

# INTERAÇÕES DOS ÓLEOS ESSENCIAIS COM *Bacillus thuringiensis aizawai*, NO CONTROLE DE *Spodoptera frugiperda*

Neiva Knaak<sup>1</sup>; Shana Letícia Felice Wiest<sup>2</sup>; Tiago Finger Andreis<sup>3</sup>; Jaime Vargas de Oliveira<sup>4</sup>; Lídia Mariana Fiuza<sup>5</sup>

Palavras-chave: Lagarta-da-folha; Xentari®; óleos essenciais; interações.

## INTRODUÇÃO

*Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797), conhecida na fase larval como “lagarta-da-folha”, é um inseto-praga de grande importância agrícola no Brasil, pois ataca algodão, alfafa, amendoim, arroz, aveia, batata, batata doce, cana-de-açúcar, hortaliças, milho, soja e trigo, sendo mais comum em gramíneas (POLANCZYK & ALVES, 2005). Nas lavouras de arroz irrigado do Rio Grande do Sul ocorrem diferentes insetos-praga, sendo que este lepidóptero da família Noctuidae é considerado um dos principais (OLIVEIRA & FREITAS, 2009). *S. frugiperda* tem recebido atenção especial quanto ao desenvolvimento de métodos de controle que reduzem a aplicação de inseticidas químicos, principal forma de controle utilizada pelos agricultores. Porém, o uso contínuo desses produtos tem sido considerado indesejável devido aos efeitos negativos, tais como: desenvolvimento de resistência dos insetos a estes produtos, aparecimento de novas pragas ou ressurgência das existentes; desequilíbrios biológicos; efeitos prejudiciais aos animais e inimigos naturais; além dos elevados custos de aplicação dos produtos (KOGAN, 1998).

Uma das alternativas de controle é o uso de entomopatógenos, como a bactéria *Bacillus thuringiensis*, a qual tem sido a mais utilizada e estudada no controle de insetos, sendo responsável por 90% do mercado mundial de bioinseticidas (PRATISSOLI et al., 2006). Da mesma forma, as plantas com propriedades inseticidas aparecem como importante alternativa de controle que pode ser utilizado no manejo de *S. frugiperda*. Estas são fontes naturais de substâncias inseticidas, as quais podem ser produzidas pelo vegetal em resposta a ataque de insetos (REGNAULT-ROGER, 1997; CARLINI et al., 1997).

Uma forma de incrementar a eficácia de entomopatógenos é utilizá-los em conjunto com inseticidas químicos ou outros agentes de controle biológico. Esta interação baseia-se no princípio de que os inseticidas convencionais ou agentes de controle biológico atuam como estressantes dos insetos, levando-os a adquirir ou ativar doenças infecciosas, tornando-o mais suscetível às toxinas do *B. thuringiensis* (POLANCZYK & ALVES, 2005).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os óleos essenciais de *Artemisia absinthium* L., *Tanacetum vulgare* L., *Ruta graveolens* L. e *Mentha* sp. L. com *B. thuringiensis aizawai*, no controle de lagartas de *S. frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae).

## MATERIAL E MÉTODOS

As lagartas de *S. frugiperda* foram coletadas em lavouras de arroz irrigado do Rio Grande do Sul e mantidas em dieta de Poitout e Bues (1970) na Sala de Criação de Insetos do Laboratório de Microbiologia e Toxicologia, na Unisinos. O ciclo biológico foi desenvolvido em condições controladas (25 ± 2°C, fotoperíodo de 12 horas e 70% de Umidade Relativa).

Os óleos essenciais de *A. absinthium*, *T. vulgare*, *R. graveolens* e *Mentha* sp. foram submetidas ao método de hidrodestilação, utilizando um equipamento adaptado de

<sup>1</sup> Doutora em Biologia, PPG em Biologia - Unisinos, Av. Unisinos, 950, São Leopoldo, RS, email: neivaknaak@gmail.com.

<sup>2</sup> Estudante de Biologia, Unisinos, Av. Unisinos, 950, São Leopoldo, email: tiago.f.andreis@gmail.com

<sup>3</sup> Estudante de Biologia, Unisinos, Av. Unisinos, 950, São Leopoldo, email: shanafelice@hotmail.com

<sup>4</sup> Mestre em entomologia, Instituto Riograndense do Arroz Irrigado – IRGA, Cachoeirinha, RS, email: jaime-oliveira@irga.rs.gov.br

<sup>5</sup> Doutora em Agronomia, PPG em Biologia – Unisinos - Av. Unisinos, 950, São Leopoldo e Instituto Riograndense do Arroz Irrigado – IRGA, Cachoeirinha, RS. Email: fiuza@unisinos.br

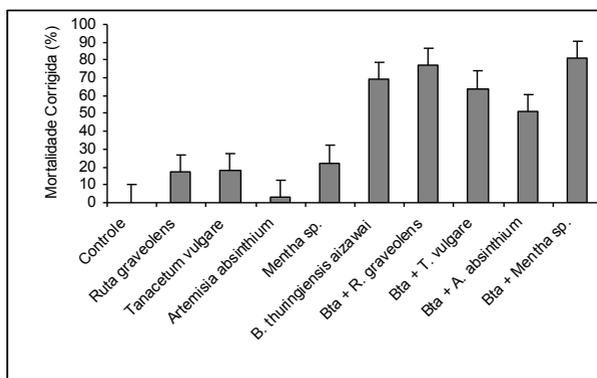
Clevenger (MING et al. 1996). Os óleos foram armazenados em recipientes de vidro, de cor âmbar, hermeticamente fechados e conservados a -4°C. O crescimento do isolado de *B. thuringiensis aizawai* (*Bta*), oriundo do produto comercial Xentari®, foi realizado em meio usual glicosado, durante 48h, a 28 ± 2°C e 180 rpm. Em seguida, o material foi centrifugado e as suspensões bacterianas padronizadas em 1.10<sup>9</sup> céls./mL. Os óleos essenciais das plantas medicinais foram diluídos a 2% em acetona.

Os tratamentos, com lagartas de 1º instar de *S. frugiperda*, foram: (a) acetona, (b) *Bta*, (c) 2% óleo *A. absinthium*, (d) 2% óleo *T. vulgare*, (e) 2% óleo *R. graveolens*, (f) 2% óleo *Mentha* sp., (g) *Bta* + *A. absinthium*, (h) *Bta* + *T. vulgare*, (i) *Bta* + *R. graveolens*, (j) *Bta* + *Mentha* sp. Nos tratamentos foram aplicados 10 µL dos produtos em secções de folhas de arroz (1 cm de diâmetro), acondicionadas em mini-placas de acrílico, contendo papel filtro umedecido, onde 30 lagartas foram individualizadas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três repetições, totalizando 2880 lagartas avaliadas nos ensaios das interações. No controle, o volume das suspensões dos tratamentos (10 µL) foi substituído por acetona. Os ensaios foram mantidos em câmara climatizada a 25°C, 70% de UR e fotoperíodo de 12h. A mortalidade foi avaliada no 2º, 5º e 7º dia após a aplicação dos tratamentos, sendo em seguida corrigida pela fórmula de Abbott (1925).

Os valores de mortalidade obtidos foram submetidos à Análise de Variância e teste de Tukey (P<0,05) para comparação entre as médias. Para avaliação do grau de interação entre os entomopatógenos foi utilizada terminologia de acordo com Polanczyk e Alves (2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo verificou-se uma interação sinérgica de *B. thuringiensis aizawai* com os óleos essenciais de *R. graveolens* e *Mentha* sp. (Fig. 1), demonstrando que o óleo essencial destas plantas estimulam a ação do entomopatógeno. Da mesma forma, Knaak et al. (2010) avaliaram a ação da interação de vários extratos vegetais com Xentari® no intestino médio de *S. frugiperda*, demonstrando que os efeitos histopatológicos de *Z. officinale*, *R. graveolens* e *B. genistelloides*, no intestino médio de *S. frugiperda* foram mais intensos quando comparados aos extratos de *P. allieacea* e *C. citratus*, os quais apresentaram uma interação positiva com Xentari®, acelerando o processo de destruição das células intestinais, o que representa uma redução do tempo letal da espécie alvo *S. frugiperda*.



**Figura 1** – Dados da interação de *Bacillus thuringiensis aizawai* (*Bta*) com os óleos essenciais (2%) de *Mentha* sp., *Artemisia absinthium*, *Tanacetum vulgare* e *Ruta graveolens*, às lagartas de 1º instar de *Spodoptera frugiperda*.

No estudo da interação entre os produtos do entomopatógeno *B. thuringiensis* e os óleos essenciais, verificou-se um antagonismo quando aplicado *B. thuringiensis aizawai* x *T. vulgare* e *A. absinthium* (Fig. 1). A inibição da ação do *B. thuringiensis* pode ser explicada pela própria diminuição da ingestão do alimento tratado ou a competição entre os entomopatógenos pelo hospedeiro (GLARE E O'CALLAGHAN, 2000). Esse tipo de efeito pode ser esperado quando interagem agentes de naturezas distintas (BENZ, 1971).

O antagonismo, de acordo com Benz (1971) pode ter várias causas, onde destacam-se pequenas doses de um determinado inseticida que pode ter efeito repelente ou diminuir a atividade do inseto, com isso ele não entra em contato com quantidades letais do inseticida ou do patógeno. Outra causa seria o patógeno ter capacidade de degradar metabolicamente a molécula do inseticida, impedindo ou diminuindo sua ação sobre o inseto e a utilização de doses sub-letais do inseticida, que pode produzir no inseto um aumento nas taxas metabólicas e um conseqüente aumento na resposta imune ao patógeno.

De acordo com Novan (1992), a utilização de extratos vegetais reduz a alimentação do inseto através de seus aleloquímicos, o que otimiza a atividade inseticida do microorganismo, resultando em um maior índice de mortalidade.

Em termos gerais, a seleção de plantas com atividade inseticida é baseada quase exclusivamente nos efeitos letais. Todavia, deve-se considerar que nem sempre a mortalidade do inseto deve ser o objetivo principal, pois exige maior dose, conseqüentemente maior quantidade de matéria prima vegetal. Sendo assim, busca-se a redução do desenvolvimento ou do crescimento populacional da praga, seja por efeitos fisiológicos, alterações no comportamento sexual e outros fatores correlacionados (SILVA, 2010).

## CONCLUSÃO

A associação dos métodos químico e biológico de controle de pragas é importante na redução do número de aplicações dos produtos fitossanitários, garantindo maior economia nos custos de produção e menor impacto ambiental. Dessa forma, os óleos de *R. graveolens* e *Mentha* sp. em associação com *B. thuringiensis aizawai*, potencializam o entomopatógeno em estudo, sendo promissores no Manejo Integrado de Pragas do inseto-alvo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, W.S.A. Method of computing the effectiveness insecticides. **Journal of Econom. Entomology**, v.18, p.265-267, 1925.
- BENZ, G. Synergism of micro-organisms and chemical insecticides. In BURGESS, HD; HUSSEY, NW. (Ed.) Microbial control of insects and mites. Londres: Academic Press, cap. 14, p.327-356, 1971.
- CARLINI, C.R.; OLIVEIRA, A.E.; AZAMBUJA, P.; XAVIER-FILHO, J., WELLS, M.A. Biological effects of canatoxin, a plant protein, in different insect models. Evidence for proteolytic activation by insect cathepsin. **Journal of Economic Entomology**, v.45, p. 340-348, 1997.
- GLARE, T.R.; O'CALLAGHAN, M. *Bacillus thuringiensis*: biology, ecology and safety. Chichester: John Wiley & Sons. 350 p., 2000.
- KNAACK, N., TAGLIARI, M.S., FIUZA, L.M. Histopatologia da interação de *Bacillus thuringiensis* e extratos vegetais no intestino médio de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n. 1, p. 83-89, 2010.
- KOGAN, M. Integrated pest management historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, v. 43, p. 243-270, 1998.
- MING, L.C., FIGUEIREDO, R.O.; MACHADO, S.R.; ANDRADE S.M.R. Yield of essential oil of and citral content in different parts of lemongrass leaves (*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf.) Poaceae. **Acta Horticulturæ**, v. 426, p. 555-559, 1996.
- NOVAN, A. Interaction among herbivores microbial insecticides and crop plants. *Phytoparasitica* 20 (Edição suplementar), 1992.
- OLIVEIRA, J.V.; FREITAS, T.F.S. Trio de peso. **Revista Cultivar**, v.123, p. 14-16, 2009.
- POITOUT, S., BUES, R. Élevage de plusieurs espèces de Lépidopteres Noctuidae sur milieu artificiel

- riche et surmilieu simplifié. **Annales de Zoologie Ecologie Animale**, v. 2, p. 79-91, 1970.
- POLANCZYK, R.A.; ALVES, S.B. Interação entre *Bacillus thuringiensis* e outros entomopatógenos no controle de *Spodoptera frugiperda*. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, v. 74, p. 24-33, 2005.
- PRATISSOLI, D.; POLANCZYK, R.A.; VIANNA, U.R.; ANDRADE, G.S.; OLIVEIRA, R.G.S. Desempenho de *Trichogramma pratissolii* Querino & Zucchi (Hymenoptera, Trichogrammatidae) em ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera, Pyralidae) sob efeito de *Bacillus thuringiensis* Berliner. **Ciência Rural**, v.36, n. 2, p. 369-377, 2006.
- REGNAULT-ROGER, C. The potential of botanical essential oils for insects pest control. **Integrated Pest Management Reviews**, v. 2, p. 25-34, 1997.
- SILVA, M.A. Avaliação do potencial inseticida de *Azadirachta indica* (Meliaceae) visando ao controle de moscas-das frutas (Diptera: Tephritidae). Dissertação: Mestrado. Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Piracicaba, 159p., 2010.