

Resistência de genótipos de arroz às pragas de armazenamento do gênero *Sitophilus*¹

Marina Cristina Massarotto de Vasconcellos², Daiane Cristina Terras Souza³, Flávia Barbosa Silva Botelho⁴, Isabela Volpi Furtini⁵

Resumo

Os insetos do gênero *Sitophilus* estão entre as pragas mais destrutivas no armazenamento de arroz. O uso de variedades resistentes pode ser uma alternativa promissora de controle dessa praga. Assim, objetivou-se no presente trabalho avaliar a resistência de genótipos de arroz à infestação por insetos do gênero *Sitophilus*. Foram avaliados 26 genótipos de arroz oriundos do programa de melhoramento da Embrapa Arroz e Feijão. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco repetições. As sementes foram acondicionadas em copos plásticos e armazenadas em temperatura ambiente e local abrigado de luz, visando simular o ambiente de armazém. Foram realizadas duas avaliações, a primeira aos 30 dias após o armazenamento e a segunda, 30 dias após o expurgo. Em todas as avaliações foram determinados o número de *Sitophilus* e o peso de grãos. Houve diferença significativa entre os genótipos de arroz quanto ao número de gorgulhos vivos e peso dos grãos em ambas as avaliações. As estimativas da correlação entre o número de gorgulhos e o peso de grãos foram de -0,99 e de -0,473 na primeira e segunda avaliação, respectivamente. As linhagens BRS Pepita, AB 112089 e AB 112090, se mostraram as mais suscetíveis.

Introdução

O arroz (*Oryza sativa*) é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo, caracterizando-se como principal alimento para mais da metade da população mundial. Sua importância é destacada principalmente em países em desenvolvimento, tais como o Brasil, desempenhando papel estratégico em níveis econômico e social (Walter et al. 2008).

No Brasil estima-se que 20% da produção anual de grãos se perde entre a colheita e o armazenamento e que metade dessas perdas, é devido ao ataque de pragas durante o armazenamento (Campos 2005). As sementes atacadas por esses insetos normalmente apresentam menor vigor. Esta incidência e efeito podem ter início no próprio campo, nos períodos de desenvolvimento e maturação das sementes e durante a pós-colheita, principalmente no armazenamento, quando as condições ambientais são favoráveis ou quando não se realiza o controle dos insetos. As espécies que surgem nos armazéns reduzem o vigor das sementes devido ao consumo das reservas e à intensa respiração, que pode desencadear outros processos, como a fermentação, o desenvolvimento de fungos e a deterioração das sementes (Carvalho and Nakagawa 1988, Smiderle et al. 1997).

O arroz é atacado por diversas pragas, algumas danificam a cultura apenas no campo, outras deterioram os grãos armazenados, mas também existem outras que danificam os grãos tanto no campo quanto nos armazéns, sendo que os insetos do gênero *Sitophilus* estão entre as pragas mais importantes e destrutivas (Sousa et al. 2010, Ribeiro et al. 2012).

O uso de variedades resistentes pode ser uma alternativa promissora de controle dessa praga devido à facilidade de utilização, não oneração do produto, ausência de contaminação dos grãos e compatibilidade com outros métodos de controle (Sousa et al. 2010). Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a resistência de genótipos de arroz à infestação por insetos do gênero *Sitophilus*.

Material e Métodos

Foram avaliados 26 genótipos de arroz de terras altas oriundos do programa de melhoramento genético da Embrapa Arroz e Feijão. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco repetições. Cada parcela foi constituída por um copo plástico de 500 ml. Foram pesadas 250

1 Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor

2 Graduanda em Agronomia pela UFMT/Sinop. e-mail: marinacmvasconcellos@gmail.com

3 Engenheira Agrônoma, mestranda em Agronomia pela UFMT/Sinop. email: dai_ufmt@hotmail.com

4 Professor Adjunto do ICAA – UFMT/Sinop. e-mail: flaviabs28@hotmail.com

⁵ Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão. e-mail: isabela.furtini@embrapa.br

gramas de sementes de cada genótipo, que foram acondicionadas nos potes plásticos e armazenadas em temperatura ambiente e local abrigado de luz, visando simular o ambiente de armazém. Nos copos plásticos foram feitos pequenos furos na tampa para permitir a troca de gases.

Decorridos 30 dias do armazenamento foi realizada a primeira avaliação da infestação. O procedimento consistiu na contagem do número dos insetos-praga *Sitophilus* spp. e pesagem das parcelas. Esta avaliação foi realizada para determinar o nível de infestação que já vem do campo. Após realizado esse procedimento, foi feito o expurgo das parcelas e limpeza das mesmas, retirando impurezas e outros insetos. Foram retiradas uma amostra de 200g e retornadas aos potes, os quais foram infestados com 10 adultos de *Sitophilus* e retornados para o local de armazenagem. Transcorridos mais 30 dias após a infestação, foi realizada nova avaliação da mesma forma descrita anteriormente.

Os dados foram submetidos às análises de variância, utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2011), com transformação dos dados relativos ao número de gorgulhos para $\log(x + 1)$. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade. Foram estimadas as correlações fenotípicas entre as o número de gorgulhos e peso dos grãos em cada avaliação, utilizando-se o programa estatístico MSTAT-C (1991).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os resumos das análises de variância para as características avaliadas. Os valores do coeficiente de variação experimental (CV%) foram de 39,37% e 59,36% para número de gorgulhos vivos na primeira e segunda avaliação, respectivamente. Resultados semelhantes foram obtidos por Sousa et al. (2010) e Ribeiro et al. (2012) ao avaliarem a resistência de genótipos de arroz a pragas de grãos armazenados. Para os demais caracteres avaliados, peso de grãos na primeira e segunda avaliação, as estimativas de CV foram inferiores a 5%, indicando boa precisão na condução dos experimentos.

Pode-se observar que houve diferença significativa entre os genótipos de arroz quanto ao número de gorgulhos vivos e peso dos grãos em ambas as avaliações. Esse fato indica a variabilidade existente entre os mesmos, indicando em princípio, possibilidade de sucesso com a seleção (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo das análises de variância do número de gorgulhos vivos (GV1) e peso dos grãos (PG1) na primeira avaliação, número de gorgulhos vivos (GV2) e peso dos grãos (PG2) na segunda avaliação de genótipos de arroz. Sinop/MT 2013.

| FV | GL | Quadrados Médios (QM) | | | |
|---------------------|-----|-----------------------|--------|--------|----------|
| | | GV1 | PG1 | GV2 | PG2 |
| Genótipos | 25 | 2,659* | 8,771* | 1,630* | 333,183* |
| Erro | 104 | 0,080 | 1,358 | 0,459 | 41,415 |
| CV(%) | | 39,37 | 0,47 | 59,36 | 3,31 |
| Média ^{1/} | | 30,97 | 249,51 | 56,45 | 194,39 |

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade; ⁿ não significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

^{1/} média dos dados não transformados

Os insetos do gênero *Sitophilus* são encontrados em todas as regiões quentes e tropicais do mundo e são pragas primárias de arroz armazenado, podendo infestar os grãos no campo antes do armazenamento (Fontes et al, 2003). Considerando a infestação natural do campo, observada na primeira avaliação, verifica-se que as linhagens BRS Pepita, AB 112089 e AB 112090, se mostraram as mais suscetíveis, apresentando estimativas médias superiores a 190 gorgulhos e redução no peso de grãos. Os demais genótipos não sofreram perdas do peso dos grãos devido ao ataque desse inseto, indicando que a maioria deles apresentou resistência aos gorgulhos no campo (Tabela 2).

Com relação à segunda avaliação, ou seja, após a infestação induzida, sete dos 26 genótipos avaliados tiveram infestações superiores a 100 de gorgulhos. Destes, apenas três apresentaram perdas significativas no peso de grãos. As linhagens BRS Pepita, AB 112089 e AB 112090 também apresentaram suscetibilidade na segunda avaliação.

Na Tabela 3 são apresentadas as estimativas da correlação entre o número de gorgulhos e peso de grãos. As estimativas foram significativas, apresentando valores de -0,99 e de -0,473 na primeira e segunda avaliação, respectivamente, indicando que quanto maior a infestação de gorgulhos, maiores as perdas no peso dos grãos. Puzzi (1986) comenta que, na fase inicial os insetos se alimentam quase que exclusivamente do endosperma e depois do embrião, causando perda de peso e de nutrientes além de afetar o poder germinativo das sementes.

Tabela 2. Médias de gorgulhos vivos (GV1) e peso dos grãos (PG1) na primeira avaliação, número de gorgulhos vivos (GV2) e peso dos grãos (PG2) na segunda avaliação em linhagens de arroz de terras altas. Sinop – MT, 2013.

| Genótipos | GV1 | | PG1 | | GV2 | | PG2 | |
|---------------|--------|----------------|--------|---|--------|---|--------|---|
| Chorinho | 3,60 | a ¹ | 250,00 | a | 14,40 | a | 200,00 | a |
| AB 072007 | 21,80 | a | 250,00 | a | 41,80 | a | 190,60 | a |
| AB 072044 | 0,60 | a | 250,00 | a | 13,40 | a | 199,00 | a |
| AN Cambará | 6,00 | a | 250,00 | a | 73,60 | a | 198,00 | a |
| Carolina | 0,60 | a | 250,00 | a | 5,80 | a | 200,00 | a |
| AB 112093 | 5,20 | a | 250,00 | a | 6,40 | a | 186,80 | b |
| BRS CIRAD 302 | 0,40 | a | 250,00 | a | 0,40 | a | 200,00 | a |
| AB 072063 | 0,20 | a | 250,00 | a | 17,40 | a | 200,00 | a |
| BRS Primavera | 0,20 | a | 250,00 | a | 39,60 | a | 199,00 | a |
| BRS Esmeralda | 0,00 | a | 250,00 | a | 12,20 | a | 179,80 | b |
| AB 112108 | 3,00 | a | 250,00 | a | 8,60 | a | 200,00 | a |
| AB 072085 | 16,00 | a | 250,00 | a | 20,40 | a | 195,20 | a |
| AB 072047 | 6,40 | a | 250,00 | a | 121,80 | b | 198,40 | a |
| BRS Pepita | 232,00 | c | 246,00 | b | 154,20 | b | 181,00 | b |
| AB 112092 | 7,40 | a | 250,00 | a | 0,80 | a | 196,20 | a |
| BRS Sertaneja | 0,20 | a | 250,00 | a | 12,00 | a | 200,00 | a |
| AB 072041 | 0,20 | a | 250,00 | a | 5,60 | a | 200,00 | a |
| AB 112089 | 236,20 | c | 245,60 | b | 175,20 | b | 182,00 | b |
| AB 082022 | 1,00 | a | 250,00 | a | 122,40 | b | 198,60 | a |
| H5 | 10,20 | a | 250,00 | a | 75,60 | a | 197,80 | a |
| AB 112090 | 193,20 | b | 246,20 | b | 130,40 | b | 169,00 | c |
| AB 072035 | 3,60 | a | 250,00 | a | 61,20 | a | 199,20 | a |
| AB 072001 | 43,60 | a | 249,60 | a | 107,40 | b | 191,40 | a |
| AB 1120172 | 10,00 | a | 250,00 | a | 53,00 | a | 198,20 | a |
| AB 072083 | 0,00 | a | 250,00 | a | 15,00 | a | 200,00 | a |
| AB 082021 | 3,60 | a | 250,00 | a | 179,00 | b | 193,80 | a |

¹Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Coeficientes de correlação fenotípica entre as características número de gorgulhos vivos (GV) e peso dos grãos (PG) na primeira avaliação e segunda avaliação em linhagens de arroz de terras altas. Sinop – MT, 2013.

| Caracteres | PG1 | PG2 |
|------------|---------|---------|
| GV1 | -0,994* | |
| GV2 | | -0,473* |

*: significativo para teste t a 5% de probabilidade; n.s : não significativo.

Agradecimentos

Os autores agradecem a EMBRAPA Arroz e Feijão pelo fornecimento dos genótipos de arroz.

Referências

- Campos TB (2005) Pragas dos grãos armazenados., In: Reunião itinerante de fitossanidade do Instituto Biológico – pragas agroindustriais. **Anais...** p.93. Ribeirão Preto, SP.
- Carvalho NM and Nakagawa J (1988) Sementes: ciência, tecnologia e produção. 3ed. Campinas: Fundação Cargill, 424p.
- Ferreira DF (2011) Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** 35:1039-1042.
- Fontes LS, Almeida Filho AJ and Arthur V (2003) **Danos causados por Sitophilus oryzae (Linné, 1763) e Sitophilus zeamais Motschulsky, 1855 (Coleoptera: Curculionidae) em Cultivares de Arroz (Oryza sativa L.)**. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 70, n. 3, 303-307.
- MSTAT-C (1991) **A software program for the design, management and analysis of agronomic research experiments**. Michigan: Michigan State University.
- Ribeiro CSN et al (2012) Resistência de genótipos de arroz a pragas de grãos armazenados. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 1, p. 183-187, jan.-mar.
- Smiderle OJ et al. (1997) Qualidade física e fisiológica de sementes de arroz irrigado (*Oryza sativa* L.) submetidas ao ataque de *rhizopertha dominica fabricius* e *sitophilus* sp. durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 19, no 1, 1-8.
- Sousa JR et al. (2010) Avaliação de resistência em variedades de arroz (*Oryza sativa* L) ao ataque do *Sitophilus oryzae* Linnaeus, 1763 (Coleoptera: Curculionidae). **Nucleus**, v.7, n.1, abr.
- Puzzi D (1986) **Abastecimento e armazenagem de grãos**. São Paulo: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1917p.
- Walter M and Avila LA (2008) Arroz: composição e características nutricionais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.4, 1184-1192, jul.