

POTENCIAL DE BIOPESTICIDAS BACTERIANOS E BOTÂNICOS NO CONTROLE DE *POMACEA CANALICULATA*.

Lidia Mariana Fiuza¹; Neiva Knaak²; Daniela costa e Silva³ Jaime Vargas de Oliveira⁴

Palavras-chave: Bioensaios. Caramujos. Biopesticidas

INTRODUÇÃO

Bacillus thuringiensis é um procaríoto, predominante entomopatogênico, que do ponto de vista microbiológico, trata-se de uma bactéria ubíqua, gram-positiva e formadora de endósporos, elipsoidais, a qual contém um corpo de inclusão parasporal denominado cristal. O cristal é constituído por proteínas Cry, com massa molecular entre 30 e 140 kDa, as quais são codificadas por genes cry. Por outro lado, essa espécie bacteriana sintetiza diversas enzimas e toxinas que lhes conferem uma ampla adaptação aos habitats naturais, especialmente saprofíticos. As cepas de *B. thuringiensis* estão sendo estudadas e ao longo do tempo, caracterizadas e descritas como tóxicas e específicas para: Lepidoptera, Diptera, Coleoptera, Nematóides, Protozoários, Trematóides, Ácaros; Hymenoptera, Hemiptera, Orthoptera, Isoptera, Malohaga, entre outras atualmente correspondem a mais de 700 genes cry distribuídos em cerca de 70 classes. No contexto do controle biológico no Brasil, a utilização de *B. thuringiensis* é uma alternativa promissora às pragas cujos métodos de controle ainda não estão bem estabelecidos e/ou recomendados aos produtores.

Também no controle biológico de pragas, atualmente têm muitas pesquisas com substâncias vegetais que possam ser utilizadas no desenvolvimento de produtos mais econômicos, biodegradáveis, seguros e disponíveis comercialmente (SILVA et al., 2008). Nesse caso, as plantas da família Meliaceae têm sido as mais exploradas porque possuem diversos compostos secundários em diferentes partes das plantas, como as azadiractinas e os limonóides, com baixa toxicidade ambiental e diferentes formas de ação biológica (SALLES; RECH, 1999).

Quanto ao caramujo, *Pomacea canaliculata* foi introduzido na Ásia como fonte de alimentação humana, no entanto os mercados comerciais não foram bem-sucedidos. A espécie tornou-se então invasora de lavouras de arroz irrigado, causando sérios danos à produção, inclusive no estado do Rio Grande do Sul (KENJI, 2003; WADA, 2004). Os caramujos que chegam nas lavouras de arroz normalmente provêm de reservatórios de água infestada, os quais são utilizados como fonte de irrigação da lavoura e também pela dispersão ativa dos moluscos que se encontram em canais à jusante das lavouras. Quando resta água nos canais de drenagem, os indivíduos deslocam-se pelo fundo, no contra fluxo de água (BEDUHN et al., 2001). Lavouras de arroz com pequenos riachos podem ter problemas crônicos de ocorrência de caramujos, porque o fluxo contínuo de água em determinados canais possibilita a manutenção de uma população de caramujos, que migra para as quadras quando o arroz pré-germinado é semeado (OLIVEIRA et al., 1999).

O manejo de caramujos nas lavouras de arroz irrigado tem como problema a falta de produtos fitossanitários registrados para o controle da referida praga. Nesse sentido alguns bioprodutos à base de bactérias têm sido avaliados, em laboratório para determinar o potencial moluscicida das formulações comerciais que são consideradas seguras aos humanos e não causam impacto ambiental. Nesse trabalho foram efetuados bioensaios, em

¹ Doutora em Ciências Agrônômicas. EEA-IRGA, e-mail: fiuzalm@gmail.com

² Doutora em Biologia. EEA-IRGA.

³ Mestre em Biologia. UNISINOS.

⁴ Mestre em Agronomia. EEA-IRGA

laboratório, com biopesticidas à base de *Bt aizawai* + *Bt kurstaki* e óleo de Neem visando o controle de *P. canaliculata*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os espécimes de *Pomacea canaliculata* foram coletados em lavouras de arroz no município de Cachoeirinha (RS), no ano agrícola 2016/2017. Os caramujos foram previamente aclimatados em laboratório por 10 dias, em recipientes de vidro, com água sem cloro (água mantida 24h, em recipiente aberto, para evaporação do cloro). Nos frascos de vidro, contendo os caramujos, a troca da água e lavagem dos recipientes foi realizada diariamente. Os moluscos foram mantidos na temperatura $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ e alimentados, uma vez ao dia, com folhas de alface e plântulas de arroz.

Nos bioensaios com *P. canaliculata*, o pesticida botânico elaborado com óleo de Neem que contém azadiractinas A e B (1% p/v) foi diluído, em H_2O na proporção de 1/1; 1/10 e 1/100 mL, além da testemunha (H_2O), totalizando quatro tratamentos. Nos ensaios com o bioformulado à base de *Bt aizawai* e *Bt kurstaki*, os ensaios foram constituídos por quatro tratamentos: 1g/L, 10g/L, 15g/L e H_2O destilada (testemunha). Cada experimento foi realizado em triplicata, sendo utilizados 10 caramujos de 20 a 25mm de diâmetro, conforme ilustra a figura 1. Os moluscos foram mantidos em frascos de vidro de 1L, contendo 300mL da suspensão correspondente aos tratamentos, que foram protegidos com tule. A mortalidade foi avaliada 24 horas após a exposição aos tratamentos.



Figura 1. Bioensaios com *Pomacea canaliculata* e bioformulados de *Bacillus thuringiensis* (*Bt aizawai* + *Bt kurstaki*) e Óleo de Neem, em laboratório, na Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS. Ano agrícola 2016/17.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados dos bioensaios mostram que o bioformulado *Bt aizawai* + *Bt kurstaki* na concentração de 1g/L causou 30% de mortalidade, porém nas concentrações de 10 e 15g/L, a mortalidade corrigida foi de 100% em 24 horas após a aplicação dos tratamentos (figura 2A). Também se observou que os caramujos expostos aos tratamentos com 10 e 15g/L do bioproduto *Bt aizawai* + *Bt kurstaki* apresentaram liberação da hemolinfa e retração do opérculo (figuras 2B e 2C). Embora o entomopatógeno, *B. thuringiensis* vem sendo utilizado a quase um século no controle de pragas, os dados sobre efeitos patogênicos em caramujos são escassos e as publicações quase inexistentes.

Os resultados dos ensaios com o pesticida botânico óleo de neem (contendo azadiractina a 1% p/v) causou 100% de mortalidade em todos os tratamentos (1/1 a 1/100mL) quando comparada a testemunha.

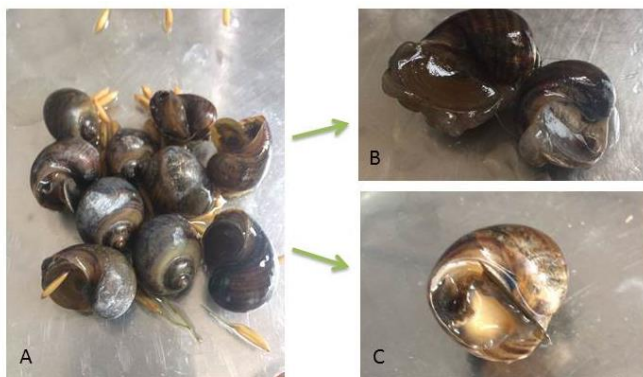


Figura 2. Dados dos ensaios de *Pomacea canaliculata* submetidos a aplicação dos bioformulados *Bt aizawai* e *Bt kurstaki* (A) Caramujos 24 horas após a exposição aos tratamentos (AET) de 10g/L e 15g/L; (B) Caramujos 24h AET com 10g/L; (C) caramujos 24h AET com 15g/L.

Os resultados dos ensaios com o pesticida botânico óleo de Neem, contendo azadiractina a 1% p/v, causou 100% de mortalidade em todos os tratamentos (1/1 a 1/100mL) quando comparada a testemunha. O potencial da azadiractina no controle de *P. Caniculata*, também foi observado por Venturini et al. (2008), utilizando extratos de folhas de *Azadaractina indica*, onde obteve uma CL_{50} de 142,75 ml/L.

CONCLUSÃO

Os bioformulados a base *Bt aizawai* + *Bt kurstaki* e óleo de Neem revelaram efeito letal aos caramujos da espécie *P. canaliculata*, nos ensaios realizados em laboratório. Nesse contexto, infere-se que esses bioprodutos têm potencial para avaliação em áreas experimentais e campo a fim de inclusão nas “Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Sul do Brasil – CTAR.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq (edital Universal e CT-Agro) pelo apoio financeiro no desenvolvimento dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEDUHN, A. A.; SILVA, J. J. C.; YUSA, Y. 2001. Padrão de consumo de caramujo do banhado (*Pomacea canaliculata*) pelo gavião caramujeiro (*Rosthramus sociabilis*) na restinga da Lagoa Mirim, Rio Grande, RS, 2001. In: Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 2., 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA. p.392-393.
- KENJI, I. 2003. Expansion of the golden apple snail, *Pomacea canaliculata*, and features of its habitat. **Food and Fertilizer Technology Center**.
- OLIVEIRA, J. V.; RAMIREZ, H. V.; MENEZES, V. G.; CRUZ, F. Z. 1999. Controle do molusco *Pomacea canaliculata* em arroz irrigado no sistema pré-germinado. **Anais**. Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, Pelotas: Embrapa Clima Temperado.

- SALLES, L. A. B.; RECH, N. L. 1999. Efeitos de extratos de nim (*Azadiractha indica*) e Cinamomo (*Melia azedarach*) sobre *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, V.5, n.3, p.225-227.
- VENTURINI, F. P.; CRUZ, C.; PITELLI, R. A. 2008. Toxicidade aguda do sulfato de cobre e do extrato aquoso de folhas secas de nim para o caramujo (*Pomacea canaliculata*). *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 179-183.
- WADA, T. 2004. "Strategies for controlling the apple snail *Pomacea canaliculata* (Lamarck) (Gastropoda: Ampullariidae) in Japanese direct-sown paddy fields." **Japan Agricultural Research Quarterly**: JARQ 38.2: 75-80.