

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

## **DESEQUILÍBRIO CAUSADO POR FIPRONIL E TIAMETOXAM EM POPULAÇÕES DE INSETOS NÃO-ALVO DE SUPERFÍCIE DE SOLO EM CANA-DE-AÇÚCAR**

Claudio Luiz Faccio<sup>1</sup>; Alexandre de Sene Pinto<sup>2</sup>; Eduardo Mingossi Fernandes<sup>1</sup>; João Magro Neto<sup>1</sup>; Luis Alexandre Pereira<sup>1</sup>; Vinícius Lourenço Lopes<sup>3</sup>; Antonio Cesar dos Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, <sup>2</sup> Instituição Universitária Moura Lacerda, Campus, C.P. 63, 14076-510, Ribeirão Preto, SP. E-mail: [faccioclaudio@hotmail.com](mailto:faccioclaudio@hotmail.com); <sup>2,4</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Entomologia; <sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, estagiário na Esalq/USP, C.P. 9, 13418-900, Piracicaba, SP; <sup>4</sup> Dow AgroSciences, Monte Alto, SP.

### **RESUMO**

Esse trabalho teve por objetivo avaliar o impacto de tiametoxam e fipronil sobre insetos de superfície de solo em cana-de-açúcar. O ensaio foi conduzido em Sertãozinho, SP, num delineamento de parcelas subdivididas, onde cada uma das 5 repetições foi distribuída em uma área de 1.950 m<sup>2</sup>. Os tratamentos foram: (i) fipronil (Regent 800 WG, 50 g p.c. 1.000 m<sup>-2</sup>) na linha de plantio; (ii) fipronil em área total; (iii) tiametoxam (Actara 250 WG, 100 g p.c. 1.000 m<sup>-2</sup>) na linha de plantio; (iv) tiametoxam em área total; (v) testemunha (sem controle). Os produtos foram aplicados em área total, em 200 L de água ha<sup>-1</sup>. Cada repetição consistiu de uma armadilha de solo tipo "pitfall", que eram vistoriadas semanalmente e o conteúdo identificado e quantificado. Foram coletados 11.108 insetos, de um total de 18 grupos, em 42 dias de coleta. 91,60% eram formigas (Hymenoptera: Formicidae), predominando as espécies predadoras, seguido por dípteros (Diptera) (3,03%), grilos (Orthoptera: Gryllidae) (1,29%), coleópteros (Insecta: Coleoptera) (1,05%), cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) (1,02%) e cupins (Isoptera: Termitidae) (0,85%). Os inseticidas tiametoxam e fipronil, aplicados em linha ou em área total, causam impacto nas populações de insetos que são capturados em armadilha de solo na cultura da cana-de-açúcar, mas não há diferença entre a aplicação em linha ou em área total. Tiametoxam desequilibra as populações de grilos e formigas, com rápida recuperação, enquanto que fipronil mostrou uma recuperação lenta para grilos e as populações de formigas não se recuperaram até 28 dias após a pulverização.

**Palavras-chave:** controle químico; Formicidae; Gryllidae; armadilha de solo.

### **IMBALANCE CAUSED BY FIPRONIL AND THIAMETHOXAM IN POPULATIONS OF NON-TARGET INSECTS IN THE SOIL SURFACE IN SUGARCANE CROP**

### **SUMMARY**

This work aimed to assess the impact of thiamethoxam and fipronil on soil surface insects in sugarcane. The trial was carried out in Sertãozinho, São Paulo state, in a split-plot design where each of the five repetitions was distributed in an area of 1,950 m<sup>2</sup>. The treatments were: (i) fipronil (Regent 800 WG, 50 g c.p. 0.1 ha<sup>-1</sup>) in the rows; (ii) fipronil in total area; (iii) thiamethoxam (Actara WG 250, 100 g c.p. 0.1 ha<sup>-1</sup>) in the

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

rows; (iv) thiamethoxam in total area; (v) control (no spraying). The products were applied to the total area in 200 L water ha<sup>-1</sup>. Each repetition consisted of a pitfall trap, which were inspected weekly and the content identified and quantified. 11,108 insects were collected from a total of 18 groups in 42 days of collection. 91.60% were ants (Hymenoptera: Formicidae), predominating predatory species, followed by flies (Diptera) (3.03%), crickets (Orthoptera: Gryllidae) (1.29%), beetles (Insecta: Coleoptera) (1.05%), leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae) (1.02%) and termites (Isoptera: Termitidae) (0.85%). The insecticide fipronil and thiamethoxam, applied in the rows or in total area, impact on populations of insects that are captured in pitfall traps on sugarcane, but there is no difference between the rows or entire area application. Thiamethoxam unbalanced populations of crickets and ants, with rapid recovery, whereas fipronil showed a slow recovery for populations of crickets and ants did not recover until 28 days after spraying.

**Keywords:** chemical control; Formicidae; Gryllidae; pitfall trap.

## INTRODUÇÃO

A broca-da-cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabr., 1794) (Lepidoptera: Crambidae), e a cigarrinha-das-raízes, *Mahanarva fimbriolata* Stål (Hemiptera: Cercopidae), são as principais pragas dos canaviais do país. Essas duas pragas são responsáveis por mais de 40% de perdas na produção de cana-de-açúcar, quando presentes e não controladas (PINTO; GARCIA; OLIVEIRA, 2006).

Como para as diversas culturas do Brasil, a cana-de-açúcar também utiliza do controle químico para combater as várias pragas. Dentre os vários produtos registrados para as pragas citadas, têm-se fipronil e tiametoxam, aplicados em linha ou em área total (menos o primeiro).

Muitas pesquisas foram conduzidas para determinar a seletividade de agrotóxicos aos inimigos naturais das pragas das culturas, mas somente recentemente o impacto desses produtos nos agroecossistemas vem sendo estudado, principalmente no que tange aos impactos sobre organismos não-alvo. Impacto significativo de inseticidas sobre os inimigos naturais de pragas e os detritívoros, que são populações importantes na manutenção da estrutura de agroecossistemas, foi registrado (MARGNI et al., 2002).

Esse trabalho teve por objetivo avaliar o impacto causado por fipronil e tiametoxam sobre insetos de superfície de solo em canavial, em Sertãozinho, SP.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área comercial de cana-de-açúcar no Sítio Nossa Senhora Aparecida, em Sertãozinho, SP. Foi utilizada cana-de-açúcar da variedade RB85-5453 (cana-soca), sexto corte, com 3 meses de desenvolvimento, em parcelas de 13 linhas de 100 m de comprimento, totalizando 1.950 m<sup>2</sup> para cada tratamento. O delineamento experimental adotado foi o de parcelas subdivididas ("split-plot"), com cinco tratamentos e cinco repetições.

Os tratamentos foram (dose do produto comercial): (i) fipronil (Regent 800 WG, 50 g 1.000 m<sup>-2</sup>) na linha de plantio; (ii) fipronil (Regent 800 WG, 50 g 1.000 m<sup>-2</sup>) em área total; (iii) tiametoxam (Actara 250 WG, 100 g 1.000 m<sup>-2</sup>) na linha de plantio;

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

(iv) tiametoxam (Actara 250 WG, 100 g 1.000 m<sup>2</sup>) em área total; (v) testemunha (sem controle).

Os inseticidas foram aplicados uma única vez, manualmente, por meio de um pulverizador costal, utilizando 200 L de calda por hectare.

Em cada parcela experimental foram instaladas cinco armadilhas de solo do tipo "pitfall" (repetições). Semanalmente, os organismos coletados nas armadilhas eram colocados em recipientes com álcool 70% e identificados. Posteriormente, em laboratório, e sob um microscópio estereoscópico (20x), os organismos eram identificados quanto ao Filo, Classe e Ordem, mas quando possível, também quanto à Família e, eventualmente, quanto ao gênero.

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Quando o teste F da ANOVA indicou significância de 5% de probabilidade de erro, procederam-se as análises complementares por meio do teste de Duncan a 5% de probabilidade, onde as médias foram comparadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse ensaio foram coletados 11.108 insetos, de um total de 18 grupos, nas seis datas de avaliação (42 dias de coleta), em todas as parcelas experimentais. Desse montante, 91,60% eram formigas (Hymenoptera: Formicidae), quase que predominantemente as espécies predadoras, seguido por dípteros (Diptera) (3,03%), grilos (Orthoptera: Gryllidae) (1,29%), coleópteros (Insecta: Coleoptera) (1,05%), cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) (1,02%) e cupins (Isoptera: Termitidae) (0,85%). Os demais grupos representaram menos do que 2% do total de coletas realizadas.

Houve diferenças significativas entre os tratamentos para grilos (Figura 1), cigarrinhas (Figura 2), besouros, formigas (Figura 3), dípteros e outros insetos. Não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos apenas para cupins, que foram abundantes, e demais insetos.

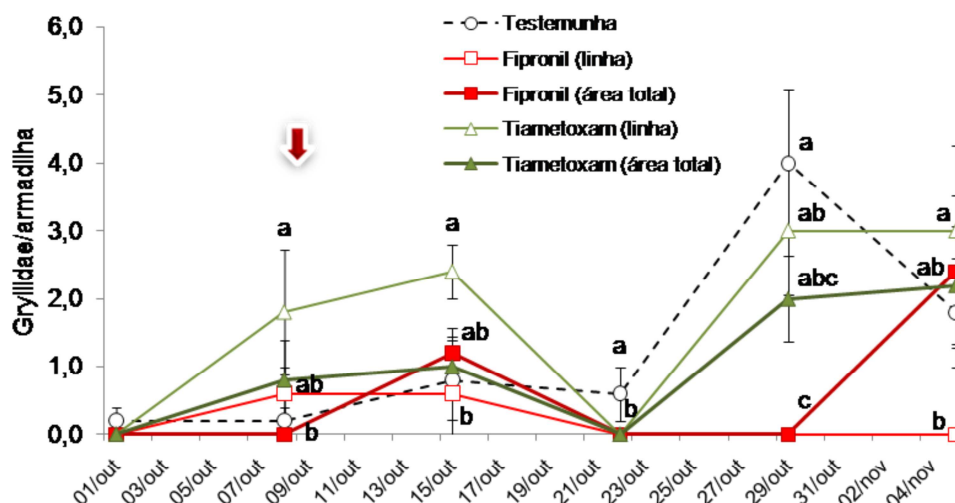


Figura 1. Número médio de grilos (Orthoptera: Gryllidae) coletado por armadilha de solo em várias datas após a aplicação de diferentes inseticidas. Pontos seguidos pela

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

mesma letra ou sem ela não diferiram entre si pelo teste de Duncan ( $p>0,05$ ). A seta indica data de pulverização.

Na avaliação prévia e logo após a aplicação dos inseticidas, o tratamento tiametoxam aplicado na linha mostrou os maiores números médios de grilos por armadilha, diferindo apenas do tratamento fipronil aplicado em área total, na primeira data, e de fipronil na linha, na segunda, e da testemunha, nas duas datas (Figura 1).

Aos 14 dias após a pulverização, a testemunha apresentou a maior quantidade média de grilos por armadilha, diferindo de todos os demais. Aos 21 dias, a testemunha continuou apresentando o maior valor, mas diferindo apenas dos tratamentos fipronil, que apresentaram as menores quantidades de grilos capturados. Aos 28 dias, o tratamento tiametoxam aplicado na linha apresentou a maior quantidade média de grilos por armadilha, diferindo apenas do tratamento fipronil aplicado na linha (Figura 1).

Para cigarrinhas, já na primeira avaliação prévia houve diferenças significativas entre os tratamentos. Aos 14 dias após a pulverização, o tratamento tiametoxam em área total apresentou o maior valor médio de cigarrinhas por armadilha, diferindo apenas de tiametoxam na linha e fipronil em área total (Figura 2).

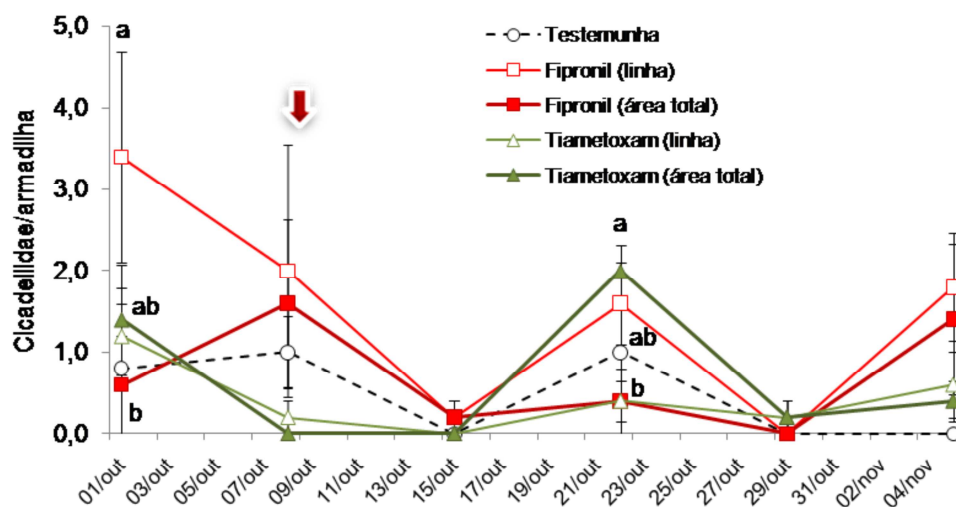


Figura 2. Número médio de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) coletado por armadilha de solo em várias datas após a aplicação de diferentes inseticidas. Pontos seguidos pela mesma letra ou sem ela não diferiram entre si pelo teste de Duncan ( $p>0,05$ ). A seta indica data de pulverização.

O número médio de besouros coletado por armadilha na primeira avaliação prévia foi maior no tratamento tiametoxam na linha, diferindo dos demais tratamentos. Nas demais datas não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos.

Após a aplicação dos inseticidas, ficou caracterizado impacto dos mesmos sobre as populações de formigas, especialmente predadoras, no canavial. Aos 7 dias após a pulverização, os tratamentos tiametoxam diferiram significativamente do

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

tratamento fipronil aplicado em área total, que apresentou o menor valor, não diferindo dos demais (Figura 3).

Aos 14 dias após a aplicação, a testemunha mostrou a maior quantidade média de formigas por armadilha, diferindo dos tratamentos tiametoxam, que por sua vez diferiram de fipronil aplicado na linha. Após 21 dias, a testemunha continuou apresentando o maior valor médio de formigas, diferindo apenas dos tratamentos fipronil. Na última avaliação, aos 28 dias após a pulverização, a testemunha apresentou o maior valor médio, diferindo dos tratamentos fipronil, sendo que apenas fipronil aplicado na linha diferiu dos tratamentos tiametoxam (Figura 3).

As populações de grilos sofreram impacto negativo durante os 28 dias de avaliação, após a pulverização de fipronil, especialmente na linha de plantio. Os resultados concordam com Pevelin et al. (1999), que verificaram impacto por longo período sobre grilos causado pela aplicação de triflumurom.

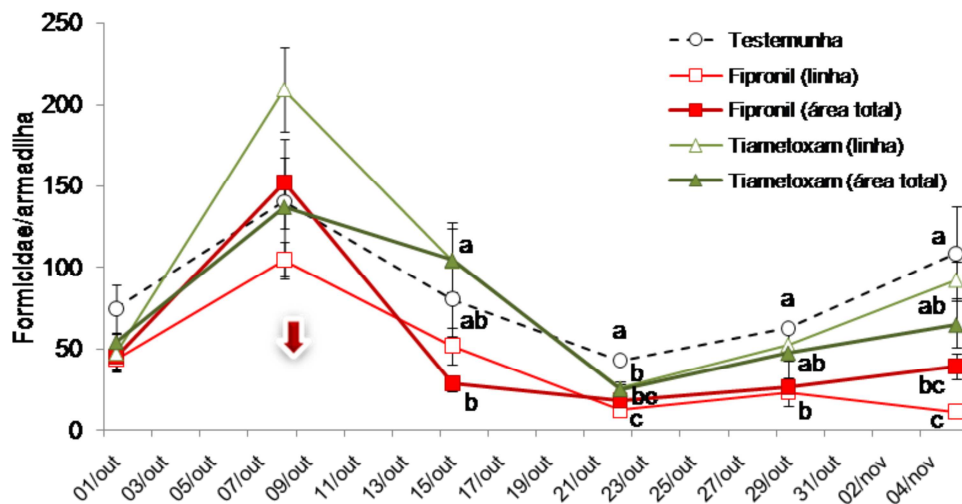


Figura 3. Número médio de formigas (Hymenoptera: Formicidae), especialmente predadoras, coletado por armadilha de solo em várias datas após a aplicação de diferentes inseticidas. Pontos seguidos pela mesma letra ou sem ela não diferiram entre si pelo teste de Duncan ( $p > 0,05$ ). A seta indica data de pulverização.

As populações de cigarrinhas, apesar de serem significativamente maiores onde tiametoxam foi aplicado na área total, em relação a tiametoxam em linha e fipronil em área total, não diferiram da testemunha.

As capturas de dípteros e outros insetos foram sempre maiores nos locais onde foi aplicado fipronil em área total ou em linha, apesar de não ocorrerem diferenças significativas entre os tratamentos na maioria das datas. O impacto negativo de fipronil para vários outros organismos também foi verificado por Sokolov (2000), Mesléard et al. (2005) e San Miguel et al. (2008), em campo.

Entretanto, o maior desequilíbrio foi verificado sobre populações de formigas predadoras durante todo o ensaio após a aplicação de fipronil. O inseticida tiametoxam também causou impacto negativo sobre formigas, mas com recuperação mais rápida do que a de fipronil. Os resultados concordam parcialmente com



27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

Sokolov (2000), que verificaram impacto negativo de fipronil sobre alguns himenópteros.

Não ficou evidente algum impacto causado pelos inseticidas sobre as populações de cupins, apesar de fipronil aplicado em área total ter apresentado a maior quantidade capturada em duas datas de avaliação e a testemunha o maior valor na última avaliação.

O mesmo aconteceu para coleópteros, onde o fipronil aplicado em área total teve duas datas com a maior quantidade capturada e fipronil em linha, uma data, tendo a testemunha também apresentado um valor alto 7 dias após a aplicação de todos os produtos, sem diferenças estatísticas. Sokolov (2000) verificou impacto negativo de fipronil sobre várias famílias de Coleoptera, exceto Silphidae, que aumentou talvez por ser decompositor e existir grande quantidade de organismos mortos no local.

## CONCLUSÕES

Baseado nas condições em que o experimento foi conduzido, pode-se concluir que os inseticidas tiametoxam e fipronil, aplicados em linha ou em área total, causam impacto nas populações de insetos que são capturados em armadilha de solo na cultura da cana-de-açúcar; não há diferença no impacto causado aos organismos de superfície de solo quanto à aplicação de tiametoxam e fipronil em linha ou em área total; o inseticida tiametoxam desequilibra as populações de grilos (Orthoptera: Gryllidae) e formigas (Hymenoptera: Formicidae), com rápida recuperação; o inseticida fipronil desequilibra as populações de grilos e de formigas sem rápida recuperação.

## LITERATURA CITADA

MARGNI, M.; ROSSIER, D.; CRETZAZ, P.; JOLLIET, O. Life cycle impact assessment of pesticides on human health and ecosystems. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v.93, p.379-392, 2002.

MESLÉARD, F.; GARNERO, S.; BECK, N.; ROSECCHI, E. Uselessness and indirect negative effects of an insecticide on rice field invertebrates. **C.R. Biologies**, n.328, 955-962, 2005.

PEVELING, R. et al. Environmental impact of the locust control agents fenitrothion, fenitrothion + esfenvalerate and triflumuron on terrestrial arthropods in Madagascar. **Crop Protection**, v.18, p.659-676, 1999.

PINTO, A. de S.; GARCIA, J. F.; OLIVEIRA, H. N. de. Manejo das principais pragas da cana-de-açúcar. In: SEGATO, S. V.; PINTO, A. de S.; JENDIROBA, E.; NÓBREGA, J. C. M. de. (orgs.). **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba: CP 2, 2006. p.257-280.

SAN MIGUEL, A.; RAVETON, M.; LEMPÉRIÈRE, G.; RAVANEL, P. Phenylpyrazoles impact on *Folsomia candida* (Collembola). **Soil Biology & Biochemistry**, v.40, p.2351-2357, 2008.

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

SOKOLOV, I.M. How does insecticidal control of grasshoppers affect non-target arthropods? In: LOCKWOOD, J.A.; LATCHININSKY, A.V.; SERGEEV, M.G. (Eds.). **Grasshoppers and grassland health: managing grasshopper outbreaks without risking environmental disaster**. 2000. p.181-192. Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Acridogenic and Anthropogenic Hazards to the Grassland Biome: Managing Grasshopper Outbreaks without Risking Environmental Disaster, Estes Park, Colorado, U.S.A., September 11-18, 1999. (NATO Science Partnership Sub-Series 2, v.73)