

Fol-7447  
ea.2

# Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 8

ISSN 1676-4544  
Dezembro, 2004

## Pós Inertes no Controle das Principais Pragas de Grãos Armazenados



# Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento

## Pós Inertes no Controle das Principais Pragas de Grãos Armazenados

Irineu Lorini  
Alexandra Morás  
Helenara Beckel

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:  
Associação dos Empregados da Embrapa-Passo Fundo  
Rodovia BR 285, km 174  
Telefone: (54) 311-3444 - Ramal 351  
Fax: (54) 311-3617  
Caixa Postal, 451  
99001-970 Passo Fundo, RS  
Home page: [www.cnpt.embrapa.br/biblio/pubvetri.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/pubvetri.htm)  
E-mail: [vendas@cnpt.embrapa.br](mailto:vendas@cnpt.embrapa.br)

#### **Comitê de Publicações**

**Presidente:** Rainoldo Alberto Kochhann

**Membros:** Arcenio Sattler, Ariano Moraes Prestes, Cantídio Nicolau Alves de Sousa, Delmar Pöttker, Gilberto Rocca da Cunha, João Carlos Haas, José Roberto Salvadori, Osmar Rodrigues

**Tratamento Editorial:** Fátima Maria De Marchi

**Capa:** Liciane Toazza Duda Bonatto

**Ficha Catalográfica:** Maria Regina Martins

**1ª edição**

1ª impressão (2002): 1.000 exemplares

2ª impressão (2004): 2.000 exemplares

***Todos os direitos reservados.***

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

---

Lorini, Irineu.

Pós inertes no controle das principais pragas de grãos armazenados. / Irineu Lorini, Alexandra Morás, Helenara Beckel - Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2002.

36 p.; 21 cm. (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 8).

ISSN 1676-4544

1. Armazenagem-Pragas. I. Morás, Alexandra. II. Beckel, Helenara. III. Título. IV. Série

---

CDD: 631.568

© Embrapa Trigo 2002

**República Federativa do Brasil**

Fernando Henrique Cardoso

*Presidente*

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Marcus Vinícius Pratini de Moraes

*Ministro*

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

Márcio Fortes de Almeida

*Presidente*

Alberto Duque Portugal

*Vice-Presidente*

Dietrich Gerhard Quast

José Honório Accarini

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

*Membros*

**Diretoria Executiva da Embrapa**

Alberto Duque Portugal

*Diretor-Presidente*

Bonifácio Hideyuki Nakazu

Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

*Diretores*

**Embrapa Trigo**

Benami Bacaltchuk

*Chefe-geral*

João Carlos Ignaczak

*Chefe Adjunto de Administração*

João Francisco Sartori

*Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios*

José Eloir Denardin

*Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento*



ISSN 1676-4544

Dezembro, 2002

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Trigo  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento

## Pós Inertes no Controle das Principais Pragas de Grãos Armazenados

Irineu Lorini  
Alexandra Morás  
Helenara Beckel

*Embrapa Trigo  
Passo Fundo, RS  
2002*

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Trigo

Rodovia BR 285, km 174

Telefone: (54) 311-3444

Fax: (54) 311-3617

Caixa Postal, 451

99001-970 Passo Fundo, RS

Home page: [www.cnpt.embrapa.br](http://www.cnpt.embrapa.br)

E-mail: [biblioteca@cnpt.embrapa.br](mailto:biblioteca@cnpt.embrapa.br)

#### Comitê de Publicações

**Presidente:** Rainoldo Alberto Kochhann

**Membros:** Arcenio Sattler, Ariano Moraes Prestes, Cantídio Nicolau Alves de Sousa, Delmar Pöttker, Gilberto Rocca da Cunha, João Carlos Haas, José Roberto Salvadori, Osmar Rodrigues

**Tratamento Editorial:** Fátima Maria De Marchi

**Capa:** Liciane Toazza Duda Bonatto

**Ficha Catalográfica:** Maria Regina Martins

1ª edição

1ª impressão (2002): Tiragem: 1.000 exemplares

*Todos os direitos reservados.*

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

---

Lorini, Irineu.

Pós inertes no controle das principais pragas de grãos armazenados. / Irineu Lorini, Alexandra Morás, Helenara Beckel - Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2002.

36 p.; 21 cm. (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 8).

ISSN 1676-4544

1. Armazenagem-Pragas. I. Morás, Alexandra. II. Beckel, Helenara. III. Título. IV. Série

CDD: 631.568

---

© Embrapa Trigo - 2002

## **Apresentação**

A busca de solução econômica, exequível e não agressiva à saúde e ao ambiente para o controle de pragas de grãos armazenados tem sido um desafio para a pesquisa em agricultura.

A equipe de pesquisadores da Embrapa Trigo, também, investiu em soluções que permitem eliminar as perdas que insetos causam em massa de grão armazenada em silos e armazéns convencionais. A grande vantagem dessas práticas, principalmente quando agregadas a ações integradas de higienização dos locais de armazenagem e de equipamentos de processamento de grãos, assim como de transporte, desde sua origem até o destino final, caracteriza-se por não deixarem resíduos de produtos nocivos ao consumidor.

O pó inerte à base de terra de diatomáceas, ou compostos silicatados, tem demonstrado eficácia como inseticida natural com largo espectro de ação para insetos de grãos armazenados. Este trabalho que a Embrapa Trigo tem a satisfação de disponibilizar

a seus clientes apresenta uma avaliação de diversos produtos em diferentes doses, a fim de que os técnicos em armazenagem possam usá-los com eficácia.

Benami Bacaltchuk  
Chefe-Geral da Embrapa Trigo



# Sumário

<b>Resumo</b> .....	7
<b>Abstract</b> .....	9
<b>Introdução</b> .....	10
<b>Material e Método</b> .....	13
<b>Resultados e Discussão</b> .....	16
<i>Trigo</i> .....	16
<i>Cevada</i> .....	19
<i>Milho</i> .....	24
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	34

# Pós Inertes no Controle das Principais Pragas de Grãos Armazenados

Irineu Lorini<sup>1</sup>

Alexandra Morás<sup>2</sup>

Helenara Beckel<sup>3</sup>

## Resumo

O pó inerte à base de terra de diatomáceas é proveniente de fósseis de algas diatomáceas, que possuem naturalmente fina camada de sílica. As partículas do pó aderem ao corpo dos insetos por contato, onde atuam removendo a cera epicuticular, favorecendo perda de água e provocando morte por desidratação. Trata-se de produto seguro para o usuário e de efeito inseticida duradouro, pois não perde eficácia ao longo do tempo. Outros pós inertes, como os compostos silicatados, também são relatados com propriedades inseticidas. Estes pós inertes, derivados de rochas mineralizadas, podem ser empregados no controle de pra-

---

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: [ilorini@cnpt.embrapa.br](mailto:ilorini@cnpt.embrapa.br); [www.cnpt.embrapa.br/armazena](http://www.cnpt.embrapa.br/armazena)

<sup>2</sup> Estagiária da Embrapa Trigo - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS.

<sup>3</sup> Estudante de Doutorado, Convênio Embrapa Trigo/Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curso de Pós-graduação em Entomologia. Curitiba, PR.

gas de produtos armazenados, pois possuem na composição a sílica. Este trabalho teve como objetivo determinar o efeito inseticida de diferentes formulações de pós inertes sobre pragas de grãos armazenados de trigo, de cevada e de milho. Os tratamentos consistiram em diferentes doses de pós inertes à base de terra de diatomáceas (Keepdry, Insecto, Dryacide e Resíduo de Cervejaria) e em compostos silicatados (Seed Right e RSO-SC), além de um tratamento testemunha, sem pó inerte. Os grãos foram obtidos de lavouras sem aplicação de inseticidas durante o cultivo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 12 tratamentos e quatro repetições. Cada tratamento foi aplicado manualmente sobre 1,0 kg de grãos e armazenado, em temperatura e umidade relativa do ar de  $25 \pm 3$  °C e  $60 \pm 10\%$ , respectivamente. Aos cinco, 107 e 228 dias após tratamento, foi coletada amostra de 100 g de grãos de cada repetição. As amostras foram colocadas em jarras de vidro de 200 ml de capacidade, nas quais foi liberado, separadamente, um número conhecido (variável para cada espécie) de insetos adultos de *Rhyzopertha dominica*, de *Sitophilus* spp., de *Oryzaephilus surinamensis*, de *Tribolium castaneum* e de *Cryptolestes ferrugineus*. Os insetos eram provenientes da criação massal do laboratório de Entomologia da Embrapa Trigo. As jarras foram fechadas com papel filtro e massa de calafetar e mantidas em sala climatizada em temperatura e umidade relativa do ar de  $25 \pm 1$  °C e  $60 \pm 5\%$ , respectivamente. A avaliação da mortalidade de adultos de cada espécie-praga foi realizada aos 10 e 30 dias após infestação, através de peneiragem de grãos e contagem do número de insetos mortos. Houve efeito de mortalidade de insetos causado pelas doses dos diferentes pós inertes aplicados nos grãos. Os produtos Keepdry, Insecto e Dryacide proporcionaram mortalidade das espécies-praga avaliadas, dependendo apenas da dose usada e do período de exposição da espécie ao produto, sendo mais eficiente a 2.000 g/t na exposição de 30 dias após o tratamento.

## Abstract

Inert dust from diatomaceous earth comes from diatomaceous algae, which naturally have a thin layer of silica in their body. The small particles of inert dust adhere to insect body by contact and remove the thin epicuticular wax layer, promoting water losses and insect desiccation. It is a long-term grain treatment, safe for human beings and it is non chemical. There are other kinds of inert dusts, as silicate compounds from mineralised rocks that also have silica as active ingredient. The aim of this work was to assess the insecticidal effect of different formulations of inert dusts on stored grain pests. A complete randomised design of twelve treatments, replicated four times, was set-up at the Entomology Laboratory of Embrapa Trigo. The inert dust formulations were from diatomaceous earth, as Keepdry, Insecto, Dryacide, and brewery residues, and from silicates, as Seed Right and RSO-SC. Also a control treatment without inert dust was used. Wheat, barley, and maize grains were from farms where no insecticides were used during the crop season. Each treatment was manually applied on 1.0 kg of grain, mixed and stored in a room at  $25 \pm 3$  °C and  $60 \pm 10\%$  of temperature and relative humidity, respectively. After 5, 107, and 228 days after inert dust treatment, a sample of 100 g of grain was collected from each replication and left into glass jars, and a known number (variable for each species) of adults of insects, as *Rhyzopertha dominica*, *Sitophilus* spp., *Oryzaephilus surinamensis*, *Tribolium castaneum* and *Cryptolestes ferrugineus*, was released separately. The insects were from the mass rearing of the Entomology Laboratory of Embrapa Trigo. The jars were sealed with filter paper as a lid and kept in a room at  $25 \pm 1$  °C e  $60 \pm 5\%$  of temperature and

relative humidity, respectively. Mortality assessment was done at 10 and 30 days after insect infestation by sieving the medium (sieve mesh 30, aperture 600 mm) and counting the number of dead insects. The different inert dust formulations caused varying death of insects as function of the formulation and doses. Keepdry and Insecto proved their efficacy to control stored grain pests. Also Dryacide, Seed Right, RSO-SC, and brewery residues showed insecticidal effect on these pests and can be alternative inert dusts to be used to control stored grain pests in Brazil.

Index terms: Inert dust, Diatomaceous earth, Wheat, Barley, Maize, Stored grain pests.

## Introdução

Os insetos que atacam grãos armazenados caracterizam-se por elevada capacidade reprodutiva e número elevado de gerações em curto período de tempo. Essas características, associadas ao uso constante de inseticidas, propiciam a seleção de populações resistentes, além de crescimento populacional de espécies consideradas pragas ocasionais e de presença de resíduos de ingredientes ativos em grãos e subprodutos (Lorini, 2001).

O controle de pragas de produtos armazenados depende praticamente de inseticidas de amplo espectro de ação e de fumigantes. Combinações de métodos culturais, físicos e biológicos podem ser integradas para aumentar a eficiência do controle de pragas, bem como para diminuir a aplicação de produtos químicos, o

O pó inerte à base de terra de diatomáceas é proveniente de fósseis de algas diatomáceas, que possuem naturalmente fina camada de sílica. Partículas do pó aderem ao corpo dos insetos por contato. O pó inerte atua removendo a cera epicuticular, favorecendo perda de água e provocando morte por desidratação (Ebeling, 1971; LePatourel, 1986; Aldryhim, 1990; Banks & Fields, 1995; Golob, 1997; Korunic, 1998; Lorini, 2001). Trata-se de produto seguro para o usuário e de efeito inseticida duradouro, pois não perde eficácia ao longo do tempo.

Outros pós inertes, como os compostos silicatados, também são relatados com propriedades inseticidas (Ebeling, 1971). Esses derivados de rochas mineralizadas podem ser empregados no controle de pragas de produtos armazenados, pois possuem na composição a sílica.

Os produtos Keepdry e Insecto são duas marcas comerciais de pós inertes à base de terra de diatomáceas, contendo 860 e 867 g/kg de dióxido de sílica, respectivamente. Ambos são registrados para tratamento de grãos visando ao controle de pragas de armazenamento.

Dryacide é um pó inerte muito usado em outros países, como a Austrália, proveniente de terra de diatomáceas com 900 g/kg de sílica amorfa. Existem vários trabalhos de pesquisa desse produto no Brasil e em outros países, demonstrando a possibilidade dele vir a ser usado no Brasil como um produto para tratamento de grãos armazenados.

Seed Right é uma marca de pó inerte composta por óxido de silício e silicatos cristalinos de estrutura alveolar, com características de alta higroscopicidade, disponível em vários países da

Europa e no Mercosul. Embora o objetivo do produto seja o controle de insetos, ele não está registrado nos órgãos oficiais brasileiros para tratamento de grãos visando ao controle de pragas de produtos armazenados.

RSO-SC é um produto proveniente de rocha sedimentar orgânica, que possui 946 g/kg de dióxido de sílica na sua composição. Carece de maiores estudos para ser empregado como produto para tratamento de grãos visando ao controle de pragas.

O produto Resíduo de Cervejaria é proveniente da terra de diatomáceas usada para a filtragem no processo de fabricação de cerveja. Após essa filtragem, existe a sobra desse resíduo, que, após seco, está sendo avaliado para uso no controle de pragas de grãos armazenados. Como resíduo de fábrica teria a vantagem de menor custo ao armazenador.

O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito inseticida de diferentes formulações de pós inertes sobre pragas de grãos de trigo, de cevada e de milho armazenados, visando à aplicação na armazenagem brasileira.

## Material e Método

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, no período de junho de 2001 a março de 2002. O delineamento experimental usado foi

inteiramente casualizado, com 12 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em diferentes doses de pós inertes à base de terra de diatomáceas (Keepdry, Insecto, Dryacide e Resíduo de Cervejaria) e em compostos silicatados (Seed Right e RSO-SC), além de um tratamento testemunha, sem pó inerte (Tabela 1). Os grãos de trigo, de cevada e de milho foram obtidos de lavouras sem aplicação de inseticidas durante o cultivo. Cada tratamento foi aplicado manualmente sobre 1,0 kg de grãos e, em seguida, homogeneizado e colocado em saco de papel de 3,0 kg de capacidade, na sala de armazenamento, em temperatura e umidade relativa do ar de  $25 \pm 3$  °C e  $60 \pm 10\%$ , respectivamente.

Aos cinco, 107 e 228 dias após tratamento, foi coletada amostra de 100g de grãos de cada repetição. As amostras foram colocadas em jarras de vidro de 200 ml de capacidade, nas quais foi liberado, separadamente, um número conhecido (variável para cada espécie) de insetos adultos de *Rhyzopertha dominica*, de *Sitophilus* spp., de *Oryzaephilus surinamensis*, de *Tribolium castaneum* e de *Cryptolestes ferrugineus*. Os insetos eram provenientes da criação massal do próprio laboratório. As jarras foram fechadas com papel filtro e massa de calafetar e mantidas em sala climatizada em temperatura e umidade relativa do ar de  $25 \pm 1$  °C e  $60 \pm 5\%$ , respectivamente.

A avaliação da mortalidade de adultos de cada espécie-praga foi realizada aos 10 e 30 dias após infestação, através de peneiragem de grãos e contagem do número de insetos mortos.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e determinou-se a significância pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ). As médias foram comparadas entre si, pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).



Tabela 1. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Rhyzopertha dominica*, em grãos de trigo armazenado em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/parcela. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após						107 dias após						228 dias após					
		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento			
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>		
Keepdry	1.000	3,75 cd	10,75 bc	12,75 ab	19,00 a	6,75 bcd	15,50 abc												
Keepdry	2.000	7,75 bc	17,25 ab	15,00 ab	18,75 a	4,50 de	14,75 abc												
Insecto	1.000	12,25 ab	16,00 ab	17,75 a	19,25 a	15,75 ab	19,75 a												
Insecto	2.000	17,75 a	19,75 a	18,50 a	19,50 a	15,00 ab	19,25 ab												
Dryacide	1.000	19,00 a	19,75 a	18,75 a	20,50 a	13,75 ab	17,75 ab												
Dryacide	2.000	19,00 a	19,75 a	18,75 a	19,75 a	19,25 a	19,75 a												
Seed Right	1.500	2,50 cd	5,25 de	4,00 c	7,75 a	4,00 cde	9,75 c												
Seed Right	3.000	2,75 cd	7,25 cd	3,00 cd	7,25 a	4,50 de	11,25 bc												
RSO-SC	2.000	12,50 ab	17,25 ab	11,00 b	16,75 a	10,2abcd	17,25 ab												
Resíduo Cerv.	4.000	15,75 ab	18,75 a	17,25 ab	18,25 a	15,25 ab	17,75 ab												
Resíduo Cerv.	8.000	14,75 ab	18,75 a	14,75 ab	17,00 a	12,50 abc	15,00 abc												
Testemunha	-	2,00 d	2,75 e	0,75 d	1,75 b	0,75 e	1,75 d												
C.V. %		15,52	10,11	10,52	7,78	20,19	11,22												

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

<sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 20 insetos adultos por parcela.

## Resultados e Discussão

Houve efeito de mortalidade de insetos causado pelas doses dos diferentes pós inertes aplicados nos grãos (Tabelas 1 a 15).

### Trigo

Para *R. dominica*, a maioria dos produtos testados foi estatisticamente superior à testemunha, evidenciando efeito de mortalidade da praga por esses pós inertes (Tabela 1). O pó inerte Seed Right, em ambas as doses, não obteve performance esperada, pois foi estatisticamente semelhante à testemunha em 50% das avaliações (Tabela 1). O melhor efeito inseticida ocorreu com Insecto, com Dryacide, com RSO-SC, com Resíduo de Cervejaria e com Keepdry, mais pronunciado na maior dose.

Para *Sitophilus* sp., todos os pós inertes, nas doses testadas, tiveram mortalidade estatisticamente superior à da testemunha, exceto Seed Right aos 107 dias após tratamento e 10 dias após infestação (DAI) (Tabela 2). Keepdry, Insecto, Dryacide, RSO-SC e Resíduo de Cervejaria foram estatisticamente superiores a Seed Right, em ambas as doses, aos cinco e 107 dias após tratamento na avaliação de 10 DAI, e na dose de 1.500 g/t, aos 228 dias após tratamento (Tabela 2).

Na avaliação de *O. surinamensis*, todos os produtos foram superiores estatisticamente à testemunha em todas as avaliações, exceto na avaliação de cinco dias após tratamento em 30 DAI, na qual não houve diferenças significativas entre tratamentos (Tabela 3).

Tabela 2. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Sitophilus* sp., em grãos de trigo armazenado em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/parcela. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após			107 dias após			228 dias após		
		tratamento			tratamento			tratamento		
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>
Keepdry	1.000	16,50 a	19,50 a	13,75 a	21,00 a	19,25 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Keepdry	2.000	19,50 a	20,50 a	17,25 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Insecto	1.000	17,25 a	20,75 a	11,00 a	20,25 a	19,25 a	20,00 a	19,25 a	20,00 a	20,00 a
Insecto	2.000	18,50 a	19,00 a	17,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Dryacide	1.000	16,50 a	21,00 a	14,75 a	20,75 a	17,50 a	20,00 a	17,50 a	20,00 a	20,00 a
Dryacide	2.000	17,00 a	20,25 a	16,50 a	19,75 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Seed Right	1.500	5,25 b	20,25 a	2,00 b	18,25 a	6,25 b	19,50 a	6,25 b	19,50 a	19,50 a
Seed Right	3.000	6,25 b	20,50 a	2,50 b	20,25 a	17,75 a	20,00 a	17,75 a	20,00 a	20,00 a
RSO-SC	2.000	18,75 a	19,00 a	14,25 a	20,25 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Resíduo Cerv.	4.000	14,75 a	18,75 a	9,50 a	20,00 a	19,25 a	20,00 a	19,25 a	20,00 a	20,00 a
Resíduo Cerv.	8.000	13,75 a	20,00 a	13,50 a	20,25 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Testemunha	-	0,25 c	2,75 b	1,00 b	3,00 b	0,00 c	0,50 b	0,00 c	0,50 b	0,50 b
C.V. %		7,90	3,49	14,18	5,54	9,01	3,02	9,01	3,02	3,02

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

<sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 20 insetos adultos por parcela.

Tabela 3. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Oryzaephilus surinamensis*, em grãos de trigo armazenado em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/parcela. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após						107 dias após						228 dias após					
		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento			
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>		
Keepdry	1,000	20,00 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	19,25 a	19,75 a			
Keepdry	2,000	20,00 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	19,50 a	20,00 a			
Insecto	1,000	19,75 a	19,75 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	19,75 a	19,75 a			
Insecto	2,000	19,75 a	19,75 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a			
Dryacide	1,000	19,75 a	19,75 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a			
Dryacide	2,000	20,00 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a			
Seed Right	1,500	19,75 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	15,50 a	19,50 a				
Seed Right	3,000	19,25 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	17,00 a	19,25 a				
RSO-SC	2,000	19,75 a	19,75 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a			
Resíduo Cerv.	4,000	20,00 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a			
Resíduo Cerv.	8,000	20,00 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a			
Testemunha	-	11,25 b	19,25 ns	4,75 b	17,25 b	4,75 b	17,25 b	4,75 b	17,25 b	4,75 b	17,25 b	4,75 b	17,25 b	5,75 b	14,00 b				
C.V. %		4,60	1,00	2,45	1,84	2,45	1,84	2,45	1,84	2,45	1,84	2,45	1,84	2,45	1,84	2,45			

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

<sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 20 insetos adultos por parcela. ns = não significativo

Para *T. castaneum*, foi realizada apenas a infestação aos cinco dias após tratamento, com 15 insetos adultos por parcela, em razão da indisponibilidade de mais insetos na criação do laboratório. Os resultados dessas avaliações mostraram eficácia de todos os pós inertes, sendo estatisticamente superiores à testemunha aos 30 DAI (Tabela 4). Já aos 10 DAI, as melhores formulações foram Insecto a 2.000 g/t, Dryacide e Resíduo de Cervejaria, em ambas as doses, os quais foram superiores estatisticamente à testemunha.

Também por falta de insetos adultos, a infestação de *C. ferrugineus* foi realizada somente aos cinco dias após tratamento com 10 insetos por parcela. Os resultados mostraram que todos os pós inertes foram estatisticamente superiores à testemunha aos 10 DAI e não diferentes estaticamente aos 30 DAI (Tabela 5).

## Cevada

Para *R. dominica*, considerando as avaliações 228 dias após tratamento e 30 dias após infestação (DAI), todos os produtos foram superiores à testemunha, exceto Seed Right na dose de 1.500 g/t (Tabela 6). Os produtos Keepdry, Insecto, Dryacide, RSO-SC e Resíduo de cervejaria foram eficientes na mortalidade da praga.

Para *Sitophilus* sp., o efeito dos produtos Keepdry, Insecto, Dryacide e Resíduo de Cervejaria, avaliado 228 dias após tratamento e 30 DAI, foi evidenciado pela elevada mortalidade de insetos nas doses testadas, comparando-se com a testemunha. O inseticida Seed Right, na dose de 1.500 g/t, foi inferior estatisticamente aos demais, não diferindo de RSO-SC e sendo, porém, superior ao tratamento sem o pó inerte (Tabela 7).

Tabela 4. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Tribolium castaneum*, em grãos de trigo armazenado em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/parcela. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após tratamento	
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>
Keepdry	1.000	2,50 de	14,25 a
Keepdry	2.000	3,50 cd	15,00 a
Insecto	1.000	7,75 bc	14,75 a
Insecto	2.000	13,00 ab	15,00 a
Dryacide	1.000	14,25 a	15,00 a
Dryacide	2.000	14,75 a	15,00 a
Seed Right	1.500	1,25 de	9,50 a
Seed Right	3.000	1,25 de	11,75 a
RSO-SC	2.000	3,25 cd	14,75 a
Resíduo de Cervejaria	4.000	12,25 ab	15,00 a
Resíduo de Cervejaria	8.000	12,50 ab	15,25 a
Testemunha	-	0,50 e	2,50 b
C. V. %		14,94	11,16

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância. <sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 15 insetos adultos por parcela.

Tabela 5. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Cryptolestes ferrugineus*, em grãos de trigo armazenado em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/parcela. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após tratamento		
		10 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>
Keepdry	1.000	9,50 a	10,00 ns	10,00 ns
Keepdry	2.000	10,00 a	10,00 ns	10,00 ns
Insecto	1.000	9,75 a	10,00 ns	10,00 ns
Insecto	2.000	10,00 a	10,00 ns	10,00 ns
Dryacide	1.000	10,00 a	10,00 ns	10,00 ns
Dryacide	2.000	10,00 a	10,00 ns	10,00 ns
Seed Right	1.500	9,25 a	10,00 ns	10,00 ns
Seed Right	3.000	9,75 a	10,00 ns	10,00 ns
RSO-SC	2.000	10,00 a	10,00 ns	10,00 ns
Resíduo de Cervejaria	4.000	10,00 a	10,00 ns	10,00 ns
Resíduo de Cervejaria	8.000	10,00 a	10,00 ns	10,00 ns
Testemunha	-	2,75 b	10,25 ns	10,25 ns
C.V. %		6,62		0,67

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

<sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 10 insetos adultos por parcela. ns = não significativo.

Tabela 6. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Rhyzopertha dominica*, em grãos de cevada armazenada em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/unidade experimental. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após				107 dias após				228 dias após			
		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento	
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>
Keepdry	1.000	6,00 c	9,25 b	7,00 c	12,25 c	6,75 b	18,75 ab	18,75 ab	18,75 ab	18,75 ab	18,75 ab	18,75 ab	18,75 ab
Keepdry	2.000	8,00 bc	14,50 ab	11,00 abc	20,25 a	14,50 a	19,25 ab	19,25 ab	19,25 ab	19,25 ab	19,25 ab	19,25 ab	19,25 ab
Insecto	1.000	11,25 abc	16,25 ab	12,50 abc	19,00 ab	14,75 a	19,00 ab	19,00 ab	19,00 ab	19,00 ab	19,00 ab	19,00 ab	19,00 ab
Insecto	2.000	15,25 ab	18,25 a	18,00 a	19,75 ab	18,25 a	19,50 ab	19,50 ab	19,50 ab	19,50 ab	19,50 ab	19,50 ab	19,50 ab
Dryacide	1.000	17,25 a	18,25 a	16,75 ab	19,25 ab	16,75 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Dryacide	2.000	18,50 a	19,50 a	18,75 a	19,75 ab	19,75 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Seed Right	1.500	1,00 d	1,75 c	7,25 c	14,25 abc	1,50 c	2,50 c	2,50 c	2,50 c	2,50 c	2,50 c	2,50 c	2,50 c
Seed Right	3.000	12,50 abc	14,00 ab	8,75 bc	13,50 bc	1,50 c	11,75 b	11,75 b	11,75 b	11,75 b	11,75 b	11,75 b	11,75 b
RSO-SC	2.000	12,25 abc	15,50 ab	17,00 a	19,75 abc	16,00 a	19,75 ab	19,75 ab	19,75 ab	19,75 ab	19,75 ab	19,75 ab	19,75 ab
Resíduo Cerv.	4.000	12,25 abc	14,25 ab	16,25 ab	18,50 abc	16,00 a	19,50 ab	19,50 ab	19,50 ab	19,50 ab	19,50 ab	19,50 ab	19,50 ab
Resíduo Cerv.	8.000	11,75 abc	13,25 ab	17,25 a	18,50 abc	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Testemunha	Isento	0,50 d	2,25 c	1,00 d	6,50 d	0,25 c	2,50 c	2,50 c	2,50 c	2,50 c	2,50 c	2,50 c	2,50 c
C.V. %		16,27	13,81	14,15	8,13	14,86	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48	12,48

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

<sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 20 insetos adultos por unidade experimental.



Tabela 7. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Sitophilus* sp., em grãos de cevada armazenada em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/unidade experimental. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após				107 dias após				228 dias após			
		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento	
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>
Keepdry	1.000	7,00 bc	19,75 a	6,00 bcd	20,25 a	11,75 b	19,75 a	19,75 a	11,75 b	19,75 a	11,75 b	19,75 a	
Keepdry	2.000	13,25 ab	19,50 a	10,75 abc	19,75 ab	19,75 a	19,75 a	19,75 a	19,75 a	19,75 a	19,75 a	19,75 a	
Insecto	1.000	11,25 ab	19,25 a	3,50 de	20,25 a	13,75 ab	19,75 a	19,75 a	13,75 ab	19,75 a	13,75 ab	19,75 a	
Insecto	2.000	18,50 a	19,75 a	13,00 ab	20,50 a	19,50 ab	20,00 a	20,00 a	19,50 ab	20,00 a	19,50 ab	20,00 a	
Dryacide	1.000	11,00 ab	19,75 a	7,25 bcd	13,50 bc	18,00 ab	20,00 a	20,00 a	18,00 ab	20,00 a	18,00 ab	20,00 a	
Dryacide	2.000	16,50 a	20,25 a	16,50 a	20,50 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	
Seed Right	1.500	2,75 cd	16,50 a	1,00 ef	8,75 c	2,50 c	17,00 b	17,00 b	2,50 c	17,00 b	2,50 c	17,00 b	
Seed Right	3.000	3,25 cd	15,25 a	1,25 ef	15,75 ab	3,00 c	19,50 a	19,50 a	3,00 c	19,50 a	3,00 c	19,50 a	
RSO-SC	2.000	13,00 ab	20,00 a	11,25 abc	19,75 ab	13,25 ab	19,00 ab	19,00 ab	13,25 ab	19,00 ab	13,25 ab	19,00 ab	
Resíduo Cerv.	4.000	15,75 a	19,75 a	12,25 ab	20,00 ab	16,75 ab	20,00 a	20,00 a	16,75 ab	20,00 a	16,75 ab	20,00 a	
Resíduo Cerv.	8.000	13,00 ab	20,25 a	4,75 cde	20,25 a	19,50 ab	20,00 a	20,00 a	19,50 ab	20,00 a	19,50 ab	20,00 a	
Testemunha	Isento	0,50 d	2,75 b	0,00 f	2,25 d	0,25 c	0,25 c	0,25 c	0,25 c	0,25 c	0,25 c	0,25 c	
C.V. %	-	14,86	6,15	18,96	8,54	13,05	2,64	2,64	13,05	2,64	13,05	2,64	

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

<sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 20 insetos adultos por unidade experimental.

Na avaliação de *O. surinamensis*, todos os produtos foram superiores à testemunha em todas as avaliações, exceto na avaliação de cinco dias após tratamento em 30 DAI, na qual não houve diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 8).

Na avaliação de mortalidade de *T. castaneum*, 228 dias após tratamento e 30 DAI, todos os tratamentos foram superiores à testemunha, demonstrando efeito dos pós inertes no controle da praga. Porém, o pó inerte Seed Right a 1.500 g/t foi inferior estatisticamente aos demais produtos e não diferiu significativamente do mesmo pó inerte na dose de 3.000 g/t (Tabela 9).

Para *C. ferrugineus*, todos os produtos foram eficientes e superiores à testemunha, aos cinco, 107 e 228 dias após o tratamento, exceto aos cinco dias após o tratamento e 30 DAI que não foram significativamente diferentes entre si, e o tratamento Keepdry na dose de 1.000 g/t na avaliação de 228 dias após tratamento e 30 DAI (Tabela 10).

## Milho

Para *R. dominica*, os maiores efeitos de mortalidade da praga aconteceram com Dryacide na dose de 2.000 g/t, porém não diferente estatisticamente do Keepdry em ambas as doses, Insecto na dose de 2.000 g/t e Dryacide na dose de 1.000 g/t, na avaliação de 228 dias após tratamento e 30 DAI (Tabela 11).

Para *Sitophilus* sp., considerando a avaliação de 228 dias após tratamento e 30 DAI, todos os pós inertes foram superiores estatisticamente à testemunha, e não diferiram entre si na mortalidade da praga, exceto Seed Right na dose de 1.500 g/t, que foi estatisticamente inferior (Tabela 12).

Tabela 8. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Oryzaephilus surinamensis*, em grãos de cevada armazenada em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/unidade experimental. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após						107 dias após						228 dias após					
		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento			
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>		
Keepdry	1.000	18,25 a	19,25 ns	19,50 a	20,00 a	19,50 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	19,00 a	19,50 a	20,00 a	20,00 a	19,50 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a		
Keepdry	2.000	19,25 a	19,50 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a		
Insecto	1.000	18,50 a	19,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	19,75 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	19,75 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a		
Insecto	2.000	20,00 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a		
Dryacide	1.000	19,00 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	19,75 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	19,75 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a		
Dryacide	2.000	19,50 a	19,75 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a		
Seed Right	1.500	18,50 a	19,75 ns	17,50 a	19,75 a	17,50 a	19,75 a	17,50 a	19,75 a	7,50 b	19,75 a	15,75 a	18,25 a	19,75 a	18,25 a	20,00 a	20,00 a		
Seed Right	3.000	19,00 a	19,75 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a		
RSO-SC	2.000	20,00 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a		
Resíduo Cerv.	4.000	20,00 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a		
Resíduo Cerv.	8.000	20,00 a	20,00 ns	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a		
Testemunha	Isento	8,75 b	17,50 ns	1,00 b	11,25 b	1,00 b	11,25 b	1,00 b	11,25 b	2,00 c	5,25 b	2,00 c	5,25 b	2,00 c	5,25 b	2,00 c	5,25 b		
C.V. %	-	6,24	2,79	5,33	7,29	5,33	7,29	7,54	5,96	7,54	5,96	7,54	5,96	7,54	5,96	7,54	5,96		

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

<sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 20 insetos adultos por unidade experimental. ns = não significativo.

Tabela 9. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Tribolium castaneum*, em grãos de cevada armazenada em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/unidade experimental. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após				107 dias após				228 dias após			
		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento	
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>
Keepdry	1.000	1,25 d	4,75 de	4,50 bc	14,00 a	5,50 cd	9,50 a						
Keepdry	2.000	3,00 cd	11,75 abc	8,75 ab	14,25 a	6,00 bcd	9,50 a						
Insecto	1.000	10,75 ab	13,25 ab	9,50 ab	13,25 a	7,25 abc	9,50 a						
Insecto	2.000	13,50 a	14,75 a	12,50 a	14,75 a	9,25 ab	9,75 a						
Dryacide	1.000	10,75 ab	12,50 abc	11,25 ab	12,75 a	8,75 abc	9,75 a						
Dryacide	2.000	13,50 a	14,50 a	14,75 a	15,25 a	10,00 a	10,00 a						
Seed Right	1.500	1,50 d	7,75 bcd	0,25 d	8,25 b	1,50 ef	5,75 b						
Seed Right	3.000	1,75 d	6,75 cde	4,00 bcd	13,50 a	3,50 de	8,50 ab						
RSO-SC	2.000	4,00 bcd	13,25 ab	10,00 ab	14,75 a	8,00 abc	10,00 a						
Resíduo Cerv.	4.000	8,00 abc	14,00 a	13,00 a	14,50 a	10,00 a	10,00 a						
Resíduo Cerv.	8.000	9,25 abc	12,75 abc	14,50 a	15,25 a	10,00 a	10,00 a						
Testemunha	Isento	1,75 d	3,00 e	0,75 cd	4,50 c	0,25 f	0,25 c						
C.V. %	-	23,63	12,17	18,51	7,46	10,37	8,36						

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância. <sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 15 insetos adultos por unidade experimental.

**Tabela 10.** Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Cryptolestes ferrugineus*, em grãos de cevada armazenada em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/unidade experimental. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após		107 dias após		228 dias após	
		tratamento	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>
Keepdry	1.000	10 DAI <sup>1</sup>	9,25 ab	10,00 ns	9,75 a	9,75 a	9,75 a
Keepdry	2.000	10 DAI <sup>1</sup>	9,50 ab	10,00 ns	10,00 a	10,00 a	10,00 a
Insecto	1.000	10 DAI <sup>1</sup>	9,50 ab	9,50 ns	10,00 a	10,00 a	10,00 a
Insecto	2.000	10 DAI <sup>1</sup>	10,00 a	10,00 ns	10,00 a	10,00 a	10,00 a
Dryacide	1.000	10 DAI <sup>1</sup>	9,75 ab	10,00 ns	10,00 a	10,00 a	10,00 a
Dryacide	2.000	10 DAI <sup>1</sup>	10,00 a	10,00 ns	10,00 a	10,00 a	10,00 a
Seed Right	1.500	10 DAI <sup>1</sup>	8,00 b	10,00 ns	10,00 a	10,00 a	10,00 a
Seed Right	3.000	10 DAI <sup>1</sup>	8,50 ab	10,00 ns	9,75 a	9,75 a	10,00 a
RSO-SC	2.000	10 DAI <sup>1</sup>	9,75 ab	9,75 ns	10,00 a	10,00 a	10,00 a
Resíduo Cerv.	4.000	10 DAI <sup>1</sup>	9,75 ab	10,00 ns	10,00 a	10,00 a	10,00 a
Resíduo Cerv.	8.000	10 DAI <sup>1</sup>	10,00 a	10,00 ns	10,00 a	10,00 a	10,00 a
Testemunha	Isento	10 DAI <sup>1</sup>	2,00 c	7,50 ns	0,00 b	5,75 b	4,00 b
C.V. %	-	10 DAI <sup>1</sup>	4,25	5,94	1,07	8,28	5,45

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância. <sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 10 insetos adultos por unidade experimental. ns = não significativo.

Tabela 11. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Rhyzopertha dominica*, em grãos de milho armazenado em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/parcela. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após						107 dias após						228 dias após					
		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento			
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>		
Keepdry	1.000	1,75 bc	7,75 ab	1,50 c	8,50 bc	1,50 c	8,50 bc	1,50 c	8,50 bc	1,50 c	8,50 bc	1,50 c	8,50 bc	1,50 c	8,50 bc	2,50 bcd	9,00 abc		
Keepdry	2.000	4,25 bc	9,75 ab	6,25 bc	15,00 ab	6,25 bc	15,00 ab	6,25 bc	15,00 ab	6,25 bc	15,00 ab	6,25 bc	15,00 ab	6,25 bc	15,00 ab	4,25 bc	10,00 abc		
Insecto	1.000	3,50 bc	8,25 ab	8,00 abc	15,25 ab	8,00 abc	15,25 ab	8,00 abc	15,25 ab	8,00 abc	15,25 ab	8,00 abc	15,25 ab	8,00 abc	15,25 ab	2,25 bcd	6,75 bcd		
Insecto	2.000	3,75 bc	9,50 ab	14,25 ab	19,00 a	14,25 ab	19,00 a	14,25 ab	19,00 a	14,25 ab	19,00 a	14,25 ab	19,00 a	14,25 ab	19,00 a	4,00 bc	12,00 ab		
Dryacide	1.000	7,25 ab	10,25 ab	10,25 ab	13,25 abc	10,25 ab	13,25 abc	10,25 ab	13,25 abc	10,25 ab	13,25 abc	10,25 ab	13,25 abc	10,25 ab	13,25 abc	6,25 b	7,75 abc		
Dryacide	2.000	15,00 a	16,75 a	17,00 a	19,25 a	17,00 a	19,25 a	17,00 a	19,25 a	17,00 a	19,25 a	17,00 a	19,25 a	17,00 a	19,25 a	16,25 a	18,00 a		
Seed Right	1.500	2,00 bc	5,25 bc	0,75 c	6,25 cd	0,75 c	6,25 cd	0,75 c	6,25 cd	0,75 c	6,25 cd	0,75 c	6,25 cd	0,75 c	6,25 cd	2,25 bcd	4,25 bcd		
Seed Right	3.000	2,00 bc	3,25 bc	0,75 c	6,25 cd	0,75 c	6,25 cd	0,75 c	6,25 cd	0,75 c	6,25 cd	0,75 c	6,25 cd	0,75 c	6,25 cd	1,75 bcd	4,25 bcd		
RSO-SC	2.000	2,75 bc	7,75 ab	6,75 abc	16,25 ab	6,75 abc	16,25 ab	6,75 abc	16,25 ab	6,75 abc	16,25 ab	6,75 abc	16,25 ab	6,75 abc	16,25 ab	1,50 bcd	5,75 bcd		
Resíduo Cerv.	4.000	3,75 bc	7,50 ab	5,00 bc	9,25 bc	5,00 bc	9,25 bc	5,00 bc	9,25 bc	5,00 bc	9,25 bc	5,00 bc	9,25 bc	5,00 bc	9,25 bc	1,25 cd	3,00 cd		
Resíduo Cerv.	8.000	3,50 bc	6,75 b	9,00 ab	13,75 ab	9,00 ab	13,75 ab	9,00 ab	13,75 ab	9,00 ab	13,75 ab	9,00 ab	13,75 ab	9,00 ab	13,75 ab	1,00 cd	3,50 bcd		
Testemunha	-	0,00 c	1,25 c	1,00 c	2,50 d	1,00 c	2,50 d	1,00 c	2,50 d	1,00 c	2,50 d	1,00 c	2,50 d	1,00 c	2,50 d	0,00 cd	1,00 d		
C.V. %		29,61	19,74	29,35	13,66	29,75	13,66	29,75	13,66	29,75	13,66	29,75	13,66	29,75	13,66	29,75	25,59		

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

<sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 20 insetos adultos por parcela.

Tabela 12. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Sitophilus* sp., em grãos de milho armazenado em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/parcela. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após						107 dias após						228 dias após					
		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento		tratamento			
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>		
Keepdry	1.000	2,00 cd	18,00 ab	1,25 bcd	17,00 a	10,00 abc	16,25 a	19,50 a	10,00 abc	16,25 a	19,50 a	10,00 abc	16,50 ab	10,00 abc	16,25 a	20,00 a			
Keepdry	2.000	10,75 ab	20,00 a	2,50 bcd	19,50 a	14,50 a	20,00 a	16,25 a	14,50 a	19,50 a	16,25 a	17,25 a	16,25 a	14,50 a	19,50 a	20,00 a			
Insecto	1.000	2,00 cd	15,00 ab	0,75 cd	14,50 a	7,00 abcd	16,25 a	19,50 a	7,00 abcd	16,25 a	19,50 a	16,25 a	16,50 ab	7,00 abcd	16,25 a	20,00 a			
Insecto	2.000	11,75 a	19,25 ab	2,50 bcd	20,00 a	13,50 ab	20,00 a	16,25 a	13,50 ab	19,50 a	16,25 a	17,25 a	16,25 a	13,50 ab	19,50 a	20,00 a			
Dryacide	1.000	3,25 bcd	18,00 ab	3,50 bc	13,50 ab	8,25 abcd	16,25 a	19,50 a	8,25 abcd	16,25 a	19,50 a	16,25 a	16,50 ab	8,25 abcd	16,25 a	20,00 a			
Dryacide	2.000	11,50 ab	19,50 ab	11,50 a	19,50 a	14,50 ab	20,00 a	16,25 a	11,50 a	19,50 a	16,25 a	17,25 a	16,25 a	11,50 a	19,50 a	20,00 a			
Seed Right	1.500	0,00 d	7,50 c	0,25 d	11,50 ab	1,25 cd	11,50 ab	11,00 b	0,25 d	11,50 ab	1,25 cd	11,00 b	11,00 b	0,25 d	11,50 ab	11,00 b			
Seed Right	3.000	1,50 cd	13,00 bc	0,00 d	8,00 bc	3,00 bcd	17,25 a	17,25 a	0,00 d	8,00 bc	3,00 bcd	17,25 a	17,25 a	0,00 d	8,00 bc	17,25 a			
RSO-SC	2.000	2,50 cd	19,25 ab	1,00 bcd	20,25 a	6,50 abcd	19,75 a	19,75 a	1,00 bcd	20,25 a	6,50 abcd	19,75 a	19,75 a	1,00 bcd	20,25 a	19,75 a			
Resíduo Cerv.	4.000	6,75 abc	20,25 a	5,00 b	12,75 ab	18,00 a	19,75 a	19,75 a	5,00 b	12,75 ab	18,00 a	19,75 a	19,75 a	5,00 b	12,75 ab	19,75 a			
Resíduo Cerv.	8.000	2,00 cd	18,25 ab	2,50 bcd	17,25 a	8,75 abcd	15,00 ab	15,00 ab	2,50 bcd	17,25 a	8,75 abcd	15,00 ab	15,00 ab	2,50 bcd	17,25 a	15,00 ab			
Testemunha	-	1,25 cd	2,75 d	0,25 d	2,25 c	0,00 d	0,75 c	0,75 c	0,25 d	2,25 c	0,00 d	0,75 c	0,75 c	0,25 d	2,25 c	0,75 c			
C.V. %		29,74	9,15	29,38	13,54	31,73	8,91	8,91	29,38	13,54	31,73	8,91	8,91	29,38	13,54	31,73			

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

<sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 20 insetos adultos por parcela.

Na avaliação de *O. surinamensis*, todos os produtos em todas as avaliações foram estatisticamente superiores à testemunha, causando elevada mortalidade da praga (Tabela 13).

Para *T. castaneum* não houve insetos suficientes para a realização das demais avaliações, além de cinco dias após tratamento. Nesta avaliação, todos os produtos foram estatisticamente superiores à testemunha quanto à mortalidade da praga, exceto para Seed Right, em ambas as doses, aos 30 DAI (Tabela 14). Aos 10 DAI, apenas os produtos Insecto, Dryacide e Resíduo de Cervejaria, foram superiores estatisticamente à testemunha.

Para *C. ferrugineus*, também não houve insetos suficientes para a realização das demais avaliações, apenas aos cinco dias após tratamento, na qual todos os produtos foram estatisticamente superiores à testemunha na mortalidade da praga, em ambas as avaliações (Tabela 15).

Os produtos Keepdry e Insecto, já registrados no Brasil como inseticidas para controle de pragas de produtos armazenados, podem ser empregados no controle de pragas de trigo, de milho e de cevada armazenados, pois comprovaram sua eficácia sobre a mortalidade das espécies-praga, *Rhyzoperta dominica*, *Sitophilus* sp., *Oryzaephilus surinamensis*, *Tribolium castaneum* e *Cryptolestes ferrugineus*, dependendo apenas da dose a ser usada e do período de exposição da espécie ao produto, sendo mais eficientes a 2.000 g/t na exposição de 30 dias após o tratamento.

Já os pós inertes Dryacide, Seed Right, RSO-SC e Resíduo de Cervejaria, demonstraram que podem ser alternativas de produtos a serem usados no controle de pragas de trigo, de milho e de cevada armazenados, no intervalo de dose testado, e que requerem estudos mais aprofundados para embasar os respectivos como inseticidas para controle de pragas de grãos armazenados no Brasil.



Tabela 13. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Oryzaephilus surinamensis*, em grãos de milho armazenado em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/parcela. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	228 dias após					
		Cinco dias após			107 dias após		
		tratamento		tratamento		tratamento	
10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>	10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>
Keepdry	1.000	19,50 a	20,00 a	19,25 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Keepdry	2.000	19,25 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	19,50 a	20,00 a
Insecto	1.000	19,75 a	20,50 a	20,00 a	20,00 a	18,75 a	20,00 a
Insecto	2.000	19,50 a	19,50 a	20,00 a	20,00 a	19,50 a	20,00 a
Dryacide	1.000	19,50 a	19,50 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Dryacide	2.000	19,75 a	19,75 a	20,00 a	20,00 a	19,75 a	20,00 a
Seed Right	1.500	19,00 a	19,75 a	20,00 a	20,00 a	18,75 a	19,75 a
Seed Right	3.000	19,00 a	20,25 a	20,00 a	20,00 a	19,50 a	20,00 a
RSO-SC	2.000	19,25 a	19,25 a	20,00 a	20,00 a	19,50 a	20,00 a
Resíduo Cerv.	4.000	20,00 a	20,25 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Resíduo Cerv.	8.000	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a	20,00 a
Testemunha	-	1,00 b	3,00 b	1,00 b	4,50 b	1,00 b	2,25 b
C.V. %		3,06	2,22	3,52	2,84	3,52	4,17

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância. <sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 20 insetos adultos por parcela.

Tabela 14. Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Tribolium castaneum*, em grãos de milho armazenado em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/parcela. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após tratamento	
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>
Keepdry	1.000	0,75 d	10,25 a
Keepdry	2.000	3,75 cd	13,25 a
Insecto	1.000	6,75 bc	13,25 a
Insecto	2.000	12,50 ab	15,00 a
Dryacide	1.000	14,25 ab	14,75 a
Dryacide	2.000	14,75 a	14,75 a
Seed Right	1.500	0,50 d	2,75 b
Seed Right	3.000	0,25 d	4,00 b
RSO-SC	2.000	2,75 cd	12,25 a
Resíduo Cervejaria	4.000	9,25 abc	11,25 a
Resíduo Cervejaria	8.000	6,50 abc	10,75 a
Testemunha	-	0,75 d	1,00 b
C.V. %		23,79	14,69

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância.

<sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 15 insetos adultos por parcela.

**Tabela 15.** Efeito de diferentes pós inertes no controle de *Cryptolestes ferrugineus*, em grãos de milho armazenado em diferentes períodos de armazenagem. Média do número de insetos mortos/parcela. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. 2002.

Tratamento	Dose (g/t)	Cinco dias após tratamento	
		10 DAI <sup>1</sup>	30 DAI <sup>1</sup>
Keepdry	1.000	9,00 ab	10,00 a
Keepdry	2.000	10,00 a	10,00 a
Insecto	1.000	10,00 a	10,00 a
Insecto	2.000	10,00 a	10,00 a
Dryacide	1.000	9,75 ab	10,00 a
Dryacide	2.000	10,00 a	10,00 a
Seed Right	1.500	9,75 ab	9,75 a
Seed Right	3.000	10,00 a	10,00 a
RSO-SC	2.000	8,25 b	10,00 a
Resíduo Cervejaria	4.000	10,00 a	10,00 a
Resíduo Cervejaria	8.000	10,00 a	10,00 a
Tesremunha	-	0,25 c	0,75 b
C.V. %		3,84	2,55

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de significância. <sup>1</sup> DAI = Dias após infestação de 10 insetos adultos por parcela.

## Referências Bibliográficas

ALDRYHIM, Y. N. Efficacy of the amorphous silica dust, Dryacide, against *Tribolium confusum* Duv. and *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera: Tenebrionidae and Curculionidae). **Journal of Stored Products Research**, v. 26, 1990, p. 207-210.

ALDRYHIM, Y. N. Combination of classes of wheat and environmental factors affecting the efficacy of amorphous silica dust, Dryacide, against *Rhizopertha dominica* (F.). **Journal of Stored Products Research**, v. 29, p. 271-275, 1993.

ARBOGAST, R. T.; WEAVER, D. K.; KENDRA, P. E.; BRENNER, R. J. Implications of spatial distribution of insect populations in storage ecosystems. **Environmental Entomology**, v. 27, p. 202-216, 1998.

BANKS, H. J.; FIELDS, P. G. Physical methods for insect control in stored-grain ecosystems. In: JAYAS, D. S.; WHITE, N. D. G.; MUIR, W. E. **Stored-grain ecosystems**. New York: Marcell Dekker, 1995. p. 353-409.

EBELING, W. Sorptive dusts for pest control. **Annual Review of Entomology**, v. 16, 1971, p. 122-158.

GOLOB, P. Current status and future perspectives for inert dusts for control of stored product insects. **Journal of Stored Products Research**, v. 33, p. 69-79, 1997.

HAGSTRUM, D. W.; FLINN, P. W. Integrated pests management of stored-grain insects. In: SAUER, D. B., ed. **Storage of cereal grains and their products**. St. Paul: American Association of Cereal Chemists, 1992. p. 535-562.

KORUNIC, Z. Diatomaceous Earths, a Group of Natural Insecticides. **Journal of Stored Products Research**, v. 34, p. 87-97, 1998.

LE PATOUREL, G. N. J. The effect of grain moisture content on the toxicity of a sorptive silica dust to four species of grain beetle. **Journal of Stored Products Research**, v. 22, p. 63-69, 1986.

LORINI, I. **Manual técnico para o manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 80 p.

LOSCHIAVO, S. R. Availability of food as a factor in effectiveness of a silica aerogel against the merchant grain beetle (Coleoptera: Cucujidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 81, p. 1237-1240, 1988a.

LOSCHIAVO, S. R. Safe method of using silica aerogels to control stored-product beetles in dwellings. **Journal of Economic Entomology**, v. 81, p. 1231-1236, 1988b.

SHAWIR, M.; LE PATOUREL, G. N. J.; MOUSTAFA, F. I. Amorphous silica as an additive to dust formulations of insecticides for stored grain pest control. **Journal of Stored Products Research**, v. 24, p. 123-130, 1988.



**Patrocínio:**

**KEEPDRY®**

Rua das Orquideas, 152 - Vila Marina  
Fone: 11 4451 6638 - Fax: 11 4451-5093  
09176-050 Santo André, SP  
E-mail: Keepdry@uol.com.br



**Representações**

Rua Livramento, 456 - Boqueirão  
Fones: 54 314 1299 e 314 1020  
99 25-500 Passo Fundo, RS  
E-mail: gp@zanellainfo.com.br

**VETQUÍMICA**  
**Distribuidor N.A.**

Av. Marechal Rondon, 1280  
Jardim Chapadão  
Fone/fax: 19 3213 8804  
13066-001 Campinas, SP  
E-mail: vetquimica@vetquimica.com.br

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**