



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

RESISTÊNCIA DE CULTIVARES DE ARROZ AO GORGULHO
Sitophilus spp. (Coleoptera, Curculionidae)

REGINA CELI F. NUNES¹, PAULO HENRIQUE S. DA SILVA²
e LÍVIA MARANHÃO S. R. DA SILVA³

RESUMO - O gorgulho *Sitophilus* spp. é a principal praga do arroz armazenado no Piauí. O seu controle através do uso de cultivares resistentes é mais fácil para os orozicultores do Estado que não possuem condições sócio-econômicas para o emprego de outras técnicas. O objetivo deste trabalho foi determinar dentre as cultivares recomendadas para o Estado às que oferecem maior resistência ao ataque do gorgulho, quando armazenadas em casca. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com sete tratamentos e seis repetições. Utilizaram-se as cultivares Metica-1, Cica-9, Cica-8 e Cica-4, recomendadas para cultivo irrigado e IAC-47, IAC-164 e IAC-165 recomendadas para cultivo de sequeiro. Acondicionaram-se, em latas, 200 g de grãos de cada cultivar, sendo em seguida infestados com dez insetos adultos de *Sitophilus* spp., que foram retirados doze dias após a infestação, quando então procedeu-se a contagem da emergência dos adultos durante 30 dias. Antes da infestação, uma amostra de 20 g foi retirada de cada cultivar para se verificar os percentuais de grãos com defeitos na casca. Os resultados mostraram que as cultivares Cica-8 e Cica-4 foram as mais resistentes, com emergência, em média, de 0,33 e 1,5 insetos, respectivamente. A cultivar Metica-1 foi a mais susceptível, com uma média de 66,33 insetos emergidos. As demais cultivares apresentaram resistência intermediária com uma emergência média de 16 a 26 adultos. Constatou-se uma correlação altamente positiva ($r = 0,9426$) entre o percentual de defeitos na casca e o número de insetos emergidos.

INTRODUÇÃO

O arroz é uma das culturas alimentares mais cultivadas e tida como alimento básico de grande parte da população mundial. No Piauí, é cultivado em maior ou menor escala em todos os municípios, principalmente por pequenos produtores, que exploram tanto a cultura irrigada como a de sequeiro, sendo esta em maior proporção.

Conforme dados do Anuário Estatístico do Brasil (1986) a cultura é a terceira em área colhida no Estado (252.698 ha), sendo ultrapassada apenas pelas do milho e do feijão com 444.228 ha e 328.880 ha respectivamente, o que demonstra sua

¹Eng.-Agr., EMATER-PI, Rua João Cabral, 2231, Norte, CEP 64.000 Teresina, PI.

²Eng.-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.

³Eng.-Agr., Prof. Adj., CCA/UFPI, Campus Agrícola da Socopo, CEP 64.050 Teresina, PI.

importância social e econômica.

Além das pragas que ocorrem no campo, o arroz é também extremamente atacado durante o armazenamento, causando sérios prejuízos ao agricultor devido à má qualidade do produto e perda de peso. Dentre as pragas de grãos armazenados, as do gênero *Sitophilus* têm merecido especial ênfase, devido à sua importância para este cereal. A distribuição deste gênero é registrada na quase totalidade dos estados do Brasil (Silva et al. 1968, Cavalcante 1983), sendo registrada no Piauí a ocorrência das espécies *Sitophilus zeamais* (Mots., 1855) por Sales et al. (1979), *Sitophilus oryzae* (L., 1763) e *S. zeamais* por Silva et al. (1988).

O uso de defensivos químicos é atualmente o método mais usado para o controle desses insetos. Entretanto, este meio de controle é pouco aconselhável aos produtores devido ao alto custo do produto, além dos riscos ao homem e ao meio ambiente. O emprego de variedades com resistência a insetos de grãos armazenados tem a vantagem de evitar todos esses fatores negativos além de ser facilmente adotado por produtores de qualquer nível sócio-econômico.

Estudos têm demonstrado que a casca de arroz é tida como uma barreira à penetração de algumas pragas no grão e, quando perfeita, confere resistência ao ataque destas pragas, sendo o grau de resistência inversamente proporcional ao percentual de grãos com defeitos na casca. Estas conclusões foram observadas em estudos efetuados por Breese (1965) com *Rhyzopertha dominica* e *Sitophilus oryzae*; Russel (1968) e Vendramin et al. (1987) com *Sitophilus oryzae* e *Sitophilus zeamais*; Link (1969) com *Sitophilus oryzae*, *Sitophilus zeamais* e *Sitotroga cerealella* e Link & Rosseto (1972) com *Sitotroga cerealella*.

Rosseto et al. (1969) observaram que as condições de cultivo do arroz influenciaram sua suscetibilidade à infestação da traça dos cereais (*Sitotroga cerealella*) durante o armazenamento e que o arroz produzido em sequeiro tende a ser mais infestado que o produzido em várzea.

As cultivares de arroz recomendadas para o estado do Piauí, conforme Amorim (1986), são: IAC-47, IAC-25, IAC-165, IAC-164 e BR-4 para o cultivo em sequeiro e Cica-4, Cica-9, Cica-8, BR-2 e Metica-1 para o cultivo irrigado. Na literatura consultada não se encontrou referência sobre o grau de resistência destas cultivares às pragas de grãos armazenados.

O presente trabalho teve como objetivo determinar, dentre as cultivares de arroz recomendadas e atualmente mais utilizadas pelos agricultores, as que oferecem maior resistência ao ataque do gorgulho *Sitophilus* spp., quando do armazenamento dos seus grãos, em casca.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Entomologia da EMBRAPA-UEPAE de Teresina, em delineamento inteiramente casualizado com seis repetições. Os tratamentos constaram das seguintes cultivares: Metica-1, Cica-9, Cica-8 e Cica-4, recomendadas para o cultivo irrigado, e IAC-47, IAC-164, IAC-165, recomendadas para o cultivo de sequeiro.

Os grãos das cultivares utilizadas no trabalho foram colhidos em campos de produção de sementes da UEPAE de Teresina, com umidade em torno de 20%, e secados ao sol até atingir a umidade de 13%. A colheita foi manual, utilizando-se ceifeiras e os grãos trilhados em trilhadeira mecânica.

De cada tratamento, 200 g de grãos previamente expurgados foram acondicionados em latas individuais, sendo em seguida infestados com dez insetos adultos de *Sitophilus* spp., não sexados, com idade aproximada de 24 horas, que permaneceram nas latas durante doze dias. Após este período, seguiram-se as observações quanto à emergência dos adultos, que foram realizadas diariamente por um período de 30 dias, sendo retirados e contados os insetos encontrados em cada tratamento.

Os insetos utilizados nos ensaios 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 20 g de grãos de cada cultivar para se observar e calcular os percentuais de grãos com defeitos na casca. Para observação dos grãos com defeitos, utilizou-se um microscópio estereoscópico. Os grãos com defeitos foram separados, desenhados, contados e os percentuais calculados.

Para análise estatística, os dados (número de insetos emergidos de cada cultivar) foram transformados em $\sqrt{x} + 0,5$ e submetidos à análise de variância utilizando-se os testes de Fischer (F) e de Tuckey (T). Os dados médios entre o percentual de defeito na casca e o número de insetos emergidos foram submetidos a teste de correlação a nível de 1%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra a análise do número de insetos emergidos enquanto que a Tabela 2 mostra o percentual de grãos com defeitos na casca e o número médio de *Sitophilus* spp. emergidos em cada tratamento.

A cultivar Metica-1 foi a mais susceptível ao ataque do *Sitophilus* spp.,

com emergência média de 66,33 insetos e com percentuais de defeitos na casca de 41,62%. As cultivares Cica-8 e Cica-4 comportaram-se como as mais resistentes ao ataque do gorgulho, com emergência média de 0,33 a 1,50 insetos, respectivamente, sendo os percentuais de defeitos na casca de 7,49% para a Cica-8 e 11,64% para a Cica-4. Os demais tratamentos apresentaram resistência intermediária com uma média de emergência de 16 a 26 insetos, com percentuais de defeito variando de 18,37% a 30,40%. A análise destes dados mostrou uma correlação altamente positiva ($r = 0,9426$) entre o percentual de defeito na casca e o número de insetos emergidos.

TABELA 1. Análise de variância do número de insetos emergidos. Teresina, PI. 1988.

Causa da variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	6	214,9047	35,8174	40,5449**
Resíduo	35	30,9203	0,8834	
Total	41	245,8250		

**Significativo ao nível de 1% de probabilidade.
CV = 22,99%.

TABELA 2. Percentagem de grãos com defeitos na casca e número médio de *Sithophilus* spp. emergidos de cada tratamento. Teresina, PI. 1988.

Tratamentos	Defeito na casca (%)	Número médio de insetos emergidos
Metica-1	41,62	66,33 a
Cica-9	28,80	24,00 b
Cica-8	7,49	0,33 c
Cica-4	11,64	1,50 c
IAC-47	18,37	16,00 b
IAC-164	20,87	20,33 b
IAC-165	30,49	26,00 b

Obs.: Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tuckey ao nível de 1% de probabilidade.

Rossetto et al. (1969) observaram que o arroz produzido em sequeiro tendeu a ser mais infestados por *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) que os produzidos em várzea. Neste trabalho, no entanto, com infestações por *Sitophilus* spp., não foi observada maior infestação das cultivares de sequeiro em relação às irrigadas.

Observou-se, por outro lado, que os insetos atacaram mais grãos com defeitos na casca. Este fato também foi observado por diversos autores: Breese (1965); Russel (1968); Link (1969); Link & Rosseto (1972) e Vendramin et al. (1987).

Provavelmente, uma das principais causas de defeitos na casca seja a maneira de trilhar os grãos. Entretanto, nas condições do trabalho, as cultivares foram trilhadas no mesmo tipo de máquina. Observando-se a Fig. 1 e Tabela 3, pode-se verificar que a quebra da casca não prevaleceu em relação aos outros tipos de defeito, tais como: região lema e pálea com casca descolada e com mal formação; rachadura na casca, fenda lateral e ponta aberta; fenda lateral; casca aparentemente íntegra, mas descolada. Assim, pode-se entender que os defeitos de origem não mecânica, apresentados nas diversas cultivares, sejam provavelmente de origem genética. Isto demonstra que as cultivares, antes de serem recomendadas para os produtores, devem ser testadas quanto à sua resistência a pragas, não só a nível de campo mas também em condições de armazenamento.

TABELA 3 . Defeitos encontrados em cascas de arroz das cultivares testadas. Teresina, PI. 1988.

Cultivares Defeitos	Cultivares						
	Metica-1	Cica-9	Cica-8	Cica-4	IAC-47	IAC-164	IAC-165
a) Região entre lema e pálea com casca descolada e com mal formação	X	X	X	X	X	X	
b) Casca quebrada	X	X	X				X
c) Rachadura na casca	X						X
d) Fenda lateral e ponta aberta	X	X	X	X			X
e) Fenda lateral		X	X	X	X	X	X
f) Rachadura na casca, fenda lateral e ponta aberta							X
g) Casca aparentemente íntegra mas descolada	X	X	X	X	X	X	X
h) Casca quebrada, fenda lateral e ponta aberta					X		

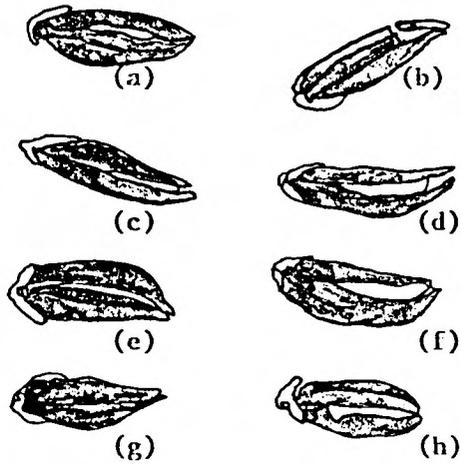


FIG. 1. Defeitos encontrados em casca de arroz:

- a) Região entre lema e pálea com casca descolada e com mal formação (Metica-1; Cica-9; Cica-8; Cica-4; IAC-47 e IAC-165).
- b) Casca quebrada (Metica-1; Cica-9; Cica-4 e IAC-165).
- c) Rachadura na casca (Metica-1 e IAC-165).
- d) Fenda lateral e ponta aberta (Metica-1; Cica-9; Cica-8; Cica-4 e IAC-165).
- e) Fenda lateral (Cica-9; Cica-8; Cica-4; IAC-47; IAC-164 e IAC-165).
- f) Rachadura na casca, fenda lateral e ponta aberta (IAC-165).
- g) Casca aparentemente íntegra mas descolada (Metica-1; Cica-9; Cica-8; Cica-4; IAC-47; IAC-164 e IAC-165).
- h) Casca quebrada, fenda lateral e ponta aberta (IAC-47).

CONCLUSÕES

1. As cultivares Cica-8 e Cica-4 mostraram alta resistência ao ataque de *Sitophilus* spp. quando do armazenamento dos grãos, em casca. IAC-47, IAC-164, Cica-9 e IAC-165 mostraram resistência intermediária, enquanto que, a cultivar Metica-1 foi a mais susceptível.

2. O grau de resistência do arroz em casca é inversamente proporcional ao percentual de defeito na casca.

3. Foi observada uma correlação positiva ($r = 0,9426$) entre o percentual de defeito na casca e o número de insetos emergidos.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, A.D. Recomendações para produção de sementes fiscalizadas no Piauí. Teresina, CESH-PI, 1986. 31p.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, v.47, 1986. p.279-82.
- 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.631-2.
- CAVALCANTE, R.D. Dicionário de Entomologia. Brasília, Editerra, 1983. 802p.
- LINK, D. Resistência relativa de variedades de arroz em casca, ao ataque de *Sitophilus oryzae* (Linné, 1763), *S. zeamais* Motschulsky, 1855 e *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) em condições de laboratório. Piracicaba, ESALQ, 1969, 97p. Te se Mestrado.
- LINK, D.; ROSSETO, C.J. Relação entre fissura na casca do arroz e infestação de *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) (Lepidoptera, Gelechiidae). Rev. Per. Entom., 15(2):225-7, 1972.
- ROSSETO, C.J.; ACCIOLI, A.; OLIVEIRA, L.B.; SOUZA, D.M. Influência da região de plantio do arroz sobre a infestação da traça dos cereais, *Sitotroga cerealella* (Olivier) (Lepidoptera, Gelechiidae) Bragantia, 28(15):195-203, 1969.
- 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):1335-6, 1968.

- SALES, F.M.; GONÇALVES, M. de F.B.; MARTINS, O.F.G.; MENDES, C. Insetos e outros artrópodes de importância agrícola, em perímetros irrigados e de sequeiro no estado do Piauí. Fitossanidade, 3(1/2):12-9, 1979.
- SILVA, A.G. de A. e; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M. do N.; SIMONI, L. de. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitas e predadores. Rio de Janeiro, Laboratório Central de Patologia Vegetal, 1968. t.1., pt.2, 622p.
- SILVA, L.M.S.R. da; ABREU, F.L.G. de; CASTELO BRANCO FILHO, A.T.; LIMA, F.N. Pragas dos produtos armazenados no estado do Piauí. Cienc. Agrar., 1:12-5, 1988.
- VENDRAMIN, 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) (Coleoptera, Curculionidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 11., Campinas, 1987. Resumos. Campinas, IAC, 1987. v.2, p.452.