

Terra de diatomáceas como alternativa no controle de pragas de milho armazenado em propriedade familiar

Lorini, Irineu e
Ferreira Filho, Armando*
Barbieri, Itacir**
Demaman, Norberto Angelo***
Martins, Ricardo Ramos Dalbello,
Oswaldir ****

Resumo: A terra de diatomáceas é um pó inerte proveniente de algas diatomáceas fossilizadas que possui o dióxido de sílica como principal ingrediente. A sílica tem a capacidade de desidratar os insetos, causando a morte em um período variável de um a sete dias, dependendo da espécie-praga. Trata-se de um produto seguro para operadores e consumidores dos grãos, com ação inseticida duradoura, pois não perde efeito ao longo do tempo. O grão tratado pode ser consumido imediatamente, não precisando esperar um período de carência do produto. Deve-se lembrar que os grãos a serem tratados devem estar secos (13% de umidade), para que a umidade do grão não neutralize o efeito da terra de diatomáceas. A terra de diatomáceas foi validada no armazenamento de milho em diferentes tipos de silos das propriedades rurais, onde o grão de milho, após seco em secador

de leito fixo, foi misturado com o pó inerte na dose de 1,0 quilos/tonelada de milho e armazenado por um ano em silos de diversas capacidades, desde 10 a 150 sacos. No final do período de armazenamento, foi constatado que não haviam insetos vivos na massa de grãos, nem qualquer dano no milho armazenado. Por ser um produto natural, não-químico, a terra de diatomáceas se constitui na forma disponível no mercado brasileiro para controle de pragas de grãos armazenados provenientes do sistema orgânico de produção e ajustada às necessidades de produção da agricultura familiar.

1 Introdução

Pós inertes usados para controlar pragas de grãos armazenados são substâncias provenientes de minerais extraídos de rochas que, moídos e misturados a grãos, causam a morte de insetos por dessecação (Ebeling 1971; Loschiavo 1988; Shawir et al. 1988; Aldryhim 1990, 1993; Lorini 1999). A terra de diatomáceas é um pó inerte proveniente de algas diatomáceas fossilizadas que possui o dióxido de sílica como principal ingrediente. A sílica tem a capacidade de desidratar os insetos, causando a morte em um período variável de um a sete dias, dependendo da espécie-praga. Trata-se de um produto seguro para operadores e consumidores dos grãos, com ação inseticida duradoura, pois não perde efeito ao longo do tempo. É usada como aditivo alimentar em outros países, tanto para rações como para consumo humano (Banks & Fields, 1995).

A terra de diatomáceas mostrou-se eficiente no controle das principais pragas do milho armazenado (*Tabela 1*, na página 20), em experimentos realizados no Laboratório de Entomologia da Embrapa Trigo - empresa vin-

* Pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - Embrapa, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. e-mail: ilorini@cnpt.embrapa.br, manduca@cnpt.embrapa.br

** Extensionista Rural da EMATER/RS, Escritório Municipal, Rua João Macagnan, 262, 95950-000 Nova Bréscia, RS. e-mail: emnovabe@emater.tche.br

*** Extensionista Rural da EMATER/RS, Escritório Municipal, Rua Jorge Fett, 84, 95870-000 Bom Retiro do Sul, RS. e-mail: emretiro@emater.tche.br

**** Eng. Agr. da EPAGRI, Rua Romano Anselmo Fontana, 339. Caixa Postal 44. 89700-000 Concórdia, SC. e-mail: epagricc@netcon.com.br

Tabela 1. Efeito inseticida da terra de diatomáceas sobre *Rhyzopertha dominica* e sobre *Sitophilus oryzae* em milho armazenado. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 1994

Pó inerte	Dose (g/t)	Infestação inicial ¹	<i>Rhyzopertha dominica</i>		<i>Sitophilus oryzae</i>	
			n ^{o2}	E(%) ³	n ^{o2}	E(%) ³
terra de diatomáceas	500	20,0	10,75 b	52	4,25 c	19
terra de diatomáceas	750	20,0	20,00 a	100	17,50 b	87
terra de diatomáceas	1000	20,0	20,00 a	100	20,00 a	100
Sem inerte	0	20,0	0,75 c	-	0,50 d	-
C.V. (%)			5,6		4,2	

Médias seguidas da mesma letra, para cada praga e para cada tipo de grão, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan, a 5 % de significância.

¹ Infestação realizada um dia após a aplicação do produto no grão.

² Média do número de insetos mortos sete dias após a infestação inicial.

³ Eficiência de mortalidade calculada pela fórmula de Abbott (1925).

culada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com mortalidade de 100% dos insetos adultos na dose de 1,0 quilos/tonelada de grãos (Lorini 1994, 1999).

O modo de aplicação do produto é simples, pois basta misturá-lo, na dose de 1,0 kg/tonelada, a grãos limpos e secos e armazenar pelo período necessário. Os insetos que vierem a atacar os grãos entrarão em contato com o pó e morrerão por dessecação. O grão tratado pode ser consumido imediatamente, não precisando esperar um período de carência do produto. Deve-se lembrar que os grãos a serem tratados devem estar secos (13% de umidade), para que a umidade do grão não neutralize o efeito da terra de diatomáceas (Lorini 1999).

2 Aplicação da terra de diatomáceas no armazenamento na propriedade familiar Unidade de Concórdia, SC:

O trabalho, em parceria da Embrapa Trigo com a EPAGRI, SC, foi realizado em silo de alvenaria de 9.000 kg de capacidade, com profundidade de 2,0 m, localizado no Centro de Treinamento (CETREDIA) da EPAGRI, em Concórdia, SC. O tratamento dos grãos de milho com a terra de diatomáceas foi realizado em

dois períodos de armazenamento: de 13/4 a 29/9 em 1999 e de 18/5 a 29/12 em 2000. Antes do armazenamento, o silo foi limpo para eliminação de todos os resíduos de grãos. Após, a estrutura interna da instalação recebeu aplicação manual do pó inerte à base de terra de diatomáceas, sendo usados os produtos comerciais: Insecto no primeiro período (1999) e Keepdry no segundo período (2000). O milho foi colhido, secado em secador de leito fixo, e tratado com o pó inerte à medida que o silo estava sendo preenchido. A dose de pó inerte usada foi de 1,0 quilo/tonelada de milho.

Para verificação da presença de insetos, durante o período de armazenamento, foram instaladas 12 armadilhas plásticas de captura de insetos no interior da massa de grãos (Lorini 1999), distribuídas nos quatro cantos do silo e em três profundidades (10 cm, 1,0 m e 2,0 m). A cada 15 dias, eram retiradas as armadilhas, contava-se o número de insetos vivos e mortos capturados, e as armadilhas eram recolocadas no mesmo lugar. Essas avaliações foram realizadas durante todo o período de armazenamento, nos dois anos consecutivos.

2.1 Unidade de Nova Bréscia, RS:

O trabalho em parceria entre a Embrapa Trigo e a EMATER/RS, foi realizado no muni-

cípio de Nova Bréscia, RS, com metodologia semelhante àquela empregada na unidade de Concórdia, SC, porém estudada em quatro anos consecutivos. A terra de diatomáceas foi validada no armazenamento de milho em diferentes tipos de silos das propriedades rurais do município, onde o grão de milho, após seco em secador de leito fixo, foi misturado com o pó inerte na dose de 1,0 kg/tonelada de milho e armazenado por um ano em silos de diversas capacidades, desde 10 a 150 sacos (Figura 1).



Figura 1 - Vista externa dos silos de alvenaria armada com capacidade estática de 150 sacos cada, na propriedade de Alcides e Clenio Basso, no município de Nova Bréscia, RS.

3 Resultados

No final do período de armazenamento, foi constatado que não haveria insetos vivos na massa de grãos nem qualquer dano no milho armazenado.

Os gorgulhos dos cereais (*Sitophilus* spp.) foram os insetos mais encontrados durante todo o período de estudo (92%). Também foi detectada a presença de *Oryzaephilus surinamensis* (6%), de *Tribolium castaneum* (1%) e de *Cryptolestes ferrugineus* (1%). Houve elevada mortalidade de pragas de milho armazenado pela terra de diatomáceas durante todo período, evidenciando a eficácia do produto como inseticida.

A presença de insetos vivos detectados nas armadilhas evidenciou a contínua infestação de pragas no silo oriundas de outros armazéns. Porém o número de insetos mortos demonstrou o controle pela terra de diatomáceas. Salienta-se que esse pó inerte não tem efeito de morte imediata, permite que o inseto sobreviva por alguns dias, até que a mortalidade ocorra por dessecação. Os insetos vi-

vos capturados nas armadilhas estavam recobertos com o pó inerte e apresentavam sinais evidentes do efeito da terra de diatomáceas, e levando a morte em poucos dias.

Na propriedade de Alcides e Clenio Basso em Nova Bréscia, pioneira na utilização de terra de diatomáceas para controle de pragas no milho no município, os resultados podem ser medidos pelo nível de satisfação dos agricultores. No início das observações a proposta era comparar milho tratado com terra de diatomáceas e fosfina nos dois silos da propriedade, com capacidade de 150 sacos de milho cada (Figura 2, na página 22).

Como o resultado foi excelente, mostrando grande superioridade do uso da terra de diatomáceas em relação a fosfina, já no primeiro ano dos testes, Clenio e Alcides, resolveram não mais usar a fosfina e atualmente utilizam somente a terra de diatomáceas (Figuras 3 e 4, na página 22) nos trezentos sacos de milho colhidos anualmente e estocados nos silos da propriedade (Figura 5, na página 23).



Figura 2 - Vista interna dos silos.



Figura 3 - Detalhe da aplicação da terra de diatomáceas.

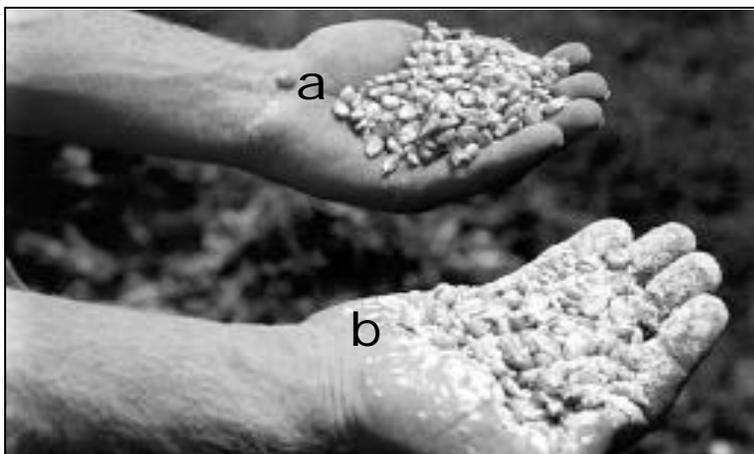


Figura 4 - Milho sem a proteção de terra de diatomáceas (a) e imediatamente após a aplicação do produto (b).

Para uso dos agricultores existem duas marcas comerciais do produto à base de terra de diatomáceas, devidamente registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que são Insecto e Keepdry, ambos a 1,0 quilo/tonelada de grãos.

Por ser um produto natural, não-químico, a terra de diatomáceas se constitui na forma disponível no mercado brasileiro para controle de pragas de grãos armazenados provenientes do sistema orgânico de produção e ajustada às necessidades de produção da agricultura familiar.

4 Conclusões

A terra de diatomáceas, é um produto extremamente seguro para o uso no controle dos principais insetos que atacam os grãos armazenados, sendo que podem ser enumeradas algumas vantagens na sua utilização:

1. Na dosagem recomendada não é prejudicial para quem aplica, para os consumidores dos grãos e tampouco para outros seres vivos, não deixando no produto tratado nenhum resíduo tóxico após a sua utilização;

2. Não compromete o meio ambiente, pois o seu uso não produz nenhum resíduo com características contaminantes;

3. Tem uma ação inseticida duradoura, não perdendo efeito ao longo do tempo, e;

4. É de fácil manuseio, não necessitando nenhum tipo de equipamento para a sua aplicação, quando utilizado em pequena escala. **A**



Figura 5 - Detalhe da descarga do milho com alta qualidade em um dos silos da propriedade de Alcides e Clenio.

5 Referências Bibliográficas

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

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, p.207-210, 1990.

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, p.122-

158, 1971.

LORINI, I. Avaliação do produto INSECTO no controle de pragas de trigo armazenado. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 17., 1994, Passo Fundo. **Resumos...** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1994. p.20.

LORINI, I. **Pragas de grãos de cereais armazenados**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 60p.

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, 1988.

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.