

EFEITO DE ISCAS TÓXICAS A BASE DE ANAMED SOBRE ADULTOS DE *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

**FRANCIELE SILVA DE ARMAS¹; ISAC HERES LOPES²; RAFAEL ANTONIO PASINI³;
 RAFAEL DA SILVA GONÇALVES⁴; HELBERT JÚNIOR DA SILVA CARVALHO⁵;
 ANDERSON DIONEI GRUTZMACHER⁶**

¹Universidade Federal de Pelotas – frandearmas@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas - isachlopes2@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas- rafa.pasini@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas - rafaeldasilvagoncalves@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – helljunior_eafb@hotmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – anderson.grutzmacher@pq.cnpq.br

1. INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa a terceira colocação no “*ranking*” da produção mundial de frutas e é responsável por 5,7% do volume colhido, com uma produção de 41,5 milhões de toneladas. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2013) a base agrícola da cadeia produtiva das frutas abrange 3,0 milhões de hectares e gera 6,0 milhões de empregos diretos. A presença brasileira no mercado externo, com a oferta de frutas tropicais e de clima temperado durante boa parte do ano, é possível pela extensão territorial do país, posição geográfica e condições de clima e solo privilegiadas. No Estado do Rio Grande do Sul, tem destaque a cultura do pêssego, totalizando na safra de 2011 uma produção de 129 milhões de toneladas (IBGE, 2013).

A ocorrência de insetos-praga é um dos mais importantes fatores que limitam a exploração econômica do pessegueiro, destacando-se as pragas primárias mosca-das-frutas-sul-americana *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) e a mosca-do-Mediterrâneo *Ceratitis capitata* (Wiedeman, 1824) (Diptera: Tephritidae), que causam danos diretos aos frutos e contribuem para o estabelecimento de doenças, ocasionando perdas econômicas significativas (BOTTON et al., 2005).

O controle de *A. fraterculus* e *C. capitata* é realizado basicamente com inseticidas fosforados aplicados em cobertura total ou em iscas-tóxicas (BORGES, 2011). No entanto, o emprego de fosforados tem sofrido restrições de uso devido aos riscos toxicológicos, pela eliminação de inimigos naturais nos pomares, causando um desequilíbrio ecológico, que acaba acarretando em aplicações adicionais devido ao surgimento de pragas secundárias como ácaros e cochonilhas (BOTTON et al., 2005).

Dentre os inimigos naturais, destaca-se a espécie *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae), que ocorre naturalmente em várias culturas de interesse econômico (FREITAS, 2002). No Brasil, *C. externa* ocorre em diversos agroecossistemas, com registros inclusive na cultura do pessegueiro (SCHUBER et al., 2008). O gênero *Chrysoperla* destaca-se pela elevada polifagia, grande capacidade de busca e alta voracidade, além de elevado potencial de reprodução, facilidade de criação em laboratório e tolerância a alguns produtos fitossanitários, demonstrando o alto potencial destes insetos para programas de controle biológico (COSTA et al., 2003).

Assim, considerando o potencial e a importância do predador do gênero *Chrysoperla* e a falta de informações sobre o impacto de iscas-tóxicas sobre inimigos naturais, o objetivo desse trabalho consistiu em avaliar a seletividade de formulações de iscas-tóxicas formuladas com o atrativo Anamed sobre o inimigo natural *C. externa*.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas da Universidade Federal de Pelotas (LabMIP/UFPel), vinculado ao Departamento de Fitossanidade (DFs) da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” (FAEM), UFPel, utilizando-se de metodologias padronizadas e adaptadas para criação dos insetos e realização dos experimentos em laboratório.

Os inimigos naturais *C. externa* utilizados no bioensaio foram provenientes de uma criação massal estabelecida em laboratório (temperatura de $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa $70 \pm 10\%$ e fotofase 14 horas), onde as larvas foram alimentadas com ovos do hospedeiro alternativo *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) e os adultos através de uma dieta artificial, conforme descrito por VOGT et al. (2000). Larvas de *C. externa* foram criadas individualmente em tubos de vidro (8,5 cm altura x 2,5 cm de diâmetro), e mantidas até pupação.

Aproximadamente 5 dias após a pupação, as pupas foram removidas dos tubos e transferidas para gaiolas de acrílico (15,5 cm de altura e 18,5 cm de diâmetro), fechadas com papel toalha em ambas as extremidades, onde foram criados os adultos. Foi oferecida água destilada por capilaridade e uma dieta artificial para alimentação.

Duas vezes por semana, a água e a dieta foram substituídas, e o papel toalha com as posturas foi removido, sendo os ovos inoculados nos tubos, onde ocorreu a eclosão das larvas, iniciando-se um novo ciclo do predador.

O bioensaio foi conduzido em laboratório ($25^\circ \pm 2^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase 14, onde os tratamentos consistiram em produtos [atrativo alimentar + produto comercial (ingrediente ativo) dosagem]: [Anamed]; [Anamed + Tracer (espinosade) 20mL/100L]; [Anamed+ Malathion (malationa) 200mL/100L] e testemunha constituída de água e alimento.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Cada repetição consistiu de uma gaiola de exposição contendo dez insetos, os quais foram inseridos 24 h após a emergência.

Placas de vidro (12 x 12 cm) serviram de cobertura e fundo para a confecção das gaiolas de exposição. Cada gaiola foi composta por um anel de metacrilato (10 cm de diâmetro x 3 cm de altura), com 5 orifícios de 1,3 cm de diâmetro fechados com tecido tipo “voile” para permitir a ventilação, um orifício com as mesmas dimensões para conexão da bomba de sucção de vapores tóxicos e um orifício menor (0,8 cm), por onde foi fornecida água aos insetos.

Em cada gaiola de exposição foram inseridos dez insetos adultos com 24 h de vida, que somente receberam água nessas primeiras horas de vida. Após a inserção nas gaiolas, foi ofertado aos adultos de *C. externa* a isca para sua alimentação.

Os tratamentos foram ofertados aos insetos na forma de gotas (diâmetro de 4 mm), reproduzindo a situação de aplicação a campo. Foram conduzidos testes preliminares onde foi observado que os insetos se alimentavam com o atrativo e avaliada a sobrevivência no período de 24, 72 e 144 h após o contato e alimentação dos insetos. Com a finalidade de avaliar a seletividade das iscas testadas, os resultados foram classificados de acordo com os índices propostos pela a “International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants” (IOBC) sendo: inócuo (<30%); levemente nocivo (30-79%); moderadamente nocivo (80-99%); e nocivo (>99%).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através dos experimentos encontram-se expressos na Tabela 1 e representam a mortalidade acumulada e classificação das iscas tóxicas conforme critérios estabelecidos pelas IOBC.

Tabela 1. Mortalidade acumulada e classificação da IOBC quando o estágio adulto de *Chrysoperla externa* foi induzido a alimentar-se com iscas tóxicas utilizadas no controle de moscas-das-frutas. Pelotas, 2013.

Tratamento	M (24 horas)			M (72 horas)			M (144 horas)		
	Nº ¹	%	C ^{**}	Nº ¹	%	C ^{**}	Nº ¹	%	C ^{**}
Testemunha	0,0 c	-	-	0,0 c	-	-	0,0 b	-	-
Anamed	5,0 b	50	2	8,5 b	85	3	9,2 a	92,5	3
Anamed + Tracer	6,5 ab	65	2	8,7 b	87,5	3	9,5 a	95	3
Anamed + Malathion	10,0 a	100	4	10,0 a	100	4	10,0 a	100	4

*Mortalidade corrigida por Schneider- Orelli; **C= Classes da IOBC/WPRS, 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%), 3=moderadamente nocivo (80-99%), 4= nocivo (>99%); ¹Valor médio obtido de quatro repetições com 10 insetos cada. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, para cada período de avaliação, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No presente bioensaio, a utilização de somente o atrativo Anamed foi classificada como moderadamente nocivo (classe 3) aos adultos de *C. externa*. causando uma mortalidade de 92,5%. Isso pode ser explicado pelo fato de não ter sido oferecido outro alimento aos adultos nas primeiras 24 horas e assim, acredita-se que este atrativo, mesmo que o inseto se alimente, não é um substrato de alimentação adequado a *C. externa*. A isca tóxica Anamed foi introduzida no mercado brasileiro para utilização no manejo de moscas-das-frutas na safra 2011/12. O atrativo Anamed tem como base a tecnologia SPLAT (Specialized Pheromone & Lure Application Technology) e contém extratos vegetais de frutas e estimulantes de alimentação devendo ser associado a um inseticida registrado para a cultura alvo no momento da aplicação, atuando como atraindo e mata (BOTTON, et al 2012).

A isca Anamed em associação com o inseticida Tracer causou uma mortalidade de 95% dos adultos expostos, sendo considerada moderadamente nociva (classe 3) aos adultos do predador.

A combinação de Anamed e Malathion 100 EC causou uma mortalidade de 100% dos insetos expostos, sendo considerada como nociva (classe 4) aos adultos de *C. externa*. ZANARDI (2011) e GRAVENA (2005) descrevem que apesar de favorecerem o controle localizado do inseto-praga, as aplicações de isca tóxica a base de proteínas e inseticidas fosforados tem mostrado efeito negativo sobre insetos polinizadores, predadores e parasitoides.

Baseado nestes resultados vislumbra-se novos bioensaios, visando avaliar a possível repelência deste atrativo e também seu efeito sobre a longevidade e capacidade de predação de *C. externa*.

4. CONCLUSÕES

A isca Anamed e sua associação com Tracer foram consideradas moderadamente nociva após 144 horas de exposição (classe 3) aos adultos de *C. externa*. Já Anamed associada a Malathion 100 EC foi considerada nociva (classe 4) ao predador.

O método utilizado é adequado para avaliar a toxicidade de atrativos alimentares via testes de ingestão para o predador *C. externa*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, R. **Seleção e avaliação de novas formulações de iscas tóxicas para o manejo de *Anastrepha fraterculus* em pomares de macieira.** 2011. 76 f. Dissertação

(Mestrado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.

BOTTON, M.; ARIOLI, C. J.; MASCARO, F. A. Manejo de pragas na cultura do pessegueiro. In: **ENFRUTE**, 8., Fraiburgo SC, 2005. **Anais. Vol. I – Palestras**. Fraiburgo-SC: EPAGRI, 2005. p 155-159.

BOTTON, M.; MACHOTA JR., R.; NAVA, D. E.; ARIOLI, C.J. Novas alternativas para o monitoramento e controle de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae) na fruticultura de clima temperado. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 22., 2012. **Anais**. Bento Gonçalves: SBF, 2012. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/69914/1/Dori-Edson-Nava.pdf> >. Acesso em: 28 de setembro 2013.

COSTA, R. I. F.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; LORETI, J. Influência da densidade de indivíduos na criação de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, Edição especial, p.1539-1545, 2003.

FREITAS, S. O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. In: PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.) **Controle Biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. cap.13, p.209-219.

FAO . Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura 2012. Acessado em 28 de setembro de 2013. Online. Disponível em: <http://www.fao.org/publications/sofa/2013/en/>

GRAVENA, S. **Manual prático de Manejo Ecológico de Pragas dos Citros**. Jaboticabal, GRAVENA, S. (Ed), 2005. 372p.

IBGE. **Banco de dados – 2012**. Desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acessado em: 28 de setembro. de 2013. Online. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/>

SCHUBER, J.M.; MONTEIRO, L.B.; POLTRONIERI, A.S.; CARDOSO, N.A.; MAY DE MIO, L.L. Influência de sistemas de produção sobre a ocorrência de inimigos naturais de afídeos em pomares de pessegueiros em Araucária - PR. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.2, p.336-342, 2008.

VOGT, H.; BIGLER, F.; BROWN, K.; CANDOLFI, M. P.; KEMMETER, F.; KÜHNER, C.; MOLL, M.; TRAVIS, A.; UFER, A.; VIÑUELA, E.; WLADBURGER, M.; WALTERSDORFER, A. Laboratory method to test effects of plant protection products on larvae of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). In: CANDOLFI, M.P.; BLUMEL, S.; FORSTER, R.; BAKKER, F. M.; GRIMM, C.; HASSAN S. A.; HEIMBACH, U.; MEAD-BRIGGS, M. A.; REBER, B.; SCHMUCK, R.; VOGT, H. (eds.): **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. IOBC/ WPRS, Reinheim, p.27-44, 2000.

ZANARDI, O. Z. **Biologia de *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) em frutos de caqui, macieira e videira e efeito de iscas tóxicas para o seu controle e sobre o parasitoide *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead, 1905) (Hymenoptera: Braconidae) em laboratório**. 2011. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.