



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina - **UEPAE de Teresina**

VI SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DO PIAUÍ

(09 a 11 de outubro de 1990 - Teresina, PI)

UEPAE de Teresina
Teresina, PI
1992

EMBRAPA-UEPAE de Teresina, Documentos, 11.

Exemplares desta publicação deverão ser solicitados à:

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina - UEPAE de Teresina
Av. Duque de Caxias, 5650
Caixa Postal 01
CEP 64006-220 Teresina, PI

Tiragem: 500 exemplares

Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí. 6, Teresina, 1990.

Anais do VI Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí. Teresina, EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1992.

439p. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina, Documentos, 11).

1. Agricultura - Pesquisa - Congresso - Brasil - Piauí. 2. Agropecuária - Pesquisa - Congresso - Brasil - Piauí. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina, PI. II. Título. III. Série.

CDD. 630.72098122

© EMBRAPA - 1992

**EFEITO DE FORMAS DE TRILHAGEM SOBRE OS DANOS
NA CASCA DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) E A INFESTAÇÃO DE
Sitophilus spp. (Coleoptera, Curculionidae) DURANTE O ARMAZENAMENTO¹**

NEIDE MARIA VIANA DE SOUSA², PAULO HENRIQUE SOARES DA SILVA³
e LIVIA MARIA SANTOS ROCHA DA SILVA⁴

RESUMO - Estudos têm demonstrado que a casca de arroz perfeita confere resistência a pragas de grãos armazenados. No estado do Piauí, após a colheita, o arroz é trilhado e armazenado de várias formas, sendo no decorrer do tempo infestado por pragas. O desconhecimento do efeito da trilhagem sobre os danos na casca e a infestação dessas pragas, principalmente *Sitophilus* spp., objetivaram a realização deste trabalho que estudou o efeito das trilhagens do arroz sobre os danos na casca e a infestação de *Sitophilus* spp. durante o armazenamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram: trilha com porrete, trilha com grade de ferro, trilha com grade de madeira, trilha mecânica e sem trilha. Cada parcela constou de 200 g de grãos de arroz cv. Metica 1 previamente expurgadas e acondicionadas em latas de 900 cm³, que foram infestadas com dez insetos adultos não sexados de *Sitophilus* spp. com idade de 0 a 24 hs de emergidos, os quais foram retirados após doze dias, procedendo-se então a contagem da emergência dos adultos durante 30 dias. Antes da infestação uma amostra de 100 grãos foi retirada de cada parcela para verificar os percentuais de grãos com defeitos na casca. Os resultados mostraram que o tratamento sem trilha apresentou o menor percentual de defeitos na casca (11%) e menor número de insetos emergidos (3,75) seguido dos tratamentos com trilha com porrete, grade de ferro, grade de madeira e mecânica, com percentuais de defeitos na casca de 26,25%; 31,50%; 36,50% e 37,00% e número de insetos emergidos de 20,75; 29,25; 48,00 e 58,50 respectivamente. Constatou-se uma correlação positiva ($R^2 = 92\%$) entre o percentual de defeitos na casca e o número de insetos emergidos.

INTRODUÇÃO

As pragas dos produtos armazenados apresentam grande capacidade de infestação e proliferação devido ao elevado potencial biótico e polifagia, causando danos quantitativos e qualitativos aos produtos atacados (Gallo et al. 1988).

Segundo dados da FAO, citado por Gallo et al. (1988), as perdas provocadas por pragas de produtos armazenados são estimados em 10% da produção mundial,

¹Trabalho apresentado ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí como parte dos requisitos exigidos para obtenção da graduação em Engenharia Agrônoma.

²Eng.-Agr., Rua Manoel Domingues, 2408, CEP 64.000 Teresina, PI.

³Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina (UEPAE de Teresina), Caixa Postal 01, CEP 64.035 Teresina, PI.

⁴Eng.-Agr., M.Sc., Prof. Adj., Depto. de Fitotecnia, CCA/UFPI, Campus Agrícola da Socopo, CEP 64.050 Teresina, PI.

sendo no Brasil, conforme os mesmos autores, em torno de 20%.

Em arroz armazenado, Rosseto (1966) considerou uma perda de 5% para o estado de São Paulo, sendo entre 10 a 15% no Rio Grande do Sul conforme Fonseca (1967).

No estado do Piauí, embora não se tenha dados a respeito das perdas durante o armazenamento, sabe-se que neste período o cereal é bastante atacado por insetos, sendo o gênero *Sitophilus* muito freqüente. Foram registradas no Piauí as espécies *Sitophilus zeamais* por Sales et al. (1979) e *Sitophilus oryzae* e *S. zeamais* por Silva et al. (1988).

Apesar de existirem métodos modernos para armazenamento de grãos e controle de pragas desses produtos, o pequeno produtor do Estado vem utilizando determinadas técnicas tradicionais de armazenamento, como o de panícula inteira em paióis, e o de arroz trilhado de várias formas e guardado em caixas ou mesmo em sacarias. Nestas condições de armazenamento o produtor não utiliza nenhum tipo de defensivo, tendo muitas vezes prejuízos devido ao ataque das pragas.

Alguns trabalhos, na área de resistência de arroz a pragas de grãos armazenados, vêm mostrando que a casca é um fator que confere resistência a estas pragas, e quando perfeita, impede suas proliferações nos grãos.

Breese (1965), estudando a influência de defeitos na casca do arroz armazenado sobre a infestação de *Rhyzopertha dominica* e *Sitophilus oryzae*, observou que estes insetos não atacam grãos com casca perfeita. Link & Rosseto (1972) também demonstraram que larvas de *Sitotroga cerealella* não penetram em grãos de arroz com casca bem fechada e sem defeitos e que essa característica genética pode conferir resistência a várias pragas de grãos armazenados.

Em trabalho desenvolvido por Vendramim et al. (1989), para estudar a sobrevivência de adultos e a reprodução de *S. zeamais* e *S. oryzae* em grãos com diferentes proporções de defeitos na casca, verificaram que nos grãos com casca íntegra, não houve emergência de adultos dessas duas espécies.

Russel (1968), Link (1969) e Nunes (1989), estudando a influência de variedades de arroz sobre a oviposição e desenvolvimento, respectivamente de, *S. oryzae* e *S. zeamais*; *S. oryzae*, *S. zeamais* e *Sitotroga cerealella* e *Sitophilus* spp., concluíram que as variedades mais atacadas foram aquelas com maiores percentuais de grãos com defeitos na casca.

Ao trilhar o arroz, presume-se que a casca deste venha a sofrer algum tipo de dano e dependendo do percentual de defeitos, este vai ser mais ou menos atacado por insetos durante o armazenamento.

O objetivo deste trabalho foi de avaliar o efeito das diferentes formas de

trilhagem de arroz, utilizadas pelos agricultores piauienses, sobre os defeitos na casca dos grãos e a infestação de *Sitophilus* spp. durante o armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de entomologia da EMBRAPA/UEPAE de Teresina durante o ano de 1989 em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos constaram das seguintes formas de trilhagem do arroz: trilha mecânica, feita com trilhadeira acoplada em trator (Fig. 1), trilha com grade de ferro (Fig. 2), trilha com grade de madeira (Fig. 3), trilha com porrete (Fig. 4) e sem trilha (Fig. 5). Utilizaram-se grãos da cultivar Metica 1 colhidos em campos experimentais da EMBRAPA/UEPAE de Teresina com unidade aproximada de 20%, trilhado, em seguida, e deixado ao sol até atingir 13% de umidade, sendo logo depois expurgado com fosfina. A colheita foi manual, utilizando-se ceifadeiras para o corte das plantas.



FIG. 1. Trilha mecânica.

As parcelas constituíram-se de 200 g de grãos que foram acondicionados em latas individuais com capacidade para 900 cm³, sendo, em seguida, infestados com dez insetos adultos de *Sitophilus* spp., não sexados, com idade aproximada de 24



FIG. 2. Trilha com grade de ferro.



FIG. 3. Trilha com grade de madeira.



FIG. 4. Trilha com porrete.



FIG. 5. Sem trilha.

horas, que permaneceram nas latas fechadas durante doze dias.

Após este período, foram feitas observações diárias por 30 dias para contagem da emergência dos adultos em cada tratamento.

Os insetos utilizados no tratamento foram provenientes de criação mantida no laboratório de entomologia da EMBRAPA/UEPAE de Teresina, utilizando-se arroz em casca como substrato para alimentação e reprodução.

Antes da infestação, separou-se uma amostra de 100 grãos de cada parcela para se observar e calcular percentuais de grãos com defeitos na casca, de forma a se fazer correlação com o grau de infestação nos tratamentos. Para observar-se os grãos com defeito, utilizou-se um microscópio estereoscópico. Os grãos com defeitos foram separados, contados e os percentuais calculados.

Na análise estatística, o número de insetos emergidos de cada parcela foi transformado em $\sqrt{x + 0,5}$ e os percentuais de defeitos na casca em $\text{arc-sen } \sqrt{\%x}$, sendo submetido os dados à análise de variância, utilizando-se os testes de Fischer (F) e de Tukey (T).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas 1, 2 e 3 mostram respectivamente as análises de variância do número de insetos emergidos e do percentual de grãos com defeitos na casca e o número médio de insetos (*Sitophilus* spp.) emergidos de cada tratamento.

TABELA 1. Análise de variância do número de insetos emergidos de cada tratamento. Teresina-PI, 1989.

Causa de variância	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	82.5255	20.6314	21.49**
Resíduo	15	14.4037	0.9602	
Total	19	96.9292		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.
CV = 18,62%

Na Tabela 3 observa-se que o tratamento sem trilha diferiu significativamente dos demais tratamentos com menor percentual de grãos com defeitos na casca (11%) e menor número de insetos emergidos (3,75).

Verifica-se na mesma tabela que os demais tratamentos, embora não tenham

diferido significativamente em relação aos percentuais de defeitos na casca, mostraram diferença significativa em relação ao número de insetos emergidos (20,75 e 48,00) respectivamente.

TABELA 2. Análise de variância do percentual de grãos com defeito na casca. Teresina-PI, 1989.

Causa da variância	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	920.8352	230.2088	16.39**
Resíduo	15	210.6217	14.0414	
Total	19	1.131.4569		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.
CV = 11,70%

TABELA 3. Percentual de grãos com defeitos na casca e número médio de *Sitophilus* spp. emergidos em cada tratamento. Teresina-PI, 1989.

Tratamentos	Defeitos na casca (%)	Nº médio de insetos emergidos
Trilha com porrete	26,25 a	20,75 c
Trilha mecânica	37,00 a	58,50 a
Trilha com grade de ferro	31,50 a	29,25 bc
Trilha com grade de madeira	36,50 a	48,00 ab
Sem trilha	11,00 b	3,75 d

Em cada coluna, as médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tuckey ($P > 0,05$).

A trilha mecânica apresentou o maior percentual de defeitos na casca (37%) e também maior número de insetos emergidos (58,50), vindo em seguida a trilha em grade de ferro e trilha em grade de madeira com percentuais de defeitos na casca de 31,5% e 36,5% e número de insetos emergidos de 29,45 e 48,00 respectivamente (Tabela 3).

Observa-se que quanto maior o percentual de defeitos na casca, maior o número de insetos emergidos (Tabela 3) como mostra a análise de correlação altamente positiva ($R^2 = 92\%$). Estas observações foram feitas por (Link & Rosseto

1972; Russel 1968; Link 1969; Breese 1965; Vendramim et al. 1989 e Nunes 1989).

Os resultados mostraram que o armazenamento dos grãos de arroz em panícula, como fazem alguns produtores tradicionais, sofrem menor dano na casca e conseqüentemente menor infestação de gorgulho. Por outro lado, evidenciou-se a necessidade de utilizar-se para teste de resistência genética de cultivares de arroz (em casca) a pragas de grãos armazenados, os grãos em panícula (sem trilha), uma vez que qualquer tipo de trilha causa danos mecânicos na casca dos grãos.

CONCLUSÕES

1. Os grãos armazenados em panículas (sem trilha) tiveram menor percentual de infestação e número médio de insetos emergidos.

2. Quanto maior o percentual de defeito na casca, maior o número de insetos emergidos.

3. A correlação entre o percentual de defeito na casca e o número de insetos emergidos foi positiva ($R^2 = 92\%$).

REFERÊNCIAS

- BREESE, M.P. The influence of husk defects on the infestibility of stored paddy of *Rhyzoperta dominica* (Fabr.) (Col., Bostrichidae) and *Sitophilus oryzae* (L.) (Col., Curculionidae). In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 12., London, 1965. Proceedings. London, 1965. p.631-32.
- FONSECA, J.P. da. Pragas do arroz armazenado e seu controle. Boletim do Campo, Rio de Janeiro, (212):3-12, 1967.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. Manual de entomologia agrícola. São Paulo, Agronômica Ceres, 1988. 649p.
- LINK, D. Resistência relativa de variedades de arroz em casca, ao ataque de *Sitophilus oryzae* (Linne, 1963), *S. zeamais* (Motschulsky, 1855) e *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) em condições de laboratório. Piracicaba, ESALQ, 1969. 97p. Tese Mestrado.
- LINK, D.; ROSSETO, C.J. Relação entre fissura na casca do arroz e infestação da *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) (Lepidoptera, Gelechiidae). Rev. Per. Entom., 15(2):225-27, 1972.

- NUNES, R.C.F. Resistência de cultivares de arroz recomendadas para cultivo irrigado e sequeiro no Piauí ao gorgulho *Sitophilus* spp. (Coleoptera, Curculionidae). Teresina, UFPI, 1989. 20p. Trabalho de Graduação.
- ROSSETO, C.J. Sugestão para o armazenamento de grãos no Brasil. O agrônomo, Campinas, 18(9/10):3851, 1966.
- RUSSEL, M.P. Influence of rice variety on oviposition and development of the rice weevil, *Sitophilus oryzae*, and the maize weevil, *S. zeamais*. Ann. Entomol. Soc. Am., 61(1): 1335-36, 1968.
- SALES, F.M.; GONÇALVES, M. de F.B.; MARTINS, O.F.G.; MENDES, G. Insetos e outros artrópodes de importância agrícola, em perímetros irrigados e de sequeiro do estado do Piauí. Fitossanidade, Fortaleza, 3(1/2):12-9, 1979.
- SILVA, L.M.R. da; ABREU, F.L.G. de; BRANCO FILHO, A.T.C.; LIMA, F.N. Praga dos produtos armazenados no estado do Piauí, Brasil I. Levantamento realizado no período de 1973/1983. Ciênc. Agra., Teresina, 1 (único):12-15, 1984/1988.
- VENDRAMIM, J.D.; TAPIA, D.M.T.; REIS, M.T. Influência de defeitos na casca de arroz sobre a infestação de *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 e *S. oryzae* (L., 1763) (Col., Curculionidae). Ecossistema, 14:125-31, out., 1989.