

**TOXICIDADE DE INSETICIDAS (EM LABORATÓRIO) PARA  
*Polybia (Myrapetra) paulista* (IHERING, 1896)  
(HYMENOPTERA-VESPIDAE)**

M.J.A. HEBLING BERALDO<sup>1</sup>    E.A. ROCHA<sup>1</sup>    V.L.L. MACHADO<sup>1</sup>

**ABSTRACT**

**Experimental toxicity of insecticides to  
*Polybia (Myrapetra) paulista* (Ihering,  
1896) (Hymenoptera-Vespidae)**

The toxicity of 15 insecticides were determined with a selective approach by topic application in the social wasp *Polybia (Myrapetra) paulista* (Ihering, 1896), which is an important species as predator of pest insects. The LD<sub>50</sub> values found were: Talcord - 0.006; Ripcord - 0.010; Methomyl - 0.010; Dieldrin - 0.010; Aldrin - 0.012; Parathion - 0.014; Belmark - 0.022; Naled - 0.022; Acephate (Orthene) - 0.075; pp' - DDT - 0.076; Methamidophos (Hamidop) - 0.086; Malathion - 0.104; Carbaryl - 0.201; Toxaphene - 0.862 e endosulfan - 2.485 µg/wasp.

All insecticides but endosulfan were highly toxic to *P. paulista*, being Talcord the most toxic of them.

**INTRODUÇÃO**

Muitas espécies de vespas sociais têm sido relatadas na literatura como inimigas naturais de insetos pragas do cafeeiro. Assim, no Brasil, as espécies de *Brachygastra augusti* (de Saussure, 1854) e *Protonectarina sylveiras* (de Saussure, 1854) por NOGUEIRA NETO (1951), *Brachygastra lecheguana* (Latreille, 1824) e *Polybia escutellaris* (White, 1841) por PARRA *et alii* (1977) e *Synoecca surinama cyanea* (Linnaeus, 1767) por SOUZA (1979), já foram citadas como eficientes predadoras do "bicho mineiro" *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842).

No centro e sul do Perú, ENRIQUEZ *et alii* (1975) também em

---

Recebido em 30/06/81

<sup>1</sup> Departamento de Zoologia - Instituto de Biociências UNESP, 13500 Rio Claro - SP

contraram 11 (onze) espécies de vespas predadoras de *Leucoptera coffeella* Guérin-Mèneville, 1842 e assinalaram que, entre as observadas, *Polybia juruana* R. von Ihering, 1904; *Polybia rejecta belizensis* Cameron, 1906 e *Polistes peruvianus* Bequaert, 1934 foram capazes de um amplo controle da referida lagarta.

*Polybia (Myrapetra) paulista* (Ihering, 1896) é uma espécie de vespa social muito semelhante, tanto em morfologia como em hábitos gerais à *P. scutellaris*, parecendo diferir desta, apenas quanto à construção do ninho. *P. scutellaris* constrói ninhos grandes com numerosos apófises, enquanto que os ninhos de *P. paulista* são bem menores, lisos e mais quebradiços. Foi observado por MACHADO (comunicação pessoal) que ambas as espécies citadas podem coletar além de néctar, quantidades consideráveis de formigas, termitas a lados, alguns homópteros, dípteros e ácaros, caracterizando assim, o caráter predatório dessas vespas e a importância de *P. paulista* como inimigo natural de vários insetos pragas.

Os inseticidas usados em larga escala na agricultura, normalmente exercem efeitos nocivos sobre os inimigos naturais dos insetos pragas contribuindo, assim, para um desequilíbrio biológico, sendo que tal evento, finalmente, favorece o fortalecimento e dispersão desses insetos daninhos. Além disso, os efeitos nocivos podem ocorrer também sobre insetos polinizadores prejudicando, dessa forma, a produção de vários tipos de cultura.

Apesar da importância das vespas como inimigas naturais de pragas e possivelmente como agentes de polinização (SILVA STORT, 1979 observou vespas do gênero *Polybia* polinizando orquídeas), não foram encontrados dados na literatura sobre a toxicidade de inseticidas para esses insetos. Entretanto, com relação às abelhas, especialmente do gênero *Apis*, há uma extensa bibliografia sobre o assunto, podendo ser citados entre outros, os trabalhos de ANDERSON & ATKINS (1968), ATKINS *et alii* (1973) e BATISTA *et alii* (1975).

Com o objetivo de contribuir para a identificação de inseticidas mais seletivos e portanto menos prejudiciais aos insetos benéficos, no presente trabalho foi determinado, por aplicação tópica em laboratório, a toxicidade de 15 (quinze) inseticidas, incluindo organoclorados, organofosforados, carbamatos e piretróides para *P. paulista*.

## MATERIAIS E MÉTODOS

*P. paulista* é uma espécie de vespa social comum nos estados de Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Paraná.

Os ninhos de *P. paulista* foram coletados em Rio Claro-SP, de acordo com método indicado por RICHARDS & RICHARDS (1951) e, mantidos em caixas de vidro e tela em temperatura de 25°C.

Para a determinação da toxicidade (em termos de DL<sub>50</sub>) fo

ram usadas formulações técnicas dos seguintes produtos, diluídos em acetona pura: aldrin, dieldrin, endosulfan, toxafeno e DDT (organoclorados) parathion, malathion, acephate (orthene) methamidophos (hamidop) e naled (organofosforados), carbaryl e methomyl (carbamatos), belmark, ripcord e talcord (piretróides).

As soluções acetônicas de inseticidas foram aplicadas topicamente, em doses crescentes, no pronoto das vespas (previamente anestesiadas com CO<sub>2</sub>) com auxílio de microseringa adaptada a um micrômetro.

Os insetos tratados, em número de 10 (dez) para cada repetição (duas repetições por concentração de solução), foram colocados em placas de Petri, contendo algodão embebido em xarope de água + açúcar a 50% e, mantidos em temperatura constante de 25 ± 10°C. Paralelamente às aplicações das diversas concentrações de inseticidas, lotes iguais de parcelas testemunhas receberam aplicação de acetona pura.

As leituras de mortalidade foram efetuadas 24 horas após a instalação dos experimentos e, foram consideradas como mortas, as vespas que apresentavam alto grau de intoxicação ou que estavam completamente imóveis. As mortalidades observadas foram corrigidas pela fórmula de ABBOTT (1925), com base na mortalidade natural ocorrida nas parcelas testemunhas.

Os valores de DL<sub>50</sub> foram calculados de acordo com BLISS (1935), sendo determinados a partir das equações das retas obtidas para o probito 5,0 (cinco), correspondente a 50% de mortalidade.

## RESULTADOS

O Quadro 1 apresenta os valores de DL<sub>50</sub>, valores de b e limites de confiança, calculados, segundo BLISS (1935) para 15 (quinze) inseticidas aplicados topicamente em *P. paulista*.

As linhas ld-p (log da dose-probita) calculadas para *P. paulista*, são encontradas na Figura 1.

Os resultados indicaram o inseticida piretróide talcord como o mais tóxico para *P. paulista* e endosulfan e toxafeno, como os compostos menos tóxicos para essa espécie de vespa, entre todos os estudados.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Analisando-se os valores de DL<sub>50</sub> determinados para *P. paulista*, de acordo com os padrões de classificação estabelecidos por ANDERSON & ATKINS (1968) para toxicidade de inseticidas em abelhas, foi observado que, com exceção do endosulfan, todos os demais inseticidas testados podem ser considerados altamente tóxicos para as vespas estudadas, quando aplicados topicamente. Segundo os referi

dos padrões o endosulfan pode ser enquadrado como moderadamente tóxico para *P. paulista*.

QUADRO 1 - Toxicidade comparada de inseticidas organoclorados, organofosforados, carbamatos e piretróides para *P. paulista*, por aplicação tópica.

Inseticida	DL <sub>50</sub> (µg/vespa)	Limites de confiança - 95% (µg/vespa)		Valores de b	
1. Aldrin	0,012	0,010	-	0,013	4,9228
2. Dieldrin	0,010	0,008	-	0,014	3,6171
3. Endosulfan	2,485	1,272	-	4,855	3,1148
4. Toxafeno	0,862	0,646	-	1,151	4,5993
5. pp' - DDT	0,076	0,060	-	0,096	4,7156
6. Parathion	0,014	0,011	-	0,017	5,1818
7. Malathion	0,104	0,096	-	0,113	4,5919
8. Acephate (Orthene)	0,075	0,069	-	0,082	3,8267
9. Methamidophos (Hamidop)	0,086	0,043	-	0,171	4,2948
10. Naled	0,022	0,016	-	0,029	8,1555
11. Carbaryl	0,201	0,121	-	0,364	3,6812
12. Methomyl	0,010	0,009	-	0,011	4,3038
13. Belmark	0,022	0,013	-	0,038	3,6782
14. Ripcord	0,010	0,007	-	0,014	3,4368
15. Talcord	0,006	0,002	-	0,016	2,3829

Em conjunto, num critério decrescente de toxicidade podem ser citados: Talcord (mais tóxico), methomyl, dieldrin, ripcord, aldrin, parathion, naled, belmark, acephate (Orthene), DDT, methamidophos (Hamidop), malathion, carbaryl, toxafeno e endosulfan.

BATISTA *et alii* (1975) trabalhando com operárias híbridas de *Apis mellifera ligustica* L. e *Apis mellifera adansonii* L., também consideraram os inseticidas parathion, malathion e carbaryl como altamente tóxicos. Da mesma forma, resultados de experimentos de campo e de laboratório realizados com abelhas na Califórnia (entre 1950 e 1966) relatados por ANDERSON & ATKINS (1968) indicaram também o aldrin, carbaryl, dieldrin, heptacloro, malathion, naled e parathion como altamente tóxicos para abelhas (DL<sub>50</sub> entre 0,001 e 1,99 µg/abelha), DDT e endosulfan como moderadamente tóxicos (DL<sub>50</sub> entre 2,0 e 10,99 µg/abelha) enquanto que o toxafeno foi considerada relativamente não tóxico. ATKINS *et alii* (1973) consideraram ainda o acephate (Orthene) como altamente tóxico para abelhas.

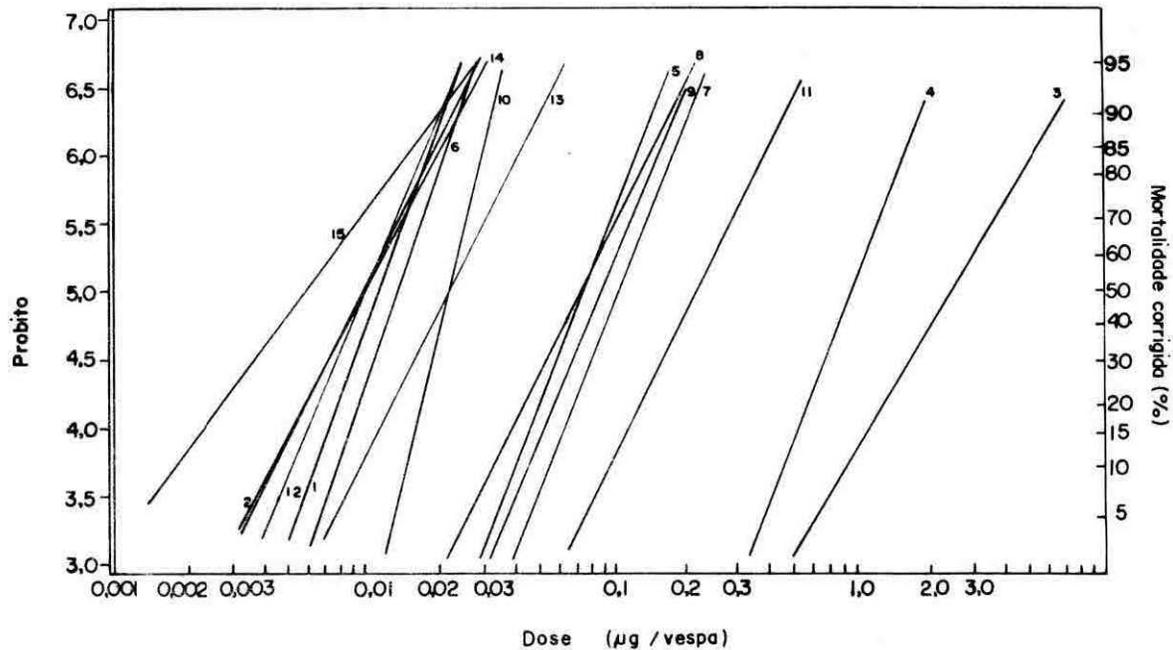


FIGURA 1 - Linhas ld-p de vários inseticidas para *P. paulista* por aplicação tópica.

- |               |              |                            |              |             |
|---------------|--------------|----------------------------|--------------|-------------|
| 1. Aldrin     | 4. Toxafeno  | 7. Malathion               | 10. Naled    | 13. Belmark |
| 2. Dieldrin   | 5. pp'-DDT   | 8. Acephate (Orthene)      | 11. Carbaryl | 14. Ripcord |
| 3. Endosulfan | 6. Parathion | 9. Methamidophos (Hamidop) | 12. Methomyl | 15. Talcord |

Assim, comparando-se os resultados obtidos, no presente trabalho para vespas com os dados citados na literatura para abelhas, observou-se uma semelhança geral quanto à toxicidade dos inseticidas estudados para os dois gêneros de insetos sociais.

Os valores de  $b$  (coeficiente angular) das linhas  $ld-p$  calculadas podem ser utilizados como índices para determinar o aumento ou diminuição antecipado da toxicidade, em relação ao valor de  $DL_{50}$ , segundo ATKINS *et alii* (1973). Assim, por exemplo, um valor de  $b$  alto indicaria que, aplicando-se uma dose ligeiramente mais baixa que  $DL_{50}$  diminuiria bastante o efeito perigoso do composto, enquanto que uma dose ligeiramente mais alta já seria suficiente para provocar grandes danos. Assim, os dados apresentados no Quadro 1, poderiam também dar uma indicação não só da toxicidade dos inseticidas mas também do grau de segurança nas variações das doses a serem aplicadas, no sentido de minimizar os efeitos daninhos desses compostos nos insetos em estudo.

De acordo com TAHORI *et alii* (1969) esses mesmos valores de  $b$ , indicariam ainda, a variabilidade da resposta da população ao inseticida estudado. Assim baixos valores de  $b$  evidenciariam considerável variação na resposta da população ao composto, enquanto que valores de  $b$  mais altos dariam idéia de uma maior homogeneidade entre os insetos quanto à tolerância ao composto.

Dessa maneira, os dados apresentados no Quadro 1, poderão servir como contribuição para uma melhor seleção de inseticidas para o controle químico de pragas de determinadas lavouras, levando-se em consideração os efeitos nocivos que os mesmos podem causar a insetos benéficos possivelmente presentes na área a ser tratada.

Assim, os dados obtidos, por aplicação tópica, em laboratório, poderão servir de subsídios, para outros tipos de pesquisa (inclusive de campo) visando sempre uma melhor seletividade dos inseticidas aplicados na agricultura.

#### LITERATURA CITADA

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. econ. Entomol.*, 18(7):265-267, 1925.
- ANDERSON, L.D. & ATKINS, E.L. Pesticide usage in relation to beekeeping. *An. Rev. Ent.*, 13:213-238, 1968.
- ATKINS, E.L.; GREYWOOD, E.A.; MACDONALD, R.L. *Toxicity of pesticides and other agricultural chemicals to honey bees*. Laboratory Studies. University California. Agricultural Extension Service, M-16, 36p., 1973.
- BATISTA, G.C; AMARAL, E.; PASSARELLA NETO, A. Toxicidade de alguns inseticidas e acaricida para operárias híbridas de *Apis mellifera ligustica* L. e *Apis mellifera adansonii* L. (Hymenoptera, Apidae). *An. Soc. Entomol. Brasil.*, 4(1):73-77, 1975.

- BLISS, C.I. The calculation of the dosage-mortality curve. *Ann. appl. Biol.*, 22:134-167, 1935.
- ENRIQUEZ, E.; BEJARANO, S.; VILA, V. Observaciones sobre avispas predadoras de *Leucoptera coffeella* Guér.-Mén., en el centro y sur del Peru. *Revta. peru. Ent.*, 18(1):82-83, 1975.
- NOGUEIRA NETO, P. Dois predadores do "bicho mineiro" *Perileucoptera coffeella* (Guér.-Ménév., 1842). *Revta. Inst. Café. São Paulo* 25:6-12, 1940.
- PARRA, J.R.P.; GONÇALVES, W.; GRAVENA, S.; MARCONATO, A.R. Parasitos e predadores do Bicho-Mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville, 1842) em São Paulo. *An. Soc. Entomol. Brasil.*, 6(1):136-143, 1977.
- RICHARDS, O.W. & RICHARDS, M.J. Observations on the social wasps of south America (Hymenoptera-Vespidae). *Trans. R. ent. Soc. London*, 102:1-170, 1951.
- SILVA STORT, M.N. & MORAES, M.M.B. Polinizações naturais e artificiais em orquídeas do gênero *Schomburgkia* (Orchidaceae). *Cien. Cult., S. Paulo, (Supl.)* 7:574, 1979.
- SOUZA, S.C. Levantamento identificação e eficiência dos parasitos e predadores do "Bicho-Mineiro" das folhas do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville, 1842) (Lepidoptera-Lyonetiidae) no Estado de Minas Gerais. Piracicaba, ESALQ-USP, 1979. (Dissertação de Mestrado).
- TAHORI, A.S.; SOBEL, Z.; SOLLER, M. Variability in insecticide tolerance of eighteen honeybee colonies. *Ent. Exp. Appl.*, 12(1): 85-98, 1969.

## RESUMO

Com o objetivo de contribuir para uma melhor seletividade na aplicação de inseticidas, foi determinada a toxicidade de 15 (quinze) compostos aplicados topicamente em *Polybia (Myrapetra) paulista* (Ihering, 1896), espécie de vespa social importante como inimiga natural de vários insetos pragas. Os valores de DL<sub>50</sub> determinados, foram: Talcord-0,006; Ripcord-0,010; Methomyl-0,010; Diel-drin-0,010; Aldrin-0,012; Parathion-0,014; Belmark-0,022; Naled-0,022; Acephate (Orthene)-0,075; pp'-DDT-0,076; Methamidophos (Hamidop)-0,086; Malathion-0,104; Carbaryl-0,201; Toxafeno-0,862 e endosulfan-2,485 µg/vespa.

Com exceção do endosulfan, todos os outros compostos estudados foram considerados altamente tóxicos para esses insetos, tendo o Talcord apresentado maior grau de toxicidade para a espécie de vespa estudada.