

Avaliação preliminar e seleção indireta de híbridos de sorgo para grãos e forragem em Uberlândia-MG

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

⁽¹⁾ Mestranda em Agronomia; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia, Minas Gerais; thaisfbicalho@outlook.com; ⁽²⁾ Mestranda em Agronomia; Universidade Federal de Uberlândia; ⁽³⁾ Doutorando em Agronomia; Universidade Federal de Uberlândia; ⁽⁴⁾ Graduando em Agronomia; Centro Universitário do Triângulo; Professor permanente do Programa de Pós Graduação; Universidade Federal de Uberlândia.

RESUMO: O sorgo granífero têm-se destacado como fonte de alimentação para os monogástricos, à medida que, possui teores satisfatórios de proteína e amido para alimentação animal e também ao baixo custo de produção da cultura. O objetivo do trabalho foi avaliar as principais características de interesse agrônomo, bem como produtividade de grãos para identificação de genótipos promissores em ensaio preliminar, nas condições edafoclimáticas de Uberlândia-MG. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, localizada no município de Uberlândia – MG, em que foram avaliados altura de plantas, florescimento, produtividade e nota de produtividade de grão e altura, para identificação de genótipos para grão ou para altura de plantas de 146 híbridos experimentais e 3 comerciais, em delineamento de blocos casualizados, com duas repetições. Os híbridos avaliados apresentam comportamentos diferentes para as variáveis altura de plantas, dias de florescimento, produtividade e nota de produtividade de grãos e altura. É possível reduzir o número de avaliações em experimentos iniciais de seleção de híbridos para grãos.

Termos de indexação: Genótipos promissores, Alimentação de monogástricos, Características agrônomicas.

INTRODUÇÃO

O sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L. Moench), pertence à família Poaceae, é uma planta autógama, de dia curto, com altas taxas fotossintéticas, apresenta colmos eretos, em

média, a planta possui 165cm de altura, além de adaptabilidade a menores índices pluviométricos (morfoanatomia C4) ou condições de excesso de umidade no solo (Magalhães et al., 2003).

Os grãos, desse cereal, são utilizados na alimentação animal, como fonte alternativa ao milho, devido ao menor custo de produção da cultura e também por apresentarem teores satisfatórios de proteína e amido para nutrição dos monogástricos (Albuquerque et al., 2014).

Rossmann (2001), ratifica que estudos de parâmetros de estimativas fenotípicas e genéticas, tais como correlações existentes entre os caracteres, ganhos esperados de seleção, auxiliam na escolha do método mais adequado e na identificação do peso atribuído a cada característica.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as principais características de interesse agrônomo, bem como produtividade de grãos para identificação de genótipos promissores para produtividade de grãos em ensaio preliminar, nas condições edafoclimáticas de Uberlândia-MG.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Fazenda Experimental Capim Branco da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, localizada no município de Uberlândia - MG (latitude 18° 53'19"S, longitude 48° 20'57"W, e 843 m de altitude), na safrinha, no ano agrícola 2014/15. O clima, segundo a classificação de Köppen (1948), é o tipo tropical com estação seca (Aw). O solo da área é caracterizado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, de textura argilosa.

Foram avaliados 146 híbridos experimentais e 3 comerciais (B8J035F, SS318 e 50A40), em

delineamento de blocos casualizados, com duas repetições. As parcelas foram constituídas de uma linha de 2 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m. A densidade de semeadura foi 140 mil plantas ha⁻¹.

O solo foi preparado de maneira convencional, e a adubação foi realizada de acordo com a interpretação da análise química do solo (Tabela 1), sendo que no plantio foi aplicado 300 kg ha⁻¹ de 04:30:10, e na adubação de cobertura, 400 kg ha⁻¹ de 20:00:20. O controle de plantas invasoras foi realizado com aplicação de 4L de Atrazina ha⁻¹ em pré-emergência para evitar competição. O manejo de lagartas foi realizado com inseticidas do grupo químico organofosforado ou piretróide.

Tabela 1- Atributos químicos do solo, no perfil de 0-0,2 m, Uberlândia, 2014.

Camada (m)	pH (H ₂ O)	P (mg dm ⁻³)	K (mg dm ⁻³)	Ca (cmol dm ⁻³)	Mg (cmol dm ⁻³)	Al (cmol dm ⁻³)	H+Al (cmol dm ⁻³)	SB (cmol dm ⁻³)	t (cmol dm ⁻³)	T (cmol dm ⁻³)	V (%)	m (dag kg ⁻¹)	MO (dag kg ⁻¹)
0-0,2	5,8	4,9	91	1,9	0,9	0	3,10	3,03	3,03	6,13	45	0	2,5

P, K = (KCL 0,05 mol L⁻¹); P disponível (extrator Mehlich⁻¹); Ca, Mg, Al (KCl 1 mol L⁻¹); H+Al (Solução tampão - SMP a pH 7,5); SB = Soma de Bases; t = CTC efetiva, T = CTC a pH 7,0; V = S

As características avaliadas foram: altura de plantas, florescimento, produtividade e nota de produtividade de grãos para identificação de genótipos para grão e para altura.

A altura média das plantas foi determinada na parcela útil, com o auxílio de uma régua graduada, na época da colheita, tendo como referência a distância da superfície do solo ao ápice da panícula.

A época de florescimento dos híbridos consistiu no número de dias decorridos do plantio, no qual 50% das plantas da parcela encontram-se nesse estágio fenológico.

A produtividade foi obtida mediante a relação da produção na área útil, sendo que o valor encontrado foi transformado para kg ha⁻¹.

A produtividade atribuída ao grão, varia na escala de 0 a 5, sendo que, zero equivale a produção baixa e cinco produção excelente.

A nota dada a altura de planta, na escala de 0 a 5, em que zero corresponde a plantas muito baixas e cinco plantas muito altas.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância, utilizando o teste F (P <0,01 e P <0,05). As médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade, com

auxílio do software Genes (Cruz, 1997). Foi aplicado análise de correlação linear de Pearson entre as características avaliadas, e posteriormente foi realizado o teste T de Student.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da análise de variância (Tabela 2), observou-se diferenças significativas (P <0,01), pelo teste F, para as variáveis: altura, dias para florescimento, produtividade de grãos e nota de produtividade para grão e nota para altura.

Tabela 2 – Resumo da variância conjunta para as características altura de plantas (ALTP), florescimento (FLOR), produtividade (PROD), nota de produtividade do grão (PRODGRÃO) e nota da altura (NALT).

FV	GL	Quadrados médios				
		ALTP (m)	FLOR (dias)	PROD (t ha ⁻¹)	PRODGRÃO (notas de 0 a 5)	NALT
Bloco	1	0,059	1,342	0,002	8,057	0,013
Genótipos	148	0,072**	40,83**	0,352**	1,985**	0,793**
Resíduo	148	0,027	24,213	0,174	1,32	0,371
Total	297	-	-	-	-	-
Média	-	1,249	68,798	0,968	3,197	1,516
CV (%)	-	13,343	7,152	43,078	35,933	40,186

** 1 % de probabilidade pelo teste de F

As médias para o caractere altura de planta demonstraram que 17 híbridos não diferiram entre si com o maior porte e 86 com menor porte. Percebeu-se através dos dados, que houve elevada amplitude nessa variável, cerca de 68,57% (Tabela 4). É importante destacar que para colheita mecanizada de grãos, os híbridos devem ser inferiores a 1,50 m (Albuquerque *et al.*, 2014). Os híbridos com porte alto, o uso do grão é feito por meio da colheita manual, prática essa comum na agricultura familiar. Dessa forma, apenas o híbrido comercial B8J035F não é recomendado para colheita mecanizada dos grãos. Isso era esperado, pois sua indicação comercial é como forragem.

Quanto ao florescimento 74 híbridos tiveram comportamento mais tardio, não diferindo estatisticamente, e 73 foram mais precoces. As notas atribuídas para altura das plantas foram as

que tiveram maior variação estatística entre os híbridos. Em relação a produtividade de grãos, 74 híbridos apresentaram comportamento superior, com valores semelhantes as testemunhas comerciais.

As variáveis altura e nota da altura apresentaram correlação alta e positiva (0,7328**), nos híbridos estudados. Esse resultado, demonstra a influência do desenvolvimento vegetativo, acréscimo na altura da planta, no ponto de colheita da forrageira, haja vista que as plantas que permaneceram maior tempo no campo extraíram mais nutrientes, tornando-as maiores e mais produtivas.

Observou-se, também, a relação linear existente entre os caracteres quantitativos produtividade e nota produtividade de grãos (0,777**), possibilitando assim, afirmar que as plantas que obtiveram maiores índices de qualidade visual dos grãos, no ponto de maturidade fisiológica, tiveram maior produção por área considerada (Tabela 3).

Tabela 3 – Resumo da correlação existente entre as variáveis altura de plantas (ALTP), florescimento (FLOR), produtividade (PROD), nota produtividade de grãos (PRODGRÃO) e nota da altura (NALT).

	Correlação de Pearson			
	AP (m)	PROD (t ha ⁻¹)	PRODGRÃO (Notas de 0 a 5)	NALTURA
FLOR	0,1157	0,4109**	0,4324**	-0,2167**
ALTP	-	0,4**	0,4403**	0,7328**
PROD	-	-	0,777**	0,4239**
PRODGRÃO	-	-	-	0,525**

** 1 % de probabilidade

CONCLUSÕES

Os híbridos avaliados apresentam comportamentos diferentes para as variáveis altura de plantas, dias de florescimento, produtividade e nota de produtividade de grãos e altura.

É possível reduzir o número de avaliações em experimentos iniciais de seleção de híbridos para grãos.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. J. B.; MONTOVONI, E. C.; MENEZES, C. B.; FREITAS, R. S.; MAY, S.; ZANDONADI, C. H. S. Sorgo granífero: manejo, colheita e armazenamento. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 35, n. 278, p. 34-42, jan/fev., 2014.

CRUZ, C. D. **Programa genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG. UFV, 1997. 444 p.

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

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.

ROSSMANN, H. **Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de uma população de soja avaliada em quatro anos**. 2001. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/USP, Piracicaba.

Tabela 4 – Médias de dias para florescimento, altura de plantas, produtividade de grãos e nota de produtividade para grãos e altura.

Híbridos	Florescimento (dias)	Altura plantas (m)	Produtividade (t ha ⁻¹)	Prod. Grão (Escala de 0 a 5)	Nota altura
B8J035F	75,5 ^a	2,1 ^a	1,21 ^a	5 ^a	5 ^a
301.00/23.00	77,5 ^a	1,00 ^c	0,31 ^b	2 ^b	1 ^d
294.00/34.00	63,0 ^b	1,05 ^c	0,38 ^b	2 ^b	1 ^d
277.00/1.00	64,0 ^b	1,60 ^a	1,61 ^a	5 ^a	3 ^b
SS318	77,5 ^a	1,30 ^b	0,38 ^b	2,5 ^b	1,5 ^d
294.00/23.00	68,0 ^b	1,25 ^c	1,21 ^a	4,5 ^a	1,5 ^d
310.00/34.00	66,0 ^b	1,25 ^c	1,13 ^a	4 ^a	1,5 ^d
250.00/7B-1A	66,0 ^b	1,25 ^c	1,27 ^a	4 ^a	1,5 ^d
291.00/GA3	70,0 ^a	1,60 ^a	0,76 ^b	2,5 ^b	1,5 ^d
233.00/7B-1A	63,5 ^b	1,35 ^b	1,21 ^a	4 ^a	2 ^c
253.00/38.00	65,0 ^b	1,30 ^b	1,03 ^a	3,5 ^a	1,5 ^d
236.00/7B-1A	67,5 ^b	1,40 ^b	1,21 ^a	4,5 ^a	2 ^c
296.00/33.00	69,0 ^a	1,20 ^c	0,73 ^b	2 ^b	1,5 ^d
242.00/21.00	70,5 ^a	1,35 ^b	0,99 ^a	4 ^a	1,5 ^d
307.00/18.00	68,0 ^b	1,30 ^b	1,39 ^a	4 ^a	1 ^d
308.00/22.00	70,0 ^a	1,20 ^c	0,69 ^b	2,5 ^b	1 ^d
292.00/21.00	71,5 ^a	1,20 ^c	1,28 ^a	3,5 ^a	1 ^d
234.00/1.00	59,5 ^b	1,75 ^a	1,54 ^a	5 ^a	3,5 ^b
292.00/29.00	64,0 ^b	1,15 ^c	1,20 ^a	4 ^a	1 ^d
308.00/8.00	68,0 ^b	1,20 ^c	1,37 ^a	3,5 ^a	1 ^d
256.00/17.00	58,5 ^b	1,25 ^c	1,29 ^a	3,5 ^a	1 ^d
258.00/7B-1A	68,0 ^b	1,30 ^b	1,22 ^a	4 ^a	1,5 ^d
252.00/7B-1A	66,5 ^b	1,15 ^c	1,07 ^a	4 ^a	1 ^d
302.00/22.00	68,5 ^b	1,05 ^c	0,91 ^b	3 ^b	1 ^d
304.00/18.00	72,5 ^a	1,10 ^c	1,40 ^a	4,5 ^a	1,5 ^d
293.00/23.00	67,5 ^b	1,15 ^c	0,86 ^b	3,5 ^a	1 ^d
251.00/7B-1A	67,5 ^b	1,25 ^c	0,77 ^b	3,5 ^a	1,5 ^d
298.00/34.00	74,0 ^a	1,20 ^c	0,70 ^b	2,5 ^b	1 ^d
300.00/15.00	68,5 ^b	1,25 ^c	0,67 ^b	3 ^b	1,5 ^d
293.00/34.00	72,0 ^a	1,05 ^c	0,73 ^b	3 ^b	1 ^d
50A40	76,5 ^a	0,95 ^c	0,93 ^b	3 ^b	1 ^d
318.00/1.00	68,0 ^b	1,25 ^c	0,72 ^b	3 ^b	1,5 ^d
241.00/7B-1A	68,5 ^b	1,45 ^b	1,69 ^a	4,5 ^a	2,5 ^c
240.00/7B-1A	64,0 ^b	1,30 ^b	1,57 ^a	4 ^a	2 ^c
314.00/11.00	67,0 ^b	1,30 ^b	1,20 ^a	4,5 ^a	1,5 ^d
309.00/23.00	63,5 ^b	1,25 ^c	1,49 ^a	5 ^a	2 ^c
236.00/35.00	68,0 ^b	1,55 ^a	0,91 ^b	3 ^b	2 ^c

320.00/32.00	67,0 ^b	1,25 ^c	0,76 ^b	3 ^b	1,5 ^d
296.00/GA3	59,0 ^b	1,05 ^c	0,88 ^b	3 ^b	1,5 ^d

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).