

Higienização do Ambiente em Unidades Armazenadoras

Jamilton Pereira dos Santos¹

Uma prática generalizada em unidades armazenadoras e indústrias de moagem de grãos é a higienização do ambiente interno como forma de proteção dos produtos contra ataque de pragas. Essa prática consiste basicamente na pulverização de um inseticida, ou de uma mistura de alguns deles, sobre a superfície de uma pilha de sacaria. A finalidade da prática é constituir uma barreira química protetora contra reinfestação de um lote de grãos ou subprodutos, que tenha sido expurgada com fosfina.

Como medida complementar, recomenda-se também pulverizar paredes, pisos e teto visando a eliminar toda a infestação que porventura ocorra no ambiente. Vários fatores influenciam nesse processo, principalmente a eficiência do inseticida e a natureza da superfície a ser pulverizada. A literatura científica é escassa sobre o assunto, tendo sido encontrado apenas o trabalho de Santos e Waquil (1998). Como é um

ambiente interno, há que se tomar muito cuidado sobre qual produto utilizar. Maior atenção deve ser dedicada aos produtos de baixa toxicidade e, portanto, àqueles que representam menores riscos para os trabalhadores. Dois exemplos de produtos em potencial são Lambdacialotrina (Demand) e Pirimiphos Metil (Actelic). O inseticida Actelic é uma formulação concentrado emulsionável (CE) já de uso tradicional na proteção de grãos e sementes. Sua constituição química é à base de pirimiphos metil e, portanto, pertencente à classe dos organofosforados.

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência e o efeito residual dos inseticidas Demand e Actelic pulverizados sobre superfície de tecido de juta e papel kraft utilizado para confecção de sacaria de sementes, bem como sobre as superfícies de madeira, de chapa metálica e cimentada (Figura1), visando ao controle de

¹ Eng. Agr., Ph. D. Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151 CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: jamilton@cnpms.embrapa.br

Sitophilus oryzae, *Rhyzopertha dominica* e *Tribolium castaneum* (Figura 2) que entrarem em contato com as superfícies tratadas.

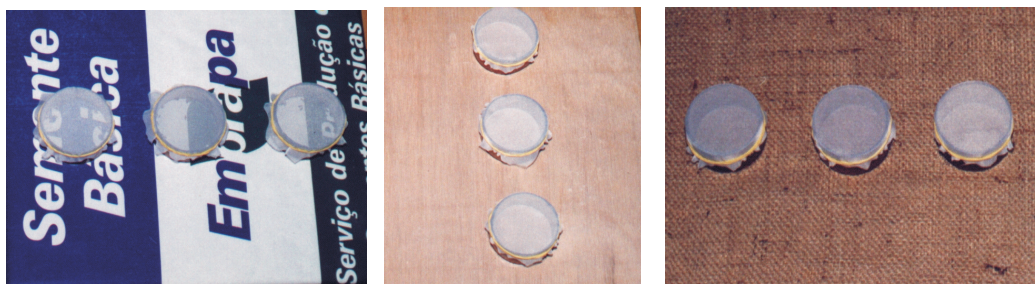


Figura 1. Superfícies tratadas: papel kraft (embalagem de semente), madeira e tecido de juta

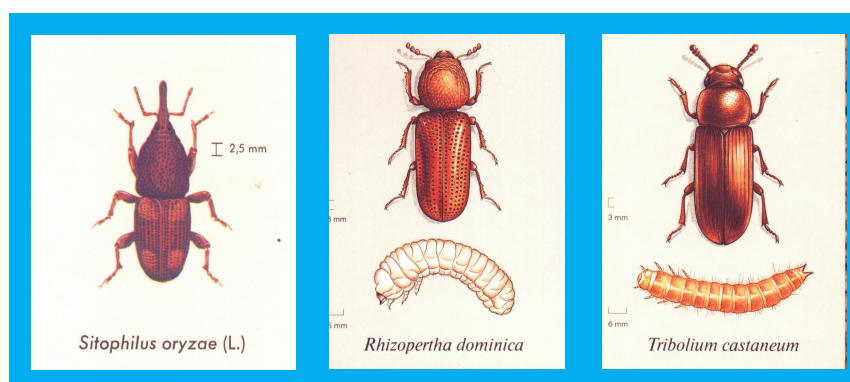


Figura 2. Insetos testados: *Sitophilus oryzae*, *Rhyzopertha dominica* e *Tribolium castaneum*

Metodologia

A metodologia utilizada consistiu no tratamento das superfícies, conforme as doses (mg i.a. / m²) recomendadas pelas Tabelas 1 e 2, utilizando-se um pulverizador costal com bico leque 80.02, cuidando-se para que fossem depositados, uniformemente, 50 mL de solução por m². As superfícies foram preparadas em placas de 50 x 50 cm e foi pulverizada uma placa para cada dose do produto, em 4 repetições. As superfícies tratadas foram guardadas no laboratório, à temperatura ambiente, de forma a preservar a integridade da superfície, evitando-se ao máximo os danos que poderiam retirar o produto da superfície tratada.

As avaliações do efeito residual foram realizadas nos períodos de 0, 2, 4, semanas após a aplicação dos produtos. Nas avaliações, utilizaram-se 20 insetos por repetição que foram distribuídas ao acaso (por sorteio)

nas placas. Os insetos testados foram liberados sobre as superfícies tratadas e confinados em anéis de PVC com 5 cm de diâmetro e 4 cm de altura. Os anéis foram fechados com discos de tecido de malha de nylon fina e presos por um elástico. A superfície interna do anel foi pincelada até a metade da altura com fluon para impedir os insetos de subirem pela parede do anel e permanecerem caminhando sobre as superfícies de juta e papel kraft, madeira, cimentada e chapa metálica.

Este estudo testou a possibilidade de que os insetos em contato com a superfície tratada absorveriam, através dos tarsos, partículas dos inseticidas em quantidades suficientes para intoxicá-los e eliminá-los. O percentual de mortalidade (mortalidade do controle menor do que 15 %) foi corrigido pela fórmula de Abbott, como se segue:

$$% E = \frac{\% \text{ mortalidade no teste} - \% \text{ mortalidade na testemunha}}{100\% - \% \text{ mortalidade na testemunha}} \times 100$$

Tabela 1. Inseticidas e doses testados para higienização do ambiente em unidades armazenadoras pulverizando as superfícies de madeira, chapa metálica e cimentada.

Produto		Dose (mg i.a./m ²)	Dose (ml/10 L)	ML (calda /m ²)
1	Demand 2,5 CS (Lambdacialotrina 2,5% microencapsulada)	12,5 mg i. a./m ²	100 ml	50
2	Demand 2,5 CS (Lambdacialotrina 2,5% microencapsulada)	25,0 mg i. a./m ²	200 ml	50
3	Demand 10 CS (Lambdacialotrina 10% microencapsulada)	12,5 mg i. a./m ²	25 ml	50
4	Actellic 500 CE (Pirimiphos Methyl 50% CE)	mg i.a./m ² ou 50 g i.a./100 m ²	200 ml	50
5	Actellic 500 CE (Pirimiphos Methyl 50% CE)	mg i.a./m ² ou 100 g i.a./100 m ²	400 ml	50
6	Mistura: Demand 2,5 CS (Lambdacialotrina 2,5% microencapsulada) + Actellic 500 CE Pirimiphos Methyl 50% CE	12,5 mg i. a./ m ² + 500 mg i. a./ m ²	100 ml + 200 ml	50
7	Mistura: Demand 2,5 CS (Lambdacialotrina 2,5% microencapsulada) + Actellic 500 CE Pirimiphos Methyl 50% CE	25 mg i. a./ m ² + 1000 mg i. a./ m ²	200 ml + 400 ml	50

Tabela 2. Inseticidas e doses testados para higienização do ambiente em unidades armazenadoras, tratando-se superfícies de juta e papel kraft.

Produto		Dose (mg i.a./m ²)	Dose (pc ml/10L)	ML (calda por m ²)
1	Demand 2,5 CS (Lambdacialotrina 2,5% microencapsulada)	12,5 mg i. a./m ²	100 ml	50
2	Demand 10 CS (Lambdacialotrina 10% microencapsulada)	12,5 mg i. a./m ²	25 ml	50
3	Actellic 500 CE (Pirimiphos Methyl 50% CE)	500 mg i. a./m ²	200 ml	50
4	Mistura Demand 2,5 CS (Lambdacialotrina 2,5% microencapsulada) + Actellic 500 CE (Pirimiphos Methyl 50CE)	12,5 mg i. a./m ² + 500 mg i. a./m ²	100 ml + 200 ml	50

Resultados

Os resultados evidenciaram que a característica principal do Demand é a natureza de sua formulação que, dentre outras, possui as seguintes vantagens: efeito residual longo, baixo odor, toxicidade reduzida em mamíferos, boa estabilidade à luz e hidrólise, bom desempenho, tanto em superfícies porosas quanto não porosas, e baixa volatilidade. A formulação microencapsulada consiste de uma suspensão fluida de microcápsulas em água. Após a aplicação, a água em volta das microcápsulas evapora gradualmente, permitindo que o ingrediente ativo passe por difusão para a superfície, cobrindo-a com uma fina película

concentrada de inseticida. Essa liberação lenta faz com que o inseticida Demand apresente um efeito residual maior em relação aos inseticidas formulados como concentrados emulsionáveis tradicionais. O Actellic é um produto amplamente reconhecido por sua eficiência no combate às pragas em grãos armazenados. Ele está fazendo parte desta pesquisa como referência ou termo de comparação em relação ao Demand e também para compor uma mistura com esse produto.

No ambiente de armazenamento, a madeira está presente nos estrados sobre os quais são erguidas a pilha de sacaria, em ferramentas, em móveis e

equipamentos. É por entre as frestas da madeira que os insetos mais se refugiam, estando aí a importância de pulverizar essa madeira. Os inseticidas se comportam de forma diferente, dependendo da natureza da superfície onde foram depositados. Os resultados deste trabalho indicaram que os inseticidas Demand 2,5 CS, Demand 10 CS e Actelic 50 CE quando pulverizados, isoladamente ou em mistura, sobre a superfície de madeira foram muito efetivos em eliminar os insetos que caminharam sobre a superfície tratada por um período de pelo menos 30 dias. Observou-se, claramente, que os insetos *S. oryzae*, *R. dominica* e *T. castaneum* não resistem ao contacto com a superfície de madeira pulverizada com os inseticidas Demand e Actelic ou com a mistura deles. O *T. castaneum* comportou-se ligeiramente mais tolerante do que os outros em relação ao Demand, mas esse produto foi eficaz para eliminar acima de 90% da população de tribólio. Entretanto, vale ressaltar que o Actelic ou a mistura dos dois produtos foi eficaz para eliminar todos os insetos dessa espécie quando manteve contato com a superfície de madeira pulverizada (Tabela 3).

Em uma unidade armazenadora, as superfícies metálicas são encontradas nos equipamentos e nos utensílios. Devido à sua impermeabilidade, acredita-se que o princípio ativo possa ficar disponível para ser absorvido pelos tarsos das patas dos insetos. Os resultados observados quando os insetos foram expostos à superfície metálica pulverizada com Demand 2,5 CS, Demand 10 CS e Actelic 50 CE foram muito semelhantes àqueles observados na superfície de madeira pulverizada com os mesmos produtos, inclusive o comportamento do *T. castaneum* (Tabela 3).

A área cimentada lisa, tipo cimento natado, que normalmente constitui o piso, é o espaço mais amplo da unidade armazenadora. Portanto, é fundamental que seja pulverizada, pois é por onde mais caminham os insetos. Os resultados não foram tão significativos como os observados para as outras superfícies. Entretanto, pode-se afirmar que na mistura do Demand com o Actelic a eficiência atingiu, em geral, acima de

90%, chegando próximo de 99 ou a 100% de eficiência (Tabela 3).

A avaliação dos inseticidas em pulverização sobre as superfícies de tecido de juta e de papel kraft indicou que esses produtos são muito efetivos no combate das espécies de insetos referidos acima quando caminham sobre as superfícies tratadas. No geral, tanto o Demand quanto o Actelic foram eficientes mas deve se ressaltar que foi com a mistura dos dois produtos que se obteve o controle de 100% de todos os insetos nos dois tipos de tecido (Tabela 4).

Pelo exposto, pode-se concluir que a maior segurança para a higienização do ambiente interno de uma unidade armazenadora se obtém com a mistura do Demand com o Actelic. Essa mistura se justifica porque o Demand (piretróide) é mais eficiente para o *Rhyzopertha dominica* e o Actelic para o *Sitophilus oryzae* e para o *Tribolium castaneum*. Estes resultados confirmam estudos anteriores em que se observou que o Actelic é eficiente também para o combate ao *Sitophilus zeamais*.

Referência Bibliográfica

SANTOS, J. P.; WAQUIL, J. M. Avaliação de inseticidas pulverizados em diferentes superfícies visando a higienização espacial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 8., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SEB, 1998. p. 635.

Tabela 3. Eficiência de inseticidas¹ e doses para higienização do ambiente em unidades armazenadoras, considerando o contato de insetos² sobre superfície cimentada, metálica e de madeira, aos 30 dias após o tratamento (DAT) e às 48 horas após contato.

Produto	Dose (ML/10L)	Calda (ML/10L)	Cimentada			Metálica			Madeira		
			S. <i>oryzae</i>	R. <i>dominica</i>	T. <i>castaneum</i>	S. <i>oryzae</i>	R. <i>dominica</i>	T. <i>castaneum</i>	S. <i>oryzae</i>	R. <i>dominica</i>	T. <i>castaneum</i>
Demand 2,5 CS	100 ml	50	90	97,5	60	100	100	92,5	100	100	87,5
Demand 2,5 CS	200 ml	50	92,3	93,8	73,8	100	100	97,5	100	100	96,3
Demand 10 CS	25 ml	50	91,3	88,8	73,8	100	100	92,5	100	100	87,5
Actelic 50 CE	200 ml	50	76,3	35	50	100	100	100	100	100	100
Actelic 50 CE	400 ml	50	93,8	72,5	60	100	100	100	100	100	100
Dem 2,5 CS + Actelic	100 + 200	50	92,3	96,3	70	100	100	100	100	100	100
Dem 2,5 CS + Actelic	200 + 400	50	92,5	95	90	100	100	100	100	100	100
Controle	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

¹ Percentagem de mortalidade

² Insetos testados: *Sitophilus oryzae*, *Rhyzopertha dominica* e *Tribolium castaneum*

Tabela 4. Eficiência de inseticidas¹ e doses para higienização do ambiente em unidades armazenadoras, considerando o contato de insetos² sobre superfície de sacaria confeccionada em papel kraft e juta, aos 30 dias após o tratamento (DAT) e às 48 horas após contato.

Produto	Dose (ML/10L)	Papel			Juta		
		<i>Sitophilus oryzae</i>	<i>Rhyzopertha dominica</i>	<i>Tribolium castaneum</i>	<i>Sitophilus oryzae</i>	<i>Rhyzopertha dominica</i>	<i>Tribolium castaneum</i>
Demand 2,5 CS	100	70	95	73,8	90	95	60,8
Demand 10 CS	25	90	96	75,8	95	96,3	51,3
Actelic 50 CE	200	100	100	100	100	100	100
Dem 2,5 CS + Actelic	100 + 200	100	100	100	100	100	100
Controle	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

¹ Percentagem de mortalidade

² Insetos testados: *Sitophilus oryzae*, *Rhyzopertha dominica* e *Tribolium castaneum*

**Comunicado
Técnico, 127**

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Endereço: Rod. MG 424 Km 45 Caixa Postal 151

CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

Fone: (31) 3779 1000

Fax: (31) 3779 1088

E-mail: sac@cnpmis.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2005): 200 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: Antônio Carlos de Oliveira

Secretário-Executivo: Paulo César Magalhães

Membros: Camilo de Lélis Teixeira de Andrade,

Cláudia Teixeira Guimarães, Carlos Roberto Casela,

José Carlos Cruz e Márcio Antônio Rezende Monteiro

Expediente

Supervisor editorial: Clenio Araujo

Revisão de texto: Clenio Araujo

Editoração eletrônica: Dilermando Lúcio de Oliveira