

## Resumo

O milho (*Zea mays* L.) é um dos cereais mais importantes cultivados no mundo todo. Como o produto é vendido “*in natura*”, a grande preocupação é manter a qualidade do grão, mas o seu armazenamento é dificultado devido à grande gama de pragas que podem atacar, diminuindo a qualidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da terra de diatomácea na mortalidade do gorgulho de milho *Sitophilus zeamais* em grãos armazenados de milho em diferentes dosagens e verificar o tempo de exposição de cada tratamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram em doses crescentes de pó inerte terra de diatomácea (TD), na proporção de zero, 50, 100, 150, 200, 250 g de TD t<sup>-1</sup>, todos acondicionados em copos de plástico de 250 mL. Em cada copo plástico foram liberados 20 insetos de *S. zeamais* e estes fechados com tecido de “nylon” de malha fina, para a aeração. As avaliações da mortalidade dos insetos foram realizadas aos 3, 6 e 9 dias após a infestação (DAI), através da contagem em bandejas dos insetos mortos e vivos, e da possível reinfestação. O tratamento com terra diatomácea em milho (*Zea mays*) na dosagem de 250 g t<sup>-1</sup> proporcionou melhor controle de *S. zeamais*.

**Palavras Chave:** *Zea mays*; gorgulho do milho; terra de diatomácea

## Controle de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) em milho (*Zea mays* L.) tratado com terra de diatomácea

Ivan C. Riedo<sup>1</sup>; Juliana Neitzke<sup>1</sup>; Nádia C. de Oliveira<sup>2</sup>

## Coltrol de *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) en maíz (*Zea mays* L.) tratados con tierra de diatomeas

## Resumen

El maíz (*Zea mays* L.) es uno de los cereales más importantes cultivadas en todo el mundo. Como el producto se vende al natural, la principal preocupación es mantener la calidad del grano, pero su almacenamiento es difícil debido a la amplia gama de plagas que pueden atacar, causando reducción de calidad. El objetivo de este estudio fue evaluar diferentes dosis de tierra de diatomeas (TD) en la mortalidad del gorgojo del maíz (*Sitophilus zeamais*) en granos del maíz almacenado y comprobar el tiempo de exposición de cada tratamiento. El diseño experimental fue completamente aleatorizado con seis tratamientos y cinco repeticiones. Los tratamientos consistieron en aumentos en las dosis de TD en una proporción de cero, 50, 100, 150, 200, 250 g de TD t<sup>-1</sup>, todo ello incluido en vasos de plástico de 250 mL. En cada vaso de plástico fue puesto en libertad 20 insectos de *S. zeamais* y cerrada con malla de tela fina de nylon para la aireación. Las evaluaciones de la mortalidad de insectos se realizaron los días 3, 6 y 9 después de la infestación (DAI), con la cuenta en las bandejas de insectos vivos y muertos, y de la reinfestación posible. El tratamiento con tierra de diatomeas en el maíz en dosis de 250 g de TD t<sup>-1</sup> resultó en un mejor control de *S. zeamais*.

**Palabras llave:** *Zea mays*; gorgojo del maíz; la tierra de diatomeas.

## Introdução

O milho é um dos cereais mais importantes cultivados no mundo todo. É uma planta gramínea da espécie *Zea mays* L., um cereal de altas qualidades nutritivas sendo cultivado há muitos séculos. É extensivamente utilizado na alimentação humana

e de animais domésticos, bem como na indústria para a produção de rações, cola, amido, óleo, álcool, flocos alimentícios, bebidas, além de outros produtos (NETO E FANCELLI, 2000).

Como o produto é vendido “*in natura*”, a grande preocupação é manter a qualidade do grão, mas o seu armazenamento é dificultado devido à

1 Acadêmico (a) do curso de Agronomia da Faculdade Integrado de Campo Mourão, BR 158, km 207, Campo Mourão – PR, e-mail para correspondências: ivanriedo@hotmail.com

2 Professora do curso de agronomia da Faculdade Integrado de Campo Mourão – PR.

grande gama de pragas que podem atacar, diminuindo a qualidade e conseqüentemente inutilizando a comercialização. Segundo Lorini (1998) as perdas que ocorrem pela atuação de pragas em grãos armazenados chegam a 10%. Assim, é preciso manter o grão intacto para que a expansão não seja prejudicada.

O gorgulho do milho *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) é uma das principais pragas dos grãos armazenados. São besouros pequenos medindo aproximadamente 3 mm de comprimento, possuem quatro manchas avermelhadas no élitro, as larvas apresentam coloração amarelo-clara com a cabeça mais escura e as pupas são brancas. Os ovos são colocados sobre os grãos e após as larvas eclodirem o perfuram para se alimentarem. Além disso, é uma praga primária interna (ataca grãos inteiros, perfurando-os e se desenvolvendo dentro dos mesmos), pode apresentar infestação cruzada (infesta grãos no campo e também os que estão armazenados), tanto adulta como larva atacam e danificam os grãos e ainda possui diversos hospedeiros (GALLO et al., 2002; LORINI, 1998).

O *Sitophilus zeamais* (coleóptero) é uma das pragas mais destrutivas em grãos armazenados em todo o mundo. Os insetos considerados pragas são os maiores causadores de perdas físicas, além de serem responsáveis pela perda na qualidade de grãos e subprodutos (LORINI, 2003).

Convencionalmente, para proteger grãos armazenados, muitos produtos químicos são utilizados, como inseticidas piretróides, organofosforados e fumigantes em geral, todos de alta periculosidade, e com período de carência específico. No entanto, há também os métodos alternativos para o controle destas pragas (temperatura, radiação, som) entre os quais o uso de pós inertes (LORINI, 1998).

Os pós inertes, além de seguros quanto à utilização devido à 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 de 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 silícios e organismos unicelulares marinhos e outras algas (SANTOS, 1992). É um produto natural, estável, não produz resíduos químicos tóxicos e não reage com outras substâncias. A terra diatomácea tem sido estudada por diversos pesquisadores, visando à proteção de grãos armazenados (KORUNIC, 1998).

Segundo Ebeling et al. (1966) citado por Lazzari (2005), os pós inertes a base de terra de diatomácea aderem à epicutícula dos insetos por carga eletrostática e atuam por abrasão e adsorção de lipídios epicuticulares. Conseqüentemente, os insetos morrem por desidratação quando cerca de 60% de água, ou 30% da massa corporal total é perdida.

Martins e Oliveira, (2008) verificaram que a terra diatomácea, na menor dosagem (500 g t<sup>-1</sup>) proporcionou 100% de controle de *S. zeamais* nos dez primeiros dias após a exposição aos grãos de milho pipoca tratados.

Junior et al, (2007) ao estudarem a eficiência de terra diatomácea no controle de *S. zeamais* em grãos de milho armazenado, verificaram 100% de mortalidade somente aos 21 dias após exposição dos insetos ao tratamento na dosagem de 500 g t<sup>-1</sup>.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o início do efeito da terra de diatomácea na mortalidade do gorgulho de milho *S. zeamais* em grãos armazenados de milho em diferentes dosagens e verificar o tempo de exposição de cada tratamento.

## Material e métodos

O experimento foi desenvolvido no laboratório de Entomologia da Faculdade Integrado de Campo Mourão - PR, no período de outubro a novembro de 2008. Os grãos de milhos e o pó inerte terra diatomácea (TD) foram adquiridos do próprio laboratório, os insetos de *S. zeamais* utilizados no experimento foram provenientes da criação de manutenção do laboratório com no máximo 5 dias de emergência.

O milho cedido pelo laboratório estava contaminado com *S. zeamais*, sendo assim, para a realização do experimento, foi necessário zerar os insetos que estavam presentes no milho.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos e cinco repetições.

**Tabela 1.** Porcentagem média de insetos vivos e mortos de *S. zeamais* submetidos à aplicação de terra de diatomácea a 3, 6, 9 dias após a infestação

Tratamentos	Dose g t <sup>-1</sup>	3 - DAI		6 - DAI		9 - DAI	
		Vivos	Mortos	Vivos	Mortos	Vivos	Mortos
Trat. "T0"	-	85 a	13 a	79 a	6 a	81 a	0 b
Trat. "T1"	50	91 a	4 a	81 a	10 a	79 a	2 ab
Trat. "T2"	100	85 a	12 a	65 a	20 a	62 a	3 ab
Trat. "T3"	150	94 a	5 a	84 a	10 a	78 a	6 ab
Trat. "T4"	200	78 a	22 a	76 a	12 a	56 a	10 ab
Trat. "T5"	250	87 a	9 a	66 a	11 a	63 a	13 a
C.V. (%)		19,28	90,36*	30,84	96,5*	33,9	88,98*

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

(\*) Dados transformados em "arcsen((x/100)<sup>1/2</sup>)"

(DAI) – Dias Após a Infestação

Os tratamentos consistiram em doses crescentes de TD, na proporção de zero, 50, 100, 150, 200, 250 g de TD t<sup>-1</sup>. Em cada tratamento a TD foi aplicada sobre 1kg de grãos, onde o mesmo foi homogeneizado em saco de papel em seguida foi dividido e acondicionados em copos de plástico de 250 mL com 200 g de milho cada copo e mantidos em condições ambientais de temperatura e umidade relativa do ar. Em cada copo plástico foram liberados 20 insetos de *S. zeamais* e estes fechados com tecido de "nylon" de malha fina, para a aeração (modificado de MARTINS e OLIVEIRA, 2008)

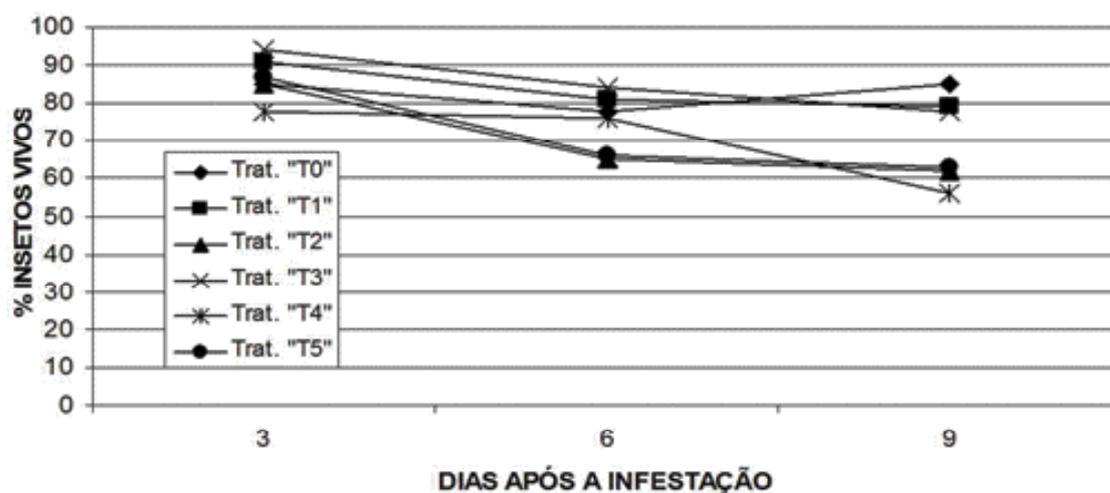
As avaliações da mortalidade dos insetos foram realizadas aos 3, 6 e 9 dias após a infestação

(DAI), através da contagem em bandejas dos insetos mortos e vivos, e da possível reinfestação.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa SASM-Agri e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para análise de mortalidade os dados foram transformados em "arco seno ((x/100)<sup>1/2</sup>)".

## Resultados e discussão

Os resultados obtidos demonstraram que não houve diferenças significativas entre os tratamentos nas duas primeiras avaliações para o controle



**Figura 01.** Representação gráfica, da porcentagem de insetos vivos na testemunha nas três avaliações.

dos insetos. Porém, pode-se observar que houve uma diferença significativa na porcentagem de insetos mortos na terceira avaliação (9 dias após o tratamento) (Tabela 1).

Também se pode observar que o melhor tratamento foi o T5 (250 g t<sup>-1</sup>) que se diferiu significativamente da testemunha, obtendo 13% de mortalidade.

Ao verificar o número médio de insetos vivos na testemunha, constatou-se que os mesmos diminuíram de 85 para 79% até a segunda avaliação (6 DAI). Na última avaliação (9 DAI) esses aumentaram de 79 para 81%, evidenciando a reprodução dos mesmos na testemunha o que não ocorreu nos demais tratamentos onde foi utilizado a TD (Figura 1).

Avaliando o tempo necessário para maior eficiência do produto, pode-se observar que quanto maior a dosagem, menor é o tempo para se obter um controle satisfatório dos insetos praga. Athanassiou et al. (2005) citado por Junior (2007), também verificaram que, em baixas dosagens para se alcançar um satisfatório nível de controle de pragas de grãos

armazenados, um maior período de exposição foi necessário.

Martins e Oliveira (2008) verificaram 100% de mortalidade de *S. zeamays* somente aos 10 dias após exposição dos insetos ao tratamento na dosagem de 500 g t<sup>-1</sup>.

## Conclusão

Conclui-se que o tratamento com terra diatomácea em milho (*Zea mays*) na dosagem de 250 g t<sup>-1</sup> proporcionou melhor controle de *S. zeamais*.

Também, evidenciou-se que quanto maior a dosagem, menor é o tempo de exposição necessário para se obter controle eficiente.

A terra diatomácea apresenta efeito de mortalidade de *S. zeamays* somente após 9 dias após a aplicação.

## Referências

Apresentadas no final da versão em inglês