

1980
198

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SORGO EM RELAÇÃO AO PULGÃO-VERDE *Schizaphis graminum* (RONDANI, 1852)

Ivan Cruz¹

José Djair Vendramim²

RESUMO

O pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852), com presença recente na cultura de sorgo no Brasil, é considerado uma das pragas mais importantes não só desta cultura, mas também em outros cereais como o trigo por exemplo. O inseto danifica o sorgo de três maneiras: extração de grande quantidade de seiva, injeção de toxina na planta que causa destruição enzimática da parede celular causando clorose e, finalmente, necrose do tecido foliar e transmissão de viroses como o mosaico da cana-de-açúcar.

Dentro do contexto de manejo de pragas, a utilização de cultivares resistentes conjugada a outros métodos de controle é de grande importância para o sorgo em relação ao pulgão-verde. Como existe pouca informação do comportamento de cultivares comerciais ou experimentais em relação ao inseto, conduziu-se vários ensaios em casa de vegetação no CNPMS/EMBRAPA. As cultivares foram plantadas em caixas de chapa galvanizada, com as dimensões de 36 x 50 x 10 cm, mantendo-se um espaçamento de 5 cm entre as linhas de plantio. Em cada fileira após casualização, foi plantado um genótipo diferente. Cada caixa continha uma testemunha suscetível comum. O delineamento foi inteiramente casualizado com duas repetições. A avaliação baseada em uma escala visual de notas de 0 a 9, foi realizada quando o genótipo suscetível (BR 007A) atingiu a nota 9. Os resultados indicaram que os genótipos mais resistentes ao inseto foram H 8012, S 9743, S 9750, Sordan NK, Ruby, Ranchero (híbridos), TX 430 x GR, GB3, GSBT x 399, Redlan A, TX 2567 e TX 2568 (progenes).

Termos para indexação: *Sorghum*, pragas, resistência de plantas a insetos.

EVALUATION OF SORGHUM GENOTYPES IN RELATION TO THE GREENBUG, *Schizaphis graminum* (RONDANI, 1852)

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the response of different sorghum genotypes (commercial and experimental) in relation to the greenbug, *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) under greenhouse condition. The cultivars were grown in metal flats containing soil and it was included a common susceptible line as a check. Evaluations were based on a visual damage scale from 0 to 9, applied to the plants when the susceptible check (BR 007A) reached a rate of 9 (over 81% plant necrosis). The results indicated that the genotypes H 8012, S 9743, S 9750, Sordan NK, Ruby, Ranchero (Hybrids),

¹ Eng., Agr., PhD, CNPMS/EMBRAPA. Caixa Postal 151, CEP 35700, Sete Lagoas, MG.

² Eng., Agr., PhD, ESALQ/USP. Caixa-Postal 9, CEP 13400, Piracicaba, SP.

TX 430 x GR, GR, GB3, GSBT x 399, Redlan A, TX 2567 and TX 2568 (Progenies) can be used as a sources of resistance to the greenbug.

Index terms: *Sorghum*, pests, host plant resistance to insect.

INTRODUÇÃO

O pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852), com presença recente na cultura do sorgo no Brasil, é considerado uma das pragas mais importantes não só nesta cultura, mas também em outros cereais como trigo, aveia, cevada e centeio, sendo ainda relatado em mais de 60 espécies da família Graminae (Wadley 1931; Dahms et al. 1954; Daniels 1960). O inseto danifica o sorgo de três maneiras: extração de grande quantidade de seiva, injeção na planta de uma substância química que causa destruição enzimática da parede celular causando clorose e, finalmente, necrose do tecido. Podem também transmitir viroses como o mosaico da cana-de-açúcar em sorgo e o nanismo amarelo da cevada em trigo e cevada (Berger et al. 1983; Daniels & Toler 1971).

Com o aparecimento do inseto em sorgo nos E.U.A., passou-se a efetuar o seu controle com inseticidas organofosforados, com um custo de controle chegando a ultrapassar dez milhões de dólares anualmente (Teetes & Johnson 1973). O controle químico deu resultado eficiente até 1974 quando, em algumas áreas, começaram a ser necessário repetir aplicações, mudar de inseticidas e mesmo usar de maiores dosagens para se obter um controle comparável ao que se obtinha anteriormente (Teetes 1972; Peters et al. 1975).

No Brasil, à semelhança de muitos outros países, as pesquisas visando a obtenção de variedades resistentes de sorgo ao pulgão-verde, são escassas. Galli (1979), em Jaboticabal, testou 47 genótipos de sorgo granífero para resistência ao pulgão-verde. Os mais resistentes foram PI 302178, PI 302236, IS 809, EA 71, 73040032 e EA 252.

O objetivo principal deste trabalho foi avaliar o comportamento de diversas cultivares do Ensaio Nacional de sorgo em relação ao pulgão-verde, *S. graminum*.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos, em casa de vegetação, durante os anos de 1983 a 1984 em Sete Lagoas, MG, no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo — CNPMS, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA.

Foram testados num primeiro experimento, 8 genótipos de sorgo forrageiro, 25 de sorgo granífero experimental, 25 de sorgo granífero comercial e 10 de sorgo sacarino, todos provenientes do Ensaio Nacional. Num segundo experimento, os genótipos mais resistentes foram reavaliados juntamente com outros provenientes do Banco Ativo de Germoplasma do CNPMS. Finalmente, num terceiro experimento foram reunidos os genótipos selecionados do Ensaio Nacional e fontes de resistência obtidas por Cruz (1986).

Para a avaliação dos genótipos foram utilizadas bandejas de chapa galvanizada, com as dimensões de 36 x 50 x 10 cm, onde se colocou cerca de 11 litros de terra peneirada e adubada. Antes do plantio a terra foi uniformemente umedecida. Posteriormente, com ajuda de um marcador efetuou-se a marcação das linhas de plantio, mantendo-se entre fileiras, um espaçamento de 5 cm. Em cada fileira, após casualização, foi semeado um genótipo, utilizando-se cerca de 30 sementes. As sementes foram cobertas com uma camada de areia com a finalidade de manter a umidade e evitar erosão por ocasião das irrigações. Após a germinação, foi efetuado o desbaste deixando-se 20 plantas por fileira. Em cada caixa foram semeados 10 genótipos, sendo uma testemunha suscetível (BR 007A repetido em todas as caixas) e 9 genótipos para serem avaliados. Cada entrada foi repetida duas vezes.

Onze dias após o plantio, cada caixa foi infestada por cerca de 1000 pulgões provenientes de uma criação-estoque, o que corresponde a uma densidade média de 5 pulgões por planta. A avaliação se baseou numa escala visual de notas variando de 0 a 9 aplicada as plantas, quando o genótipo padrão suscetível estava quase morto (nota 9).

A escala visual utilizada para avaliação de cada fileira, foi: nota 0 = nenhum dano; nota 1 = 1 a 10% de necrose nas plantas; nota 2 = 11 a 20% de necrose nas plantas; nota 3 = 21 a 30% de necrose nas plantas; nota 4 = 31 a 40% de necrose nas plantas; nota 5 = 41 a 50% de necrose nas plantas; nota 6 = 51 a 60% de necrose nas plantas; nota 7 = 61 a 70% de necrose nas plantas; nota 8 = 71 a 80% de necrose nas plantas e nota 9 = 81 a 100% de necrose nas plantas (Teetes 1980). Genótipos apresentando uma nota média de dano igual ou inferior a 5 foram considerados resistentes.

A temperatura e umidade relativa, durante os experimentos, foram registradas num termohigrógrafo. O fotoperíodo na casa de vegetação foi de 14 ± 2 horas de fotofase (fotoperíodo natural).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados obtidos com os genótipos de sorgo sacarino. Observa-se que todos eles apresentaram-se como suscetíveis ao pulgão-verde *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852). Os genótipos apresentando os menores níveis de danos, tiveram acima de 60% de necrose nos tecidos foliares. As avaliações foram realizadas em função de uma testemunha suscetível (BR 007A); quando esta se apresentava com nota máxima de dano (9), o que ocorreu duas semanas após a infestação.

TABELA 1. Comportamento de genótipos de sorgo sacarino submetidos à infestação pelo pulgão-verde *S. graminum*, sob temperatura de $27,4 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e Umidade Relativa de $80 \pm 10\%$.

Genótipos ¹	Nota Média de Dano
CMS XS 717 (H)	6,5
CMS XS 735 (H)	6,5
BR 500 (V)	7,5
BR 501 (V)	7,5
CMS XS 623 (V)	8,0
CMS XS 734 (H)	8,0
BR 505 (V)	8,5
BR 602 (H)	8,5
BR 503 (V)	9,0
CMS XS 603 (V)	9,0

¹ (V) = Variedade (H) = Híbrido

Dentro do grupo de sorgo forrageiro, observa-se que o genótipo Sordan NK apresentou algum grau de resistência ao pulgão-verde, apresentando uma nota média de dano de apenas 2,5. Os demais genótipos foram suscetíveis ao inseto (Tabela 2).

TABELA 2. Comportamento de genótipos de sorgo forrageiro submetidos à infestação pelo pulgão-verde, *S. graminum*, sob temperatura de $27,4 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e Umidade Relativa de $80 \pm 10\%$.

Genótipos ¹	Nota Média de Dano
Sordan NK (H)	2,5
CMS XS 717 (H)	6,5
Ag 2001 (H)	7,0
BR 501 (V)	7,5
BR 601 (H)	7,5
CMS XS 615 (V)	7,5
Ag Sart (V)	8,0
BR 602 (H)	8,5

¹ (V) = Variedade (H) = Híbrido

Dos 25 genótipos de sorgo granífero avaliados (Tabela 3), apenas o Ranchero (nota 2) apresentou nota de dano inferior a 5,0. Os genótipos Ruby e Pioneer 8199 apresentaram nota média de dano de 5,0, porém com variações relativamente grandes entre as repetições. Para os demais genótipos, houve variações na nota média de dano de 6,0 a 9,0. Isto equivale a dizer que 80% do material estudado apresentaram-se como suscetíveis ao pulgão-verde.

TABELA 3. Comportamento de genótipos de sorgo granífero submetidos à infestação pelo pulgão-verde, *S. graminum*, sob temperatura de $27,4 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e Umidade Relativa de $80 \pm 10\%$.

Genótipo ¹	Nota Média de Dano	Genótipo ¹	Nota Média de Dano
Ranchero	2,0	CMS XS 347	7,5
Ruby	5,0	DA 64	7,5
Pioneer 8199	5,0	IPA 7301011	7,5
Ag 1004	6,0	Ag 1011	8,0
BR 300	6,0	NK 233	8,0
Ag 1003	6,5	CMS XS 345	8,5
Jade	6,5	Contiouro	8,5
BR 301	6,5	Pioneer 8311	8,5
Contigrão 222	6,5	Savana 5	9,0
Ag 1014	7,0	CMS XS 344	9,0
CMS XS 346	7,0	Contigrão 321	9,0
G 522 DR	7,0	Pioneer B 815	9,0
Ag 1002	7,5		

¹ A exceção da variedade IPA 7301011 os demais são híbridos.

Resultados promissores foram encontrados dentro do grupo de genótipos denominados sorgo granífero experimental (Tabela 4). Três dos genótipos, H 8012, S 9743 e S 9750 apresentaram um baixo nível de infestação, com nota média de dano de apenas 1.

TABELA 4. Comportamento de genótipos de sorgo granífero experimental (híbridos) submetidos à infestação pelo pulgão-verde, *S. graminum*, sob temperatura de $27,4 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e Umidade Relativa de $80 \pm 10\%$.

Genótipo	Nota Média de Dano	Genótipo	Nota Média de Dano
H 8012	1,0	H 7914	7,0
S 9743	1,0	Contigrão 422	7,0
S 9750	1,0	Ag 1012	7,5
CMS XS 309	5,0	CMS XS 340	7,5
Ag 1013	5,5	Pioneer 8244	7,5
Hw 2195	5,5	Pioneer 8303	7,5
BR 300	6,0	Pioneer 8416A	8,0
Ag 1015	6,0	CMS XS 343	8,5
Ag 1011B	6,5	Pioneer 8225	8,5
H 7912	6,5	CMS XS 330	8,5
BR 301	6,5	Contigrão 111	9,0
Hw 1760	6,5	CMS XS 341	9,0
Hw 2215	6,5		

Os dados do segundo experimento, envolvendo genótipos do Banco de Germoplasma do CNPMS, materiais que sobressairam no ensaio anterior e três outros genótipos do ensaio nacional de sorgo forrageiro (Contisilo, IPA 467 e IPA 7301158) estão mostrados na Tabela 5. A nota média de danos de 55 genótipos do grupo MN foi 8,8 com variações de 6 a 9. O genótipo Ranchero não foi avaliado devido a grande falha na germinação. Os genótipos Contisilo, IPA 467 e IPA 7301158 foram altamente suscetíveis ao inseto.

Os genótipos S 9743, S 9750, H 8012 e Sordan NK, novamente se apresentaram com nota de dano relativamente baixa, não ultrapassando a 2,5 que foi a nota do Sordan NK.

A Tabela 6 mostra os resultados do último experimento envolvendo além dos genótipos resistentes do ensaio nacional, outras fontes de resistência ao inseto. Pode ser observado em primeiro lugar que existe um número relativamente alto de genótipos apresentando determinado grau de resistência ao pulgão-verde. Mesmo quando são colocados em competição, os genótipos mais resistentes continuam mantendo uma nota de dano relativamente baixa como foi o caso dos genótipos do ensaio nacional S 9743, H 8012 e S 9750. Além desses híbridos, observa-se pela Tabela 6, uma série de outras fontes de resistência que poderão fazer parte de um programa de melhoramento visando a transferência dos gens de resistência para materiais de características agronômicas superiores. Entre as fontes de resistência sobressaíram principalmente TX 430 x GR, GR, GB3, GSBT x 399, Redlan A, TX 2567 e TX 2568. Os híbridos Sordan NK e Ranchero em-

bora com uma nota de dano de 5,5 e 6,0 respectivamente, neste ensaio, ficaram com nota média de 4,0 e 3,0. Isto equivale a dizer que apresentam um nível médio de resistência ao inseto. Os híbridos Pioneer e Ruby foram os que apresentaram notas de danos mais altas entre os genótipos do ensaio nacional.

Dados de campo sobre rendimentos de grãos, obtidos em diferentes locais (EMBRAPA 1986), mostram que a média do ensaio nacional de sorgo granífero nos anos agrícolas de 1982/83 e 1983/84 foi respectivamente em t/ha, 2,8 (25 locais) e 4,3 (21 locais). Os genótipos Ranchero, Ruby e Pioneer 8199, tiveram rendimento, no primeiro ano, de 2,9, 3,0 e 2,9 t/ha, portanto acima da média. No segundo ano, ou seja, no ano agrícola 1983/1984, o híbrido Pioneer 8199, não foi avaliado, mas os outros dois novamente tiveram rendimentos acima da média, sendo 4,5 t/ha para o Ranchero e 4,4 t/ha para o Ruby.

O rendimento médio de grãos, das cultivares do ensaio nacional de sorgo granífero experimental foi 3,6 e 5,8 t/ha para os anos agrícolas de 1982/83 (9 locais) e 1983/84 (6 locais) respectivamente. No primeiro ano agrícola, o rendimento médio de grãos das cultivares H 8012, S 9750 foi respectivamente 3,1, 3,5 e 4,1 t/ha. Portanto apenas o S 9750 ficou acima da média. Já no segundo ano todos tiveram rendimento acima da média, ou seja, produziram 6,1, 6,0 e 6,2 t/ha, respectivamente.

Finalmente, em termos de massa verde, a cultivar Sordan NK foi a que produziu menos em comparação as demais participantes do ensaio nacional de sorgo forrageiro (EMBRAPA 1986).

Estes dados de produção foram obtidos na ausência da praga, pelo controle, quando necessário, com inseticidas. Portanto, alguns dos genótipos avaliados em casa de vegetação, além de apresentarem resistência ao pulgão-verde também apresentam um alto potencial de produção.

TABELA 5. Comportamento de genótipos de sorgo submetidos à infestação pelo pulgão-verde, *S. graminum*, sob temperatura de $26,8 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e Umidade Relativa de $80 \pm 10\%$.

Genótipo ¹	Nota Média de Dano
S 9743 (H)	1,5
S 9750 (H)	1,5
H 8012 (H)	2,0
Sordan NK (H)	2,5
Contisilo (H)	8,5
Mn (L) ²	8,8
IPA 467 (V)	9,0
IPA 7301158 (V)	9,0

¹ (L) = Linhagens provenientes do Banco de Germoplasma do CNPMS
(V) = Variedade (H) = Híbrido

² Média de 55 linhagens

TABELA 6. Competição de genótipos de sorgo, previamente considerados como resistentes à *graminum*, sob temperatura de $24,4 \pm 0,4^{\circ}\text{C}$ e Umidade Relativa de $80 \pm 10\%$.

Genótipo	Nota de Dano ^{1, 2}			Genótipo	Nota de Dano ^{1, 2}		
	Final	Prévia	Média		Final	Prévia	Média
TX 430 x GR	1,0 a	1,00	1,00	Ranchero	6,0 d	2,00	3,00
GR	1,5 a	1,00	1,25	IS 10317 A	7,5 de	3,75	5,63
Redlan A	2,0 ab	2,50	2,25	IS 2293	7,5 de	5,00	6,25
GSBT x 399	2,0 ab	1,50	1,75	IS 10317 B	8,0 de	4,50	6,25
TX 2567	2,0 ab	2,75	2,38	TX 430	8,5 de	3,00	5,75
TX 2568	2,0 ab	2,75	2,38	CMS XS 309	8,5 e	5,00	6,75
S 9743	2,0 ab	1,25	1,63	9 DX-73	8,5 e	3,50	6,00
H 8012	2,0 ab	1,50	1,75	OK 8B	8,5 e	2,50	5,50
GB 3	2,0 ab	1,40	1,70	KS 9B	8,5 e	4,00	6,25
KS 42	2,5 ab	3,50	3,00	IS 3236	9,0 e	4,00	6,50
IS 3422	2,5 ab	4,00	3,25	Pioneer 8199	9,0 e	5,00	7,00
S 9750	2,5 ab	1,25	1,88	Ruby	9,0 e	5,00	7,00
KS 41	4,0 bc	3,50	3,75	9 DX-19	9,0 e	3,50	6,25
Sordan NK	5,5 cd	2,50	4,00	9 DX-6-27-1	9,0 e	3,00	6,00

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, ao nível de 5%, segundo o Teste de Duncan.

² CV = 16,7%

CONCLUSÕES

Com base nos resultados do ensaio nacional concluiu-se que os genótipos S 9743, S 9750 e H 8012 foram os que apresentaram o mais alto grau de resistência ao pulgão-verde dentre os genótipos avaliados.

Resistência moderada foi encontrada nos genótipos Sordan NK, Ruby e Ranchero.

Podem ser usados como fonte de resistência ao pulgão-verde os genótipos: TX 430 x GR, GR, GB 3, GSBT x 399, Redlan A, TX 2567 e TX 2568.

REFERÊNCIAS

BERGER, P.H.; TOLER, R.W. & HARRIS, K.F. Maize dwarf mosaic virus transmission by greenbug *Schizaphis graminum* biotypes. *Plant Disease*, **67**: 496-7, 1983.

CRUZ, I. Resistência de genótipos de sorgo ao pulgão-verde *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera, Aphididae). Piracicaba, SP, ESALQ, 1986. 225 p. Tese Doutorado.

DAHMS, R.G.; CONNIN, R.V. & GUTHRIE, W.D. Grasses as host of the greenbug. *J. Econ. Entomol.*, **47**: 1151-2, 1954.

DANIELS, N.E. Evidence of the over summering of the greenbug in the Texas Panhandle. *J. Econ. Entomol.*, **53**: 454-5, 1960.

DANIELS, N.E. & TOLER, R.W. Transmission of maize dwarf mosaic by the greenbug. Lubbock County, Texas Agr. Exp. Sta., 1971. 3 p. (PR 2869).

EMBRAPA/CNPMS. Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1980-1984. Sete Lagoas, MG, 1986. 190 p.

GALLI, A.J.B. Resistência de *Sorghum bicolor* (L.) Moench a *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera, Aphididae): avaliação dos graus e determinação dos tipos envolvidos. Jaboticabal, SP, FCAVJ-UNESP, 1979. 52 p. Dissertação de Mestrado.

PETERS, D.C.; WOOD JR., E.A. & STARKS, K.J. Insecticide resistance in selections of the greenbug. *J. Econ. Entomol.*, **68**: 339-40.

TEETES, G.L. Differential toxicity of standard and reduced rates of insecticides to greenbugs and certain beneficial insects. Lubbock County, Texas Agr. Exp. Sta., 1972. 6 p. (PR 3041).

TEETES, G.L. Breeding sorghum resistant to insects. In: MAXWELL, F.G. & JENNINGS, P.R. Breeding plants resistant to insects. New York, 1980. 683 p.

TEETES, G.L. & JOHNSON, J.W. Damage assessment of the greenbug on grain sorghum. *J. Econ. Entomol.*, **66**(5): 1181-6, 1973.

WADLEY, F.M. Ecology of *Toxoptera graminum*, especially as to factors affecting importance in the Northern United States. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **24**: 325-95, 1931.