de *S. frugiperda* tratadas com diferentes concentrações de Agree[®], em laboratório.

MATERIAL E MÉTODOS

Para os bioensaios, *in vivo*, o produto Agree[®] foi fornecido pela empresa BioControle, e lagartas de segundo instar de *S. frugiperda*, foram obtidas da criação de insetos estabelecida no Laboratório de Microbiologia e Toxicologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Os tratamentos foram realizados com seis concentrações do biopesticida: 0,06 g/mL; 0,05 g/mL; 0,04 g/mL; 0,02 g/mL; 0,01 g/mL e 0,005 g/mL. Na testemunha, o tratamento foi substituído por água destilada estéril, sendo utilizadas 30 lagartas por tratamento.

¹ Estudante de Biologia na Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. Av. Unisinos, 950, São Leopoldo. Email: mateusraguse@hotmail.com.

² Doutoranda em Biologia, PPG em Biologia da Universidade do Rio dos Sinos - Unisinos.

³ Pós Doutoranda em Biologia, PPG em Biologia da Universidade do Rio dos Sinos - Unisinos.

⁴ Doutora em Agronomia, Professora do PPG em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos– Unisinos.

As lagartas foram acondicionadas individualmente em mini placas de acrílico com dieta artificial de Poitout (Poitout & Bues, 1970), onde foram aplicados 100 µL de cada uma das concentrações. Os ensaios foram mantidos em B.O.D. (25°C, 65% U.R., 12h de fotoperíodo), sendo avaliados durante 5 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). Os dados da letalidade larval foram utilizados no cálculo da mortalidade corrigida segundo fórmula de Abbott (1925).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentaram mortalidade corrigida de 96% para a maior concentração (0,06 g/mL) e de 34% para a concentração de 0,005 g/mL (Tabela 1).

Tabela 1. Mortalidade corrigida, em 48 horas após a aplicação dos tratamentos, de lagartas de *Spodoptera frugiperda*, tratadas com o biopesticida comercial Agree®.

Tratamentos	Mortalidade Corrigida (%)
Agree® 0,06 g/mL	96
Agree® 0,05 g/mL	96
Agree® 0,04 g/mL	96
Agree® 0,02 g/mL	68
Agree® 0,01 g/mL	48
Agree® 0,005 g/mL	34

Álvarez et al. (2009) registraram mortalidade de 91% em testes com uma amostra de *Bt kurstaki* 4D1. Berlitz & Fiuza (2004), observaram que lagartas expostas a *Bt aizawai* na concentração de $1,9.10^8$ UFC/mL morrem em até 24h após a exposição. Lima et al. (2009) e Lima et al. (2010) mostram que o uso de produtos a base de *Bt aizawai* contra *S. frugiperda* é promissor e apresentam resultados de mortalidade semelhantes ao deste estudo. Dequech et al.(2005) testaram *Bt aizawai* a *S. frugiperda* em interação com o parasitoide *Campoletis flavicincta*, e observaram que o produto não prejudica o desenvolvimento desse inimigo natural das lagartas.

No presente trabalho, ocorreu mortalidade total das lagartas nas concentrações quando avaliado até o quinto DAT (Figura 1). Nesse sentido, ressalta-se que, o produto Agree® é composto por duas cepas de *B. thuringiensis* ativas a ordem Lepidoptera, o que aumenta o seu espectro de ação.

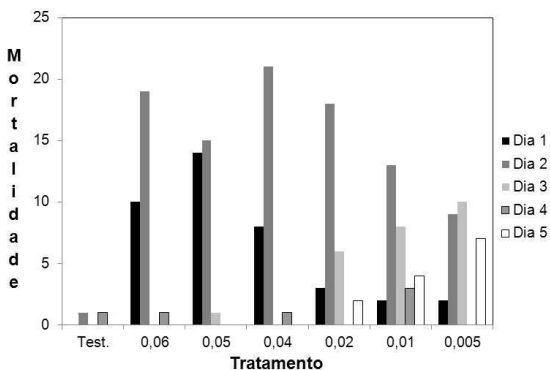


Figura 1. Mortalidade de lagartas de *Spodoptera frugiperda* tratadas com diferentes concentrações de Agree®.

CONCLUSÃO

Os dados obtidos nessa pesquisa revelam que o produto comercial Agree® tem elevada letalidade às lagartas de segundo instar de *S. frugiperda*, em 48 horas após a aplicação. Apesar dessa eficiência, é necessário avaliar novas concentrações para determinar a Concentração Letal Média (CL₅₀) do produto, para futuras indicações do Agree® como mais uma opção de controle da lagarta-militar à cultura do arroz irrigado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a empresa BioControle pelo fornecimento do produto comercial Agree® e ao CNPq pelo apoio financeiro no desenvolvimento dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Annapolis, n. 18, p. 265-267. 1925.
- ÁLVAREZ, A. et al. Characterization of native *Bacillus thuringiensis* strains and selection of an isolate active against *Spodoptera frugiperda* and *Peridroma saucia*. **Biotechnology Letters**, n. 31, p. 1899-1903, 2009.
- ALVES, S. B.; ANDRADE, C. F. S.; CAPALBO, D. M. F.; MOSCARDI, F.; MORAES, I. O.; PARRA, J. R. P.; ALMEIDA, L. C.; FERRAZ, L. C. B.; HADDAD, M. L.; HABIB, M. E. M.; PAVAN, O. H. O.; BOTELHO, P. S. M.; MORAES, S. A.; NETO, S. S. **Controle Microbiano de Insetos**. São Paulo: Manole, 1986. 407 p.
- BERLITZ, D. L.; FIUZA, L. M. Avaliação toxicológica de *Bacillus thuringiensis aizawai* para *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera, Noctuidae), em laboratório. **Biociências**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 115-119, dez. 2004.
- BIOCONTROLE. **Agree®**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.biocontrole.com.br>>. Acesso em: 15 mai. 2013.
- COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira – Grãos, Oitavo Levantamento, Safra 2012/2013**. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 14 mai. 2013.
- DEQUECH, S. T. B. et al. Histopatologia de lagartas de *Spodoptera frugiperda* (Lep., Noctuidae) infectadas por *Bacillus thuringiensis aizawai* e com ovos de *Campoplex flavicincta* (Hym., Ichneumonidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 273-276, jan-fev. 2007.
- DEQUECH, S. T. B. et al. Interação Entre *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), *Campoplex flavicincta* (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae) e *Bacillus thuringiensis aizawai*, em Laboratório. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 937-944, nov-dez. 2005.
- FERREIRA, E.; MARTINS, J. F. S. **Insetos prejudiciais ao arroz no Brasil e seu controle**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1984. 67 p.
- FIUZA, L. M. Receptores de *Bacillus thuringiensis* em insetos. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, Brasília, n. 32, p. 84-89, jan-jun. 2004.
- GRÜTZMACHER, A. D. et al. Danos de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) e Seus Efeitos Sobre a Produção de Grãos no Cultivar de Arroz Irrigado EMBRAPA 6-CHUI. **Revista brasileira de agrociência**, Pelotas, v. 5, n. 2, p. 135-141, mai-ago. 1999.
- LIMA, M. P. L. et al. Bioatividade de formulações de nim (*Azadirachta indica* A. Juss, 1797) e de *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* em lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 6, p. 1381-1389, nov-dez. 2010.
- LIMA, M. P. L. et al. Manejo da lagarta-do-cartucho em milho com formulações de nim e *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 4, p. 1227-1230, jul. 2009.
- MARTINS, J. F. S.; AFONSO A. P. S. **Importância Econômica de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) como Praga do Arroz no Brasil**. Pelotas:

Embrapa, 2007. 33 p.

POITOUT, S., BUES, R. Élevage de plusieurs espèces de Lépidopteres Noctuidae sur milieu artificiel riche et surmilieu simplifié. **Annales de Zoologie Ecologie Animale**, Paris, Institut national de la recherche agronomique. 1970. p. 79-91.

POLANCZYK, R.A. et al. Bacillus thuringiensis no manejo integrado de pragas. **Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento**, Brasília, n. 31, p. 18-27. 2003.