

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

## **IMPACTO DE IMIDACLOPRIDO (EVIDENCE) SOBRE POPULAÇÕES DE ARTRÓPODOS DE SUPERFÍCIE DE SOLO ASSOCIADOS À CANA-DE-AÇÚCAR**

Igor de Castro Cestari<sup>1</sup>; Alexandre de Sene Pinto<sup>2</sup>; Vitor Roberto Palú Junqueira<sup>1</sup>; Fernando Zaparoli Vicente<sup>1</sup>; Vinícius Lourenço Lopes<sup>3</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: igor\_vinas@hotmail.com; <sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Entomologia; <sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, estagiário na Esalq/USP, C.P. 9, 13418-900, Piracicaba, SP.

### RESUMO

Pouco se conhece sobre o impacto de agrotóxicos sobre artrópodos não-alvo na cultura da cana-de-açúcar. Os poucos trabalhos publicados foram conduzidos em laboratório e mais voltados aos inimigos naturais. Esse trabalho teve por objetivo avaliar o impacto do imidacloprido (Evidence<sup>®</sup> 700WG) sobre populações de artrópodos de solo na cultura da cana-de-açúcar. O ensaio foi conduzido em Brodowski, SP, em cana-de-açúcar, num delineamento de parcelas subdividas, onde cada uma das 10 repetições foi distribuída em uma área de 4.000 m<sup>2</sup>. O tratamento imidacloprido (Evidence<sup>®</sup> 700 WG, 400 g p.c. ha<sup>-1</sup>) foi aplicado em área total, no equivalente a 250 L de água ha<sup>-1</sup>. Foi mantida uma área testemunha sem aplicação de inseticidas. Cada repetição consistiu de uma armadilha de solo do tipo "pitfall", onde as coletas foram realizadas semanalmente durante 45 dias. Foram coletados 3.332 artrópodos, de um total de 20 grupos. Desse montante, 92,30% eram formigas (Hymenoptera: Formicidae), seguido por cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) (2,16%) e aranhas (Arachnida: Araneae) (1,95%). O inseticida imidacloprido causou baixo impacto negativo para os organismos levantados. Apenas um leve efeito positivo foi verificado sobre populações de aranhas, mais de um mês após a pulverização, e negativo para formigas, alguns dias após, com rápida recuperação.

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

### IMPACT OF IMIDACLOPRID (EVIDENCE) ON SOIL SURFACE ARTHROPODS ASSOCIATED WITH SUGARCANE

### SUMMARY

Little is known about the impact of pesticides on non-target arthropods in the sugarcane crop. The few published studies were conducted in the laboratory and more focused on natural enemies. This study aimed to assess the impact of imidacloprid (Evidence<sup>™</sup> 700WG) on soil arthropod populations in the sugarcane crop. The trial was conducted in Brodowski, São Paulo state, in sugarcane, in split-plot design where each of the 10 replicates was distributed in an area of 4,000 m<sup>2</sup>. The imidacloprid treatment (Evidence<sup>™</sup> 700WG, 400 g c.p. ha<sup>-1</sup>) was applied to the total area, on the equivalent of 250 L water ha<sup>-1</sup>. A control area was maintained without insecticide application. Each replicate consisted of one pitfall trap, where the collections were made weekly for 45 days. 3,332 arthropods were collected from a

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

total of 20 groups. Of this amount, 92.30% were ants (Hymenoptera: Formicidae) (predominantly predatory ants), followed by leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae) (2.16%) and spiders (Arachnida: Araneae) (1.95%). The insecticide imidacloprid caused low negative impact on the surveyed organisms. Only a slight positive effect was observed on populations of spiders, more than one month after spraying, and negative for ants, with fast recovery.

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

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, sendo que na safra 2010/2011 atingiu 8,1 milhões de hectares plantados e 624,5 milhões de toneladas produzidas (produtividade média de 77,7 t ha<sup>-1</sup>) (UDOP, 2011). A cana-de-açúcar é um agroecossistema que abriga numerosas espécies de insetos, sendo que algumas delas, dependendo da época do ano e da região, podem ocasionar sérios prejuízos econômicos (PARRA; BOTELHO; PINTO, 2010).

Como para as diversas culturas do Brasil, a cana-de-açúcar também utiliza do controle químico para combater as várias pragas, pois com o advento da “revolução verde”, o aumento de produtividade exigiu tecnologias baseadas no uso extensivo de agrotóxicos, promovendo um crescimento vertiginoso no uso desses produtos no país. Em 2008, o Brasil assumiu a liderança mundial no consumo de agrotóxicos, representado por cerca de U\$7 bilhões, superando inclusive os EUA (BOTELHO, 2009). Dentre os produtos registrados para a cultura encontra-se o imidacloprido (neonicotinoide).

Efeitos do uso de agrotóxicos de forma geral nos agroecossistemas vêm sendo objeto de estudos, principalmente no que tange aos impactos sobre organismos não-alvo. Estudos têm mostrado impacto significativo de inseticidas sobre componentes não-alvo do agroecossistema, como os inimigos naturais de pragas e os detritívoros, que são populações importantes na manutenção de sua estrutura (MARGNI et al., 2002).

Portanto, esse trabalho teve por objetivo avaliar o impacto causado pelo inseticida imidacloprido (Evidence<sup>®</sup> 700WG) sobre organismos de superfície de solo em cana-de-açúcar, no município de Brodowski, SP.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em 2011, na Fazenda São Joaquim, em Brodowski, SP, em canavial comercial da variedade SP81-3250 (cana-planta), com 10 meses de desenvolvimento. O delineamento experimental foi o de parcelas subdivididas (“split-plot”), onde dentro de cada parcela (4.000 m<sup>2</sup>) foram avaliadas 10 sub-parcelas (20 x 20 m). Foram conduzidos os seguintes tratamentos:

- (1) imidacloprido (Evidence<sup>®</sup> 700 WG, 400 g p.c. ha<sup>-1</sup>) em área total;
- (2) testemunha.

O produto foi aplicado uma única vez em 21 setembro de 2011, em área total, com o auxílio de uma bomba costal de 20 L, utilizando o equivalente a 200 L água ha<sup>-1</sup>.

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

Foram instaladas 10 armadilhas de solo do tipo “pitfall”, para a coleta de artrópodos caminhando, em cada área experimental. Com o auxílio de um trado, foi introduzido no solo um cilindro de PVC com 9 cm de diâmetro e 20 cm de altura, deixando uma borda externa abaixada 1 cm da superfície do solo. Dentro de cada tubo de PVC foi introduzido um copo plástico de 300 mL, contendo solução de formol a 2% (que foi preparada em laboratório antes) e cerca de 2 gotas detergente neutro, para quebrar a tensão superficial da água. Os locais onde foram colocadas as armadilhas foram identificados com estacas bem aparentes.

Os copos foram trocados a cada sete dias e o conteúdo destes foi acondicionado em recipientes plásticos contendo álcool etílico 70%. No laboratório, o conteúdo de cada recipiente foi despejado numa bandeja plástica branca e os grupos foram separados e quantificados. Os espécimes coletados foram agrupados quanto à Ordem, quando possível quanto à Família e, eventualmente, quanto ao gênero e à espécie.

Todos os dados obtidos foram submetidos ao teste de homocedasticidade, para a decisão de comparação de médias pelo teste *t*, ao nível de significância de 5%, se paramétricos, ou teste *z* de Mann-Whitney, na mesma significância, se não paramétricos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse ensaio foram coletados 3.332 artrópodos, de um total de 20 grupos, nas seis datas de avaliações (45 dias de coleta), em todas as parcelas experimentais (8.000 m<sup>2</sup>). Desse montante, 92,30% eram formigas (Hymenoptera: Formicidae) (87,53% de formigas predadoras ou doceiras, 4,55% do gênero *Atta* e 0,21% do gênero *Acromyrmex*), seguido por cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) (2,16%), aranhas (Arachnida: Araneae) (1,95%), grilos (Orthoptera: Gryllidae) (0,84%), carabídeos (Coleoptera: Carabidae) (0,72%) e dípteros (Diptera) (0,48%). Os demais grupos não atingiram 2% do total de coletas realizadas (Tabela 1).

Tabela 1. Número total de artrópodos coletados nas armadilhas de solo tipo “pitfall” durante todo o ensaio (45 dias de coleta), em 8.000 m<sup>2</sup>. Brodowski, SP, 2011.

Grupos taxonômicos	Testemunha	Imidacloprido
Carabidae	9	15
Coleoptera (outros)	4	7
<i>Atta</i>	146	6
<i>Acromyrmex</i>	0	7
Formicidae	1.657	1.264
Mutillidae	0	1
Pompilidae	1	1
Vespidae	3	4
Hymenoptera (outros)	1	0
Cicadellidae	34	38
Hemiptera (outros)	0	2
Asilidae	0	1
Diptera (outros)	8	8

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

Araneae	33	32
Dermaptera	1	0
Blattodea	1	3
Isoptera	6	6
Lepidoptera	1	1
Gryllidae	16	12
Outros artrópodos	2	1

Houve diferenças significativas entre os tratamentos apenas em algumas datas para formigas (Figura 1) e aranhas (Figura 2). Não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos para cigarrinhas, grilos, carabídeos e dípteros.

O número médio de formigas predadoras ou doceiras por armadilha foi significativamente superior na testemunha em relação ao tratamento imidacloprido em 13/10 (Figura 1). Nas semanas seguintes, as populações de formigas no tratamento imidacloprido se igualaram à testemunha.

Em 31/10, a população de aranhas no tratamento imidacloprido foi significativamente superior à da testemunha (Figura 2). Não existem relatos na literatura mostrando esse impacto positivo do imidacloprido na população de aranhas.

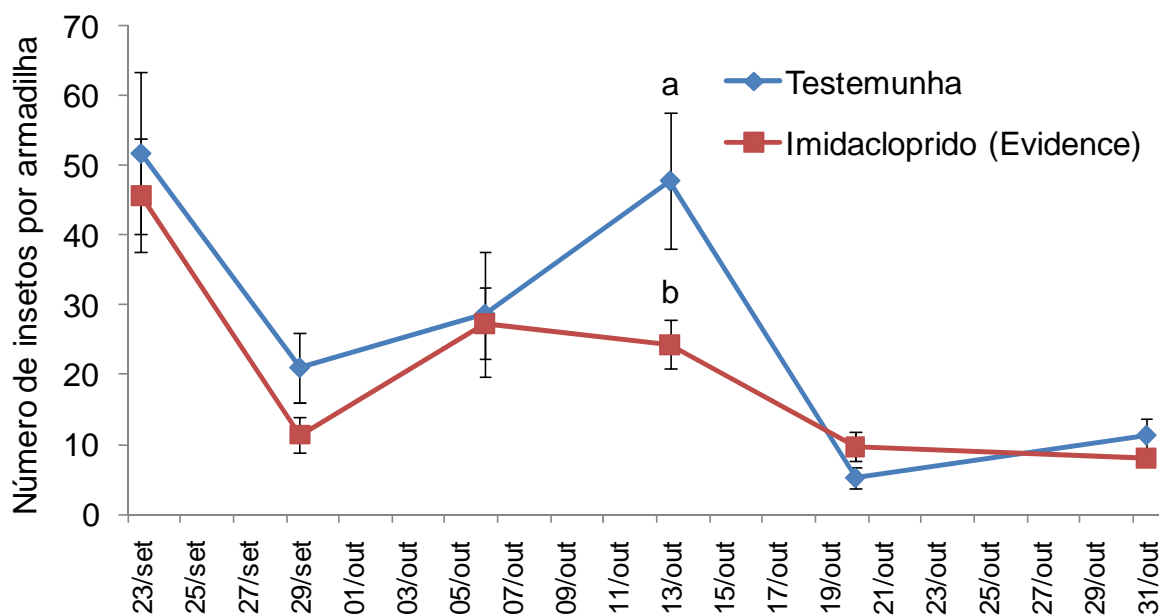


Figura 1. Número médio de formigas predadoras ou doceiras (Hymenoptera: Formicidae) coletado por armadilha em várias datas após a aplicação do imidacloprido (Evidence 700 WG). Brodowski, SP, 2011. Pontos seguidos pela mesma letra ou sem ela não diferiram entre si pelo teste  $t$  ( $p>0,05$ ) (23 e 29/09, 06 e 20/10) ou pelo teste  $z$  ( $p>0,05$ ) (13 e 31/10) de Mann-Whitney.

O inseticida imidacloprido também se mostrou pouco tóxico a alguns organismos, como cupim (PEVELING et al., 2003) e himenópteros parasitoides (MAIA, 2009). Mas se mostrou tóxico para hemípteros predadores (MORAIS et al.,

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

2003) e causou impacto negativo em populações de hemípteros fitófagos e larvas de lepidópteros não-alvo (FALCONE; DeWALD, 2010) e organismos de superfície de solo em geral, com rápida recuperação (SÁNCHEZ-BAYO et al., 2007).

Donegar (2011) e Danieli (2010), avaliando o impacto que inseticidas e o controle biológico causavam em artrópodos de superfície de solo nas culturas do milho e soja, respectivamente, não verificaram impacto negativo dos produtos testados na população de aranhas de superfície de solo.

Entretanto, Danieli (2010), contando diretamente os artrópodos que caíam sobre um pano de amostragem, verificou que os inseticidas foram negativamente impactantes sobre populações de aranhas, contrário ao que ocorreu no atual ensaio, chegando a comentar que talvez esse seja um grupo bioindicador de desequilíbrios na soja.

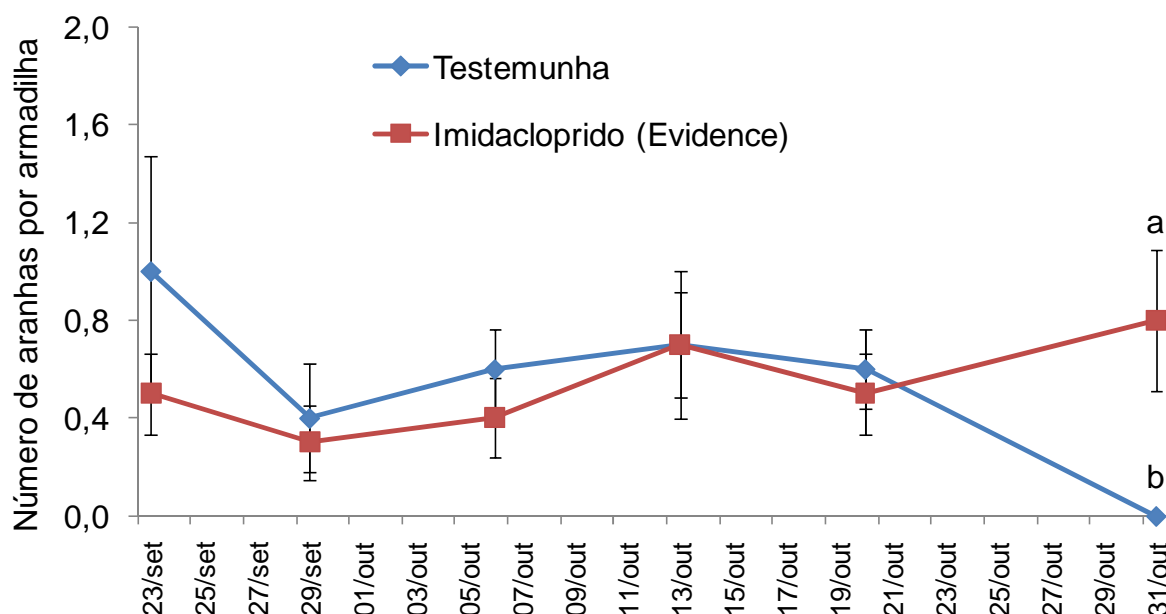


Figura 2. Número médio de aranhas (Arachnida: Araneae) coletado por armadilha em várias datas após a aplicação do imidacloprido (Evidence 700 WG). Brodowski, SP, 2011. Pontos seguidos pela mesma letra ou sem ela não diferiram entre si pelo teste  $t$  ( $p > 0,05$ ) ou pelo teste  $z$  ( $p > 0,05$ ) (somente 13/09) de Mann-Whitney.

Novos ensaios deverão ser conduzidos para avaliar o impacto causado pelos inseticidas aplicados na cana-de-açúcar, em períodos mais adequados do que o do atual ensaio, em áreas maiores e com maiores durações.

## CONCLUSÕES

Baseado nas condições em que o experimento foi conduzido, pode-se concluir que: (1) o inseticida imidacloprido (Evidence<sup>®</sup> 700WG) causa leve impacto às populações de artrópodos de superfície de solo na cultura da cana-de-açúcar; (2)

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

imidacloprido diminui as populações de formigas predadoras e doceiras (Hymenoptera: Formicidae), com rápida recuperação, e aumenta as de aranhas (Arachnida: Araneae).

## LITERATURA CITADA

BOTELHO, G. Brasil supera EUA no uso de agroquímicos. **Gazeta Mercantil**, São Paulo, 20 jan. 2009. Finanças & Mercados, p.9.

DANIELI, T. **Eficácia de inseticidas utilizados no controle de lagartas desfolhadoras e impacto na artropodofauna da soja RR**. 2010. 101f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia) – Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto.

DONEGAR, F.H.B. **Impacto de inseticidas e do controle biológico sobre artrópodos de superfície do solo associados à cultura do milho “safrinha”**. 2011. 41f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia) – Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto.

FALCONE, J.F.; DeWALD, L.E. Comparisons of arthropod and avian assemblages in insecticide-treated and untreated eastern hemlock (*Tsuga canadensis* [L.] Carr) stands in Great Smoky Mountains National Park, USA. **Forest Ecology and Management**, v.260, p.856–863, 2010.

MAIA, J.B. **Seletividade de inseticidas, utilizados na cultura do milho (*Zea mays* L.), para *Trichogramma atopovirilia* Oatman & Platner, 1983 (Hymenoptera: Trichogrammatidae)**. 2009. 48f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Ufla, Lavras, MG.

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.

MORAIS, A.A. et al. Avaliação de seletividade de produtos fitossanitários utilizados na cultura do crisântemo a adultos de *Orius insidiosus* (Say, 1832) (Hemiptera: Anthocoridae) em laboratório. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, n.5, p.971-977, 2003.

PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; PINTO, A. de S. Controle biológico de pragas como um componente chave para a produção sustentável da cana-de-açúcar. In: CORTEZ, L.A.B. (Org.). **Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para produtividade e sustentabilidade**. São Paulo: Blucher, 2010. p.441-450.

PEVELING, R. et al. Impact of locust control on harvester termites and endemic vertebrate predators in Madagascar. **Journal of Applied Ecology**, v.40, p.729-741, 2003.

SÁNCHEZ-BAYO, F. et al. Ecological effects of imidacloprid on arthropod communities in and around a vegetable crop, **Journal of Environmental Science and Health, Part B**, v.42, n.3, p.279-286, 2007.



# Agr VI Workshop energia

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

ISBN:

978-85-85564-24-7

UDOP – UNIÃO DOS PRODUTORES DE BIOENERGIA. Evolução da produtividade cana-de-açúcar safras 2005/2006 a 2010/2011. Disponível em:  
<[http://www.udop.com.br/download/estatistica/area\\_cultivada/01set11\\_area\\_cultivad\\_a\\_produtivade\\_brasil.pdf](http://www.udop.com.br/download/estatistica/area_cultivada/01set11_area_cultivad_a_produtivade_brasil.pdf)> Acesso em: 12/11/2011.