

92. EFEITO DE INSETICIDAS NO CRESCIMENTO DE CEPAS DA BACTÉRIA ENTOMOPATOGÊNICA *Bacillus thuringiensis*

Laura Massochin Nunes Pinto^{1,2}, Ana Paula Silva do Amaral Ribeiro², Jaime Vargas de Oliveira³, Lidia Mariana Fiuza^{2,3}

Palavras-chave: inseticidas químicos; arroz irrigado.

INTRODUÇÃO

Bacillus thuringiensis vem sendo utilizada no controle microbiano de insetos há mais de 50 anos pela sua capacidade entomopatogênica, pois produz proteínas com alta toxicidade a diversas ordens de insetos (Alves, 1998; Polanczyk *et al.*, 2003; Silva *et al.*, 2008).

Esta bactéria, até o presente momento, não demonstra ação sobre a entomofauna benéfica, bem como a outros animais, ao ambiente e ao homem (Batista Filho *et al.*, 2001; Arantes *et al.*, 2002). No Brasil, *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk) é utilizado em cerca de 150.000 ha para o controle de aproximadamente 30 pragas, nas diversas culturas (Silva *et al.*, 2008).

Segundo Camatti-Sartori *et al.* (2007), o uso de agroquímicos prejudica cada vez mais os agroecossistemas, levando ao acúmulo de resíduos químicos nos lençóis freáticos, no solo e também nos alimentos. A racionalização do emprego de inseticidas, sua utilização rotativa e o seu uso integrado com medidas de controle físico e biológico têm sido recomendados para diminuir os riscos de aparecimento ou agravamento de resistência em populações de insetos (FIOCRUZ, 2008).

Segundo Batista Filho *et al.* (2001), quando se quer utilizar um entomopatógeno em combinação com inseticidas químicos, é necessário conhecer a ação desses produtos sobre os microrganismos em questão e então determinar sua compatibilidade.

Batista Filho *et al.* (2001) avaliaram a compatibilidade de microrganismos entomopatogênicos com tiametoxam e outros inseticidas, identificando a compatibilidade de tiametoxam com o crescimento de *B. thuringiensis*.

Na cultura de arroz irrigado são utilizados inseticidas químicos concomitantemente aos inseticidas biológicos, como por exemplo, o DIPEL[®] WP, o qual contém como ingrediente ativo a cepa *B. thuringiensis kurstaki* HD-1. Sendo assim, o presente trabalho visou avaliar o efeito de quatro inseticidas químicos, amplamente utilizados em lavouras orizícolas, sobre o crescimento de duas cepas de *B. thuringiensis*, em condições laboratoriais.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo, foram avaliados os inseticidas recomendados pela Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado (SOSBAI, 2007) e pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento brasileiro (AGROFIT, 2009) no controle de insetos-praga em áreas de arroz irrigado do Rio Grande do Sul (Tabela 1) sobre o desenvolvimento das cepas *B. thuringiensis kurstaki* HD-1 e *B. thuringiensis dendrolimus* HD-37, as quais foram fornecidas pelo Instituto Pasteur (Paris, França).

As cepas de *B. thuringiensis* foram cultivadas em Meio Usual Glicosado, a 180 rpm e 30°C, por 48h. Após, as suspensões bacterianas foram centrifugadas a 5.000 rpm por 20 min e os sobrenadantes descartados. Em seguida, o *pellet* foi ressuspenso e novamente centrifugado nas mesmas condições. As concentrações bacterianas foram determinadas com auxílio de câmara de Neubauer e microscópio óptico e padronizadas em 7.10^9 céls/mL.

¹Programa de Pós-Graduação em Biologia, Doutorado, UNISINOS, Ciências da Saúde - Lab. de Microbiologia, Av. Unisinos, 950 - CEP 93022-000 São Leopoldo, RS-Brasil. lauramn@yaho.com.br. ²Universidade do Vale do Rio dos Sinos, UNISINOS, São Leopoldo, RS. ³Estação Experimental do Arroz, IRGA, Cachoeirinha, RS.

Tabela 1. Informações técnicas sobre os inseticidas recomendados à cultura do Arroz Irrigado do Rio Grande do Sul (AGROFIT, 2009; SOSBAI, 2007).

Inseticidas químicos (nome comercial)	Ingrediente ativo (i. a.)	Formulação concentração (g ia./g ou mL)	Dose (g ou mL p.c./ha)
Actara 250 WG	tiametoxam	WG 250	150 g
Karate 50 CS	lambda-cialotrina	CS 50	150 mL
Malathiom 500 CE	malationa	CE 500	1500 mL
Standak 250	fipronil	250	150 mL

Os inseticidas foram diluídos com água destilada autoclavada, conforme a dose recomendada (Tabela 1), e foram aplicados em discos de papel filtro estéreis com 3 cm², acondicionados em placas de Petri de 9 cm de diâmetro.

As bactérias foram inoculadas em quatro placas com Ágar Nutriente (AN), cada uma com a cepa em questão e em seguida foi adicionado o disco de papel filtro no centro da placa, com o inseticida a ser avaliado. No controle, foi adicionado um disco de papel filtro embebido em água destilada estéril, em substituição ao inseticida. Para cada inseticida avaliado foram realizadas três repetições, totalizando 12 placas por tratamento.

Os dados foram avaliados no 4^o e 7^o dias após a aplicação dos tratamentos (DAT). Cada placa de AN foi avaliada quanto à ausência, presença e tamanho do desenvolvimento de Halo de Inibição no Crescimento Bacteriano (HICB).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os inseticidas químicos avaliados, quando utilizados na dose recomendada, não provocaram inibição do crescimento bacteriano das cepas de *B. thuringiensis* avaliadas (Tabela 2). Porém, na concentração 10¹, dez vezes mais que o recomendado, alguns inseticidas apresentaram efeito inibitório no desenvolvimento bacteriano, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Avaliação do crescimento bacteriano das cepas de *Bacillus thuringiensis* na presença de inseticidas recomendados à cultura de arroz irrigado no RS.

Inseticidas	Doses avaliadas (g i.a./ha) ¹	Cepas de <i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt)	
		<i>Bt dendrolimus</i> HD-37	<i>Bt kurstaki</i> HD-1
Actara 250 WG	37,5	-	-
	375	-	-
Karate 50 CS	7,5	-	-
	75	-	-
Malathiom 500 CE	750	-	-
	7500	+	++
Standak 250 FS	37,5	-	-
	375	-	-

Legenda: (-) Sem Halo de Inibição do Crescimento Bacteriano (HICB), (+) HICB de 2 a 4 mm, (++) HICB maior de 5 mm.
¹gramas de ingrediente ativo por hectare.

Os inseticidas Actara 250 WG e Karate 50 CS, em ambas concentrações, não apresentaram efeito inibitório sobre as cepas *B. thuringiensis dendrolimus* nem *B. thuringiensis kurstaki*, podendo ser utilizados simultaneamente para o controle de insetos-praga em áreas orizícolas.

O inseticida Malathiom 500 CE, na maior concentração, inibiu o desenvolvimento das duas cepas de *B. thuringiensis* avaliadas (Figura 1).

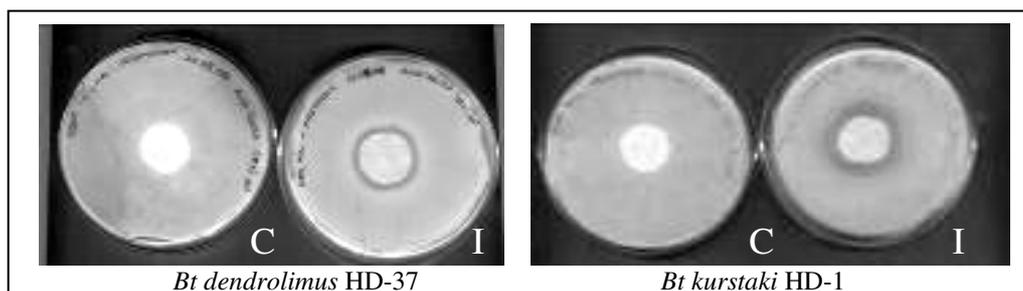


Figura 1. Presença de halo de inibição no crescimento bacteriano das cepas de *Bacillus thuringiensis*, na presença do inseticida Malathiom 500CE, na concentração 7.500g i.a./ha; (C) controle; (I) presença de inseticida.

A cepa *B. thuringiensis kurstaki* HD-1, presente no produto comercial DIPEL[®] WP, o qual já é utilizado nas lavouras orizícolas do Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2008) demonstrou a maior inibição quando inoculada na presença do inseticida Malathiom 500 CE na concentração 7.500g i.a./ha.

Batista Filho *et al.*, (2001) avaliaram o efeito do inseticida Tiametoxam 250 WG (Actara 250 WG), que foi compatível com *B. thuringiensis*, não demonstrando diferença significativa em relação à testemunha. O mesmo foi encontrado por Almeida *et al.*, (2003), onde Actara 250 WG foi compatível com *B. thuringiensis*, cujos dados estão de acordo com os resultados da presente pesquisa.

O inseticida Malathiom 500 CE, na concentração 7.500g i.a./ha, também causou inibição nas cepas avaliadas, sugerindo que este deva ser utilizado na dose recomendada pela SOSBAI, para o adequado manejo de insetos-praga de lavouras orizícolas. Nesse sentido, Alves (1998) relata que a elevada toxicidade dos inseticidas químicos *in vitro* não sugere uma alta toxicidade no campo, apenas indica a possibilidade de danos desta natureza.

CONCLUSÃO

Os inseticidas avaliados (Actara 250 WG, Karate 50 CS, Malathiom 500 CE, Standak 250), nas doses recomendadas, são compatíveis com as cepas das bactérias entomopatogênicas *B. thuringiensis kurstaki* HD-1 e *B. thuringiensis dendrolimus* HD-37 para aplicação no controle integrado de insetos-praga da cultura do arroz irrigado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitário - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://agrofit.agricultura.gov.br/>> Acesso em: 15 jul. 2009.

ALMEIDA, J.E.M.; *et al.* Avaliação da compatibilidade de defensivos agrícolas na conservação de microrganismos entomopatogênicos no manejo de pragas do cafeeiro. **Arquivos do Instituto Biológico**. São Paulo, v. 70, n. 1, p. 79-84, 2003.

ALVES, S.B, **Controle microbiano de insetos**. 2. ed. São Paulo: FEALQ, 1998. 326 p.

ARANTES, O. M. N.; BOAS, L.L A. V.; BOAS, G. F. L. T. V. *Bacillus thuringiensis*: estratégias no controle biológico. In: L.A. Serafini; N.M. Barros; J.L. Azevedo. (Org.). **Biocologia na agricultura e agroindústria**. 1 ed. Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul, 2002. v. 2, p. 271-289.

BATISTA FILHO, A.; ALMEIDA, J. E. M.; LAMAS, C. Effect of thiametoxam os entomopathogenic microorganisms. **Neotropical Entomology**. Piracicaba., v. 30, n. 3, p. 437-447, 2001.

CAMATTI-SARTORI V. *et al.* Avaliação do potencial antagônico do fungo *Tremella sp.* frente a diferentes fitopatógenos da macieira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2. 2007. **Resumos**. Disponível em: <www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/include/getdoc.php?id=2707&article=820&mode=pdf>. Acesso em: 18 ago. 2008.

EMBRAPA, **Cultivo do Arroz Irrigado no Brasil**, Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/catalogo/tipo/sistemas/arroz/cap01.htm>> Acesso em: 10 set. 2008.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (FIOCRUZ), **Controle químico e biológico**: perspectivas. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/editora/media/05-PMISB04.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2008.

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI), **Recomendações técnicas de pesquisa para o sul do Brasil** – Arroz irrigado, V Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado e XXVII Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, Pelotas – RS, 2007. Disponível em : <<http://www.sosbai.com.br/recomendacoes.htm>> Acesso em: 11 jul. 2008.

POLANCZYK, R. A.; MARTINELLI, S.; OMOTO, C.; ALVES, S.B. *Bacillus thuringiensis* no manejo integrado de pragas. **Revista Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, Brasília. p. 18-27, 2003.

SILVA, E.R.L.; ALVES, L.F.A.; SANTOS, J.; POTRICH, M.; SENE, L. Técnicas para avaliação *in vitro* do efeito de herbicidas sobre *Bacillus thuringiensis* Berliner var. *Kurstaki* . **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, n. 1, 2008.