

Mortalidade de lagartas de *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) com formulações a base de *Bacillus* spp.

O interesse na utilização de microorganismos na agricultura tem aumentado nas últimas décadas, principalmente, pela busca de alternativas para a redução de resíduos de pesticidas nos alimentos. Neste cenário, algumas bactérias do gênero *Bacillus* assumem papel de destaque, pela eficiência de controle e disponibilidade de formulações comerciais. Em macieira, são encontrados três produtos registrados no MAPA: *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, *Bacillus subtilis* e *Bacillus pumilus*.

Bacillus thuringiensis é uma bactéria de solo, cuja principal característica é a síntese, durante a esporulação, de uma inclusão cristalina contendo proteínas com propriedades inseticidas, especialmente para lagartas. Estudos revelam que formulações a base de *B. thuringiensis* são tão eficientes quanto os inseticidas Tebufenozide e Clorpirifós no controle da mariposa oriental (*Grapholita molesta*) em macieira (Monteiro & Souza, 2010) e de Metoxifenoza em pessegueiro, quando misturado com leite (Siqueira e Grützmacher, 2005).

Bacillus subtilis e *B. pumilus* também são bactérias de solo, que se destacam por formarem endósporo e apresentarem uma multiplicidade de mecanismos antagonísticos: inibição da germinação de esporos; paralisação no crescimento do tubo germinativo e interferência na fixação do patógeno na planta (Filho et al. 2010). Tais microorganismos são usados no biocontrole de enfermidades de plantas, mostrando serem uma alternativa eficiente para o manejo integrado de doenças. Em macieira, Sanhueza et al. (2008) relatam que a aplicação a campo de *B. subtilis* e *B. pumilus* foram eficientes no controle da podridão “olho-de-boi” (*Cryptosporiopsis perennans*), com índices de controle variando entre 89 e

decorrente da aplicação. Assim, neste estudo, procurou-se avaliar a ação de formulações à base de *Bacillus* spp. sobre lagartas de primeiro ínstar de *G. molesta*.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado no laboratório de Entomologia da Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado da Embrapa Uva e Vinho, em Vacaria, RS. O experimento foi realizado em delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos: *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (Dipel WG®); *B. thuringiensis* var. *aizawai* + *kurstaki* (Agree®); *B. subtilis* (Serenade®); *B. pumilus* (Sonata®) e uma testemunha (água) e cinco repetições. Cada tratamento foi composto de uma microplaca contendo 24 células preenchidas com 0,67ml de uma dieta artificial proposta para *G. molesta* por Arioli et al. (2007). A incorporação dos tratamentos foi realizada pipetando-se 12µL da formulação (na dose comercial) por célula, e inoculando-se uma lagarta de primeiro ínstar em cada célula. Os tratamentos foram mantidos em condições controladas (25°C, fotofase 16h e UR% 65) em estufa incubadora B.O.D, e avaliada a mortalidade em 24, 48, 72 e 96 horas após a inoculação das lagartas. A eficiência de controle foi calculada pela fórmula de abbot e as médias dos tratamentos comparadas por Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Todos os tratamentos ocasionaram mortalidade significativa a larvas de primeiro ínstar de *G. molesta* (Tabela 1). Como esperado, os tratamentos com

94%.

Embora *B. subtilis* e *B. pumilus* não sejam utilizados, e nem recomendados, para controle de insetos da macieira, estas pragas estão presentes nos pomares no momento da realização das ações de controle de doenças com tais bactérias, e suas populações poderiam sofrer impacto

formulações a base de *B. thuringiensis* mostraram eficiência de controle superior aos demais tratamentos, com índices finais de 92,70 e 90,75% para *B. thuringiensis* var. *kurstaki* e *B. thuringiensis* var. *aizawai* + *kurstaki*, respectivamente, sem haver diferenças significativas entre as formulações (Tabela 1). Com relação a *B. subtilis* e *B. pumilus* foi encontrada eficiência de controle intermediária, com valores de 40,92 e 28,13%, respectivamente

Lições de Proteção para a maçã
Faça a escolha certa!

Tradição
+
Tecnologia
+
Qualidade

ORTHOCIDE⁵⁰⁰
Controla doenças primárias e secundárias*.

- Sarna-da-macieira
- Podridão-amarga
- Podridão-de-pós-colheita
- Antracnose-maculata

Intervalo de segurança de apenas 1 dia.

* Conforme recomendação da bula.

pro nutiva
Proteção + Nutrição para Você Ganhar Mais.

Arysta LifeScience
www.arystalifescience.com.br

ATENÇÃO Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.

ANDEF
Associação Nacional de Engenheiros Agrônomos

(Tabela 1). Embora intermediários, os índices encontrados mostram redução da população de primeiro ínstar de *G. molesta*, fato que indica certo potencial de controle da praga, quando exposta as aplicações de *B. subtilis* e *B. pumilus* para o controle de doenças de verão em macieira.

Tabela 1. Percentual de mortalidade (\pm erro padrão) de lagartas de primeiro ínstar de *Grapholita molesta* submetidas a tratamentos com *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*; *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* + *kurstaki*; *Bacillus subtilis*; *Bacillus pumilus* e testemunha, sob condições controladas (25°C, fotofase 16h e UR% 65).

Tratamento	Período de avaliação				Eficiência de controle (%)
	24h	48h	72h	96h	
<i>B. thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	42,5 \pm 6,17a	87,2 \pm 10,60a	91,8 \pm 8,20a	93,6 \pm 6,38a	92,70
<i>B. thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i> + <i>kurstaki</i>	40,6 \pm 11,31a	81,3 \pm 9,36a	90,2 \pm 8,48a	91,9 \pm 6,76a	90,75
<i>Bacillus subtilis</i>	23,7 \pm 5,96ab	37,9 \pm 6,62ab	43,1 \pm 6,60b	48,4 \pm 6,34b	40,92
<i>Bacillus pumilus</i>	25,9 \pm 7,37ab	34,5 \pm 6,98ab	35,4 \pm 6,49bc	37,2 \pm 5,92b	28,13
Testemunha	6,8 \pm 0,95b	8,8 \pm 1,98b	10,7 \pm 2,63c	12,6 \pm 1,51c	-

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

É importante relatar que *B. subtilis*, na hemolinfa de insetos, apresenta efeito ativador de enzimas responsáveis pelo sistema imunológico de diferentes espécies (Brehelin et al., 1989; Dunphy & Webster, 1991; Silva, 2002), tornando-a pouco efetiva no controle. Todavia, novas cepas tem demonstrado atividade inseticida para algumas espécies como, por exemplo, larvas de *Diabrotica* spp. (Coleoptera) e *Spodoptera exigua* (Lepidoptera) entre outras, sendo inclusive alvo de patenteamento (Germida et al., 2000).

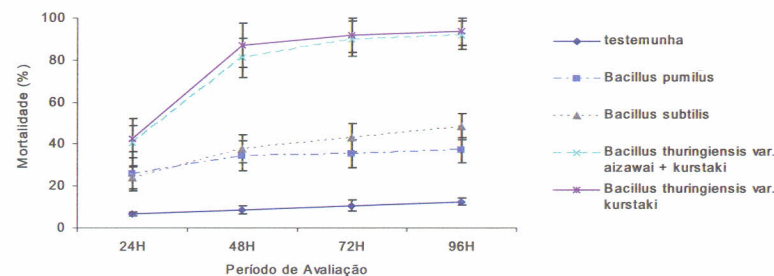


Figura 1. Mortalidade cumulativa de lagartas de primeiro ínstar de *Grapholita molesta* submetidas a tratamentos com *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*; *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* + *kurstaki*; *Bacillus subtilis*; *Bacillus pumilus* e testemunha, sob condições controladas (25°C, fotofase 16h e UR% 65).

Nossos resultados mostraram o efetivo controle de lagartas de primeiro ínstar de *G. molesta* quando expostas as formulações de *B. thuringiensis* em estudo. Além disso, evidenciamos certo potencial de controle do inseto com a formulação de *B. subtilis*, há, porém, a necessidade de novas investigações com esta formulação, para que possamos elucidar outros parâmetros, como, por exemplo, a DL50 para a praga.

Conclusões

As formulações testadas de *B. thuringiensis* são eficientes para controle de larvas de primeiro ínstar de *G. molesta* e não diferem em eficiência de controle.

As formulações testadas de *B. subtilis* e *B. pumilus* podem reduzir populações de primeiro ínstar de *G. molesta*.

Com relação a ação no tempo, constatou-se, em todos os tratamentos, incremento na mortalidade com o passar das horas, porém, somente num intervalo (entre 24 e 48h) e com as formulações de *B. thuringiensis* foram detectadas diferenças significativas ($P < 0,05$) na mortalidade (Figura 1). Os índices de mortalidade das formulações de *B. thuringiensis* atingiram patamares na ordem de 90% em até 72h da exposição aos tratamentos (Figura 1).

REGIS SIVORI SILVA DOS SANTOS
Eng. Agr. Dr. Pesquisador Embrapa Uva e Vinho.

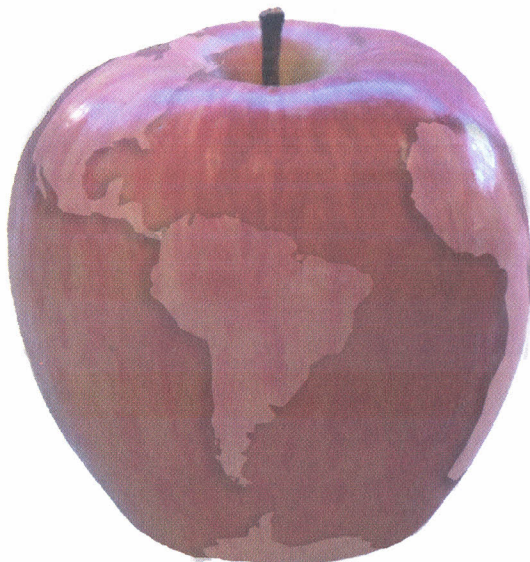
E-mail: regis@cnpuv.embrapa.br

GRÉGORY JACOBI TEIXEIRA

Tecnólogo em Agropecuária:

Sistemas de Produção (UERGS).

Email: jacobi_teixeira@hotmail.com



A maçã gaúcha vem conquistando o mundo.
O Tecon Rio Grande vem conquistando a maçã gaúcha.

Mais de 2000 containers de maçã, destinados a exportação passaram pelo Tecon-RG em 2010

TECON
RIO GRANDE S. A.