

TOXICIDADE DE ALGUNS INSETICIDAS E ACARICIDA PARA  
OPERÁRIAS HÍBRIDAS DE *Apis mellifera ligustica* L. E  
*Apis mellifera adansonii* L. (HYMENOPTERA, APIDAE)<sup>1</sup>

G.C. de BATISTA<sup>2</sup> E. AMARAL<sup>2</sup> A. PASSARELLA NETO<sup>3</sup>

ABSTRACT

Toxicity of some insecticides and acaricide to hybrid workers of *Apis mellifera ligustica* L. and *Apis mellifera adansonii* L. (Hymenoptera, Apidae).

This paper deals with laboratory toxicity studies of seventeen organophosphorus and one carbamate insecticides, and one acaricide to hybrid workers of *Apis mellifera ligustica* L. (Italian bees) and *Apis mellifera adansonii* (African bees) in Southern Brazil.

The values of L.D.<sub>50</sub> (ug/bee) and the slopes of the dose X mortality curves are, respectively: diazinon .140, 6.566; parathion .082, 14.097; methyl parathion .061, 7.509; ethion 1.624, 2.288; dichlorvos .029, 3.162; monocrotophos .085, 6.170; malathion .181, 18.852; trichlorfon 2.393, 2.964; phosphamidon .075, 2.330; disulfoton 1.464, 3.976; phenthoate .050, 5.085; dicrotophos .041, 13.667; phorate .091, 8.848; chlorfenvinphos .408, 2.816; carbophenothion .677, 5.050; mevinphos .025, 9.184; Gardona .223, 5.942; carbaryl .124, 3.336; chlorphenamidine 9.157, 3.215.

With exception of trichlorfon and chlorphenamidine, which were moderately toxic, all pesticides were found highly toxic to the hybrids.

The data showed that the Brazilian hybrids are more sensitive than Californian bees. No available data were found by the authors for comparisons with phenthoate and chlorphenomidine values.

INTRODUÇÃO

A aplicação de defensivos agrícolas para controle de pragas e doenças da agricultura constitui-se hoje uma prática rotineira e de grande importância para assegurar uma produção econômica. Por outro lado, muitas plantas cultivadas necessitam de abelhas para assegurar sua polinização a fim de se produzir quantidades comerciais de frutos e se

<sup>1</sup>Trabalho apresentado no 29 Congresso da SEB-Pelotas, RS, 1975.

<sup>2</sup>Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, 13.400 Piracicaba, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup>Estagiário do Departamento de Entomologia da ESALQ-USP, 13.400 Piracicaba, São Paulo, Brasil.

mentes.

Os defensivos agrícolas, embora usados, primariamente, como agentes de controle químico de pragas e doenças, podem muitas vezes, trazer problemas como a mortalidade que causam às abelhas, ATKINS Jr. & ANDERSON (1967), ANDERSON & ATKINS Jr. (1967), e outros insetos polinizadores, além da destruição dos inimigos naturais de muitas pragas. Assim, torna-se necessário aprender como devem ser usados os defensivos agrícolas, a fim de que possam ser controladas as pragas e doenças, e, simultaneamente, preservar as espécies úteis.

Nestes termos, o defensivo agrícola ideal é aquele que é seletivamente inócuo a abelhas, e, ao mesmo tempo, agentes específicos de controle de pragas e doenças. Desde que o desenvolvimento de um produto que satisfaça plenamente este ideal é quase impossível, os mais favoráveis devem ser procurados. A fim de que isto seja conseguido, devem ser conduzidas pesquisas comparativas sobre toxicidade relativa de vários defensivos agrícolas para abelhas.

Com a introdução no Brasil das abelhas africanas, *Apis mellifera adansonii* L. em 1956, ocorreu-se, posteriormente, sua hibridação natural com abelhas italianas *Apis mellifera ligustica* L. até então predominantes, constituindo-se em novo material biológico hora carente de informações com respeito a toxicidade de defensivos agrícolas para estes híbridos. Julgou-se, então, conveniente o presente estudo de laboratórios, determinando-se os valores L.D.<sub>50</sub> e os coeficientes angulares das retas de regressão (curva dose X mortalidade) de alguns inseticidas e acaricida para estes híbridos. Este trabalho representa uma continuação de estudos anteriormente iniciados pelos dois primeiros autores.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As operárias híbridas foram fornecidas de colméias do apiário do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Foram testados dezessete inseticidas organosforados, um carbamato e um acaricida, respectivamente, a saber: diazinom, paratiom, paratiom metílico, etiom, diclorvos, monocrotofos, malatiom, triclorfom, fosfosfamidom, dissulfotom, fentoato, dicrotofos, forato, clorofenvinfos, carbofenotiom, mevinfos, Gardona, carbaril e clorofenamidina.

Inicialmente, as operárias foram anestesiadas com gás carbônico por aproximadamente 5 minutos e eram conservadas em funil de Büchner, que recebia um pequeno fluxo permanente do gás que as mantinha inertes.

A seguir, foram aplicados os defensivos mediante soluções acéticas destes, previamente preparadas, e de concentrações conhecidas. Cada produto foi aplicado segundo pelo menos 6 soluções de concentrações diferentes de modo a fornecer mortalidades variáveis de 0 a 100% em 24 horas. Eles foram aplicados tópicamente no pronoto das abelhas, com auxílio de uma micro seringa adaptada a um micrômetro, de modo a fornecer doses exatas de 1 µl (microlitro) para cada inseto a cada concentração. Paralelamente às aplicações das diversas soluções, eram mantidos lotes testemunhas, cujos indivíduos recebiam apenas aplicação de 1 µl de acetona destilada.

As abelhas eram tratadas em número de 20 para cada repetição a

cada concentração, e mantidas em caixa de Petri de 150 mm de diâmetro com um pouco de pasta candi, suficiente para sua alimentação durante 24 horas. Para cada tratamento as repetições foram em número de duas, sendo as caixas de Petri mantidas à temperatura ambiente.

Para a avaliação da mortalidade foram consideradas mortas as operárias que se apresentavam imóveis ou que se mostravam altamente intoxicadas.

Pela fórmula de Abbott, com base na mortalidade natural ocorrida nas parcelas testemunhas, foram corrigidas as mortalidades observadas. Para cálculo dos valores L.D.<sub>50</sub> foram traçadas as curvas dose X mortalidade pelo método de BLISS (1935). Estes valores foram obtidos através das equações das retas de regressão calculadas para o próbite 5,000 correspondente a 50% de mortalidade.

Os coeficientes angulares (tangentes trigonométricas que as retas formam com o eixo das abscissas) corresponderam aos valores do parâmetro  $b$  das retas de regressão de equação do tipo  $y = a + b \log. x$ .

## RESULTADOS

Os valores encontrados são apresentados no Quadro 1, a seguir.

QUADRO 1 - Valores L.D.<sub>50</sub> e coeficientes angulares das retas de regressão dos defensivos testados. Piracicaba - SP, Brasil.

Defensivo (a)	L.D. <sub>50</sub> (ug/abelha) (b)	Coefficiente angular (c)	Toxicidade (d)
diazinon	0,140	6,566	AT(1)
paratim	0,082	14,097	AT
paratim metílico	0,061	7,509	AT
etiom	1,624	2,288	AT
diclorvos	0,029	3,162	AT
monocrotofos	0,085	6,170	AT
malatim	0,181	18,852	AT
triclorfom	2,293	2,964	NT(2)
fosfamidom	0,075	2,330	AT
dissulfotom	1,464	3,976	AT
fentoato	0,050	5,085	AT
dicrotofos	0,041	13,667	AT
forato	0,091	8,848	AT
clorofenvinfos	0,408	2,816	AT
carbofenotiom	0,677	5,050	AT
mevinfos	0,025	9,184	AT
gardona	0,223	5,942	AT
carbaril	0,124	3,336	AT
clorofenamidina	9,157	3,215	NT

<sup>1</sup> - altamente tóxico

<sup>2</sup> - moderadamente tóxico

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os valores L.D.<sub>50</sub> encontrados, de acordo com padrões estabelecidos por ANDERSON & ATKINS Jr. (1968), permitem enquadrar diazinom, paratiom metílico, etiom, diclorvos, monocrotofos, malatium, fosfamidom, dissulfotom, fentoato, dicrotofos, forato, clorofenvinfos, carbofeno tiom, mevinfos, Gardona e carbaril como defensivos altamente tóxicos para abelhas; e triclorfom e clorofenamidina como moderadamente tóxicos (Quadro 1, coluna d). Os valores dos coeficientes angulares das retas de regressão revelam que estas populações de abelhas respondem rapidamente a doses crescentes dos tóxicos testados.

Com respeito às abelhas criadas na Califórnia, E.U.A., (abelhas de origem européia), verifica-se, de acordo com ATKINS Jr. & ANDERSON (1967), os híbridos brasileiros são mais sensíveis aos defensivos agrícolas testados, e que estas populações respondem mais rapidamente a doses crescentes de paratiom, paratiom metílico, etiom, malatium, triclorfom, dissulfotom, forato, mevinfos e carbaril, e menos rapidamente em relação aos demais defensivos. A falta de informações na publicação dos autores acerca destes valores analisados para fentoato e clorofenamidina não possibilita propósitos comparativos para estes produtos.

## AGRADECIMENTOS

Desejamos agradecer ao Sr. Antônio Forti e ao Sr. Francisco Lourenço Dias, pelos auxílios prestados no decorrer deste trabalho.

## LITERATURA CITADA

- ANDERSON, L.D. & ATKINS JR., E.L. *Toxicity of pesticides and other agricultural chemicals to honey bees*. California, California Agricultural Extension Service, 1967. 7p. (Field Studies AXT-25).
- \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_ *Pesticide usage in relation to bee keeping*. *Ann. R. Entomol.*, Palo Alto, 13: 213-238, 1968.
- ATKINS JR., E.L. & ANDERSON, L.D. *Toxicity of pesticides and other agricultural chemicals to honey bees*. California, University of California Agricultural Extension Service, 1967. 9p. (Laboratory Studies M-16).
- BLISS, C.I. The calculation of the dosage mortality curve. *Ann. Appl. Biol.*, London, 22: 134-167, 1935.

## RESUMO

Este trabalho refere-se a estudos de laboratório de dezessete inseticidas organofosforados, um carbamato e um acaricida para operárias híbridas de *Apis mellifera ligustica* L. (abelhas italianas) e *Apis mellifera adansonii* L. (abelhas africanas) realizados em Piracicaba, Estado de São Paulo, Brasil.

Os valores L.D.<sub>50</sub> (µg/abelha) e os coeficientes angulares das curvas dose X mortalidade são, respectivamente: diazinom 0,140, 6,566; paratiom 0,082, 14,087; paratiom metílico 0,061, 7,509; etiom, 1,624,

2,288; diclorvos 0,029, 3,162; monocrotofos 0,085, 6,170; malatium 0,181, 18,852; triclorfom 2,393, 2,964; fosfomidom 0,075, 2,330; disulfotom 1,464, 3,976; fentoato 0,050, 5,085; dicrotofos 0,041, 13,667; forato 0,091, 8,848; clorofenvinfos 0,408, 2,816; carbofenotiom 0,677, 5,050; mevinfos 0,025, 9,184; Gardona 0,223, 5,942; carbaril 0,124, 3,336; clorofenamidina 9,157, 3,215.

Com exceção de triclorfom e clorofenamidina, que mostraram-se relativamente tóxicos, todos os demais pesticidas revelaram-se altamente tóxicos para os híbridos.

Os resultados mostraram que os híbridos brasileiros são mais sensíveis do que abelhas criadas na Califórnia, E.U.A., (abelhas de origem européia). Não foram encontrados pelos autores dados disponíveis para comparações com valores de fentoato e clorofenamidina.