

SELETIVIDADE DE INSETICIDAS REGISTRADOS PARA AS CULTURAS DO MILHO E ARROZ A LARVAS DO PREDADOR *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

SIQUEIRA, Paulo Ricardo Baier^{1*}; CASTILHOS, Rodolfo Vargas²; MORAES, Ítalo Lucas de¹; LOPES, Isac Heres³; GRÜTZMACHER, Anderson Dionei⁴

¹ Acadêmico do curso de Agronomia Bolsista CNPq; ² Doutorando do PPGFs; ³ Acadêmico do curso de Agronomia Bolsista PIBIC/CNP; ⁴ Prof. Orientador

Departamento de Fitossanidade, FAEM/UFPEL, Campus Universitário - Caixa Postal 354, Pelotas, RS - CEP 96010-900. *e-mail- agrosiqueira@yahoo.com

1 INTRODUÇÃO

A cultura do milho no Brasil na safra 2010/2011 ocupou uma área de 12,7 milhões de hectares com uma produção de 56 milhões de toneladas o que coloca o Brasil como o quarto maior produtor mundial. A cultura do arroz apresentou na mesma safra uma área de 2,7 milhões de hectares e uma produção nacional de 12,7 milhões de toneladas (CONAB, 2010).

Nestas duas culturas o uso de agrotóxicos é necessário para o controle de pragas importantes, como a lagarta *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), cujo ataque ocorre desde a emergência até o final do ciclo de ambas as culturas. Apesar da predominância do uso de inseticidas para o controle de *S. frugiperda*, o manejo de pragas deve se basear em estratégias integradas e menos prejudiciais ao homem e ao ambiente, conforme os princípios do manejo integrado de pragas (MIP). Este programa de manejo visa à integração de métodos de controle, sendo que a associação entre os métodos biológico e químico, somente será possível a partir do uso de substâncias seletivas aos organismos benéficos (Carvalho et al, 2002).

No Brasil, *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) ocorre naturalmente em diversos agroecossistemas, exercendo importante papel no controle populacional de ácaros, pulgões e lagartas, característica que aliada à facilidade de criação em laboratório torna esta espécie um importante agente de controle biológico.

Diante deste contexto, este experimento objetivou avaliar a seletividade de inseticidas registrados no Brasil para as culturas do arroz e do milho para larvas do predador *C. externa*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O bioensaio foi conduzido no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas (LabMIP) do Departamento de Fitossanidade (DFs) da Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel" (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), a partir de uma adaptação da metodologia estabelecida pela International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants (IOBC) para a espécie *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) (Neuroptera: Chrysopidae), conforme Vogt et al. (2000).

Os insetos utilizados foram obtidos de uma criação massal de laboratório, utilizando-se metodologia descrita por Vogt et al. (2000).

Foram avaliados os produtos comerciais (ingrediente ativo) Premio[®] (chlorantraniliprole), Altacor[®] (chlorantraniliprole), Karate Zeon[®] 50 CS (lambda-cialotrina) e Ampligo[®] (lambda-cialotrina + chlorantraniliprole) nas

respectivas dosagens de 50, 87.5, 150, 150 g ou mL.ha⁻¹. A testemunha consistiu na ausência de pulverização ao passo que o tratamento padrão (agrotóxico de reconhecida toxicidade) foi o agrotóxico Lannate[®] BR (metomil) na dosagem de 600 mL.ha⁻¹. Os agrotóxicos foram pulverizados sobre placas de vidro de 50 x 41cm, com um pulverizador pressurizado a CO₂, utilizando um bico de aplicação de jato plano uniforme (Teejet XR110015EVS). A pressão de trabalho utilizada na pulverização foi de 50 psi, o que correspondeu a um depósito de calda de 2,0±0,2mg.cm⁻², conforme metodologia preconizada pela IOBC (Vogt et al., 2000). Após a secagem da calda depositada nas placas, estas foram transferidas para sala climatizada (25±1°C, U.R. 70±10% e fotofase 14 horas) onde foram sobrepostas por outra placa de acrílico com as mesmas dimensões e com 20 orifícios de 7,5cm, nos quais foram acoplados copos plásticos desprovidos do fundo, constituindo as arenas de exposição.

As larvas de 1 a 2 dias de idade foram adicionadas às arenas, ficando em contato com os agrotóxicos até completarem o ciclo. Cada tratamento consistiu de duas placas com 20 arenas cada, totalizando 40 insetos, onde cada inseto foi considerado uma repetição. Através de avaliações diárias foi determinada a duração de cada estágio de desenvolvimento do predador nos diferentes tratamentos, assim como o número de adultos emergidos quando as larvas foram expostas aos diferentes agrotóxicos.

Os adultos remanescentes de larvas expostas aos agrotóxicos foram agrupados em gaiolas de acrílico com 15,5 cm de altura e 18,5 cm de diâmetro, forradas com papel toalha em ambas as extremidades, e mantidos em sala climatizada (temperatura de 25±1°C, UR 70±10% e fotofase de 14 h). Os insetos foram alimentados com dieta artificial, sendo o fornecimento de água realizado por capilaridade mediante um orifício na gaiola. Decorridos 7 dias do início das posturas, foram realizadas 4 coletas dos ovos depositados em um intervalo de 24 horas, com periodicidade de coleta semanal. O número total de ovos de cada coleta foi mensurado e dividido pelo número de fêmeas na gaiola a fim de determinar a fecundidade (número de ovos por fêmea e dia). Os ovos depositados no papel toalha da parte superior foram incubados até a eclosão das larvas para determinação da taxa de fertilidade (porcentagem de larvas eclodidas). A média das 4 coletas foi calculada, e comparada com a média de fecundidade e fertilidade de adultos oriundos de larvas não expostas ao agroquímico (testemunha). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A porcentagem de mortalidade foi calculada para cada tratamento e corrigida pela fórmula de Schneider-Orelli, assim como o efeito total, que foi calculado por meio da fórmula proposta por Vogt et al. (2000): $E = 100\% - (100\% - M\%) \times R1 \times R2$, onde: E = efeito total (%); M% = mortalidade no tratamento corrigida em função da testemunha; R1 = razão entre a média diária de ovos ovipositados por fêmea tratada e não tratada e R2 = razão entre a viabilidade média de ovos ovipositados por fêmea tratada e não tratada. Após o cálculo do efeito total, os produtos foram classificados de acordo com índices propostos pela IOBC em: 1) inócuo (< 30%); 2) levemente nocivo (30-79%); 3) moderadamente nocivo (80-99%); e 4) nocivo (>99%).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração dos estádios larvais, estágios de pré-pupa e pupa, bem como a porcentagem de adultos emergidos quando os insetos foram submetidos à

exposição residual com os inseticidas encontram-se na Tab.1, e a porcentagem de mortalidade e a classe da IOBC são expostas na Tab. 2.

Dos agroquímicos testados, os inseticidas Premio® (chlorantraniliprole) e Altacor® (chlorantraniliprole) não proporcionaram uma mortalidade total para larvas de *C. externa*, sendo classificados como inócuos (classe 1) Tab. 2.

O estágio L1 foi significativamente maior para larvas expostas a Altacor, quando comparadas com larvas não expostas a inseticidas (testemunha), enquanto que a duração dos estágios de desenvolvimento L2, L3, pré-pupa e pupa não diferiram significativamente do tratamento testemunha, porém Altacor® e Premio® conferiram uma maior duração do período de larva até adulto diferindo da testemunha Tab. 1. A fecundidade e fertilidade de adultos de *C. externa* oriundos de larvas expostas ao inseticida Premio® foi de 21,55 ovos/fêmea/dia e 74,92% respectivamente, e ao inseticida Altacor® foi de 31,55 ovos/fêmea/dia e 89,23 não diferindo significativamente da testemunha, onde a fecundidade e fertilidade obtidas foram respectivamente de 22,87 ovos/fêmea/dia e 81,71%. Resultados semelhantes foram obtidos por Siqueira et al. (2010), para o inseticida Premio®, onde obteve 37,41 ovos/fêmea/dia e 65,17 %.

Tabela 1. Duração (nº de dias ± EP) dos instares larvais, estágios de pré-pupa e pupa e duração do período larva-adulto de *Chrysoperla externa* quando o estágio larval foi exposto ao contato residual com agrotóxicos registrados para as culturas do milho e arroz.

| Tratamento | D.C. ¹ | Duração (Dias) | | | | | |
|----------------------|-------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | | 1º instar | 2º instar | 3º instar | Pré-pupa | Pupa | Larva-Adulto |
| Testemunha | - | 1,86 ± 0,58 b | 2,72 ± 0,46 a | 2,56 ± 0,50 a | 3,52 ± 0,51 a | 7,00 ± 0,00 a | 18,63 ± 0,65 b |
| Altacor® | 85,7 | 2,25 ± 0,70 a | 2,75 ± 0,44 a | 2,68 ± 0,55 a | 3,70 ± 0,47 a | 7,08 ± 0,27 a | 19,23 ± 0,71 a |
| Premio® | 50 | 2,13 ± 0,34 ab | 2,93 ± 0,26 a | 2,86 ± 0,70 a | 3,52 ± 0,45 a | 7,00 ± 0,00 a | 19,28 ± 0,46 a |
| Karate Zeon® 50 CS | 150 | - | - | - | - | - | - |
| Ampligo® | 150 | - | - | - | - | - | - |
| Lannate BR® (Padrão) | 600 | - | - | - | - | - | - |

¹D.C.= Dosagem do produto comercial (g ou mL/ha).

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

A molécula Rynaxypyr presente nestes inseticidas é responsável pela ativação dos receptores da rianodina, via liberação de cálcio no retículo sarcoplasmático de células musculares, regulando assim a liberação de cálcio intracelular e afetando a contração dos músculos nos insetos (Sattelle et al., 2008). Estes inseticidas não proporcionaram efeito negativo a fase larval de *C. externa*, quando comparado com os outros testados neste experimento como o piretróide lambda-cialotrina, e o organofosforado metomil, que atuam no sistema nervoso do inseto.

A determinação da indústria de agrotóxicos em obter inseticidas que sejam seletivos aos organismos benéficos é cada vez mais expressiva, e o uso de moléculas modernas menos nocivas como Rynaxypyr deve ser incentivado. É importante ressaltar que para os demais agrotóxicos testados, a nocividade obtida em laboratório deve ser comprovada posteriormente no campo, onde serão obtidas informações definitivas com relação à toxicidade dos mesmos a *C. externa*

Tabela 2. Mortalidade acumulada (%), fecundidade (nº de ovos por fêmea e dia ± EP), fertilidade (% de larvas eclodidas ± EP), efeito total e classificação da IOBC/WPRS quando larvas de *Chrysoperla externa* foram expostas ao contato residual com agrotóxicos registrados nas culturas do milho e arroz.

| Tratamento | D.C. | M(%) | Fecundidade ¹ | Fertilidade ¹ | E(%) | C |
|----------------------------------|------|--------|--------------------------|--------------------------|--------|---|
| Testemunha | - | - | 22,87 ± 5,95 ab | 81,71 ± 5,46 ab | - | - |
| Altacor [®] | 85,7 | 0,00 | 31,55 ± 2,21 a | 89,23 ± 0,42 a | -50,65 | 1 |
| Premio [®] | 50 | 0,00 | 21,55 ± 0,09 b | 74,92 ± 2,53 b | 13,60 | 1 |
| Karate Zeon [®] 50 CS | 150 | 100,00 | - | - | - | 4 |
| Ampligo [®] | 150 | 100,00 | - | - | - | 4 |
| Lannate BR [®] (Padrão) | 600 | 100,00 | - | - | - | 4 |

D.C.= Dosagem do produto comercial (g ou mL/ha); M= Mortalidade corrigida por Schneider- Orelli; E= Efeito total; 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 4 coletas. Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos em bioensaio de exposição residual em laboratório, conclui-se que os inseticidas Premio[®] (chlorantraniliprole) e Altacor[®] (chlorantraniliprole) foram inócuos (classe 1), não causando efeito negativo significativo na fecundidade e fertilidade de *C. externa* quando a fase larval é exposta a resíduos dos mesmos, enquanto que os inseticidas Karate Zeon 50 CS (lambda- cialotrina), Ampligo[®] (lambda-cialotrina + chlorantraniliprole) e Lannate[®] BR (metomil) foram nocivos (classe 4) às larvas do predador *C. externa*.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, G. A.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; et al. Seletividade de inseticidas a *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.31, n.4, p.615-621, 2002.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: grãos:quarto levantamento.2010. Disponível em: <[HTTP://WWW.conab.gov.br/conabweb/dawonload/4_levantamento_janeiro2010.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/dawonload/4_levantamento_janeiro2010.pdf)>. Acesso em 3 agosto de 2010.

SATTELE, D. B.; CORDOVA, D.; CHEECK, T. R. et al. Insect ryanodine receptores: molecular for novel pest control chemicals. **Invertebrate Neuroscience**, V. 8, p. 107 – 119, 2008.

SIQUEIRA, P. R. B.; CASTILHOS, R. V.; GRUTZMACHER, A. D. ; et al. . Efeito do inseticida Premio[®] (chlorantraniliprole) na fecundidade e fertilidade do predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). In: CONGREGA URCAMP 2010. **ANAIS**, ALEGRETE, RS.

VOGT, H.; BIGLER, F.; BROWN, K.; et al. Laboratory method to test effects of plant protection products on larvae of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). In: CANDOLFI, S. et al. (eds.): **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. IOBC/ WPRS, p.27- 44, 2000.