

SELETIVIDADE DE HERBICIDAS EM NINFAS E ADULTOS DE *Podisus nigrispinus* (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE)

LIMA; V. A. B.¹, MENEZES; C. W. G.², FERNANDES; A. F.³, SANTOS; J. B.⁴, ASSIS
JÚNIOR; S. L.⁵, TAVARES; W. S.⁶

^{1,2,3,4,5}Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; (38)3532-1200; e-mail:
viniciusablgv@hotmail.com, alessandrada@yahoo.com.br, jbarbosasantos@yahoo.com.br,
assisjunior_ento@yahoo.com.br, claubertmenezes@yahoo.com.br;

⁶Universidade Federal de Viçosa; (31)3899-2642; e-mail: wagner.tavares@ufv.br;

Resumo

Plantas daninhas presentes na cultura do milho, quando não manejadas, podem causar prejuízos à produção dessa cultura. O controle químico dessas plantas é o mais utilizado atualmente, podendo causar sérios riscos ao meio ambiente e a organismos não alvos. Esse trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade dos herbicidas atrazine e nicosulfuron sobre o inimigo natural de pragas *Podisus nigrispinus* Dallas, 1851 (Heteroptera: Pentatomidae). O ensaio foi realizado em condições controladas no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri em Diamantina, Minas Gerais, Brasil. Os tratamentos constaram da aplicação de atrazine e nicosulfuron e mais a mistura desses, em dose equivalente à comercial, mais um tratamento controle a base de água. A solução com os herbicidas foram aplicadas em cada um dos seis estádios de desenvolvimento do inseto. Foi avaliada a sobrevivência de cada estágio até o período de 96 horas após aplicação dos herbicidas. Observou-se baixa sobrevivência de ninfas do primeiro ao terceiro estágio sob ação do herbicida atrazine, isolado ou em mistura ao nicosulfuron. Também ficou evidente em todos os demais estádios do inseto a menor seletividade à mistura dos herbicidas comparado ao efeito isolado. Insetos do quarto estágio até a fase adulta demonstraram maior tolerância aos herbicidas. Sob ação do nicosulfuron, a tolerância foi observada a partir do segundo estágio.

Palavras-chave: Asopinae, Controle biológico, Toxicidade

Abstract

Weeds in corn, when not managed, can cause damage to the production of this crop. Nowadays, the chemical control can be considered the most commonly used method for control of these plants. Therefore, it may cause serious risks to the environment and non-target organisms. This study aimed to evaluate the selectivity of the herbicides atrazine and nicosulfuron on the natural enemies of pests *Podisus nigrispinus* Dallas, 1851 (Heteroptera: Pentatomidae) in the Laboratory of Entomology, University of the Valleys of Jequitinhonha and Mucuri in Diamantina, Minas Gerais, Brazil. The treatments consisted of application of atrazine and nicosulfuron plus the mixture of these, at doses equivalent to the commercial, plus a control water. The solution with the herbicides were applied in each of the six stages of insect development. The survival of each stage until 96 hours after herbicide application. The survival of nymphs from first to third instar was low for both atrazine and atrazine + nicosulfuron (mixture). The mixture of these herbicides had to be more toxic to all stages of *P. nigrispinus*. Insects fourth instar to adulthood showed greater resistance to poisoning by herbicides. The nicosulfuron was more selective for the predator from the second nymphal stage, and therefore more suitable for applications to control weeds without causing severe negative impacts to these beneficial insects to corn.

Key-words: *Asopinae*, *Biology Control*, *Toxicity*

Introdução

Perdas ocasionadas pela ocorrência de plantas daninhas na cultura do milho podem atingir prejuízos da ordem de 85% (Pires, 2005; Constantin et al., 2007). Dentre os métodos de controle dessas plantas, o químico é o mais utilizado, correspondendo a 65% de toda a área cultivada com milho no Brasil (Karam et al., 2008).

Os herbicidas atrazine e nicosulfuron são comumente utilizados na cultura do milho em função do baixo custo, facilidade de aplicação, eficácia no controle e seletividade à essa cultura (Sprague et al., 2000; Rodrigues e Almeida., 2005; Rizzardi et al., 2004).

O percevejo predador *Podisus nigrispinus* Dallas, 1851 (Heteroptera: Pentatomidae) é um importante agente de controle biológico na cultura do milho (Zanuncio et al., 1996), sendo um inimigo natural utilizado no manejo integrado de pragas por se alimentar principalmente de lagartas fitófagas (Zanuncio et al., 1996; Mohaghegh et al.; 2001; Matos Neto et al., 2002).

Inimigos naturais são susceptíveis à contaminação por produtos químicos aplicados em lavouras comerciais (Giolo et al., 2005; Manzoni et al., 2006). Formulações de herbicidas devem ser estudadas para organismos não alvos, pois algumas substâncias presentes nessas formulações, o próprio produto técnico ou ambos podem causar efeito deletério sobre esses organismos (Hassan et al., 2000).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a seletividade dos herbicidas atrazine e nicosulfuron sobre *Podisus nigrispinus* em diferentes estádios de desenvolvimento.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM em Diamantina, Minas Gerais, em condições controladas. (25 ± 2 °C, $70 \pm 10\%$ de umidade relativa e fotoperíodo de 12 horas).

Foram coletadas ninfas de *P. nigrispinus* do primeiro a quinto estágio e adultos, alimentados com pupas de *Tenebrio molitor* L. 1758 (Coleoptera: Tenebrionidae) e água.

Os tratamentos, em número de quatro e dispostos em delineamento inteiramente casualizado foram compostos pelos herbicidas atrazine (Primóleo®) e nicosulfuron (Sanson®), aplicados isolados ou em mistura, mais um tratamento controle à base de água destilada. Os herbicidas foram aspergidos em potes de plástico de 500ml contendo, cada um, dez ninfas de *P. nigrispinus*, para cada estágio, constituindo a unidade amostral, com cinco repetições. Para a fase adulta foram coletados cinco insetos fêmeas e cinco machos de três dias de idade, para cada unidade amostral. Para a aplicação utilizou-se uma seringa de 1mL, aspergindo-se uma solução por placa com 0,95 mg de atrazine e 0,04 mg de nicosulfuron. Essas concentrações se equivalem à dose comercialmente recomendadas desses produtos para a cultura do milho (Rodrigues e Almeida, 2005). Os herbicidas foram diluídos em água destilada em solução equivalente ao volume de calda de 200 L/ha.

A cada dia foi realizada a contagem de *P. nigrispinus* mortos e avaliado a sobrevivência até o período de 96 horas. Os valores foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Foi observada menor sobrevivência de ninfas de *P. nigrispinus*, do primeiro ao terceiro estágio, após terem sido expostas às formulações herbicidas e avaliadas no decorrido tempo de 96 horas (Tabela 1). A mistura dos herbicidas atrazine e nicosulfuron demonstrou maior efeito tóxico para todos os estádios do predador, apresentando sobrevivência média inferior a 50%. Alguns trabalhos têm demonstrado um efeito inseticida de alguns herbicidas em predadores naturais, reduzindo a população desses insetos (Soares et al., 1995). O mesmo aconteceu para a mistura de atrazine+nicosulfuron, com redução da população de ácaros e formigas após a aplicação em campo (Pereira, 2004).

Tabela 1. Sobrevivência (%) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: Pentatomidae) do primeiro estágio ninfal à fase adulta, após 96 horas de exposição aos herbicidas atrazine, nicosulfuron e mistura desses.

| Tratamentos | Estádios | | | | | |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | I | II | III | IV | V | Adulto |
| T1 | 8c | 18c | 42b | 50b | 74b | 82b |
| T2 | 48b | 66b | 50b | 90a | 84ab | 98a |
| T3 | 2c | 6c | 24c | 36b | 38c | 40c |
| T4 | 68a | 84a | 76a | 98a | 94a | 98a |
| Média | 31,5 | 43,5 | 48,0 | 68,5 | 72,5 | 79,5 |
| C.V.(%) | 30.56 | 27.49 | 39.56 | 58.36 | 73.78 | 58.53 |

T1: Atrazine; T2: Nicosulfuron; T3: Mistura; T4: Água (controle). Médias seguidas pelas mesmas letras, em cada coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro. C.V.: coeficiente de variação.

A partir do quarto estágio ninfal até a fase adulta de *P. nigrispinus* a taxa de sobrevivência foi maior, possivelmente devido a uma maior tolerância desses insetos ao efeito dos herbicidas. Outros trabalhos demonstraram menor sensibilidade de ninfas no quinto estágio de *P. nigrispinus* submetidas à aplicação de uma dose comercial de inseticidas (Batalha et al., 1995; Suinaga et al., 1996). O herbicida nicosulfuron foi mais seletivo aos insetos a partir do segundo estágio, apresentando sobrevivência média superior a 50%, e na fase adulta se equiparando ao tratamento controle, após 96 horas (Figura 1).

O herbicida atrazine demonstrou toxicidade maior para as ninfas de primeiro, segundo e quarto estádios, se equiparando estatisticamente ao tratamento mistura. Atrazine demonstrou ser muito tóxico para organismo edáficos com o collembola, reduzindo a população desses insetos (Vilma, 2007).

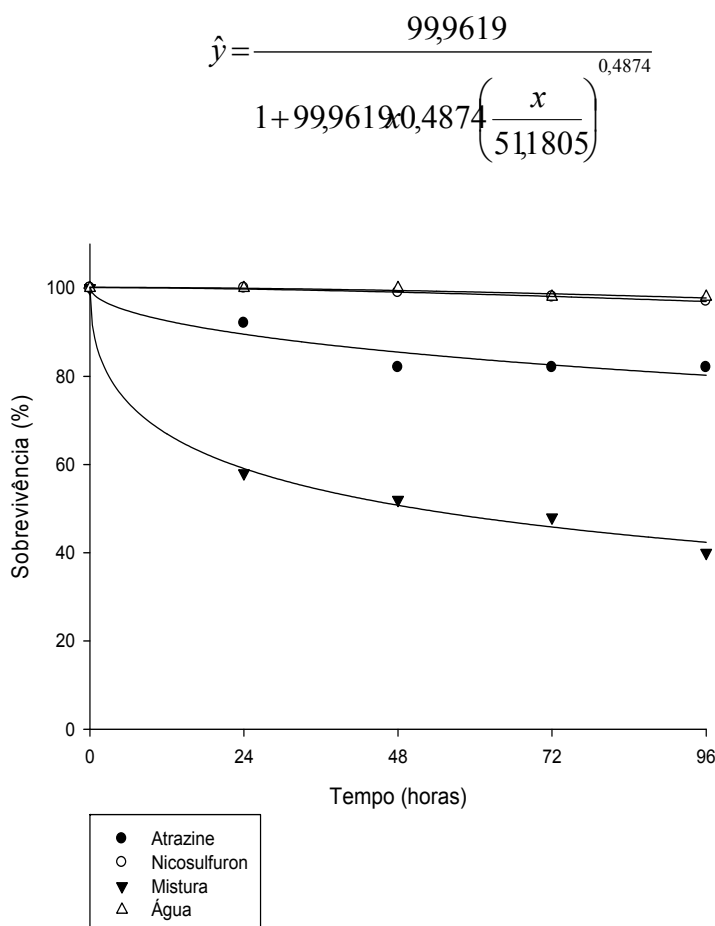


Figura 1. Sobrevivência (%) de *Podisus nigrispinus* (Heteroptera:Pentatomidae) na fase adulta, após 96 horas de exposição aos herbicidas atrazine, nicosulfuron e mistura destes.

A mistura do herbicidas atrazine e nicosulfuron demonstraram baixa seletividade ao *Podisus nigrispinus*, o que poderá reduzir o controle biológico de pragas promovido por este inseto. Técnicas de manejo que visem maior equilíbrio e menor impacto negativo ao meio ambiente, devem ser estudadas para a cultura do milho.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, pelo apoio financeiro

Literatura Citada

BATALHA, V. C. et al. Seletividade de inseticidas aos predadores *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) e *Supputius cincticeps* (Stal, 1860) (Heteroptera: Pentatomidae) e a sua presa Lepidoptera. **Revista Árvore**, v. 19, p. 382-395, 1995.

CONSTANTIN, J. et al. Interação entre sistemas de manejo e de controle de plantas daninhas em pós-emergência afetando o desenvolvimento e a produtividade do milho. **Planta Daninha**, v.25, p.513-520, 2007.

GIOLO, F. P. et al. Seletividade de formulações de glyphosate a *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Planta Daninha**, v. 23, p.457-462, 2005.

HASSAN, S. A. et al. A laboratory method to evaluate the side effects of plant protection products on *Trichogramma cacoeciae* Marchal (Hym., Trichogrammatidae). In: CANDOLFI, M. P. et al. (Eds.) Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods. **Reinheim: IOBC/ WPRS**, p. 107-119, 2000.

KARAM, D. & Gama, J. C. M., Radiografia dos herbicidas. Cultivar; grandes culturas. 63: 24 – 27, 2008.

MANZONI, C. G. et al. Seletividade de agrotóxicos usados na produção integrada de maçã para adultos de *Trichogramma pretiosum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.1461-1467, 2006.

MATOS NETO, F. C. et al. Nymphal development of *Podisus nigrispinus* (Heteroptera, Pentatomidae) preying on larvae of *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera, Noctuidae) Fed with resistant e susceptible soybeans. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 46, p. 237-241, 2002.

MOHAGHEGH, J.; DE CLERCQ, P.; TIRRY, L. Functional response of the predators *Podisus maculiventris* (Say) and *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) to the beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae): effect of temperature. **Journal of Applied Entomology**, v.125, p.131-134, 2001.

PEREIRA, J. L. et al. Effects of herbicide and insecticide interaction on soil entomofauna under maize crop. **J. Environ. Sci. Health, Part B: Pestic., Food Contam., Agric. Wastes**, v. B40, p. 4352-4358, 2004.

PIRES, J. A. A. Plantio de milho com braquiária. Integração lavoura pecuária-ILP. 2005. Informativo. EMATER - MG. Viçosa. 5p, 2005.

RIZZARDI, M. A.; KARAM, D.; CRUZ, M. B. Manejo e controle de plantas daninhas em milho e sorgo. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Eds.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, p.571-594, 2004.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 5.ed. Londrina: Grafmake, 591 p, 2005.

SOARES, J. J.; BRAZ, B. A.; BUSOLI, A. C. Impacto de herbicidas sobre artrópodos benéficos associados ao algodoeiro. **Pesq. Agropec. Bras.**, v. 30, p. 1135-1140, 1995.

SPRAGUE, L. A.; HERMAN, J. S.; HORNBERGER, G. M. Atrazina adsorption and colloid facilitated transport through the unsaturated zone. **J. Environ. Quality**, v. 29, n. 5, p. 1632-1641, 2000.

SUINAGA, F. A. et al. Seletividade fisiológica de inseticidas a *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) predador de lagartas desfolhadoras de eucalipto. **Revista Árvore**, v. 20, p. 407-414, 1996.

VILMA, S. L.; SANTOS, H. R.; GONÇALVES, M. C. The effect of the glyphosate, 2,4-D, atrazine e nicosulfuron herbicides upon the edaphic Collembola (Arthropoda: Ellipura) in a no tillage system. **Neotropical Entomology** v.36, p.261-267, 2007.

ZANUNCIO, T. V.; et al. Desenvolvimento de *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) com *Zophobas confusa* Gebien (Coleoptera: Tenebrionidae) comparado a duas outras presas alternativas. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.13, p.159-164, 1996.