

UTILIZAÇÃO DE TERRA DE DIATOMÁCEA COMO ALTERNATIVA NO CONTROLE DE INSETOS EM GRÃOS DE TRIGO ARMAZENADOS

Resumo

Este trabalho procurou avaliar o efeito de alguns inseticidas tradicionais e da terra de diatomácea no controle de algumas espécies de insetos que frequentemente infestam grãos de trigo armazenados.

As espécies utilizadas nos bioensaios foram: *Rhizopertha dominica*, *Sitophilus granarius* e *Tribolium castaneum*.

Os bioensaios foram realizados à temperatura ambiente em placas de Petri, nas quais foram colocados os grãos de trigo, os inseticidas ou a terra de diatomácea e os exemplares de insetos estudados. Estes foram então observados durante três ciclos (105 dias).

Os resultados mostraram que o uso de terra de diatomácea pode ser uma boa alternativa no controle dos insetos estudados uma vez que mostrou eficácia no controle dos mesmos, não sendo observada reinfestações e sem causar toxicidade aos grãos.

Palavras-chave: terra de diatomácea, trigo, insetos, inseticidas

Fabiana Duarte Mariano,
Sonia dos Santos,
Francismário Ferreira dos Santos*

Centro Universitário
da Fundação Educacional
de Guaxupé

UNIFEG-Curso de Ciências
– Habilitação Química

*Autor para correspondência:
Av. Dona Floriana, 463
CEP: 37800-000
Guaxupé. MG
Fone: (35) 3551-5267
3551-5696
E-mail: sosant@email.unifeg.br

Summary

This work evaluated the effect of some traditional insecticides and diatomaceous earth on the insect control of stored wheat seeds.

The insects utilized in the bioassays were: *Rhizopertha dominica*, *Sitophilus granarius* and *Tribolium castaneum*.

The bioassays were performed at room temperature in Petri dishes where were placed: wheat seeds, insecticide or diatomaceous earth and insects.

They were observed during three cycles (105 days). The results show us that diatomaceous earth can be a alternative for a good control of the pests studied without causing toxicity of the seeds.

Keywords: diatomaceous earth, wheat, insects, insecticides

Introdução

Atualmente existem inúmeros insetos os quais atacam grãos já armazenados, causando grandes perdas na produção agrícola e armazéns. Dentre eles pode-se citar os besouros e as traças.

As espécies que surgem nos armazéns reduzem o vigor das sementes pelo consumo de reservas e pela intensa atividade respiratória que pode desencadear outros processos, como a fermentação e o desenvolvimento de fungos, podendo deteriorar por completo os grãos (1).

Entre os besouros encontra-se a espécie *Rhizopertha dominica* (besouro de cereais e farinhas), que pode ser considerado uma praga primária uma vez que se alimenta de grãos

inteiros e sadios deixando os grãos perfurados e com grande quantidade de resíduos em forma de farinha (2).

Tanto os insetos adultos quanto suas larvas causam grandes danos aos grãos armazenados infestando principalmente: grãos de trigo, cevada, arroz e aveia.

Esta espécie adapta-se rapidamente as mais diversas condições climáticas, sobrevivendo mesmo em condições de temperatura adversas.

Outra espécie bastante encontrada é o caruncho *Sitophilus granarius* (caruncho ou gorgulho do trigo), tal inseto também é considerado praga primária de grande importância podendo apresentar infestação cruzada, ou seja,

infestar tanto grãos ainda no campo como em armazéns, penetrando profundamente na massa dos mesmos, causando redução de peso e danos na qualidade dos grãos. Apresenta elevado potencial de reprodução e ataca principalmente o trigo, milho, arroz e a cevada (2).

O besouro *Tribolium castaneum* (besouro ou tribolio) é considerado praga secundária, isto é, não ataca grãos inteiros, necessitando que os mesmos estejam danificados ou quebrados para que possam se alimentar. Tal besouro é encontrado em grãos trincados, quebrados ou danificados anteriormente por alguma praga primária. São frequentemente encontrados nas unidades armazenadoras, onde causam a deterioração dos grãos. Tal espécie multiplica-se rapidamente, apresenta tolerância aos inseticidas tradicionais sendo uma das primeiras espécies a reinfestar os grãos após tratamento com os mesmos (2).

Além de grãos este inseto pode infestar outros produtos e subprodutos tais como: farinhas e rações.

Com o intuito de controlar as infestações por tais insetos e garantir a produtividade, os agricultores passaram a utilizar indiscriminadamente vários agroquímicos sintéticos, mais especificamente os inseticidas.

A proliferação do uso de agroquímicos acaba por afetar não só as espécies alvo como também atingem o ambiente contaminando solos, água e alimentos chegando desta forma a interferir de maneira negativa na vida do homem, uma vez que tais compostos são tóxicos, possuem elevada estabilidade e podem ser bioacumulados pelos organismos vivos (3-5).

O perigo para a saúde humana e para o ambiente proveniente do uso dos inseticidas que atualmente estão disponíveis no mercado, além do surgimento de insetos resistentes, são problemas reais resultando em um crescente interesse em se encontrar alternativas que possam assegurar a produtividade agrícola com base na sustentabilidade a longo prazo.

Neste sentido, a utilização de pós inertes no controle de insetos em grãos armazenados pode ser de grande importância.

Os pós inertes, além de seguros quanto a utilização devido a baixa toxicidade aguda em mamíferos, não afetam a qualidade dos grãos. As formulações comerciais de pós inertes disponíveis no mercado brasileiro são à base de terra de diatomáceas e estão registradas como inseticidas, classe toxicológica IV (considerados pouco ou muito pouco tóxicos) podendo ser utilizados no controle de pragas em grãos de trigo, milho, cevada, entre outros.

A terra diatomácea é um depósito geológico que consiste de esqueletos petrificados de numerosas espécies de sílicios e organismos unicelulares marinhos e outras algas (6). É um produto natural, estável, não produz resíduos químicos tóxicos e não reage com outras substâncias (7). A terra diatomácea tem sido estudada por diversos pesquisadores, visando a proteção de grãos armazenados (7-9).

Os insetos em contato com a terra diatomácea, per-

dem água por danos provocados na cutícula e morrem após certo tempo. Este tempo depende da umidade relativa do ar e, no caso de insetos de grãos armazenados, do teor de água dos grãos (7).

A terra de diatomácea tem como componente majoritário a sílica a qual é encontrada na forma hidratada além de alumínio, ferro, magnésio e sódio. É um material leve e de baixa massa específica aparente, cuja coloração varia do branco ao cinza escuro.

Por ser praticamente atóxica, pode ser facilmente manuseada por trabalhadores rurais e de unidades armazenadoras, conferindo proteção à massa de grãos não deixando resíduos nos alimentos destinados ao consumo humano.

Assim, dada a importância econômica e social em se preservar os grãos armazenados, assegurando sua qualidade e tendo em vista os problemas ocasionados pela utilização dos inseticidas tradicionais, este trabalho tem como objetivo apresentar a terra de diatomácea como uma alternativa no controle das principais pragas, as quais vem infestando grãos armazenados. Para isto procurou-se comparar o efeito de alguns inseticidas à terra diatomácea no controle de algumas pragas que infestam grãos de trigo infestados.

Materiais e Métodos

Materiais utilizados

Foram utilizadas três espécies de carunchos: *Rhizopertha dominica*, *Sitophilus granarius* e *Tribolium castaneum*.

Para fins de comparação dos efeitos da terra de diatomácea sobre os insetos utilizou-se três inseticidas: sendo dois da classe dos piretróides e um organofosforado.

A cultura utilizada para verificação prática da eficácia do uso de terra de diatomácea foi o trigo.

As três espécies de insetos estudadas bem como os grãos de trigo e a terra de diatomácea foram gentilmente cedidas pela empresa Cotriguaçu.

Bioensaios

Os bioensaios foram realizados em placas de petri, nas quais foram colocadas 25g de trigo, 10 exemplares do inseto em estudo e 1 mL de uma solução de inseticida previamente diluído e preparado. Tais diluições foram realizadas de acordo com os manuais de cada inseticida.

Para fins de comparação foram realizados ensaios utilizando terra de diatomácea nas culturas de trigo infestadas por cada uma das espécies em estudo em substituição aos inseticidas. A dose recomendada pelo fabricante foi respeitada.

As placas foram, então, fechadas e identificadas.

Os bioensaios foram realizados com o intuito de observar ciclo após ciclo os efeitos dos inseticidas utilizados bem como da terra de diatomácea na população de insetos.

Resultados e Discussões

O estudo foi assistido durante três ciclos em temperatura ambiente, sendo que, ao final do primeiro ciclo, as espécies foram eliminadas para que assim fossem obtidas uma comunidade pura.

Após um dia de bioensaio observou-se que as espécies de insetos foram praticamente eliminadas após o uso dos inseticidas, com exceção da espécie *Tribolium castaneum*.

Nas placas onde foram aplicadas a terra de diatomácea, após um dia de ensaio observou-se a eliminação completa apenas da espécie *Sitophilus* demonstrando assim, para esse período uma maior eficácia dos inseticidas utilizados quando comparados à terra de diatomácea.

A Tabela 1 apresenta o resultado demonstrativo dos bioensaios após um dia de bioensaio, os dados foram expressos em porcentagem de mortalidade dos insetos:

No dia após a observação anterior foi constatado que não mais restavam espécies vivas nas placas de Petri.

Após um ciclo de 35 dias novamente foi observada a quantidade de insetos provenientes dos ovos e larvas que ainda restaram, como mostra a Tabela 2.

Passado um ciclo após a aplicação dos inseticidas nos grãos de trigo infestados, houve reinfestação de carunchos, provenientes dos ovos e larvas que ainda estavam nas amostras.

O *Tribolium* foi uma das espécies que mais se manteve resistente.

Todos os insetos que aqui restaram foram eliminados, para que no próximo ciclo, houvesse uma comunidade pura.

A Tabela 3 mostra os resultados obtidos no próximo ciclo de observação.

Nota-se que, com o passar dos ciclos, os insetos criam resistência ao inseticida, reinfestando os grãos.

Na placas em que se aplicou terra de diatomácea, porém, não foram observados insetos reinfestantes.

Após a obtenção dos resultados acima um novo ciclo foi esperado.

Os resultados seguem na Tabela 4.

Com os dados acima, observa-se que houve reinfestação em todas as placas onde se utilizou inseticida, e nas placas onde foi utilizada a terra de diatomácea não se observou reinfestação após o final do terceiro ciclo.

Conclusão

A infestação por insetos se caracteriza em um problema constante na produção agrícola e na armazenagem a granel, danificando os grãos armazenados e influenciando diretamente a qualidade dos mesmos, diminuindo assim a produtividade.

O controle de tais pragas utilizando inseticidas tradicionais tem apresentado inúmeras limitações dentre elas pode-se destacar: a resistência de alguns insetos aos inseticidas tradicionalmente utilizados, a contaminação dos alimentos bem como a intoxicação dos trabalhadores.

Mortalidade (%)				
Espécie	Inseticida 1	Inseticida 2	Inseticida 3	Terra de diatomácea
<i>Rhyzopertha</i>	100	100	100	90
<i>Sitophilus</i>	100	100	100	100
<i>Tribolium</i>	90	90	80	70

Tabela 1. Mortalidade de insetos após 1 dia de bioensaio

Porcentagem de insetos vivos (%)				
Espécie	Inseticida 1	Inseticida 2	Inseticida 3	Terra de diatomácea
<i>Rhyzopertha</i>	30	40	60	0
<i>Sitophilus</i>	40	50	80	0
<i>Tribolium</i>	70	90	120	0

Tabela 2. Porcentagem de insetos vivos após um ciclo de observação (35 dias)



Porcentagem de insetos vivos (%)				
Espécie	Inseticida 1	Inseticida 2	Inseticida 3	Terra de diatomácea
<i>Rhyzopertha</i>	30	50	70	0
<i>Sitophilus</i>	50	20	90	0
<i>Tribolium</i>	80	110	140	0

Tabela 3. Porcentagem de insetos vivos após o segundo ciclo de observação (70 dias)

Porcentagem de insetos vivos (%)				
Espécie	Inseticida 1	Inseticida 2	Inseticida 3	Terra de diatomácea
<i>Rhyzopertha</i>	90	110	150	0
<i>Sitophilus</i>	140	180	140	0
<i>Tribolium</i>	120	180	210	0

Tabela 4. Porcentagem de insetos vivos no último ciclo de observação (105 dias)

Neste contexto, a utilização de um inseticida de origem natural, como é o caso da terra de diatomácea, para o controle de insetos que infestam grãos armazenados se mostra eficiente e segura, uma vez que a mesma apresenta baixo grau de toxicidade se mostrando eficiente no controle das pragas estudadas ciclo após ciclo.

A terra de diatomácea atua causando danos à cutícula do inseto através da absorção da cera da epicutícula promovendo assim a morte por dessecação.

O efeito prolongado, bem como a incapacidade do inseto em desenvolver resistência aos pós inertes, uma vez atuando fisicamente, torna-se uma alternativa no controle de pragas.

A aparência dos grãos após a aplicação da terra de diatomácea, porém, pode se traduzir em uma limitação ao uso, uma vez que os mesmos adquirem uma aparência esbranquiçada ao passo que grãos tratados com inseticidas tradicionais permanecem com sua coloração intacta.

Agradecimentos

Os autores agradecem à empresa Cotriguaçu que gentilmente cedeu as espécies de insetos estudadas bem como os grãos de trigo e a terra de diatomácea.

Referências

- LORINI, I; BECKEL, H. *Descrição, biologia e danos das principais pragas em grãos armazenados. Armazenagem de Grãos*, Campinas, Embrapa, v.1, p.555-568, 2002.
- LORINI, I. **Manual técnico para o manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados**, Passo Fundo, Embrapa, p.16-20, 2003.
- MELO, IS; AZEVEDO, JL. *Microbiologia ambiental. Microbiologia ambiental*. Jaguariúna, Embrapa, p.121-134, 1997.
- LARA, W; BATISTA, G. *Pesticidas. Química Nova*, v.2, n.15, p.162-166, 1992.
- GALLI, A; SOUZA, D et al. *Utilização de técnicas eletroanalíticas na determinação de pesticidas em alimentos. Química Nova*, v.29, n.1, p.105-112, 2006.
- SANTOS, PS. **Ciência e Tecnologia de Argilas**, São Paulo, Edgard Blücher Ltda., v. 2, p.666-672, 1992.
- KORUNIC, Z. *Review diatomaceous earths, a group of natural insecticides. Journal of Stored Products Research*, v.34, n.2/3, p.87-97, 1998.
- QUARLES, W; WINN, P. *Diatomaceous earth and stored products. The Integrated Pest Management Practitioner*, v.18, n.5/6, p.1-10, 1996.
- NIELSEN, P. *The effect of a diatomaceous earth formulation on the larvae of *Ephesia kuehniella* Zeller. Journal of Stored Products Research*, v.34, n.2/3, p.113-121, 1998.