

Aplicação de inseticida e seus impactos sobre a visitação de abelhas (*Apis mellifera* L.) no girassol (*Helianthus annuus* L.)

Application of insecticide and its impact on the visitation of bees (*Apis mellifera* L.) in sunflower (*Helianthus annuus* L.)

CHAMBÓ, Emerson Dechechi 1; GARCIA, Regina Conceição 2; OLIVEIRA, Newton Tavares Escocard de 3; DUARTE-JÚNIOR, José Barbosa 4.

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE/CCA. Marechal Cândido Rondon/PR, Brasil, emersonchambo@hotmail.com; ²Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE/CCA. Marechal Cândido Rondon/PR, Brasil, re_conbr@yahoo.com.br; ³Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE/CCA. Marechal Cândido Rondon/PR, Brasil, newtonescocard@hotmail.com; ⁴Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE/CCA. Marechal Cândido Rondon/PR, Brasil, bduarte7@yahoo.com.br.

RESUMO: O objetivo deste estudo foi verificar a ação do uso do inseticida Imidacloprido + beta-ciflutrina em relação ao número de visitas de abelhas *Apis mellifera* nas inflorescências do girassol. O trabalho foi conduzido no mês dezembro de 2008 na Estação Experimental da Copagril, no município de Marechal Cândido Rondon, PR. Antes do período de florescimento foram marcadas cinco plantas dos híbridos de girassol M734, Charrua, Aguará e Helio 250, com quatro repetições cada. Dois observadores permaneceram dois minutos em cada inflorescência, contando o número de abelhas visitantes em dois intervalos de tempo (8h30min às 10h e 15h30min às 17h). A contagem ocorreu antes da aplicação do inseticida e 12 horas após a utilização do produto. Verificou-se que houve efeito significativo de inseticida sobre a visitação de abelhas nos híbridos M734, Aguará e considerando todos os genótipos de girassol. Não houve efeito do inseticida sobre a visitação nos híbridos Charrua e Helio 250.

PALAVRAS-CHAVE: Apicultura, Polinização, Defensivo Agrícola

ABSTRACT: This research was carried out to evaluate the use of insecticide Imidacloprido + beta-ciflutrina on the number of visits by *Apis mellifera* bees in the sunflower flowers. The study was conducted in the month of December 2008 at the Experimental Station of Copagril, municipality of Marechal Cândido Rondon, PR. Five plants were marked before the period of flowering of hybrids M734, Charrua, Helio 250 e Aguará, with four replications. Two observers were two minutes on each plant, counting the number of bees in two intervals of time (from 8:30 to 10:30 AM and from 3:30 to 5:00 PM). The counting took place before the application of insecticide and 12h after using the product. It was found that there was significant effect of insecticide on the visitation of bees considering the data of all hybrids, the hybrid of the M734 and Aguará. There was no effect of insecticide on the visit considering the data of the hybrid Charrua and Helio 250.

KEY WORDS: Beekeeping, Pollination, Pesticide

Introdução

Os polinizadores e o processo de polinização são fundamentais para o funcionamento de quase todos os ecossistemas terrestres, incluindo os agrícolas. Isso, por que, os polinizadores são imprescindíveis para a reprodução das plantas e conseqüentemente para uma produção sustentável (KEVAN, 1999).

As abelhas são animais que vivem em íntimo contato com a natureza, por meio da coleta de pólen, néctar, água e resina para sua colônia. Assim, necessitam que todas as fontes desses recursos sejam puras e isentas de contaminantes, incluindo os agrotóxicos. O comportamento de coleta dessas abelhas é fundamental para a manutenção da colônia, porém, propicia sua exposição à contaminação e risco de morte em áreas onde tenham sido aplicados produtos fitossanitários (WOLFF, 2008).

O envenenamento das abelhas pode se dar por contato, ingestão durante a visita as flores e durante eventual fumigação. A ação do inseticida que ocorre com maior frequência nas abelhas se dá pela absorção desses produtos por meio dos espiráculos, principalmente na época de florescimento das culturas. Os inseticidas agem diretamente no sistema nervoso, com paralisia das pernas, asas e trato digestivo. Com isso, elas deixam de beber água e se alimentar e, conseqüentemente, morrem de fome ou por dessecação (MALASPINA & STORT, 1985).

Vários trabalhos vêm sendo realizados no sentido de avaliar os efeitos tóxicos de pesticidas a insetos benéficos, sejam eles inseticidas, acaricidas, herbicidas etc. (HASHIMOTO et al., 2003; CARVALHO et al., 2009). Estudos de seletividade/toxicidade de produtos fitossanitários com abelhas, especificamente, ocorrem na maioria das vezes com indivíduos adultos, em função de seu comportamento social e a dificuldade em reproduzir e manter vivas as fases jovens dessa espécie (STEPHAN, 2006).

Sendo assim, pesquisadores vêm tentando

desenvolver técnicas que permitam avaliar e determinar o efeito de produtos químicos sobre abelhas em condições de laboratório e campo. Exposições via contato, pulverização, fumigação e ingestão, obtendo resultados rápidos e confiáveis, são as técnicas preferidas. Porém, quando a pesquisa é realizada em condições de campo, diversos fatores externos estão associados e os resultados podem ser diferentes daqueles obtidos em laboratório (STEPHAN, 2006).

Tendo em vista estes aspectos, foi realizado o presente trabalho, com o objetivo de verificar o efeito do inseticida Imidacloprido + beta-ciflutrina sobre a visitação de *Apis mellifera* em híbridos de girassol.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado em condições de campo no mês de dezembro de 2008, na fazenda experimental Cooperativa Agroindustrial Copagrill, em Marechal Cândido Rondon, Paraná, que está situado na latitude 24° 33' 40" S e longitude 54° 04' 00" W, com altitude de 400m s.n.m. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico (EMBRAPA, 1999).

A área experimental, com dimensão de 56m de comprimento, 27m de largura e 1344m² de área do experimento semeado, estava limitada ao seu redor por um plantio de soja e, a aproximadamente uns dois quilômetros a leste, por um remanescente de mata ciliar. Os registros climáticos coletados diariamente durante o período do ensaio foram fornecidos pela Estação Meteorológica de Marechal Cândido Rondon, PR. Durante a floração, a precipitação pluvial foi de 1,8mm, a temperatura média de 26°C, a umidade relativa do ar de 65% e a velocidade média do vento de 2m.s⁻¹.

Antes do período de florescimento, no estágio R4 (CASTIGLIONI et al., 1997), foram introduzidas duas colmeias modelo Langstroth com abelhas *Apis mellifera* africanizadas, com

população estabilizada e desprovidas de melgueira. As duas colmeias foram situadas na parte central de cada largura, mas em locais opostos na área experimental. Neste período foram marcadas cinco plantas dos híbridos de girassol M734, Aguará, Charrua e Helio 250, com quatro repetições, totalizando 80 observações. Na escolha das plantas tomou-se o cuidado de escolher aquelas com diâmetros de capítulos aproximadamente iguais e que se encontravam na área útil de cada parcela.

Após dois dias da abertura das primeiras flores no capítulo, foram coletadas 32 observações referentes ao número de visitas de abelhas *Apis mellifera* nas inflorescências do girassol (antes e após 12 horas da aplicação do inseticida imidacloprido + beta-ciflutrina), sendo 16 observações coletadas no período matutino (8h30min às 10 horas) e 16 observações no período vespertino (15h30min às 17 horas).

No final da tarde, quando as abelhas não se encontravam mais na cultura, aplicou-se 500 ml.ha⁻¹ p.c. do inseticida imidacloprido + beta-ciflutrina, no terço médio inferior das plantas, utilizando-se de equipamento de pulverização manual. O produto cujo grupo químico corresponde a um neonicotinóide + piretróide não possui registro para a cultura do girassol, no entanto, é recomendado para controle de percevejo na soja.

A contagem do número de abelhas nas inflorescências foi realizada por dois observadores que permaneceram dois minutos na frente de cada planta marcada, registrando o número de visitas de abelhas às inflorescências marcadas. Os sentidos de locomoção entre os dois observadores foram invertidos em cada intervalo de tempo, durante os dois dias de observação (antes e após a aplicação do inseticida), a fim de diminuir o efeito de observador.

Foi procedido o teste de Shapiro-Wilk, a 5 % de probabilidade, para verificação da normalidade para as variáveis: diferença (antes e depois da

aplicação do inseticida) na visitação considerando todos os híbridos (n = 32); diferença na visitação considerando o híbrido M734 (n = 8); diferença na visitação considerando o híbrido Aguará (n = 8); diferença na visitação considerando o híbrido Charrua (n = 8) e diferença na visitação considerando o híbrido Helio 250 (n = 8).

Foi constatada distribuição normal para todas as variáveis, sendo aplicado então o teste t pareado, a 5 % de nível de significância, com hipótese alternativa unilateral à direita (Ho: a média da diferença antes da aplicação de inseticida é igual à média da diferença depois ou Ha: a média da diferença antes da aplicação é maior que a média da diferença depois da aplicação do produto).

Todas as análises estatísticas foram feitas utilizando-se o programa Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (UFV, 2003).

Resultados e Discussão

Verificou-se que houve efeito negativo significativo ($p \leq 0,05$) do inseticida imidacloprido + beta-ciflutrina sobre a visitação de abelhas africanizadas nos híbridos M734, Aguará e considerando os dados de todos os híbridos (Tabela 1). Esses resultados corroboram com os de Inacio et al. (2003), que observaram efeito negativo do inseticida carbaryl sobre a visitação de abelhas na cultura do girassol, além de uma produção de grãos de 36% menor em relação à testemunha. Isso sugere que o menor número de abelhas visitantes às flores do girassol pode ter ocorrido em razão da repelência causada pelo inseticida do grupo químico neonicotinóide + piretróide às abelhas.

Não houve efeito de inseticida sobre a visitação considerando os dados do híbrido Charrua e Helio 250 (Tabela 1). Moreti (1989) observou que os inseticidas piretróides permetrina, cipermetrina e esfenvaterate não eliminaram as visitas de abelhas às flores do

girassol quando aplicados no período noturno.

Durante o período de florescimento do girassol, que constou de sete dias de observações não foram observadas mortes de adultos de *A. mellifera* no alvado das duas colmeias empregadas no presente experimento. Machado et al. (2009) verificaram em laboratório que o inseticida organofosforado acefato foi altamente tóxico às abelhas *A. mellifera*, uma vez que, nas primeiras 20 horas de sua aplicação, causou mortalidade superior a 90%.

Todavia, Carmo et al. (2009) observaram ausência de mortes nas larvas e pupas do parasitóide *Telenomus remus* após a aplicação dos inseticidas acefato 525 e imidacloprido+beta-ciflutrina. Carvalho et al. (2009) verificaram que o inseticida piretróide deltametrina foi pouco tóxico quando pulverizado sobre a *A. mellifera*, mas

demonstrou-se bastante tóxico quando ingerido por essas abelhas. Segundo os mesmos autores, os inseticidas cihexatina (classe organoestânico), tebufenozide (classe diacilhidrazina) e lufenuron (classe benzoilureia) foram considerados como inócuos às abelhas africanizadas adultas.

Segundo Malaspina (1979), realizando um estudo genético de resistência ao DDT em *A. mellifera*, a idade das abelhas é importante em relação à ação do inseticida, demonstrando que as abelhas africanizadas mais velhas são mais resistentes do que as abelhas recém nascidas.

Os resultados encontrados no presente ensaio sugerem que a ausência de mortes de adultos de *A. mellifera* pode estar relacionada à maneira que a pulverização do inseticida imidacloprido+beta-ciflutrina foi realizada, ou seja, no terço médio inferior das plantas e no horário em que as

Tabela 1: Valores médios da diferença (antes da aplicação e depois da aplicação de inseticida) e seus respectivos desvios.

| Diferença ⁽¹⁾ | N | Média ± Desvio Padrão | p-value | t-value |
|--------------------------|----|--------------------------|---------|---------|
| Vis1 – Vis2 | 32 | 2,16 ± 4,11 | 0,0029 | 2,97 |
| Vis1H1 – Vis2H1 | 8 | 3,75 ± 3,01 | 0,0049 | 3,52 |
| Vis1H2 – Vis2H2 | 8 | 3,38 ± 4,98 | 0,0485 | 1,92 |
| Vis1H3 - Vis2H3 | 8 | 1,13 ± 4,58 | 0,2549 | 0,69 |
| Vis1H4 - Vis2H4 | 8 | 0,38 ± 3,25 | 0,3768 | 0,33 |

(1)

Vis1 - Visitação antes da aplicação do inseticida;

Vis2 - Visitação após a aplicação do inseticida;

Vis1H1 - Visitação antes da aplicação do inseticida no híbrido M734;

Vis2H1 - Visitação após a aplicação do inseticida no híbrido M734;

Vis1H2 - Visitação antes da aplicação do inseticida no híbrido Aguará;

Vis2H2 - Visitação após a aplicação do inseticida no híbrido Aguará;

Vis1H3 - Visitação antes da aplicação do inseticida no híbrido Charrua;

Vis2H3 - Visitação após a aplicação do inseticida no híbrido Charrua;

Vis1H4 - Visitação antes da aplicação do inseticida no híbrido Helio 250;

Vis2H4 - Visitação após a aplicação do inseticida no híbrido Helio 250.

abelhas não se encontravam na plantação. Cabe ressaltar ainda, que se faz necessário avaliar os possíveis efeitos do referido inseticida em fases jovens de abelhas africanizadas, bem como seus efeitos em outros polinizadores efetivos para posterior utilização em programas de manejo integrado de pragas na cultura do girassol.

Riedl et al. (2006) recomendaram que produtos fitossanitários não sejam aplicados no período de florescimento e, quando seu uso for necessário, que se aguarde um período de segurança de três dias, evitando-se assim o contato das abelhas com os resíduos tóxicos desses compostos.

Conclusões

O inseticida imidacloprido + beta-ciflutrina provoca diminuição na visitação de abelhas às inflorescências dos híbridos de girassol M734 e Aguará e considerando as observações de todos os híbridos.

Os híbridos Charrua e Helio 250 não foram prejudicados em relação ao acesso das abelhas às suas inflorescências após a utilização do inseticida imidacloprido + beta-ciflutrina.

O inseticida imidacloprido + beta-ciflutrina não provocou mortalidade aos adultos de *Apis mellifera*, durante o florescimento do girassol, quando aplicado no período em que essas abelhas não estavam forrageando.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná pela concessão de bolsa de mestrado ao autor Emerson Dechechi Chambó.

Referências

CARMO, E.L. et al. Seletividade de diferentes agrotóxicos usados na cultura da soja ao parasitoide de ovos *Telenomus remus*. **Revista Ciência Rural**, v.39, n.8, p. 2293-2300, 2009.

CARVALHO, S.M. et al. Toxicidade de acaricidas/inseticidas empregados na citricultura para a abelha africanizada *Apis*

mellifera L., 1978 (Hymenoptera: Apidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.76, n.4, p. 597-606, 2009.

CASTIGLIONI, V.B.R. et al. **Fases de desenvolvimento da planta de girassol**. Londrina: EMBRAPA CNPSo, 1997. (Documento, 58)

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 1999. 412p.

HASHIMOTO, J.H. et al. Evaluation of the use of the inhibition esterase activity on *Apis mellifera* as bioindicators of insecticide thiamethoxam pesticide residues. **Sociobiology**, v.42, n.3, p. 693-699, 2003.

INACIO, F.R. et al. Efeito da aplicação de inseticida carbamato na visitação de insetos e sua relação com a produtividade na cultura do girassol (*Helianthus annuus* L.). **Revista Magistra**, v.15, n.1, p. 87-91, 2003.

KEVAN, P.G. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. **Ecosystems and Environment**, v.74, n.1, p. 373-393, 1999.

MACHADO, A.P.B. et al. Toxicidade de produtos fitossanitários utilizados em citros para *Apis mellifera*. **Revista Ciência Rural**, v.39, n.4, p. 955-961, 2009.

MALASPINA, O. Estudo genético da resistência ao DDT e relação com outros caracteres em *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae). Rio Claro, 1979. 81p. Dissertação – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

MALASPINA, O.; STORT, A.C. As abelhas e os pesticidas. **Apicultura no Brasil**, v.2, n.10, p. 42-45, 1985.

MORETI, A.C.C.C. Estudo sobre a polinização entomófila do girassol (*Helianthus annuus* L.) utilizando diferentes métodos de isolamento de flores. Piracicaba, 1989. 126p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queirós".

RIEDL, H. et al. **How to reduce bee poisoning from pesticides**. Oregon: A Pacific Northwest Extension, 2006. 28p.

STEPHAN, M.C. Toxicidade de produtos fitossanitários utilizados na cultura de citros a operárias de *Apis mellifera* Linnaeus, 1758. Lavras, 2006. 82p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Entomologia) – Universidade de Lavras.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV.
Sistema de análises estatísticas e genéticas
– **SAEG**. Versão 8.1. Viçosa, MG, 2003, 301p.

WOLFF, L.F. **Abelhas melíferas: bioindicadores e qualidade ambiental e de sustentabilidade da agricultura familiar de base ecológica**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 38p. (Documento 244).