

## TOXICIDADE DE INSETICIDAS BOTÂNICOS À *APIS MELLIFERA* POLINIZADORA DO CAFEIEIRO

Vânia Maria Xavier<sup>1</sup>; Dejair Message<sup>1</sup>; Marcelo Coutinho Picanço<sup>1</sup>; Mateus Ribeiro Campos<sup>1</sup>; Mateus Chediak<sup>1</sup>; Tarcísio Visintin da Silva Galdino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFV, Dept<sup>o</sup> de Biologia Animal, 36570-000, Viçosa-MG; vaniamxavier@yahoo.com.br

**RESUMO:** As abelhas *Apis mellifera* são importantes polinizadores do cafeeiro. A polinização por estes insetos resulta em aumento de produtividade e em frutos de melhor qualidade. Entretanto, o uso intensivo de produtos organo-sintéticos no controle de pragas do cafeeiro pode ocasionar sérios danos ao ambiente e a estes organismos benéficos. Neste sentido, os produtos de origem natural, como os inseticidas botânicos, poder ser considerados uma boa alternativa aos inseticidas sintéticos para controle de praga do cafeeiro. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade de inseticidas botânicos a abelha *A. mellifera*. Foi testada a toxicidade dos inseticidas botânicos: extrato de alho, óleo de andiroba, óleo de citronela, óleo de eucalipto, neem e rotenona. Os bioensaios foram montados em delineamento inteiramente casualizado com oito repetições. Nos ensaios utilizaram-se folhas de café tratadas com os inseticidas acondicionadas em placas de Petri com cinco abelhas adultas por placa e mortalidade destas abelhas foram avaliadas a cada 24 horas por quatro dias. O inseticida botânico mais tóxico aos adultos das abelhas *A. mellifera* foi o neem após quatro dias de exposição e o menos tóxico foi o óleo de andiroba. Já o extrato de alho, rotenona e os óleos de citronela e de eucalipto apresentaram toxicidade intermediária aos adultos de *A. mellifera*.

**Palavras-Chave:** *Apis mellifera*, inseticida botânico, polinizadores, controle alternativo.

## TOXICITY OF THE BOTANICAL INSECTICIDE POLLINATOR *APIS MELLIFERA* OF COFFEE

**ABSTRACT:** *Apis mellifera* bees are important pollinators of coffee. It is pollinization result in increase of productivity and high quality of fruits. However, intensive use of organo-synthetic products to control coffee pests can cause serious damage to environment and its beneficial organisms. In this context, products of natural origin, such as botanical insecticides, can be a good alternative to control of pests in coffee. So, the aim of this study was to evaluate the toxicity of botanical insecticides to bee *A. mellifera*. Toxicity of botanical insecticides garlic extract, oil of andiroba, oil of citronella, oil of eucalyptus, Neem and rotenone was aimed. Bioassays were assembled in randomized design with eight replications. Leaves of coffee were treated with insecticides and displayed in Petri dishes with five adults by plate and their mortality was evaluated for 24 hours during four days. The botanical insecticide more toxic to *A. mellifera* was the Neem after four days of exposure and was less toxic oil of andiroba. But the garlic extract, rotenone and oils of citronella and eucalyptus had intermediate toxicity to adults of *A. mellifera*.

**Key-words:** *Apis mellifera*, botanical insecticide, pollinators, alternative control.

## INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma atividade de grande importância no cenário sócio-econômico do Brasil, gerando milhares de empregos diretos e indiretos. O Café é considerado um dos produtos agrícolas de maior importância para o Brasil. Em 2007, o país produziu 33,4 milhões de sacas e exportou 28,1 milhões de sacas de café (Embrapa).

A cultura do café depende da polinização cruzada para produção de frutos e sementes e com isso são dependentes da atuação de insetos. Esse fato mostra a importância do emprego de colméias de *Apis mellifera* em cafezais na época da florada, para se obter melhores safras de café (Malerbo-Souza et al., 2003). Ricketts et al., 2004 verificaram que a manutenção de polinizadores nativos leva a significativa melhora quantitativa (20%) e qualitativa na produção de café. O grande valor das populações de abelhas não está somente relacionado coma produção de mel e cera que é associada a algumas espécies, e sim à polinização realizada por elas. A espécie *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Apidae) é utilizada de forma generalizada na polinização. Isso se deve não somente a sua eficiência polinizadora, mas principalmente devido a sua disponibilidade, facilidade de manejo e por ser polinizadora de inúmeras culturas de importância econômica, cujas características facilitam a introdução de polinizadores em áreas cultivadas (Benedek & Gaal, 1972). Outro aspecto que favorece o uso de abelhas melíferas em áreas agrícolas é que sua biologia é bem conhecida e elas podem ser manejadas em caixas facilmente transportáveis, para a polinização de muitas culturas agrícolas (Freitas, 1995).

O controle de pragas do cafeeiro como o Bicho mineiro *Leucoptera coffeella* (Lepidoptera: Lyonetiidae), são realizadas através de aplicações de inseticidas sistêmicos. A utilização indiscriminada de inseticidas pode levar a uma diminuição de organismos benéficos como, por exemplo, os polinizadores (Pedigo, 1989) e também, causar o surgimento de populações resistentes levando muitas vezes a um controle inadequado.

O termo inseticida botânico refere-se a compostos inseticidas provenientes de plantas que estão relacionados com mecanismos de defesa nestas plantas (Coley & Barone, 1996). Extratos de plantas representam uma alternativa para controle de insetos-praga. Além de diminuir o custo de controle, os inseticidas botânicos são menos agressivos ao meio ambiente, reduzindo a contaminação ambiental e produzindo alimentos mais saudáveis, livres de resíduos de agrotóxicos. Plantas com ação inseticida podem ser importantes fontes de novas moléculas podendo dar origem a novos produtos sintéticos para o controle de pragas nesta cultura. Além disto, formulações comerciais ou semicomerciais podem ser preparados a partir da própria planta e incorporados ao manejo integrado de pragas na cultura do cafeeiro.

Tendo em vista, a importância das abelhas *A. mellifera* como polinizadores do cafeeiro, este trabalho teve por objetivo avaliar a toxicidade dos inseticidas botânicos, extrato de alho (Natuinho), óleo de andiroba, óleo de citronela, óleo de eucalipto (citriodora), neem (Natuneem) e rotenona (Rotenat CE), à esses organismos benéficos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Manejo Integrado de Pragas na Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa- MG. Para o bioensaio foram utilizados adultos da abelha *A. Mellifera*. As abelhas foram coletadas de colméias no Apiário da UFV usando-se pote plástico posicionado em frente à entrada da colméia de modo que as operárias entrassem no frasco ao saírem da colônia. Os inseticidas botânicos utilizados foram obtidos comercialmente: extrato de alho (Natuinho), óleo de andiroba, óleo de citronela, óleo de eucalipto (citriodora), neem (Natuneem) e rotenona (Rotenat CE). Na instalação do experimento, folhas de café foram imersas em caldas inseticidas por cinco minutos contendo as concentrações recomendadas dos inseticidas botânicos. As concentrações utilizadas foram: extrato de alho na concentração de 30mL/100L; os óleos de andiroba, citronela e eucalipto 1mL/100mL; neem 0,2mL/100 mL e rotenona 0,5mL/100mL de calda. Na testemunha as folhas de café foram imersas em água. Após a secagem, as folhas foram inseridas em placas de Petri que receberam dois recipientes plásticos, um contendo cãndi (açúcar e mel) e o outro água. Cada placa recebeu cinco abelhas adultas. As placas de Petri com as abelhas foram acondicionadas em estufa incubadora a  $25 \pm 0,5$  °C, umidade relativa do ar de  $75 \pm 5\%$  e fotofase de 12 horas. O delineamento foi inteiramente casualizado com oito repetições. A mortalidade foi avaliada até quatro dias após a montagem dos bioensaios. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Foi realizada análise de regressão onde os coeficientes das curvas foram submetidos à análise de identidade modelo pelo teste F para agrupar os tratamentos semelhantes (Regazzi, 1996).

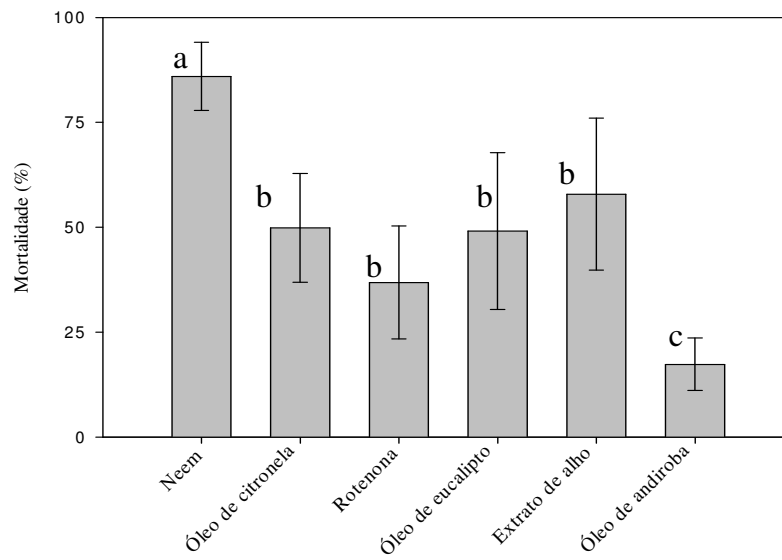
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O neem foi o produto mais tóxico aos adultos de *A. mellifera* após quatro dias de exposição e o menos tóxico foi o óleo de andiroba. Já o extrato de alho, rotenona e os óleos de citronela e de eucalipto apresentaram toxicidade intermediária aos adultos de *A. mellifera* (Figura 1).

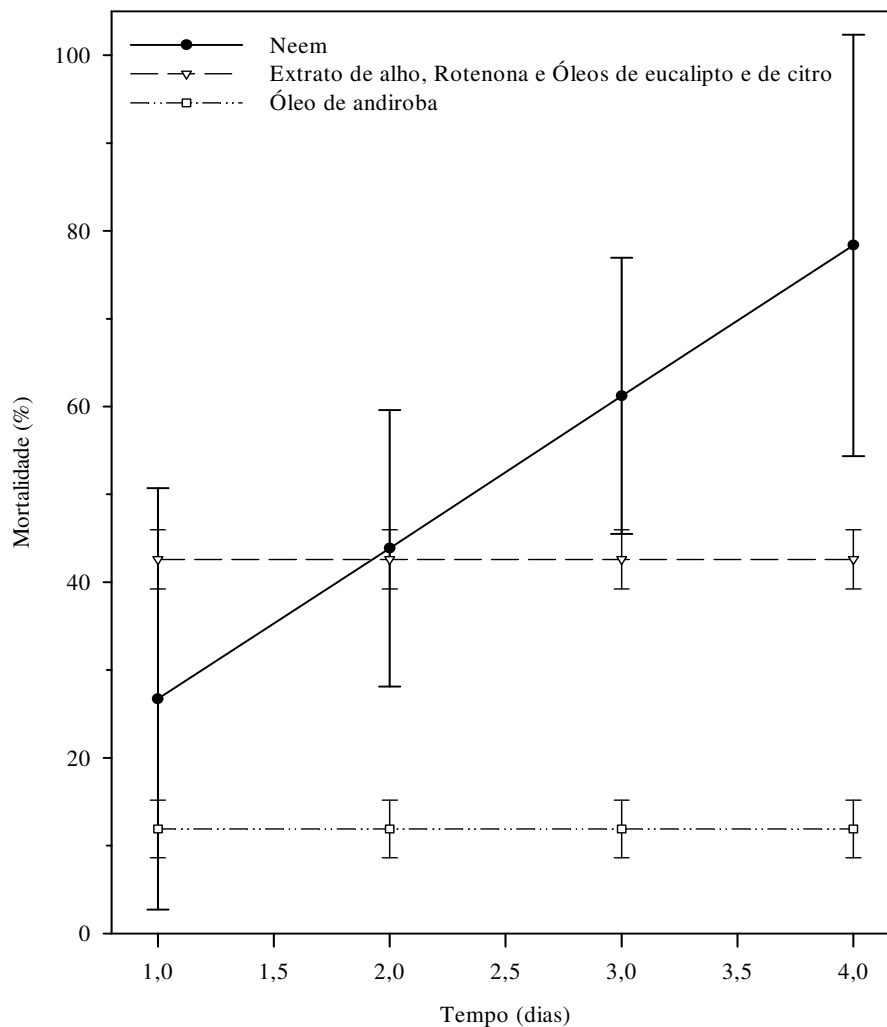
As curvas de mortalidade de adultos de *A. mellifera* em função do tempo de exposição aos inseticidas botânicos foram agrupadas em três modelos. O primeiro foi composto pelo extrato de alho, rotenona, óleo de citronela e óleo de eucalipto, o segundo pelo neem e o terceiro pelo óleo de andiroba. O inseticida neem aumentou a mortalidade causada a adultos de *A. mellifera* em função do tempo de exposição. Os inseticidas botânicos extrato de alho, rotenona e os óleos de eucalipto, citronela e andiroba causaram mortalidade intermediária desde a primeira avaliação realizada 24 horas após a exposição dessas abelhas a concentração recomendada destes inseticidas (Figura 2).

Todos os inseticidas botânicos estudados foram tóxicos as abelhas *A. mellifera*, sendo que o mais tóxico foi o neem. Portanto, diferentemente do que muitos acreditam, os inseticidas botânicos podem apresentar efeito deletério sobre as abelhas assim como os inseticidas organo-sintéticos (Cintra *et al.*, 2002; Bogdanov, 2006). Assim é necessário o manejo das colméias quando se aplicar inseticidas botânicos nas lavouras de café de forma a minimizar o impacto destes produtos sobre as abelhas.

Desta forma, torna-se necessário a implantação de práticas que minimizem as intoxicações das colméias. Segundo Ripper *et al.* (1951) a seletividade ecológica pode ser classificada em ecológica ou fisiológica. Para as abelhas é necessário o uso da seletividade ecológica que se relaciona com formas de utilização dos inseticidas de modo a reduzir a exposição das abelhas a esses inseticidas (Pedigo, 1999). Este objetivo pode ser atingido através da aplicação dos inseticidas em horários em que as abelhas apresentam menor taxa de forrageamento evitando o contato dessas com os inseticidas. Isto pode ser obtido em aplicações ao final do período da tarde onde é baixa a presença de abelhas nas lavouras. Outra prática que pode minimizar o impacto dos inseticidas botânicos sobre as abelhas é o fechamento da entrada da colméia e realização de alimentação artificial da colméia durante as pulverizações para se evitar que as abelhas visitem as lavouras no dia da aplicação dos inseticidas.



**Figura 1-** Mortalidade (média  $\pm$  erro padrão) de adultos da abelha *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) após quatro dias de exposição por contato à concentração recomendada de seis inseticidas botânicos. Os histogramas seguidos pela mesma letra minúscula não diferem, entre si, pelo teste Scott Knott a  $p < 0,05$ .



**Figura 2-** Mortalidade de adultos da abelha *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) em função do tempo após a aplicação da concentração recomendada de seis inseticidas botânicos.

## CONCLUSÕES

Os inseticidas botânicos neem, rotenona, extrato de alho e os óleos de andiroba, citronela e eucalipto têm efeito tóxico sobre os adultos da abelha *A. mellifera*.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao PNP&D/Café pelo financiamento do projeto e pelas bolsas concedidas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENEDEK, P. & GAAL, E. The effect of insect pollination on the seed onion, with observations on the behaviour of honeybees on the crop. **Journal Apicultural Research**, v.11, n.3, p.175-180. 1972.
- BOGDANOV, S. Contaminants of bee products **Apidologie**, v.37. 2006.
- CINTRA, P.; MALASPINA, O.; PETACCI, F.; FERNANDES, J. B.; BUENO, O. C.; VIEIRA, P. C. SILVA, M. F. G. F. Toxicity of *Dimorphandra mollis* to workers of *Apis mellifera*. **Journal of Brazilian Chemical Society**, v.13, n.1, p.115-118. 2002.
- COLEY P. D; BARONE J. A. 1996. Herbivory and plant defenses in tropical forests. **Annual Review of Ecology and Systematics**. 27:305-335.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br). Acesso em abril de 2009.
- FREITAS, B. M. **The pollination efficiency of foraging bees on apple (*Malus domestica* Borkh) and cashew (*Anacardium occidentale* L.)**. University of Wales: Cardiff, UK. 1995. 197 p.
- PEDIGO, L. P. **Entomology and Pest Management**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice- Hall. 1999.
- PEDIGO, L.P. **Entomology and pest management**. New York: Macmillan, 1989. 646p.
- REGAZZI, A. J. Teste para verificar a identidade de modelos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.31 n.1, p.1-17. 1996.
- RICKETTS, T. H.; DAILY, G. C.; EHRLICH, P. R.; MICHENER, C. 2004. **Proceedings of the National Academy of Sciences** **101(34)**: 12579-12582.
- RIPPER, W. E.; GREENSLADE, R. M.; HARTLEY, G. S. Selective insecticides and biological control. **Journal of Economic Entomology**, v.44, p.448-449. 1951.