

Teresina, PI / Março, 2025



Avaliações de híbridos de sorgo granífero em ambiente da microrregião de Teresina, Piauí, Brasil

Milton José Cardoso⁽¹⁾, Cícero Beserra de Menezes⁽²⁾, Valdenir Queiroz Ribeiro⁽¹⁾ e Raimundo Bezerra de Araújo Neto⁽¹⁾.

⁽¹⁾Pesquisador, Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. ⁽²⁾Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650,
Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01
64008-480 Teresina, PI
www.embrapa.br/meio-norte
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente
Braz Henrique Nunes Rodrigues
Secretária-executiva
Edna Maria Sousa Lima
Membros
Lígia Maria Rolim Bandeira,
Orlane da Silva Maia, Maria
Eugênia Ribeiro, Kaesel Jackson
Damasceno Silva, Ana Lúcia
Horta Barreto, José Oscar
Lustosa de Oliveira Júnior,
Marcos Emanuel da Costa
Veloso, Flávio Favaro Blanco,
Francisco de Brito Melo, Izabella
Cabral Hassum, Tânia Maria Leal,
Francisco das Chagas Monteiro e
José Alves da Silva Câmara

Edição executiva

Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de texto

Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica

Orlane da Silva Maia (CRB-3/915)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Jorimá Marques Ferreira

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

Resumo – O sorgo granífero, *Sorghum bicolor* (L.) Moench, é uma planta de ampla adaptação, principalmente em regiões que apresentam períodos chuvosos irregulares. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomo de 25 híbridos de sorgo granífero, safra 2022/2023, no município de Teresina, PI. Oito híbridos se destacaram com produtividade de grãos média acima da média das testemunhas (6,29 Mg ha⁻¹) e três acima de 7,0 Mg ha⁻¹ (CMSXS3029; CMSXS3015; 2217G23). O híbrido experimental que necessitou de mais dias para atingir a floração foi o 2217G25 e o que precisou de menos dias foi o 1822048; a média das testemunhas foi de 60 dias aproximadamente. O peso de cem grãos variou de 1,83 a 2,63 g; a média das testemunhas foi de 2,19 g e dos híbridos experimentais, de 2,29 g. Concluiu-se que o florescimento médio dos híbridos experimentais ocorre em torno de 60 dias após o plantio. O híbrido 1621057 apresenta a maior altura e o 2217G29 se destaca com o maior peso de cem grãos. Os híbridos CMSXS3029, CMSXS3015 e 2217G23 apresentaram as maiores produtividades de grãos.

Termos para indexação: *Sorghum bicolor*, cultivares, produtividade de grãos.

Evaluations of grain sorghum hybrids in the Teresina microregion, Piauí, Brazil

Abstract – Grain sorghum - *Sorghum bicolor* (L.) Moench, is a widely adapted plant, especially in regions with irregular rainy periods. This study aimed to evaluate the agronomic performance of 25 grain sorghum hybrids, 2022/2023 harvest, in the municipality of Teresina, PI. Eight hybrids stood out with average grain yields above the average of the controls (6.29 Mg ha⁻¹) and three above 7.0 Mg ha⁻¹ (CMSXS3029; CMSXS3015; 2217G23). The experimental hybrid that required the most days to reach flowering was 1117G25 and the one that required the fewest days was 1822048, with the average of the controls being approximately 60 days. The weight of one hundred grains

ranged from 1.83 to 2.63 grams, with the average of the controls being 2.19 grams and the average of the experimental hybrids being 2.29 grams. It was concluded that the average flowering of the experimental hybrids occurs around sixty days after planting. Hybrid 1621057 has the greatest height and 2217G29 stands out with the greatest weight of one hundred grains. Hybrids CMSXS3029, CMSXS3015 and 2217G23 presented the highest grains yield.

Index terms: *Sorghum bicolor*, cultivars, grain yield.

Introdução

O sorgo granífero se destaca no cenário agrícola brasileiro tanto na safra normal como em condições de safrinha (Almeida Filho et al., 2014). É uma espécie que se adapta em diferentes biomas, principalmente em regiões que apresentam deficit hídrico no período de pós-florescimento (Coelho et al., 2002). O sorgo granífero se destaca pela sua característica xerófila, o que lhe atribui um potencial como sucessão às culturas de verão na produção de grãos, e é fundamental a utilização de híbridos adaptados aos diferentes ambientes de cultivo (Albuquerque et al., 2011; Queiroz et al., 2014).

Para a expansão da cultura do sorgo numa região, é necessário ter informações relacionadas ao manejo cultural e ao desempenho relativo à adaptabilidade e à estabilidade de cultivares manejo (Albuquerque et al., 2011; Goes et al., 2011; Gomes et al., 2019).

Nos experimentos de avaliação de cultivares de sorgo, a performance geralmente é diferenciada nos genótipos diante da variação ambiental, tornando a indicação de cultivares um desafio. O ideal é a identificação de genótipos com adaptabilidade ao solo-clima-atmosfera e estabilidade agrônômica (Cruz; Carneiro, 2006). Rodrigues (2008) têm ressaltado o uso de híbridos simples, os quais têm adaptabilidade e estabilidade, selecionando-se um híbrido que possa atender as seguintes características: produtividade de grãos; tolerância a períodos de deficit hídrico, principalmente em pós-florescimento; resistência ao acamamento e ao quebramento; e ausência de taninos nos grãos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônômico de diferentes híbridos de sorgo granífero, safra 2022/2023, no município de Teresina, PI.

A identificação produtiva de genótipos de sorgo granífero deste Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento contribui para o atendimento aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS 2), meta 2.4 - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável, cujas metas serão atingidas com segurança e sustentabilidade.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2022/2023, na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, Piauí, (5°05'S; 42°29'W; e 72 m de altitude), localizada na microrregião de Teresina, PI (Figura 1).

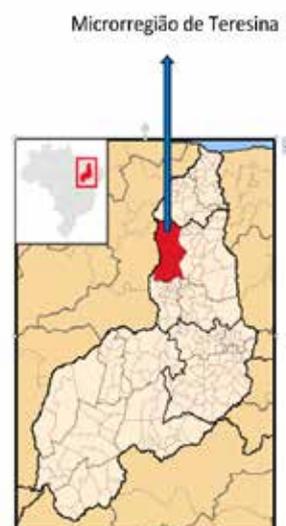


Figura 1. Localização do estado do Piauí e da microrregião de Teresina no estado.

Fonte: Brazil [...] (2018).

O solo da área experimental é classificado como Argissolo Amarelo, Figura 2, (Melo et al., 2014).

As análises químicas de amostra do solo, coletadas a 0,20 m de profundidade e analisadas no Laboratório de Fertilidade do Solo da Embrapa Meio-Norte, apresentaram pH em água H₂O (1:2,5) = 5,3; fósforo (mg dm⁻³) = 14,2; potássio (mg dm⁻³) = 75,2; cálcio (cmol_c dm⁻³) = 1,92; magnésio (cmol_c dm⁻³) = 0,55; alumínio (cmol_c dm⁻³) = 0,0; e matéria orgânica (g kg⁻¹) = 10,7. Na adubação de fundação, foram aplicados 70 kg ha⁻¹ de N, 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O. Em cobertura por ocasião da altura de plantas de sorgo com 0,50 m, foram aplicados 50 kg ha⁻¹ de N. Foram utilizados os fertilizantes sulfato de amônio, superfosfato triplo e cloreto de potássio como fontes de nitrogênio, de fósforo e de potássio, respectivamente.



Figura 2. Solo Argissolo Vermelho-Amarelo da área experimental do ensaio de sorgo granífero. Teresina, PI, 2024.

O delineamento experimental foi blocos casualizados, com três repetições. As parcelas foram compostas por duas fileiras de 5 m de comprimento espaçadas de 0,50 m, considerando-se a área útil apenas as duas fileiras centrais.

Os tratamentos consistiram de 25 genótipos de sorgo granífero, dos quais 22 híbridos experimentais e três testemunhas comerciais. A semeadura foi feita no início de março de 2023, com dez sementes por metro na fileira. A precipitação pluviométrica durante a condução do experimento foi de 767,2 mm (Figura 3).



Figura 3. Precipitação pluviométrica durante o período de condução do experimento de híbridos sorgo granífero. Teresina, PI, 2023.

A colheita ocorreu aos 98 dias após o plantio. As características avaliadas foram: floração (emissão de panículas em 50% das plantas); altura de plantas (altura média de dez plantas, em metros, medida do solo até o ápice da panícula); peso de cem grãos; e o peso de grãos. Os dados do peso de grãos foram transformados para $Mg\ ha^{-1}$, corrigidos para 13% de umidade.

Os dados obtidos foram submetidos aos testes de Shapiro-Wilk e de T de Cochran para a normalidade de erros e para a homogeneidade de variância, respectivamente. Uma vez satisfeitos os requisitos básicos, procedeu-se ao teste F de análises de variância, com as médias comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Para a análise estatística, foi utilizado o programa SISVAR, versão 5.6. (Ferreira, 2011).

Resultados e discussão

Os híbridos de sorgo granífero diferenciaram ($p < 0,05$) nas variáveis floração, altura de plantas, peso de cem grãos e produtividade de grãos. Não foi observada diferença ($p > 0,05$) na característica índice de grãos (Tabela 1). Trabalho realizado por Pompeu et al. (2005) mostrou que as diversas cultivares de sorgo, comerciais e experimentais, apresentaram comportamento diferente quanto ao desempenho agrônomo, como florescimento, altura de plantas, maturação fisiológica e produtividade.

Pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), foram identificados três grupos quanto à característica floração, quatro grupos quanto à altura de plantas, dois grupos quanto ao peso de cem grãos e quatro grupos quanto à produtividade de grãos (Tabelas 2 e 3).

Em relação à floração, 17 híbridos foram considerados de ciclo precoce (≥ 55 dias e ≤ 60 dias), sete de ciclo médio (≥ 62 dias e ≤ 65 dias) e um de ciclo normal (≥ 72 dias). Dos híbridos mais produtivos, dois se enquadraram como ciclo precoce (CMSXS3029 e CMSXS3015) e um como ciclo médio (2217G23). Resultados semelhantes relativos a florescimento foram obtidos por Heckler (2002) que, ao avaliar 18 genótipos de sorgo, observou que a maioria dos materiais apresentou florescimento médio em torno de 62 dias após o plantio. Tardin et al. (2012) enfatizaram a importância da identificação de híbridos com diferentes épocas de florescimento disponíveis ao produtor, para que possa diversificar os genótipos a serem plantados, optando preferencialmente por plantar híbridos tardios no início da safra e mais precoces no final do período de plantio, pois híbridos com ciclos diferentes favorecem a colheita escalonada.

Tabela 1. Resumo da análise de variância do número de dias até o emborrachamento (FL), altura de plantas (AP), produtividade de grãos (PG) e peso de cem grãos (PCG) de 25 híbridos de sorgo granífero cultivados na safra 2022/2023, em Teresina, PI.

FV	GL	FL	AP	PG	PCG
Tratamento	24	0,1726**	543,421**	0,7857**	0,1939**
Bloco	2	0,0594 ^{ns}	294,14**	2,7267**	0,0841 ^{ns}
Erro	48	0,0234	42,74	0,0755	0,0664
CV		1,98	4,94	4,40	11,57

**p < 0,01; ^{ns}p > 0,05 pelo teste F.

FV: fonte de variação. GL: graus de liberdade. CV: coeficiente de variação.

Tabela 2. Dados médios referentes à produtividade de grãos (PG, Mg ha⁻¹), floração (FL, dias), altura de planta (AP, cm) e peso de cem grãos (PCG, g) de 25 genótipos de sorgo granífero. Ensaio VCU safra 2022/2023. Teresina, PI.

NE	GE	PG	FL	AP	PCG
22	CMSXS3029	7,48 a	60 c	135 b	2,37 a
14	CMSXS3015	7,19 a	58 c	148 a	1,90 b
2	2217G23	7,18 a	62 b	135 b	2,47 a
11	CMSXS3011	6,57 b	59 c	148 a	2,37 a
8	2220034G	6,55 b	59 c	153 a	2,20 a
18	CMSXS3020	6,50 b	58 c	123 c	2,13 b
12	CMSXS3012	6,44 b	59 c	139 b	2,27 a
1	1621057	6,38 b	55 c	153 a	2,10 b
17	CMSXS3019	6,25 c	60 c	137 b	1,87 b
19	CMSXS3021	6,23 c	56 c	128 c	1,83 b
13	CMSXS3013	6,22 c	56 c	145 a	2,10 b
9	CMSXS3002	6,21 c	58 c	113 d	2,33 a
5	2217G33	6,11 c	64 b	127 c	2,27 a
10	CMSXS3004	6,00 c	57 c	127 c	2,40 a
15	CMSXS3017	5,93 c	62 b	117 d	2,58 a
20	CMSXS3023	5,93 c	62 b	142 b	1,50 b
16	CMSXS3018	5,90 c	58 c	128 c	2,33 a
21	CMSXS3025	5,83 d	65 b	127 c	2,53 a
4	1822053	5,82 d	58 c	139 b	2,40 a
3	1822048	5,71 d	56 c	117 d	2,33 a
6	2217G29	5,57 d	64 b	117 d	2,63 a
7	2217G25	5,31 d	72 a	110 d	2,23 a
Média (GE)		6,24	59,96	131,32	2,29
CV (%)		4,40	1,98	4,94	11,57
23	BRS3318 (T1)	6,71 b	59 c	130 c	2,30 a
25	BRS373 (T2)	6,21 c	58 c	113 d	2,23 a
24	AG1085 (T3)	5,94 c	64 b	132 c	2,03 b
Média (T)		6,29	60,33	125,00	2,19

Na coluna, médias seguidas pela mesma letra são iguais ($p > 0,05$) pelo teste de Scott-Knott.

Tabela 3. Grupos com número de entrada (NE) de 25 híbridos de sorgo granífero (22 experimentais e três testemunhas comerciais) identificados pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$) em relação aos caracteres produtividade de grãos (PG, Mg ha⁻¹), floração (FL, dias), altura de plantas (AP, cm) e peso de cem grãos (PCG, g). Teresina, PI, safra 2022/2023.

	Grupo 1	NE	Grupo 2	NE	Grupo 3	NE	Grupo 4	NE
PG	≥7,18 ≤7,48	3	≥6,38 ≤6,57	6	≥5,90 ≤6,25	11	≥5,31 ≤5,83	5
FL	≥72	1	≥62 ≤65	7	≥55 ≤60	17	-	-
AP	≥145 ≤153	5	≥135 ≤142	6	≥123 ≤132	8	≥110 ≤117	6
PCG	≥2,20 ≤2,63	17	≥1,50 ≤2,13	8	-	-	-	-

Traço (-): informação não aplicável.

As maiores alturas de plantas foram verificadas no primeiro grupo com cinco genótipos, que variaram de 145 a 153 cm, não se observando que maiores alturas de plantas de milho possam influenciar a produtividade de grãos (Almeida Filho et al., 2014). Cultivares que apresentaram menor altura de plantas, associada à maior resistência de colmo, mostraram menor suscetibilidade ao acamamento ou a quebra das plantas (Silva et al., 2009).

Dois grupos foram identificados quanto ao peso de cem grãos: o primeiro com peso $\geq 2,20$ e $\leq 2,63$ g (17 genótipos) e o segundo com peso $\geq 1,50$ e $\leq 2,13$ g (8 genótipos).

Quanto à produtividade de grãos, três híbridos experimentais sobressaíram ($p < 0,05$) com produtividade entre 7,18 e 7,48 Mg ha⁻¹ (Tabelas 2 e 3) em relação aos outros híbridos experimentais e às testemunhas (Figura 4) e oito híbridos em relação à média de 6,29 Mg ha⁻¹ das testemunhas (Tabela 3).



Figura 4. Produtividade média de grãos dos híbridos experimentais CMSXS3029, CMSXS3015 e 2217G23 em relação às testemunhas. Teresina, PI, safra 2022/2023.

Médias seguidas pela mesma letra são iguais ($p > 0,05$) pelo teste de Scott-Knott

Conclusões

1. O florescimento médio dos híbridos experimentais ocorre em torno de 60 dias após o plantio.

2. O híbrido 1621057 apresenta a maior altura e o 2217G29 se destaca com o maior peso de cem grãos.

3. Os híbridos CMSXS3029, CMSXS3015 e 2217G23 apresentam as maiores produtividades de grãos.

Referências

- ALBUQUERQUE, C. J. B.; VON PINHO, R. G.; RODRIGUES, J. A. S.; BRANT, R. da S.; MENDES, M. C. Espaçamento e densidade de semeadura para cultivares de sorgo granífero no semiárido. **Bragantia**, v. 70, n. 2, p. 278-285, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052011000200005>.
- ALMEIDA FILHO, J. E. de; TARDIN, F. D.; DAHER, R. F.; SILVA, K. J. da; JOÃO BATISTA XAVIER NETO; BASTOS, E. A.; LOPES, V. da S.; BARBE, T. da C.; MENEZES, C. B. de. Avaliação agrônômica de híbridos de sorgo granífero em diferentes regiões produtoras do Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 13, n. 1, p. 82-95, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v13n1p82-95>.
- BRAZIL Piaui Teresina location map. Wikipedia. Criado em: 31 maio 2018. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Teresina#/media/Ficheiro:Brazil_Piaui_Teresina_location_map.svg. Acesso em: 23 set. 2024.
- COELHO, A. M.; WAQUIL, J. M.; KARAM, D.; CASELA, C. R.; RIBAS, P. M. **Seja o doutor do seu sorgo**. Piracicaba: POTAFOS, 2002. 24 p. il. (Arquivo do Agrônomo, 14). Encarte do Informações Agrônômicas, n. 100, dez. 2002.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. v. 2. 585 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>.

GOES, R. J.; RODRIGUES, R. A. F.; ARF, O.; ARRUDA, O. G. de; VILELA, R. G. Fontes e doses de nitrogênio em cobertura, no sorgo granífero na safrinha. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 10, n. 2, p. 121-129, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v10n2p121-129>.

GOMES, L. R. da R.; PEREIRA, M. M. M.; MENEZES, C. B. de; SIMON, G. A.; TARDIN, F. D.; CARDOSO, M. J. Performance agrônômica de híbridos de sorgo granífero estimada pelo método GGE biplot. **Colloquium Agrariae**, v. 15, n. 5, p. 42-56, set./out. 2019. DOI: 10.5747/ca.2019.v15.n5.a322.

HECKLER, J. C. Sorgo e girassol no outono-inverno, em sistema plantio direto, no Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 32, n. 3, p. 517-520, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782002000300024>.

MELO, F. de B.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de; PESSOA, B. L. de O. **Levantamento, zoneamento e mapeamento pedológico detalhado da área experimental da Embrapa Meio-Norte em Teresina, PI**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2014. 47 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 231).

POMPEU, R. C. F. F.; PITOMBEIRA, J. B.; OLIVEIRA FILHO, G. S. de; COSTA, T. S. A.; NEIVA, J. N. M. Carac-

terísticas agrônômicas de cultivares de Sorgo granífero no estado do Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **A produção animal e o foco no agronegócio: anais**. Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-ROM.

QUEIROZ, V. A. V.; MORAES, E. A.; MARTINO, H. S. D.; PAIVA, C. L.; MENEZES, C. B. de. Potencial do sorgo para uso na alimentação humana. **Informe Agropecuário**, v. 35, n. 278, p. 7-12, jan./fev. 2014.

RODRIGUES, J. A. S. (ed.). **Cultivo do sorgo**. 4. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. Versão eletrônica. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 2).

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

TARDIN, F. D.; ALMEIDA FILHO, J. E. de; DAHER, R. F.; MENEZES, C. B. de; SILVA, K. J. da; PAULA, C. M. de; XAVIER NETO, J. B.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; BASTOS, E. A.; CARDOSO, M. J.; GODINHO, V. de P. C.; ANDRADE, F. F.; LOPES, V. da S.; SCHAFFERT, R. E. Desempenho agrônômico de híbridos de sorgo granífero cultivados em vários ambientes brasileiros. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29., 2012, Águas de Lindóia. **Diversidade e inovações na era dos transgênicos: resumos expandidos**. Campinas: Instituto Agrônômico; Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2012. p. 3141-3147. 1 CD-ROM.