

**TOXIDADE RELATIVA DE INSETICIDAS ORGANOFOSFORADOS
PARA *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (COLEOPTERA,
CURCULIONIDAE) ***

ELIZABETH ARAÚJO DE A. MARANHÃO

Pesquisador da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA).

JOSÉ VARGAS DE OLIVEIRA

Prof. Adjunto do Dep. de Agronomia da UFRPE. Bolsista do CNPq.

Comparou-se a toxicidade relativa dos inseticidas tetraclorvinfos, malatim, diclorvos, fentoato e clorpirifos metil, sobre *Sitophilus zeamais*, usando-se a técnica de impregnação de papel de filtro, através do estabelecimento de valores CL_{50} e índice de toxicidade. Durante os ensaios, conduzidos nos laboratórios de Fitossanidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), a temperatura e umidade relativa variaram de $28,2 \pm 2^{\circ}C$ e $72,4 \pm 9,5\%$, respectivamente. Ao nível das CL_{50} , a ordem decrescente de toxicidade dos inseticidas foi a seguinte: clorpirifos metil > fentoato > diclorvos > malatim > tetraclorvinfos. De acordo com os coeficientes angulares das retas de regressão, a resposta da população de *S. zeamais* foi mais homogênea ao inseticida malatim, apesar deste produto não ter sido o mais tóxico para o referido inseto.

INTRODUÇÃO

O malatim tem sido usado extensivamente como inseticida padrão no controle de pragas que atacam os grãos alimen-

* Parte da Dissertação apresentada pelo primeiro autor ao Curso de Mestrado em Fitossanidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Trabalho executado com o apoio financeiro da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA).

tícios armazenados. Ultimamente, os estudos com novos inseticidas organofosforados têm sido intensificados devido a alta toxicidade desses produtos em relação aos insetos e baixa toxicidade ao homem e animais domésticos e, principalmente, devido ao aparecimento de resistência de várias espécies de insetos pragas ao malatium, e outros produtos (CHAMP & CRIBB, 1955 e CHAMP & CAMPBELL-BROWN, 1970).

Devido a importância do *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 como praga de grãos armazenados, como milho e sorgo, realizou-se estudos toxicológicos com inseticidas organofosforados visando determinar a suscetibilidade de populações desta praga à esses produtos, através do estabelecimento dos valores CL_{50} e avaliação dos índices de toxicidade.

MATERIAL E MÉTODO

Os insetos utilizados nos ensaios foram criados em grãos de sorgo, nos laboratórios do Curso de Mestrado em Fitossanidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco, a uma temperatura de $28,2 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $72,4 \pm 9,5\%$. Foi utilizada a técnica de impregnação de papel de filtro descrita pela FAO (1974) com algumas adaptações. Discos de papel de filtro Whatman N.º 1, com 7 cm de diâmetro, foram impregnados com soluções de inseticidas utilizando-se os produtos técnicos diluídos em acetona P. A. nas seguintes concentrações:

- tetraclorvinfos 94% i.a. (1,00; 1,50; 2,00; 2,50; 3,00; 3,50; 4,00; 4,50 e 5,00 mg/ml)
- malatium 99% i.a. (0,50; 0,75; 1,00; 1,25 e 1,50 mg/ml)
- diclorvos 100% i.a. (0,25; 0,50; 0,75; 1,00 e 1,25 mg/ml)
- fentoato 92% i.a. (0,10; 0,20; 0,30; 0,40; 0,50 e 0,60 mg/ml)
- clorpirifos metil 99% i.a. (0,010; 0,015; 0,020; 0,025; 0,030; 0,035; 0,040 e 0,045 mg/ml)

As parcelas foram constituídas de 30 insetos adultos, não sexados, com 1-15 dias de emergidos, utilizando-se três repetições para cada concentração dos inseticidas e mais uma testemunha (papéis impregnados apenas com acetona P.A.). A mortalidade dos insetos foi observada após 24 horas de exposição aos níveis tóxicos.

Para análise dos resultados, utilizou-se o Programa de Análise de Probite, segundo DAUM (1973), obtendo-se valores CL_{10} a CL_{90} , limites de confiança e coeficientes angulares das retas de regressão. A toxicidade relativa dos inseticidas foi calculada tomando-se o malatium como padrão de acordo com a fórmula de índice de toxicidade proposta por SUN (1950).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os valores CL_{20} , CL_{50} e CL_{95} , limites de confiança, coeficientes angulares das retas de regressão e índices de toxicidade dos inseticidas testados para *S. zeamais*.

Tabela 1 — Toxicidade comparativa de inseticidas, impregnados em papel de filtro para *S. zeamais*

Inseticidas	Concentrações em mg/ml			Coeficientes angulares	(b) Índices de toxicidade
	(a) CL_{20}	(a) CL_{50}	(a) CL_{95}		
tetraclorvinfos	1,826 (1,646-1,984)	3,075 (2,897-3,269)	8,521 (7,382-10,282)	3,716	21
malatium	0,513 (0,469-0,549)	0,657 (0,621-0,692)	1,066 (0,993-1,169)	7,828	100
diclorvos	0,195 (0,001-0,353)	0,365 (0,033-0,584)	1,247 (0,736-99,964)	3,083	180
fentoato	0,082 (0,065-0,098)	0,151 (0,131-0,169)	0,491 (0,427-0,588)	3,212	435
clorpirifos metil	0,016 (0,015-0,017)	0,021 (0,020-0,022)	0,037 (0,035-0,040)	6,924	3.128

(a) Os valores entre parênteses são os limites de confiança, inferior e superior, com 95% de probabilidade.

(b) Baseados nos valores CL_{50} , usando-se o malatium como padrão.

Ao nível das concentrações letais 20 e 50%, os inseticidas apresentaram a seguinte ordem decrescente de toxicidade: clorpirifos metil > fentoato > diclorvos > malatium > tetraclorvinfos.

No entanto, comparando-se os valores CL_{50} , malatiom foi mais tóxico que diclorvos. NEGREIROS (1980), em testes com impregnação de papel de filtro, verificou uma maior toxicidade dos inseticidas clorpirifos metil, diclorvos e tetraclorvinfos em relação ao malatiom, ao nível de CL_{50} , para populações de *S. zeamais*. Entretanto, quando os valores CL_{50} foram levantados, o malatiom foi mais tóxico do que tetraclorvinfos. A diferença observada pelo autor, ao nível da CL_{50} , com relação a maior toxicidade do tetraclorvinfos quando comparado ao malatiom, pode ser explicada em função do período de exposição que, no presente trabalho, foi inferior àquele adotado por NEGREIROS (1980), estabelecido em 48 horas. Os valores das concentrações letais foram inversamente proporcionais ao período de exposição, como puderam observar KRISHNAIAH *et alii* (1976) trabalhando com *S. oryzae* em três períodos de exposição (24, 48 e 72 horas); a partir do segundo período de exposição o inseticida tetraclorvinfos mostrou-se mais tóxico do que o malatiom.

A superioridade dos inseticidas clorpirifos metil, fentoato e diclorvos em relação ao malatiom, sobre *S. zeamais*, foi também observada por LAHUE (1977), WEAVING (1975) e WAQUIL (1977), respectivamente, em grãos armazenados.

De acordo com os coeficientes angulares das retas de regressão, houve uma resposta mais homogênea da população de *S. zeamais*, em ordem decrescente, aos inseticidas malatiom, clorpirifos metil, tetraclorvinfos, fentoato e diclorvos. Do mesmo modo, NEGREIROS (1980) observou que a população de *S. zeamais* mostrou-se mais homogênea na sua resposta ao malatiom.

Comparando-se os índices de toxicidade apresentados na tabela 1, apenas o inseticida tetraclorvinfos foi menos tóxico em relação ao malatiom e, por conseguinte, clorpirifos metil, fentoato e diclorvos podem ser incluídos em pesquisas futuras com populações de *S. zeamais* resistente ao malatiom.

CONCLUSÕES

- a) os inseticidas clorpirifos metil, fentoato e diclorvos mostraram-se mais tóxicos para *S. zeamais* em relação ao malatiom;

- b) o inseticida tetraclorvinfos não mostrou boa eficiência no controle de *S. zeamais*, sendo menos tóxico do que o malathion;
- c) a resposta da população de *S. zeamais* foi mais homogênea ao inseticida malathion, apesar deste produto não ter sido o mais tóxico para o referido inseto.

ABSTRACT

The relative toxicities of tetrachlorvinphos, malathion, dichlorvos, phentoate and chlorpyrifos methyl was compared against *Sitophilus zeamais* using the filter paper impregnation technique, by the establishment of LC_{50} values and toxicity indexes. During the trials, that was carried out in the laboratories of Plant Protection of Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), the temperature and relative humidity varied from $28,2 \pm 2^{\circ}C$ and $72,4 \pm 9,5\%$, respectively. According to the LC_{50} values, the insecticides were classified as following in order of decreasing toxicity: chlorpyrifos methyl > phentoate > dichlorvos > malathion > tetrachlorvinphos. The angular coefficients of regression lines showed that the response of *S. zeamais* population was more uniform to malathion although this product was not been, the most toxic to the insect.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — CHAMP, B. R. & CAMPBELL- BROWN, N. J. Insecticide resistance in Australian *Tribolium castaneum* (Herbst) — I. A. test method for detecting insecticide resistance. *Journal of Stored Products Research*, London, 6:53-70, 1970.
- 2 — — & CRIBB, J. N. Lindane resistance in *Sitophilus oryzae* (L.) and *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera, Curculionidae) in Queensland. *Journal of Stored Products Research*, London, 1:9-24, 1965.
- 3 — DAUM, R. J. A revision of two computer programs for probit analysis — FORTRAN IV, 6 level. Hyattsville, Plant Protection and Quarantine Programs, 1973. 15 p.
- 4 — FAO. Métodos recomendados para la detección y medición de la resistencia de plagas agrícolas a los plaguicidas: Método provisional para gorgojos adultos importantes en cereales almacenados con malation o lindano — Método n.º 15 de la FAO. *Boletín Fitosanitario, Rome*, 22:127-37, 1947.
- 5 — KRISHNAIAH, N. V.; KHARE, B. P.; CHARMA, V. K. Relative efficacy of some safer organophosphate insecticides used as grain protectants. *Pesticides, Bombay*, 10(1):39-41, 1976.

- 6 — LAHUE, D. W. Chlorpyrifos-menthyl: doses that protect hard winter wheat against attack by stored-grain insects. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 70(6):734-6, 1977.
- 7 — NEGREIROS, J. *Toxicidade relativa de inseticidas para Sitophilus zeamais Mots., 1855 e Sitophilus oryzae (L., 1963) (Coleoptera Curculionidae) e seus efeitos na mortalidade e emergência das espécies, em condições de laboratório*. Piracicaba, 1980. 62 p. Dissertação de Mestrado — Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo.
- 8 — SUN, Y. P. Toxicity index: an improved method of comparing the relative toxicity of insecticides. *Journal of Economic Entomology*, College Park, 43(1):45-53, 1950.
- 9 — WAQUIL, J. M. *Avaliação de danos e controle químico de Sitophilus zeamais Motschulsky, 1855 (Coleoptera, Curculionidae) em grãos de sorgo, Sorghum bicolor (L.) Moench, em laboratório*. Piracicaba, 1977. 111 p. Dissertação de Mestrado — Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo.
- 10 — WEAVING, A. J. S. Grain protectants for use under tribal storage conditions in Rhodesia — 1. Comparative toxicities of some insecticides on maize and sorghum. *Journal of Stored Products Research*, London, 11:65-70, 1975.

Recebido para publicação em 04 de novembro de 1986