

Seleção De Híbridos De Sorgo Granífero Para Condições De Safrinha

Karla Jorge da Silva¹, Karine da Costa Bernardino², Vander Fillipe de Souza³, Michele Jorge da Silva⁴, Crislene Vieira dos Santos⁵, Ráisa Karina Costa⁶, Camila Simão Mourão⁷, Flávio Dessaune Tardin⁸ e Cícero Beserra de Menezes⁹

¹Universidade Federal de São João Del-Rei, Sete Lagoas, MG, karla.js@hotmail.com; ^{2,3,5,6,7}Bolsistas Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, ²karinecosta23@gmail.com, ³vander_agro@hotmail.com, ⁵cris-vieira15@hotmail.com, ⁶raisakcosta@yahoo.com.br, ⁷simãomourão@gmail.com, ⁴Universidade Federal de Viçosa, MG, michelejorge06@yahoo.com.br, ^{8,9}Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, ⁸flavio.tardin@embrapa.br e ⁹cicero@cnpm.embrapa.br;

RESUMO – O sorgo granífero vem apresentando significativo aumento de produtividade e área plantada no Brasil, por isso surge a importância de melhores cultivares para o mercado. No presente trabalho objetivou-se selecionar híbridos de melhor desempenho agrônômico, para a safrinha, em Sete Lagoas-MG. Para tanto foi instalado um experimento com 82 híbridos de sorgo granífero no delineamento em blocos ao acaso com três repetições. As parcelas foram compostas de quatro linhas de 5 m, e espaçamento de 0,50 m entre linhas. Apenas as duas linhas centrais foram avaliadas. As características avaliadas foram: dias para florescimento, altura de plantas, índice de colheita e produtividade de grãos. Para a avaliação estatística, foi realizada a análise de variância e teste F. Para a realização de comparações múltiplas de médias, foi realizado o teste de Scott & Knott. Todas as características apresentaram significância para a variável genótipo, demonstrando que entre os híbridos testados existe variabilidade genética para as diversas características avaliadas.

Palavras chave: *Sorghum bicolor*, produtividade, melhoramento genético

Introdução

O sorgo granífero (*Sorghum bicolor*) tem apresentado significativa expansão em área e produtividade. A crescente demanda por grãos no mundo, associada ao substancial incremento genético dos híbridos, tem alavancado, a cada ano, a área plantada e o rendimento da cultura do sorgo, no Brasil. Nos últimos anos, o cereal que apresentou maior incremento médio em produtividade, decorrente da melhoria genética, foi o sorgo granífero, que atrai a cada ano, mais agricultores empresariais buscando a sua boa rentabilidade no sistema produtivo (FIGUEIREDO, 2007).

Por possuir capacidade de resistir a períodos de déficit hídrico e produzir com rentabilidade para os agricultores, o sorgo tem sido uma opção considerável de cultivo em regiões de baixa pluviosidade e em períodos de “safrinha” após a colheita de culturas tradicionais, quando a irrigação geralmente não é utilizada. No Brasil, é cultivado principalmente para produção de grãos, embora exista diferentes cultivares que são produzidas com outras finalidades (SAWAZAKI, 1998).

Os rendimentos médios mais elevados nos locais de teste são utilizados, na maioria das vezes, como critério de recomendação. Porém, a indicação generalizada, sem considerar

que existem ambientes favoráveis e desfavoráveis, pode beneficiar ou prejudicar as cultivares com adaptações específicas a esses dois tipos de ambientes (CARNEIRO, 1998).

Para ser recomendada, uma cultivar deve apresentar desempenho consistentemente superior em uma série de ambientes. Portanto, no estágio final de um programa de melhoramento, torna-se fundamental a avaliação do comportamento das cultivares obtidas em vários anos e locais (OLIVEIRA et al., 2002). O uso de cultivares adaptadas aos sistemas de produção e às condições ambientais da região de cultivo, além do manejo adequado da cultura, constitui fatores importantes para a maximização do rendimento de grãos. Portanto, torna-se necessária a avaliação do desempenho de cultivares de sorgo, em regiões produtoras de grãos, disponibilizando-se, ao produtor rural, informações técnicas para emprego do sorgo no sistema de produção.

Neste trabalho avaliou-se o rendimento de grãos de diferentes híbridos simples de sorgo granífero em Sete Lagoas, para a obtenção de informações que possibilitem futuramente a recomendação de cultivares e que forneçam subsídios para o desenvolvimento de híbridos de alto potencial de rendimento de grãos.

Material e Métodos

Foram avaliados 82 híbridos de sorgo granífero, representados por 74 híbridos experimentais e 7 comerciais. O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2011 na estação experimental da Embrapa Milho e Sorgo, localizada em Sete Lagoas-MG.

Sete Lagoas está inserida na Mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte. As coordenadas geográficas são 19°27'57" de latitude Sul e 44°14'49" de longitude Oeste. O clima é tropical de altitude, com verões quentes e chuvosos, e invernos secos. Há estação chuvosa de outubro a março e estiagem de maio a agosto.

As parcelas experimentais foram compostas por quatro linhas de 5 m, com espaçamento de 0,5 m entre linhas, sendo que apenas as duas fileiras centrais foram consideradas como área útil de avaliação e coleta de dados. As sementes foram distribuídas, uniformemente, em profundidade de 1,0 a 3,0 cm. A linha de plantio foi levemente compactada, para que se obtenha bom contato da semente com o solo. Foi plantada uma linha com híbridos comerciais paralela aos blocos, com distância de 0,5 m deles, para servir de bordadura às parcelas da extremidade do bloco.

A adubação de plantio consistiu da aplicação de 300 kg ha⁻¹ da formulação NPK 08-28-16 e para adubação de cobertura 200 kg ha⁻¹ de ureia, 25 dias após plantio.

O desbaste foi realizado 30 dias após a emergência, conservando-se 10 plantas por metro de sulco.

As irrigações foram feitas duas vezes por semana, por um período de 2 h, com aspersor de 3 m³/h de lâmina d'água. A colheita foi realizada logo após a maturação dos grãos (grãos com aproximadamente 15% de umidade), quatro meses após o plantio. Os controles de plantas daninhas e irrigações foram realizados para não serem limitantes ao crescimento e desenvolvimento da cultura.

O manejo de formigas cortadeiras foi realizado com iscas granuladas à base de laranja e princípio ativo do grupo organofosforado. Os produtos foram utilizados segundo dosagem recomendadas pelo fabricante.

O controle dos pássaros foi realizado com a cobertura das panículas com redes plásticas, após o florescimento e com vigias.

Não foram observados problemas com pragas e doenças que pudessem comprometer a produção, uma vez que se almeja o uso de cultivares resistentes.

As características avaliadas na área útil das parcelas foram: Florescimento, mensurado com a contagem de dias decorridos da semeadura até o florescimento, quando mais de 50% das flores do terço médio da panícula ficou em antese; Altura de plantas, mensurada em centímetros, medido do colo da planta até na ponta da panícula após o fim do crescimento vegetativo; Índice de Colheita de Panícula, que é a relação de peso de grãos com peso de panículas. Para a avaliação do rendimento de grãos, foram colhidas todas as plantas da área útil, as quais foram trilhadas, e corrigiu-se a umidade desses grãos, a qual foi extrapolada para hectare.

Foram realizados, para cada característica, análise de variância e teste F, com o auxílio do software Microsoft Excel, segundo (BANZATO; KRONKA, 1992). Para o agrupamento de médias dos genótipos, foi utilizado o teste de Scott e Knott (1974), utilizando-se o programa Genes (CRUZ, 2006).

Resultados e Discussão

O resumo das análises de variância é apresentado na Tabela 1. Houve diferenças significativas entre os híbridos, para todas as características avaliadas, mostrando haver variabilidade entre eles. A herdabilidade elevada demonstra que grande parte desta variabilidade é genética, o que possibilita ganhos com a seleção dos melhores híbridos (Tabela 1). Os coeficientes de variação para as características avaliadas ficaram dentro dos

padrões apresentados por outros autores, sendo considerados baixos para florescimento, altura de plantas e índice de colheita, e intermediário para produtividade de grãos.

O teste de agrupamento de médias classificou os híbridos em três grupos de produtividade, sendo classificados 41 híbridos no grupo dos mais produtivos. Apesar de ser a produtividade uma característica muito importante para seleção de híbridos de sorgo, esta deve estar associada à precocidade e à altura de plantas, pois o sorgo é plantado em safrinha, sendo o curto período de chuvas o principal problema da cultura. Oito híbridos dos mais produtivos foram descartados, sendo que cinco apresentam ciclo muito tardio (acima de 70 dias da sementeira até o florescimento) e três plantas muito altas (acima de 170 cm de altura), não sendo recomendados para plantio.

A média de produtividade de grãos dos híbridos foi de $3.558 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, a qual está bem acima da média nacional que é de $2.400 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. Na Tabela 2 são apresentadas as médias dos 33 híbridos mais produtivos, sendo 29 híbridos experimentais e 04 híbridos comerciais (1G282, 50A50, BRS 308 e BRS 310). Considerando que estes híbridos comerciais ainda são bastante plantados, podemos concluir que os híbridos selecionados são muito promissores para plantio na safrinha.

A maior demanda do mercado de sementes de sorgo é para híbridos de sorgo com alta produtividade e ciclo superprecoce, principalmente para fechamento de safra. O híbrido BRS 304 é considerado um dos híbridos mais precoces do mercado nacional, mas sua área de produção comercial tem se reduzido devido à sua suscetibilidade a doenças foliares. No presente ensaio, este híbrido produziu $2.915 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ com um florescimento de 61 dias, confirmando sua precocidade. Todos os híbridos selecionados apresentaram maior produtividade do que o BRS 304, mas somente o híbrido 0577159 foi produtivo e tão precoce quanto o BRS 304 (Tabela 2).

Todos os híbridos selecionados serão avaliados nos próximos anos em ensaios de VCU (Valor de Cultivo e USO), em diversas localidades produtoras de sorgo do Brasil, para futuro registro dos melhores junto ao Ministério da Agricultura.

Conclusões

Vinte e nove híbridos experimentais foram selecionados, considerando as características de produção de grãos, florescimento e altura de plantas.

O híbrido 0577159 foi classificado no grupo dos mais produtivos, sendo também o mais precoce deste grupo.

Literatura citada

- BANZATO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: UNESP, 1992. 247 p.
- CARNEIRO, P. C. S. **Novas metodologias de análise da adaptabilidade e estabilidade de comportamento**. 1998. 155 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes** - Estatística experimental e matrizes. Viçosa, MG: UFV, 2006. 285 p.
- FIGUEIREDO, A. Perspectivas da cultura de sorgo. **Newsletter Monsanto em Campo**, v. 3, n. 16, jul. 2007. Disponível em: <http://www.monsanto.com.br/monsanto/brasil/newsletter/cientistas/16_2007Julho/08agricultura.asp>. Acesso em: 30 abr. 2012.
- OLIVEIRA, J. S. e; FERREIRA, R. de P.; CRUZ, C. D.; PEREIRA, A. V.; BOTREL, M. de A.; PINHO, R. G. von; RODRIGUES, J. A. S.; LOPES, F. C. F.; MIRANDA, J. E. C. de. Adaptabilidade e estabilidade em cultivares de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n., p. 883-889, 2002.
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Raleigh, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.
- SAWAZAKI, E. Sorgo forrageiro ou misto, sorgo granífero, sorgo vassoura *Sorghum bicolor* L. Moench. In: FALH, J. L. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 6. ed. Campinas: IAC, 1998. p. 44-49.

TABELA 1. Resumo da análise de variância com os respectivos quadrados médios e graus de liberdade (GL) e estimativas de coeficientes de variação (CV) e das médias, para características florescimento (Flor), Altura de Plantas (Alt), Índice de Colheita (IC) e Produtividade (Prod), avaliadas em genótipos de sorgo em Sete Lagoas-MG.

Fontes de variação	GL	Quadrado Médio ^{1/}		
		FLOR	ALT (cm)	PROD
Blocos	2	3,0528	125,3242	1172778,49
Híbridos	81	24,9284**	691,4282**	1873910,45**
Resíduo	162	4,3697	70,4137	437744,79
MÉDIA		68,0569	136,4248	3557,7425
C.V.(%)		3,0715	6,1508	18,5967

^{1/} FLOR = número de dias para florescimento; ALT = altura da planta; PROD= Produtividade ; ** significativo pelo teste F, a 1% de probabilidade.

TABELA 2. Médias de Produção de grãos, Florescimento e Altura de plantas, de 33 híbridos de sorgo granífero, avaliados em Sete Lagoas-MG, 2011.

Genótipo	Prod de grãos (ton ha ⁻¹)		Florescimento (dias)		Altura de plantas (cm)	
	Média	Grupo	Média	Grupo	Média	Grupo
1G282	5391	a	67.67	c	155.33	b
10102013	4980	a	67.00	c	144.67	b
10102045	4968	a	67.67	c	151.00	b
10102035	4880	a	66.33	c	153.67	b
10102033	4775	a	64.00	d	151.67	b
10102029	4747	a	67.67	c	152.00	b
10102037	4737	a	67.00	c	133.67	c
1097044	4460	a	67.33	c	142.33	b
1099027	4413	a	68.00	c	125.00	c
10102195	4396	a	67.33	c	131.33	c
10102003	4351	a	66.33	c	115.33	d
10102049	4214	a	68.00	c	157.67	b
10102137	4213	a	66.67	c	120.33	d
1097030	4176	a	67.33	c	156.33	b
10102145	4163	a	67.00	c	133.00	c
10102057	4162	a	66.67	c	135.33	c
1096045	4150	a	68.67	c	153.33	b
50A50	4136	a	67.00	c	133.00	c
10102007	4116	a	66.67	c	122.67	c
10102181	4092	a	65.33	c	154.67	b
10102005	4074	a	67.00	c	127.00	c
10102047	3982	a	69.33	c	141.00	b
10102213	3929	a	65.00	c	149.00	b
1099039	3844	a	69.33	c	109.33	d
10102059	3838	a	69.33	c	125.67	c
10102107	3783	a	67.00	c	126.00	c
BRS 308	3749	a	67.67	c	129.33	c
10102069	3736	a	66.67	c	123.67	c
BRS 310	3692	a	67.00	c	133.67	c
1096018	3656	a	65.33	c	146.67	b
10102039	3603	a	67.00	c	122.67	c
10102065	3601	a	67.33	c	117.67	d
10102215	3575	a	67.00	c	144.67	b

^{1/} Médias seguidas de uma mesma letra, dentro da coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.