



# EFEITO DO INSETICIDA DIMETOATO NO DESENVOLVIMENTO ONTOGENÉTICO DAS LARVAS DE *APIS MELLIFERA* AFRICANIZADA

1 Silva, C.A.S.

1 Silva - Zacarin, E.C.M.; 1Camargo, S.; 2 Tavares, D.A.; 2 Carvalho, S.M.; 2Malaspina, O.

1 Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), Laboratório de Biologia Estrutural e Funcional (LABEF), Sorocaba, SP, Brasil E - mail: cah.ufscar@gmail.com;

2 Universidade Estadual Paulista (UNESP), Centro de Estudos de Insetos Sociais (CEIS), Rio Claro , SP - Brasil.

## INTRODUÇÃO

As abelhas *Apis mellifera* desempenham importante papel na polinização de agroecossistemas e, também, na economia mundial devido à comercialização dos produtos apícolas. No entanto, diagnosticou-se a ocorrência da desordem do colapso das colônias (“Colony Collapse Disorder” CCD) (WESTIN, 2007), que ocorre quando as operárias campeiras, encarregadas de coletar o néctar e o pólen nas flores, não retornam às colméias. Efeitos subletais de pesticidas podem estar diretamente ou indiretamente relacionados com a CCD e com a saúde da colméia como um todo. Nesse sentido, não só operárias campeiras devem ser avaliadas, mas também os demais indivíduos da colméia que se alimentam de néctar e pólen, incluindo as larvas.

Recentemente, Aupinel *et al.*, (2005, 2007) descreveram um método para criação de larvas em condições laboratoriais, específico para avaliar o efeito agudo e o efeito crônico das dosagens subletais de pesticidas nas larvas de abelhas. Tal método diminuiu significativamente os problemas encontrados nas metodologias até então descritas para o desenvolvimento larval *in vitro*. Segundo Kaftanoglu *et al.*, (2010) o método desenvolvido por Aupinel *et al.*, (2005, 2007), apesar da diminuição da mortalidade larval e aumentar a taxa de emergência, não inclui a observação de mudanças morfológicas significativas entre criação de larvas em condições naturais e condições laboratoriais (BRODSHNER *et al.*, 2009). O método de criação de larvas em condições laboratoriais (*in vitro*) deve ser proporcionar um padrão de viabilidade maior dos indivíduos para

que eles possuam uma susceptibilidade ao pesticida semelhante ao das larvas criadas em condições naturais (*in vivo*) (BRODSHNER *et al.*, 2009). Nesse contexto, a avaliação do desenvolvimento ontogenético das larvas criadas em condições laboratoriais é de grande importância para a análise de risco de pesticidas para as abelhas. Adicionalmente, a utilização de larvas de abelha africanizada *Apis mellifera* nos bioensaios toxicológicos são muito importantes, pois a larva possui uma dose-resposta muito diferente do adulto.

## OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho foi avaliar o desenvolvimento larval de *Apis mellifera* africanizada submetidas a bioensaios de exposição aguda à diferentes concentrações do inseticida dimetoato.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os bioensaios com larvas foram realizados seguindo a metodologia proposta por Aupinel *et al.*, 2005 e 2007), porém modificado por Silva - Zacarin *et al.*, dados não publicados), os quais padronizaram os testes larvais *in vitro* para *Apis mellifera* africanizada. Larvas de 1<sup>o</sup> instar de operárias foram coletadas em favos de cria do apiário e transferidas individualmente às cúpulas de polietileno estéreis (inseridas micropelículas de cultivo celular com 48 poços) contendo alimento larval preparado previamente. Foram testadas quatro placas contendo 48 larvas e classificadas em grupo controle (1) e

tratado(7). As larvas foram alimentadas diariamente (do dia 1 ao 5, incluindo o dia 2), com o auxílio de micropipetas, utilizando os três tipos de dieta descritas no método de Aupinel. As placas contendo as larvas foram mantidas em estufa B.OD. com temperatura de 34C° e umidade de 85,5%.

Nos grupos submetidos ao tratamento com Dimetoato, utilizou-se 24 larvas para cada concentração e 24 para o grupo controle. Foi adicionado  $\mu\text{L}$  dado contendo o inseticida sob o tegumento da larva, no dia 4 do experimento (tratamento agudo). As concentrações utilizadas foram 10 ng/  $\mu\text{L}$ , 100 ng/  $\mu\text{L}$ , 500 ng/  $\mu\text{L}$ , 1.000 ng/  $\mu\text{L}$ , 2.000 ng/  $\mu\text{L}$ , 4.000 ng/  $\mu\text{L}$ , 8.000 ng/  $\mu\text{L}$  e o controle. Foi avaliada a taxa de mortalidade (48 horas), para o grupo controle e grupo tratado com dimetoato e o desenvolvimento ontogenético larval de *Apis mellifera* africanizada.

## RESULTADOS

Os resultados dos bioensaios mostraram que o inseticida Dimetoato, em altas concentrações, apresentaram lentidão no desenvolvimento larval, observada pela estagnação da taxa de crescimento corporal, além do aumento da taxa de mortalidade. Nas concentrações mais elevadas, ocorreu um atraso no início da fase de pré-pupa em relação aos grupos submetidos a menores concentrações e ao grupo controle. Quando aplicado a baixas concentrações, o Dimetoato adiantou as fases do desenvolvimento larval quando comparado ao controle. Esse dado pode indicar que através da ação de baixas doses do dimetoato, o tempo dos instares larvais pode ser alterado, de maneira que eles durem menos. Dessa forma, os resultados evidenciam o efeito bifásico do inseticida que, segundo Calabrese (2008), representa um processo de compensação biológica, realizada por um fenômeno chamado de hormese. Os dados do presente trabalho forneceram subsídios para estudos ecotoxicológicos com abelhas, avaliando o efeito subletal de pesticidas no desenvolvimento ontogenético.

## CONCLUSÃO

Na exposição aguda (48 horas) ao Dimetoato, os dados constataram que tal inseticida afeta a sobrevivência das

larvas em altas concentrações, bem como atrasando a entrada na fase de pré-pupa, enquanto que as baixas concentrações estão adiantando o desenvolvimento larval. Agradecemos aos órgãos de fomento, como a CNPq e FAPESP, que financiaram esse trabalho. Agradecemos a Associação Paulista dos Técnicos Apícolas (A.P.T.A.) e o Apiário Bico Doce, ambos com sede em Sorocaba - SP.

## REFERÊNCIAS

- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em . Acesso em 14 abril de 2006.
- AUPINEL, P.; FORTINI, D.; DUFOUR, H.; TASEI, J - N.; MICHAUD, B.; ODOUX, J - F.; PHAM - DELÈGUE, M - H. Improvement of artificial feeding in a standard in vitro method for rearing *Apis mellifera* larvae. Bulletin of Insectology , v.58, n.2, pp.107 - 111, 2005.
- AUPINEL, P. Toxicity of dimetoate and fenoxycarb to honeybee brood (*Apis mellifera*) using a new in vitro standardized feeding method. Pest Management Science, v.63, pp.1090 - 1094, 2007.
- BRODSCHNEIDER, R; RIESSBERGER - GALLE, U; CRAILSHEIM, K. Flight performance of artificially reared honey bees (*Apis mellifera*). Apidologie, v.40, pp.441 - 449, 2009.
- CALABRESE, E.J. Hormesis: Why it is important to toxicology and toxicologists. Environmental toxicology and chemistry, v.2, pp.1451 - 1474, 2008.
- CARVALHO, S.M. Honeybee *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera) enzymes possible biomarkers for the assessment of environmental contamination with pesticides. Tese (Doutorado em entomologia) Universidade Federal de Lavras, Lavras - Minas Gerais, pp.105, 2010.
- SUCHAIL, S.; GUEZ, D.; BELZUNCES, L.P. Characteristics of imidacloprid toxicity in two *Apis mellifera* subspecies. Environmental toxicology and chemistry, v.19, pp.1901 - 1905, 2000.
- WESTIN, R. Sumiço de abelhas intriga cientistas. O Estado de São Paulo, São Paulo, 7 jul.. Vida & Meio Ambiente, pp. A - 14. 2007.