

Eixo Temático ET-05-009 - Meio Ambiente e Recursos Naturais

IMPACTO DE INSETICIDAS SOBRE O PREDADOR *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE)

Bárbara Karine de Albuquerque Silva¹; Maurício Sekiguchi de Godoy²; Gabriela Cristina Moura de Castro³; Fernanda Jéssika Carvalho Dantas⁴

¹Laboratório de Seletividade, Departamento de Ciências Vegetais - UFERSA e FAPERN. E-mail: babialbuquerqueS@hotmail.com; ²Laboratório de Seletividade, Departamento de Ciências Vegetais - UFERSA e FAPERN. E-mail: msdgodoy@yahoo.com.br; ³Laboratório de Seletividade, Departamento de Ciências Vegetais - UFERSA e FAPERN. E-mail: gabcmc@gmail.com; ⁴Laboratório de Seletividade, Departamento de Ciências Vegetais - UFERSA e FAPERN. E-mail: jessikalora1@hotmail.com

RESUMO

Com o objetivo de avaliar em laboratório o efeito de agrotóxicos utilizados em meloeiro, pupas do predador *Chrysoperla externa* HAGEN (Neuroptera: Chrysopidae) foram contaminadas, possibilitando avaliar os efeitos letais e subletais. Adultos provenientes de criação massal foram utilizados para os ensaios de seletividade com os agrotóxicos no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com dez tratamentos (nove produtos químicos: clotianidina – 0,1 g i.a./ L, pimetozina – 0,25 g i.a./ L, lambda-cialotrina – 0,025 g i.a./ L, clorantraniliprole – 0,0025 g i.a./ L, indoxacarbe – 0,036 g i.a./ L, piriproxifem – 0,1 g i.a./ L, beta-ciflutrina + imidacloprido – 0,0625 + 0,5 g i.a./ L, imidacloprido – 1,05 g i.a./ L, beta-cipermetrina – 0,04 g i.a./ L e a testemunha constituída de água destilada). As pulverizações sobre pupas de crisopídeos foram realizadas com um pulverizador pressurizado manualmente, calibrado para depositar $1,5 \pm 0,5$ mg de calda química/ cm^2 . Em seguida, os espécimes contaminados foram mantidos em sala climatizada a $25 \pm 2^\circ C$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Avaliaram-se a sobrevivência pupal, mortalidade de adultos até 24h, razão sexual, capacidade diária e total de oviposição/ fêmea durante quatro semanas, fertilidade e viabilidade dos ovos. As pupas contaminadas com os inseticidas, de um modo geral não foram afetadas para o parâmetro duração da fase, com média variando de 4,6 a 4,9 dias, bem como para a viabilidade, com média de 91%. Em relação à razão sexual, o composto indoxacarbe aumentou significativamente a emergência das fêmeas quando comparado aos demais tratamentos utilizados com média de 0,70, enquanto os outros tratamentos obtiveram intervalo de 0,43 a 0,62. Os inseticidas clotianidina, lambda-cialotrina, indoxacarbe e imidaclopride afetaram a viabilidade dos ovos coletados de adultos provenientes de pupas tratadas, com 15% a 20% de inviabilização. Levando-se em consideração o efeito total (E) proposto pela “IOBC”, quando pupas foram contaminadas, verificou-se que todos os produtos, com exceção do imidaclopride, classificados como levemente nocivo (classe 2), foram enquadrados na classe 1 de toxicidade, considerados inócuos. Em função da baixa toxicidade, pimetozina e piriproxifem podem ser recomendados em consórcio aos programas de controle biológico na cultura do meloeiro, visando à conservação dessa espécie de predador. (FAPERN).

Palavras-chave: Seletividade; Controle Biológico; Manejo Agroecológico de Pragas.

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Norte e o Ceará são as principais cadeias do agronegócio de *Cucumis melo* L., porém, com entraves produtivos com o ataque de pragas. O controle é realizado basicamente por inseticidas, responsáveis por contaminações ambientais e desequilíbrios biológicos no agroecossistema. Assim, é de extrema importância a busca por alternativas ao uso dos químicos, suprimindo esses artrópodes concomitantemente à preservação de organismos benéficos. Os crisopídeos são um dos principais agentes de controle biológico, principalmente pela eficiência predatória, sendo *Chrysoperla externa* Hagen a mais abundante. Objetivou-se estudar a toxicidade de inseticidas utilizados para pragas no meloeiro sobre estádios de *C. externa*, observando inclusive, os efeitos subletais, gerando informações dos impactos sobre esse inimigo natural.

OBJETIVOS

A pesquisa teve por finalidade avaliar o impacto de nove produtos químicos utilizados comercialmente para o controle de insetos-praga na cultura do meloeiro, sobre a fase pupal do predador *C. externa* Hagen e seus efeitos subletais nas fases subsequentes à contaminada, gerando recursos ao controle biológico aplicado na agricultura.

METODOLOGIA

O bioensaio foi implantado no Laboratório de Entomologia seguindo recomendações da *International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants* (IOBC). Os dados obtidos foram avaliados com *software* "R" e as toxicidades dos inseticidas categorizadas pela IOBC (Hassan e Degrande, 1996; R Core Team, 2012). O delineamento foi casualizado com dez tratamentos e dez repetições, com parcelas de três pupas de *C. externa*, com até 48h de idade. Essas foram contaminadas, individualizadas em tubos de vidro e mantidas em sala climatizada regulada a 25 ± 2 °C, UR $70\pm 10\%$ e 12h de fotofase. Realizaram-se avaliações diárias até a emergência dos adultos, que eram agrupados em casais e distribuídos em gaiola de cloreto de polivinila, totalizando no mínimo cinco e no máximo 15 casais/ tratamento. As gaiolas eram revestidas internamente com papel sulfite para oviposição e adultos alimentados (lêvedo de cerveja + mel e água destilada em *ependorf*). Durante quatro semanas e três vezes por semana, contaram-se os ovos, os quais eram retirados e individualizados 100 ovos/ tratamento em placa de ELISA, cobertas com filme de PVC laminado e mantidas em sala climatizada nas condições citadas anteriormente.

TOXICIDADE DE INSETICIDAS SOBRE PUPAS E FASES SUBSEQUENTES DE *C. externa*

A duração da fase de pupa de *C. externa* que receberam aplicações dos produtos, de um modo geral não foi afetada, com média variando de 4,6 a 4,9 dias. Apenas beta-cipermetrina diferiu estatisticamente, com 5,4 dias (Tabela 1). A sobrevivência das pupas não foi afetada, com média de 91%. Possivelmente, devido ao impedimento físico-químico e mecânico proporcionado pela seda do casulo, indicando que os produtos não apresentaram capacidade de transpor esta barreira e atingir a pupa. Além disso, essa fase de desenvolvimento apresenta um baixo metabolismo, o que, possivelmente, dificulta o encontro dos produtos com os seus sítios de ação. Estudos verificaram que a duração e a sobrevivência da fase pupal não foram afetadas por compostos químicos. Indoxacarbe aumentou significativamente a emergência das

fêmeas em relação aos demais tratamentos, com média de 0,70, para intervalo de 0,43 a 0,62 aos demais produtos (Tabela 2).

Tabela 1. Duração (dias \pm erro padrão) e razão sexual de *C. externa*, provenientes de pupas submetidas aos tratamentos.

| Tratamento | Duração ¹ | Razão Sexual ² |
|-------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Controle | 4,7 \pm 0,14 a | 0,45 |
| Clotianidina | 4,8 \pm 0,14 a | 0,59 |
| Pimetrozina | 4,8 \pm 0,14 a | 0,43 |
| Lambda-cialotrina | 4,6 \pm 0,15 a | 0,57 |
| Clorantraniliprole | 4,7 \pm 0,15 a | 0,48 |
| Indoxacarbe | 4,9 \pm 0,13 a | 0,70* |
| Piriproxifem | 4,8 \pm 0,15 a | 0,43 |
| Beta-ciflutrina/imidacloprido | 4,9 \pm 0,15 a | 0,59 |
| Imidacloprido | 4,8 \pm 0,14 a | 0,62 |
| Beta-cipermetrina | 5,4 \pm 0,11b | 0,62 |

¹Valores na coluna acompanhados da mesma letra não diferem pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis ao nível de significância de 0,05. ²Valores acompanhados de um “*” diferem da razão esperada de 1:1 pelo teste de χ^2 para igualdade de proporções.

Tabela 2. Viabilidade (%) (\pm EP) de ovos de *C. externa* coletados durante quatro semanas, quando as pupas foram submetidas ao tratamento.

| Tratamento | Viabilidade dos ovos da progênie (\pm EP) | | |
|-------------------------------|---|-----------------|-----------------|
| | Viáveis | Inviáveis | Inférteis |
| Controle | 83,0 \pm 2,0a | 12,0 \pm 2,0b | 4,0 \pm 2,0b |
| Clotianidina | 75,0 \pm 2,0b | 20,0 \pm 1,0a | 5,0 \pm 1,0b |
| Pimetrozina | 84,0 \pm 0,02a | 12,0 \pm 1,0b | 4,0 \pm 1,0b |
| Lambda-cialotrina | 76,0 \pm 4,0b | 17,0 \pm 3,0a | 8,0 \pm 2,0a |
| Clorantraniliprole | 86,0 \pm 2,0a | 4,0 \pm 1,0b | 10,0 \pm 2,0b |
| Indoxacarbe | 73,0 \pm 2,0b | 19,0 \pm 2,0a | 8,0 \pm 1,0a |
| Piriproxifem | 86,0 \pm 2,0a | 8,0 \pm 0,01b | 6,0 \pm 1,0b |
| Beta-ciflutrina/Imidacloprido | 84,0 \pm 2,0a | 12,0 \pm 2,0b | 4,0 \pm 1,0b |
| Imidacloprido | 73,0 \pm 3,0b | 15,0 \pm 3,0a | 12,0 \pm 2,0a |
| Beta-cipermetrina | 86,0 \pm 1,0a | 7,0 \pm 1,0b | 7,0 \pm 1,0a |

¹Valores nas colunas acompanhados da mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de significância de 0,05.

Efeitos na viabilidade dos ovos de adultos provenientes de pupas contaminadas ocorreram para clotianidina, lambda-cialotrina, indoxacarbe e imidacloprido, com até 20% de inviabilização (Tabela 3). O efeito total (E) dos inseticidas, com exceção do imidacloprido (classe 2), foram enquadrados na classe 1 de toxicidade, sendo considerados inócuos (Tabela 3). Estudos classificaram tiametoxam e imidacloprido, sobre pupas de *C. externa*, como inócuos, divergindo dos resultados encontrados nesse

trabalho. Possivelmente decorrente da menor dosagem utilizada pelo autor, sendo três vezes menor que a utilizada na presente pesquisa. Outras pesquisas consideraram fenpropatrina, um piretróide, como inócuo (classe 1), corroborando com os resultados encontrados.

Tabela 3. Porcentagem de mortalidade provocada pelos tratamentos, quando aplicados sobre pupas de *C. externa*, número médio de ovos/dia/fêmea, fertilidade dos ovos (%), e o efeito total (E) seguido pela classificação de toxicidade dos compostos.

| Tratamentos | População inicial (pupas) | Pupas mortas | Adultos faratos mortos | M% ¹ | MC% ² | R1 ³ | R2% | E% | Classe * |
|-------------------|---------------------------|--------------|------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------|-------|----------|
| Testemunha | 30 | 0 | 1 | 3,33 | - | 1 | 1 | - | - |
| Clotianidina | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,03 | 0,90 | 6,78 | 1 |
| Pimetrozina | 30 | 1 | 1 | 6,66 | 3,44 | 0,91 | 1 | 11,16 | 1 |
| Lambdacialotrina | 30 | 0 | 1 | 3,33 | 0 | 0,99 | 0,90 | 9,46 | 1 |
| Clorantranilprole | 30 | 1 | 0 | 3,33 | 0 | 0,98 | 0,92 | 9,57 | 1 |
| Indoxacarbe | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,86 | 0,88 | 23,96 | 1 |
| Piriproxifem | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,90 | 1,03 | 7,17 | 1 |
| Betaciflutrina | 30 | 0 | 1 | 3,33 | 0 | 0,90 | 1 | 10,01 | 1 |
| Imidacloprido | 30 | 1 | 0 | 3,33 | 0 | 0,45 | 0,87 | 60,75 | 2 |
| Betacipermetrina | 30 | 1 | 1 | 6,66 | 3,44 | 1,05 | 1,03 | 5,20 | 1 |

¹Mortalidade (%) acumulada obtida ao longo do desenvolvimento do predador. ²Mortalidade (%) corrida pela fórmula de Abbott (1925). ³Número de ovos/dia/fêmea. ⁴Fertilidade (%) dos ovos coletados no período de quatro semanas. ⁵Efeito total (%) dos tratamentos ao longo do desenvolvimento do predador. *Classe de toxicidade preconizada pela IOBC (Hassan & Degrande, 1996), sendo classe 1= inócuo (E<30% de mortalidade) e classe 2= levemente nocivo (30% ≤ E ≤ 79% de mortalidade).

CONCLUSÕES

A viabilidade pupal não foi alterada pelos inseticidas, enquanto que a razão sexual média dos adultos provenientes de pupas tratadas foi afetada pela aplicação de indoxacarbe. O composto Beta-cipermetrina foi o único que interferiu na duração da fase de pupa, com um aumento significativo, diferindo estatisticamente dos outros produtos.

Clotianidina, lambda-cialotrina, indoxacarbe e imidacloprido reduziram a viabilidade dos ovos da progênie de fêmeas oriundas de pupas de *C. externa* contaminadas.

Para o efeito total (E) calculado, dos inseticidas sobre pupas contaminadas, verificou-se que todos os produtos, com exceção do imidacloprido (levemente nocivo, classe 2), foram enquadrados na classe 1, inócuos, portanto, passíveis de utilização consorciados com o controle biológico de pragas no meloeiro.

REFERÊNCIAS

HASSAN, S.A.; DEGRANDE, P.E. Methods to test the side effects of pesticides on *Trichogramma*. In: PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R. (Ed.). **Curso de controle biológico com *Trichogramma***. Piracicaba: FEALQ, 1996. p.63-74.

R CORE TEAM. 2012. **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Austria. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>.