

# 10<sup>o</sup>

# FEPEG FÓRUM

ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO

RESPONSABILIDADE SOCIAL: INDISSOCIABILIDADE  
ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



ISSN 1806-549 X

Autor(es): LUCAS LÉLIS CARVALHO

## Teores de sólidos solúveis em cultivares de sorgo sacarino com diferentes tensões de água no solo

### Introdução

O sorgo sacarino é um tipo de sorgo com alto potencial forrageiro, se assemelhando à cana-de-açúcar por apresentar colmos suculentos com altos teores de açúcares fermentescíveis. As principais vantagens do sorgo sacarino em relação à cana-de-açúcar são a rapidez no ciclo (quatro meses do plantio à colheita), facilidade na mecanização da lavoura, produção de grãos (em torno de 2,5 t ha<sup>-1</sup>) que podem ser utilizados para alimentação humana, animal ou para a produção de biocombustível, utilização do bagaço como fonte de energia para industrialização, cogeração de eletricidade ou forragem para animais, contribuindo para um balanço energético favorável (PARRELLA, 2011).

Por pertencer ao grupo de plantas C<sub>4</sub>, o sorgo suporta elevados níveis de radiação solar, respondendo com altas taxas fotossintéticas, minimizando a abertura dos estômatos e consequente perda d'água. Assim, o aumento da intensidade luminosa implica maior produtividade, sempre que as demais condições sejam favoráveis.

O manejo de irrigação tem como finalidade a promoção do uso racional da água no setor agrícola, em especial nas áreas localizadas no semiárido brasileiro que apresenta disponibilidade hídrica reduzida, permitindo assim uma maior eficiência no uso da água e a sustentabilidade econômica, social e ambiental da prática de irrigação (MEDEIROS, 2013)

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 subdivididas com quatro repetições. Os diferentes níveis de tensão compuseram as parcelas, as cultivares de sorgo as subparcelas e os anos de avaliação.

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<sup>-1</sup>. 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<sup>-1</sup>. 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. Para determinação dos sólidos solúveis (°Brix), foram feitas leituras no caldo extraído de dez amostras de plantas utilizando-se um refratômetro digital.

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.

# 10<sup>o</sup>

# FEPEG FÓRUM

ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO

RESPONSABILIDADE SOCIAL: INDISSOCIABILIDADE  
ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



ISSN 1806-549 X

## Resultados e discussão

No ano de 2013, os maiores valores de sólidos solúveis (SS, °Brix) foram observados nas cultivares submetidas à tensão de 120 kPa. Já no ano de 2014, o tratamento que levou ao maior teor de sólidos solúveis totais foi o de 20 kPa (Figura 1), para todas as cultivares avaliadas. Tal comportamento pode ser explicado pelo fato de o conteúdo de açúcares no caldo e, por consequência, a conversão em etanol, não ser dependente apenas da água disponível, mas também da cultivar, fatores ambientais, época de colheita e eficiência de processos de transporte e de conversão industrial (PEREIRA FILHO et al., 2013). Ainda pode ser explicado pela ocorrência de chuvas de maior volume acumulado em 2013, pouco distribuídas (dados não apresentados), o que pode ter contribuído para o aumento dos valores de SS neste ano.

As cultivares não diferiram entre si, quanto aos teores de SS, a 5% de significância pelo teste de Tukey (Tabela 1). Souza et al. (2014) destacaram a cultivar BRS 508 por apresentar teor de sólidos totais (17,8 °Brix) superior às demais cultivares avaliadas por eles. No presente trabalho, a cultivar BRS 508 apresentou os piores resultados para a variável volume de caldo (dados não apresentados), porém, não diferiu das demais cultivares para a variável teor de sólidos solúveis (°Brix), evidenciando que a redução do volume de água na planta leva a uma maior concentração dos sólidos solúveis na mesma.

Para Souza et al. (2010), a variação na característica sólidos solúveis observada em seu trabalho, que apresentou maior média geral no outono, pôde ser associado à influência das condições climáticas durante o ciclo de cultivo, ou seja, menor volume de chuvas, maior demanda fisiológica por água pela planta e conseqüente maior concentração de sólidos solúveis no caldo.

Conforme Prasad et al. (2007), o estágio ideal de colheita é quando o caldo apresenta de 15,5 a 16,5 °Brix, sendo esta faixa importante para se obter um caldo com alta qualidade de fermentação e, com isso, maximizar a produção de etanol por hectare. Esses resultados ratificam os do presente trabalho.

## Conclusões

As cultivares responderam linearmente ao aporte de água no solo. Não houve diferença estatística entre as cultivares em relação aos teores de sólidos solúveis. A irrigação das cultivares deve ser reiniciada quando a tensão do solo atingir 20 kPa.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEMIG (EDITAL 01/2014 - DEMANDA UNIVERSAL, CAG - APQ-02142-14) pelo financiamento do projeto e pelas bolsas 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, e Petrobras, pelo apoio financeiro.

## 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.
- MEDEIROS, S. S. et al. Manejo de Irrigação Utilizando o Tensiômetro. Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido, 2013.
- PARRELLA, R. A. C. Melhoramento genético do sorgo sacarino. In: Agroenergia em revista. Ano 2, n. 3, 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/56043/1/BolfeAgroeRevis.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2016.
- PEREIRA FILHO, I. A.; PARRELLA, R. A. C.; MOREIRA, J. A. A.; MAY, A.; SOUZA, V. F.; CRUZ, J. C. Avaliação de cultivares de sorgo sacarino (*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH) em diferentes densidades de sementeira visando a características importantes na produção de etanol. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, v.12, n. 2, p.118-127, 2013.
- PRASAD, S. et al. Ethanol production from sweet sorghum syrup for utilization as automotive fuel in India. Energy and Fuels, Washington, v. 21, p. 2415-2420, 2007
- 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.
- SOUZA, E. D.; PARRELLA, R. A.; GRIGIO, M. L. Avaliação de cultivares de sorgo sacarino no cerrado de Roraima. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 30., 2014, Salvador-BA. Anais... Salvador: ABMS, 2014.



**Tabela 1.** Médias de teores de sólidos solúveis (°Brix) 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.

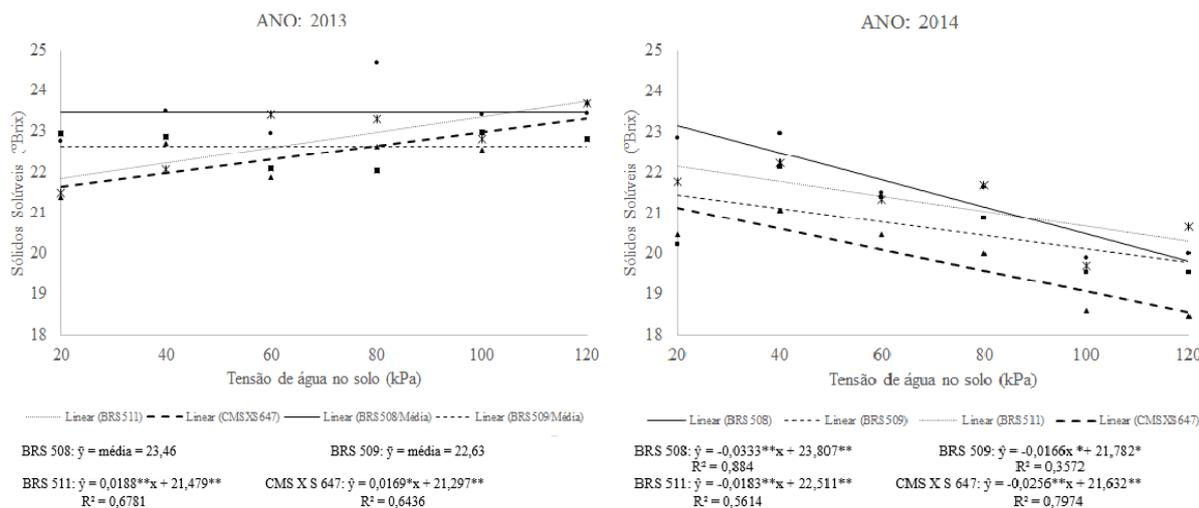
TENSÃO	°BRIX	
	ANO 2013	ANO 2014
20	22,15 a	21,33 a
40	22,78 a	22,09 a
60	22,58 a	21,17 b
80	23,16 a	21,05 b
100	22,94 a	19,47 b
120	23,41 a	19,66 b

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

**Tabela 2.** Médias de dois anos de cultivo (2013 e 2014) dos sólidos solúveis (°Brix) de quatro cultivares de sorgo sacarino, em Nova Porteirinha, MG

CULTIVAR	°BRIX
BRS 508	22,47 a
BRS 509	22,01 ab
BRS 511	21,62 bc
CMSXS647	21,16 c

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



**Figura 1.** Teor de sólidos solúveis totais (°Brix) de quatro cultivares de sorgo sacarino em relação às tensões de água no solo, em Nova Porteirinha, MG, nos anos de 2013 e 2014.