

ENSAIO DE PROTEÇÃO DE MILHO ARMAZENADO  
EM PAIOL ATRAVÉS DO EMPREGO DE MALATHION  
E DE PIRIMIPHOS-METIL, EM APLICAÇÃO ISO  
LADA OU COMPLEMENTARMENTE À FUMIGAÇÃO<sup>1</sup>

E.A. BITRAN<sup>2</sup>  
D.A. OLIVEIRA<sup>3</sup>

T.B. CAMPOS<sup>2</sup>  
J.B.M. ARAUJO<sup>4</sup>

ABSTRACT

Experiment on the protection of stored corn in farm bin condition by the use of malathion and pirimiphos-methyl, with or without fumigation

Experiment on the protection of stored corn in farm bin condition by the use of malathion and pirimiphos-methyl, with or without fumigation.

Experiment on the protection of stored corn in farm bin condition took place in Campinas, São Paulo, Brazil, to evaluate the action of pirimiphos-methyl (4 ppm), comparatively to malathion (8 ppm), with or without phosphine fumigation (1 g/m<sup>3</sup>/72 hours), in order to control infestations of the maize weevil *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 and the Angoumois grain moth *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819). Cereal was stored from July/1976 to April/1977.

According to the experimental conditions it was concluded:

1. Phosphine fumigation plus pirimiphos-methyl was the most efficient of the treatments.
2. Malathion cereal treatment without fumigation was not satisfactory.
3. There was a significative correlation between the percentage of weight loss corn samples and the degree of infestation of *S. zeamais* and *S. cerealella*.

---

Recebido em 16/02/79.

<sup>1</sup>Trabalho apresentado em resumo no 5º Congresso da SEB, Ilheus/Itabuna - BA, 1978.

<sup>2</sup>Seção de Pragas das Plantas Alimentícias Básicas e Olerícolas - Instituto Biológico.

<sup>3</sup>Seção de Bioestatística - Instituto Biológico.

<sup>4</sup>Estação Experimental de Campinas - Instituto Biológico.

## INTRODUÇÃO

Desde 1974, no Instituto Biológico, vêm sendo desenvolvidos estudos de proteção de milho não beneficiado a nível de fazenda, considerando-se o problema representado pelas pragas que atacam o cereal armazenado; geralmente, as perdas mais altas tendem a ocorrer a nível de fazenda, como assinala SPENSLEY (1975) numa exposição sobre perdas de alimentos após a colheita. Procurou-se, assim, dar maior cobertura a uma área carente de pesquisas, tendo em vista que os ensaios de preservação de milho armazenado têm quase que só abrangido o produto beneficiado em condições mais favoráveis de armazenamento, como sejam armazéns convencionais e silos.

Poucos são os trabalhos referidos em nossa literatura com respeito ao tratamento e conservação de milho em depósitos agrícolas. TRIPLEHORN *et alii* (1966), estudando as condições de armazenamento de milho não beneficiado em paiol de tela e seguindo as recomendações vigentes para o tratamento do cereal em paióis, verificaram experimentalmente que a aplicação do malathion entre as camadas das espigas não oferecia uma proteção eficiente contra infestações de gorgulhos e traças. AMARAL FILHO *et alii* (1969) em observações preliminares decorrentes de levantamento e estudo de pragas de milho armazenado em paióis na região de Botucatu, referiram-se à falta de resultados promissores nos tratamentos fitossanitários devido a falhas técnicas de escolha ou aplicação dos defensivos. Em trabalho que discorre sobre a fumigação como medida fitossanitária básica na proteção de milho armazenado, BITRAN & CAMPOS (1974) fizeram também referência ao tratamento do cereal em paióis, recomendando o expurgo com fosfina complementado com a aplicação de inseticidas de baixa toxicidade. BITRAN *et alii* (1976a, 1976b), em ensaios de proteção de milho em espiga com palha em paiol através da fumigação com fosfina, conjugada ou não ao tratamento com malathion ou tetrachlorvinphos, ressaltaram o efeito positivo da fumigação na preservação do cereal.

Nas pesquisas de tratamento e conservação de milho não beneficiado em paiol por meio da fosfina e de inseticidas organofosforados de baixa toxicidade, julgou-se de interesse programar um ensaio com o pirimiphos-metil para avaliar suas possibilidades na proteção do cereal; os estudos com o pirimiphos-metil foram efetuados comparativamente ao malathion, em aplicação isolada ou complementarmente à fumigação com fosfina. No experimento visou-se, especialmente, o controle de infestações do gorgulho do milho *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 (Coleoptera, Curculionidae) e da traça dos cereais *Sitotroga cerealella* Olivier, 1819 (Lepidoptera, Gelechiidae), dada a sua importância econômica como pragas de milho armazenado.

O pirimiphos-metil é um inseticida organofosforado de fórmula 0-[2-(dietilamino)-6-metil-4-pirimidinil] 0,0 dimetil fosforotionato, cujo espectro de ação abrange muitas pragas de grãos armazenados; sua dose letal média aguda para ratos (fêmeas), via oral, é de 2.050 mg/kg (MARTIN & WORTHING, 1974).

Há algumas referências sobre a eficácia da ação do pirimiphos-metil no controle de insetos nocivos ao milho e outros cereais durante o armazenamento. CAMPOS & BITRAN (1974), em ensaio de preservação de mi

lho armazenado, observaram que o pirimiphos-metil, nas dosagem de 8 ppm, exerceu uma perfeita ação de controle sobre *S. zeamais* durante 9 meses; nesse trabalho observou-se, ainda, que o defensivo tem plenas possibilidades de controlar a praga em dosagens mais reduzidas. LA HUE (1975), na avaliação da ação residual de alguns inseticidas no controle de infestações de *S. cerealella* em milho armazenado, verificou que o pirimiphos-metil, na dosagem de 8,4 ppm, protegeu eficazmente o cereal por um período de pelo menos 8 meses, mostrando-se ligeiramente superior ao malathion (aplicado na dosagem de 11,2 ppm). Em novo trabalho de LA HUE (1976), o pirimiphos-metil apresentou-se também um pouco melhor que o malathion nas mesmas dosagens anteriormente comparadas, tendo em vista a proteção de sementes de milho contra o ataque de *S. zeamais* e *S. cerealella*, além de outras pragas. COGBURN (1976) constatou a eficiência do pirimiphos-metil, nas dosagens de 10 ppm e 15 ppm, no controle de todas infestações de *S. cerealella* e outras pragas em arroz armazenado durante 12 meses, enquanto que o malathion (14 ppm) mostrou-se ineficaz contra infestações de raças resistentes de *S. cerealella*. Conforme DEIGHTON (1976), o pirimiphos-metil (4 ppm) foi mais eficiente que o malathion (10 ppm) na proteção de grãos de trigo e cevada durante pelo menos 6 meses, controlando efetivamente infestações de pragas como *Sitophilus granarius* (L.), *Oryzaephilus surinamensis* (L.) e *Tribolium castaneum* Herbst.

Cumpre ressaltar o caráter experimental da aplicação do pirimiphos-metil no presente trabalho. Apesar de ser um inseticida bastante promissor na área de preservação de produtos armazenados, o pirimiphos-metil ainda não se encontra liberado por nossa legislação para ser aplicado diretamente em grãos destinados à alimentação, estando em processo de registro.

Quanto ao malathion, produto comumente empregado na proteção de produtos armazenados, não cabem maiores considerações; trata-se de um defensivo devidamente liberado para tratamento de grãos destinados à alimentação (cereais) dentro de um limite de tolerância máxima residual de 8 ppm (GIANNOTTI et alii, 1972).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os estudos experimentais de milho não beneficiado foram efetuados em paiol da Estação Experimental do Instituto Biológico em Campinas, SP, desenvolvendo-se entre julho de 1976 e maio de 1977. Trata-se de um paiol bem conservado, tendo paredes e pisos de tábuas (paredes frestadas), cobertura de telhas, elevado a 1 m do chão sobre colunas de alvenaria e com proteção contra ratos.

### A. Materiais

1. *Milho* - Utilizado em lote de milho em espiga com palha (híbrido, meio dente, safra 1975/76), produzido na própria Estação Experimental. Esse lote, de colheita recente, apresentava-se com uma pequena infestação inicial de *S. zeamais* e *S. cerealella* (nível aproximado de 2% para ambas as pragas).

2. *Defensivos* - a) fosfina : liberada do produto Phostoxin (com primidos de 0,6 g); b) malathion a 2%, em pó; c) pirimiphos-metil a 2%, em pó.

3. *Instalações para o alojamento do cereal* - Compartimentos de cerca de 0,5 m<sup>3</sup> de capacidade (separados por folhas de eucatex), localizados em duas alas de paiol.

## B. Métodos

Logo após a colheita, dividiu-se o lote de milho não beneficiado em duas partes, uma das quais foi fumigada com fosfina à razão de 1 g de princípio ativo (5 comprimidos de Phostoxin) por m<sup>3</sup> durante 72 horas, sob cobertura de envoltórios plásticos. Procedeu-se a fumigação em local cimentado, a céu aberto.

Após a fumigação, as duas partes do lote de milho (fumigada e não fumigada) foram desdobradas em parcelas de 140 kg. Em seguida, ao serem encaminhadas para o alojamento no paiol, várias dessas parcelas de milho foram tratadas com malathion (8 ppm) ou com pirimiphos-metil (4 ppm), mantendo-se outras parcelas sem tratar.

Por conseguinte, foram em número de 6 os tratamentos experimentais: a) milho fumigado com fosfina e tratado com malathion; b) milho (não fumigado) tratado com malathion; c) milho fumigado com fosfina e tratado com pirimiphos-metil; d) milho (não fumigado) tratado com pirimiphos-metil; e) milho fumigado com fosfina; f) milho testemunha (sem nenhum tratamento).

O período de armazenamento das parcelas experimentais foi de 10 meses. De dois em dois meses, durante esse período, o malathion e o pirimiphos-metil foram levemente aplicados sobre a parte superior das parcelas inicialmente tratadas com esses inseticidas.

Além das parcelas experimentais, o paiol abrigava também um lote de milho em espiga com palha (sem nenhum tratamento) para consumo local.

Dentro do planejamento estatístico, adotou-se o delineamento de blocos ao acaso com 6 repetições para cada um dos 6 tratamentos.

Os tratamentos foram avaliados de acordo com a perda de peso das parcelas de milho e com o grau de infestação de *S. zeamais* e *S. cerealella*. Na determinação do grau de infestação das pragas consideraram-se grupos de 50 espigas, representando cada grupo uma das parcelas experimentais. Na análise estatística dos resultados, os dados da porcentagem de perda de peso e da porcentagem de infestação das pragas foram transformados em  $\arcsen \sqrt{\%}$ , sendo utilizados os testes F, Tukey e correlação, ao nível de significância de 5%.

Os teores de umidade do cereal armazenado estavam situados entre 11,5% e 12,2% (ao início do ensaio) e entre 11,1% e 11,9% (ao final do ensaio). Embora tenha prevalecido um tempo mais úmido até janeiro de 1977, caiu sensivelmente a umidade relativa ambiente ao final do período experimental.

As temperaturas registradas no interior do paiol, durante o armazenamento das parcelas experimentais, variaram em média entre 17°C e 23°C; nos primeiros meses (julho a setembro de 1976) ocorreram as temperaturas mais baixas, sendo as mais altas observadas entre dezembro de

1976 e fevereiro de 1977.

### RESULTADOS OBTIDOS

No Quadro 1 são apresentados os dados de perda de peso, assim como do grau de ataque do gorgulho do milho *S. zeamais* e da traça dos cereais *S. cerealella*, referentes à parcelas experimentais de milho em espiga com palha armazenadas em paiol durante 10 meses.

QUADRO 1 - Dados percentuais de perda de peso e de infestação de *Sitophilus zeamais* e *Sitotroga cerealella* em parcelas de milho em espiga com palha tratadas com fosfina (1 g/m<sup>3</sup>/72 horas) e/ou com malathion (8 ppm) ou pirimiphos-metil (4 ppm), após 10 meses de armazenamento em paiol (dados originais)

| Tratamento         | % média de perda de peso | % média de grãos infestados por <i>S. zeamais</i> | % média de grãos infestados por <i>S. cerealella</i> |
|--------------------|--------------------------|---|--|
| Fumig.+ pir. metil | 7,49                     | 28,02   | 6,93   |
| Pirimiphos-metil   | 11,15                    | 38,18   | 9,97   |
| Fumig. + malathion | 10,84                    | 42,57   | 8,17   |
| Malathion          | 15,04                    | 48,82   | 12,28  |
| Fumigação          | 11,89                    | 43,85   | 10,91  |
| Testemunha         | 15,36                    | 51,17   | 14,13  |

As análises da variância efetuadas em relação aos níveis de perda de peso e de infestação das parcelas experimentais do cereal são resumidas no Quadro 2.

No Quadro 3 são comparadas as médias dos diferentes tratamentos experimentais, tendo em vista a d.m.s. definida pelo teste de Tukey.

Observou-se, outrossim, que os níveis de perda de peso e de infestação de *S. zeamais* e de *S. cerealella* correlacionaram-se significativamente entre si, sendo os coeficientes dessas correlações expostos no Quadro 4.

QUADRO 2 - Resumo das análises da variância determinadas para a perda de peso e grau de infestação de *Sitophilus zeamais* e *Sitotroga cerealella*.

| F.V.        | G.L. | F             |                   |                      |
|-------------|------|---------------|-------------------|----------------------|
|             |      | Perda de peso | <i>S. zeamais</i> | <i>S. cerealella</i> |
| Total       | 35   |               |                   |                      |
| Blocos      | 5    | 1,37 n.s.     | 1,06 n.s.         | 3,75 *               |
| Tratamentos | 5    | 37,82 *       | 30,86 *           | 10,34 *              |
| Resíduo     | 25   |               |                   |                      |
| m           |      | 20,1          | 40,3              | 18,6                 |
| s           |      | 1,1           | 2,2               | 1,9                  |
| C.V.        |      | 5,3%          | 5,4%              | 10,4%                |

QUADRO 3 - Comparação das médias de diferentes tratamentos de milho em espiga com palha relativamente à perda de peso e ao grau de infestação de *Sitophilus zeamais* e *Sitotroga cerealella* (dados transf. em arc sen  $\sqrt{\%}$ ) Tukey a 5%.

| Tratamento          | Porcentagem de perda de peso | Porcentagem de grãos infestados por <i>S. zeamais</i> | Porcentagem de grãos infestados por <i>S. cerealella</i> |
|---------------------|------------------------------|---|--|
| Fumig. + pir. metil | 15,8 a                       | 31,9 a  | 15,0 a   |
| Pirimiphos-metil    | 19,5 b                       | 38,1 b  | 18,2 abc   |
| Fumig. + malathion  | 19,2 b                       | 40,7 bc   | 16,5 ab  |
| Malathion           | 22,8 c                       | 44,3 cd   | 20,4 cd  |
| Fumigação           | 20,2 b                       | 41,5 bc   | 19,2 bcd   |
| Testemunha          | 23,1 c                       | 45,7 d  | 22,1 d   |
| d.m.s.              | 1,9                          | 3,9   | 3,6  |

Observação: Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente a 5%.

QUADRO 4 - Coeficientes das correlações entre os níveis de perda de peso e de infestação de *Sitophilus zeamais* e de *Sitotroga cerealella* em diferentes tratamentos de milho espiga com palha.

| Fator de avaliação                    | Porcentagem de infestação de <i>S. zeamais</i> | Porcentagem de infestação de <i>S. cerealella</i> |
|---------------------------------------|--|---|
| P. de perda de peso                   | 0,97 *   | 0,95 *  |
| P. de infestação de <i>S. zeamais</i> | -  | 0,89 *  |

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise comparativa dos resultados (Quadro 3), face aos efeitos significativos observados estatisticamente para os tratamentos, a fumigação com fosfina acrescida do pirimiphos-metil destacou-se como o melhor tratamento, tendo protegido de forma mais eficiente o cereal contra a ação nociva das pragas. Ao final do ensaio, as parcelas de milho fumigadas e tratadas com pirimiphos-metil, embora também atingidas pelo ataque de *S. zeamais* e *S. cerealella*, apresentaram-se com índices de perda significativamente mais reduzidos que os demais tratamentos.

Confirmando resultados anteriores, na dosagem empregada de 8 ppm, o malathion não apresentou efeito positivo na proteção do cereal. O tratamento apenas com malathion, dentro das medidas consideradas na avaliação dos prejuízos (perda de peso e grau de infestação de *S. zeamais* e *S. cerealella*), nivelou-se à testemunha. Em ensaios de preservação de milho em espiga com palha em paiol efetuados por BITRAN et alii (1976 a, 1976 b), onde se seguiu a mesma técnica experimental e cujas condições climáticas foram aproximadas, pôde-se observar essa falta de efetividade do tratamento a base de malathion. Aliás, conforme atrás mencionado, TRIPLEHORN et alii (1966) também fizeram referência ao fraco desempenho do malathion na proteção do cereal em depósitos rurais.

Pôde-se verificar, outrossim, nessa análise comparativa dos dados constantes do Quadro 3, um agrupamento intermediário de tratamentos em relação às três medidas de avaliação das perdas; esse grupo intermediário abrangeu os tratamentos a base de pirimiphos-metil, fumigação + malathion e fumigação. Nos estudos experimentais anteriormente realizados por BITRAN et alii (1976 a, 1976 b) também a fumigação + malathion e a fumigação haviam se agrupado numa posição intermediária ao lado de outro inseticida organofosforado (tetrachlorvinphos), mostrando, como no presente trabalho, uma razoável ação de controle sobre gorgulhos e traças.

Cabe considerar-se que, nos tratamentos em que participou, a fumigação com fosfina contribuiu positivamente para a proteção do cereal armazenado, reduzindo significativamente as perdas decorrentes do ataque de *S. zeamais* e *S. cerealella*. Conforme já citado, esse efeito positivo da fumigação com fosfina foi ressaltado nos trabalhos de BITRAN et alii (1976 a, 1976 b). O procedimento da fumigação com fosfina é bastante viável a nível de fazenda, podendo efetuar-se sob cobertura de envoltórios plásticos um pouco antes do armazenamento do cereal no paiol, não havendo necessidade de instalações especiais e nem mesmo de local abrigado; ROSSETO (1972) ao mencionar que a maioria dos agricultores não possui depósitos bem fechados que permitam a fumigação, não previu a viabilidade desse tratamento antes do armazenamento do cereal.

O pirimiphos-metil, numa análise comparativa entre os defensivos organofosforados, superou de forma significativa o malathion, provendo com maior eficácia o cereal contra o ataque do gorgulho do milho e da traça dos cereais. No entanto, como se teve oportunidade de comentar, o pirimiphos-metil ainda não se encontra liberado por nossa legislação para ser empregado em mistura direta a grãos alimentícios (exceto o trigo), frisando-se o caráter experimental de sua aplicação (ainda sem recomendação de uso).

Outrossim, o fato de se ter mantido no paiol um lote de milho em espiga com palha (sem nenhum tratamento de proteção), para consumo da Estação Experimental, contribuiu para aumentar a população das pragas; esse lote de milho funcionou ativamente como um foco residual de gorgulhos e traças, intensificando a infestação das parcelas experimentais. A desinfestação prévia de paióis e depósitos de produtos agrícolas, eliminando focos residuais de pragas, concorrerá, sem dúvida, para a melhor conservação do produto armazenado.

Dentro das considerações gerais cabe ressaltar, ainda, a ocorrência de uma variação em conjunto entre as medidas de avaliação dos prejuízos, que se correlacionaram significativamente entre si. A porcentagem de grãos avariados por *S. zeamais* situou-se num nível entre 3 e 4 vezes maior que a porcentagem de perda de peso; o nível porcentual de infestação de *S. cerealella* foi um pouco inferior à perda de peso. Relativamente ao sorgo, VENKATRAO et alii (1958) observaram que o índice de grãos avariados por gorgulhos era 2 ou 3 vezes maior que a perda de peso.

### CONCLUSÕES

De conformidade com as condições experimentais, pôde-se concluir o seguinte:

1. A fumigação com fosfina (1 g/m<sup>3</sup>/72 horas) complementada com a aplicação do pirimiphos-metil (4 ppm) apresentou-se como o mais eficiente dos tratamentos de milho em espiga com palha em paiol, reduzindo significativamente as infestações de *S. zeamais* e *S. cerealella*. Toda via, frisa-se o caráter experimental da aplicação do pirimiphos-metil, ainda sem recomendação de uso.

2. O tratamento apenas com malathion, na dosagem de 8 ppm, não apresentou efeito positivo na proteção do cereal.

3. Houve uma correlação significativa entre os índices percentuais de perda de peso e de infestação de *S. zeamais* e *S. cerealella*.

### LITERATURA CITADA

- AMARAL FILHO, B.F.; FERREIRA, J.A.; AMARAL, J.F. Levantamento e estudo das pragas do milho armazenado na região de Botucatu, São Paulo: nota prévia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA, 2ª, Recife, 1969. *Resumos*. p.94-5.
- BITRAN, E.A. & CAMPOS, T.B. A fumigação como medida fitossanitária básica no tratamento e conservação do milho armazenado. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 10ª, Sete Lagoas, 1974. *Anais*. p.105-7.
- BITRAN, E.A.; CAMPOS, T.B.; OLIVEIRA, D.A.; ARAUJO, J.B.M. Ensaio de proteção de milho em espiga com palha em paiol, em função do ataque de *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 e *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819). *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, 43:57-63, 1976 a.
- BITRAN, E.A.; CAMPOS, T.B.; OLIVEIRA, D.A.; ARAUJO, J.B.M. Estudos experimentais de preservação de milho em espiga com palha no interior de paiol. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE ARMAZENAGEM, 2ª, Brasília,

- 1976 b. *Anais*. p.25-30.
- CAMPOS, T.B. & BITRAN, E.A. Ensaio biológico para avaliação da ação residual do Pirimiphos-metil, no controle de *Sitophilus zeamais* Motschulsky. *Cienc. Cult*, São Paulo, 26(7, supl.):552, 1974.
- COGBURN, R.R. Pirimiphos-metil as a protectant of stored rough rice: small bin tests. *J. Econ. Entomol.*, 69:369-73, 1976.
- DEIGHTON, J.M. "Actellic" in public health and stored products. Hasle mere, Engl., ICI-Plant Protection Division, 1976. p.8.
- GIANNOTTI, O.; ORLANDO, A.; PUZZI, D.; CAVALCANTE, R.D.; MELLO, ESMERALDA J.R. Noções básicas sobre praguicidas: generalidades e recomendações de uso na agricultura do Estado de São Paulo. *Biológico*, 38: 286, 1972.
- LA HUE, D.W. Angoumois grain moth: chemical control of infestation in shelled corn. *J. Econ. Entomol.*, 68:769-71, 1975.
- LA HUE, D.W. Grain protectants for seed corn. *J. Econ. Entomol.*, 69: 652-54, 1976.
- MARTIN, H. & WORTHING, C.R. Pesticide manual. 4<sup>th</sup> ed., Nottingham, Engl., British Crop Protection Council, 1974. p. 417.
- ROSSETO, C.J. Resistência de milho a pragas de espiga, *Helicoverpa zea* (Boddie), *Sitophilus zeamais* Motschulsky e *Sitotroga cerealella* (Olivier). Campinas, 1972 (tese-doutoramento - E.S.A. Luiz de Queiroz). p.2.
- SPENSLEY, P.C. Perdas de alimentos após a colheita e meios de reduzi-las. In: SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2º, Campinas, 1975. *Anais*. p.245-70.
- TRIPLEHORN, C.A.; HERUM, F.L.; PIGATI, P.; GIANNOTTI, O.; PIGATTI, ANTONIETA. O paiol de tela para armazenamento de milho. *Biológico*, 32: 257-66, 1966.
- VENKATRAO, S.; NUGGEHALI, N.; SWAMINATHAN, M.; PINGALE, S.V.; SUBRAHMANYAN, V. Effect of insect infestation on stored grain. III. Studies on kaffir corn (*Sorghum vulgare*). *J. Sci. Fd. Agric*, 9:837-9, 1958.

## RESUMO

Em continuidade a estudos experimentais de proteção de milho não beneficiado a nível de fazenda, procurou-se avaliar a ação do pirimiphos-metil (4 ppm), comparativamente ao malathion (8 ppm), em aplicação isolada ou completamente à fumigação com fosfina (1 g/m<sup>3</sup>/72 horas), tendo em vista o controle de infestações do gorgulho do milho *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 e da traça dos cereais *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819). O ensaio foi efetuado em paiol da Estação Experimental do Instituto Biológico em Campinas, SP, no período de julho de 1976 a maio de 1977.

Em suma, nas condições experimentais, pôde-se concluir o seguinte:

1. A fumigação com fosfina complementada com a aplicação do pirimiphos-metil foi o mais eficiente dos tratamentos, reduzindo significativamente o nível de ataque das pragas. Todavia, frisa-se o caráter

experimental da aplicação do pirimiphos-metil, ainda, sem recomendação de uso.

2. O tratamento apenas com malathion não apresentou efeito positivo na proteção do cereal.

3. Houve uma correlação significativa entre os índices percentuais de perda de peso e de infestação de *S. zeamais* e *S. cerealella*.