

# EFEITO DO INSETICIDA CLORANTRANILIPROLE SOBRE *Trichogramma pretiosum* (HYMENOPTERA: TRICHOGRAMMATIDAE) EM AGROECOSSISTEMA DE VÁRZEA

Anderson D. Grutzmacher<sup>1</sup>; Deivid A. Magano<sup>2</sup>; Marcelo Zimmer<sup>3</sup>; Nassan F. Guimarães<sup>4</sup>; Franciele S. De Armas<sup>5</sup>

Palavras-chave: Toxicidade, Parasitóide de ovos, Antranilamida, Controle químico, Manejo Integrado de Pragas

## INTRODUÇÃO

O arroz é um dos alimentos mais importantes para a nutrição humana, sendo a base alimentar de mais de três bilhões de pessoas do mundo, sendo o segundo cereal mais cultivado no planeta, ocupando uma área de aproximadamente 158 milhões de hectares (REUNIÃO..., 2010).

Na região Sul do Estado do Rio Grande do Sul, em solos de várzea, onde o arroz irrigado se desenvolve em grandes áreas, a cultura do milho tem assumido grande importância como alternativa no sistema de rotação de culturas, auxiliando principalmente no controle de plantas daninhas (PORTO et al., 1998). No entanto, o uso de inseticidas tem sido intensificado, em função do estabelecimento, a manutenção e desenvolvimento de pragas polífagas como a lagarta-do-cartucho do milho *Spodoptera frugiperda*, que está presente nas duas culturas (GRUTZMACHER et al., 2000).

O inseticida clorantraniliprole apresenta registro na cultura do arroz somente para o curculionídeo *Oryzophagus oryzae*, fato que também se verifica na cultura do milho para lagartas desfolhadoras, como para *S. frugiperda*. Entretanto, a dosagem recomendada do produto comercial difere significativamente entre elas, o que pode causar efeitos secundários sobre inimigos naturais, como o parasitóide de ovos do gênero *Trichogramma*. Esses parasitóides são altamente efetivos, pois impedem a eclosão do hospedeiro antes que qualquer dano seja causado à planta e são encontrados espontaneamente em arroz irrigado na Índia, onde posturas da *Scirpophaga incertulas* (Lepidoptera: Pyralidae) são realizadas sobre as folhas do arroz causando em plantas o sintoma de coração-morto (RANI et al., 2007). Além disso, sob o ponto de vista de tolerância a inseticidas, os parasitóides de ovos mostram-se particularmente promissores, uma vez que todos os estágios imaturos desses parasitóides se desenvolvem sob a proteção do córion do ovo hospedeiro, o que é extremamente importante para o estabelecimento e manutenção das populações do parasitóide a campo durante a safra agrícola. Assim Polaszek et al. (2002) relataram a existência de parasitóides do gênero *Trichogramma*, na cultura do arroz irrigado em Bangladesh, identificando uma nova espécie desses parasitóides (*Trichogramma zairi*), e então realizaram estudos de taxonomia e biologia deste inimigo natural.

Diante dessa realidade o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do inseticida clorantraniliprole sobre *Trichogramma pretiosum*, para os produtos registrados nas culturas do arroz irrigado e do milho, baseando-se na metodologia proposta pela "International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants" (IOBC).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos nos Laboratórios de Manejo Integrado de

<sup>1</sup> Prof. Dr., Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Fitossanidade-LabMIP- Campus Universitário s/n, Pelotas-RS, CEP 96.010-900 adgrutzm@ufpel.edu.br

<sup>2</sup> Eng. Agr., Universidade Federal de Pelotas, LabMIP, maganodeivid@gmail.com

<sup>3</sup> Técnico em agropecuária, Acadêmico da Agronomia da FAEM-UFPEL, marcelozimmer\_sc@hotmail.com

<sup>4</sup> Técnico em agropecuária, Acadêmico da Agronomia da FAEM-UFPEL, nassan\_fg@hotmail.com

<sup>5</sup> Técnico em agropecuária, Acadêmico da Agronomia da FAEM-UFPEL, fran\_dearmas@hotmail.com

Pragas (LabMIP) da UFPEI conforme metodologia estabelecida pela IOBC para *Trichogramma* de acordo com Hassan et al. (2000). O material biológico utilizado nos experimentos foi constituído pelo parasitóide *T. pretiosum*. A criação foi mantida em laboratório, utilizando-se ovos inviabilizados, sob lâmpada germicida do hospedeiro *Anagasta kuehniella*, à temperatura de 25±1°C, umidade relativa do ar de 70±10% e fotofase de 14 horas.

Os inseticidas [produto comercial (ingrediente ativo - g ou mL p.c.ha<sup>-1</sup> - cultura registrada)] avaliados foram: Altacor (chlorantraniliprole - 85,7 - arroz irrigado), Premio (chlorantraniliprole - 50 - milho), Karate 50 CS (lambdacialotrina - 150 - arroz irrigado), Ampligo (lambdacialotrina + chlorantraniliprole - 150 - milho) e Lannate BR (metomil - 600 - padrão de toxicidade/milho). Além dos inseticidas testados, também foi utilizada uma testemunha negativa (ausência de inseticida). Os parasitóides foram expostos a resíduos secos dos inseticidas pulverizados sobre placas de vidro, na máxima dosagem recomendada para uso a campo para controle de lagartas desfolhadoras e outros insetos fitófagos das culturas do arroz irrigado e/ou milho cultivado em agroecossistema de várzea.

Os testes de toxicidade foram conduzidos, em laboratório, sob as mesmas condições meteorológicas usadas na criação do parasitóide, expondo-se adultos de *T. pretiosum* a resíduos secos dos compostos inseticidas. A exposição foi feita em placas quadrangulares de vidro de 130 mm de lado, pulverizadas com os agrotóxicos. As aplicações foram realizadas através de pulverizadores manuais, que proporcionaram um depósito de calda de 1,75±0,25 mg.cm<sup>-2</sup> na placa de vidro.

Para a liberação dos parasitóides, no interior das gaiolas, foram utilizados tubos de emergência, sendo que cada um deles (ampola de vidro transparente de 120 mm de comprimento por 20 mm de diâmetro em uma das extremidades e 7 mm na outra), continha um círculo de cartolina (10 mm de diâmetro), com 250±50 ovos de *A. kuehniella* previamente parasitados. Aproximadamente 24 horas após a emergência, os tubos contendo os adultos de *T. pretiosum* foram conectados às gaiolas de contato (com as placas de vidro), seis horas após a pulverização, permitindo a entrada dos insetos no interior da gaiola. Seis horas após a retirada dos tubos de emergência, cartões contendo três círculos de 10 mm de diâmetro com 450±50 ovos inviabilizados de *A. kuehniella* por unidade, e alimento foram oferecidos em sobreposição às 24 (três cartões), 48 (dois cartões) e 96 (um cartão) horas após pulverização, para serem parasitados por *T. pretiosum*. A partir do número de ovos parasitados e número de fêmeas no interior da gaiola, obteve-se o número médio de ovos parasitados por fêmea de *T. pretiosum*, para cada tratamento.

Foram utilizadas quatro repetições para cada tratamento, sendo cada gaiola de contato considerada uma unidade experimental no delineamento inteiramente casualizado. Os dados obtidos foram testados quanto à normalidade e, submetidos à análise de variação, sendo as médias dos tratamentos comparadas com a testemunha de cada experimento pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro. As reduções, no número médio de ovos parasitados, em função dos produtos testados foram corrigidas pela fórmula  $RP = (1 - R_t/R_c) \times 100$ , onde RP é a porcentagem de redução no parasitismo,  $R_t$  é o valor do parasitismo médio para cada produto e  $R_c$  o parasitismo médio observado para o tratamento testemunha (negativa) (HASSAN et al., 2000). Com base nas porcentagens de reduções no parasitismo, os inseticidas foram classificados segundo a IOBC em: 1) inócuo (<30%); 2) levemente nocivo (30-79%); 3) moderadamente nocivo (80-99%) e 4) nocivo (>99%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de ovos parasitados por fêmea no período de 24 horas, a razão sexual e o número de parasitóides por ovo oriundo de fêmeas de *T. pretiosum*, foram influenciados significativamente pelos inseticidas testados. O número de ovos parasitados e a razão sexual estão dentre os parâmetros biológicos mais comumente afetados, ocasionados por efeitos

secundários de exposição aos inseticidas (FOERSTER, 2002).

Um importante parâmetro que valida os testes de seletividade com adultos de parasitóides de ovos é o número de ovos parasitados por fêmea, executados seguindo a metodologia do IOBC. Analisando o número médio de ovos parasitados por fêmea para a testemunha, que ficou em torno de 32 ovos parasitados por fêmea, verificaram-se valores bem superiores àqueles definidos pela IOBC, de 15 ovos parasitados por fêmea para *Trichogramma cacoeciae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). De acordo com os dados observados na Tabela 1, os inseticidas enquadrados nas classes 2 (Altacor e Ampligo) e 4 (Karate Zeon 50 CS e Lannate BR) requerem testes subsequentes, com estágios imaturos do parasitóide no interior do ovo do hospedeiro alternativo, de persistência biológica em casa de vegetação e ainda testes a campo em lavouras de arroz irrigado e de milho a fim de obter resultados conclusivos sobre a seletividade dos mesmos a esta espécie de *Trichogramma*. Somente o inseticida Premio pode ser considerado seletivo e não necessita de novos testes, podendo ser considerado com seletividade do tipo fisiológica ao parasitóide, sendo uma das grandes vantagens desse produto que apresenta um mecanismo de ação diferenciado em relação aos produtos convencionais que atuam no sistema nervoso, atuando chlorantraniliprole sobre a musculatura dos insetos, o que pode ser uma importante ferramenta no manejo da resistência aos inseticidas convencionais atualmente utilizados no controle de insetos praga da cultura do arroz irrigado.

Não obstante, esse produto em função de sua especificidade, não apresenta riscos de intoxicação aguda aos aplicadores, podendo inclusive vir a ser incluído nas recomendações técnicas da cultura do arroz irrigado, desde que seja solicitado o registro ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), visto que o registro e consequente uso de novos inseticidas piretróides está vetado após a irrigação por inundação.

Tabela 1- Número médio de fêmeas por gaiola e efeito de inseticidas utilizados nas culturas do arroz irrigado e do milho sobre o número ( $\pm$ EP) de ovos parasitados por fêmeas, redução (%) na capacidade de parasitismo de adultos de *Trichogramma pretiosum* e classificação de toxicidade segundo IOBC em condições de laboratório (temperatura de  $25\pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $70\pm 10\%$ , fotofase de 14 horas). Pelotas-RS. 2010-2011.

Formulação comercial	DC <sup>1</sup>	Número de fêmeas por gaiola <sup>2</sup>	Ovos parasitados por fêmea <sup>2</sup>	RP(%) <sup>3</sup>	Classes <sup>4</sup>
Testemunha	----	148,18 $\pm$ 15,35 ns	32,14 $\pm$ 3,38 a	----	----
Premio	50	155,6 $\pm$ 14,16	23,44 $\pm$ 3,21 a	27,07	1
Altacor	85,7	175,33 $\pm$ 13,78	9,79 $\pm$ 2,10 b	69,53	2
Ampligo	150	195,60 $\pm$ 17,90	9,33 $\pm$ 2,95 b	70,98	2
Karate Zeon 50 CS	150	186,48 $\pm$ 17,70	0,32 $\pm$ 0,04 c	99,01	4
Lannate BR	600	136,83 $\pm$ 13,50	0,00 $\pm$ 0,00 c	100,00	4

<sup>1</sup>DC = Dosagem da formulação comercial (g ou mL.ha<sup>-1</sup>); <sup>2</sup>Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro; <sup>3</sup>RP = Redução do parasitismo comparado com a testemunha; <sup>4</sup>Classes da IOBC/WPRS para teste de toxicidade sobre adultos de *Trichogramma*: 1=inócuo (<30%), 2=levemente nocivo (30-79%), 3=moderadamente nocivo (80-99%), 4=nocivo (>99%).

Verificando o desempenho desses dois produtos comerciais a base de chlorantraniliprole foi possível inferir diferenças relativas contidas em suas formulações que podem ser cruciais para a diferença entre as classes de seletividade entre os mesmos ao parasitóide, visto que o produto Altacor é mais concentrado (350 g/L) que o produto Premio (200 g/L). Do ponto de vista da formulação, Altacor possui grânulos dispersíveis em água enquanto que o inseticida Premio possui suspensão concentrada, o que pressupõe que os ingredientes inertes contidos na formulação de Altacor podem ter levado a redução no parasitismo. Outra questão a ser abordada é que a dosagem de Altacor indicada para a cultura do arroz irrigado, que é quase

duas vezes maior que a indicada para a cultura do milho, causando o enquadramento do produto na classe 2. Evidentemente maiores estudos deverão ser efetuados a fim de elucidar os fatos acima expostos. As Antranilamidas vêm a ocupar um importante nicho no combate as pragas da cultura do arroz irrigado, principalmente no que tange á lepidópteros pragas, como dos gêneros *Spodoptera* e *Mythimna* (= *Pseudaletia*), que apresenta além de escassos produtos registrados, os quais apresentam alta toxicidade e grandes riscos à saúde humana. Assim Oliveira et al. (2009), realizaram ensaios de campo com o inseticida Altacor e observaram que na faixa de 40-50 mL ha<sup>-1</sup> foi capaz de controlar com 95% de eficiência 48 horas após a aplicação do tratamento, para a lagarta-da-panícula (*Pseudaletia*). Este fato reforça a extensão de registro de Altacor para o controle de lepidópteros praga na cultura do arroz Irrigado. Já o inseticida Ampligo apesar de ser um produto com formulação suspensão concentrada tem a presença de um piretróide junto da formulação que proporciona uma ação de choque aos insetos, inclusive para os inimigos naturais. O produto Karate Zeon 50 CS tem esse efeito de choque acentuado em função da elevada concentração do piretróide lambdacialotrina presente neste produto, o que ocasionou uma alta mortalidade dos parasitóides.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos nos testes de toxicidade inicial em laboratório, com as respectivas dosagens indicadas dos inseticidas para as culturas do arroz irrigado e do milho, conclui-se que Premio é inócuo (classe 1), Altacor e Ampligo são levemente tóxicos (classe 2), Karate Zeon 50 CS e Lannate BR são nocivos (classe 4) à *T. pretiosum*.

## AGRADECIMENTOS

A FINEP pela infra-estrutura de laboratórios, a CAPES, ao CNPq e a FAPERGS pela concessão de bolsas de estudos aos envolvidos no projeto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FOERSTER, L.A. Seletividade de inseticidas a predadores e parasitóides. In: PARRA, J.R.P. et al. (eds.). **Controle Biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. cap.6, p.95-114.
- GRUTZMACHER, A.D.; MARTINS, J.F.S.; CUNHA, U.S. Insetos-pragas das culturas do milho e sorgo no agroecossistema de várzea. In: PARFITT, J.M.B. **Produção de milho e sorgo em várzea**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.87-101. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 74).
- HASSAN, S. A.; HALSALL, N.; GRAY, A. P.; KUEHNER, C.; MOLL, M.; BAKKER, F.M.; ROEMBKE, J.; YOUSEF, A.; NASR, F.; ABDELGADER, H. A laboratory method to evaluate the side effects of plant protection products on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym., Trichogrammatidae). 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.): 2000. **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. IOBC/WPRS, p.107-119.
- OLIVEIRA, J.V. de; FREITAS, T.F.S.; BARROS, J.; DOTTO, J.; FREITAS, J.P.; CREMONESE, J. Controle químico da lagarta-da-panícula *Pseudaletia* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) em arroz irrigado no Rio Grande do Sul. In: 6. CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2009, Porto Alegre-RS. **Anais - CD ROM**. Porto Alegre-RS: IRGA e SOSBAI, 2009. v. 1 (Manejo de Insetos). p. 23-25.
- POLASZEK, A.; RABBI M.F.; ISLAM, Z.; BUCKLEY, Y.M. *Trichogramma zahirii* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) an egg parasitoid of the Rice hispa *Dicladispa armigera* (Coleoptera: Chrysomelidae) in Bangladesh. **Bulletin of Entomological Research**, v. 92, p. 529-537, 2002.
- PORTO, M.P.; SILVA, S.D.A.; WINKLER, E.I.G.; SILVA, C.A.S.; PARFITT, J.M.B. **Milho em várzeas de clima temperado na região sul do Brasil: Cultivares e manejo de solo e água**. Pelotas: Embrapa-CPACT, 1998. 31p. (Embrapa-CPACT. Circular Técnica, 6).
- RANI, U.P.; KUMARI, S.I.; SRIRAMAKRISHNA,T.; SUDHAKAR, T.R. Kairomones extracted from Rice Yellow Stem Borer and their Influence on egg parasitization by *Trichogramma japonicum* Ashmead. **Journal of Chemistry Ecology**, v. 33, p.59-73, 2007.
- REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 28., 2010, Bento Gonçalves, RS. Arroz irrigado: recomendações técnicas para o sul do Brasil. Porto Alegre: SOSBAI, 2010. 188 p.