

EFEITO DA FLUBENDIAMIDA SOBRE *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM LABORATÓRIO

MACHOTA Jr., Ruben¹; BORTOLI, Lígia Caroline²; BOTTON, Marcos³

¹ Eng. Agr., mestrando em Fitossanidade – FAEM/UFPel. E-mail: ruben_soad@yahoo.com.br

² Graduanda em Ciências Biológicas – UCS/CARVI. E-mail: ligia_bortoli@hotmail.com

³ Eng. Agr., Dr., Pesquisador Embrapa Uva e Vinho. E-mail: marcos@cnpuv.embrapa.br

1 INTRODUÇÃO

A mosca das frutas sulamericana *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) é a principal praga das frutíferas de clima temperado no Sul do Brasil (SALLES, 1998; KOVALESKI & RIBEIRO, 2002; BOTTON et al., 2003; MONTEIRO & HICKEL, 2004) sendo uma espécie de importância crescente na viticultura, com destaque para uvas brancas destinadas ao consumo *in natura* ou para processamento (ZART et al., 2009). O controle de *A. fraterculus* tem sido realizado principalmente através de inseticidas fosforados que apresentam elevada toxicidade, baixa seletividade aos inimigos naturais e grande período de carência, gerando uma crescente preocupação sobre os efeitos dos resíduos nos alimentos e no ambiente (SCOZ et al., 2004; NONDILLO et al., 2007). Por estes motivos, o registro dos fosforados está sendo revisto nos Estados Unidos da América através do “Ato de Proteção à Qualidade dos Alimentos” (Food Quality Protection Act), de 1996 (US EPA, 2006) e no Brasil, pelas limitações conferidas pelos Sistemas de Produção Integrada de Frutas. Caso os dados toxicológicos apresentados no processo de revisão de registro não suportem a renovação, inseticidas como dimetoato, fenitrothion, fenthion e methidathion, entre outros, amplamente empregados no controle da mosca das frutas na fruticultura de clima temperado e na viticultura, poderão ser retirados do mercado ou terão uso limitado para frutíferas, reduzindo as alternativas para o controle da praga. Tal fato leva à necessidade de pesquisar novas alternativas de controle tanto químicas, através de novos inseticidas, bem como através de estratégias de controle biológico e/ou insumos alternativos aceitos em sistemas orgânicos de produção.

A flubendiamida é um inseticida que apresenta como alvo biológico insetos da ordem Lepidoptera (TOHNISHI et al., 2005) sendo considerado seguro para organismos não-alvo, principalmente mamíferos e inimigos naturais (LAHM et al., 2009). Neste trabalho, foi avaliado em laboratório o efeito da flubendiamida sobre adultos de larvas da mosca das frutas sulamericana.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Laboratório (temperatura de $25 \pm 3^\circ\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas) utilizando adultos da mosca das frutas sulamericana multiplicados em gaiolas de criação (41 x 29,5 x 30 cm), recebendo água e dieta artificial, composta por extrato de soja, gérmen de trigo e açúcar mascavo (3:1:1). Os tratamentos avaliados foram: a) flubendiamida (Belt[®] 480 SC, 150 e 300 mL/100 L) e c) testemunha (sem controle).

Experimento de contato e ingestão sobre adultos

Adultos da mosca das frutas sulamericana foram retirados das gaiolas de criação com auxílio de um tubo de ensaio sendo anestesiados com CO₂ por 20 segundos. Os produtos foram pulverizados sobre os insetos utilizando Torre de Potter (Burkard Scientific Uxbridge UK) aplicando 1 mL por repetição (2 casais com 15 dias de idade) numa pressão de 10 lb/pol², resultando numa deposição média de resíduo úmido de 2,9 mg/cm². Durante a pulverização, os insetos foram mantidos sobre uma placa de Petri (7cm de diâmetro) sendo transferidos após o tratamento para gaiolas confeccionadas com copos plásticos (300 mL), desprovidos de fundo e cobertos com tecido tipo 'voil', contendo um recipiente com água (2 mL) e alimentados com a dieta artificial utilizada na criação.

O efeito da flubendiamida por ingestão foi avaliado oferecendo uma solução aquosa associada à proteína hidrolisada (Biofruit[®], 3%) fornecidas em gotas de aproximadamente 3 mm de diâmetro aplicadas sobre folhas de videira (*Vitis vinifera* L., cultivar 'Itália'), cortadas em círculos de 3 cm de diâmetro.

Cada experimento foi conduzido no delineamento experimental inteiramente casualizado com 25 repetições por tratamento.

Experimento de profundidade visando o controle de larvas

Cachos maduros de uva da cultivar 'Itália' foram colhidos em um parreiral conduzido sob cobertura plástica e sem aplicação de inseticidas em Caxias do Sul, RS (29°07'13"S; 51°14'17"W). Os cachos foram trazidos ao laboratório sendo as bagas sem dano de mosca das frutas separadas com auxílio de uma tesoura. Em seguida, foram imersas individualmente por um período de 3 segundos em um recipiente (300 mL) contendo os mesmos tratamentos avaliados para o controle dos adultos. Para cada tratamento foram utilizadas 16 repetições (bagas) no delineamento experimental inteiramente casualizado. Após a imersão na calda inseticida, as bagas foram levadas para gaiolas de criação contendo aproximadamente 160 casais (uma gaiola para cada tratamento), permanecendo por cinco horas para que ocorresse a oviposição. Passado este período, as bagas foram retiradas das gaiolas e acondicionadas em recipientes plásticos (300 mL) cobertos por tecido tipo 'voil', sendo mantidas por cinco dias até que ocorresse a eclosão das larvas. Em seguida foi avaliado o número médio de puncturas (ferimentos de oviposição) por baga e na sequência, as bagas foram acondicionadas individualmente em copos plásticos (50 mL) registrando-se o número de galerias por baga (indicativo da viabilidade dos ovos) 10 dias após a aplicação (DAA).

Análise estatística

As avaliações da mortalidade nos experimentos de contato e ingestão foram realizadas em intervalos de 4 horas até completar-se 96 horas após a aplicação (HAA). Para análise dos dados foi utilizado o programa Sisvar (FURTADO, 2003), comparando-se as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A eficiência dos inseticidas foi calculada através da fórmula de Abbott (1925).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mortalidade dos adultos de *Anastrepha fraterculus* causada pela flubendiamida até 96 HAA, tanto quando fornecida via contato como ingestão, nas duas doses avaliadas, não resultou em mortalidade significativa quando comparado

com o tratamento testemunha (Tabela 1). Outrossim, foi observado durante a condução do experimento que os adultos se alimentaram da solução contendo o inseticida, sem haver efeito de repelência. Estes resultados indicam que a flubendiamida não apresenta efeito sobre adultos, não sendo viável seu emprego como isca tóxica.

Tabela 1. Número médio de insetos vivos (N±EP) e mortalidade corrigida (%M) de adultos de *Anastrepha fraterculus* após a aplicação da flubendiamida via contato e ingestão em laboratório. Temperatura 25 ± 3°C; UR 70 ± 10% e fotofase de 14h. Bento Gonçalves, RS, 2010.

Produto comercial	Ingrediente ativo	Dose ¹		Contato (HAA)							
		(mL/100L)		24		48		72		96	
		i.a.	p.c.	N±EP ²	%M ³	N±EP	%M	N±EP	%M	N±EP	%M
Belt 480SC	Flubendiamida	74	150	4,0±0,0 Aa	0	4,0±0,0 Aa	0	4,0±0,0 Aa	0	4,0±0,0 Aa	0
		144	300	3,8±0,6 Aa	5	3,8±0,4 Aa	5	3,8±0,5 Aa	5	3,6±0,3 Aa	10
Testemunha	-	-	-	4,0±0,0 Aa	-	4,0±0,0 Aa	-	4,0±0,0 Aa	-	4,0±0,0 Aa	-
				Ingestão (HAA)							
				24		48		72		96	
				N±EP	%M	N±EP	%M	N±EP	%M	N±EP	%M
Belt 480SC	Flubendiamida	74	150	3,9±0,9 Aa	1	3,9±0,5 Aa	3	3,7±0,2 Aa	7	3,7±0,6 Aa	8
		144	300	3,9±0,8 Aa	3	3,8±0,7 Aa	5	3,8±0,3 Aa	5	3,8±0,1 Aa	5
Testemunha	-	-	-	4,0±0,0 Aa	-	4,0±0,0 Aa	-	4,0±0,0 Aa	-	4,0±0,0 Aa	-

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

² Valores médios seguidos pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem significativamente pelo Teste de Tukey (p<0,05).

³ Porcentagem de mortalidade corrigida por ABBOTT (1925).

No experimento visando avaliar o efeito sobre larvas (Tabela 2), não houve diferença significativa quanto ao número médio de puncturas registradas nas bagas de uva da cv. 'Itália' tratadas com flubendiamida e na testemunha. Também não foi encontrada diferença significativa quanto ao número médio de galerias presentes no interior das bagas indicando que o inseticida não evitou a eclosão das larvas a partir dos ovos depositados no interior do fruto. Com base nos dois experimentos foi observado ausência de efeito da flubendiamida sobre adultos e larvas de *Anastrepha fraterculus*.

Tabela 2. Número médio (N±EP) de puncturas e galerias de *Anastrepha fraterculus* registrada por baga da cv. 'Itália' 5 e 10 dias após a aplicação da flubendiamida em laboratório. Temperatura 25 ± 3°C; UR 70 ± 10% e fotofase de 14h. Bento Gonçalves, RS, 2010.

Produto comercial	Ingrediente ativo	Dose (mL/100L)		Número por Baga (X ± EP) ¹	
		i.a.	p.c.	Puncturas	Galerias
Belt 480 SC	Flubendiamida	74	150	72,4 ± 5,02 ^{n.s}	4,6 ± 1,78 ^{n.s}
		144	300	64,1 ± 4,47	5,6 ± 1,70
Testemunha	-	-	-	67,8 ± 9,52	5,7 ± 1,54

^{n.s} Não significativo pelo teste F.

4 CONCLUSÃO

O inseticida flubendiamida (Belt 480 SC, 150 e 300 mL/100 L) não possui efeito sobre adultos e larvas de *Anastrepha fraterculus*.

5 REFERÊNCIAS

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v.18, p.265-267, 1925.
- BOTTON, M.; HICKEL, E. R.; SORIA, S. J. Pragas. In: FAJARDO, T. V. M. (Ed.). **Uva para processamento: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p.82-105. (Frutas do Brasil, 35).
- EICHHORN, K. W.; LORENZ, D. H. Phaenologische Entwicklungsstadien der Rebe. **European and Mediterranean Plant Protection Organization**, v.14, n.2, p.295-298, 1984.
- FURTADO, D. **Sisvar versão 4 1.3 (Build 4.5)**. 2003. Disponível em: <<http://www.ufla.br>>. Acesso em: 11 agosto 2010.
- KOVALESKI, A.; RIBEIRO, L. G. **Manejo de pragas na produção integrada de maçãs**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. 7p. (Circular Técnica, 34).
- LAHM, G. P.; CORDOVA, D.; BARRY, J. D. New and selective ryanodine receptor activators for insect control. **Bioorganic & Medicinal Chemistry**, v.17, p.4127-4133, 2009.
- MONTEIRO, L. B.; HICKEL, E. Pragas de importância econômica em fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY DE MIO, L. L.; MONTE SERRAT, B.; MOTTA, A. C. V.; CUQUEL, F. L. (Org.). **Fruteiras de caroço: Uma visão ecológica**. Curitiba: Reproset Indústria Gráfica, 1 ed., 2004. p.223-262.
- NONDILLO, A.; ZANARDI, O.; AFONSO, A. P.; BENEDETTI, A. J.; BOTTON, M. Efeito de inseticidas neonicotinóides sobre a mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) na cultura da videira. **BioAssay**, v.2, n.9, p.1-9, 2007.
- RAGA, A. & SATO, M. E. Time-mortality for fruit flies (Diptera: Tephritidae) exposed to insecticides in laboratory. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, p.73-77, 2006.
- SALLES, L. A. B. Principais pragas e seu controle. In: RASEIRA, M. C. B. R. (Ed.). **A cultura do pessegueiro**. Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. p.205-242.
- SCOZ, P. L.; BOTTON, M.; GARCIA, M. S. Controle químico de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) em laboratório. **Ciência Rural**, v.34, n.6, p. 1689-1694, 2004.
- TOHNISHI, M.; NAKAO, H.; FURUYA, T.; SEO, A.; KODAMA, H.; TSUBATA, K.; FUJIOKA, S.; KODAMA, H.; HIROOKA, T.; NISHIMATSU, T. Flubendiamide, a novel insecticide highly active against lepidopterous insect pests. **Journal of Pesticide Science**, v.30, n.4, p.354-360, 2005.
- US EPA. Regulatory plan and semiannual regulatory agenda – Fall 2006. **Federal Register; Environmental Protection Agency**, Washington, DC: U.S., v.71, n.237 p.72870-72906, 2006.
- ZART, M.; FERNANDES, O. A.; BOTTON, M. **Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) na cultura da videira**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009. 8p. (Circular Técnica, 81).