

Resistência de híbridos de sorgo granífero ao pulgão-verde

Wesley Afonso Rodrigues¹, Bruna Carrusca Teatini², Rosangela Maria Simeão³,
Nathalia Damasceno², Simone Martins Mendes³

¹ Estudante do Curso técnico em meio ambiente da escola técnica municipal de Sete Lagoas, Bolsista BIC JR do Convênio Fapemig/CNPQ/Embrapa.

² Estagiarias Embrapa Milho e Sorgo - Curso Ciências Biológicas UNIFEMM

³ Pesquisador da Embrapa Milho.

Vigência da bolsa: 07/02/2017 a 28/02/2018

Introdução

O pulgão-verde *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera, Aphididae) é uma das principais pragas na cultura do sorgo. Adultos e ninfas do pulgão podem causar injúrias na planta, pela extração de seiva, injeção de substância química que causa destruição enzimática da parede celular causando clorose, necrose do tecido e transmissão de viroses (Cruz; Vendramim, 1995). Dependendo da infestação, pode causar perdas significativas na produção ou até mesmo causar a morte da planta (Costa; Moraes, 2002).

O dano causado pelo pulgão em lavouras de sorgo granífero depende de fatores como a sua densidade populacional, o estágio de desenvolvimento e vigor da planta, bem como a ação de fatores abióticos e bióticos de mortalidade, tais como a presença de inimigos naturais (Cruz, 1986; Costa; Moraes, 2002).

O uso do Manejo Integrado de Pragas (MIP) baseia-se na regulação da população de insetos abaixo do Nível de Dano Econômico (NDE), através do uso conjunto das diferentes estratégias de controle visando maior sustentabilidade do sistema de produção. Nesse sentido, a resistência de plantas é uma estratégia de MIP, preconizada, sobretudo, em função da possibilidade de redução do uso de inseticidas e compatibilidade com outras estratégias de manejo.

Uma planta resistente pode ser definida como aquela que, por sua constituição genotípica, é menos danificada que outra em igualdade de condições pelo ataque de um inseto. Os mecanismos de resistência que a planta apresenta podem envolver a alteração da biologia e do comportamento do inseto, assim como a tolerância da planta à infestação dessa

praga (Vendramim; Guzzo, 2009). Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi verificar a resistência de diferentes híbridos comerciais e pré-comerciais de sorgo granífero, quanto à infestação de *S. graminum*, avaliando a injúria que o pulgão provoca na planta, em distintas densidades de pulgões, bem como o número de insetos remanescentes em cada genótipo. Tais informações são usadas em programas de melhoramento genético, além de subsidiar estratégias de MIP em condições de campo.

Material e Métodos

Os trabalhos foram desenvolvidos em casa de vegetação da Embrapa Milho e Sorgo em Sete Lagoas-MG em janeiro de 2018. A criação de pulgões foi mantida em folhas de sorgo no laboratório de Ecotoxicologia e Manejo. Foram utilizados 30 genótipos de sorgo, entre híbridos comerciais e pré-comerciais. Não foi utilizado no presente estudo nenhum genótipo como testemunha, apenas foi feita a comparação entre os híbridos.

Os diferentes híbridos foram plantados em copos descartáveis de polipropileno de 400 ml, mantendo-se três plantas por recipiente, em casa de vegetação. As plantas foram infestadas três dias após a germinação, com densidades de cinco, dez e quinze pulgões por planta. Cada recipiente foi considerado uma repetição, sendo quatro recipientes por genótipo.

As avaliações foram realizadas sete dias após a infestação. A avaliação de injúria nas folhas oriunda da alimentação do inseto foi realizada com base na escala de notas proposta por Fritz e Simms (1992) variando de 0 a 6, em que a nota 0 é para plantas saudáveis sem nenhuma injúria; nota 1, para plantas com 1 a 20% de injúrias; nota 2, 21 a 40% de injúrias; nota 3, 41 a 60% de injúrias; nota 4, 61 a 80% de injúrias; nota 5, 81 a 90% de injúrias; e nota 6, para plantas mortas. A nota foi atribuída a cada planta do vaso e, posteriormente, foi calculada a média do vaso. Também o número remanescente de pulgões em cada genótipo foi contado para cada planta e posteriormente realizada a média de pulgões por planta.

O ensaio foi em delineamento inteiramente casualizado, sendo considerados dois fatores: o primeiro, a densidade de pulgões, que variou entre cinco, dez e quinze pulgões; e o segundo, os 30 híbridos de sorgo granífero. Realizou-se a análise de variância e teste Scott e Knot, a 5% de probabilidade no programa Sisvar (Ferreira, 2011). A análise multivariada para agrupamentos foi feita para a densidade de 10 pulgões, considerando a nota de injúria e o número final de pulgões por planta usando o programa PAST (Hammer et al., 2001).

Resultados e Discussão

Houve interação significativa entre a densidade de pulgões utilizada para infestação e os híbridos de sorgo avaliados (Tabela1). Para a densidade de infestação de cinco ninfas de pulgões, não foi possível verificar diferença significativa na nota de injúria provocada pela alimentação dos diferentes híbridos. Já o número de pulgões para essa densidade de infestação apresentou diferença entre os genótipos, indicando diferença dos genótipos na biologia dos pulgões. Fonseca et al. (2005) e Cruz et al. (1998) mostraram diferença em genótipos de trigo quando ao desenvolvimento e reprodução dessa espécie de pulgão e mostraram uma redução de mais de dez vezes na taxa de reprodução das fêmeas em genótipos com maior antibiose.

Para a densidade de infestação de 10 pulgões, foi possível distinguir dois grupos de híbridos quanto à nota de injúria e número de pulgões ao final do ensaio. O número final de pulgões pode indicar híbridos com maior antibiose, pois a multiplicação maior de pulgões ocorre naqueles híbridos menos suscetíveis. Quando a infestação inicial de pulgões foi com 15 ninfas de pulgões, foi possível perceber três grupos quanto às notas de injúrias e três grupos de genótipos para número final de pulgões (Tabela 1).

Pela análise multivariada foi possível distinguir seis grupos de maior similaridade quanto à nota de injúria e número final de insetos na planta (Figura 1). Nos grupos 1 e 2, a nota de injúria foi menor e o número de pulgões maior, indicando que a tolerância pode ser um dos mecanismos de resistência envolvidos. Segundo Reese et al. (1994), apesar da tolerância ser o mecanismo de resistência mais compatível para uso no MIP, a quantificação desse mecanismo é mais difícil por depender da infestação de pulgões que o híbrido pode suportar. Nesse sentido mais estudos em densidades de infestação superiores são necessários para melhor determinação do mecanismo.

O grupo 4 foi o de maior nota e número final de insetos indicando a menor resistência desses híbridos. No grupo 5, foram identificados híbridos com maior nota de injúria apesar do baixo número de pulgões presentes, indicando grande suscetibilidade dos genótipos para uma mesma infestação inicial de pulgões.

Tabela 1 - Nota de injúria (escala de 0 a 6) (\pm ep) e número de pulgões em híbridos comerciais e pré-comerciais de sorgo granífero. Sete Lagoas, janeiro de 2018.

Híbrido	Nota de injúria		Número de pulgões		Nota de injúria		Número de pulgões		Nota de injúria		Número de pulgões						
	Média	\pm EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP	Média	EP					
Densidade: 5 PULGÕES/PLANTA																	
AG1060	1.8	\pm 0.83 *	52.2	\pm 6.01	a	2	\pm 0.41	a	58.4	\pm 4.84	b	1.2	\pm 0.25	c	123	\pm 23.8	b
AGN8040	1.2	\pm 0.08 *	41.7	\pm 3.19	a	2	\pm 0.41	a	58.2	\pm 16.09	b	1.1	\pm 0.16	c	73.3	\pm 7.05	c
AG1080	1.5	\pm 0.09 *	43.2	\pm 13	a	1.2	\pm 0.25	b	81.6	\pm 11.76	a	1.2	\pm 0.25	c	99.2	\pm 35.01	b
AG1090	1	\pm 0.08 *	40	\pm 8.98	a	1.2	\pm 0.25	b	93.1	\pm 9.45	a	1.9	\pm 0.45	b	132.4	\pm 27.07	a
A6304	1.6	\pm 0.04 *	41	\pm 7.97	a	1.6	\pm 0.37	b	42.8	\pm 15.91	b	1	\pm 0.08	c	84.6	\pm 1.08	b
A 9721R	1.4	\pm 0.16 *	36.9	\pm 7.04	a	1	\pm 0	b	63.6	\pm 12.64	b	1.1	\pm 0.09	c	97.5	\pm 26.84	b
A9902	1	\pm 0.08 *	22.3	\pm 3.61	b	1	\pm 0	b	46.7	\pm 8.11	b	1.1	\pm 0.12	c	61.8	\pm 6.66	c
AS4639	1.3	\pm 0.14 *	47	\pm 2.07	a	1.5	\pm 0.28	b	89.8	\pm 33.06	a	1.3	\pm 0.33	c	71.5	\pm 6.06	c
AS4615	1.4	\pm 0.14 *	48.8	\pm 12.72	a	1.8	\pm 0.44	a	52.9	\pm 2.23	b	1.7	\pm 0.25	b	86.7	\pm 14.07	b
BRAVO	1.2	\pm 0.14 *	30.6	\pm 7.11	a	2.7	\pm 0.47	a	64.2	\pm 10.01	b	1.5	\pm 0.25	c	93.4	\pm 7.49	b
BM737	1.2	\pm 0.15 *	17.1	\pm 2.52	b	2	\pm 0.4	a	84	\pm 11.47	a	3.4	\pm 0.31	a	181.5	\pm 9.81	a
BRS310	1.2	\pm 0.08 *	31.9	\pm 11.32	a	1.2	\pm 0.25	b	61.7	\pm 15.64	b	2	\pm 1	b	98.3	\pm 26	b
BRS330	0.4	\pm 0.2 *	0.7	\pm 0.75	b	1	\pm 0	b	0.3	\pm 0.37	b	1	\pm 0	c	0	\pm 0	d
BRS332	1	\pm 0.08 *	43.4	\pm 6.47	a	1.5	\pm 0.28	b	40.5	\pm 5.1	b	1.7	\pm 0.29	b	103.2	\pm 9.71	b
BRS373	0.8	\pm 0.12 *	1.5	\pm 0.95	b	1.8	\pm 0.16	a	62.8	\pm 12.12	b	1.3	\pm 0.14	c	100.2	\pm 30.79	b
BRS380	1	\pm 0 *	2.8	\pm 2.04	b	1	\pm 0	b	54.1	\pm 11.81	b	1.2	\pm 0.25	c	64.2	\pm 23.78	c
DKB540	1.1	\pm 0.09 *	35	\pm 6.21	a	1.5	\pm 0.28	b	64.4	\pm 11.2	b	1.1	\pm 0.09	c	91.8	\pm 20.85	b
DKB590	0.5	\pm 0.07 *	10.1	\pm 6.05	b	2	\pm 0.4	a	42.5	\pm 4.57	b	1.1	\pm 0.16	c	102.7	\pm 5.83	b
1G100	1.4	\pm 0.08 *	36.9	\pm 8.34	a	1.2	\pm 0.25	b	79.2	\pm 26.04	a	1.8	\pm 0.21	b	159.1	\pm 58.89	a
1G220	1	\pm 0 *	18.3	\pm 2.6	b	1.5	\pm 0.28	b	91.8	\pm 40.29	a	1.8	\pm 0.35	b	92.5	\pm 3.98	b
1G233	1.1	\pm 0.12 *	2.7	\pm 1.16	b	1.1	\pm 0.16	b	21.7	\pm 6.16	8	1.2	\pm 0.25	c	13.2	\pm 2.81	d
1G244	1	\pm 0 *	15.2	\pm 3.71	b	1.2	\pm 0.16	b	33.5	\pm 9.88	b	1.6	\pm 0.25	b	72.5	\pm 22.81	c
1G282	1.3	\pm 0.17 *	45	\pm 3.04	a	1	\pm 0	b	57.5	\pm 6.46	b	2.3	\pm 0.51	b	106.3	\pm 20.62	b
1167048a	1.2	\pm 0.1 *	39	\pm 4.61	a	1.1	\pm 0.12	b	100.3	\pm 9.24	a	2.5	\pm 0.5	b	140.6	\pm 35.08	a
1167092a	0.5	\pm 0.11 *	0	\pm 0	b	1	\pm 0	b	38.3	\pm 3.65	b	0.2	\pm 0.25	c	0	\pm 0	d
50A10	1	\pm 0 *	7.9	\pm 2.54	b	2.1	\pm 0.44	a	53.6	\pm 5.22	b	1.3	\pm 0.23	c	41.6	\pm 6.32	c
50A40	1	\pm 0.13 *	3	\pm 1.04	b	1.5	\pm 0.28	b	78	\pm 15.3	a	1.3	\pm 0.23	c	70	\pm 13.56	c
50A70	1.1	\pm 0.12 *	22.1	\pm 4.71	b	2.5	\pm 0.28	a	55.9	\pm 1.22	b	1.5	\pm 0.28	c	97.8	\pm 7.93	b
70G70	1.6	\pm 0.13 *	44.2	\pm 8.11	a	1.5	\pm 0.5	b	41.5	\pm 7.31	b	1.9	\pm 0.08	b	93.5	\pm 5.45	b
80G20	1.5	\pm 0.39 *	24.4	\pm 2.87	b	1.8	\pm 0.28	a	71.3	\pm 11.15	a	2.3	\pm 0.23	b	118.5	\pm 19.98	b

Densidade: 10 PULGÕES/PLANTA

Densidade: 15 PULGÕES/PLANTA

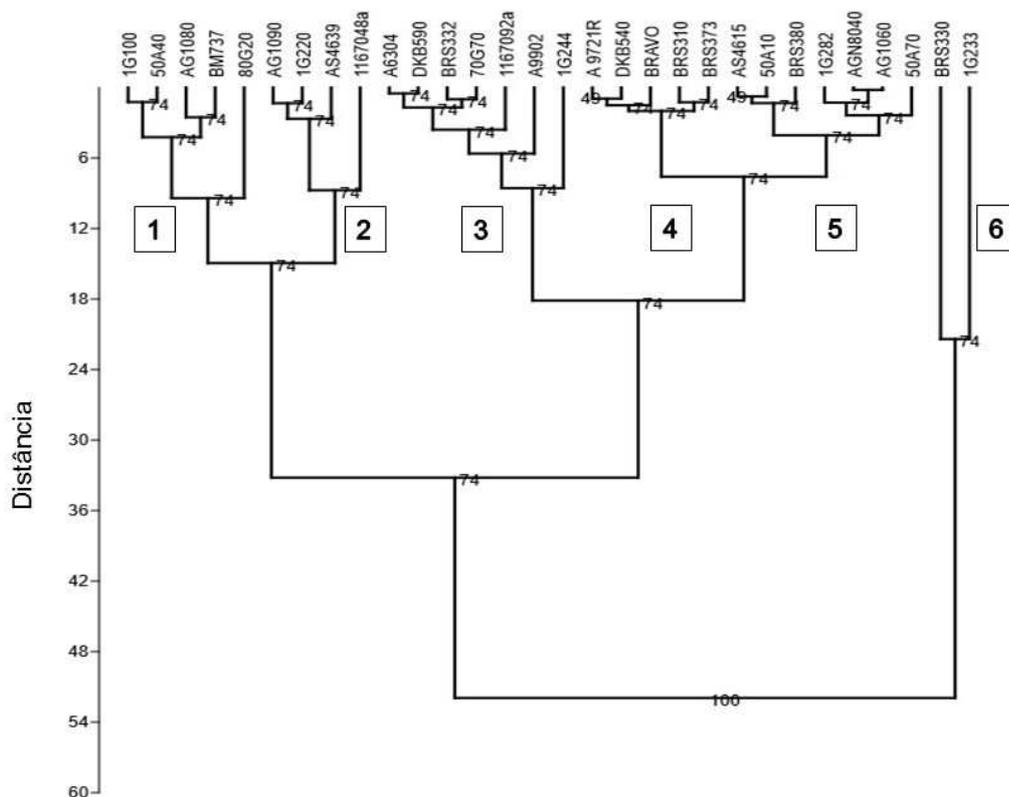


Figura 1 - Dendrograma da análise multivariada, com base na distância Euclidiana, e agrupamento por meio de UPGMA, de híbridos de sorgo quanto à injúria e densidade de *Schizaphis graminum*. Sete Lagoas, fevereiro de 2018.

Cruz (1986) e Cruz e Vendramim (1995) identificaram genótipos de sorgo granífero com grande variação para o nível de resistência, com resultados aplicados em programas de melhoramento. Contudo, a distinção do nível de resistência de híbridos de sorgo granífero atualmente não tem sido feita. Tais indicações são importantes para subsidiar estratégias de MIP. Nesse sentido conhecer quais são os genótipos que apresentam maior tolerância à infestação dessa praga é importante para evitar aplicações desnecessárias com inseticidas químicos, uma vez que esses híbridos podem suportar maior densidade de pulgões infestantes.

Conclusões

Híbridos de sorgo granífero apresentam grande variação quanto a resistência ao pulgão-verde. É possível indicar híbridos de sorgo com menor injúria causada pela alimentação do pulgão-verde.

Referências

COSTA, R. R.; MORAES, J. C. Resistência induzida em sorgo por silicato de sódio e infestação inicial pelo pulgão-verde *Schizaphis graminum*. **Ecossistema**, Espírito Santo do Pinhal, v. 27, p. 37-39, 2002.

CRUZ, I. **Resistência de genótipos de sorgo ao pulgão-verde *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera, Aphididae)**. 1986. 222 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1986.

CRUZ, I.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de diferentes genótipos de sorgo resistentes no desempenho do pulgão-verde, *Schizaphis graminum* Rond. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 253-263, 1995.

CRUZ, I.; VENDRAMIM, J. D.; OLIVEIRA, A. C. Determinação do período de avaliação de não-preferência de sorgo ao pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rond.) (Homoptera: Aphididae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 299-302, 1998.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FONSECA, A. R.; CRUZ, I.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Resistência de genótipos de sorgo ao pulgão *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Homoptera: aphididae): II. Teste de confinamento. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 4, n. 3, p. 323-334, 2005.

FRITZ, R. S.; SIMMS, E. L. (Ed.). **Plant resistance to herbivores and pathogens: ecology, evolution, and genetics**. Chicago: University of Chicago Press, 1992.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Paleontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001.

REESE, J. C.; SCHWENKE, J. R.; LAMONT, P. S.; ZEHR, D. D. Importance and quantification of plant tolerance in crop pest management programs for aphids: greenbug resistance in sorghum. **Journal of Agricultural Entomology**, Clemson, v. 11, n. 3, p. 255-270, 1994.

VENDRAMIM, J. D.; GUZZO, E. C. Resistência de plantas e a bioecologia e nutrição dos insetos. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (Ed.). **Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Londrina: Embrapa Soja, 2009. p. 1055-1105.