

Melania Ines Valiati²

Divair Christ³

Lúcia Helena Pereira Nóbrega³

Luis Francisco Angeli Alves³

**APLICAÇÃO DE REPELENTES
ALTERNATIVOS EM INSETOS
PRESENTES NAS SEMENTES DE MILHO
ARMAZENADO EM ESPIGAS¹**

RESUMO: Sementes de milho são geralmente atacadas por pragas, as quais surgem ainda no campo ou durante a armazenagem; assim, há a necessidade de usar produtos controladores da presença de insetos. Normalmente, utilizam-se produtos químicos que podem causar danos à saúde, levando ao teste de produtos alternativos. Com o objetivo de verificar o efeito repelente em sementes de milho em espigas com colheitas manual e mecânica, armazenadas em recipientes de metal de 20 L, tampados em um silo de concreto, por um período de seis meses, foram testadas folhas de eucalipto (*Eucalyptus* spp) das variedades comum e citriodora e pulverização com solução de creolina 10 % como tratamentos alternativos no controle de pragas. Para efeito de comparação, usou-se tratamento com fosfina. A cada trinta dias foram retiradas amostras ao acaso para determinação do grau de infestação de insetos; massa específica e perda de massa das sementes. Houve maior infestação de *Sitophilus* spp e *Tribolium castaneum*. Os tratamentos com creolina e fosfina foram mais eficientes no controle de *Sitophilus* sp, sendo a infestação maior nas sementes de colheita manual, sofrendo acréscimo com o tempo de armazenamento. Entretanto, nas sementes colhidas mecanicamente, a fosfina e o eucalipto citriodora apresentaram menor infestação durante o armazenamento. Os tratamentos não influenciaram na massa de sementes e o método de colheita não interferiu na massa específica das sementes, contudo, o eucalipto comum influenciou negativamente a massa específica. Os tratamentos com creolina e eucalipto citriodora apresentaram menor grau de infestação que as testemunhas e menor grau de infestação entre os tratamentos alternativos. Como a fosfina exerce controle sobre os insetos, para a repelência poderia ser indicada a creolina no tratamento de espigas de milho armazenado.

Data de recebimento: 28/08/06. Data de aceite para publicação: 20/10/06.

1 Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Engenharia Agrícola da primeira autora.

2 Engenheira Agrícola. Doutora em Agronomia. Universidade Estadual de Maringá. Endereço eletrônico: lhpn@unioeste.br.

3 Docente da Unioeste – Campus de Cascavel.

PALAVRAS-CHAVE: armazenamento, repelência a insetos, controle de pragas.

SUMMARY: The present trial aimed at studying the use of common eucalyptus, eucalyptus citriodora and the spraying with a 10% solution of creosol to check its repellent effects on corn seeds from spikes picked manually and mechanically, stored into 20 L cans of a concrete silo and covered with air opening during six months. In order to compare data, it was also observed a treatment with phosphine. Each thirty days, three spikes were randomly removed to registered water content; plagues degree of insects; specific weight and weight loss. There was a huge plagues of *Sitophilus* spp and *Tribolium castaneum* insects. Treatments with creosol and phosphine were more efficient, as well as showed the greatest specific weight while the treatment with eucalyptus common recorded the smallest specific one. The treatments did not influence on seeds weight. Seeds water content, cropped mechanically, presented a significant decrease ($P < 0.05$), although that it did not happen with the manual crop, but there was an increase on the number of insects when temperature decreased. During this trial, it was not observed an apparent relation among relative humidity, temperature and precipitation when compared to the observed number of insects, besides, the crop choice influenced on the insects plagues of corn seeds stored in spikes.

KEYWORDS: storage; repellent; control of insects.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, cerca de 50% do milho produzido fica armazenado em espigas, nas propriedades rurais, em estruturas rústicas que são os paióis. Nessas condições, os prejuízos sofridos pelos produtores, em função do ataque dos insetos, são muito elevados. Os processos utilizados para a proteção e prevenção de danos incluem tratamento com inseticida em pó e o expurgo com gases fumigantes (SANTOS, 2005). O armazenamento de milho em espiga é uma prática adotada há tempos, a qual permite ao agricultor colher o milho com teor de água mais elevado, pois o produto acaba de secar no paiol desde que este seja bem arejado. No armazenamento em espigas, normalmente não ocorrem problemas com desenvolvimento de fungos, salvo nos casos em que o paiol é extremamente abafado e o milho tenha sido colhido com altos teores de água. O bom empalhamento da espiga também atua como proteção natural dos grãos contra as pragas (BÜLL & CANTARELLA, 1993, citados por SANTOS, 1993).

No Brasil, a colheita do milho é, ainda, em grande parte (cerca de 40%), realizada manualmente. O trabalho manual de coleta das espigas contribui para reduzir as perdas nessa fase, que ocorrem na

magnitude de 0,5 a 1%. O grande inconveniente da colheita manual é que é realizada, de modo geral, tardiamente, pois, na falta de estrutura de secagem o produtor espera pelo milho secar naturalmente no campo, até atingir 13,5 a 14% de umidade. Este atraso na colheita predispõe os grãos a serem infestados por pragas de grãos armazenados, criando a necessidade de se adotar um controle preventivo, antes do armazenamento. Já na colheita mecânica observam-se perdas totais de grãos caídos pelo chão que atingem a ordem de 8 a 10%. Essas perdas podem ser reduzidas a um patamar aceitável de 3 a 4%, com o treinamento dos operadores, para a adequada manutenção e regulagem das máquinas, bem como escolher a melhor velocidade de trabalho. O dano mecânico provocado nos grãos durante a operação de colheita, causa quebras e trincas contribuindo para a ocorrência de insetos no armazenamento, criando a necessidade de medidas preventivas de controle de pragas (SANTOS, 2006).

De acordo com Ramirez Genel (1966) citado por Quedes (1990/91), os principais fatores que determinam e acentuam as perdas de grãos armazenados são: a carência de armazéns adequados para o manejo e armazenamento; o alto índice de umidade e impurezas dos grãos no momento do armazenamento; a presença de pragas; o manejo inadequado e a falta de conhecimento dos princípios de conservação de grãos.

Segundo Lorini (1999), as pragas são as maiores causadoras de perdas físicas, além de serem responsáveis pela perda na qualidade dos grãos e dos subprodutos e podem ser classificadas quanto ao tipo de dano como: primárias, secundárias, associadas, acidentais, parasitas e predadoras (FARONI, 1995).

O controle das pragas do milho no armazenamento é realizado basicamente por meio de inseticidas os quais apresentam inúmeras limitações tais como: a indução ao aparecimento de populações de pragas resistentes aos inseticidas; redução das populações de inimigos naturais; riscos de intoxicação de aplicadores e contaminação de alimentos por resíduos tóxicos. Métodos naturais mostram-se como alternativa ao controle destas pragas uma vez que são de fácil adoção e compatíveis com outros métodos de controle e não oneram o produtor, podem auxiliar a ação dos inimigos naturais incrementando o controle das pragas (BALTAZAR & JORGE, 1994). Daí a importância de avaliar e registrar novos princípios ativos, novas formulações, para que o combate às pragas possa continuar de forma efetiva e econômica (SANTOS, 2005).

O uso de plantas inseticidas é um dos métodos alternativos mais estudados em todo o mundo para controle de pragas de produtos

armazenados. Apesar da importância, o número de trabalhos nessa linha de pesquisa é bastante reduzido, principalmente quando se considera a enorme diversidade da flora nacional (PROCÓPIO et al., 2003).

Encontrar substitutos não tóxicos e de eficiência comprovada para repelir os insetos é busca constante entre os pesquisadores que definem repelente como um estímulo negativo fornecido pela planta que vai afetar o comportamento do inseto fazendo com que ele se oriente em sentido contrário a planta (QUEDES, 1990/1991).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo estudar a utilização do eucalipto comum, eucalipto citriodora e pulverização com solução de creolina 10 % verificando seus efeitos repelentes em sementes de milho em espiga, sendo comparado com o expurgo a base de fosfina e testemunha.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Núcleo Experimental de Engenharia Agrícola (NEEA) da UNIOESTE localizado na BR 467 Km 101, Cascavel – Paraná.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial com tratamentos obtidos entre a combinação de produtos (5) x tipo de colheita (2), conforme descrição a seguir:

- Combinação 1: testemunha, sementes de milho em espiga sem tratamento;
- Combinação 2: folhas frescas de eucalipto dispostas sob, sobre e entre as espigas;
- Combinação 3: folhas frescas de eucalipto citriodora sob, sobre e entre as espigas;
- Combinação 4: aspersão com solução de creolina (benzocreol) a 10 % sobre uma camada de espigas;
- Combinação 5: expurgo com fosfeto de alumínio (gastoxin).

As espigas utilizadas no experimento foram provenientes de dois tipos de colheita: mecânica e manual. As espigas empalhadas foram armazenadas em recipientes de metal com capacidade de 20 L (limpos e pintados), com fundo perfurado, sobre os quais foi colocada uma tampa de madeira. Os recipientes foram dispostos sobre tijolos, aleatoriamente, em três camadas, em silo de concreto coberto e com entrada de ar, com três repetições por tratamento, durante um período de armazenamento de seis meses.

Os tratamentos utilizados no experimento foram:

T11= Testemunha, colheita manual;	T21= Testemunha, colheita mecânica;
T12= eucalipto comum, colheita manual;	T22= eucalipto comum, colheita mecânica;
T13= eucalipto citriodora, colheita manual;	T23= eucalipto citriodora, colheita mecânica;
T14= creolina, colheita manual;	T24= creolina, colheita mecânica;
T15= fosfina, colheita manual;	T25= fosfina, colheita mecânica;

A avaliação da qualidade fisiológica das sementes foi verificada a cada 30 dias, retirando-se uma amostra aleatória de cada tratamento e testemunha para avaliar a influência dos tratamentos. As determinações realizadas foram: teor de água das sementes; grau de infestação de insetos; perda de massa e massa específica das sementes.

Teor de água: método da secagem em estufa a 105 °C (BRASIL, 1992), com três repetições para cada tratamento. Os resultados foram expressos em porcentagem de teor de água.

Grau de infestação de insetos: A infestação de insetos foi avaliada em cada amostra, retirada aleatoriamente, de cada tratamento e testemunha, para avaliar separadamente as condições mais propícias para o desenvolvimento dos mesmos. No laboratório, quando as espigas foram desempalhadas, os insetos encontrados entre as palhas eram coletados e acondicionados em frascos contendo álcool 70 % e devidamente rotulados. Da mesma forma, os que se encontravam entre as sementes, foram separados com peneiras de crivo fino, após o debulhamento e guardados nos respectivos frascos. Posteriormente, procedeu-se a contagem e identificação dos insetos no laboratório de Zoologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Unioeste, com auxílio de um microscópio esteroscópico.

Perda de massa: realizada nas amostras retiradas aleatoriamente de cada tratamento e testemunha. Depois de efetuada a retirada dos insetos, obteve-se então a massa de 500 sementes de milho em balança com precisão de 0,01 g (adaptado de BRASIL, 1992).

Massa específica: realizada em balança hectolétrica com capacidade de 0,25 L. O produto foi colocado no funil, abriu-se a válvula, e após, o estrangulador, pesando-se a amostra em balança com precisão de 0,01 g.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do período de observação e independente do tratamento realizado nas espigas, o inseto mais abundante foi o *Sitophilus spp.* com um total de 389 indivíduos, seguido por *Tribolium castaneum* com 87. Outros insetos, em menor quantidade, foram também encontrados, sendo 75 pertencentes a outros gêneros dos quais 23 relatados na bibliografia como pragas e 52 insetos pertencentes aos predadores.

O aparecimento de insetos teve início a partir do segundo mês de armazenagem, período em que a testemunha apresentou maior número de insetos em relação aos demais tratamentos e sem a interferência do método de colheita. A partir do terceiro mês de armazenamento ocorreu infestação nos demais tratamentos, contudo, no tratamento testemunha o grau de infestação foi maior, indicando efeito repelente dos tratamentos.

Com exceção da testemunha, os demais tratamentos apresentaram tendência de estabilização do grau de infestação no decorrer do período de armazenagem, essa estabilização foi independente do método de colheita.

Na colheita manual, a infestação de insetos *Sitophilus spp* e *T. castaneum* verificada nos tratamentos aproximou-se ao longo do tempo da testemunha, sendo que os tratamentos com creolina e fosfina foram os mais eficientes. Na colheita mecânica, o tratamento com eucalipto comum foi o menos eficiente quando comparado à testemunha e aos demais tratamentos. No tratamento com fosfina verificou-se o aparecimento de insetos somente a partir do sexto mês de armazenagem, mostrando-se mais eficiente quando comparado com a testemunha e demais tratamentos, o que ocorreu devido, provavelmente, à ação controladora da fosfina.

Os primeiros adultos de *Sitophilus spp* surgiram apenas no terceiro mês na testemunha (T11) e tratamento com fosfina na colheita manual (T15), diferenciando-se de outros insetos que apareceram já na primeira avaliação, sendo que a presença nas testemunhas comprova sua infestação no campo (Figura 1). Verifica-se também que o número de insetos cresceu de forma constante e gradativa ao longo do tempo. Os tratamentos com eucalipto (independente da espécie) foram menos eficientes contra o ataque de *Sitophilus spp.* quando comparado aos demais, sendo que o número de insetos observados neste tratamento foi semelhante ao observado para a testemunha no terceiro, quarto e quinto meses de armazenagem. Avaliando o controle de *Tribolium castaneum* (Figura 2B), observa-se que o método de colheita

manual apresentou maior infestação por insetos, chegando a valores superiores à testemunha no quinto mês de armazenamento. Na colheita mecânica, o eucalipto citriodora (T23) foi mais eficiente no controle de *T. castaneum*. Nakano & Cortez (1967) citados por Brito et al (2006), realizaram ensaio de controle de *Sitophilus oryzae* (Mots., 1865) (*Coleoptera: Curculionidae*) em milho armazenado, utilizando óleo do gênero *Eucalyptus* da variedade *citriodora*, e concluíram que a pulverização a 1%, ou embebido em papel e colocado entre camadas de 10 cm dos grãos, mostrou-se eficiente no controle da praga, já que, estatisticamente seus resultados (42,9% e 42,2% de grãos atacados, respectivamente) foram melhores que o da testemunha testada (48,8% de grãos atacados).

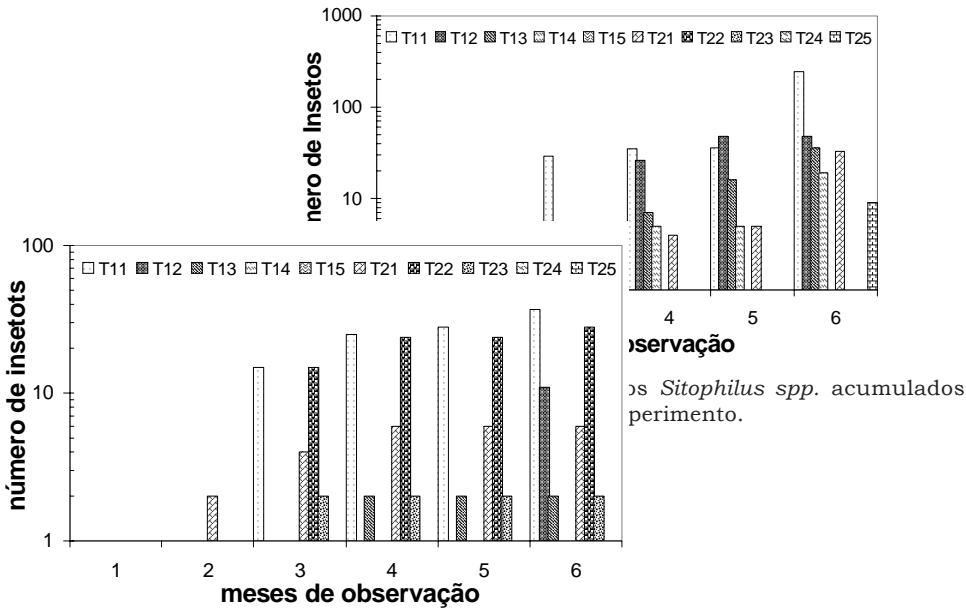


FIGURA 2 Total de insetos *Tribolium castaneum* acumulados nas espigas durante o experimento.

O grau de infestação foi nulo para o tratamento com aspersão com creolina nas espigas colhidas manualmente (T14). A fosfina foi eficiente para *Sitophilus spp.* quando comparada aos demais tratamentos e à testemunha. Supondo que, além das infestações provenientes do campo e dentro das sementes, pode também ter ocorrido infestação no local de armazenamento. A presença de insetos no tratamento com fosfina apenas nas espigas colhidas mecanicamente indica efeito do processo de colheita. Isto pode ter ocorrido pelo fato de que na colheita mecânica as espigas podem ser danificadas ou desempalhadas, expondo as sementes a quebras e trincas, facilitando o ataque de insetos.

O surgimento de *Tribolium castaneum* (Figura 2) se deu a partir do segundo mês na testemunha da colheita mecânica, aumentando ao longo do tempo, nas testemunhas, principalmente na colheita manual e lentamente na colheita mecânica, como ocorrido para o *Sitophilus spp.*. No tratamento com fosfina, nas duas formas de colheita, não foram observados insetos ao longo do período de armazenamento, demonstrando ação controladora sobre os mesmos. Em relação ao emprego da fosfina em sementes visando o controle de insetos, alguns pesquisadores observaram que o expurgo feito com diferentes dosagens e tempos de exposição não tem causado prejuízos à qualidade da semente (ANDRADE & NASCIMENTO, 1984; KOMATSU, 1985; citados por SMIDERLE & CICERO, 1999).

Como o *T. castaneum* é um inseto secundário, esperava-se maior infestação nas espigas colhidas mecanicamente, pois as mesmas poderiam ter sido danificadas ou desempalhadas, ou ainda sofrido quebra ou trinca das sementes. No caso das espigas colhidas manualmente, a infestação pode ter ocorrido em consequência dos insetos primários (*Sitophilus spp.*) que se alimentam do interior das sementes, abrindo caminho para os insetos secundários (*T. castaneum*).

O aparecimento de insetos predadores se deu a partir do terceiro mês no tratamento testemunha da colheita manual (T11) (Figura 3). Observa-se que tanto na colheita manual como na mecânica o grau de ocorrência de predadores aumentou com o decorrer do tempo, sendo mais acentuado na colheita manual, provavelmente pelo maior número de insetos pragas encontrados inicialmente. A maior ocorrência de predadores na colheita manual se deu no tratamento com eucalipto comum. Não houve ocorrência de predadores no tratamento com fosfina, tanto na colheita manual quanto na mecânica, indicando ação controladora também sobre esses insetos.

O surgimento de outros insetos (Figura 4) se deu a partir do segundo mês, apresentando crescimento constante no decorrer do experimento, com exceção do tratamento com eucalipto citriodora na colheita manual (T13). Comparando-se com os insetos predadores, pode-se observar também maior infestação no tratamento eucalipto citriodora. No tratamento fosfina não houve infestação na colheita mecânica (T25), afirmando sua ação.

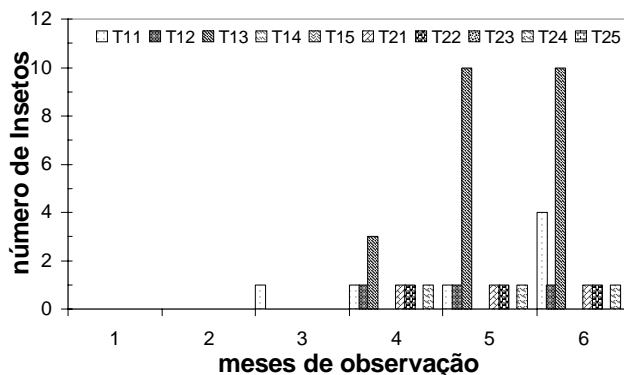


FIGURA 3 Total de insetos predadores acumulados nas espigas durante o armazenamento.

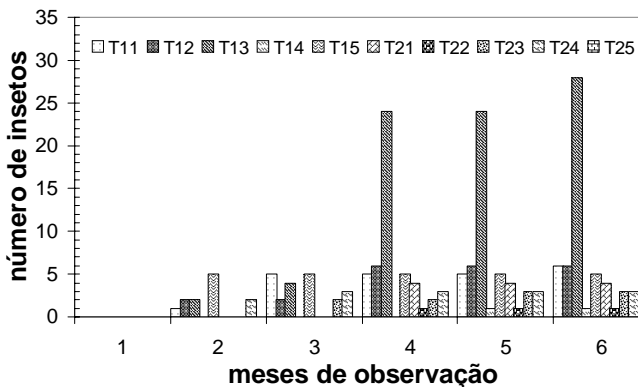


FIGURA 4 Total de outros insetos acumulados nas espigas durante o armazenamento.

Observa-se pelas Figuras 5 e 6 que o valor máximo de teor de água das sementes, na colheita manual, foi inferior aos da colheita mecânica. Percebe-se também que na colheita mecânica o teor de água sofreu um decréscimo brusco do primeiro para o terceiro mês,

mantendo-se praticamente constante nos demais meses (Figura 6). Comparando-se as Figuras 5 e 6 com a Figura 2, observa-se que o número de insetos aumentou com a diminuição do teor de água das sementes armazenadas, pois, conforme Sedlacek et al. (1991) citados por SMIDERLE & CICERO (1999), a faixa favorável para o desenvolvimento dos insetos é de 12 a 15 %, e de um modo geral, acima de 15 % torna-se desfavorável ao desenvolvimento dos mesmos.

FIGURA 5 Teor de água das sementes nas espigas colhidas manualmente.

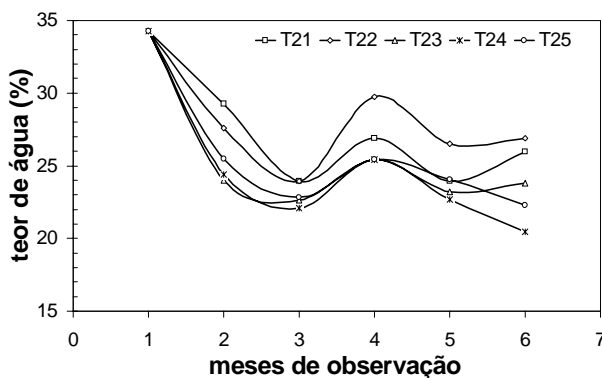


FIGURA 6 Teor de água das sementes nas espigas colhidas mecanicamente.

Os tratamentos repelentes mostraram efeito sobre a massa de 500 grãos, o que ocorreu também ao longo do período de armazenamento, mas não foi efeito observado para os dois métodos de colheita (Tabela 1). Houve interação repelente x período.

Tabela 1 Resumo da análise de variância, valores de F, média geral, desvio padrão e coeficiente de variação para massa de 500 grãos (g)

PARÂMETROS	F
Colheita	1,3268ns
Repelente	5,4632**
Período	2,7645*
Colheita x Repelente	2,0455 ns
Colheita x Período	1,1223 ns
Repelente x Período	3,6676**
Colheita x Repelente x Período	0,6532 ns
Média geral	153,1 g
Desvio padrão	11,2 g
Coeficiente de variação	7,3%

Na Tabela 2 é apresentado o desdobramento da interação repelente x período. A testemunha não diferiu do tratamento creolina e ambos não diferiram dos tratamentos eucalipto citridora e fosfina. E estes últimos não diferiram do tratamento eucalipto comum, o qual diferiu da testemunha e do tratamento creolina. O que pode ser devido ao fato de, na colheita mecânica, o tratamento com eucalipto comum ter sido o menos eficiente quanto à presença de *Sitophilus spp* quando comparado à testemunha e aos demais tratamentos, provocando maior perda de massa.

Tabela 2 Médias de massa de 500 grãos de sementes de milho armazenadas em espigas, em função dos tratamentos e dos períodos de armazenamento

Tratamento	Períodos						Média
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Testemunha	163,8aA	165,9aA	161,4aA	156,1abAB	154,8abBC	141,0bAB	157,2A
Eucalipto comum	148,9abA	146,5abB	143,4bB	140,4bB	164,4aAB	138,3bB	147,0B
Eucalipto citridora	154,9aA	150,0aAB	157,6aAB	148,1aAB	151,5aBC	147,0aAB	151,5AB
Creolina	148,4bA	145,1bB	157,5abAB	161,4abA	174,3aA	158,2abA	157,5A
Fosfina	163,9aA	157,4abAB	156,4abAB	151,2abAB	144,2bC	141,0bA	152,3AB
MÉDIA	155,9ab	152,7ab	154,2ab	150,0ab	157,2a	148,4b	

Médias seguidas pela mesma letra, minúsculas na linha maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os tratamentos repelentes não mostraram efeito sobre o peso específico de grãos, o que ocorreu também ao longo do período de armazenamento e métodos de colheita (Tabela 3). Houve interação métodos de colheita x período.

Tabela 3 Resumo da análise de variância, valores de F, média geral, desvio padrão e coeficiente de variação para peso específico de sementes de milho armazenadas em espigas

PARÂMETROS	F
Colheita	0,642ns
Repelente	2,2722ns
Período	5,5754ns
Colheita x Repelente	0,6824ns
Colheita x Período	2,9568*
Repelente x Período	0,9537ns
Colheita x Repelente x Período	1,2326ns
Média geral	707,9 (kg m-3)
Desvio padrão	73,8 (kg m-3)
Coeficiente de variação	10,4%

Na Tabela 4 são apresentadas as médias da massa específica de sementes de milho armazenadas em função do método de colheita e dos períodos de armazenamento. Observa-se que não houve diferença entre as médias dos dois tipos de colheita, assim como nos meses 2, 5 e 6. No primeiro mês, a maior massa específica foi verificada para as sementes colhidas manualmente. No terceiro e quarto meses, a maior massa específica ocorreu para as sementes colhidas mecanicamente. Observa-se que durante o período de armazenamento ocorreu aumento da massa específica das sementes de milho. Faroni et al. (2005) também verificaram elevação da massa específica aparente dos grãos tratados e não tratados com os inseticidas protetores, aos 180 dias de armazenamento. A explicação para tal fato segundo Faroni et al. (2005) deve-se a redução do conteúdo de água desses grãos, fato que também foi observado neste experimento.

Tabela 4 Médias da massa específica (kg m⁻³) de sementes de milho armazenadas em espigas, em função do método de colheita e dos períodos de armazenamento

Colheita	Períodos						Média
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Colheita 1	650,5bA	721,2abA	701,8abA	726,9abA	721,3abA	733,7aA	709,3A
Colheita 2	672,2abA	627,5bB	733,9aA	725,0aA	743,7aA	736,6aA	706,5A
Médias	661,4c	674,3b	717,9ab	726,0ab	732,5a	735,1a	

Médias seguidas pela mesma letra, minúsculas na linha maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 5 são apresentadas as médias de massa específica de sementes de milho armazenadas em função dos tratamentos. Observa-se que os tratamentos com creolina e fosfina apresentaram massa específica superior e estatisticamente diferente dos demais, seguidos da testemunha e tratamento com eucalipto citridora. O tratamento com eucalipto comum apresentou a menor massa específica.

Tabela 5 Médias de massa específica (kg m⁻³) de sementes de milho armazenadas em espigas para os tratamentos

TRATAMENTO	MÉDIA
Fosfina	724,98A
Creolina	722,95A
Testemunha	708,21B
Eucalipto citridora	706,97B
Eucalipto comum	690,37C

As letras iguais na coluna correspondem a igualdade das médias segundo o teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

4. CONCLUSÕES

- Os tratamentos com creolina e eucalipto citridora apresentaram menor grau de infestação (insetos e pragas) que as testemunhas e menor grau de infestação entre os tratamentos alternativos;

- Para colheita mecânica o tratamento com fosfina apresentou menor número de insetos e pragas entre os tratamentos, com início da infestação a partir do último mês de armazenamento.
- Na colheita manual a infestação se deu a partir do 2º mês de armazenamento, com predominância dos insetos *Sitophilus sp* e *Tribolium castaneum*;
- A infestação por *Sitophilus sp* foi maior na colheita manual, sofrendo acréscimo com o tempo de armazenamento;
- Os tratamentos com creolina e fosfina foram eficientes no controle de *Sitophilus sp*.;
- O tratamento com eucalipto citriodora foi eficiente no controle de pragas para as sementes colhidas mecanicamente;
- Não houve influência do método de colheita na massa específica das sementes. O tratamento com eucalipto comum influenciou negativamente a massa específica;
- Os tratamentos utilizados não interferiram na massa de sementes.

5. REFERÊNCIAS

BALTAZAR, A.A.B; JORGE .J.T. **Uso de açafão (*Curcuma longa L.*) para controle de insetos em milho (*Zea mays L.*) armazenado.** Campinas, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1994, 46p.

BRASIL, Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes.** Brasília: SNAD/CLAV, 1992. 365p.

BRITO, J.P.; SANTOS, R.F. DOS; MOSCHEM, J.A. DE A.; OLIVEIRA, J.E. DE M. ; DE BORTOLI, S.A. Efeito do óleo essencial de *Eucalyptus citriodora* sobre *Zabrotes subfasciatus* (Boh., 1833) (Coleoptera: Bruchidae). **Biológico**, São Paulo, v.68, suplemento n.2, 2006.

LORINI, I. Pragas: no armazém, proteja os grãos. **Comunicado Técnico Online**, 21. Passo Fundo, 1999. Disponível: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co21.htm. Acesso em: 22 out. 2006.

FARONI, L.R.D. Pragas de grãos armazenados e formas de controle, In: I SEMANA ACADÊMICA DE ENGENHARIA AGRÍCOLA. Viçosa/MG. **Resumos**, p. 1-26, 1995.

FARONI, L.R.D.; BARBOSA, G.N.O.; SARTORI, M.A.; CARDOSO, F.S.; ALENCAR, E.R. Avaliação qualitativa e quantitativa do milho em

diferentes condições de armazenamento. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v.13, n.3, 193-201, 2005.

PROCÓPIO, S.O.; VENDRAMIM, J.D.; RIBEIRO JÚNIOR, J.I.; SANTOS, J.B. Bioatividade de diversos pós de origem vegetal em relação a *Sitophilus zeamais* MOTS. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE). **Ciência Agrotécnica**, Lavras. v.27, n.6, p.1231-1236, 2003.

QUEDES, R.N.C. Manejo integrado para a proteção de sementes armazenadas contra insetos. **Revista Brasileira de Armazenamento**. Viçosa, v. 15 e 16, n.1 e 2., p.7-13, 1990/1991.

SANTOS, J.P. Recomendações para o controle de pragas de grãos e de sementes armazenados. IN: BÜLL, L.T. e CANTARELLA, H. (ed.). **Cultura do milho: Fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba POTAFÓS, SP, p. 197-236, 1993.

SANTOS, J.P. Novo produto para o controle das pragas que atacam o milho armazenado em paiol. **Comunicado Técnico 121**. EMBRAPA, Sete lagoas, 2005, 4p.

SANTOS, J.P. Controle de pragas durante o armazenamento de milho. **Circular Técnica 84**. EMBRAPA, Sete Lagoas, 2006, 20p.

SILVA, A.A.L.; FARONI, L.R.A. MARTINS, J.H.; CECON, P.R. Influência do processo de colheita na infestação do milho *Zea mays* L. pelo besouro da farinha *Tribolium* sp. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.2, n.3, p.312-315, 1998.

SMIDERLE, O. J.; CICERO, S. M. Insecticide treatment and seed quality of corn during storage. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, n. 4, p. 1245-1254, 1999.

V A R I A
S C I E N T I A

Versão eletrônica disponível na internet:

www.unioeste.br/saber