

## Produtividade e teor de Açúcar em Genótipos de Sorgo Sacarino, em Dourados, MS.

**Luan Marlon Ribeiro<sup>(1)</sup>; Ana Luiza Farias dos Santos<sup>(1)</sup>; Ivan Arcanjo Mechi<sup>(1)</sup>; Priscila Akemi Makino<sup>(2)</sup>; Ericksson Martins Leite<sup>(3)</sup>; Gessi Ceccon<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup>Mestrando em Agronomia, Produção Vegetal, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, luanmarlon@hotmail.com; <sup>(2)</sup>Doutoranda em Agronomia, Produção Vegetal, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD; <sup>(3)</sup>Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS; <sup>(4)</sup>Analista-pesquisador, Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

**RESUMO:** O Brasil vem se destacando em produção de biocombustíveis a partir de fontes renováveis. Uma dessas fontes é o sorgo, apresentando vantagens no manejo como cultivo na entressafra da cana-de-açúcar. O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade de massa e teor de açúcar em genótipos de sorgo sacarino. O trabalho foi realizado na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS, em solo Latossolo Vermelho Distroférico, textura argilosa. Foram avaliados 25 genótipos em blocos ao acaso com três repetições. As parcelas continham 4 linhas de 5 m, e 0,5 m, entre si. Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os genótipos avaliados não apresentaram diferenças significativas entre si para: teor de massa seca de folhas (25,5%), teor de massa seca de panículas (56,6%), rendimento de massa seca de folhas (3.449 kg ha<sup>-1</sup>), rendimento de massa seca de colmos (24.001 kg ha<sup>-1</sup>), rendimento de massa seca de panículas (1.066 kg ha<sup>-1</sup>), porcentagem de folha (14,3%), porcentagem de colmo (83,6%), porcentagem de panícula (2,0%), rendimento de folha (13.514 kg ha<sup>-1</sup>) e rendimento de caldo (55.263 kg ha<sup>-1</sup>). Os genótipos diferiram entre si para ciclo, altura de plantas, rendimento de massa verde total, rendimento de massa de colmos, rendimento de panículas e teor de açúcar no caldo para conversão de energia. Destacam-se os genótipos 201543B006, 201543B010, 201543B019 e CMSXS 646, que apresentaram maiores concentrações de Brix e rendimento de açúcar, demonstrando melhor desempenho nas condições edafoclimáticas de Dourados.

**Termos de indexação:** *Sorghum bicolor* L, rendimento, cultivares.

### INTRODUÇÃO

O aumento na demanda de petróleo junto aos custos do petróleo e também as questões ambientais, induz a busca por novas tecnologias a partir de fontes renováveis (Zanatto et al., 2014). Com isso o sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* L.) vem se mostrando uma cultura importante pela sua versatilidade na produção de etanol e na extração de açúcar, além do destaque pelas características de ciclo curto, cultivo mecanizado e altos teores de açúcares (Parrella et al., 2010).

O sorgo sacarino possui vantagens em relação as outras culturas energéticas de ciclo anual, em termos de clima e solo, possibilitando sua ocupação em espaços de entressafra da cana-de-açúcar, em um período anual completo para a produção de etanol (Bye et al., 1993).

No Brasil, o sorgo ocupa uma área de 695,2 mil ha, com uma produtividade média de 2.673 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2015). Essa produtividade pode ser maior, em virtude das características edafoclimáticas que o país possui.

No entanto, estudos se fazem necessários para determinar melhores genótipos e as melhores condições para o cultivo, permitindo aumentar a demanda e oferta de combustíveis renováveis (Moreira et al., 2013).

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a produtividade de massa e o teor de açúcar total em genótipos de sorgo sacarino, em Dourados, MS.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS, localizada nas coordenadas 22°17' S e 54°48' W a 380 m de altitude, em solo Latossolo Vermelho Distroférico, textura argilosa. O clima da região, conforme Köppen, é classificado como Am, com verões quentes e invernos secos (Fietz et al., 2013).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições. Foram avaliados 25

genótipos de sorgo sacarino, sendo três cultivares comerciais, oriundos da Embrapa Milho e Sorgo. As parcelas continham quatro linhas de cinco metros, espaçadas de 0,50 m entre si.

A semeadura foi realizada em 09/12/15, em sistema plantio direto em sucessão ao feijão-caupi.

A adubação constou de 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 08-20-20 na semeadura.

A emergência das plantas foi verificada em 15/12/15 e a colheita manual das amostras realizada em 16/03/2016.

O controle de plantas daninhas foi realizado com a dessecação pré-plantio na dose de 1,08 L ha<sup>-1</sup> de equivalente ácido de *glyphosate*, e mais uma aplicação de atrazine na dose de 1,5 L ha<sup>-1</sup> aos 20 dias após a emergência da cultura.

O controle de insetos-praga foi realizado mediante a aplicação de inseticida Tiametoxam+ Lambda-Cialotrina (21,1 + 15,9 g ha<sup>-1</sup>) aos dez dias após a emergência do sorgo.

Foram avaliadas características agrônomicas de produtividade de biomassa, cortando-se as plantas em duas linhas centrais de dois metros. Retirou-se uma subamostra de cinco plantas para separação de folhas, colmos e panículas, secas em estufa de circulação forçada de ar a 60°C para determinação do teor e rendimento de massa seca, total e das partes da planta.

O rendimento de caldo foi calculado pela diferença entre o rendimento de massa verde e de massa seca. A concentração de sólidos solúveis totais (grau Brix) foi avaliada dos colmos, utilizando Refratômetro Digital Portátil com escala da 0 a 45% de grau Brix em três subamostras por parcela.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância apresentou efeito significativo entre genótipos para; dias de emergência a floração (DEF), altura de plantas, rendimento de massa verde total, de colmo, de panícula, rendimento de açúcar e grau Brix.

As demais variáveis não apresentaram diferença significativa entre os genótipos, com média de 25,5% de massa seca nas folhas e 56,6% de massa seca nas panículas. Rendimento médio de 13.514 kg ha<sup>-1</sup> de massa verde de folhas, 79.264 kg ha<sup>-1</sup> de massa verde de colmo e 1.907 kg ha<sup>-1</sup> de panícula. A composição da planta estava com 14,3% de folhas, 83,6% de colmo e 2,0% de panícula. O rendimento médio de massa seca de folhas foi de 3.449 kg ha<sup>-1</sup> e 55.263 kg ha<sup>-1</sup> de caldo.

Para dias de emergência a floração os genótipos foram separados em dois grupos, sendo o grupo de menor período à floração composto por dois genótipos (201543B015 e CMSXS647) e os três cultivares (BRS 511, CV198 e BRS 508) (Tabela 1).

A maior altura de plantas foi superior verificada nos genótipos 2015433B008, 201543B001, 201543B002, 201543B007, 201543B009, 201543B010, 201543B012, 201543B020, CMSXS 646 e 201543B011; e nos cultivares CV 198 e BRS 508. A maior altura de plantas nesses quatro genótipos (201543B007, 201543B010, CMSXS 646 e CV 198) pode ter influenciado no rendimento de massa verde total, de colmos e de açúcar, onde também foram superiores em comparação aos outros genótipos.

O rendimento de colmo apresentou dois grupos, com dez genótipos no grupo superior e quinze no grupo inferior.

Para Bernardino et al. (2012), genótipos de sorgo sacarino que apresentam maiores teores de massa verde total e de colmo, também apresentam menores teores de lignina, o que é relevante, já que isso significa uma maior fonte de matéria prima para a produção de etanol de segunda geração.

Com relação ao rendimento de panícula, somente o genótipo CV 198 apresentou maior rendimento, com média de 3.846 kg ha<sup>-1</sup>.

O rendimento de açúcar foi superior nos genótipos 201543B005, 201543B006, 201543B007, 201543B010, 201543B019 e CMSXS 646. Isso pode ter sido influenciado pelo rendimento de massa verde total e rendimento de colmo, onde estes também foram superiores.

A concentração de sólidos solúveis totais (grau Brix) medido na parte mediana dos colmos foi maior nos genótipos 201543B019 (17,6%), 201543B010 (17,2%), 201543B011 (17,1%), CMSXS 646 (16,8%), 201543B012 (16,3%), 201543B015 (16,3%), BRS 508 (16,3%) e 201543B006 (15,6%). Em condições semelhantes a este trabalho, Ribeiro et al. (2014), encontraram valores superiores de grau Brix no genótipo CMSXS 646.

Genótipos superiores em características como rendimento massa verde total, de colmo, açúcar e grau Brix, devem ser priorizados no processo de seleção, pois tendem a produzir mais etanol e açúcar quando comparado aos outros materiais (Zanatto et al., 2014).

Os genótipos 201543B003, 201543B013, 201543B014, 201543B017 e 201543B018 apresentaram os menores valores em todas as variáveis analisadas.

### CONCLUSÕES

Todos os genótipos avaliados apresentam potencial para a produção de caldo ( $55.263 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e que consequentemente conversão de energia.

Os genótipos 201543B006, 201543B010 e CMSXS 646 apresentam maior rendimento de colmos, concentração e rendimento de açúcar, demonstrando melhor desempenho para as condições edafoclimáticas de Dourados.

ZANATTO, I. B.; TARDIN, F. D.; BOTELHO, F. B. S.; PARRELLA, R. A. C.; MENDES, B. L.; SILVA, A. F. **Avaliação do comportamento de genótipos de sorgo sacarino cultivados em Sinop, Mato Grosso.** In: XXX Congresso Nacional de Milho e Sorgo, Agosto, 2014. Salvador, BA.

### REFERÊNCIAS

BERNARDINO, K. C.; SOUZA, V. F.; CARVALHO JUNIOR, G. A.; MOURÃO, C. S.; SILVA, K. J.; SANTOS, C. V.; COSTA, R. K.; PARRELLA, R. A. C.; SCHAFFERT, R. E. **Caracterização de cultivares de sorgo sacarino visando a produção de etanol de primeira e segunda geração.** In: XXIX Congresso Nacional de Milho e Sorgo, Agosto, 2012. Águas de Lindóia, SP.

BYE, P.; MEUNIER, A.; MUCHNIK, J. As inovações açucareiras: permanência e diversidade de paradigmas, **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 10, n.1/3, p. 35-52, 1993.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\\_09\\_24\\_11\\_44\\_50\\_perspectivas\\_agropecuaria\\_2015-16\\_-\\_produtos\\_verao.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_09_24_11_44_50_perspectivas_agropecuaria_2015-16_-_produtos_verao.pdf)>. Acesso em: 23 de maio 2016.

FIETZ, R. C.; COMUNELLO, E.; FLUMIGNAN D. L.; Deficiência hídrica na região de Dourados, MS. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 42., 2013, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBEA, 2013. 1 CD-ROM; CONBEA 2013.

MOREIRA, L. R.; ERVILHA, J. D. C.; COUTINHO, P. H.; VIDIGAL, J. G.; OGLIARI, J.; MIRANDA, G. V.; e PEREIRA, L. F. Caracterização fisiológica de sorgo sacarino em diferentes intensidades de irrigação. **VÉRTICES**, Campos dos Goytacazes/ RJ, v.15, n. 2, p. 39-48, maio/ago., 2013.

PARRELLA, R. A. C.; MENEGUCI, J. L. P.; RIBEIRO, A.; SILVA, A. R.; PARRELLA, N. N. L. D.; RODRIGUES, J. A. S.; TARDIN, F. D.; ROBERT, E. S. R. E. **Desempenho de cultivares de sorgo sacarino em diferentes ambientes visando a produção de etanol.** In: XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, Agosto, 2010. Goiânia, GO.

RIBEIRO, L. M.; CECCON, G.; VERONEZI, S. D. F.; PRATA, J. J. T. M.; FLAUZINO, D. S.; MAKINO, P. A. **Produtividade de massa e açúcar em genótipos de sorgo sacarino em Dourados, MS.** In: XXX Congresso Nacional de Milho e Sorgo, Agosto, 2014. Salvador, BA.

**Tabela 1.** Dias de emergência a floração (DEF), altura de plantas (AP): rendimento de massa verde total (RMVT), rendimento de colmo (R-Colmo), rendimento de panícula (R-Panícula), rendimento de açúcar (R-Açúcar) e teor de açúcar no caldo (°Brix). Dourados, MS, 2015/16.

Genótipos	DEF		AP		RMVT	R - colmo		R - panícula		R - açúcar		°Brix%		
	(dias)		(m)											
201543B008	64,6	b	2,8	a	95.926	a	80.061	b	1.235	c	8.899	b	15,5	a
201543B001	66,3	b	2,7	a	90.600	b	74.810	b	2.003	c	6.840	b	12,8	b
201543B016	66,3	b	2,5	b	87.486	b	73.437	b	1.548	c	8.618	b	16,7	a
201543B002	68,0	b	2,7	a	85.526	b	72.537	b	1.723	c	7.301	b	15,1	b
201543B003	68,0	b	2,5	b	92.353	b	77.175	b	1.868	c	7.485	b	14,3	b
201543B005	68,0	b	2,5	b	122.400	a	103.444	a	2.611	b	9.928	a	14,9	b
201543B006	68,0	b	2,6	b	109.840	a	92.698	a	2.415	b	11.070	a	15,6	a
201543B007	68,0	b	2,7	a	111.560	a	95.301	a	1.796	c	10.138	a	14,6	b
201543B009	68,0	b	2,7	a	97.380	a	81.690	a	2.021	c	8.671	b	14,7	b
201543B010	68,0	b	2,7	a	104.233	a	87.151	a	2.079	c	10.602	a	17,2	a
201543B013	68,0	b	2,4	b	77.933	b	65.221	b	1.908	c	7.039	b	14,0	b
201543B019	68,0	b	2,6	b	96.106	a	79.662	b	1.980	c	10.464	a	17,6	a
201543B012	72,3	b	2,7	a	80.873	b	67.616	b	1.081	c	7.778	b	16,3	a
201543B014	72,3	b	2,5	b	89.266	b	74.162	b	1.871	c	7.499	b	14,3	b
201543B017	72,3	b	2,5	b	87.486	b	73.624	b	2.092	c	7.894	b	13,7	b
201543B018	72,3	b	2,5	b	81.486	b	69.807	b	1.633	c	6.746	b	13,9	b
201543B020	72,3	b	2,7	a	105.233	a	82.929	a	2.523	b	8.175	b	15,2	b
CMSXS 646	72,3	b	2,6	a	113.293	a	95.697	a	1.496	c	11.618	a	16,8	a
201543B004	74,3	b	2,4	b	106.740	a	91.327	a	1.979	c	8.145	b	14,7	b
201543B011	74,3	b	2,7	a	85.406	b	71.365	b	1.540	c	7.472	b	17,1	a
201543B015	76,6	a	2,3	b	89.306	b	74.437	b	1.808	c	7.722	b	16,3	a
CMSXS647	76,6	a	2,5	b	98.153	a	83.370	a	2.029	c	6.509	b	11,2	b
BRS 511	81,0	a	2,5	b	76.340	b	62.852	b	1.363	c	6.203	b	13,7	b
CV198	83,0	a	2,9	a	105.500	a	87.671	a	3.846	a	9.011	b	14,2	b
BRS 508	87,0	a	2,7	a	76.740	b	63.566	b	1.230	c	7.426	b	16,3	a
<b>Média Geral</b>	71,8		2,6		94.686		79.264		1.907		8.370		15,1	
<b>C.V.%</b>	7,4		4,0		15,2		15,8		28,5		22,5		10,5	

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.