

# Avaliação de pós inertes no controle de pragas de armazenamento *Tribolium castaneum*, *Lasioderma serricorne*, *Rhyzopertha dominica* e *Sitophilus oryzae*

ARAÚJO, B.<sup>1</sup>; LORINI, I.<sup>2</sup>; QUIRINO, J.R.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNOPAR, Acadêmica do curso de Agronomia, Londrina, PR, barbara.araujo@colaborador.embrapa.br;

<sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Soja; <sup>3</sup>Caramuru Alimentos S.A.

## Introdução

O trigo tem se destacado pela sua importância para a economia global por ser um dos três cereais mais cultivados no mundo, juntamente com o milho e o arroz (Takeiti, 2015).

Os insetos-praga são um dos principais problemas de conservação do trigo no armazenamento e uma das maiores causas de perdas de produto na pós-colheita. Estes são agrupados em insetos primários, os quais têm capacidade de danificar grãos inteiros e sadios causando danos severos, e insetos secundários, os quais precisam do dano primário para atacar o grão, que pode ser ocasionado por outras pragas ou danos mecânicos nos grãos. Ambos os grupos, além do dano direto causado pelo consumo do grão, ocasionam perdas de qualidade pela presença de fragmentos de insetos nos derivados alimentares, além de contribuírem para a deterioração da massa de grãos, contaminação fúngica, presença de micotoxinas, entre outros (Lorini et al., 2015).

Dos insetos-pragas de armazenamento, *Tribolium castaneum*, *Lasioderma serricorne*, *Rhyzopertha dominica* e *Sitophilus oryzae* podem ser responsáveis pela deterioração física, fisiológica e sanitária do lote de sementes no armazenamento (Lorini et al., 2015).

Dentre os métodos de controle de pragas de grãos e sementes armazenadas, o uso de inseticidas químicos é um dos mais empregados na atualidade. Porém, vem apresentando restrições de uso à medida que surgem problemas de resistência das pragas aos inseticidas. Existem os métodos de controle alternativos aos químicos, entre os quais está o uso de pós inertes,

como a terra diatomácea, que é obtida a partir de depósitos sedimentares de sílica em águas doces e salgadas (Chanbang et al., 2007; Lorini, 2008).

Ente as vantagens do uso de terra diatomácea, pode-se citar que, quando utilizada na dosagem recomendada, não oferece riscos à saúde de quem consome os grãos ou outros seres vivos que venham a ter contato com os produtos tratados. A terra diatomácea causa morte do inseto por dessecação, ou seja, ao aderir ao corpo do inseto, começa a destruir a camada de cera da epicutícula e a desidratar o inseto.

O preparo da terra diatomáceas para uso comercial é feito por extração, secagem e moagem do material fóssil, o qual resulta em pó seco, de fina granulometria. No Brasil, os produtos comerciais, Insecto, Keepdry e Gran Protect, que são à base de terra de diatomáceas, estão registrados como inseticidas e são indicados para controle de pragas no armazenamento de sementes e grãos, por conterem entre 86 e 91 % de dióxido de sílica (Lorini et al., 2015).

A Zeólita, também pó inerte, é um mineral de origem vulcânica 100% natural do tipo aluminossilicato hidratado. Apresenta uma estrutura cristalina com alta capacidade de troca iônica. A estrutura cristalina do produto diferencia por uma grande capacidade de hidratação e desidratação, reversivelmente, sem que se produza nenhuma alteração química ou física na sua estrutura. É composta de aproximadamente 63% de dióxido de sílica, sendo portanto, seu principal ingrediente (Celta Brasil, 2019).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a mortalidade das pragas de armazenamento *Tribolium castaneum*, *Lasioderma serricorne*, *Rhizopertha dominica* e *Sitophilus oryzae*, quando submetidas ao tratamento dos grãos de trigo com pós inertes a base de terra de diatomáceas.

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Pós-Colheita de Grãos e Sementes do Núcleo Tecnológico de Sementes e Grãos “Dr. Nilton Pereira da Costa” da Embrapa Soja em Londrina, PR.

O experimento foi realizado em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições, usando grãos de trigo limpos e secos e quatro espécies de pra-

gas de maior importância no armazenamento de grãos, *Tribolium castaneum*, *Lasioderma serricorne*, *Rhizopertha dominica* e *Sitophilus oryzae*. Os grãos de trigo foram esterilizados em estufa a 60°C por duas horas, padronizados com 12% de umidade, e tratados com três inseticidas pós inertes, Keepdry e Insecto (terra de diatomáceas) nas dosagens de 1,5g por kg de grão, e Zeólita (aluminossilicato) nas dosagens de 0,75g; 1,5 g e 3,0g por kg de grão. Também foi usado um tratamento sem nenhuma aplicação de inseticida como controle.

A aplicação de cada produto foi realizada em 1,0 kg de grãos de trigo, colocado em um saco plástico de 10 l de capacidade, homogeneizados manualmente por dois minutos após a aplicação da dosagem do pó inerte. Posteriormente, os grãos tratados foram colocados em sacos de papel de 5,0 kg de capacidade e mantidos em uma câmara de armazenamento, com controle de temperatura e umidade relativa do ar de  $25 \pm 1$  °C e  $60 \pm 5\%$ , respectivamente, até a infestação.

Para a infestação, foi coletada uma amostra de 50 g de grãos de cada parcela, colocados em frascos de vidro de 100 ml de capacidade, e infestados com 20 insetos adultos de cada espécie separadamente, com idade de 1 a 10 dias, provenientes da criação massal do Laboratório de Pós-colheita de Grãos e Sementes da Embrapa Soja. Os frascos foram fechados com tecido organza e atilhos de borracha para possibilitar a troca de oxigênio e mantidos em sala climatizada, com temperatura e umidade relativa do ar de  $25 \pm 1$  °C e  $60 \pm 5\%$ , respectivamente.

Após 15 dias, as parcelas foram retiradas da sala climatizada, peneiradas para extrair os insetos, e contados o número de insetos mortos, avaliando a mortalidade de cada espécie praga.

Os resultados do número de insetos mortos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de significância F ( $p \leq 0,05$ ). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Para análise estatística foi utilizado o software estatístico SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

## Resultados e Discussão

Os resultados demonstraram que houve mortalidade das pragas de grãos armazenados pelo tratamento do trigo com os pós inertes, possibilitando o uso destes para proteção dos grãos armazenados. Os inseticidas Insecto, Keepdry e Zeólita a 3,0 g/kg de grão, foram eficientes no controle de *T. castaneum*, *R. dominica* e *L. serricorne*, e não diferiram estatisticamente entre si (Tabelas 1 e 2).

Para *T. castaneum* os inseticidas Insecto, Keepdry e Zeólita a 1,5g e 3,0g foram estatisticamente semelhantes entre si e superiores a Zeólita a 0,75 g/kg de grão. Para *S. oryzae*, os inseticidas Insecto e Keepdry foram superiores estatisticamente a Zeólita nas três dosagens, ambos com 100% de mortalidade da praga (Tabela 1).

Nenhum dos tratamentos do grão de trigo atingiu 100% de mortalidade de *R. dominica*, sendo todos tratamentos semelhantes entre si, exceto Zeólita a 0,75 g/kg de grão e o controle que foram estatisticamente inferiores ao Keepdry. Para *L. serricorne* todos os tratamentos dos grãos foram superiores estatisticamente ao controle, destacando-se Keepdry e Zeólita a 3,0g/kg de grão com 100% de mortalidade da praga (Tabela 2).

Segundo Pinto Júnior et al. (2008), há diversos fatores que afetam a eficácia inseticida a base de terra de diatomáceas aplicada em grãos armazenados, pois diferentes formulações e origens, por exemplo, apresentam variação em toxicidade e em características físico químicas que afetam sua eficácia. Da mesma forma, diferentes espécies de insetos variam quanto à sua suscetibilidade ao produto.

A elevada pureza com altos conteúdos de SiO<sub>2</sub> amorfa, fazem com que a terra de diatomáceas seja mais ativa (Korunic, 1997). Pode-se mostrar o valor potencial inseticida da terra de diatomáceas pela simples análise de algumas propriedades da formulação. Tanto Insecto quanto o Keepdry tem a concentração de aproximadamente 86% de dióxido de sílica em sua composição (Lorini et al., 2015) e esse é o ingrediente ativo que causa a mortalidade das pragas, já o alumínioossilicato (Zeólita) por ter apenas 63% de dióxido de sílica (Celta Brasil, 2019), haverá uma necessidade de compensação na dosagem para atingir a mesma performance dos outros.

**Tabela 1.** Efeito dos pós inertes na mortalidade de insetos adultos de *Tribolium castaneum* e *Sitophilus oryzae*, pragas de armazenamento de trigo.

Tratamento	<i>Tribolium castaneum</i>		<i>Sitophilus oryzae</i>	
	Nº de insetos mortos	% Eficiência*	Nº de insetos mortos	% Eficiência*
Terra de diatomácea (Keepdry 1,5 g/kg grão)	20,00 a	100	20,00 a	100
Terra de diatomácea (Insecto 1,5 g/kg grão)	20,00 a	100	20,00 a	100
Aluminossilicato (Zeólita 0,75 g/kg grão)	15,25 b	77	1,50 cd	8
Aluminossilicato (Zeólita 1,5 g/kg grão)	19,50 a	99	3,75 c	19
Aluminossilicato (Zeólita 3,0 g/kg grão)	20,00 a	100	9,00 b	46
Controle (grão sem tratamento)	3,75 c	-	0,25 d	-
<b>C.V. (%)</b>	<b>2,75</b>		<b>16,4</b>	

\* Abbott (1925)

**Tabela 2.** Efeito dos pós inertes na mortalidade de insetos adultos de *Rhyzopertha dominica* e *Lasioderma serricorne*, pragas de armazenamento de trigo.

Tratamento	<i>Rhyzopertha dominica</i>		<i>Lasioderma serricorne</i>	
	Nº de insetos mortos	% Eficiência*	Nº de insetos mortos	% Eficiência*
Terra de diatomácea (Keepdry 1,5 g/kg grão)	18,50 a	94	19,75 a	100
Terra de diatomácea (Insecto 1,5 g/kg grão)	15,25 ab	77	18,75 a	95
Aluminossilicato (Zeólita 0,75 g/kg grão)	6,25 bc	32	10,50 b	53
Aluminossilicato (Zeólita 1,5 g/kg grão)	9,25 abc	47	14,50 ab	73
Aluminossilicato (Zeólita 3,0 g/kg grão)	14,00 ab	71	19,75 a	100
Controle (grão sem tratamento)	1,75 c	-	0,75 c	-
<b>C.V. (%)</b>	<b>24,2</b>		<b>9,20</b>	

\* Abbott (1925)

## Conclusão

Os pós inertes a base de terra de diatomáceas possuem efeito inseticida sobre as pragas de armazenamento de trigo como *T. castaneum*, *S. oryzae*, *R. dominica* e *L. serricorne*. Os inseticidas Insecto e Keepdry foram eficientes no controle das quatro pragas citadas, e o aluminossilicato Zeólita a 3,0g/kg de grão foi eficiente para o controle das pragas *L. serricorne* e *T. castaneum*.

A terra de diatomáceas se apresenta como uma medida de controle que pode ser associado a outras estratégias de manejo integrado de insetos pragas de armazenamento, protegendo a qualidade dos produtos, sem os problemas da resistência dos insetos aos inseticidas químicos, da intoxicação humana e da contaminação dos produtos com resíduos químicos. Trata-se de um produto seguro para o usuário e de efeito inseticida duradouro, pois não perde eficácia ao longo do tempo.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a técnica da Embrapa Soja, Adriana de Marques Freitas, pelo apoio na realização deste trabalho na instalação, avaliação e análise do experimento.

## Referências

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 18, p. 265-266, 1925.

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R. A.; VIRGENS FILHO, J. S. das; GIGLIOTI, E. A.; GODOY, C. V. SASM-Agri - Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, Ponta Grossa, v. 1, n. 2, p. 18-24, 2001.

CELTA BRASIL. **Sobre zeólitas**. Disponível em: <<http://www.celtabrasil.com.br/0/pt/company/>>. Acesso em: 6 jun. 2019.

CHANBANG, Y.; ARTHUR, F. H.; WILDE, G. E.; THRONE, J. E. Diatomaceous earth plus methoprene for control of the lesser grain borer, *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera:Bostrichidae) in rough rice. **Journal of Stored Products Research**, v. 43, p. 396-401, 2007.

KORUNIC, Z. Diatomaceous earths, a group of natural insecticides. **Journal of Stored Products Research**, v. 34, p. 87-97, 1998.

LORINI, I. **Manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados**. 2. ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 71 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 73).

LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. de B.; HENNING, A. A.; HENNING, F. A. **Manejo integrado de pragas de grãos e sementes armazenados**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 81 p.

PINTO JÚNIOR, A. R.; LAZZARI, F. A.; LAZZARI, S. M. N.; CERUTI, F. C. Resposta de *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) e *Oryzaephilus surinamensis* (L.) a diferentes concentrações de terra de diatomácea em trigo armazenado a granel. **Ciência Rural**, v. 38, n. 8, p. 2103-2108, 2008.

TAKEITI, C. Y. **Trigo**. Brasília: Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2015. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia\\_de\\_alimentos/arvore/CONT000girlwnqt02wx5ok05vadr1qrnof0m.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000girlwnqt02wx5ok05vadr1qrnof0m.html)>. Acesso em: 6 jun. 2019.