

Avaliação de Híbridos Experimentais de Sorgo Granífero

Alexandre Moisés Ericsson de Oliveira⁽¹⁾; Thaís Ferreira Bicalho⁽²⁾; Marlize Cristina Pinheiro Luiz⁽³⁾; Weslei Geraldo Martins⁽⁴⁾; Carlos Juliano Brant Albuquerque⁽⁵⁾; Cícero Beserra de Menezes⁽⁶⁾

⁽¹⁾Doutorando; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia, Minas Gerais; moisesericsson@gmail.com; ⁽²⁾ Mestranda em Agronomia; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia, Minas Gerais; ⁽³⁾ Mestranda em Agronomia; Universidade Federal de Uberlândia; ⁽⁴⁾ Estudante Agronomia; Centro Universitário do Triângulo; ⁽⁵⁾ Professor da Pós-Graduação – Produção Vegetal; Universidade Federal de Uberlândia; ⁽⁶⁾ Pesquisador; Embrapa Milho e Sorgo.

RESUMO: O sorgo é uma gramínea de origem africana e asiática, introduzida no Brasil no início do século XX, e que vem sendo utilizada tanto para produção de grãos como para produção de forragem. É uma gramínea de elevado potencial de produção, principalmente em regiões sujeitas a estresse hídrico. O objetivo desse trabalho foi avaliar principais características de interesse agrônomo em cultivares de sorgo no município de Uberlândia, MG. O experimento foi desenvolvido no ano agrícola de 2014/2015 na Fazenda experimental Capim Branco. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso (DBC), com duas repetições. Assim, 25 híbridos de sorgo (22 híbridos e 3 híbridos comerciais) foram avaliados sob condições de campo, através dos seguintes parâmetros: dias para o florescimento, altura da planta e produtividade de panícula, produtividade de grãos e doenças. Para as avaliações estatísticas foram utilizados os recursos computacionais do programa Genes e realizadas as análises de variância (teste F), e o teste de Scott & Knott para as comparações de médias. Não houve diferença significativa entre os híbridos para o florescimento. As variáveis, dias para florescimento e doenças não diferiram estatisticamente das testemunhas. Vários híbridos se mostraram promissores com destaque para os híbridos 1167017 e 1167093 que obtiveram alta produtividade das panículas e produtividade de grãos ($t\ ha^{-1}$), não diferindo estatisticamente das testemunhas comerciais.

Termos de indexação: *Sorghum bicolor* L. Moench, Desempenho, Características morfológicas.

O cultivo de duas safras em um mesmo ano agrícola é de grande vantagem para o agronegócio brasileiro, este segundo cultivo é chamado de segunda safra ou safrinha. Porém, neste período de plantio ocorre insuficiência hídrica para várias culturas. Com isso torna-se necessário o estudo para o uso de espécies de mais adaptadas ao estresse hídrico, e o sorgo é um dos poucos cereais resistentes a essa condição.

Introduzido no Brasil no início do século XX, o sorgo é utilizado para produção de grãos e silagem (Santos, 2003). É uma planta C4 com altas taxas fotossintéticas. Tem alto potencial de produção, tolera déficit de água e excesso de umidade no solo. Requer temperaturas acima de 21° Celsius para o seu bom desenvolvimento (Magalhães et al., 2003).

O estresse hídrico interfere em todas as etapas de crescimento do sorgo, desde a germinação, devido à necessidade de água para a quebra do amido em glicose gerando ATP para iniciar a germinação, até as fases finais do enchimento de grãos. Contudo, a fase mais prejudicada pelo estresse hídrico é a reprodutiva, pois várias sementes deixam de ser formadas, por causa do baixo desenvolvimento das panículas ou por abortamento (Lima, 2011).

Busca-se atualmente o desenvolvimento de híbridos com um bom equilíbrio entre colmo, folhas e panícula, associando bom valor nutritivo e boa produtividade de grãos. Porém, considerando a importância do sorgo, se observa poucos estudos relacionados na literatura, tanto no manejo como na avaliação de genótipos promissores (Almeida Filho, 2012).

Diante do exposto, objetivou-se, neste trabalho, avaliar qualitativamente características agrônomicas de híbridos experimentais de sorgo em condições de estresse hídrico em Uberlândia, MG.

INTRODUÇÃO

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida na área experimental da Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, com altitude de 843 m e latitude 18° 54' 41" Sul, situada no município de Uberlândia/Minas Gerais.

A região é caracterizada pelo tipo climático Aw, segundo o sistema de classificação de Köppen (1948), considerado tropical úmido com inverno seco (abril a setembro) e verão chuvoso (outubro a março).

A área em que o experimento foi implantado é caracterizada como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico de textura argilosa. Na **tabela 1** estão os dados das características químicas do solo da área experimental na profundidade de 0 - 20 cm.

O preparo do solo foi realizado de forma convencional. Para a adubação de plantio foi utilizado 300 kg ha⁻¹ de fertilizante 04-30-10 (N-P-K) para o plantio e 400 kg ha⁻¹ de 20-00-20 (N-P-K) para adubação de cobertura.

Para o controle de doenças foi usado 4 L ha⁻¹ do herbicida atrazina. O manejo de lagartas foi realizado o uso de inseticidas do grupo químico organofosforado ou piretróide.

Tabela 1: Características químicas do solo da área experimental (0-20cm)

Camada	pH	H ₂ O	P	K	Al	Ca	Mg	H+Al	SB	t	T	V	m	MO
0-0,2	(1,2,5)		mgdm ⁻³						cmol _d dm ⁻³			%		daa Kg ⁻¹
	5,8	4,9	91	0	1,9	0,9	3,1	3,03	3,03	6,03	45	0	2,5	

P, K – (HCl 0,05 mol⁻¹ + H₂SO₄ 0,0125 mol⁻¹) P disponível (extrator Mehlich); Ca, Mg, Al (KCl 1 mol⁻¹); H+ Al= (Solução Tampão – SMP a pH 7,5; SB= Soma de Bases; t= CTC efetiva; T=CTC a pH 7,0; V= Saturação por bases; m: Saturação por alumínio (EMBRAPA, 2009).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com três repetições. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro linhas de 5 m de comprimento (2 centrais úteis) e espaçamento no 0,5 m.

Avaliou-se 25 híbridos de sorgo (22 híbridos e 3 híbridos comerciais) Os híbridos comerciais utilizados como testemunhas foram (BRS330, DKB550, 1G244). As características analisadas foram o tempo decorrido, em dias, para o florescimento, altura total das plantas em metros e produtividade de panícula, produtividade de grãos e avaliação de doenças (antracnose), 0% de infestação - nota 0, 20% - nota 1, 40% - nota 2, 60%, nota – 3, 80% - nota 4 e 100% - nota 5.

Delineamento e análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software GENES (CRUZ, 2001). Realizou-se o teste F para análise de variância, e para o agrupamento das médias o teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser observado na **tabela 2**, houve diferença significativa (p<0,01 e p< 0,05) para as variáveis: altura, produtividade (t ha⁻¹) da panícula, e produtividade do grão (t ha⁻¹). Resultado semelhante foi encontrado por Filho, (2012) e Silva et al, (2009).

A variável dias para o florescimento não diferiu estatisticamente entre os híbridos avaliados. O período da germinação até o florescimento variou de 54-73 dias entre os híbridos avaliados. Quanto a severidade a antracnose os híbridos testados não diferiram estatisticamente entre si, sendo considerados tolerantes a essa doença. A falta de água devido o experimento conduzido em época de menores índices pluviométricos associado a características genéticas do sorgo são fatores benéficos para a baixa incidência de doenças.

Tabela 2. Resumo da análise de variância (Quadrados Médios) de Híbridos de Sorgo. Fazenda Capim Branco, Uberlândia-MG, 2015.

FV	GL	QM				
		Flor (dias)	Altura (m)	Panícula (t ha ⁻¹)	Grãos (t ha ⁻¹)	Doenças (1-5)
Blocos	2	20,25	0,03	0,46	0,13	0,57
Trat.	24	49,98 ^{ns}	0,06 ^{**}	0,49 ^{**}	0,15 ^{**}	0,76 ^{ns}
Resíduo	48	29,53	0,04	0,12	0,06	0,40
Total	74	-	-	-	-	-
Média	-	63,62	1,44	2,16	1,29	2,98
CV (%)	-	8,54	4,8	16,59	19,52	21,35

** Significativo a 1% de probabilidade; * Significativo a 5% de probabilidade; ns = não significativo pelo teste F.

Segundo classificação proposta sobre os coeficientes de variação por Pimentel-Gomes, (2009), a qualidade experimental foi satisfatória, sendo classificados como baixo e aceitável em todas as variáveis avaliadas (CV<35%). Tardin et al, (2013), afirma que para as variáveis: peso da panícula, peso de grão e doenças, o valor de maior magnitude encontrado para o coeficiente de variação se deve em virtude dessas características

serem bastante influenciadas pelo ambiente.

Uma das características importantes na escolha de cultivares de Sorgo granífero é o porte das plantas. A **figura 1** mostra três híbridos experimentais (1169054, 1167053 e 843009) que diferiram estatisticamente das testemunhas quanto à altura com médias superiores a 1,66 metros e seis híbridos (1167093, 1167017, 1105661, 1236020, 1167092 e 1236043) que não diferiram estatisticamente em altura das testemunhas (BRS330, DKB550, 1G244) variando de 1,15 a 1,35 metros. Segundo Silva et al, (2009) cultivares com menor altura apresentam maior resistência de colmo e menor suscetibilidade ao acamamento ou quebra das plantas. Alguns híbridos tiveram ótima relação altura x produtividade. Um exemplo é o híbrido 1167017 que mediu 1,33m e teve produtividade comparada as testemunhas avaliadas (**Figura 2**).

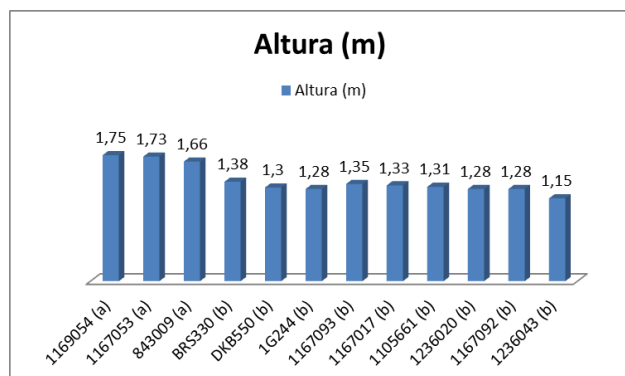


Figura 1. Resumo do teste de médias para altura de plantas entre Híbridos de Sorgo x Testemunhas. Fazenda Capim Branco, Uberlândia-MG, 2015.

Quanto à produtividade de grãos (Figura 2), alguns híbridos obtiveram alto rendimento (acima de 1,70 t ha⁻¹, são eles: (1167017 e 1167093), no total, onze híbridos não diferiram estatisticamente das testemunhas avaliadas. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al, (2009) e Filho, (2012). Os menores rendimentos observados entre os híbridos (1105653 e 1169054) são atribuídos à falta de água nos estádios iniciais de desenvolvimento das plantas e na maturação, que ocasionou a senescência precoce das folhas inferiores, causando prejuízos ao rendimento de grãos, como destacado por Magalhães et al. (2003).

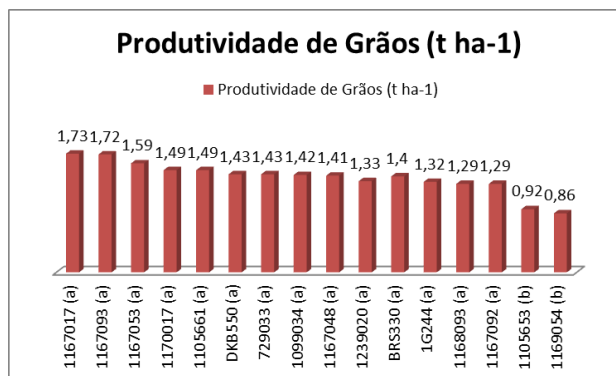


Figura 2. Resumo do teste de média para produtividade de grãos (t ha⁻¹) entre híbridos experimentais de Sorgo e testemunhas avaliadas. Fazenda Capim Branco, Uberlândia-MG, 2015.

Quanto a produtividade da panícula (t ha⁻¹), (Figura 3) sete híbridos não diferiram estatisticamente das testemunhas, com destaque para o híbrido 1167017 a qual obteve valores comparados a duas testemunhas avaliadas (BRS330, DKB550), obtendo excelentes resultados tanto em altura, produtividade da panícula e produtividade de grãos. A falta de água interferiu para o baixo valor encontrado em alguns híbridos e testemunha como nos casos do híbrido 1099044 e testemunha 1G244, que devido à escassez de água não se mostraram tolerantes ao estresse hídrico do ambiente em análise.

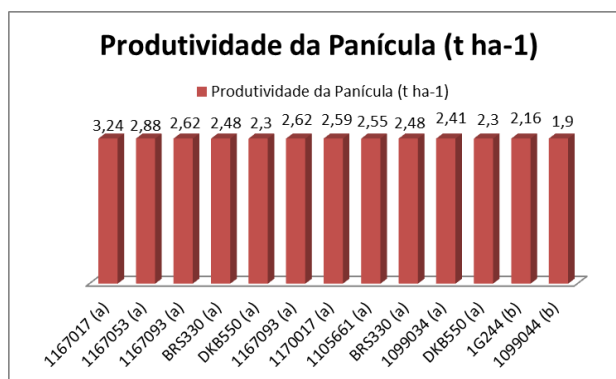


Figura 3. Resumo do teste de médias para Produtividade da Panícula (t ha⁻¹) entre Híbridos de Sorgo x Testemunhas. Fazenda Capim Branco, Uberlândia-MG, 2015.

CONCLUSÕES

A quantidade de dias para o florescimento de todos os híbridos está dentro do aceitável.

A altura foi um fator limitante para algumas cultivares (1169054 e 1167053) pois obtiveram altura

acima de 1,70 metros, fato esse que pode limitar a colheita mecanizada.

Para a produtividade da panícula e produtividade de grãos, os híbridos 1167017 e 1167093 são as que mais se destacaram.

Os resultados mostram que existem híbridos pré-comerciais promissores, sendo necessária maior quantidade de avaliações para firmar a adaptabilidade destes híbridos em diversas regiões do Brasil.

Revista Brasileira de Milho e Sorgo. Campo dos Goyatacazes, RJ, v. 12, n.2, p. 102-117, 2013.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o CNPq, FAPEMIG e CAPES pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, J. E. A. **Avaliação Agronômica e de Estabilidade e Adaptabilidade de Híbridos de Sorgo.** Tese de Mestrado. Campo dos Goyatacazes – RJ, p.82, 2012.

EMBRAPA - Embrapa Solos. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Brasília, DF: Embrapa Solos, 2009. 627 p.

KÖPPEN, W. 1948. Climatologia: com um estúdio de los climas de la tierra. Publications In: Climatology. Laboratory of Climatology, p.104, New Gersey.

LIMA, N. R. C. B.; SANTOS, P. M.; MENDONÇA, F. C.; ARAÚJO, L. C. Critical periods of sorghum and palisadegrass in intercropped cultivation for climatic risk zoning. **Revista Brasileira de Zootecnia.** Viçosa, MG, v. 40, p. 1452-1457, 2011.

MAGALHÃES, P. C.; DURÃES, F.O.M.; RODRIGUES, J.A.S. Fisiologia da Planta de Sorgo. 1. ed. Sete Lagoas: EMBRAPA/ CNPMS, 4p. (EMBRAPA/ CNPMS, Comunicado Técnico, 86), 2003.

SANTOS, F. G. Cultivares de Sorgo. 1. ed. Sete Lagoas: EMBRAPA/ CNPMS (EMBRAPA/ CNPMS, Comunicado Técnico, 77) p.3, 2003.

SILVA, A. G.; BARROS, A. S.; Silva, L. H. C. P.; MORAES, E. B.; PIRES, R.; TEIXEIRA, I. R. Avaliação de cultivares de Sorgo granífero na safrinha no sudoeste do estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical,** Goiânia, v. 39, n. 2, p. 168-174, abr./jun. 2009.

PIMENTEL-GOMES, F. Curso de estatística experimental. 15. Ed. Piracicaba: FEALQ, p.451. 2009.

TARDIN, F. D.; FILHO, J.E.A.; OLIVEIRA, C.M.; LEITE, C.E.P. Avaliação Agronômica de Híbridos de Sorgo Granífero Cultivados sob Irrigação e Estresse Hídrico.



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

**"Milho e Sorgo: inovações,
mercados e segurança alimentar"**
