

EFEITO RESIDUAL DE INSETICIDAS SOBRE *Sitophilus zeamais*  
MOTS., 1855, EM GRÃOS DE MILHO (*Zea mays* L.) e SORGO  
(*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH)<sup>1</sup>

Elizabeth A.A. Maranhão<sup>2</sup>

José V. Oliveira<sup>3</sup>

ABSTRACT

Residual effects of insecticides against *Sitophilus zeamais*  
Mots., 1855, in corn (*Zea mays* L.) and sorghum  
(*Sorghum bicolor* (L.) Moench) grains

*Sitophilus zeamais* is one of the most important pests of stored corn and sorghum grains. The residual effect of organo phosphate insecticides as evaluated for *S. zeamais* in corn and sorghum grains during four months of storage. The trials were conducted in the laboratories of Plant Protection of UFRPE using malathion, dichlorvos and fenitrothion at 8 and 12 ppm, and pirimiphos methyl at 6 and 8 ppm. The experimental design was entirely randomized, replicated three times and the temperature and relative humidity were  $28,2 \pm 2^{\circ}\text{C}$  and  $72,4 \pm 9,5\%$ , respectively. Fenitrothion and pirimiphos methyl were more toxic than malathion when mortality and progeny were compared. Dichlorvos showed only initial toxicity for *S. zeamais* while malathion at 12 ppm protected corn and sorghum during 60 and 30 days, respectively.

---

Recebido em 20/10/86

<sup>1</sup> Parte da Dissertação apresentada à UFRPE, pelo 1º autor, ao Curso de Mestrado em Fitossanidade, Área de Concentração: Entomologia.

<sup>2</sup> Estação Experimental da IPA, 56900 Serra Talhada, PE.

<sup>3</sup> Deptº de Agronomia da UFRPE, 50000 Recife, PE.

## INTRODUÇÃO

As pragas que atacam o milho (*Zea mays* L.) e o sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) armazenados representam um sério problema, principalmente nas regiões tropicais devido à temperatura e umidade elevadas favorecendo a sua proliferação. O gorgulho do milho, *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (Coleoptera, Curculionidae), figura entre as pragas mais importantes desses cereais durante o armazenamento, causando, além da perda de peso, desvalorização comercial, perdas no valor nutritivo e diminuição do poder germinativo das sementes.

Nos últimos anos, devido ao aparecimento de resistência de pragas de grãos armazenados ao malatiom, considerado como inseticida padrão, os estudos com novos inseticidas organofosforados têm sido intensificados, em virtude da alta toxicidade de desses produtos em relação aos insetos e baixa toxicidade ao homem e animais domésticos.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito residual de inseticidas organofosforados sobre *S. zeamais*, em grãos de milho e sorgo, utilizando-se os parâmetros de mortalidade e de emergência de adultos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nos laboratórios do Curso de Mestrado em Fitossanidade da Universidade Federal Rural de Pernambuco, durante os meses de setembro de 1980 a agosto de 1981. A temperatura e umidade relativa foram de  $28,2 \pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $72,4 \pm 9,5\%$ , respectivamente.

Comparou-se o efeito residual dos inseticidas diclorvos (8 e 12 ppm), malatiom (8 e 12 ppm), pirimifos metil (6 e 8 ppm) e fenitrotiom (8 e 12 ppm) em grãos de milho, cultivar Centralmex, e sorgo, cultivar IPA-7300201, utilizando-se como inseto teste *S. zeamais*. Os grãos, em parcelas de 500 g, foram pulverizados com os inseticidas, diluídos em água destilada, através de uma pistola Steula TS-1 e acondicionados em depósitos plásticos tampados com tecido de algodão.

Decorridos 1, 30, 60, 90 e 120 dias após a pulverização, retiraram-se amostras de 40 gramas de cada parcela onde foram confinados 20 insetos adultos, não sexados, na faixa etária de 1-2 semanas de emergidos, durante um período de exposição de 48 horas para a leitura de mortalidade. Após a retirada dos insetos, as amostras permaneceram estocadas durante 40 dias para observação da emergência dos adultos.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições e, para efeito de análise estatística, o número de insetos mortos foi transformado em  $\sqrt{x + 0,5}$ , sendo os dados analisados pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 estão apresentadas as médias referentes ao efeito do período de armazenamento dentro de cada concentração dos inseticidas nos grãos de milho e sorgo.

As Figuras 1 e 3, 2 e 4, mostram a variação do efeito residual dos inseticidas testados, expressa em percentagens médias de mortalidade, em grãos de milho e sorgo, respectivamente.

O número de insetos emergidos nos dois cereais se encontra no Quadro 2.

Os inseticidas fenitrotiom e pirimifos metil se mostraram superiores a malatim no controle de *S. zeamais*, conforme Quadro 1 e Figuras 1, 2, 3 e 4, não havendo diferença entre as médias de mortalidade durante todo o período de armazenamento, exceto aos 120 dias, nos grãos de sorgo, com relação a pirimifos metil a 6 ppm. A superioridade dos inseticidas fenitrotiom e pirimifos metil, em relação a malatim no controle de *S. zeamais*, foi também verificada por CAMPOS & BITRAN (1974), WEAVING (1975) e BITRAN *et al.* (1979). Além do ótimo efeito residual desses produtos, não se verificou emergência de adultos nos grãos de milho e sorgo até aos 90 dias de armazenamento (Quadro 2). Os poucos insetos que emergiram aos 120 dias, nas concentrações mais baixas, foram mortos pelos resíduos tóxicos que ainda permaneciam nos grãos. Estes resultados estão de acordo com NEGREIROS (1980) que observou que pirimifos metil a 10 ppm promoveu 100% de redução na progênie de *S. zeamais* em grãos de milho após três meses de armazenamento. WEAVING (1975) verificou completa redução sobre a progênie de *S. zeamais* em grãos de milho e sorgo tratados com 8 ppm de fenitrotiom durante seis meses de armazenamento.

Apesar do baixo efeito residual do inseticida diclorvos, este foi tão eficiente quanto malatim nas observações realizadas 24 horas após o tratamento dos grãos, provocando 100% de mortalidade em *S. zeamais*, na concentração de 12 ppm, em ambos os cereais, MACGAUGHEY (1970) observou uma perda de toxicidade de diclorvos após a primeira semana de armazenamento, em grãos de arroz, sobre *S. oryzae*, enquanto que NEGREIROS (1980) verificou que este produto a 7, 14 e 21 ppm não apresentou nenhuma ação residual sobre *S. zeamais*, em grãos de milho, após três meses de armazenamento, mostrando, no entanto,

ótima ação inicial até um mês após o tratamento dos grãos. No Quadro 2 verifica-se emergência de adultos a partir de 30 dias nas parcelas de milho e sorgo tratadas com diclorvos. Os mesmos resultados foram encontrados por NEGREIROS (1980) em grãos de milho.

Houve uma maior persistência dos resíduos de malatiom nos grãos de milho, evidenciadas pela mortalidade média dos insetos (Quadro 1) e percentagens médias de mortalidade (Figuras 1, 2, 3 e 4). WEAVING (1975) encontrou resultados semelhantes para *S. zeamais* em grãos de milho e sorgo tratados com 8 ppm de malatiom e verificou que o movimento dos insetos nos grãos de sorgo é consideravelmente menor e, portanto, com um pequeno depósito de inseticida por unidade de área, os insetos levariam um período de tempo maior para absorver uma dose letal devido ao menor tamanho dos grãos de sorgo em relação ao milho.

Com relação à emergência de adultos, os resultados do Quadro 2 mostram que malatiom teve boa ação de controle sobre a progênie de *S. zeamais*.

### CONCLUSÕES

- A persistência residual dos inseticidas, em grãos de milho e sorgo obedeceu à seguinte ordem decrescente: fenitrotiom > pirimifos metil > malatiom > diclorvos.

- Fenitrotiom a 8 e 12 ppm e pirimifos metil a 6 e 8 ppm protegeram eficientemente o milho e sorgo contra o ataque de *S. zeamais* durante 4 meses de armazenamento, quando comparados parâmetros de mortalidade e emergência de adultos.

- Existem diferenças nas respostas de adultos de *S. zeamais* à concentrações iguais de malatiom, quando em pulverização, entre os grãos de milho e sorgo.

- Diclorvos a 8 e 12 ppm, teve apenas efeito inicial sobre *S. zeamais*, em grãos de milho e sorgo, perdendo o efeito residual a partir de 30 dias de armazenamento, comparando-se os parâmetros de mortalidade e emergência de adultos.

- Malatiom a 12 ppm protegeu os grãos de milho e sorgo contra *S. zeamais* durante 60 e 30 dias, respectivamente.

QUADRO 1 - Mortalidade de *Sitophilus zeamais* em grãos de milho e sorgo, pulverizados com diferentes concentrações de inseticidas, durante cinco períodos de armazenamento. Médias de três repetições.

| Cereais | Período de armazenamento (dias) | Inseticidas e concentrações (ppm) <sup>1</sup> |        |                       |        |                              |       |                          |       |
|---------|---------------------------------|--|--------|-----------------------|--------|------------------------------|-------|--------------------------|-------|
|         |                                 | diclorvos <sup>2</sup>                         |        | malatium <sup>2</sup> |        | pirimifos metil <sup>2</sup> |       | fenitrotiom <sup>2</sup> |       |
|         |                                 | 8  | 12     | 8                     | 12     | 6                            | 8     | 8                        | 12    |
| Milho   | 1                               | 4,53a  | 4,53a  | 4,53a                 | 4,53a  | 4,53a                        | 4,53a | 4,53a                    | 4,53a |
|         | 30                              | 0,71 b   | 1,86 b | 4,49a                 | 4,53a  | 4,53a                        | 4,53a | 4,53a                    | 4,53a |
|         | 60                              | 0,71 b   | 0,71 c | 3,85 b                | 4,34a  | 4,53a                        | 4,53a | 4,53a                    | 4,53a |
|         | 90                              | 0,71 b   | 0,71 c | 3,22 c                | 3,76 b | 4,53a                        | 4,53a | 4,53a                    | 4,53a |
|         | 120                             | 0,71 b   | 0,71 c | 0,71 d                | 2,06 c | 4,53a                        | 4,53a | 4,53a                    | 4,53a |
| Sorgo   | 1                               | 4,46a  | 4,53a  | 4,45a                 | 4,53a  | 4,53a                        | 4,53a | 4,53a                    | 4,53a |
|         | 30                              | 0,71 b   | 1,17 b | 3,48 b                | 4,49a  | 4,49a                        | 4,53a | 4,53a                    | 4,53a |
|         | 60                              | 0,71 b   | 0,71 c | 2,34 c                | 3,62 b | 4,49a                        | 4,53a | 4,53a                    | 4,53a |
|         | 90                              | 0,71 b   | 0,71 c | 0,71 d                | 1,47 c | 4,34ab                       | 4,53a | 4,53a                    | 4,53a |
|         | 120                             | 0,71 b   | 0,71 c | 0,71 d                | 0,71 d | 4,06 b                       | 4,53a | 4,53a                    | 4,53a |

Coefficiente de Variação: 4,49%

D.M.S. (Tukey 1%): 0,37

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

<sup>2</sup> Dados transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ , onde x é o número de insetos mortos.

QUADRO 2 - Número de adultos de *S. zeamais* emergidos de grãos de milho e sorgo, durante o período de armazenamento de 1 a 120 dias, nos diferentes tratamentos.

| Tratamentos e concentrações (ppm) | Cereal   | Período de armazenamento <sup>1</sup> (dias) |     |     |     |     |
|-----------------------------------|----------|--|-----|-----|-----|-----|
|                                   |          | 1  | 30  | 60  | 90  | 120 |
| diclorvos                         | 8 milho  | 0  | 20  | 26  | 21  | 29  |
|                                   | sorgo    | 0  | 27  | 34  | 29  | 38  |
|                                   | 12 milho | 0  | 12  | 22  | 19  | 24  |
|                                   | sorgo    | 0  | 15  | 30  | 23  | 35  |
| malatium                          | 8 milho  | 0  | 2   | 3   | 3   | 6   |
|                                   | sorgo    | 0  | 3   | 3   | 5   | 11  |
|                                   | 12 milho | 0  | 1   | 1   | 1   | 3   |
|                                   | sorgo    | 0  | 1   | 1   | 2   | 4   |
| pirimifos metil                   | 6 milho  | 0  | 0   | 0   | 0   | 4   |
|                                   | sorgo    | 0  | 0   | 0   | 0   | 8   |
|                                   | 8 milho  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   |
|                                   | sorgo    | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   |
| fenitrotiom                       | 8 milho  | 0  | 0   | 0   | 0   | 2   |
|                                   | sorgo    | 0  | 0   | 0   | 0   | 6   |
|                                   | 12 milho | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   |
|                                   | sorgo    | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   |
| testemunha                        | 0 milho  | 48   | 129 | 127 | 128 | 88  |
|                                   | sorgo    | 74   | 147 | 149 | 130 | 111 |

<sup>1</sup> Total de três repetições.

## LITERATURA CITADA

- BITRAN, E.A.; CAMPOS, T.B.; OLIVEIRA, D.A. Avaliação da persistência residual de inseticidas na proteção de milho e café durante o armazenamento. I - Produtos organofosforados. *O Biológico* 45(11-12):255-262, 1979.
- CAMPOS, T.B. & BITRAN, E.A. Ensaio biológico para a avaliação da ação residual do pirimifos metil no controle de *Sitophilus zeamais* Motschulsky. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE DE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 26., Redife, 1974. *Ciênc. Cult.* 26(7):552, 1974.
- MACGAUGHEY, W.H. Evaluation of dichlorvos for insect control in stored rough rice. *J. econ. Ent.* 63(6):1867-1870, 1970.
- NEGREIROS, J. *Toxicidade relativa de inseticidas para Sitophilus zeamais* Mots., 1855 e *Sitophilus oryzae* (L., 1763) (Coleoptera, Curculionidae) e seus efeitos na mortalidade e emergência das espécies, em condições de laboratório. Piracicaba, ESALQ/USP, 1980, 62 p. (Tese de Mestrado).
- WEAVING, A.J.S. Grain protectants for use under tribal storage conditions in Rhodesia. - 1. Comparative toxicities of some insecticides on maize and sorghum. *J. Stored Prod. Res.* 11: 65-70, 1975.

## RESUMO

*Sitophilus zeamais* Mots. 1855, figura entre as pragas mais importantes do milho e sorgo armazenados. Com o objetivo de avaliar o efeito residual de inseticidas organofosforados no controle de *S. zeamais* em grãos de milho e sorgo durante quatro meses de armazenamento, instalou-se um experimento nos laboratórios de Fitossanidade da UFRPE, em delineamento inteiramente casualizado com três repetições, utilizando-se os inseticidas malatim, diclorvos e fenitrotiom, a 8 e 12 ppm, e pirimifos metil a 6 e 8 ppm. A temperatura e umidade relativa foram de  $28,2 \pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $72,4 \pm 9,5\%$ , respectivamente. Fenitrotiom e pirimifos metil mostraram-se superiores a malatim durante todo o período de armazenamento, quando comparados os parâmetros de mortalidade e emergência de adultos. Diclorvos mostrou apenas efeito inicial sobre *S. zeamais*, enquanto malatim a 12 ppm protegeu o milho e sorgo durante 60 e 30 dias, respectivamente.

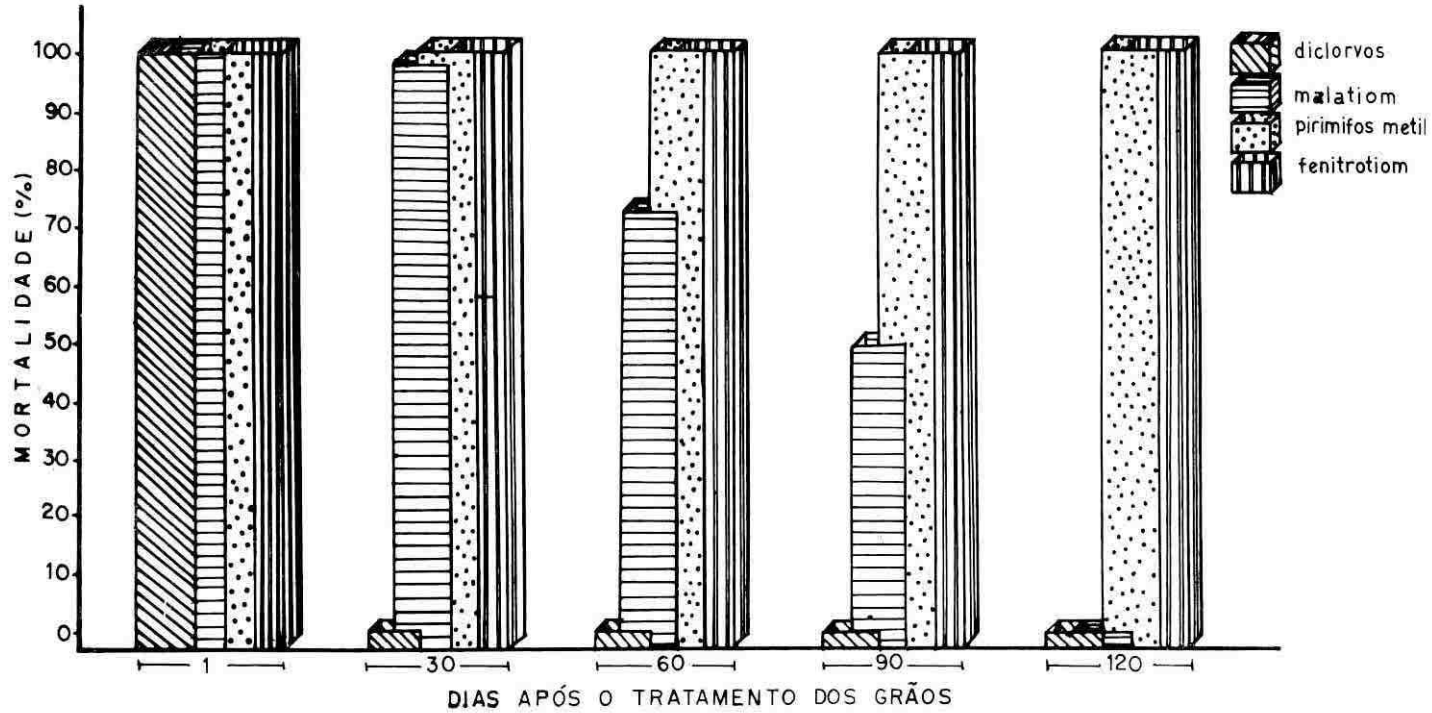


FIGURA 1 - Eficiência residual dos inseticidas diclorvos, malatíom e fenitrotíom na concentração de 8 ppm e pirimifos metil a 6 ppm, sobre *S. zeamais*, em grãos de milho.



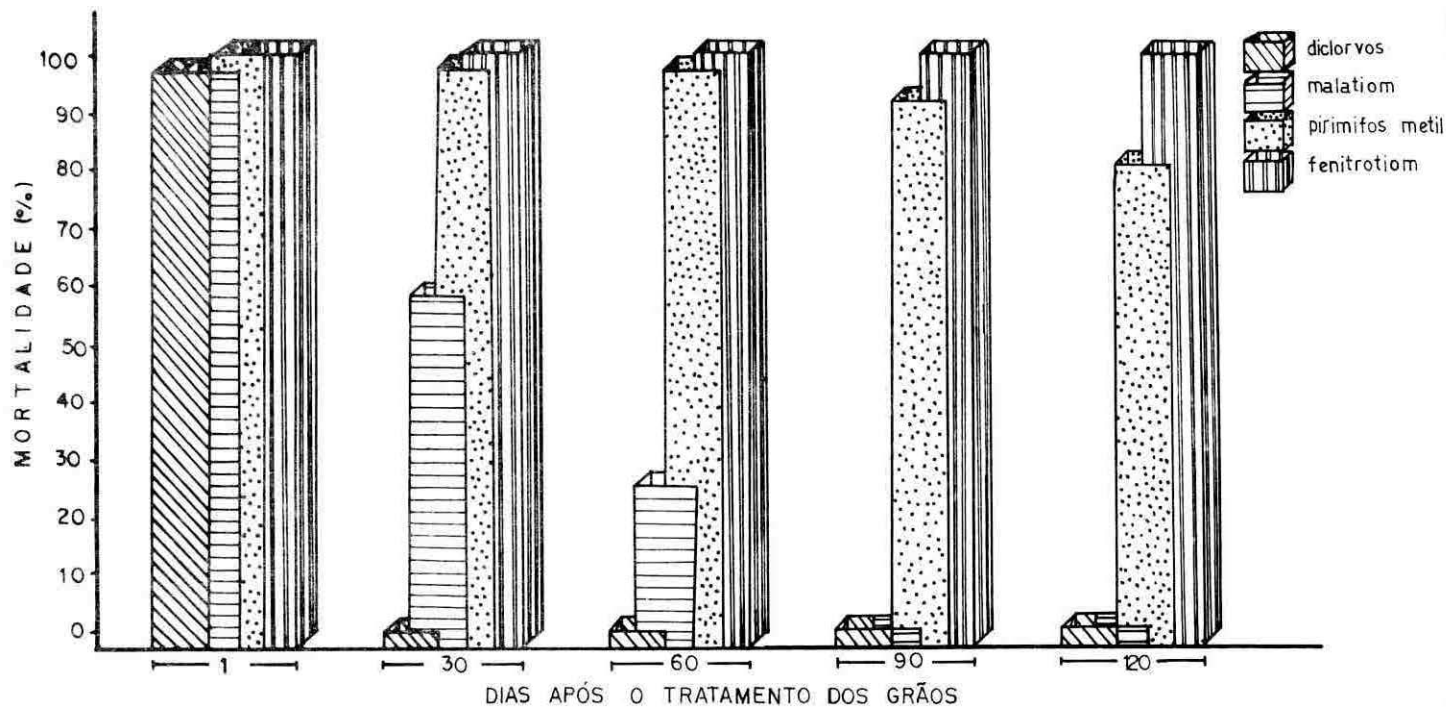


FIGURA 2 - Eficiência residual dos inseticidas diclorvos, malatim e fenitrotiom na concentração de 8 ppm e pirimifos metil a 6 ppm, sobre *S. zeamais*, em grãos de sorgo.

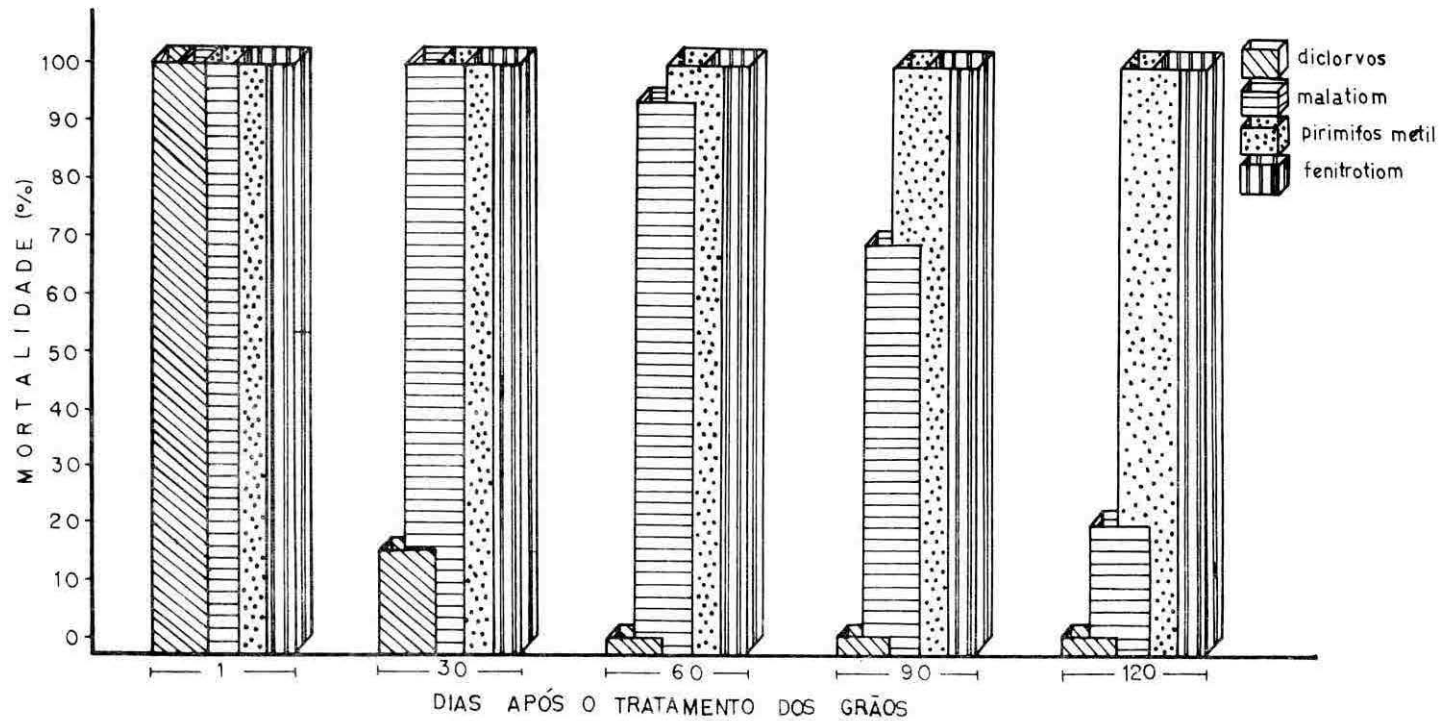


FIGURA 3 - Eficiência residual dos inseticidas diclorvos, malatim e fenitrotion na concentração de 12 ppm e pirimifos metil a 8 ppm, sobre *S. zeamais*, em grãos de milho.

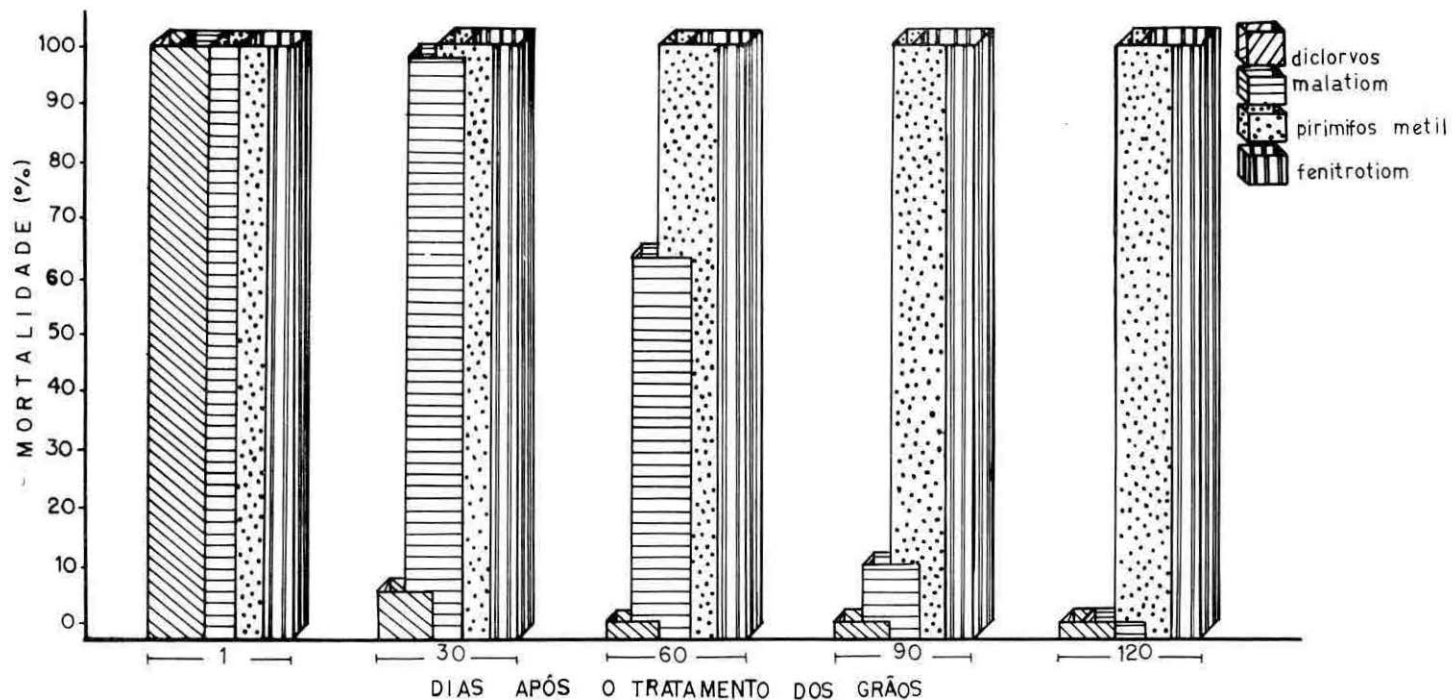


FIGURA 4 - Eficiência residual dos inseticidas diclorvos, malatíom e fenitrotíom na concentração de 12 ppm e pirimifos metil a 8 ppm sobre *S. zeamais* em grãos de sorgo.