10º FEPEG FÓRUM ENSINO · PESQUISA EXTENSÃO · GESTÃO
RESPONSABILIDADE SOCIAL: INDISSOCIABILIDADE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA
ISSN 1806-549 X

Autor(es): SILVÂNIO RODRIGUES DOS SANTOS, MARCOS LOPES DE CAMPOS, ARLEY FIQUEIREDO PORTUGAL, POLYANNA MARA DE OLIVEIRA

Produção de massa verde em cultivares de sorgo sacarino com diferentes tensões de água no solo

Introdução

Diante do possível esgotamento das fontes de petróleo e ainda a crescente preocupação com as questões ambientais, a procura por combustíveis alternativos aos derivados do petróleo tem se alavancado. Dentre esses combustíveis, o etanol é promissor, porque agrega as vantagens principais de ser um combustível renovável e possuir variáveis físico-químicas semelhantes à gasolina. Dentre as culturas com grande potencial energético como fontes renováveis de energia estão a cana-de-açúcar, a beterraba açucareira e o sorgo sacarino.

A tolerância à seca é a principal característica que faz do sorgo uma das mais importantes culturas em regiões áridas e semiáridas (MAGALHÃES et al., 2012). O sorgo destaca-se entre outras gramíneas de importância econômica devido não só à sua tolerância ao déficit hídrico, mas também pela possibilidade de cultivo em sistema de sequeiro, em épocas e locais com maior ocorrência de irregularidade na distribuição da pluviosidade (XIN et al., 2009).

Portanto, objetivou-se determinar em campo a produção de massa verde de cultivares de sorgo sacarino sob diferentes tensões de água no solo.

Material e métodos

Foram conduzidos dois experimentos, ambos implantados durante o período de inverno, sendo que o primeiro foi implantado no ano de 2013, com plantio no dia 08 do mês de agosto; e o segundo em 2014, com plantio no dia 30 do mês de julho. Em ambos, os tratamentos consistiram em seis valores de tensão da água do solo: 20, 40, 60, 80, 100 e 120 kPa, para o reinício da irrigação do sorgo sacarino, e de quatro cultivares de sorgo sacarino: BRS 508, BRS 509, BRS 511 e CMSXS 647. Os mesmos foram conduzidos no delineamento experimental em blocos casualizados, em parcelas subsubdivididas com quatro repetições. Os diferentes níveis de tensão compuseram as parcelas, as cultivares de sorgo as subparcelas e os anos de avaliação as subsubparcelas.

O preparo do solo foi convencional, com uma aração e duas gradagens em pré-plantio. As cultivares de sorgo foram semeadas manualmente, com desbaste para ajuste do estande para cerca de 120.000 plantas ha^{-1}. O espaçamento utilizado foi de 0,7 m entre linhas. Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 5 m de comprimento, sendo a área útil da parcela representada pelas duas fileiras centrais. As recomendações de calagem e adubação foram baseadas na 5ª aproximação (ALVES, 1999). Os tratos culturais foram feitos sempre que necessários. A colheita foi realizada aos 120 dias após a semeadura em ambos os experimentos.

Após o plantio, todas as parcelas tiveram a umidade do solo elevada à capacidade de campo (10 kPa), quando a partir de então foram aplicados os tratamentos, após o estabelecimento da cultura (plantas com quatro folhas abertas).

A irrigação foi do tipo localizada, por meio de um sistema de gotejamento, com uma linha lateral por fileira de plantas e os emissores espaçados 0,45 m entre si, com vazão de 2,5 L h^{-1}. Durante o período de aplicação dos tratamentos, sempre que a tensão de água no solo atingisse o limite de tensão estabelecido, o sistema de irrigação do tratamento era acionado, funcionando o tempo necessário para elevar a tensão da água do solo a 10 kPa (capacidade de campo), sendo realizadas leituras diárias de tensão com auxílio de sensores de resistência elétrica de matriz granular da marca Watermark® instalados ao lado das linhas centrais das parcelas, na profundidade de 0,20 m, cujos valores eram convertidos em umidade por meio da curva de retenção de água no solo. Pesaram-se todas as plantas da área útil da parcela para obtenção da massa verde da planta toda (colmo, folha e panícula).

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos os efeitos das tensões, foram ajustados modelos de regressão. Os demais efeitos significativos foram estudados por comparação de médias usando-se o teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados e discussão

Observa-se que a tensão de 20 kPa proporcionou maior incremento de massa verde às cultivares, tendo comportamento linear decrescente à medida que a tensão de água no solo aumentou (Figura 1). É possível observar ainda que para esta variável, nas tensões de 20 kPa e 40 kPa, não houve diferença significativa entre os anos de 2013 e

Apoio financeiro: FAPEMIG, CNPq e CAPES

2014 (Tabela 1).

Dentre as cultivares, a BRS 509 destacou-se por alcançar a maior produção de matéria verde nos dois anos de cultivo, obtendo uma média de 63,48 t ha^{-1} (Tabela 2). A média geral do trabalho foi superior aos resultados de Souza et al. (2011) que, avaliando o desempenho de 25 cultivares de sorgo sacarino em duas épocas de plantio, também no norte de Minas Gerais, em regime sequeiro, mas recebendo irrigação complementar durante períodos de veranicos, encontraram média geral de produção de matéria verde igual a 51,13 t ha^{-1} na análise conjunta. No presente trabalho, obteve-se média geral de produção de matéria verde de 66,86 t ha^{-1} e 52,14 t ha^{-1}, em 2013 e 2014, respectivamente. No entanto, analisando apenas a cultivar CMSXS647, usada em ambos os trabalhos, observa-se que Souza et al. (2011) alcançaram melhor média de produção de matéria verde (46,00 t ha^{-1} no outono e 67,81 t ha^{-1} no inverno) do que o presente trabalho (59,37 t ha^{-1} em média nos dois anos de cultivo). Estes resultados demonstram a importância do manejo adequado da irrigação para a obtenção de melhores produtividades, visto que as lâminas totais de água aplicadas nos tratamentos de 20 e 40 kPa, em ambos os anos de cultivo, foram baixas quando comparadas com o consumo de água pela cultura no seu ciclo que é de em média 450 mm (EMBRAPA – MILHO E SORGO, 2015).

Alguns trabalhos já demonstraram o decréscimo da produtividade das culturas em função do aumento da tensão de água no solo, uma vez que a limitação de água no solo afeta o desenvolvimento de todas as estruturas vegetativas das plantas, reduzindo a capacidade de produção de fitomassa dos vegetais (BILIBIO et al., 2010, SCHLICHTING, 2012).

Observa-se neste trabalho que houve redução de 33% e 56,43% na produção de massa verde das plantas cultivadas sob tensão de água no solo de 20 kPa em relação àquelas sob 120 kPa, em 2013 e 2014, respectivamente, embora o sorgo seja considerado tolerante ao estresse hídrico. Nesse sentido, o ideal do ponto de vista de rendimento seria indicar, para monitorar a irrigação, o valor de 40 kPa, visto que este tratamento não diferenciou do tratamento de 20 kPa, para o reinício de rega. Entretanto, a manutenção da umidade do solo nesse nível de tensão (40 kPa) ainda pressupõe irrigações com altas frequências, o que pode aumentar os custos de produção pelo aumento do custo da água e energia elétrica. É importante ressaltar ainda que a região em que o trabalho foi desenvolvido é caracterizada como semiárida, sendo a água um recurso escasso. Para a cultura do sorgo sacarino a decisão de qual valor adequado de tensão da água no solo utilizar não deve ser tomada baseada apenas em uma característica avaliada, o que será mencionado e explicado posteriormente no decorrer da discussão dos resultados.

Conclusões

A produção de massa verde dos cultivares de sorgo sacarino avaliados foi afetada pelas diferentes tensões de água do solo. A tensão de 20 kPa de água no solo foi considerada como ponto de reinício de irrigação para as cultivares avaliadas

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEMIG pelo financiamento do projeto (EDITAL 01/2014 - DEMANDA UNIVERSAL, CAG - APQ-02142-14) e pelas bolsa de Iniciação Científica e Desenvolvimento Tecnológico; e também à CAPES e ao CNPq pela concessão de bolsas a alunos envolvidos com a realização do trabalho.

Referências bibliográficas

ALVES, V.M.C.; VASCONCELLOS, C.A.; FREIRE, F.M.; PITTA, G.V.E.; FRANÇA, G.E. de. Sorgo. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.V.H. (eds.). Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação. Viçosa: Comissão de fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.325-327.

BILIBIO, C.; CARVALHO, J. A.; MARTINS, M.; REZENDE, F. C.; FREITAS, E. A.; GOMES, L. A. A. Desenvolvimento vegetativo e produtivo da berinjela submetida a diferentes tensões de água no solo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, PB, UAEA/UFCG, v.14, n.7, p.730–735, 2010.MAGALHÃES, P. C.; ALBUQUERQUE, P. E. P.; VIANA, J. H. M. Resposta fisiológica do sorgo ao estresse hídrico em casa de vegetação. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 21p, 2012 (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 46).

EMBRAPA – MILHO E SORGO. Irrigação: Culturas do milho, sorgo e milheto irrigados. Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/irriga/ajudairriga.html. Acesso em Agosto de 2015

SOUZA, V.F.; PARRELLA, R.A.; PORTUGAL, A.F.; TARDIN, F.D.; DURÃES, N.N.L.; SCHAFFERT, R.E. Desempenho de Cultivares de Sorgo Sacarino em Duas Épocas de Plantio no Norte de Minas Gerais Visando a Produção de Etanol. 2011. Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/40600/1/Desempenho-cultivares.pdf. Acesso em 24 de janeiro de 2015.

XIN, Z.; AIKEN, R.; BURKE, J. Genetic diversity of transpiration efficiency in sorghum. Field Crops Research, Amsterdam, v. 111, p. 74-80, 2009.

SCHLICHTING, A.F. Cultura do milho submetida a tensões de água no solo e doses de nitrogênio. 2012. 84 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, MT.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

ISSN 1806-549 X

Tabela 1. Médias de produtividade de massa verde (t ha^{-1}) de quatro cultivares de sorgo sacarino submetidas a seis tensões de água no solo (kPa), em Nova Porteirinha, MG, nos anos de 2013 e 2014.

TENSÃO	MASSA VERDE	
	ANO 2013	ANO 2014
20	77,42 a	76,27 a
40	73,49 a	70,86 a
60	72,46 a	47,41 b
80	64,90 a	43,78 b
100	61,02 a	41,27 b
120	51,87 a	33,23 b

Médias seguidas por mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância (p≤0,05).

Tabela 2. Médias de dois anos de cultivo (2013 e 2014) da produtividade de massa verde (t ha^{-1})de quatro cultivares de sorgo sacarino, em Nova Porteirinha, MG

CULTIVAR	MASSA VERDE
BRS 508	56,04 b
BRS 509	63,48 a
BRS 511	59,10 b
CMSXS647	59,37 b

Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância (p≤0,05).

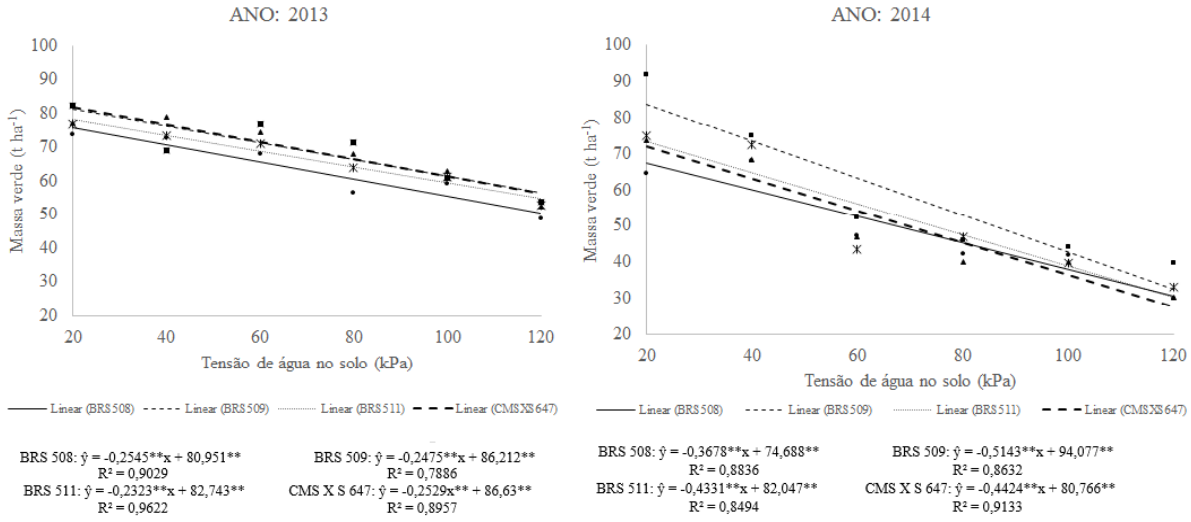

Figura 1. Produtividade de massa verde (t ha^{-1}) de quatro cultivares de sorgo sacarino em relação às tensões de água no solo, em Nova Porteirinha, MG, nos anos de 2013 e 2014.