

Componentes de produtividade de sorgo biomassa, em Dourados, MS.

Luan Marlon Ribeiro⁽¹⁾; Anna Luiza Farias dos Santos⁽¹⁾; Ivan Arcanjo Mechi⁽¹⁾; Ericksson Martins Leite⁽²⁾; Priscila Akemi Makino⁽³⁾; Gessí Ceccon⁽⁴⁾.

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

RESUMO: Devido ao cenário energético atual, com a maior demanda por energia e a preocupação com as questões ambientais, o sorgo tem se destacado como uma importante fonte para a produção de energia limpa e etanol de segunda geração. Dessa forma a Embrapa vem avaliando genótipos de sorgo para a produção de biomassa, como fontes de matéria prima para a produção de energia limpa. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade de massa em genótipos de sorgo biomassa, em Dourados, MS. 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 Distroférrico, textura argilosa. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições. Os tratamentos foram constituídos de 25 cultivares de sorgo biomassa, provenientes do ensaio de avaliações de cultivares de sorgo biomassa, preparado pela Embrapa Milho e Sorgo. As parcelas consistiam em 4 linhas espaçadas de 0,5 m, com 5 m de comprimento. Os resultados foram submetidos ao teste de médias de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Dentre as características avaliadas destaca-se os genótipos CMSXS 703, CMSXS 702 e 2015 45 B02 pela produção de massa seca de colmo, folhas e total. Os resultados deste trabalho evidenciam a existência de cultivares com alto potencial de produção para cultivo na região de Dourados.

Termos de indexação: *Sorghum bicolor*, bioenergia, co-geração.

INTRODUÇÃO

O Brasil tende a crescer mais rápido pela demanda de energia, pois a previsão por problemas energéticos no futuro tem forçado o país a promover

produção de energia por meio da queima da biomassa (Pereira et al., 2012).

Essa biomassa para a produção de bioenergia e também etanol de segunda geração, tem sido umas das alternativas mais promissoras e ambientalmente sustentáveis para a substituição de combustíveis fósseis (Parrella et al., 2010).

Com isso a capacidade total de energia das hidroelétricas foi reduzida, e as termelétricas aumentaram em sua participação de 70%, passando de 14% em 2001, para 23,8% em 2009, no entanto 5% da matriz brasileira de geração de energia elétrica é originária da queima do bagaço da cana-de-açúcar em 313 usinas, as quais comercializam o excedente de energia, sendo a agroeletricidade o mais recente e promissor produto do agronegócio brasileiro (CONAB, 2011).

Com isso a Embrapa Milho e Sorgo vem desenvolvendo híbridos de sorgo biomassa, sensíveis ao fotoperíodo, com alto potencial produtivo e de ciclo curto, possibilitando maior produção de biomassa por hectare/ciclo em comparação às cultivares insensíveis ao fotoperíodo (Rabelo et al., 2014).

O sorgo apresenta uma grande alternativa para este fim, no Brasil o sorgo ocupa uma área de 695,2 mil há, com uma produtividade em torno de 2.673 kg ha⁻¹ (CONAB, 2015).

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a produtividade de massa em genótipos de sorgo biomassa, 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 Distroférrico, textura argilosa. O clima da região pela classificação de Köppen, 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 biomassa, oriundos da Embrapa Milho e Sorgo. As parcelas continham quatro linhas de cinco metros, espaçadas de 0,50 m entre si, visando a maior produtividade de biomassa.

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

A adubação constou de 200 kg ha⁻¹ 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⁻¹ de equivalente ácido de *glyphosate*, e mais uma aplicação de atrazine na dose de 1,5 L ha⁻¹ 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⁻¹) aos dez dias após a emergência do milho.

No estádio de grãos farináceo foram avaliadas características agrônômicas: dias da emergência à floração (DEF), altura de plantas (AP), rendimento de massa verde total (RMVT), rendimento de massa seca de folha (RMSF), rendimento de massa seca de colmo (RMSC), rendimento de massa seca total (RMST), teor de massa seca de colmos (TMSC), teor de massa seca de folhas (TMSF), também foi avaliado porcentagem de folhas, porcentagem de colmo e a população entre os genótipos.

Foram cortadas rente ao solo as plantas de duas linhas centrais de dois metros. Dessa amostra retirou-se uma subamostra de cinco plantas para separação de folhas, colmos e panículas, que foram secas em estufa de circulação forçada de ar a 60°C para determinação do teor e produtividade de massa seca, total e das partes da planta.

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 para dias de emergência à floração, altura de plantas, teor de massa seca de colmo, porcentagem de folhas e porcentagem de colmo.

As demais variáveis não apresentaram efeito significativo, com média de 43,7% de teor de massa seca de folhas, 235.038 kg ha⁻¹ de rendimento de massa verde total, 19.999 kg ha⁻¹ de rendimento de massa seca de folhas, 54.282 kg ha⁻¹ de rendimento de massa seca de colmo e 73.348 kg ha⁻¹ de rendimento de massa seca total.

Dias de emergência à floração, oito genótipos apresentaram o maior tempo à floração e o único genótipo BRS 655 apresentou o menor tempo à floração (Tabela 1).

A altura de plantas foi superior para os genótipos 201545B013, 201545B009, 201545B016, 201545B010, 201545B022, 201545B023, 201545B002, 201545B017, 201545B021 e CMSXS 7016, em comparação aos outros genótipos avaliados. A maior altura pode ter influenciado o rendimento desses genótipos, pois estes apresentaram rendimentos considerados bons, mesmo não havendo diferença significativa. Para Silva et al. (2014) a uma relação entre altura de plantas e produtividade, ou seja, genótipos de sorgo com maior porte apresentam maiores produtividades.

Os genótipos que foram superiores em teor de massa seca de colmo foi 201545B012, 201545B011, 201545B015, 201545B013, 201545B009, 201545B020, 201545B019, 201545B001, 201545B018, CMSXS 7027, 201545B016 e 201545B021. Estes mesmos genótipos e mais os genótipos 201545B005 e 201545B017 também apresentaram maiores porcentagem de colmo, em comparação aos outros genótipos.

Para Oliveira et al. (2009) a massa produzida pelo sorgo contem baixos teores de lignina, (entre 1% a 10%) o que confere alta qualidade à biomassa.

Com relação a porcentagem de folhas, somente 10 genótipos apresentaram superioridade, em comparação aos outros genótipos.

CONCLUSÕES

Os genótipos de sorgo destinados à produção de biomassa apresentaram maior altura e potencial para a produção de massa seca de plantas.

REFERÊNCIAS

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. A geração termelétrica com a queima do bagaço de cana-de-açúcar no Brasil.: análise do desempenho da safra 2009-2010. Brasília, 2011. 157 p.

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>. 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.

OLIVEIRA, R.; FRANÇA, A.; SILVA, A.; MIYAGI, E.; OLIVEIRA, E.; PERÓN, H. Composição bromatológica de quatro híbridos de sorgo forrageiro sob doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.10, n. 4, 2009. Disponível em: <<https://revistas.ufg.emnuvens.com.br/vet/article/viewFile/541/5913>>. Acesso em: 26 de maio 2014.

PARRELLA, R. A. C.; RODRIGUES, J. A. S.; TARDIN, F. D.; DAMASCENO, C. M. B.; SCHAFFERT, R. E. **Desenvolvimento de híbridos de sorgo sensíveis ao fotoperíodo visando alta produtividade de biomassa**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 25 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 28).

PEREIRA, G. A.; PARRELLA, R. A. C.; PARRELLA, N. N. L. D.; SOUSA, V. F.; SCHAFFERT, R. E.; COSTA, R. K. **Desempenho agrônomo de híbridos de sorgo biomassa**. In: XXIX Congresso Nacional de Milho e Sorgo, Agosto, 2012. Águas de Lindóia, SP.

RABELO, M. M.; PARRELLA, R. A. C.; MARTINS NETTO, D. A.; SCHAFFERT, R. E.; SOUZA, V. F.; FRANÇA, A. E. D.; SILVA, M. J.; OLIVEIRA, M. S. **Avaliação de sorgo biomassa visando a produção de bioenergia**. In: 9º Congresso Internacional de Bioenergia, Outubro, 2014. São Paulo, SP.

SILVA, R. A.; PARRELLA, R. A. C.; SOUZA, V. F.; SANTOS, C. V.; RIBEIRO, P. C. O.; SILVA, M. J.; BERNARDINHO, K. C.; SCHAFFERT, R. E.; RABELO, M. M.; OLIVEIRA, M. S. **Avaliação do desempenho agrônomo de híbridos experimentais de sorgo biomassa**. In: 9º Congresso Internacional de Bioenergia, Outubro, 2014. São Paulo, SP.

Tabela 1. Resultados de genótipos de sorgo biomassa, avaliados em Dourados, MS, 2015/2016. DEF: dias de emergência a floração; AP: altura de plantas; TMSF: teor de massa seca de folhas; TMSC: teor de massa seca de colmo; Folha: porcentagem de folhas; Colmo: porcentagem de colmos; RMVT: rendimento de massa verde total; RMSF: rendimento de massa seca de folha; RMSC: rendimento de massa seca de colmo e RMST: rendimento de massa seca total.

Genótipos	DEF	AP	TMSF ^{ns}	TMSC	Folha	Colmo	RMVT ^{ns}	RMSF ^{ns}	RMSC ^{ns}	RMST ^{ns}
		m			%			kg ha ⁻¹		
BRS 655	118,0	d 2,0 c	31,6	23,0	b 22,3 a	77,9 b	168.066	11.582	30.233	41.816
201545B012	126,0	c 4,3 b	42,0	30,0	a 19,3 b	80,7 a	248.266	19.709	59.958	79.667
201545B011	126,0	c 4,4 b	56,3	32,0	a 17,0 b	82,9 a	185.450	18.879	49.451	68.330
201545B015	126,0	c 4,4 b	45,0	29,3	a 17,6 b	82,2 a	224.466	18.306	55.079	73.386
201545B013	126,0	c 4,7 a	53,0	31,0	a 18,6 b	81,3 a	198.400	19.626	50.658	70.285
CMSXS 7031	127,0	c 4,1 b	43,6	26,3	b 21,0 a	78,8 b	267.700	24.248	55.239	79.486
201545B009	128,0	c 4,8 a	46,6	33,3	a 18,0 b	82,1 a	215.433	17.694	59.775	77.469
201545B005	130,0	b 4,4 b	46,0	28,0	b 19,3 b	80,6 a	240.333	21.200	54.529	75.729
201545B020	130,3	b 4,2 b	48,6	33,0	a 18,6 b	81,1 a	203.400	18.377	54.635	73.012
201545B019	130,6	b 4,2 b	44,6	29,0	a 19,0 b	81,1 a	234.733	19.382	54.171	56.887
201545B003	130,6	b 4,3 b	41,6	27,6	b 22,6 a	77,4 b	278.966	25.506	60.946	86.453
201545B001	131,0	b 4,4 b	41,0	29,3	a 18,0 b	82,1 a	229.566	16.579	55.166	71.745
201545B018	132,0	b 4,4 b	41,0	29,6	a 19,3 b	80,6 a	239.233	18.567	57.373	75.940
CMSXS 7027	132,0	b 4,4 b	42,6	29,6	a 18,6 b	81,3 a	265.800	20.985	63.816	84.802
201545B016	132,0	b 4,8 a	44,6	29,6	a 17,0 b	82,7 a	243.533	18.810	59.663	78.474
201545B010	132,3	b 4,5 a	39,6	26,6	b 20,0 a	80,0 b	232.966	18.656	50.122	68.779
201545B004	132,3	b 4,0 b	46,3	27,3	b 21,6 a	78,2 b	225.233	23.048	48.308	71.357
201545B022	134,3	a 4,8 a	42,3	28,0	b 20,6 a	79,3 b	246.133	21.526	54.665	76.191
201545B023	134,6	a 4,6 a	42,6	28,0	b 19,3 b	80,3 a	261.433	21.782	59.330	81.113
201545B002	135,3	a 4,6 a	35,6	26,6	b 20,3 a	79,4 b	256.466	18.623	54.568	73.191
201545B014	135,3	a 4,4 b	42,0	27,0	b 20,6 a	79,5 b	211.766	18.032	46.515	64.547
201545B017	136,0	a 4,5 a	45,6	28,0	b 19,6 b	80,3 a	270.533	25.103	61.052	79.488
201545B021	136,0	a 4,5 a	49,0	31,3	a 17,0 b	82,9 a	246.266	20.960	62.888	83.848
BRS 716	137,0	a 4,4 b	40,6	26,6	b 21,6 a	78,1 b	227.466	19.714	48.007	67.722
CMSXS 7016	137,0	a 4,5 a	40,6	25,6	b 22,3 a	77,7 b	254.333	23.076	50.901	73.977
Média Geral	131,0	4,3	43,7	28,6	19,6	80,3	235.038	19.999	54.282	73.348
C.V.%	1,2	5,2	11,5	7,8	10,9	2,5	18,7	21,3	21,3	18,0

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