

32
PT
94

L-11852

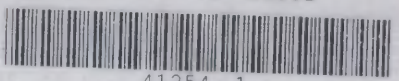
ISSN 0101-6644

SILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA
Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT

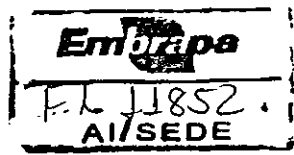
PRAGAS DE GRÃOS ARMAZENADOS: RESULTADOS DE PESQUISA



Pragas de grãos armazenados:
1994 FL-11852



41254-1



ISSN 0101-6644



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT

PRAGAS DE GRÃOS ARMAZENADOS: RESULTADOS DE PESQUISA

Irineu Lorini
Sergio Schneider

Passo Fundo, RS
1994

EMBRAPA-CNPT: Documentos, 11

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPT

BR 285 Km 174

Caixa Postal 569

Telefone: (054)312-3444

Fax (054)-312-3495

CEP 99001-970 Passo Fundo, RS

Tiragem: 1.500 exemplares

Comite de Publicações

Edar Peixoto Gomes - **Presidente**

Ariano Moraes Prestes

João Carlos Ignaczak

Leila Maria Costamilan

Leo de Jesus Antunes Del Duca

Rainoldo Alberto Kochhann

Tratamento Editorial: Fátima M. De Marchi

Normalização: Maria Regina Martins

Digitação: Gessi Rosset

Arte: Liciane Toazza Duda Bonatto

LORINI, I.; SCHNEIDER, S. Pragas de grãos armazenados: resultados de pesquisa. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1994. 48p. (EMBRAPA-CNPT.Documentos, 11)

Armazenamento; Grãos; Praga

CDD 631.568

APRESENTAÇÃO

A competitividade do negócio agrícola é dependente do estabelecimento de padrões elevados de produção e de qualidade.

Neste contexto, o adequado armazenamento dos produtos agrícolas passou a ser um grande desafio. Desta maneira, a depreciação qualitativa dos grãos armazenados, especialmente a causada por pragas, levaram o EMBRAPA-CNPT, a COOPERMIL, a Universidade do Paraná (P.G. Entomologia) e a COTRIJAL a estabelecerem e executarem ações conjuntas visando minimizar as perdas decorrentes do armazenamento inadequado.

Como resultado deste trabalho colocamos à disposição de nossos clientes, informações sobre os principais problemas dos grãos armazenados, sobre a biologia das principais pragas, sobre os danos que podem causar, bem como sobre medidas para seu controle e para seu monitoramento.

Assim sendo, acreditamos sanar uma demanda motivada por perdas que alcançam índices em torno de 10 %/ano da produção de grãos armazenados, isto em um país onde a oferta de alimentos ainda está muito aquém da necessidade da população.

Edson Jair Iorczeski
Chefe Adjunto de Apoio

SUMÁRIO

PRAGAS DE GRÃOS ARMAZENADOS: RESULTADOS DE PESQUISA	7
1 PROBLEMAS DE ARMAZENAGEM	7
2 DESCRIÇÃO, BIOLOGIA E DANOS DAS PRINCIPAIS PRAGAS	9
3 MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE DE PRAGAS	16
3.1 Higienização e limpeza	16
3.2 Proteção dos grãos com inseticidas	17
4 MEDIDAS CURATIVAS DE CONTROLDE DE PRAGAS	18
4.1 Expurgo	18
5 MONITORAMENTO DE PRAGAS NO ARMAZÉM	20
6 RESULTADOS DE PESQUISA NA EMBRAPA-CNPT	23
6.1 Metodologia utilizada	24
6.2 Resultados dos experimentos de milho	24
6.3 Resultados dos experimentos de trigo	25
7 REFERÊNCIAS	44

PRAGAS DE GRÃOS ARMazenADOS: RESULTADOS DE PESQUISA

Irineu Lorini¹
Sérgio Schneider²

1 PROBLEMAS DE ARMazenAGEM

O Brasil produz aproximadamente 70 milhões de toneladas de grãos e, deste total, estima-se que 20 % são desperdiçados no processo de colheita, no transporte e no armazenamento (BRASIL, 1993). As perdas por ataque de pragas chegam a 10 % da produção armazenada, anualmente.

Na situação da falta de alimentos para grande parte da população brasileira, que sofre com a fome, e considerando-se o oneroso esforço da sociedade em produzir grãos, elevadas perdas da produção de grãos armazenados são inadmissíveis.

O problema tem origem em diversos fatores, dentre os quais destacam-se aqueles devidos a inadequada estrutura armazenadora - composta, em sua grande maioria, por armazéns graneleiros de grande capacidade estática, dotados de sistema de controle da temperatura deficiente ou inexistente - e a ausência quase total de sistema de aeração. Assim, depois de limpos e secos, os grãos são colocados nesses armazéns, onde permanecem depositados até a retirada para o consumo, sem haver o efetivo monitoramento da massa de grãos para verificar a temperatura, a umidade do grão e a presença de insetos, situações que podem determinar perdas quantitativas e qualitativas.

Outro fator importante é a deficiência de conhecimento técnico sobre o controle de pragas de grãos, de parte dos responsáveis pelas unidades armazenadoras, somada à aparente insensibilidade dos administradores para com as perdas nos grãos armazenados.

¹ Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. Caixa Postal 569, 99001-970 Passo Fundo, RS.

² Eng.-Agr., Departamento Técnico da Cooperativa Mista São Luis Ltda. Santa Rosa, RS.

A falta de treinamento dos armazenadores decorre da insuficiência de resultados de pesquisa nesta área, uma vez que praticamente inexistem projetos de pesquisa de entidades oficiais que poderiam gerar resultados aplicáveis a realidade brasileira. O que tem ocorrido são trabalhos direcionados pelos fabricantes de inseticidas, que difundem os resultados dirigidos à venda dos produtos.

Outro fator que contribui para o agravamento do problema é a disponibilidade de poucos inseticidas registrados para o controle das pragas de grãos armazenados. Enquanto se dispõe de dezenas, e até centenas, de ingredientes ativos para controle das pragas na lavoura, para os armazéns há apenas seis registrados e comercializados, sendo que nem todos eles podem ser utilizados para todas as pragas e situações. Como exemplo para controle da principal praga de trigo e de arroz no Brasil [(*Rhizopertha dominica*) (Col., Bostrychidae)], dispõe-se apenas de dois ingredientes ativos eficientes e ambos apresentam restrições de uso, dependendo da situação da unidade armazenadora e da população da praga existente.

Esses fatores, aliados a muitos outros, têm contribuído para as elevadas perdas, tanto na quantidade como na qualidade destes. Frequentemente, tem sido observado o apodrecimento de grandes quantidades de grãos nos armazéns e problemas na comercialização, oriundos da má-conservação. Além dessas consequências, foi constatada a resistência das pragas aos inseticidas utilizados para controle.

Constatou-se a resistência de *Rhizopertha dominica* à deltametrina e à fosfina, e de *Sitophilus zeamais* (Col., Curculionidae) à deltametrina e ao malatiom. Várias outras espécies desenvolveram resistência aos inseticidas utilizados, o que dificulta seriamente o controle destas pragas. Estes fatores, associados à disponibilidade de poucos produtos, tornam cada vez mais difícil proteger os grãos e evitar as perdas durante o armazenamento.

A solução para essa situação de controle exige que se faça o "manejo integrado das pragas". Este prevê o conhecimento da situação dos grãos e da unidade armazenadora, da associação de medidas preventivas e curativas de controle de insetos, da análise econômica do custo de controle e das perdas evitadas e, também, de rigoroso sistema de monitoramento, da temperatura e da umidade da massa de grãos.

Para se fazer o manejo integrado no armazenamento de grãos é

necessário conhecer vários componentes, como: a identificação das espécies e das populações da praga ocorrente, as medidas preventivas e as curativas, os inseticidas recomendados, o custo de tratamento e o período de aplicação dos inseticidas. Para melhor entendimento, passar-se-á a detalhar todos esses itens do manejo de pragas.

2 DESCRIÇÃO, BIOLOGIA E DANOS DAS PRINCIPAIS PRAGAS

Vários insetos-pragas ocorrem nos armazéns, sendo de fundamental importância o conhecimento das espécies que infestam os grãos, pois estas vão determinar os danos e as medidas de controle que devem ser tomadas para se evitar o prejuízo.

As pragas mais frequentes na massa de grãos encontradas no Brasil são: *Rhyzopertha dominica*, *Sitophilus oryzae*, *S. zeamais*, *Sitotroga cerealella*, *Cryptolestes ferrugineos*, *Oryzaephilus surinanensis*, *Plodia interpunctella*, *Laemophloeus minutus*, *Tribolium castaneum*, *Anagasta kuehniella* e *Ephestia elutella*. *R. dominica* é a principal praga de trigo e de arroz, e *Sitophilus* spp. é a mais frequente nos demais grãos, por ocorrerem em todo o Brasil e causarem grande prejuízo, pois tratam-se de insetos que atacam os grãos inteiros e possuem alto potencial destrutivo.

Em conformidade com o hábito alimentar, as pragas de grãos armazenados podem ser classificadas em primárias e em secundárias.

a) **Pragas primárias:** são aquelas que atacam grãos inteiros e sadios e, dependendo da parte atacada, podem ser denominadas de primárias internas ou externas. As primárias internas furam os grãos e neles penetram para completarem seu desenvolvimento. Alimentam-se de todo o interior do grão e possibilitam a instalação de outros agentes de deteriorização. Exemplo destas pragas são as espécies *R. dominica* e *Sitophilus* spp.

As pragas primárias externas destroem a parte exterior do grão (casca) e se alimentam posteriormente da parte interna, sem no entanto se desenvolverem no interior. Há uma destruição do grão apenas para fins de alimentação. Exemplo deste inseto é a traça *P. interpunctella*.

b) **Pragas secundárias:** são aquelas que não conseguem atacar grãos

inteiros, pois precisam que estes estejam danificados ou quebrados para poderem se alimentar. Estas ocorrem na massa de grãos quando estes estão trincados, quebrados ou mesmo danificados pelas pragas primárias. Geralmente, quando se instalam multiplicam-se rapidamente, causando grandes prejuízos. Como exemplo, pode-se citar as espécies *Cryptolestes ferrugineos* e *Tribolium castaneum*. A seguir, proceder-se-á à descrição sucinta das principais características de cada espécie no que se refere à descrição, à biologia e aos danos.

***Rhyzoperta dominica* (Col., Bostrychidae) - besourinho dos cereais**

a) Descrição e biologia

Os adultos são besouros de coloração castanha-escura, medindo aproximadamente 2,5 mm de comprimento, de corpo cilíndrico, com cabeça grande e escondida pelo pronoto. As larvas são brancas, com cabeça cor de castanha. Os ovos são colocados isolados ou agrupados nas superfícies ásperas dos grãos, tendo um período de incubação de 7 dias. A duração do período de larva é de 22 dias e a da pupa de 5 dias. A longevidade dos adultos é de 30 dias. O ciclo de vida da praga é de 64 dias, aproximadamente. A fêmea tem fecundidade média de 300 ovos e depende da qualidade do alimento e das condições de temperatura e de umidade da massa de grãos.

b) Danos

É uma praga primária interna, constituindo-se o principal problema de trigo e de arroz armazenados no Brasil, devido à alta densidade populacional com que ocorre e ao seu grande poder destrutivo, pois é capaz de destruir de 5 a 6 vezes seu próprio peso em grãos em uma semana.

A praga destrói consideravelmente os grãos, deixando-os bastante perfurados e com grande quantidade de resíduos na forma de farinha, decorrente do hábito alimentar. Tanto os adultos como as larvas causam danos apenas aos grãos no armazém. Em ambas as fases, possui

adaptação a condições de até 37°C e menos de 8 % de umidade do grão.

***Sitophilus oryzae* e *S. zeamais* (Col., Curculionidae) - gorgulho dos cereais**

a) Descrição e biologia

Estas duas espécies são muito semelhantes em caracteres morfológicos e podem ser separadas somente pelo estudo da genitália. As duas espécies podem ocorrer juntas em massa de grãos, sendo variável a sua densidade populacional, dependendo da região geográfica.

Os adultos são gorgulhos de 3 mm de comprimento, de coloração castanha-escura, com manchas mais claras nos élitros, visíveis logo após a emergência. Têm a cabeça projetada à frente em rostro curvado. Nos machos, o rostro é mais curto e grosso e, nas fêmeas, mais longo e afilado. As larvas são de coloração amarelo-clara, com a cabeça de cor marrom-escuro e as pupas são brancas. O período de oviposição é de 104 dias e o número médio de ovos por fêmea é de 282. A longevidade das fêmeas é de 140 dias. O período de incubação dos ovos é de 3 a 6 dias e o ciclo de ovo até a emergência dos adultos é de 34 dias.

b) Danos

É uma praga primária interna, de grande importância, pois pode apresentar infestação cruzada, ou seja, infestar os grãos no campo e também no armazém. Apresenta elevado potencial de reprodução, possui muitos hospedeiros, como trigo, milho, arroz, cevada, triticales etc., e ataca toda a massa de grãos, nela penetrando. Tanto as larvas, como os adultos são prejudiciais e atacam grãos inteiros. A postura é feita nos grãos; as larvas, após se desenvolverem no grão, saem deste para empupar e transformarem-se em adultos. Os danos se verificam na redução do peso e da qualidade do grão.

***Sitotroga cerealella* (Lep., Gelechiidae) - traça dos cereais**

a) Descrição e biologia

Os adultos são mariposas com 10 a 15 mm de envergadura. As asas anteriores são cor de palha, com franjas, e as posteriores são mais claras, com franjas maiores. Os adultos vivem de 6 a 10 dias. Os ovos são colocados sobre os grãos, preferentemente naqueles quebrados e fendidos. A fêmea pode ovipositar de 40 a 280 ovos, dependendo do substrato. Após a eclosão, as larvas penetram no interior do grão, onde se alimentam e completam a fase larval, que se estende por aproximadamente 15 dias. As larvas podem atingir 6 mm de comprimento e são brancas com as mandíbulas escuras. A pupa varia de coloração desde branca, no início, até a cor marrom-escuro, próximo a emergência do adulto. O período da fase de ovo à de adulto dura, em média, 30 dias.

b) Danos

É praga primária, que ataca grãos inteiros, afeta apenas a superfície da massa de grãos. As larvas destroem o grão, alterando o peso e a qualidade.

***Plodia interpunctella* (Lep., Pyralidae) - traça dos cereais**

a) Descrição e biologia

Os adultos são mariposas com 20 mm de envergadura, de cabeça e tórax de coloração pardo-avermelhada; as asas anteriores têm dois traços distais avermelhados e o terço basal é acinzentado. As larvas são de coloração branca, passando a rosada em algumas partes do corpo. Após seu desenvolvimento, tecem um casulo de seda, no interior do qual empupam. Os locais para empupar são as fendas de parede e as bordas da sacaria. A fêmea oviposita de 100 a 400 ovos na superfície dos grãos armazenados. O desenvolvimento de ovo a adulto pode ser completado em aproximadamente 28 dias.

b) Danos

É praga de superfície da massa de grãos, considerada primária externa, e não causa muitos prejuízos ao trigo e ao milho armazenados a granel, pois seus danos se limitam à superfície exposta da massa de grãos. No caso de grãos armazenados em sacaria, os prejuízos são maiores, em decorrência da maior superfície exposta. Esta praga possui a característica de se alimentar, preferentemente, do embrião dos grãos.

Anagasta kuehniella e *Ephestia elutella* (Lep., Pyralidae) - traças

a) Descrição e biologia

As duas espécies são muito semelhantes. Os adultos são mariposas de coloração parda, com 20 mm de envergadura, asas anteriores longas e estreitas, de coloração acinzentada, com manchas transversais cinza-escuras. As asas posteriores são mais claras. A fêmea oviposita de 200 a 300 ovos. As larvas atingem até 15 mm de comprimento; possuem coloração rosada, sendo as pernas e a cabeça cor de castanha; tecem um casulo de seda, em cujo no interior empupam. O período de ovo a adulto se estende por aproximadamente 40 dias. O período de incubação dura cerca de 3 dias, a fase larval, 32 dias, a fase de pupa, 7 dias, e a longevidade dos adultos, cerca de 15 dias.

b) Danos

São pragas secundárias, pois as larvas se desenvolvem sobre resíduos de grãos e de farinhas deixados pela ação de outras pragas. Seu ataque prejudica a qualidade dos grãos armazenados, tornando o produto impréstevel para consumo, devido à grande quantidade de resíduos dos insetos no produto final.

***Laemophloeus minutus* (Col., Cucujidae)**

a) Descrição e biologia

Os adultos são besouros de 1,5 mm de comprimento, de formato achatado. Apresentam coloração castanha-avermelhada e cabeça bem desenvolvida. É praga secundária, e a postura é feita em grãos danificados, já atacados por outras pragas. As larvas são branco-amareladas e alimentam-se, preferentemente, do embrião das sementes. O período de ovo à emergência dos adultos é de 50 dias. As fêmeas ovipositam 200 ovos, aproximadamente.

b) Danos

É praga secundária e dependente do ataque de outras pragas para se estabelecer na massa de grãos, seus prejuízos são pequenos.

***Tribollum castaneum* (Col., Tenebrionidae)**

a) Descrição e biologia

Os adultos são besouros de coloração castanha-avermelhada, medindo de 3 a 4 mm de comprimento; o corpo é achatado e possui duas depressões transversais na cabeça. As larvas são branco-amareladas, cilíndricas, medindo até 7 mm de comprimento, e têm aspecto de larva-aramé. As fêmeas colocam de 400 a 500 ovos nas fendas das paredes, na sacaria e sobre os grãos. A duração do período de ovo até adulto varia de 1 a 4 meses e os adultos podem viver até 4 anos.

b) Danos

É praga secundária, depende do ataque de outras pragas para se instalar nos grãos armazenados. Alimenta-se de vários tipos de grãos e causa prejuízos ainda maiores do que os resultantes do ataque das pragas primárias.

***Oryzaephilus surinamensis* (Col., Silvanidae)**

a) Descrição e biologia

Os adultos são besouros alongados, achatados, de coloração vermelho-escura, com comprimento de aproximadamente 3 mm. Possuem 3 carenas longitudinais no pronoto e lateralmente apresentam 6 dentes, sendo a sua diferenciação caracterizada por este detalhe. Os adultos vivem de 6 a 10 meses e o ciclo de vida varia de 24 a 50 dias. As fêmeas fazem a postura em orifícios ou no interior da massa de grãos e, ovipositam de 50 a 300 ovos. Os caracteres biológicos variam com as condições do armazenamento e conforme alterações na temperatura e na umidade do grão.

b) Danos

É uma praga secundária que ataca grãos quebrados efendidos e restos de grãos. Pode danificar massas de grãos, quando em grande densidade populacional. Aparece praticamente em todas as unidades armazenadoras, elevando a temperatura causando a deterioração dos grãos. É uma espécie bastante resistente aos tratamentos químicos, sendo uma das primeiras a colonizar após a aplicação de inseticidas.

***Cryptolestes ferrugineos* (Col., Cucujidae)**

a) Descrição e biologia

Os adultos são pequenos besouros, de 2,5 mm aproximadamente, de corpo achatado e com antenas longas. Têm a cor de marrom-avermelhado-pálido e grande facilidade de deslocamento. As posturas são realizadas na superfície da massa de grãos, ou em seu interior. A fêmea pode ovipositar de 300 a 400 ovos. O ciclo de vida pode variar de 17 a 100 dias, dependendo da temperatura e da umidade da massa de grãos, apresentando, portanto, elevado potencial de reprodução, em relação às outras pragas dos armazéns.

b) Danos

É uma praga secundária que pode destruir grãos fendidos, rachados e quebrados, neles penetrando e atacando o embrião.

Consome grãos quebrados e resíduos de farinhas, causando elevação na temperatura e deterioração dos grãos. Da mesma forma que *O. surinamensis*, aparece em grande quantidade nos armazéns, após o tratamento com inseticidas, sendo muito resistente a esses inseticidas. Este inseto merece preocupação e estudos para se determinar o real potencial de dano nos grãos, devido à sua facilidade de reprodução nas massas de grãos armazenados.

3 MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE DE PRAGAS

3.1 Higienização e limpeza

Estas medidas preventivas da infestação de pragas são as mais importantes na conservação dos grãos, as mais simples de serem executadas e de menor custo, porém raramente realizadas pelos responsáveis pela armazenagem.

Consistem na eliminação de todos os resíduos de grãos das instalações, seja no armazém que receberá o produto, nos corredores, nas passarelas, nos túneis, nos elevadores, nas moegas etc. Estes locais devem ser varridos, coletando-se os restos de grãos e de pó e eliminando-os. É aconselhável queimar o material coletado para evitar a proliferação de insetos e de fungos, que poderão reinfestar as unidades armazenadoras. Após essa limpeza, os locais deverão ser pulverizados com inseticidas para eliminar os insetos presentes nas paredes e nos equipamentos. Os produtos recomendados para essa situação são: pirimifós a 6 ppm, fenitrotiom a 7,5 ppm, deltametrina a 0,35 ppm, diclorvos a 20 ppm e permetrina a 4 ppm.

Uma vez realizada essa higienização da unidade armazenadora, esta poderá receber os grãos limpos e secos, de preferência com 12 a 13 % de umidade, que também auxilia na prevenção da infestação. O produto a ser armazenado deverá estar isento de pragas, caso contrário deve-se realizar o expurgo. Poderá ser realizado tratamento preventivo nos

grãos, antes de estes serem colocados no armazém, conforme descrito a seguir.

3.2 Proteção dos grãos com inseticidas

Após os grãos terem sido limpos e secos, expurgados ou não, dependendo da infestação inicial, deverão ser guardados em armazéns previamente higienizados, por um período variável, dependendo do consumo e do interesse de cada armazenador.

Se o período de armazenagem for superior a 3 meses, aconselha-se fazer o tratamento preventivo para proteção contra as pragas. Esse tratamento consiste em aplicar inseticidas líquidos sobre os grãos, antes de carregar o armazém, na correia transportadora, e homogeneizá-los, de forma que todo o grão receba o produto.

A pulverização deve ser realizada com os grãos descansados, ou seja, não fazer o tratamento com o produto quente, logo após ter saído do secador. O produto quente apresenta uma série de inconvenientes para o tratamento, que pode resultar em sua ineficácia. Assim, é aconselhável deixar os grãos esfriarem por alguns dias para, depois, fazer a pulverização com os inseticidas e proceder à armazenagem adequada.

Para este tratamento é necessário instalar adequadamente o equipamento de pulverização, que pode ser específico ou adaptado a partir de um pulverizador de lavoura. Deve-se instalar uma barra de pulverização, com 3 ou 5 bicos, sobre a correia transportadora, no túnel ou na passarela, distribuídos de maneira que todo o grão receba o tratamento. Também devem ser colocados tombadores sobre a correia transportadora para que os grãos sejam misturados quando estiverem passando sob a barra de pulverização.

Durante o processo de pulverização devem ser verificadas as vazões dos bicos e do fluxo da correia transportadora. Se houver necessidade, deve-se fazer o ajuste de acordo com as doses dos inseticidas e da calda por tonelada de grãos. Recomenda-se a dose de 1 a 2 l de calda/t, a ser pulverizada sobre os grãos, e o uso dos inseticidas recomendados (Tabela 1).

Tabela 1. Inseticidas recomendados para proteção de grãos contra as pragas no armazenamento

Inseticida	Dose		Tolerância (ppm)	Intervalo de segurança (dias)
	i.a. ppm	P.C. ml/t		
Rhyzopertha dominica				
Deltametrina	0,35	14	1	30
Sitophilus spp. e traças				
Deltametrina	0,35	14	1	30
Fenitrotiom	7,50	15	0,4	14
Pirimifós	6,00	12	10	30
Permetrina	4,00	10,4	-	60

P.C. = Produto comercial.

O armazenador deve conhecer bem a sua unidade armazenadora e as principais pragas que ocorrem nos grãos de trigo, de milho, de arroz etc.

Cada espécie de praga pode reagir de forma diferente ao mesmo ingrediente ativo, quando este é aplicado sobre populações diferentes. Estas populações provêm das unidades armazenadoras, que aplicam inseticidas nos grãos para protegê-los. A praga pode adquirir resistência ao inseticida, se o número de aplicações for prolongado e consecutivo. O inseticida, deste modo, não será mais eficiente sobre esta população do inseto.

Por estas razões, é de grande importância que se faça o manejo das pragas na massa de grãos ou, no mínimo, a alternância de ingredientes ativos ao longo dos anos na mesma unidade armazenadora, evitando-se a resistência das pragas ao inseticida.

4 MEDIDAS CURATIVAS DE CONTROLDE DE PRAGAS

4.1 Expurgo

O expurgo é uma técnica empregada para eliminar qualquer

infestação de pragas nos grãos, mediante o uso de gás letal.

Este deve ser realizado sempre que houver infestação, seja em produto recém-colhido infestado no campo, ou mesmo após período de armazenamento em que houve infestação no armazém. Este processo pode ser realizado nos mais diferentes locais, desde que sejam observadas a perfeita vedação do local a ser expurgado e as normas de segurança dos produtos em uso. Assim, pode ser realizado em silos de concreto, em armazéns graneleiros, em tulhas, em vagões, em porões de navios, em caminhões, em câmaras de expurgo etc., observando sempre o período de exposição e a hermeticidade do local a ser expurgado.

O gás introduzido no interior da massa de grãos deve ficar, naquele ambiente, na concentração letal para as pragas; assim, qualquer saída ou entrada de ar deve ser vedada sempre com materiais próprios, como a lona de expurgo, não porosa. Para grãos ensacados, é essencial a colocação de "cobras de areia" ao redor das pilhas sobre as lonas de expurgo, para melhorar a vedação.

Os inseticidas registrados para fumigação dos grãos encontram-se na Tabela 2. Pela facilidade de uso, pela segurança e pela versatilidade, o produto mais utilizado é a fosfina.

Tabela 2. Fumigantes registrados para expurgo de pragas em grãos armazenados

Fumigante	Dose	Período de exposição	Intervalo de segurança	Tolerância
Fosfina	3-9 g/t	72 horas*	4 dias	0,1 ppm
Brometo de metila	20 cm ³ /m ³	24 horas	2 dias	50 ppm

* Depende da temperatura e da umidade do ar no armazém de grãos, conforme descrito abaixo.

A temperatura e a umidade do ar no armazém a ser expurgado, para o uso da fosfina, são de extrema importância, pois vão determinar a eficiência do expurgo. Assim, o tempo mínimo de exposição das pragas à fosfina deve ser de 72 horas para temperaturas superiores a 20°C, de 96 horas para temperaturas de 16 a 20°C e de 120 horas para temperaturas entre 10 e 15°C. Abaixo de 10°C não é aconselhável utilizar a fosfina, pois o expurgo será ineficaz. Para a umidade de ar

deve-se observar o período de exposição de 72 horas, se superior a 50 %, 96 horas de 40 a 50 %, 120 horas de 25 a 40 % e desaconselhando-se o expurgo com umidade inferior a 25 %. Deve-se associar a temperatura e a umidade relativa do ar para definir o período de exposição, prevalecendo a mais limitante das duas.

O período de exposição indicado acima refere-se ao tempo mínimo necessário para o funcionamento adequado do gás, porém, se as condições do local a ser expurgado permitirem período mais longo, poderá haver maior garantia da eficiência, principalmente para aquelas fases de difícil controle, como a de ovos e a de pupas.

5 MONITORAMENTO DE PRAGAS NO ARMAZÉM

O sistema de acompanhamento da ocorrência das pragas na massa de grãos armazenados é de fundamental importância, pois irá detectar o início de qualquer infestação que poderá alterar a qualidade final do grão.

O sistema de monitoramento instalado deve contemplar um método eficiente de amostragem de insetos, de medição da temperatura e da umidade do grão e de detecção da presença de fungos. Assim, para insetos existem dois métodos eficientes: o método tradicional, que consiste em coletar amostras de grãos em vários pontos do armazém e passá-los por uma peneira de 20 x 20 cm, malha de 2 mm, dotada de um coletor abaixo, onde ficam retidas as pragas que, após, são identificadas e quantificadas. Outro método é o uso de armadilhas de plástico, tipo "Burkholder Grain Probe", que consistem em tubos de plástico de 2,5 cm de diâmetro e 36 cm de comprimento, perfurados na metade superior. Estas armadilhas são introduzidas na massa de grãos, onde permanecem por determinado lapso de tempo, 15 dias por exemplo. Pelo deslocamento dos insetos na massa de grãos, estes caem nas perfurações da armadilha, que, internamente, possui um coletor que impede o retorno dos insetos. Após um período, essas armadilhas são retiradas, identificando-se e quantificando-se as espécies de pragas. Podem ser utilizados feromônios específicos para atrair os insetos para o interior das armadilhas.

Uma das vantagens da armadilha de plástico é a coleta de insetos

vivos na massa de grãos, uma vez que há necessidade destes se deslocarem para serem capturados pela armadilha. No método da peneira, recolhem-se tanto insetos vivos como mortos. Também, a permanência da armadilha na massa de grãos pode extrair, com maior exatidão, a população da praga e auxiliar previamente a tomada de decisão para controle.

Em trabalho desenvolvido no convênio EMBRAPA-CNPT, UFPR-Pós-Graduação em Entomologia e as cooperativas COTRIJAL e COOPERMIL, verificou-se que as armadilhas de plástico capturaram maior número de espécies-pragas em relação ao método tradicional de peneira (Figuras 1 a 4). Maior quantidade de insetos é capturada por este método, porém a captura é mais intensa daquelas pragas que são mais rápidas na movimentação no interior da massa de grãos, como *C. ferrugineos*, *Sitophilus spp* e *O. surinamensis*.

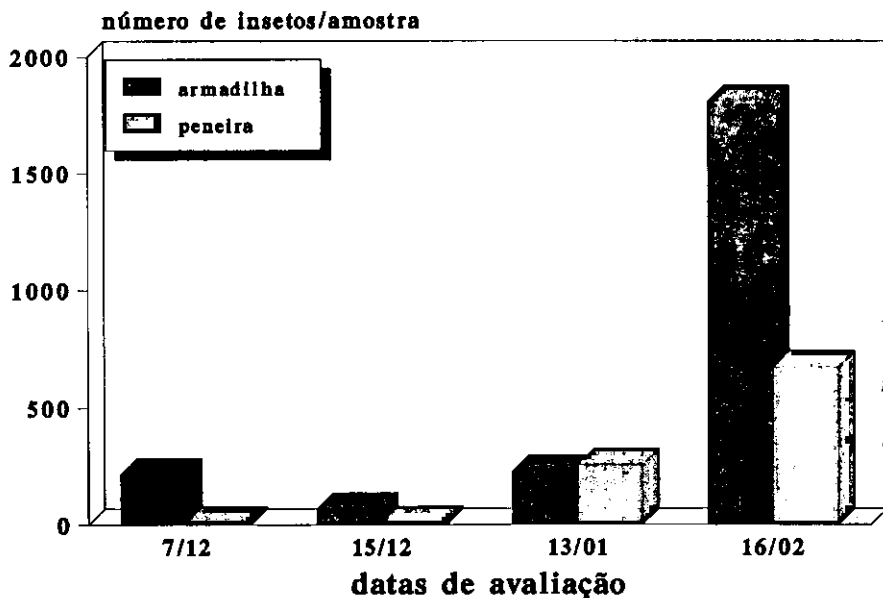


Figura 1. Densidade de insetos-pragas de trigo armazenado, coletados em armazém graneleiro em Santa Rosa, RS. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993.

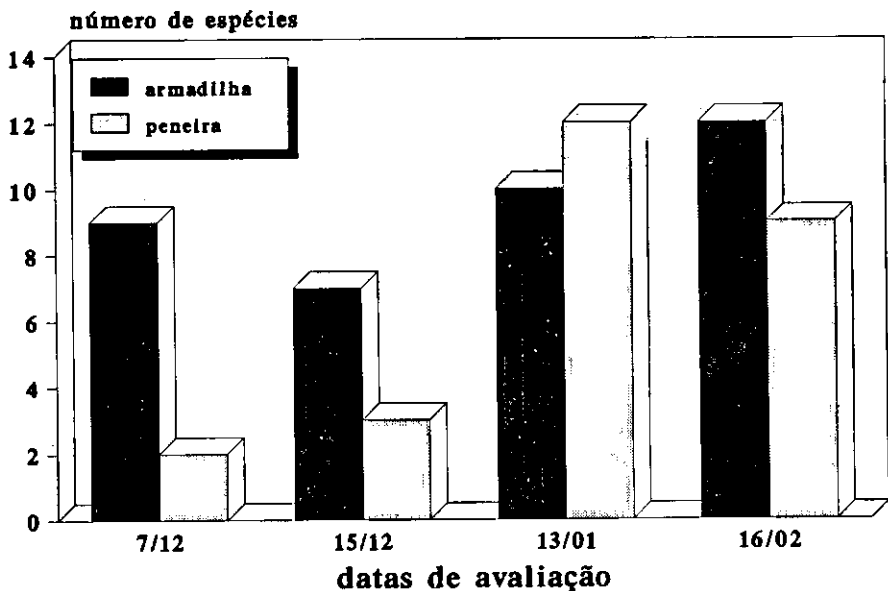


Figura 2. Número de espécies de insetos-pragas de trigo armazenado, coletadas em armazém graneleiro em Santa Rosa, RS. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993.

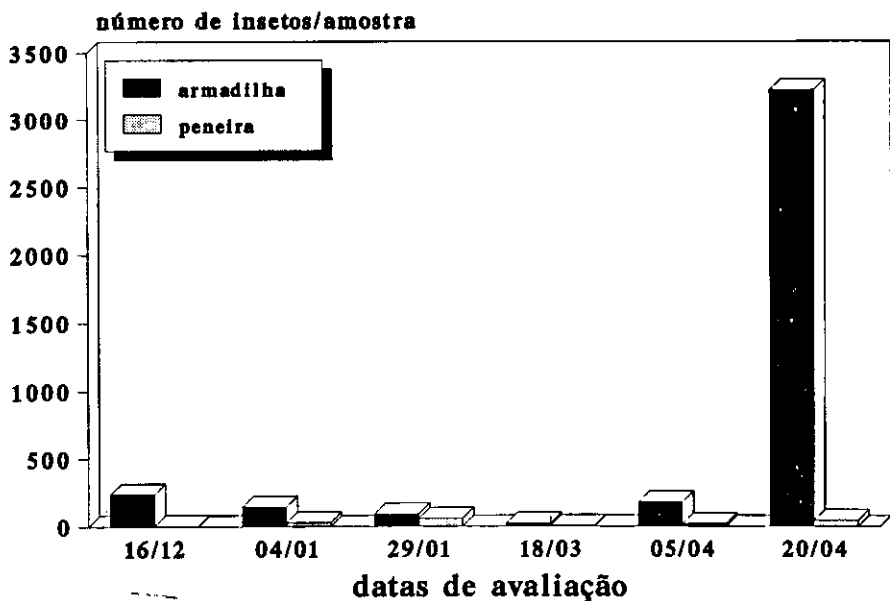


Figura 3. Densidade de insetos-pragas de trigo armazenado, coletados em silo de concreto em Não-Me-Toque, RS. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993.

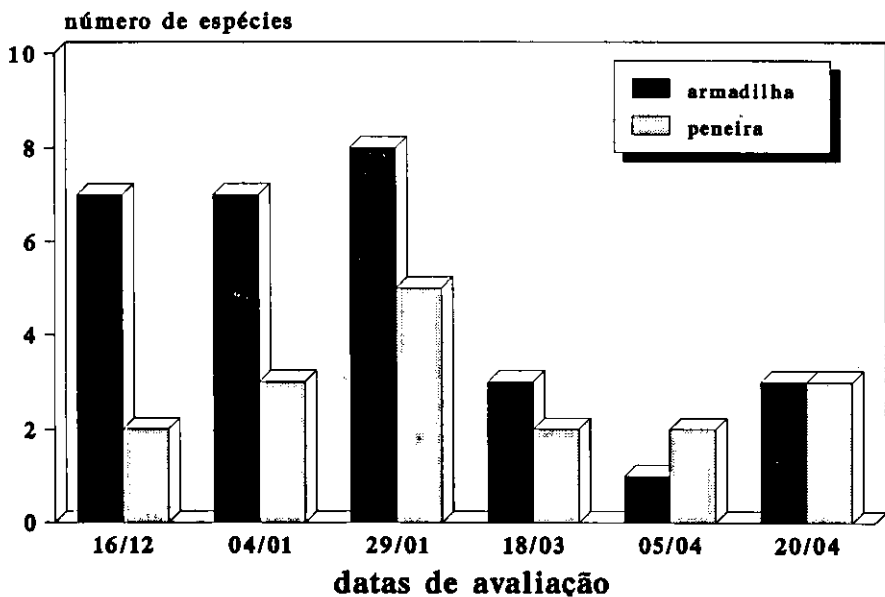


Figura 4. Número de espécies de insetos-pragas de trigo armazenado, coletados em silo de concreto em Não-Me-Toque, RS. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993.

A armadilha de plástico possui, acoplado ao tubo de plástico, um termômetro, que permite determinar a temperatura da massa de grãos no local amostrado. O sistema de amostragem se completa quando se determina a umidade do grão em cada ponto de coleta de amostra, operação que pode ser feita com um determinador manual portátil.

Desta forma, com o método eficaz, e com o acompanhamento contínuo, através de amostragens, chega-se à determinação de todos os fatores que podem interferir no armazenamento adequado dos grãos.

Este monitoramento, associado às medidas preventivas e às curativas, permite fornecer subsídios importantes à tomada de decisão do armazenador, no sentido de manter a qualidade dos grãos, refletindo-se em melhores preços para a comercialização.

6 RESULTADOS DE PESQUISA NA EMBRAPA-CNPT

Foram realizados experimentos de controle químico de pragas, com a colaboração da Cooperativa Mista São Luiz Ltda. (COOPERMIL), em Santa Rosa, RS, com diferentes espécies de pragas de trigo e de milho. Estes trabalhos visaram verificar a eficácia de inseticidas no controle das pragas de grãos armazenados.

6.1 Metodologia utilizada

Foram instalados quatro experimentos, sendo um com milho e três com trigo. A metodologia utilizada foi idêntica em todos os experimentos, variando apenas o tipo de grão, milho ou trigo, e os tratamentos.

O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram compostas por 5 kg de grãos, previamente limpos, secos e expurgados. Os grãos foram espalhados sobre uma lona plástica, em camada de 2 cm de espessura. Os inseticidas foram aplicados com pulverizador manual, com capacidade de 1,5 l, provido com bico cone X2. A dose aplicada foi de 2 l de calda por tonelada de grãos. Após a pulverização dos tratamentos, os grãos foram misturados manualmente por dois minutos e, em seguida, ensacados em sacos de estopa e armazenados.

Periodicamente, foi retirada uma amostra de 100 gramas de grãos por parcela e colocada em copos plásticos de 500 g de capacidade e infestada com 10 insetos adultos de cada espécie, separadamente. Decorridos sete dias da infestação, foram contados o número de insetos vivos e mortos em cada parcela. Após, os resultados foram transformados em raiz quadrada de $x + 0,5$, e submetidos à Análise de Variância. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade. Para calcular a eficácia dos tratamentos foi aplicada a fórmula de mortalidade de Abbott, para as médias dos tratamentos.

6.2 Resultados dos experimentos de milho

Em milho, os resultados de eficácia de inseticidas (Tabela 3) demonstraram que, para um período de proteção de 3 meses contra *Sitophilus* spp., podem ser utilizados os inseticidas (em ppm de i.a.): fenitrotiom a 5, pirimifós a 4 e deltametrina a 0,35. Doses menores dos inseticidas, embora eficazes, não podem ser utilizadas, pois estão fora da dose registrada. Para 6 meses, pode-se utilizar fenitrotiom a 5,0, pirimifós a 4 e deltametrina a 0,55. Para 10 meses, os inseticidas eficazes foram fenitrotiom a 10 e pirimifós a 8, enquanto que a deltametrina não foi eficaz aos 10 meses de proteção contra o gorgulho

do milho.

Como a principal praga do milho é *Sitophilus* spp., basta tratar milho com apenas um ingrediente ativo que haverá proteção dos grãos durante todo o período de armazenamento.

6.3 Resultados dos experimentos de trigo

Para o trigo, foi pesquisada a eficácia de inseticidas sobre duas populações de *R. dominica*, denominadas CNPT 10 e CNPT 20. A origem da primeira foi uma unidade armazenadora na qual aplicou-se continuamente o inseticida deltametrina sobre trigo, durante um período de 8 anos. Esta unidade sempre armazenou trigo de forma contínua ao longo daquele período, permanecendo com estoques da mesma safra por até 3 anos. Desta forma, chegou-se à resistência de *R. dominica* ao ingrediente ativo deltametrina (Tabelas 4 a 13).

A população CNPT 20 teve origem num armazém de sementes de trigo, onde praticamente não foi utilizado o inseticida deltametrina, mas tendo havido uso contínuo e frequente do gás fosfina para expurgos.

Para controle de *R. dominica*, está registrada, como eficaz, a deltametrina, porém, em função destes resultados, pode-se prever o crescimento de biótipos como os da população CNPT 10, resistente ao inseticida. Isto pode ocorrer devido ao uso contínuo deste, de forma consecutiva ao longo dos anos, e, principalmente, pela ausência do manejo das pragas e da massa de grãos.

Também foram realizados trabalhos comparativos de eficácia com as duas espécies de pragas que atacam o trigo, ou seja *R. dominica* (população CNPT 20) e *Sitophilus* spp., em grãos armazenados. Constatou-se a eficácia dos inseticidas fosforados fenitrotiom e pirimifós para o gorgulho *Sitophilus* spp., e da permetrina, para *R. dominica* (Tabelas 14 a 19).

É importante conhecer, como já mencionado, a população da espécie-praga, quanto à reação aos inseticidas recomendados, uma vez que cada unidade armazenadora tem histórico diferente de aplicação de inseticidas. Este conhecimento facilitará a decisão de escolha do método de controle e do inseticida a ser utilizado.

Tabela 3. Avaliação de inseticidas aplicados sobre *Sitophilus* spp. em milho armazenado. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dosagem (ppm i.a.)	30 dias		60 dias		90 dias		120 dias		150 dias	
		Nº1	E(%) ²	Nº	E(%)	Nº	E(%)	Nº	E(%)	Nº	E(%)
Fenitrotiom	2,50	0,00 c	100	10,00 a	100	10,00 a	100	9,75 a	97	9,50 abc	95
Fenitrotiom	5,00	11,25 b	100	9,75 a	97	10,00 a	100	9,75 a	97	10,00 ab	100
Fenitrotiom	7,50	10,50 bcd	100	10,00 a	100	10,00 a	100	10,00 a	100	10,00 ab	100
Fenitrotiom	10,00	10,25 bcd	100	10,00 a	100	10,00 a	100	10,00 a	82	9,75 ab	97
Pirimifós	2,00	10,25 bcd	100	10,25 a	100	10,00 a	100	8,25 a	100	5,00 d	48
Pirimifós	4,00	10,75 bcd	100	10,00 a	100	10,00 a	100	10,00 a	100	10,25 a	100
Pirimifós	6,00	12,50 a	100	10,00 a	100	10,00 a	100	9,25 a	92	10,25 a	100
Pirimifós	8,00	10,00 a	100	10,00 a	100	10,00 a	100	10,00 a	100	10,00 ab	100
Deltametrina	0,25	9,75 d	96	10,25 a	100	10,00 a	100	8,75 a	87	8,25 c	82
Deltametrina	0,35	10,00 cd	100	10,00 a	100	10,00 a	100	9,50 a	95	8,75 bc	87
Deltametrina	0,45	10,50 bcd	100	10,75 a	100	10,00 a	100	10,00 a	100	10,00 ab	100
Deltametrina	0,55	10,50 bcd	100	10,00 a	100	10,00 a	100	10,00 a	100	10,25 a	100
Testemunha	-	1,75 f	-	0,00 c	-	0,00 c	-	0,25 c	-	0,25 e	-
C.V. (%)		7,81		2,16		2,80		8,19		5,36	

Continuação.

Inseticida	Dosagem (ppm i.a.)	180 dias		210 dias		240 dias		270 dias		300 dias	
		Nº ¹	E(%) ²	Nº	E(%)	Nº	E(%)	Nº	E(%)	Nº	E(%)
Fenitrotiom	2,50	7,75 c	73	6,75 b	66	6,75 b	65	1,50 g	90	1,50 ef	8
Fenitrotiom	5,00	10,00 ab	100	9,75 c	97	10,00 a	100	6,50 de	62	6,50 bcd	62
Fenitrotiom	7,50	10,25 ab	100	10,00 a	100	10,00 a	100	9,50 ab	95	8,50 abc	83
Fenitrotiom	10,00	10,50 ab	100	10,00 a	100	10,00 a	100	9,75 a	97	12,75 a	100
Pirimifós	2,00	5,25 d	50	4,25 c	40	2,00 d	12	1,25 gh	6	2,00 ef	13
Pirimifós	4,00	9,75 ab	97	7,50 b	74	8,75 a	86	5,50 g	52	8,50 abc	83
Pirimifós	6,00	9,75 ab	97	10,00 a	100	10,00 a	100	8,75 abcd	86	9,50 abc	94
Pirimifós	8,00	10,00 ab	100	10,00 a	100	10,00 a	100	9,00 abc	89	11,00 a	100
Deltametrina	0,25	4,25 d	38	5,00 c	48	3,50 c	28	3,50 f	30	1,75 ef	10
Deltametrina	0,35	4,25 d	38	7,25 b	71	8,50 a	83	6,75 de	65	3,25 de	27
Deltametrina	0,45	8,75 bc	86	9,75 a	97	10,00 a	100	9,75 a	97	3,50 de	29
Deltametrina	0,55	10,00 ab	100	10,00 a	100	9,75 a	97	9,00 abc	89	6,25 bcd	59
Testemunha	-	0,00 f	-	0,25 d	-	1,25 d	-	0,75 gh	-	0,25 f	-
C.V. (%)		6,04		6,60		6,81		10,41		21,33	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

² Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 4. Avaliação da eficácia de inseticidas no controle de *Rhyzopertha dominica* (população CNPT 10) em trigo armazenado. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		Dias após o tratamento									
			30		60		90		120		150	
	ppm (i.a.)	ml de P.C./t ¹	Nº ²	E (%) ³	Nº	E (%)	Nº	E (%)	Nº	E (%)	Nº	E (%)
Fenitrotiom (Sumigram 500 CE)	5,0	1,0	2,00 c	11	1,50 b	10	1,50 de	15	0,75 ns	2	0,00 ns	0
Fenitrotiom (Sumigram 500 CE)	7,5	15,0	0,00 e	0	1,00 bc	5	1,00 def	10	0,25	0	0,25	0
Fenitrotiom (Sumigram 500 CE)	10,0	20,0	0,50 de	0	0,50 bc	0	2,15 cd	22	0,25	0	0,25	0
Pirimifós (Actellic 500 CE)	4,0	8,0	0,50 de	0	0,25 c	0	0,75 ef	7	0,75	2	0,50	0
Pirimifós (Actellic 500 CE)	6,0	12,0	0,75 d	0	1,75 b	13	3,25 bc	32	0,25	0	0,75	0
Pirimifós (Actellic 500 CE)	8,0	16,0	0,75 de	0	0,25 c	0	2,00 cde	20	0,25	0	0,75	0
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14,0	6,25 b	58	3,50 a	31	5,25 a	52	0,75	2	0,00	0
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,45	18,0	9,00 a	88	4,25 a	39	7,25 a	72	0,50	0	0,25	0
Deltametrina (K-obiol 25 CE)	0,55	22,0	9,50 a	94	3,75 a	34	7,25 a	72	2,00	15	0,50	0
Matatiom (Malatim 100 CE)	2,0	20	1,00 cd	0	0,75 bc	2	1,25 def	12	0,25	12	0,25	0
Fenitrotion + deltametrina (Sumigram 25 CE + K-Obiol 25 CE)	7,5 + 0,35	15 + 14	10,25 a	100	4,50 a	42	6,50 a	65	0,75	2	1,50	8
Testemunha	-	-	1,00 cd	-	0,50 bc	-	0,20 f	-	0,50	-	0,75	-
C.V. %			15,24		24,60		20,08		36,87		37,92	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 5. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* em grãos de trigo com populações diferentes, 24 horas após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		CNPT 20		CNPT 10	
	ppm (i.a.)	mlP.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	10,00 a	100,00	3,00 ef	0,00
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	14,0	46,4	10,00 a	100,00	4,00 def	14,28
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,35	7,0	9,75 a	94,73	3,50 ef	7,14
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,70	14,0	9,75 a	94,73	2,75 f	0,00
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28,0	10,00 a	100,00	4,00 def	14,28
Permetrina (Ambush 500 CE)	28,0	56,0	10,00 a	100,00	7,75 a	67,85
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14,0	9,50 a	89,47	3,50 def	7,14
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	1,0	40,0	9,75 a	94,73	3,00 ef	0,00
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	2,0	80,0	10,00 a	100,00	6,50 abc	50,00
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	5,0	25,0	10,00 a	100,00	7,75 a	67,85
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	10,0	50,0	9,75 a	94,73	7,25 ab	60,71
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	2,0	20,0	9,75 a	94,73	5,75 bcd	32,14
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	4,0	40,0	9,25 a	84,21	7,75 a	67,85
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20,0	10,00 a	100,00	5,00 cde	28,57
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40,0	9,75 a	94,73	8,25 a	75,00
Testemunha	-	-	5,25 b	-	3,00 ef	-
C.V. %			2,92		14,45	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 6. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* em grãos de trigo com populações diferentes, 15 dias após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		CNPT 20		CNPT 10	
	ppm (i.a.)	mlP.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	10,00 a	100,00	1,25 ef	0,00
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	14,0	46,4	9,75 a	95,40	1,00 f	0,00
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,35 ¹	7,0	9,25 a	86,30	2,25 cdef	0,00
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,70	14,0	9,75 a	95,40	2,50 cdef	0,00
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28,0	9,75 a	95,40	2,50 cde	0,00
Permetrina (Ambush 500 CE)	28,0	56,0	10,00 a	100,00	5,75 ab	32,00
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14,0	3,75 d	0,00	4,25 bc	8,00
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	1,0	40,0	7,25 bc	50,00	3,50 bcd	0,00
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	2,0	80,0	9,00 ab	81,80	1,75 def	0,00
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	5,0	25,0	9,75 a	95,40	2,50 cdef	0,00
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	10,0	50,0	9,75 a	95,40	2,75 cde	0,00
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	2,0	20,0	6,50 c	36,30	2,00 def	0,00
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	4,0	40,0	7,50 bc	54,50	1,75 def	0,00
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20,0	10,00 a	100,00	4,00 bc	4,00
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40,0	9,50 a	90,90	7,25 a	56,00
Testemunha	-	-	4,50 d	-	3,75 bcd	-
C.V.%			7,16		20,54	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 7. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* em grãos de trigo com populações diferentes, 30 dias após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		CNPT 20		CNPT 10	
	ppm (i.a.)	mI.P.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	10,00 a	100	4,50 cde	0,0
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	14,0	46,4	10,00 a	100	4,00 de	0,0
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,35	7,0	4,25 de	26	5,75 abcd	19,0
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,70	14,0	6,25 bcd	52	7,00 abc	43,0
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28,0	10,00 a	100	5,00 abcde	5,0
Permetrina (Ambush 500 CE)	28,0	56,0	10,00 a	100	7,25 a	48,0
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14,0	5,50 bcd	42	7,25 a	48,0
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	1,0	40,0	2,75 ef	6	7,00 ab	43,0
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	2,0	80,0	7,25 bc	65	5,25 abcde	9,0
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	5,0	25,0	6,00 bcd	48	7,00 ab	43,0
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	10,0	50,0	7,75 ab	71	5,75 abcd	19,0
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	2,0	20,0	4,00 de	23	7,25 a	48,0
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	4,0	40,0	7,00 bc	61	4,75 bcde	0,0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20,0	5,25 cd	39	5,25 abcde	9,0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40,0	7,50 abc	68	3,50 e	0,0
Testemunha	-	-	2,25 f	-	4,75 bcde	-
C.V. %			12,08		13,95	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 8. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* em grãos de trigo com populações diferentes, 60 dias após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		CNPT 20		CNPT 10	
	ppm (i. a.)	mlP.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	10,00 a	100	2,5 bcde	16
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	14,0	46,4	10,00 a	100	1,5 def	5
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,35	7,0	7,0 cde	40	3,5 abc	27
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,70	14,0	7,75 bcd	55	4,0 ab	33
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28,0	9,75 a	95	3,0 bcd	22
Permetrina (Ambush 500 CE)	28,0	56,0	10,00 a	100	6,0 a	55
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14,0	5,75 ef	15	3,5 abc	27
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	1,0	40,0	8,25 abc	65	3,25 bcd	25
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	2,0	80,0	7,25 cde	45	2,75 bcd	19
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	5,0	25,0	7,50 bcd	50	2,5 bcde	16
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	10,0	50,0	8,75 abc	75	1,50 def	5
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	2,0	20,0	7,25 cde	45	2,50 bcde	16
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	4,0	40,0	9,25 ab	85	2,0 cdef	11
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20,0	5,25 f	5	0,5 f	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40,0	7,25 cde	45	0,5 f	0
Testemunha	-	-	5,0 f	-	1,0 ef	-
C.V. %			8,01		25,14	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 9. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* em grãos de trigo com populações diferentes, 90 dias após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		CNPT 20		CNPT 10	
	ppm (i.a.)	mlP.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	9,25 abc	85,00	8,00 ab	55,56
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	14,0	46,4	9,75 ab	95,00	6,00 bcd	11,11
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,35	7,0	6,00 de	20,00	8,00 ab	55,56
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,70	14,0	8,00 abcd	60,00	7,75 abc	50,00
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28,0	10,00 ab	100,00	7,50 abc	44,44
Permetrina (Ambush 500 CE)	28,0	56,0	10,50 a	100,00	7,75 abc	50,00
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14,0	6,75 cde	35,00	8,00 ab	55,56
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	1,0	40,0	6,00 de	20,00	8,75 a	72,23
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	2,0	80,0	8,25 abcd	65,00	7,25 abc	38,89
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	5,0	25,0	7,50 bcd	50,00	8,00 ab	55,56
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	10,0	50,0	9,25 abc	85,00	6,00 bcd	11,11
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	2,0	20,0	6,25 de	25,00	7,00 abc	33,34
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	4,0	40,0	7,75 abcd	55,00	7,50 abc	44,44
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20,0	6,00 de	20,00	4,25 d	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40,0	6,00 de	20,00	7,75 abc	50,00
Testemunha	-	-	5,00 e	-	5,50 cd	-
C.V. %			11,54		12,38	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 10. Avaliação da mortalidade de *Rhizopertha dominica* em grãos de trigo com populações diferentes, 120 dias após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		CNPT 20		CNPT 10	
	ppm (i.a.)	mlP.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	10,00 a	100	7,50 abc	28
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	14,0	46,4	9,50 a	89	8,75 abc	64
Labdacialotrina (Karate 50 CE)	0,35	7,0	9,75 a	95	6,50 bcd	0
Labdacialotrina (Karate 50 CE)	0,70	14,0	10,00 a	100	9,00 abc	71
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28,0	10,00 a	100	9,25 ab	78
Permetrina (Ambush 500 CE)	28,0	56,0	9,75 a	95	9,75 a	93
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14,0	9,25 a	84	9,25 ab	78
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	1,0	40,0	8,50 a	68	9,75 a	93
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	2,0	80,0	9,50 a	89	9,75 abc	93
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	5,0	25,0	9,25 a	84	8,25 abc	50
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	10,0	50,0	10,00 a	100	9,75 a	93
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	2,0	20,0	9,00 a	79	9,00 abc	71
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	4,0	40,0	10,00 a	100	9,00 abc	71
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20,0	9,00 a	79	4,75 de	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40,0	9,00 a	79	3,75 e	0
Testemunha	-	-	5,25 a	-	6,50 cd	-
C.V. %			13,03		12,46	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 11. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* em grãos de trigo com populações diferentes, 150 dias após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		CNPT 20		CNPT 10	
	ppm (i.a.)	mlP.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	9,00 abc	81,82	2,50 abcd	0
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	14,0	46,4	10,00 ab	100,00	1,50 cde	0
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,35	7,0	3,75 g	0	1,75 cde	0
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,70	14,0	8,25 cbcd	68,18	1,75 cde	0
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28,0	10,00 ab	100,00	1,75 cde	0
Permetrina (Ambush 500 CE)	28,0	56,0	12,00 a	100,00	2,25 bcde	0
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14,0	4,00 g	27,27	2,25 bcde	0
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	1,0	40,0	4,00 bcd	27,27	1,25 de	0
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	2,0	80,0	8,00 cdef	63,64	3,25 abc	0
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	5,0	25,0	6,75 bcd	40,91	1,75 cde	0
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	10,0	50,0	8,50 def	72,73	2,50 abcd	0
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	2,0	20,0	6,25 bcde	31,82	2,00 bcde	0
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	4,0	40,0	7,75 g	59,09	4,75 a	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20,0	3,50 g	0	0,75 e	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40,0	5,50 efg	0	1,00 de	0
Testemunha	-	-	4,50 fg	-	4,50 ab	0
C.V. %			12,21		26,78	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 12. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* em grãos de trigo com populações diferentes, 180 dias após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		CNPT 20		CNPT 10	
	ppm (i.a.)	mI.P.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	9,5 ab	92	2,25 a	0
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	14,0	46,4	10,00 a	100	2,00 a	0
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,35	7,0	5,00 cde	20	3,75 a	0
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,70	14,0	8,00 abc	68	2,00 a	0
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28,0	10,00 a	100	4,25 a	0
Permetrina (Ambush 500 CE)	28,0	56,0	10,00 a	100	5,50 a	0
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14,0	3,75 de	0	2,75 a	0
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	1,0	40,0	5,75 cde	32	5,50 a	0
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	2,0	80,0	5,50 cde	28	3,00 a	0
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	5,0	25,0	6,75 bcd	48	2,75 a	0
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	10,0	50,0	7,25 abc	56	3,25 a	0
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	2,0	20,0	6,25 bcd	40	4,00 a	0
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	4,0	40,0	6,50 abcd	44	3,50 a	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20,0	3,25 e	0	2,00 a	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40,0	4,00 de	4	2,50 a	0
Testemunha	-	-	3,75 de	-	5,75 a	-
C.V. %			16,62		23,93	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

1. Produto comercial.

2 Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

3 E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 13. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* em grãos de trigo com populações diferentes, 210 após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1992

Inseticida	Dose		CNPT 20		CNPT 10	
	ppm (i.a.)	mI.P.C./t ¹	Nº2	E(%) ³	Nº	E(%)
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	8,25 abc	78,12	1,50 cd	0
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	14,0	46,4	9,75 a	96,88	1,00 cd	0
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,35	7,0	4,75 d	34,38	2,00 bcd	6,25
Lambdacialotrina (Karate 50 CE)	0,70	14,0	6,50 bcd	56,25	1,50 cd	0
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28,0	9,75 a	96,88	2,50 bc	11,76
Permetrina (Ambush 500 CE)	28,0	56,0	10,00 a	100,00	4,75 a	38,24
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14,0	2,75 ef	9,38	1,75 bcd	2,94
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	1,0	40,0	2,75 ef	9,38	3,50 ab	23,53
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	2,0	80,0	4,25 de	28,12	2,75 abc	14,70
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	5,0	25,0	6,25 cd	53,12	2,25 bc	8,82
Cipermetrina (Arrivo 200 SC)	10,0	50,0	9,00 ab	87,50	2,50 abc	11,76
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	2,0	20,0	5,00 d	37,50	1,25 cd	0
Alfacipermetrina (Fendona 100 CE)	4,0	40,0	5,50 d	43,75	1,25 cd	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20,0	1,25 f	0	1,00 cd	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40,0	1,50 f	0	0,50 d	0
Testemunha	-	-	2,00 f	-	1,50 cd	-
C.V. %			13,34		22,63	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 14. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* (população CNPT 20) e de *Sitophilus* spp. em grãos de trigo, 24 horas após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		<i>R. dominica</i>		<i>Sitophilus</i> spp.	
	ppm (i.a.)	mlP.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14	6,25 b	56	9,75 a	97
Deltametrina (K-Obiol- 25 CE)	0,70	28	7,25 b	67	10,00 a	100
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	5,00	10	10,00 a	100	9,75 a	97
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	7,5	15	10,00 a	100	9,50 a	94
Fenitrotion (Sumigran 500 CE)	10,0	20	9,50 a	94	10,00 a	100
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	4,0	8	9,25 a	91	10,00 a	100
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	6,0	12	10,00 a	100	10,00 a	100
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	8,0	16	9,75 a	97	10,00 a	100
Permetrina (Ambush 500 CE)	7,0	14	10,00 a	100	9,00 a	87
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28	10,00 a	100	10,00 a	100
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20	9,50 a	94	10,00 a	100
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40	10,00 a	100	10,00 a	100
Lambdacialotrina (KARATE 25 CE)	0,7	14	9,75 a	97	10,00 a	100
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	10,00 a	100	7,00 b	62
Testemunha	-	-	1,50 c	-	2,00 c	-
C.V.%			5,59		6,94	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 15. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* (população CNPT 20) e de *Sitophilus* spp. em grãos de trigo, 30 dias após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		<i>R. dominica</i>		<i>Sitophilus</i> spp	
	ppm (i.a.)	mlP.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14	4,50 def	33,33	6,75 a	59,38
Deltametrina (K-Obiol- 25 CE)	0,70	28	5,25 cdef	42,42	10,00 a	100,00
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	5,00	10	2,75 fgh	12,12	9,75 a	96,88
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	7,5	15	4,00 defg	27,27	7,75 a	71,88
Fenitrotion (Sumigran 500 CE)	10,0	20	5,50 bcde	45,45	10,00 a	100,00
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	4,0	8	2,75 gh	12,12	7,75 a	71,88
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	6,0	12	7,00 abcd	63,64	9,75 a	96,88
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	8,0	16	10,00 a	100,00	10,00 a	100,00
Permetrina (Ambush 500 CE)	7,0	14	9,00 ab	87,88	9,00 a	87,50
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28	10,00 a	100,00	10,00 a	100,00
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20	3,50 efgh	57,58	1,25 b	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40	2,75 gh	12,12	6,25 a	53,12
Lambdacialotrina (KARATE 25 CE)	0,7	14	8,25 abc	78,79	10,00 a	100,00
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	8,75 abc	84,85	0,50 b	0
Testemunha	-	-	1,75 h	-	2,00 b	-
C.V.%			20,00		23,94	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

1 Produto comercial.

2 Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

3 E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 16. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* (população CNPT 20) e de *Sitophilus* spp. em grãos de trigo, 60 dias após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		<i>R. dominica</i>		<i>Sitophilus</i> spp.	
	ppm (i.a.)	mP.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14	9,00 a	80	1,00 cde	0
Deltametrina (K-Obiol- 25 CE)	0,70	28	9,25 a	85	3,50 b	16,13
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	5,00	10	3,25 c	0	10,00 a	100
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	7,5	15	5,50 b	10	10,75 a	100
Fenitrotion (Sumigran 500 CE)	10,0	20	4,00 bc	0	10,00 a	100
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	4,0	8	3,50 c	0	10,00 a	100
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	6,0	12	3,75 bc	0	10,00 a	100
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	8,0	16	9,00 a	80	10,00 a	100
Permetrina (Ambush 500 CE)	7,0	14	9,75 a	95	1,50 cd	0
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28	9,75 a	95	0,75 cde	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20	2,75 c	0	1,00 cde	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40	4,00 bc	0	0,75 cde	0
Lambdacialotrina (KARATE 25 CE)	0,7	14	9,50 a	90	0 e	0
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	9,50 a	90	0,25 de	0
Testemunha	-	-	5,00 bc	-	2,25 bc	-
C.V.%			15,00		20,68	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 17. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* (população CNPT 20) e de *Sitophilus* spp. em grãos de trigo, 90 dias horas após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		<i>R. dominica</i>		<i>Sitophilus</i> spp.	
	ppm (i.a.)	mlP.C./t1	Nº2	E(%) ³	Nº	E(%)
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14	3,25 cd	32,5	6,00 cd	58,97
Deltametrina (K-Obiol- 25 CE)	0,70	28	5,00 c	50,0	8,75 ab	87,18
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	5,00	10	0,75 efg	7,5	10,00 a	100,00
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	7,5	15	0,50 efg	5,0	10,00 a	100,00
Fenitrotion (Sumigran 500 CE)	10,0	20	0,25 fg	2,5	10,00 a	100,00
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	4,0	8	1,50 ef	15,0	10,00 a	100,00
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	6,0	12	1,00 efg	10,0	9,75 a	97,44
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	8,0	16	6,00 bc	60,0	10,00 a	100,00
Permetrina (Ambush 500 CE)	7,0	14	8,75 ab	87,5	5,25 d	51,28
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28	10,00 a	100,0	7,25 bc	71,79
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20	2,25 de	22,5	0,25 e	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40	1,25 ef	12,5	0,50 e	2,56
Lambdacialotrina (KARATE 25 CE)	0,7	14	8,00 ab	80,0	6,00 cd	58,97
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	8,25 ab	82,5	0,25 e	0
Testemunha	-	-	0 g	-	0,25 e	-
C.V.%			21,47		9,3894	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

1 Produto comercial.

2 Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

3 E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 18. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* (população CNPT 20) e de *Sitophilus* spp. em grãos de trigo, 120 dias após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		<i>R. dominica</i>		<i>Sitophilus</i> spp.	
	ppm (i.a.)	mlP.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14	3,50 cd	18,75	7,50 a	65,52
Deltametrina (K-Obiol- 25 CE)	0,70	28	5,00 bc	60,00	9,75 a	96,55
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	5,00	10	0,75 e.	0,00	9,75 a	96,55
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	7,5	15	0,75 e	0,00	10,00 a	100,00
Fenitrotion (Sumigran 500 CE)	10,0	20	0,50 e	0,00	9,75 a	96,55
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	4,0	8	2,50 de	6,25	10,00 a	100,00
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	6,0	12	2,00 de	0,00	10,00 a	100,00
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	8,0	16	4,50 cd	31,25	10,00 a	100,00
Permetrina (Ambush 500 CE)	7,0	14	10,00 a	100,00	6,50 a	51,72
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28	10,00 a	100,00	7,25 a	62,06
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20	1,50 de	0,00	3,75 b	6,90
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40	0,75 e	0,00	3,50 b	10,34
Lambdacialotrina (KARATE 25 CE)	0,7	14	8,75 ab	84,38	7,75 a	68,96
Fenpropratrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	8,50 ab	81,25	0,75 bc	0,00
Testemunha	-	-	2,00 de	-	2,75 c	-
C.V.%			27,12		15,87	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após da infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

Tabela 19. Avaliação da mortalidade de *Rhyzopertha dominica* (população CNPT 20) e de *Sitophilus* spp. em grãos de trigo, 150 dias após o tratamento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1993

Inseticida	Dose		<i>R. dominica</i>		<i>Sitophilus</i> spp.	
	ppm (i.a.)	mLP.C./t ¹	Nº ²	E(%) ³	Nº	E(%)
Deltametrina (K-Obiol 25 CE)	0,35	14	3,50 b	35,0	7,75 abc	77,5
Deltametrina (K-Obiol- 25 CE)	0,70	28	2,75 bc	27,5	10,00 a	100,0
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	5,00	10	1,75 cde	17,5	7,75 abc	77,5
Fenitrotiom (Sumigran 500 CE)	7,5	15	0,75 defg	7,5	8,25 ab	82,5
Fenitrotion (Sumigran 500 CE)	10,0	20	0,75 efg	7,5	10,00 a	100,0
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	4,0	8	0,50 fg	5,0	9,50 ab	95,0
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	6,0	12	1,75 cdef	17,5	8,25 abc	82,5
Pirimifos (ACTELLIC 500 CE)	8,0	16	2,25 bcd	22,5	9,50 ab	95,0
Permetrina (Ambush 500 CE)	7,0	14	8,75 a	87,5	5,25 c	52,5
Permetrina (Ambush 500 CE)	14,0	28	9,75 a	97,5	8,00 abc	80,0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	10,0	20	0 g	0	0 e	0
Diclorvos (DDVP 500 CE)	20,0	40	0 g	0	1,75 d	17,5
Lambdacialotrina (KARATE 25 CE)	0,7	14	7,50 a	75,0	6,50 bc	65,0
Fenpropatrina (Danimen 500 CE)	7,0	23,2	8,00 a	80,0	2,50 d	25,0
Testemunha	-	-	0 g	-	0 e	-
C.V. %			5,82		15,14	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 95 % de probabilidade.

¹ Produto comercial.

² Número médio de insetos mortos, sete dias após a infestação.

³ E(%) = Eficácia de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

7 REFERÊNCIAS

- AGRIVER. **Conservación de granos en la post-cosecha.** [s.l.], [s.d.]. 16p.
- BELL, C.H.; HOLE, B.D.; EVANS, P.H. The occurrence of resistance to phosphine in adult and egg stages of strains of *Rhizopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae). **J. Stored Prod. Res.**, v.13, n.2, p.91-94, 1977.
- BIRCH, L.C. The influence of temperature on the development of the different stages of *Calandra oryzae* L. and *Rhizopertha dominica* Fab. (Coleoptera). **Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci.**, v.23, p.29-35, 1945.
- BIRCH, L.C. The mortality of the immature stages of *Calandra oryzae* and *Rhizopertha dominica* Fab. in wheat of different moisture contents. **Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci.**, v.23, p.141-145, 1945.
- BIRCH, L.C. The influence of temperature, humidity and density on the oviposition of the small strain of *Calandra oryzae* L. and *Rhizopertha dominica* Fab. (Coleoptera). **Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci.**, v.23, p.197-203, 1945.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. **Perdas na agropecuária brasileira; relatório preliminar da Comissão Técnica para Redução das Perdas na Agropecuária.** Brasília], 1993. 1v.
- BURKHOLDER, W.E.; MA, M. Pheromones for monitoring and control of stored-product insects. **Ann. Rev. Entomol.**, v.30, p.257-272, 1985.
- CASA BERNARDO LTDA. **Manual técnico gastoxim: procedimento de aplicação.** São Paulo, [s.d.]. 28p.
- COGBURN, R.R.; BURKHOLDER, W.E.; WILLIAMS, H.J. Field Tests with the Aggregation Pheromone of the Lesser Grain Borer (Coleoptera: Bostrichidae). **Environ. Entomol.**, v.13, p.162-166, 1984.
- CRUZ, F.Z. da. **Chaves ilustradas para identificação dos principais insetos que danificam produtos agrícolas armazenados.** Porto Alegre: Companhia Estadual de Silos e Armazéns, 1988. 26p.

- GALLO, O.; NAKANO, O.; NETO, S.S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. de; FILHO, E.B.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. **Manual de entomologia agrícola**. 2.ed. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1988. 649p.
- GUEDES, R.N.C.; LIMA, J.O.G. de; SANTOS, J.P.; CRUZ, C.D.; ZOELNERKEVICC, F. Resistência ao DDT e aos piretróides em populações brasileiras de *Sitophilus zeamais* Motschulschy (Coleoptera: Curculionidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba, SP. **Resumos**. Piracicaba: SEB, 1993, p.537.
- HAGSTRUM, D.W.; FLINN, P.W. Integrated pest management of stored-grain insects. In: SAVER, D.B. **Storage of cereal grains and their products**. St. Paul: American Association of Cereal Chemists, 1992. p.535-562.
- HAREIN, P.K.; SCHENK, T.C. **Insects infesting stored corn on Minnesota farms in 1988**. Saint Paul: University of Minnesota - Department of Entomology, 1988. 11p.
- HILL, S.D.; MEI, J.V.; YIN, C.M.; FERGUSON, B.S.; SKERRIT, J.H. Determination of the insect growth regulator methoprene in wheat grain and milling fractions using an Enzyme Immunoassay. **J. Agric. Food. Chem.**, v.39, p.1882-1886, 1991.
- IBARRA, R.M.R.; MARKHAM, R.H.; ARRIAGA, J.T. **Porcentaje de pérdida de peso en maíz almacenado causado por insectos**. Chapingo: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuárias - CIFAP, [1990].
- LIPPERT, G.E.; HAGSTRUM, D.W. Detection or estimation of insect populations in bulk-stored wheat with probe traps. **J. Econ. Entomol.**, v.80, p.601-604, 1987.
- LORINI, I. Pragas de grãos de trigo e milho armazenados. In: CONSERVAÇÃO DE GRÃOS DE TRIGO E MILHO EM SILOS E ARMAZENS, 1992, Passo Fundo, RS. [Passo Fundo]: EMBRAPA-CNPT, [1993]. p.1-10.

- LORINI, I.; SCHNEIDER, S. Eficiência do inseticida deltametrina aplicado em grãos de trigo armazenado para controle de *Rhyzopertha dominica* (Fabricius, 1792) (Col., Bostrychidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba, SP. **Resumos**. Piracicaba: SEB, 1993. p.539.
- O CAMINHO do desperdício. **Rev. Abrava**, v.17, n.133, p.14-16, mai./jun. 1993.
- OLIVEIRA, J.V.; LOECK, A.E.; DUTRA, J.L.V. Levantamento dos insetos que ocorrem em arroz armazenado no Rio Grande do Sul. **Lav. Arroz.**, v.43, n.390, p.3-4, 1990.
- PACHECO, I.A.; SARTORI, M.R.; TAYLOR, R.W.D. Levantamento de resistência de insetos-pragas de grãos armazenados à fosfina, no Estado de São Paulo. **Colet. ITAL**, v.20, n.2, p.144-154, 1990.
- POY, L. de F.A. **Ciclo de vida de Rhizopertha dominica (Fabricius, 1792) (Col., Bostrychidae) em farinhas e grãos de diferentes cultivares de trigo**. Curitiba: UFPR, 1991. 135p. Tese Mestrado.
- RIVERA, R.R. **Metodologías para la determinación de las pérdidas de granos en almacenes rurales: revisión y analisis**. Experto de la red de investigación de manejo postcosecha en la Zona Sur. Merida, México: SARH-INIFAP, [s.d.]. 15p.
- SANTOS, J.P.; WAQUIL, J.M. Controle dos principais coleópteros do trigo durante o armazenamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba, SP. **Resumos**. Piracicaba: SEB, 1993. p.534.
- SANTOS, J.P.; WAQUIL, J.M. Preservação de sementes de arroz contra pragas durante o armazenamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba, SP. **Resumos**. Piracicaba: SEB, 1993. p.535.
- SANTOS, J.P.; ABRANTES, C.V.M; **Comportamento de populações de Sitophilus sp. originadas de diferentes regiões brasileiras quanto à resistência a inseticidas piretróides e fosforados utilizados no tratamento de sementes de milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1992. 56p.

- SERRA, H.J.P. **Bioecologia do ectoparasito *Habrobracon hebetor* (Say, 1836) (Hymenoptera: Braconidae) em *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae).** Piracicaba: USP-ESALQ, 1992. 91p. Tese Mestrado.
- SIFUENTES, J.A.A. **Plagas de los granos almacenados y su control.** México: Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, 1977. 25p.
- SIMPÓSIO DE PROTEÇÃO DE GRÃOS ARMAZENADOS, 1993, Passo Fundo, RS. **Anais.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1993. 147p.
- SOUZA, O.W. de. **Insetos dos grãos armazenados.** Curitiba: Companhia Paranaense de Silos e Armazéns, 1978. 34p.
- STOREY, C.L.; SAUER, D.B.; WALKER, D. **Insects and fungi in wheat, corn and oats stored on the farm.** Washington: U.S. Grain Marketing Research Laboratory/USDA-Agricultural Research Service, [s.d.]. 35p.
- SUBRAMANYAM, BH; HAREIN, P.K. Insects infesting barley stored on farms in Minnesota. *J. Econ. Entomol.* , v.82, n.6, p.1817-1824, 1984.
- SUBRAMANYAM, BH; HAREIN, P.K.; CUTKOMP, L.K. **Sampling adults of *Cryptolestes* spp. in stored-barley with probe traps: optimum sample size for estimating low densities of adults.** St. Paul: University of Minnesota - Department of Entomology, 1986. 31p.
- SUBRAMANYAM, BH; HAREIN, P.K.. **Accuracies and sample size associated with estimating densities of adult beetles (Coleoptera) caught in probe traps in stored barley.** *J. Econ. Entomol.*, v.83, n.3, 1990. n.p.
- SUBRAMANYAM, BH; SWANSON, C.L. **Stored grains insect management.** St. Paul: University of Minnesota - Extension Service Program, 1993. 18p.
- UNIÃO DAS COOPERATIVAS DO SUL LTDA. **Controle de pragas dos grãos armazenados.** Canoas, [s.d.]. 9p.
- YANUCCI, D. El taladrillo de los cereales (*Rhizopertha dominica* F.) y su control en la Argentina. *Acogranos*, v.5, n.7, p.22-27, 1989.