

### **Efeito inseticida da terra diatomácea em cevada armazenada**

Insecticidal effects of diatomaceous earth on stored barley

RUPP, Maria Marcelina Millan. Universidade Estadual de Maringá – UEM, mmmrupp@uem.br;  
CRUZ, Maria Eugenia da Silva. UEM, mescruz@wnet.com.br; SOUZA JUNIOR, Sergio Pereira de.  
UEM, sergiouem2005@yahoo.com.br; FERREIRA, Gustavo da Silva Severiano. UEM,  
gustavo\_ssf@hotmail.com; FERREIRA, Raphael Barros. UEM, raphaelbarrosferreira@yahoo.com.br

**Resumo:** Medidas alternativas no controle de pragas de produtos armazenados devem fazer parte do programa de manejo integrado. Portanto, comparou-se o uso de terra diatomácea no controle de insetos em silos contendo sementes de cevada nos tratamentos: Terra Diatomácea (TD) em polvilhamento na dosagem de 1500g/t; TD aplicada em solução a 300g/t; CQ utilizando deltametrina 25CE 15ml e 15ml de fenitrotion; e testemunha (sem aplicação). Armadilhas tipo calador foram introduzidas na massa de sementes e conteúdo avaliado quinzenalmente por 6 meses para determinar a eficácia dos tratamentos através do número e espécies de insetos presentes. Retirou-se amostras de sementes para avaliar teores de umidade e germinação. Tratamentos com TD em polvilhamento e pulverização apresentaram eficiência no controle de insetos em cevada. Predominaram as espécies *Sitophilus* spp., *Oryzaephilus surinamensis* e *Cryptolestes* spp. Teores de umidade e germinação não se alteraram nos tratamentos. O controle de insetos com TD equiparou-se ao tratamento químico, sem causar resistência nos insetos, danos ao ambiente e sem deixar resíduos nos alimentos.

**Palavras-chave:** inseticida natural, pós-inertes, controle alternativo.

**Abstract:** The adoption of alternative measures for insect control in stored products should be an strategy for integrated pest management. The effectiveness of diatomaceous earth was evaluated in silos containing malting barley seeds. Treatments with diatomaceous earth at 1500 g/t applied as dust; a slurry diatomaceous earth application at 300 g/t; chemical treatment mixing deltamethrin 25 CE 15 ml and 15 ml of fenitrothion; and a control (without application) were compared. Probe traps were introduced in the grain and evaluated every 15 days to determine the treatment efficacy based on insect number and species captured by the traps. Samples were taken to evaluate moisture and percentage of germination. The treatments with diatomaceous earth, applied as dust or slurry, presented effectiveness for controlling insects in malting barley. The most common were *Sitophilus*, *Oryzaephilus surinamensis* and *Cryptolestes*. Control of insects with diatomaceous earth is comparable to the conventional chemical treatment, however, without causing resistance on the insect populations, in the man and environment, and in terms of residues of active ingredients in the products.

**Key words:** natural insecticide, inert dusts, alternative control.

### **Introdução**

A busca de medidas alternativas ao controle químico convencional deve-se, principalmente, ao desenvolvimento da resistência de insetos aos inseticidas comumente utilizados para o seu controle (SUBRAMANYAM & HAGSTRUM, 1995), aumentando a adoção de medidas do manejo integrado de pragas pelas unidades armazenadoras (GOLOB, 1997) e à procura dos consumidores por alimentos livres de resíduos de inseticidas. Este produto tem registro de uso para produtos armazenados ou tratamento de estrutura nos EUA, Canadá, Austrália (FIELDS & KORUNIC, 2000) e o Brasil.

A ação da terra diatomácea é mais lenta que os inseticidas, fornecendo proteção por doze meses ou mais (McLAUGHLIN, 1994). A terra diatomácea atua de modo físico provocando a morte dos insetos através da desidratação (EBELING, 1971). As partículas de terra diatomácea aderem ao corpo dos insetos quando eles se deslocam pela massa de grãos. Os pós são mais efetivos sobre insetos com pêlos e tegumento áspero (EBELING, 1971). E, de acordo com FIELDS & KORUNIC (2000) os insetos mais suscetíveis à terra diatomácea são: *Cryptolestes* spp., *Oryzaephilus* spp., *Sitophilus* spp., e *Tribolium* spp., todos coleópteros.

McLAUGHLIN (1994) considerou 12% de umidade da cevada como limite seguro para a eficiência da terra diatomácea, para cevada armazenada. Maltes originários de cevada tratada com terra diatomácea, nas doses de 100 a 900ppm, não apresentaram diferença na qualidade, de acordo com KORUNIC *et al.* (1996).

Assim esta pesquisa teve como objetivos determinar a influência de uma formulação comercial de terra diatomácea no controle de insetos de cevada armazenada e identificar e quantificar as espécies de insetos mais comuns nos silos.

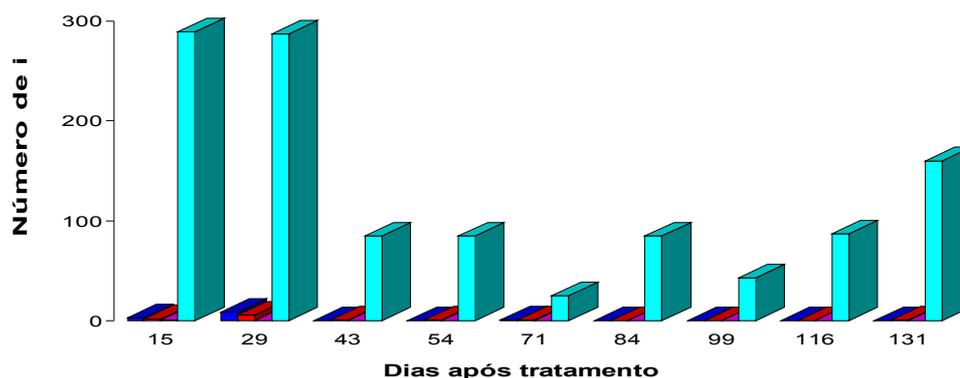
### **Material e métodos**

Os experimentos foram desenvolvidos em quatro silos de sementes de cevada com 90t de capacidade cada, em unidade armazenadora de sementes na Lapa/Paraná, durante seis meses. Uma formulação comercial de terra diatomácea foi utilizada para o tratamento 1 aplicada em polvilhamento (PS) na dosagem de 1500g/t; para o tratamento 2 utilizou-se o mesmo produto como pulverização (PM), na dosagem de 300g/t, diluída em 1500ml/t de solução. Como tratamento 3 – controle químico (CQ), utilizou-se os inseticidas deltametrina - 15ml/t e fenitrotion - 15ml/t e tratamento 4 - Testemunha - sem aplicação. Os tratamentos foram aplicados sobre os grãos na correia transportadora, quando do enchimento dos silos. Os tratamentos com terra diatomácea foram feitos utilizando-se uma polvilhadora (PS) e um pulverizador (PM), com a adaptação de um agitador dentro do tanque para evitar a deposição do produto e substituindo os pistões de metal por outros de cerâmica, evitando assim o desgaste desse material. Para avaliar a eficácia dos tratamentos sobre a mortalidade dos insetos, em cada silo foram utilizadas armadilhas tipo calador, inseridas na massa de grãos. Quinzenalmente, estas armadilhas eram vistoriadas; os insetos coletados eram retirados, contados e identificados. Após a coleta do material, as armadilhas eram repostas nos mesmos locais. Amostras de cevada

tratadas foram retiradas, a cada quinze dias, para análises do teor de germinação e umidade, realizadas no laboratório de análise de sementes da empresa.

## Resultados e discussão

Os resultados das capturas em cada tratamento estão apresentados na Figura 1. Observa-se que nos tratamentos com terra diatomácea: pó seco e pó molhável e no tratamento químico as populações de insetos foram bastante reduzidas.



Trat:

Terra Diatomácea - Pó Seco

Terra Diatomácea - Pó Molhável

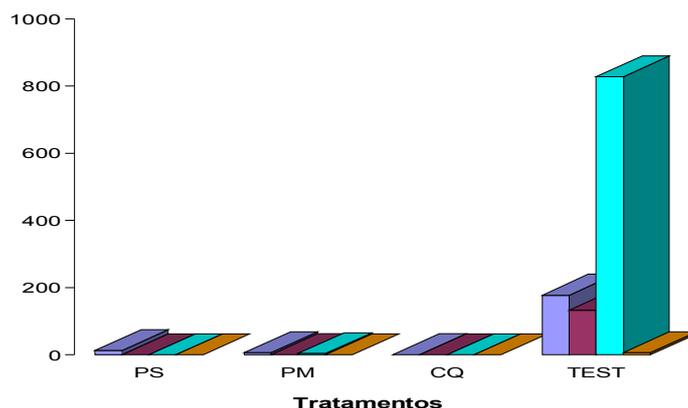
Inseticidas (Deltam e Fenitroion)

Testemunha

**Figura 1:** Número total de insetos capturados com armadilhas tipo calador, em silos contendo cevada cervejeira tratada com terra diatomácea (pó seco-PS e pó molhável - PM), inseticidas (deltametrina e fenitroion - CQ) e testemunha (Test). Lapa-PR, 2000.

De acordo com a Figura 2 observa-se que *C. ferrugineus* foi à espécie predominante (71%), enquanto que *Sitophilus* spp. e *O. surinamensis* representaram 17% e 11% dos insetos capturados. SUBRAMANYAM & HAREIN (1989; 1990) observaram que *C. ferrugineus* e *O. surinamensis* foram as espécies mais abundantes em cevada armazenada e que o ataque desses insetos em cevada pode afetar o gérmen, reduzindo a sua viabilidade.

Houve pouca variação no teor de umidade das amostras dos diferentes tratamentos, conforme observado na Tabela 1. Os resultados dos teores de germinação em cada tratamento da cevada cervejeira são apresentados na Tabela 2. A quantidade de insetos coletada nas armadilhas foi extremamente pequena, não tendo, portanto, afetado a germinação. O teor mínimo de 92% de germinação exigido para cevada cervejeira foi mantido durante o experimento.



*Sitophilus spp.*

*Oryzaephilus surinamensis*

*Cryptolestes ferrugineus*

*Ephestia spp.*

**Figura 2:** Número de insetos capturados, por espécie, em armadilhas tipo calador, em silos contendo cevada cervejeira tratada com terra diatomácea (pó seco – PS e pó molhável – PM), inseticidas (deltametrina e fenitrotion – CQ) e testemunha (Test) em unidade armazenadora. Lapa-PR, 2000.

**Tabela 1:** Umidade (%) – inicial e final - em cevada tratada com terra diatomácea (pó seco – PS, pó molhável – PM), controle químico (deltametrina e fenitrotion – CQ) e testemunha.

Dias após Trat	PS	PM	CQ	Test
15	11,6	11,2	12,1	11,4
135	11,5	10,7	11,8	11,2

**Tabela 2:** Germinação (%) – inicial e final - da cevada tratada com terra diatomácea (pó seco-PS, pó molhável-PM), controle químico (deltametrina e fenitrotion – CQ) e testemunha (Test), em uma unidade armazenadora de cevada. Lapa, 2000.

Dias após trat	PS	PM	CQ	Test
15	96	95	93	95
135	94	94	96	94

Devido às inúmeras vantagens do uso da terra diatomácea, como, não deixar resíduos nos grãos, não ser tóxica ao homem e animais e de sua aplicação segura, o seu emprego é recomendado como alternativa no controle de insetos em produtos armazenados.

Finalmente, o controle de insetos com terra diatomácea equipara-se ao oferecido pelo tratamento químico convencional utilizando deltametrina e fenitrotion, sem causar efeitos adversos sobre as populações dos insetos (resistência), no ambiente e em termos de resíduos de ingredientes ativos nos alimentos ou produtos finais.

**Referências bibliográficas**

- EBELING, W. Sorptive dusts for pest control. *An. Rev. Entom.* v.16, p.123-158, 1971.
- FIELDS, P. G.; KORUNIC, Z. The effect of grain moisture content and temperature on the efficacy of diatomaceous earths from different geographical locations against stored-product beetles. *J. Stored Prod. Res.* v.36, p.1-13, 2000.
- GOLOB, P. Current status and future perspectives for inert dusts for control of stored product insects. *J. Stored Prod. Res.* v. 33, p.69-79, 1997.
- KORUNIC, Z.; *et al.* The effect of diatomaceous earth on grain quality. *Postharvest Biology and Technology*, v.9, p.373-87, 1996.
- McLAUGHLIN, A. Laboratory trials on desiccant dust insecticides. In: 6th INTERNATIONAL WORKING CONFERENCE ON STORED-PRODUCT PROTECTION, v.2, Canberra, Australia, Proceedings. p.638-645, 1994.
- SUBRAMANYAM, B. H.; HAGSTRUM, D. W. Integrated management of insects in stored products. Ed. SUBRAMANYAM, B. H.; HAGSTRUM, D.W. Marcel Dekker Inc., New York, 1995. 426p.
- SUBRAMANYAN, B. H.; HAREIN, P. K. Insects infesting barley stored on farms in Minnesota. *J. Econ. Entomol.* v.82, p.1817-1824, 1989.
- SUBRAMANYAN, B. H.; HAREIN, P. K. Accuracies and sample sizes associated with estimating densities of adult beetles (Coleoptera) caught in probe traps in stored barley. *J. Econ. Entomol.* v.83, p.1102-1109, 1990.