

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

IMPACTO DO IMIDACLOPRIDO (CIGARAL) SOBRE POPULAÇÕES DE ARTRÓPODOS DE SUPERFÍCIE DE SOLO ASSOCIADOS À CANA-DE-AÇÚCAR

Vitor Roberto Palú Junqueira¹; Alexandre de Sene Pinto²; Igor de Castro Cestari¹; Fernando Zapparoli Vicente¹; Vinícius Lourenço Lopes³

¹ Graduando em Agronomia, ² Instituição Universitária Moura Lacerda, Campus, C.P. 63, 14076-510, Ribeirão Preto, SP. E-mail: vitor_palú@yahoo.com.br; ² Engenheiro Agrônomo, Doutor em Entomologia; ³ 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 (Cigara[®]) 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 subdivididas, onde cada uma das 10 repetições foi distribuída em uma área de 4.000 m². O tratamento imidacloprido (Cigara[®], 700 g p.c. ha⁻¹) foi aplicado em área total, no equivalente a 250 L de água ha⁻¹. 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 3.442 artrópodos, de um total de 22 grupos. Desse montante, 92,85% eram formigas (Hymenoptera: Formicidae), seguido por cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) (2,12%) e aranhas (Arachnida: Araneae) (1,77%). O inseticida imidacloprido causou impacto negativo para a maioria dos artrópodos mais abundantes, com rápida recuperação. As populações de formigas predadoras ou doceiras, cigarrinhas e grilos diminuíram, e a de dípteros aumentaram com o uso de imidacloprido. As populações de aranhas diminuíram pouco tempo após a pulverização e aumentaram semanas depois.

Palavras-chave: controle químico, Formicidae, Araneae, Cicadellidae, Diptera, Gryllidae, armadilha de solo.

IMPACT OF IMIDACLOPRID (CIGARAL) 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 (Cigara[™]) on soil arthropod populations in the sugarcane crop. The trial was carried out 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 m². The imidacloprid treatment (Cigara[™], 700 g c.p. ha⁻¹) was applied to the total area, on the equivalent of 250 L water ha⁻¹. A control area was maintained without insecticide

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

application. Each replicate consisted of one pitfall trap, where the collections were made weekly for 45 days. 3,442 arthropods were collected from a total of 22 groups. Of this amount, 92.85% were ants (Hymenoptera: Formicidae) (predominantly predatory ants), followed by leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae) (2.12%) and spiders (Arachnida: Araneae) (1.77%). The insecticide imidacloprid caused negative impact on the most abundant arthropods, with fast recovery. Populations of ants, crickets and leafhoppers decreased and dipterans increased after the imidacloprid spraying. The populations of spiders decreased shortly after the spraying and increased weeks later.

Keywords: chemical control, Formicidae, Araneae, Cicadellidae, Diptera, Gryllidae, 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⁻¹) (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).

A cigarrinha-das-raízes, *Mahanarva fimbriolata* (Stål) (Hemiptera: Cercopidae), é uma das mais importantes pragas dos canaviais (PINTO; BOTELHO; OLIVEIRA, 2009). Ataca as raízes da base dos colmos e injeta toxinas na seiva, definhando a planta e diminuindo a produção. As perdas na produção podem atingir 26% na segunda geração (PARRA; BOTELHO; PINTO, 2010). Essa praga é controlada no Brasil com inseticidas químicos e biológicos, sendo imidacloprido (neonicotinoide) um dos produtos registrados.

Efeitos do uso de agrotóxicos 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 (Cigral[®]) 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 m²) foram avaliadas 10 sub-parcelas (20 x 20 m). Foram conduzidos os seguintes tratamentos:

- (1) imidacloprido (Cigral[®], 700 g p.c. ha⁻¹) em área total;
- (2) testemunha.

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

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⁻¹.

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 3.442 artrópodos, de um total de 22 grupos, nas seis datas de avaliações (45 dias de coleta), em todas as parcelas experimentais (8.000 m²). Desse montante, 92,85% eram formigas (Hymenoptera: Formicidae) (88,55% de formigas predadoras ou doceiras e 4,30% do gênero *Atta*), seguido por cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) (2,12%), aranhas (Arachnida: Araneae) (1,77%), carabídeos (Coleoptera: Carabidae) (0,81%), grilos (Orthoptera: Gryllidae) (0,70%), e dípteros (Diptera) (0,52%). Os demais grupos não atingiram 2% do total de coletas realizadas.

Dos grupos mais abundantes, não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos apenas para carabídeos.

O número médio de formigas predadoras ou doceiras por armadilha foi significativamente superior na testemunha em relação ao tratamento imidacloprido em 29/09 (Figura 1), logo após a pulverização. Nas semanas seguintes, as populações de formigas no tratamento imidacloprido se igualaram à testemunha. As populações de cigarrinhas também foram estatisticamente maiores na testemunha em relação ao imidacloprido, logo após a pulverização (Figura 2).

As populações de aranhas foram significativamente maiores na testemunha antes mesmo da aplicação de imidacloprido, não ocorrendo diferenças significativas entre os tratamentos até 20/10, quando novamente a testemunha foi superior. Em 31/10, o tratamento imidacloprido apresentou valor significativamente superior ao observado na testemunha (Figura 3), semelhante ao que ocorreu com imidacloprido (Evidence[®] 700WG) em outro ensaio (dados não publicados).

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

O número médio de grilos iniciou estatisticamente superior no tratamento imidacloprido em relação à testemunha, mas em 13/10 essa situação foi invertida, ocorrendo diferença significativa entre os tratamentos (Figura 4). As populações de dípteros em geral foram significativamente maiores no tratamento imidacloprido em relação à testemunha apenas em 6/10 (Figura 5).

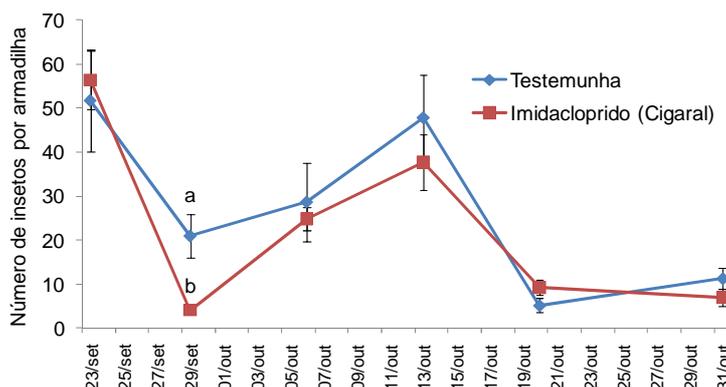


Figura 1. Número médio de formigas predadoras ou doceiras (Hymenoptera: Formicidae) coletado por armadilha em várias datas após a aplicação do imidacloprido (Cigal). Pontos seguidos pela mesma letra ou sem ela não diferiram entre si pelo teste t ($p > 0,05$) (23/09, 13, 20 e 31/10) ou pelo teste z ($p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

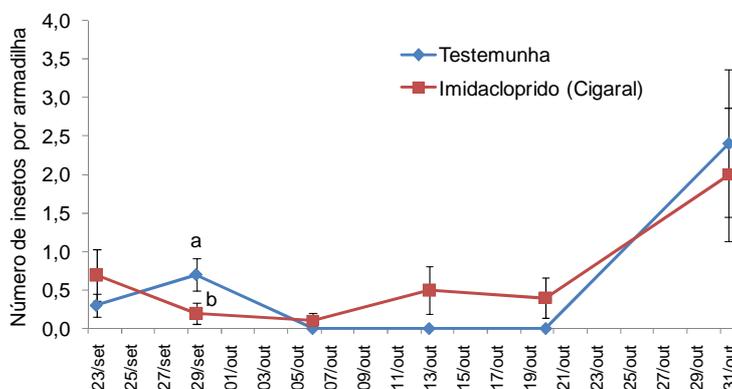


Figura 2. Número médio de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) coletado por armadilha em várias datas após a aplicação do imidacloprido (Cigal). Pontos seguidos pela mesma letra ou sem ela não diferiram entre si pelo teste t ($p > 0,05$).

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

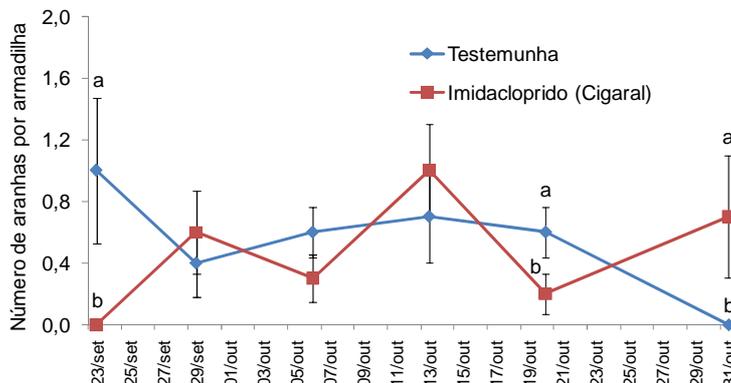


Figura 3. Número médio de aranhas (Arachnida: Araneae) coletado por armadilha em várias datas após a aplicação do imidacloprido (Cigal). Pontos seguidos pela mesma letra ou sem ela não diferiram entre si pelo teste t ($p>0,05$).

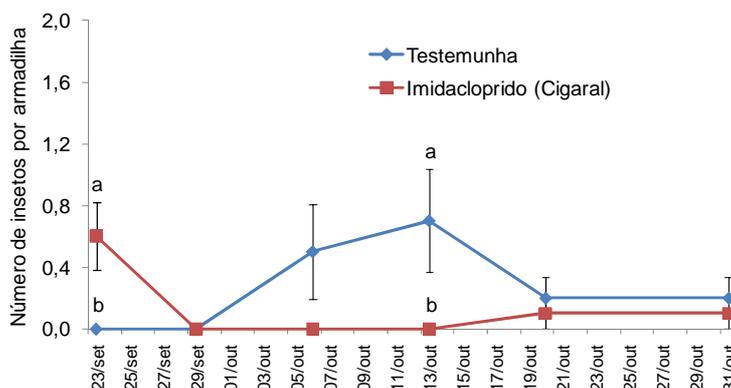


Figura 4. Número médio de grilos (Orthoptera: Gryllidae) coletado por armadilha em várias datas após a aplicação do imidacloprido (Cigal). Pontos seguidos pela mesma letra ou sem ela não diferiram entre si pelo teste t ($p>0,05$).

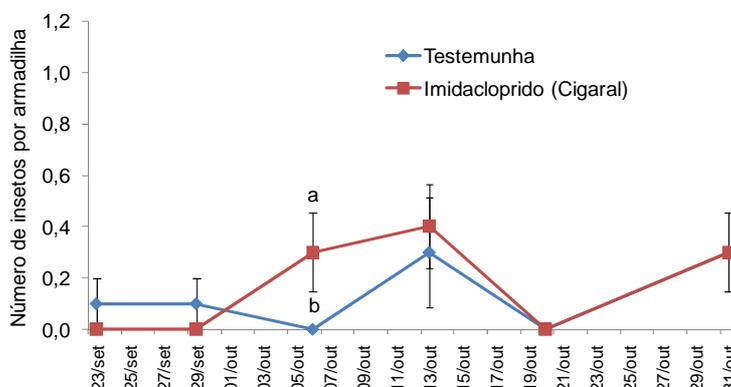


Figura 5. Número médio de dípteros (Diptera) coletado por armadilha em várias datas após a aplicação do imidacloprido (Cigal). Pontos seguidos pela mesma letra ou sem ela não diferiram entre si pelo teste t ($p>0,05$).

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

Os resultados aqui obtidos concordam com Sánchez-Bayo et al. (2007), que verificaram impacto negativo de imidacloprido sobre organismos de solo, mas ocorrendo rápida recuperação de suas populações.

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, concordando parcialmente com o que ocorreu no atual ensaio, chegando o autor a comentar que talvez esse seja um grupo bioindicador de desequilíbrios na soja.

O produto Cigaral[®] (imidacloprido) causou impacto negativo na maioria das populações dos organismos de superfície de solo abundantes nesse ensaio. Novos ensaios deverão ser conduzidos para avaliar o impacto causado pelos inseticidas aplicados em cana-de-açúcar, em períodos mais adequados do que o do atual ensaio, em áreas maiores e por mais tempo.

CONCLUSÕES

Baseado nas condições em que o experimento foi conduzido, pode-se concluir que: (1) o inseticida imidacloprido (Cigaral[®]) causa impacto às populações de artrópodos de superfície de solo na cultura da cana-de-açúcar; (2) imidacloprido diminui as populações de formigas predadoras e doceiras (Hymenoptera: Formicidae), cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) e grilos (Orthoptera: Gryllidae), com rápida recuperação; (3) imidacloprido aumenta a população de dípteros (Diptera) e faz oscilar as populações de aranhas, diminuindo pouco após a pulverização.

LITERATURA CITADA

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.

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.

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.

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

PINTO, A. de S.; BOTELHO, P. S. M.; OLIVEIRA, H. N. de. **Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos da cana-de-açúcar**. Piracicaba: CP 2, 2009. 160p.

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.

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_produtivadade_brasil.pdf> Acesso em: 12/11/2011.