

EFEITO DE *BACILLUS THURINGIENSIS* E INSETICIDAS QUÍMICOS NO
CONTROLE DE *ARGYROTAENIA SPHALEROPA* (MEYRICK,
1909) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) EM VIDEIRA*

W.J. Morandi Filho¹, M. Botton², A.D. Grützmacher¹, O.Z. Zanardi³

¹Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", CP 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: wilsonmorandi@yahoo.com.br

RESUMO

O efeito de *Bacillus thuringiensis* e inseticidas químicos (fenitrothion e triclorfon) para o controle de *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick, 1909) (Lepidoptera: Tortricidae) foi avaliado em laboratório e vinhedo comercial. Em laboratório, a $26 \pm 1^\circ \text{C}$, UR $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas, utilizando discos de folhas de videira com lagartas de terceiro e quarto ínstar, observou-se que os inseticidas *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (Dipel DF[®], 50, 75 e 100 g/100L), fenitrothion (Sumithion[®] 500 CE, 150 mL/100L) e triclorfon (Dipterex[®] 500, 300 mL/100L) foram eficientes no controle de *A. sphaleropa*, reduzindo a população em níveis superiores a 90%. Em vinhedo comercial, observou-se a presença constante de adultos de *A. sphaleropa* em armadilhas de feromônio sexual durante todo o experimento (dezembro de 2003 a março de 2004), constatando-se um pico populacional no início de fevereiro. Na colheita, todos os inseticidas e concentrações avaliadas reduziram significativamente o dano da lagarta-das-fruteiras nos cachos em níveis entre 83,3 a 94,4%, sendo que as três concentrações de *B. thuringiensis* foram equivalentes ao controle obtido com os inseticidas fosforados fenitrothion e triclorfon.

PALAVRAS-CHAVE: Lagarta-das-fruteiras, *Argyrotaenia sphaleropa*, uva, *Bacillus thuringiensis*, alternativa de controle.

ABSTRACT

EFFECT OF *BACILLUS THURINGIENSIS* AND CHEMICAL INSECTICIDES FOR THE CONTROL OF *ARGYROTAENIA SPHALEROPA* (MEYRICK, 1909) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) IN VINEYARDS. The effect of *Bacillus thuringiensis* and chemical insecticides (fenitrothion and trichlorfon) for the control of *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick, 1909) (Lepidoptera: Tortricidae) was evaluated in the laboratory and in a commercial vineyard. In the laboratory at $26 \pm 1^\circ \text{C}$, relative humidity of $70 \pm 10\%$ and 14h photophase, using grapevine leaves with artificial infestations of third to fourth instars, *B. thuringiensis* var. *kurstaki* (Dipel DF[®] 50, 75 and 100 g/100L), fenitrothion (Sumithion[®] 500 CE, 150 mL/100L) and trichlorfon (Dipterex[®] 500, 300 mL/100L) were efficient for *A. sphaleropa* larvae control, reducing the insect population by more than 90%. In the commercial vineyard, *A. sphaleropa* adults continued being caught in pheromone traps during the whole experiment (from December of 2003 to March of 2004), with a peak at the beginning of February. In field conditions, all insecticides and doses reduced the South American tortricid moth damage in the bunches between 83.3 and 94.4%. The control of *B. thuringiensis* was equivalent to the chemical insecticides fenitrothion and trichlorfon.

KEY WORDS: South American tortricid moth, *Argyrotaenia sphaleropa*, *Bacillus thuringiensis*, grape, control alternatives.

INTRODUÇÃO

A lagarta-das-fruteiras *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick, 1909) (Lep: Tortricidae) tem sido

freqüentemente encontrada danificando frutíferas no Sul do Brasil, com destaque para o caqui (BAVARESCO *et al.*, 2005; MANFREDI-COIMBRA *et al.*, 2005), o citrus (MENEGUIM; HOHMANN, 2007), a pereira (NORA;

²Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, Brasil.

³Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil.

*Parte de dissertação apresentada pelo primeiro autor ao Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade/Entomologia, Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" (FAEM), Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

SUGIURA, 2001), o pessegueiro (BOTTON *et al.*, 2003) e a videira (BOTTON *et al.*, 2004). Trata-se de uma espécie polífaga, nativa da América do Sul (MEYRICK, 1909; RUFFINELLI; CARBONELL, 1953; BIEZANKO, 1961) que também tem sido relatada como praga importante da videira, macieira e pereira no Uruguai (BENTANCOURT; SCATONI, 1995; NUÑEZ *et al.*, 2002).

Na cultura da videira, as lagartas de *A. sphaleropa* alojam-se no interior das bagas verdes danificando a casca do engaço, o que causa murchamento e conseqüente queda das uvas (BENTANCOURT; SCATONI, 1986). Quando o ataque ocorre próximo à colheita, provocam o rompimento das bagas, resultando em extravasamento do suco sobre o qual proliferam bactérias que ocasionam a podridão ácida, reduzindo a qualidade dos vinhos ou depreciando os cachos para o comércio *in natura* (BOTTON *et al.*, 2004). Além disso, em situações, sobre os fermentos causados pela alimentação das lagartas, pode ocorrer a proliferação de fungos como *Aspergillus carbonarius*, *Aspergillus niger* e *Penicillium* sp. responsáveis pela produção da ocratoxina A nos vinhos, prejudicando a qualidade do produto final e pondo em risco a saúde dos consumidores (ROUSSEAU, 2005).

O controle da lagarta-das-fruteiras tem sido realizado com inseticidas sintéticos, muitas vezes sem o conhecimento do nível populacional da praga presente nos parreirais (BOTTON *et al.*, 2003). Como não existem informações sobre a eficácia de métodos de controle da espécie nas condições brasileiras, quando necessário, os produtores utilizam inseticidas fosforados especialmente o fenitrothion e triclorfon direcionando as pulverizações para o período de pré-colheita (EMATER/RS, 2003; BAVARESCO, 2004). Este manejo está se tornando cada vez mais inviável, visto que o mercado passou a exigir frutos de qualidade, obtidos por meio de sistemas integrados de produção que protejam o ambiente e a saúde dos trabalhadores e consumidores (PROTAS; SANHUEZA, 2003; HAJI *et al.*, 2003; KOVALESKI; RIBEIRO, 2003). Além disso, não existem informações disponíveis sobre o efeito destes produtos sobre a praga em vinhedos comerciais. Uma das alternativas para substituir os fosforados seria o emprego do inseticida biológico *Bacillus thuringiensis* o qual também poderia ser utilizado em sistemas orgânicos de produção (ALINIAZEE; JENSEN, 1973; BIEVER; HOSTETTER, 1975; BROUMAS *et al.*, 1994; IFOULIS; SAVOPOULOU-SOULTANI, 2004; MORANDI FILHO *et al.*, 2004).

No Brasil, não existem trabalhos visando avaliar *B. thuringiensis* para o controle de *A. sphaleropa*. As informações disponíveis são provenientes de outros países para o controle de tortricídeos em diferentes culturas (ALINIAZEE; JENSEN, 1973; ALINIAZEE, 1974; BROUMAS *et al.*, 1994; PSZCZOLKOWSKI *et al.*, 2004) incluindo a videira (ALINIAZEE; JENSEN, 1973; BIEVER; HOSTETTER, 1975; IFOULIS; SAVOPOULOU-SOULTANI, 2004).

Neste trabalho avaliou-se o efeito de concentrações de *B. thuringiensis* no controle de *A. sphaleropa* em laboratório e vinhedo comercial, comparando o seu efeito com a aplicação de inseticidas organofosforados.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento em laboratório

O experimento foi conduzido na Embrapa Uva e Vinho (temperatura de $26 \pm 1^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14hs) em fevereiro de 2004. As lagartas de *A. sphaleropa* utilizadas nos experimentos foram criadas em dieta artificial, segundo metodologia desenvolvida por BENTANCOURT; SCATONI (1986) e adaptada para as condições brasileiras por MANFREDI-COIMBRA *et al.*, (2005). Os inseticidas e concentrações avaliadas foram: *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Dipel DF 50, 75 e 100 g/100L), fenitrothion (Sumithion 500 CE, 150 mL/100L) e triclorfon (Dipterex 500, 300 mL/100L), mantendo-se um tratamento testemunha (água destilada).

Discos de folhas de 3,5 cm de diâmetro de videira da cultivar *Cabernet Sauvignon*, foram imersos durante 15 seg nas caldas com os respectivos tratamentos e após, deixadas à sombra, durante 2h, para secagem. Cada unidade experimental constou de um recipiente de plástico (5,5 cm de altura e diâmetro de 8,5 cm) contendo três discos; nestes foram inoculadas nove lagartas de *A. sphaleropa* com tamanho aproximado de 1,5 cm (3º-4º instar), nos respectivos tratamentos. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 10 repetições. A avaliação do número de insetos sobreviventes foi realizada 24, 48 e 72h após a aplicação (HAA).

Experimento em vinhedo comercial

O experimento foi conduzido num parreiral da cultivar *Cabernet Sauvignon*, localizado no Município de Farroupilha, RS (latitude: $29^\circ 14' 30''$ Sul, longitude: $51^\circ 26' 20''$ Oeste e altitude aproximada de 702 m) plantada em julho de 2000, no espaçamento de 0,80 x 3,0 m conduzido no sistema "Y" (manjedoura). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado avaliando-se os mesmos tratamentos do experimento de laboratório. Cada parcela experimental constou de uma fileira com cinco metros de comprimento, estabelecendo-se cinco repetições.

Para acompanhar a flutuação populacional dos adultos de *A. sphaleropa* na área experimental, os machos foram monitorados com uma armadilha delta, contendo o feromônio sexual sintético Z11,13-14Al + Z11,13-14Ac + Z11-14Al (4:4:1) (1.000 µg/septo), avaliando-se a cada 3 dias o número de adultos capturados (BAVARESCO *et al.*, 2005). O feromônio sexual sintético foi fornecido pelo Dr. Saturnino Nuñez, do

Instituto Nacional de Investigacion Agropecuária (INIA), Uruguai.

Os inseticidas foram aplicados a cada 15 dias, iniciando com as plantas no estágio 31 (grão ervilha), em 2 de janeiro de 2004, realizando-se a última aplicação no dia 16 de fevereiro de 2004. Durante as pulverizações, a temperatura encontrava-se entre 23 e 25°C, com umidade relativa entre 80 e 90% e o vento com velocidade máxima de 2 km/h. No total, foram realizadas quatro aplicações com pulverizador costal manual, modelo PIH 20, equipado com bico de cone vazio, modelo JA-1-5. As plantas foram pulverizadas até o ponto de escorrimento, com volume de calda de 875 L/ha.

A avaliação da presença de lagartas nos cachos foi realizada 14 dias após a última aplicação, em 2 de março de 2004, colhendo-se ao acaso quarenta cachos por repetição. Os cachos foram coletados nas parcelas, retirando-se todas as bagas para observar a presença de lagartas vivas de *A. sphaleropa*.

Para análise estatística foi utilizado o programa Genes (CRUZ, 2001). O número de lagartas sobreviventes no experimento de laboratório e a porcentagem de cachos infestados foram comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. A mortalidade foi corrigida usando a fórmula de Abbott (ABBOTT, 1925).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento em laboratório

Os inseticidas fenitrothion e triclorfon proporcionaram mortalidade significativa das lagartas de *A.*

sphaleropa nas concentrações de produto comercial avaliadas (150 e 300 mL/100L), resultando num controle de 68,9 e 75,8%, respectivamente, 24h após a aplicação (HAA), não diferindo entre si (Tabela 1). Nesta avaliação, não foi observada diferença significativa na mortalidade de lagartas (37,9 % e 51,7%) entre as dosagens de *B. thuringiensis* e os inseticidas fenitrothion e triclorfon (Tabela 1). Resultado semelhante com inseto da mesma família foi encontrado por ALINIAZEE (1974) que, 24 HAA de *B. thuringiensis* em laboratório, observou mortalidade de 75% de lagartas de *Archips rosanus* (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura do aveloeiro (*Corylus avellana*).

Decorrido as 48 HAA observou-se um incremento significativo na mortalidade das lagartas tanto para os inseticidas fosforados fenitrothion e triclorfon, que controlaram o inseto em 84,91 e 94,34%, respectivamente, como para o *B. thuringiensis* nas duas maiores concentrações, resultando em mortalidade superior a 90%, equivalendo-se aos inseticidas químicos (Tabela 1). BAVARESCO *et al.*, (2006) verificou resultados semelhantes quando avaliou o efeito de fenitrothion e triclorfon em lagartas com aproximadamente 1,5 cm (3-4 instar) de *A. sphaleropa*, obtendo um controle de 87,5%, 48 HAA para os dois inseticidas. ALINIAZEE (1974) também constatou em laboratório que formulações de *B. thuringiensis* causaram mortalidade de 100% em lagartas de *A. rosanus* 48 HAA.

Na avaliação realizada 72 HAA, observou-se que todos os inseticidas e dosagens foram eficazes no controle de lagartas de *A. sphaleropa*, provocando uma mortalidade final entre 91,6 e 97,9% (Tabela 1), sendo que o *B. thuringiensis*, independente da concentração, equivaleu-se aos inseticidas fosforados fenitrothion e triclorfon.

Tabela 1 - Número médio de lagartas ($X \pm EP$) de *Argyrotaenia sphaleropa* vivas submetidas a diferentes tratamentos em laboratório (Temperatura $26 \pm 1^\circ C$, UR $70 \pm 10\%$; Fotofase de 14h) da cultivar *Cabernet Sauvignon*. Bento Gonçalves, RS, 2004.

Tratamento	Laboratório							
	Concentração ¹		24 HAA ²		48 HAA		72 HAA	
	i.a	p.c	N ^{3,5}	%MC ⁴	N	%MC	N	%MC
<i>B. thuringiensis</i> (Dipel DF)	—	50	$3,60 \pm 0,46ab$	37,93	$1,70 \pm 0,30b$	67,92	$0,30 \pm 0,21b$	93,75
<i>B. thuringiensis</i> (Dipel DF)	—	75	$3,40 \pm 0,26b$	41,38	$0,20 \pm 0,15c$	96,23	$0,10 \pm 0,10b$	97,92
<i>B. thuringiensis</i> (Dipel DF)	—	100	$2,80 \pm 0,26b$	51,72	$0,50 \pm 0,17c$	90,57	$0,40 \pm 0,16b$	91,67
Fenitrothion (Sumithion 500 CE)	75	150	$1,80 \pm 0,59b$	68,97	$0,80 \pm 0,58c$	84,91	$0,40 \pm 0,37b$	91,67
Triclorfon (Dipterex 500)	150	300	$1,40 \pm 0,60b$	75,86	$0,30 \pm 0,34c$	94,34	$0,30 \pm 0,34b$	93,75
Testemunha	—	—	$5,80 \pm 0,20a$	-	$5,30 \pm 0,27a$	-	$4,80 \pm 0,45a$	-

¹Gramas ou mL de ingrediente ativo (i.a.) ou produto comercial (p.c.) por 100L de água;

²HAA: Horas Após a Aplicação;

³Número médio de insetos vivos por tratamento (N);

⁴Mortalidade corrigida por Abbott (ABBOTT, 1925);

⁵Médias não seguidas pela mesma letra diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

Experimento em vinhedo comercial

A presença de adultos de *A. sphaleropa* armadilha de feromônio sexual foi constante durante todo o período experimental, verificando-se um pico populacional no início de fevereiro (Fig. 1). No experimento, a população de adultos foi monitorada somente para indicar a presença do inseto no vinhedo,

definindo-se as aplicações por calendário a cada quinze dias.

Na colheita, todos os inseticidas e concentrações avaliadas reduziram significativamente o dano da lagarta-das-fruteiras nos cachos em níveis entre 83,3 a 94,4%, sendo que as três concentrações de *B. thuringiensis* se equivaleram ao controle proporcionado pelos inseticidas fosforados (Tabela 2).

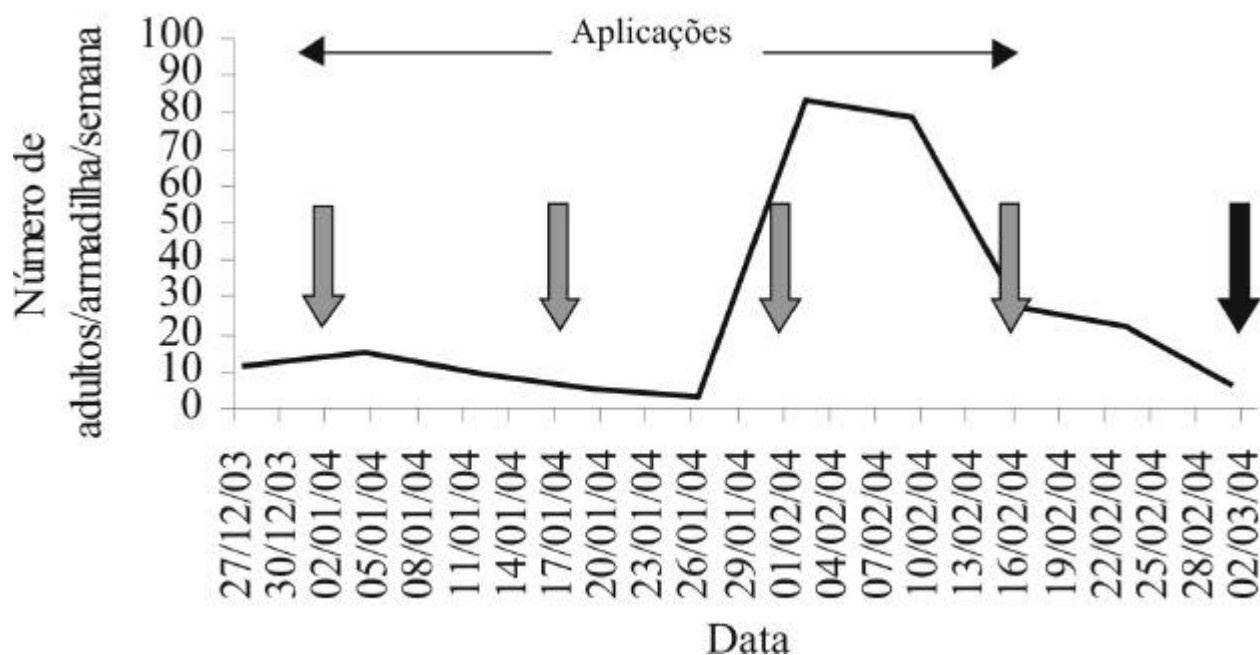


Fig. 1 - Variação de adultos (machos) de *Argyrotaenia sphaleropa* capturados a cada três dias em armadilhas delta instaladas no interior de vinhedo da cultivar *Cabernet Sauvignon*, com indicação do momento das quatro aplicações dos tratamentos e a data de colheita dos frutos. Bento Gonçalves, RS, 2003 a 2004.

Tabela 2 - Número médio de lagartas ($\bar{X} \pm EP$) de *Argyrotaenia sphaleropa* amostradas nos diferentes tratamentos em vinhedo comercial da cultivar *Cabernet Sauvignon*. Bento Gonçalves, RS, 2004.

Vinhedo comercial				
Tratamento	Dosagem ¹		% CPL ^{2,4}	%MC ³
	i.a	p.c		
<i>B. thuringiensis</i> (Dipel DF)	—	50	0,60 ± 0,40 b	83,33
<i>B. thuringiensis</i> (Dipel DF)	—	75	0,40 ± 0,4 b	88,89
<i>B. thuringiensis</i> (Dipel DF)	—	100	0,40 ± 0,4 b	88,89
Fenitrothion (Sumithion 500 CE)	75	150	0,20 ± 0,2 b	94,44
Triclorfon (Dipterex 500)	150	300	0,20 ± 0,2 b	94,44
Testemunha	—	—	3,60 ± 1,7 a	-

¹Gramas ou mL de ingrediente ativo (i.a.) ou produto comercial (p.c.) por 100 L de água;

²Cachos com presença de lagartas (CPL);

³Mortalidade corrigida por Abbott (ABBOTT, 1925);

⁴Médias não seguidas pela mesma letra diferem entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

ALINIAZEE; JENSEN (1973), testaram o efeito de três formulações de *B. thuringiensis* comparado com o carbaryl para o controle de *Desmia funeralis* (Lepidoptera: Pyralidae) verificando efeitos similares da bactéria e do carbaryl, na cultura da videira. Resultado semelhante foi encontrado por BIEVER; HOSTETTER (1975) ao testarem *B. thuringiensis* para o controle de *Paralobesia viteana* (Lepidoptera: Tortricidae) também na cultura da videira obtendo um controle eficaz do inseto. BROUMAS *et al.*, (1994) observaram um nível elevado de controle com o emprego de *B. thuringiensis* em vinhedo comercial para o controle de *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) resultando numa redução na infestação durante a colheita de 85%. Resultados similares foram observados por FOULIS; SAVOPOULOU-SOULTANI (2004) em onze cultivares de videira.

Os resultados obtidos neste trabalho, tanto em laboratório como em vinhedo comercial, demonstram a possibilidade de controle da lagarta-das-fruteiras com o inseticida biológico *B. thuringiensis* de forma equivalente aos fosforados fenitrothion e triclorfon. Entretanto, para que estes inseticidas sejam empregados de forma racional, visando o controle da praga na cultura da videira, é necessário conduzir estudos associando a densidade populacional dos adultos, capturados nas armadilhas com o momento de aplicação dos produtos, nas diferentes cultivares de videira.

Como *A. sphaleropa* tem causado danos em diferentes fases da cultura, principalmente nos ramos e alojando-se entre as bagas nos cachos, no período que antecede a colheita (BENTANCOURT; SCATONI, 1986; BENTANCOURT; SCATONI, 1995; BENTANCOURT *et al.*, 2003), o uso de *B. thuringiensis* poderia ser uma alternativa para este período devido à ausência de carência. Por outro lado, caso a utilização dos produtos fosforados seja imprescindível nesta fase devido a ocorrência conjunta de outras pragas como o gorgulho-do-milho *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) (AFONSO *et al.*, 2005) ou a mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) (BOTTON *et al.*, 2004) sensíveis a estes inseticidas, as aplicações de *B. thuringiensis* poderiam ser direcionadas à primeira geração da praga, que ocorre entre setembro e novembro (MORANDI FILHO, 2005), com menores riscos de desequilíbrio para pragas secundárias. A formulação do *B. thuringiensis* (Dipel DF) em grânulos dispersíveis em água apresentou eficácia biológica equivalente aos fosforados, constituindo-se mais uma alternativa que pode ser empregada no controle da lagarta-das-fruteiras na cultura da videira.

CONCLUSÕES

Os inseticidas *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Dipel DF® 50, 75 e 100 g/100L) fenitrothion

(Sumithion® 500 CE, 150 mL/100L) e triclorfon (Dipterex® 500, 300 mL/100L) são eficientes no controle de *A. sphaleropa* na cultura da videira, tanto em experimentos de laboratório como em vinhedo comercial.

AGRADECIMENTOS

Apoio: bolsa de estudos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS). Bolsista CAPES: W.J. Morandi Filho, Bolsista FAPERGS: O. Zanuzo Zanardi, Pesquisadores do CNPq: M. Botton, A.D. Grützmacher.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, v.18, p.265-267, 1925.
- AFONSO, A.P.S.; FARIA, J.L.C.; BOTTON, M.; LOECK, A.E. Controle de *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (Coleoptera: Curculionidae) com inseticidas empregados em frutíferas temperadas. *Ciência Rural*, v.35, n.2, p.253-258, 2005.
- ALINIAZEE, M.T. Evaluation of *Bacillus thuringiensis* against *Archips rosanus* (Lepidoptera: Tortricidae). *Canadian Entomologist*, v.106, p.393-398, 1974.
- ALINIAZEE, M.T.; JENSEN, F.L. Microbial control of the grape leafroller with different formulations of *Bacillus thuringiensis*. *Journal of Economic Entomology*, v.66, p.57-159, 1973.
- BAVARESCO, A. NUNEZ, S; GARCIA, M.S.; BOTTON, M.; SANT'ANA, J. Attraction of males of the South American tortricid moth *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) to the components of the synthetic sexual pheromone in persimmon. *Neotropical Entomology*, v.34, n.4, p.619-625, 2005.
- BAVARESCO, A. BOTTON, M.; GARCIA, M.S.; NONDILLO, A. Danos e insetos em frutos de caquizeiro em pomares da Serra Gaúcha. *Revista Agropecuaria Catarinense*, v.18, n.3, p.56-59, 2005.
- BAVARESCO, A.; BOTTON, M.; GARCIA, M.S.; ZANARDI, O.Z. Controle químico da *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) e da *Hypocala andremona* (Stoll) (Lepidoptera: Noctuidae) em laboratório. *Ciência Rural*, v.36, n.3, p.717-724, 2006.
- BENTANCOURT, C.M.; SCATONI, I.B. Biología de *Argyrotaenia sphaleropa* Meyrick (1909) (Lep., Tortricidae) en condiciones de laboratorio. *Revista Brasileira de Biología*, v.46, n.1, p.209-216, 1986.
- BENTANCOURT, C.M.; SCATONI, I.B. *Lepidopteros de importancia económica en el Uruguay (reconocimiento, biología y daños de las plagas agrícolas y forestales)*. [S.l.]: Hemisfério Sur - Facultad de Agronomía, 1995. v.1, 122 p.

- BENTANCOURT, C.M.; SCATONI, I.B.; GONZALEZ, A.; FRANCO, J. Efeito da alimentação sobre o desenvolvimento e a reprodução de *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick 1909) (Lep., Tortricidae). *Neotropical Entomology*, v.32, n.4, p.551-557, 2003.
- BIEVER, K.D.; HOSTETTER, D.L. *Bacillus thuringiensis* against lepidopterous pests of wine grapes with Missouri. *Journal of Economic Entomology*, v.68, p.66-68, 1975.
- BIEZANKO, C.M. Olethreutidae, Tortricidae, Phalonidae, Aegeriidae, Glyphipterygidae, Yponomeutidae, Gelechiidae, Oecophoridae, Xylorictidae, Lithocolletidae, Cecidoseidae, Ridiashinidae, Acrolophidae, Tineidae e Psychidae da zona sudeste do Rio Grande do Sul. *Arquivos de Entomologia da Escola de Agronomia "Eliseu Maciel"*, Série A, p.1-16, 1961.
- BOTTON, M.; BAVARESCO, A.; GARCIA, M.S. Ocorrência de *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) danificando pêssegos na Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul. *Neotropical Entomology*, v.32, p.503-505, 2003.
- BOTTON, M. Vilã das frutas. *Cultivar Hortaliças e Frutas*, v.27, p.23-25, 2004.
- BROUMAS, T. Effectiveness of fenoxycarb and *Bacillus thuringiensis* against the grape moth *Lobesia botrana* Denn. & Schiff. In: PANHELLENIC ENTOMOLOGICAL CONGRESS, 4., 1994, Volos, Greece. *Proceedings*. Volos, 1994. p.439-447.
- CRUZ, C.D. *Programa genes*: aplicativo computacional em genética e estatística. Versão windows. Viçosa: UFV, 2001. 648p.
- EMATER/RS. *Recomendações para o manejo das doenças fúngicas e insetos pragas da videira* Porto Alegre: EMATER/RS; Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 72p.
- HAIJ, F.N.P. *Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de uvas finas de mesa* Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003. 72 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Documentos; 184).
- IFOULIS, A.A.; SAVOPOULOU-SOULTANI, M. Biological control of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) larvae by using different formulations of *Bacillus thuringiensis* in 11 Vine cultivars under field conditions. *Journal of Economical Entomology*, v.97, n.2, p.340-343, 2004.
- KOVALESKI, A.; RIBEIRO, L.G. Manejo de pragas na produção integrada de maçã. In: PROTAS, J.F. DA S.; SANHUEZA, R.M.V. *Produção integrada de frutas: o caso da maçã no Brasil*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p.61-68.
- MANFREDI-COIMBRA, S.M. GARCIA, M.S.; LOECK, A.E.; BOTTON, M.; FORESTI, J. Aspectos biológicos de *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick, 1909) (Lepidoptera: Tortricidae) em dietas artificiais com diferentes fontes protéicas. *Ciência Rural*, v.35, n.2, p.259-265, 2005.
- MENEGUIM, M.A.; HÖHMANN, C.L. *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) on citrus in the State of Paraná, Brazil. *Neotropical Entomology*, v.36, n.2, 2007.
- MEYRICK, E. Description of Microlepidoptera from Bolivia and Peru. *The Transactions of the Royal Entomological Society of London*, v.15, 1909.
- MORANDI FILHO, W.J.; BOTTON, M.; GRUTZMACHER, A.D.; NONDILLO, A. Avaliação de inseticidas químicos e biológicos para o controle da lagarta-das-fruteiras *Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick, 1909) (Lep: Tortricidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004; Florianópolis, SC. *Anais*. Florianópolis, 2004. 1 CD-ROM.
- MORANDI FILHO, W.J. *Avaliação de inseticidas para o controle de Argyrotaenia sphaleropa* (Meyrick, 1909) (Lepidoptera: Tortricidae) na cultura da videira e efeitos secundários sobre *Trichogramma pretiosum* (Riley, 1879) (Hymenoptera: Trichogrammatidae). 2005. 65f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.
- NORA, I.; SUGIURA, T. Estudo da entomofauna associada à cultura de pereiras japonesas (Housui, Kousui e Nijisseiki), em Santa Catarina, Brasil e técnicas de manejo. In: ENCONTRO NACIONAL DE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 4., 2001, Fraiburgo. *Anais*. Caçador, SC: Epagri, 2001. p.164.
- NUÑEZ, S.; DE VILIEGER, J.J.; RODRIGUEZ, J.J.; PERSOONS, C.J.; SCATONI, I. Sex pheromone of South American tortricid moth *Argyrotaenia sphaleropa*. *Journal of Chemical Ecology*, v.28, p.425-432, 2002.
- PROTAS, J.F. DA S.; SANHUEZA, R.M.V. *Produção Integrada de Frutas: o caso da maçã no Brasil*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 192 p.
- PSZCZOLKOWSKI, M.A.; BROWN, J.J.; BRUNNER, J.; DOERR, M.D. Enhancement of *Bacillus thuringiensis* with monosodium glutamate against larvae of obliquebanded leafroller (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal Economic Entomology*, v.128, n.7, p.474-477, 2004.
- ROUSSEAU, J. Ochratoxin A in wines: current knowledges. Disponível em: <<http://www.icv.fr/kiosqueuk/refs/vinideaOTAenglish1.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2005.
- RUFFINELLI, A.; CARBONELL, C. Segunda lista de insectos y otros artrópodos de importancia económica en el Uruguay. *Revista de la Asociación de Ingenieros Agrónomos*, v.94, p.33-82, 1953.

Recebido em 8/5/06

Aceito em 15/5/07