



## **AÇÃO DE INSETICIDAS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃ SOBRE OS ESTÁGIOS IMATUROS DE *Trichogramma pretiosum* RILEY, 1879 (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE)**

**PASINI, Rafael Antonio<sup>\*1</sup>; NÖRNBERG, Sandro Daniel<sup>1</sup>; GRÜTZMACHER, Anderson Dionei<sup>1</sup>; KOVALESKI, Adalécio<sup>2</sup>; CHAVES, Cindy Corrêa<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Fitossanidade, FAEM/UFPEL  
Campus Universitário - Caixa Postal 354, CEP 96010-900. [\\*rafa.pasini@yahoo.com.br](mailto:*rafa.pasini@yahoo.com.br)  
<sup>2</sup>Estação Experimental de Fruticultura Temperada – Embrapa Uva e Vinho

### **1. INTRODUÇÃO**

Mesmo com a evolução tecnológica observada nos últimos anos, com a Produção Integrada de Maçã (PIM), a ação de insetos-praga como a lagarta-enroladeira *Bonagota salubricola* (Meyrick, 1937) (Lepidoptera: Tortricidae) e a mariposa-oriental *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) tem acarretado em prejuízos significativos quando medidas de controle não são adotadas (KOVALESKI, 2004). A utilização de inseticidas para o controle desses insetos pode resultar em desequilíbrios biológicos, em virtude de muitos serem tóxicos aos inimigos naturais.

Dentre os inimigos naturais destes tortricídeos-praga, destaca-se o parasitóide de ovos do gênero *Trichogramma*, que controla as pragas na fase de ovo, antes de causarem qualquer dano à cultura. Outro aspecto importante é que a ocorrência de *Trichogramma pretiosum* Riley 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) foi relatada por MONTEIRO et al. (2004) em ovos de *B. salubricola*, e outros estudos demonstram potencial no parasitismo de ovos de *G. molesta* (GARCIA et al., 2006), representando uma alternativa promissora para a PIM.

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade de inseticidas utilizados na cultura da maçã sobre os estágios imaturos de *T. pretiosum*.

### **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Os bioensaios consistiram na execução das metodologias laboratoriais padronizadas pela IOBC/WPRS conforme HASSAN & ABDELGADER (2001) e foram conduzidos no Laboratório de Seletividade de Agrotóxicos, Departamento de Fitossanidade, FAEM-UFPEL, Pelotas, RS.

Os parasitóides da espécie *T. pretiosum* utilizados nos bioensaios foram obtidos da criação em laboratório (Temperatura: 25±1°C, UR: 70±10% e Fotofase: 14h) sob ovos do hospedeiro *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae).

Os inseticidas/acaricidas utilizados foram: Imidan<sup>®</sup> 500 PM, Lorsban<sup>®</sup> 480 BR, Malathion<sup>®</sup> 1000 CE, Sevin<sup>®</sup> 480 SC e Vertimec<sup>®</sup> 18 CE e água destilada

(testemunha negativa), sendo realizados três bioensaios, um para cada estágio de desenvolvimento. Estes produtos estão registrados e indicados na grade de agrotóxicos das Normas Técnicas da Produção Integrada de Maçã (NTPIM) sendo avaliados nas dosagens máximas registradas e/ou indicadas.

As caldas foram pulverizadas diretamente sobre os círculos formados por ovos do hospedeiro *A. kuehniella*, o qual continha os parasitóides em diferentes estágios de desenvolvimento (ovo-larva, pré-pupa e pupa), em Torre de Potter calibrada a pressão de 10 lb pol<sup>-2</sup> (68,95 kPa), proporcionando uma deposição de calda de 1,75±0,25 mg cm<sup>-2</sup>, sendo aferido mediante a pesagem do volume pulverizado em balança de precisão.

Os círculos de ovos tratados foram transferidos para recipientes de vidro (10 cm de comprimento e 2,5 cm de diâmetro) vedados na parte superior com tecido tipo Voile, preso com elástico, que permitiu a ventilação e evitou a fuga dos parasitóides após emergência, os quais foram utilizados para avaliar a redução da emergência de cada tratamento em relação a testemunha negativa (água destilada).

Para avaliar a redução da capacidade de parasitismo de adultos emergidos dos ovos pulverizados, foi seguida a metodologia de testes para insetos adultos (HASSAN & ABDELGADER, 2001) sendo os bioensaios inteiramente casualizados e delineados com quatro repetições por tratamento.

Com base nas reduções de emergência e reduções no parasitismo inseticidas testados foram classificados segundo IOBC/WPRS em: 1) inócuo (<30%); 2) levemente nocivo (30-79%); 3) moderadamente nocivo (80-99%) e; 4) nocivo (>99%).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os inseticidas avaliados, observou-se que apenas Imidan<sup>®</sup> 500 PM (fosmete) e Vertimec<sup>®</sup> 18 CE (abamectina) foram classe 1, independentemente do estágio de desenvolvimento do parasitóide e não afetaram a emergência de *T. pretiosum*, não apresentando efeito significativo. Os demais inseticidas apresentaram reduções significativas na emergência e na capacidade de parasitismo em pelo menos um estágio de desenvolvimento.

No bioensaio I, observou-se reduções significativas na emergência de *T. pretiosum* para os produtos Lorsban<sup>®</sup> 480 BR (clorpirifós) e Sevin<sup>®</sup> 480 SC (carbaril), sendo assim, o número de fêmeas que entraram nas gaiolas, para avaliar a capacidade de parasitismo foi menor, indicando que estes produtos além de reduzir a emergência apresentam efeito sobre os adultos emergidos, diminuindo sua capacidade de parasitismo.

No bioensaio II o tratamento Sevin<sup>®</sup> 480 SC apresentou efeito mais tóxico, reduzindo a emergência em 86,8%, enquanto que Lorsban<sup>®</sup> 480 BR em 35,2%, e assim o número de fêmeas que entraram nas gaiolas de exposição foi reduzido, com 14,7 para o tratamento Lorsban<sup>®</sup> 480 BR e 21,31 para Sevin<sup>®</sup> 480 SC, sendo que, da mesma forma que no bioensaio IV, estes produtos reduziram significativamente o número de ovos parasitados destas fêmeas. Já Malathion<sup>®</sup> 1000 CE não afetou significativamente a emergência, no entanto, a capacidade de parasitismo destas fêmeas foi afetada, apresentando uma redução de parasitismo de 49,1% em relação à testemunha negativa.

No bioensaio III, com exceção do tratamento Vertimec<sup>®</sup> 18 CE e Imidan<sup>®</sup> 500 PM, todos os demais apresentaram efeito sobre a emergência, reduzindo em 32,7%, 30,6% e 72,0% em relação à testemunha negativa nos tratamentos Malathion<sup>®</sup> 1000

CE, Lorsban<sup>®</sup> 480 BR e Sevin<sup>®</sup> 480 SC, respectivamente. Já para o tratamento Imidan<sup>®</sup> 500 PM observou-se que mesmo não reduzindo a emergência dos adultos, a capacidade de parasitismo foi reduzida em mais de 30%.

Os adultos emergidos da fase de pupa que se apresentaram mais sensíveis, possivelmente morreram ao tentar abandoná-los, devido ao resíduo desse produto na superfície do córion, pois foi aplicado um ou dois dias antes de sua emergência, ou ainda como no caso do inseticida Sevin<sup>®</sup> 480 SC, onde não se observou sinais de emergência na maioria dos ovos do hospedeiro, indicando que esse produto provavelmente penetrou através dessa estrutura, matando o parasitóide ainda no interior do ovo. Estes resultados com inseticidas evidenciam que o parâmetro avaliado, redução de emergência, não pode ser considerado sem avaliar o efeito sobre a capacidade de parasitismo das fêmeas emergidas.

**Tabela 1** - Ação de inseticidas sobre a emergência (%) e parasitismo de ovos (%) de *Trichogramma pretiosum* quando o período de ovo-larva e as fases de pré-pupa e pupa foram expostos aos agrotóxicos e classificação de toxicidade destes produtos. Temperatura 25±1°C; UR: 70±10%; Fotofase: 14 horas. Pelotas, 2007.

Tratamentos	DC <sup>1</sup>	Fase imatura		Adultos	
		RE <sup>3</sup>	C <sup>4</sup>	RP <sup>3</sup>	C <sup>4</sup>
<b>Bioensaio I - Ovo-larva</b>					
Testemunha	-	-	-	-	-
Imidan <sup>®</sup> 500 PM	200	7,13	1	0,00	1
Lorsban <sup>®</sup> 480 BR	150	41,51	2	92,05	3
Malathion <sup>®</sup> 1000 CE	600	3,02	1	29,37	1
Sevin <sup>®</sup> 480 SC	360	51,07	2	51,52	2
Vertimec <sup>®</sup> 18 CE	100	24,82	1	29,06	1
<b>Bioensaio II - Pré-pupa</b>					
Testemunha	-	-	-	-	-
Imidan <sup>®</sup> 500 PM	200	28,80	1	7,48	1
Lorsban <sup>®</sup> 480 BR	150	35,22	2	88,54	3
Malathion <sup>®</sup> 1000 CE	600	13,03	1	49,09	2
Sevin <sup>®</sup> 480 SC	360	86,84	3	86,60	3
Vertimec <sup>®</sup> 18 CE	100	14,17	1	5,21	1
<b>Bioensaio III - Pupa</b>					
Testemunha	-	-	-	-	-
Imidan <sup>®</sup> 500 PM	200	0,94	1	31,49	2
Lorsban <sup>®</sup> 480 BR	150	30,57	2	96,93	3
Malathion <sup>®</sup> 1000 CE	600	32,69	2	43,0	2
Sevin <sup>®</sup> 480 SC	360	72,01	2	63,17	2
Vertimec <sup>®</sup> 18 CE	100	1,75	1	15,07	1

<sup>1</sup>DC = Dosagem da formulação comercial (g ou mL.100 L<sup>-1</sup>); <sup>3</sup>RE = Redução na emergência de adultos de *Trichogramma* comparado com a testemunha do experimento e RP = Redução na capacidade de parasitismo comparado com a testemunha; <sup>4</sup>Classes da IOBC/WPRS para teste de toxicidade inicial sobre adultos e sobre os estágios imaturos de *Trichogramma*: 1=inócuo (<30%), 2=levemente nocivo (30-79%), 3=moderadamente nocivo (80-99%), 4=nocivo (>99%).

Resultados similares, aos obtidos no presente estudo, para a porcentagem de emergência de adultos de *T. pretiosum* foram previamente relatados para abamectina (MOURA et al., 2006;). Por outro lado, a porcentagem de emergência de

*T. pretiosum* obtida neste trabalho diferiu à observada em outros estudos para abamectina (CARVALHO et al., 2001) com *T. pretiosum* e para clorpirifós (Dursban) (HASSAN, 1998), Imidan<sup>®</sup> 500 PM (STERK et al., 1999) e Agrothion (malationa) (YOUSSEF et al., 2004) sobre *Trichogramma cacoeciae* Marchal, 1927.

Estudos adicionais em condições de semi-campo são necessários, pois conforme HASSAN & ABDELGADER (2001), produtos classificados como moderadamente persistente (classe 3) e persistente (classe 4) em testes de persistência associados com efeito sobre os estágios imaturos em mais de 50% na redução de emergência devem ser conduzidos estudos em condições de campo, para a obtenção de resultados mais coerentes com a realidade de campo.

#### 4. CONCLUSÕES

O inseticida Malathion<sup>®</sup> 1000 CE é inócuo no período de ovo-larva, enquanto que o inseticida Imidan<sup>®</sup> 500 PM é inócuo no período de ovo-larva e fase de pré-pupa e o inseticida/acaricida Vertimec<sup>®</sup> 18 CE é inócuo sobre os estágios imaturos de *T. Pretiosum*.

Os inseticidas Lorsban<sup>®</sup> 480 BR e Sevin<sup>®</sup> 480 SC são nocivos aos estágios imaturos (ovo-larva, pré-pupa e pupa) sobre a emergência de *T. pretiosum*, e sobre a capacidade de parasitismo.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, G. A.; PARRA, J.R.P.; BAPTISTA, G.C. Seletividade de alguns produtos fitossanitários a duas linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hym.: Trichogrammatidae). **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, p.583-591, 2001.
- GARCIA, M.S.; ZAZYCKI, L.C.F.; SILVA, W.D. et al. Seleção de linhagens de *Trichogramma pretiosum* para controle de *Grapholita molesta* em pessegueiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., Recife, 2006. **Resumos...** Pernambuco: SEB, 2006
- HASSAN, S.A. The side-effects of 161 pesticides on the egg parasitoid *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym.: Trichogrammatidae). **Egg Parasitoids**, p.63-76, 1998.
- HASSAN, S. A.; ABDELGADER, H. A sequential testing program to assess the effects of pesticides on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym., Trichogrammatidae). **IOBC/WPRS Bulletin**, v. 24, p. 71-81, 2001.
- KOVALESKI, A. Pragas. In: KOVALESKI, A. (ed.). **Maçã: fitossanidade**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p.10-33. (Frutas do Brasil; 38).
- MONTEIRO, L.B.; SOUZA, A.; BELLI, E.L.; et al. Ocorrência de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hym.: Trichogrammatidae) em ovos de *Bonagota cranaodes* (Meyrick) (Lep.: Tortricidae) em macieira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.1, p.171-172, 2004.
- MOURA, A.P.; CARVALHO, G.A.; PEREIRA, E. et al. Selectivity evaluation of insecticides used to control tomato pests to *Trichogramma pretiosum*. **BioControl**, v.51, n.6, p.769-778, 2006.
- STERK, G.; HASSAN, S.A.; BAILLOD, M. et al. Results of the seventh joint pesticide testing programme carried out by the IOBC/WPRS-Working Group "Pesticides and Beneficial Organisms". **BioControl**, v.44, n.1, p.99-117, 1999.
- YOUSSEF, A.I.; NASR, F.N.; STEFANOS, S.S. et al. The side-effects of plant protection products used in olive cultivation on the hymenopterous egg parasitoid

*Trichogramma cacoeciae* Marchal. **Journal of Applied Entomology**, v.128, n.9, p.593-599, 2004.