

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

## **PRODUÇÃO DE BIOMASSA FRESCA E ACÚMULO DE SÓLIDOS**

### **SOLÚVEIS EM TRÊS GENÓTIPOS DE SORGO SACARINO**

Juliana Stracieri<sup>1</sup>, Márcia Rossini Justino Mutton<sup>2</sup>, Silvia Cristina Marques Parra<sup>3</sup>

Aline Ferreira Silva<sup>3</sup>, Nayara Abrão Montijo<sup>3</sup>, Osania Emerenciano Ferreira<sup>4</sup>, Marcel de Oliveira Campos<sup>1</sup>

#### **RESUMO**

O cultivo sorgo sacarino tem se destacado como alternativa de matéria-prima complementar para a produção de bioetanol e bioenergia. Apresenta altas concentrações de açúcares nos colmos, que o torna uma alternativa viável para a produção de etanol. O objetivo do trabalho foi avaliar o Brix e o potencial de produção de biomassa de três genótipos de sorgo ao longo de 6 épocas de amostragem. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, sendo o tratamento principal representado pelos genótipos (CV-568, BRS-508 e BRS-511), e o tratamento secundário constituído pelas épocas de amostragem (56, 70, 82, 98, 112 e 125 d.a.s.). Em cada época, 5 colmos integrais foram coletados e pesados, calculando-se a biomassa fresca total. Realizou-se a extração do caldo determinando-se o Brix. Os genótipos BRS-508 e BRS-511 apresentaram-se aptos a colheita a partir dos 98 dias após a semeadura, sendo que CV-568 apenas aos 125 d.a.s. Os três diferentes genótipos apresentaram teores similares de biomassa fresca total, sendo que houve acúmulo deste índice até os 98 d.a.s. seguido de decréscimo.

**Palavras-chave:** bioetanol; produtividade de biomassa; *Sorghum bicolor*

#### **SUMMARY**

Growing sweet sorghum has excelled as alternative raw material to supplement bioethanol and bioenergy. Sweet sorghum has high concentrations of sugars in the stalks, which makes it a viable alternative for the production of ethanol. The aim of this study was to evaluate the potential of Brix and biomass of three sorghum genotypes along six sampling times. The experimental design was a randomized block in a split plot, the main treatment represented by genotypes (CV-568, BRS-508 and BRS-511) and secondary treatment comprising the sampling periods (56,70,82,98,112 and 125 of). In each evaluation, 5 full stalks were collected and weighed, calculating the total fresh biomass. It was performed the juice extraction for determining the Brix. Genotypes BRS-508 and BRS-511 presented themselves starting for harvest from 98 days after seeding, being that CV-568 only to the 125 d.a.s. The three different genotypes showed similar levels of total fresh biomass, and there was accumulation of this index until the 98 d.a.s of followed by reduction.

**Keywords:** Bioethanol; Biomass Productivity; *Sorghum bicolor*.

<sup>1</sup>Doutorando em Produção Vegetal - FCAV/UNESP; <sup>2</sup>Docente e Pesquisador, Departamento de Tecnologia, FCAV/UNESP; <sup>3</sup>Mestranda em Produção Vegetal - FCAV/UNESP; <sup>4</sup>Doutorando em Microbiologia Agropecuária- FCAV/UNESP. Email: [juliana\\_unesp@hotmail.com](mailto:juliana_unesp@hotmail.com); Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, km 5, CEP:14884-900, Jaboticabal, SP.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de etanol a partir da cana-de-açúcar, com a produção para a safra 2013/2014 estimada em 25,7 bilhões de litros (CONAB, 2013). Tendo em vista a elevada demanda futura por este biocombustível, busca-se novas alternativas que possam elevar a produção de etanol no país. Neste contexto, faz-se necessária a implementação de novas matérias-primas em associação à cana-de-açúcar, tais como o milho, a beterraba açucareira, o trigo, a mandioca, resíduos lignocelulósicos e o sorgo sacarino (Costa et al., 2012).

Atualmente o cultivo de sorgo sacarino vem ganhando destaque no Brasil como matéria-prima complementar para produção de bioetanol, por apresentar composição de açúcares, fibra, produtividade por área e produção industrial de bagaço similar a cana-de-açúcar. Deve-se ressaltar ainda o curto ciclo vegetativo (90-120 dias após a semeadura) que possibilita seu cultivo no período de entressafra da cana-de-açúcar, em áreas de reformas de canaviais, utilizando implementos agrícolas já existentes nas unidades agroindustriais (Bolonhezi et al., 2012).

Assim, sob essa ótica verifica-se que as melhores características desta matéria-prima possibilitará sua utilização em um contexto de eficiência e rendimentos. São necessários novos estudos para caracterizar as melhores épocas de colheita, considerando tanto a produção de biomassa quanto o acúmulo de açúcares, para os novos cultivares disponíveis. Objetivou-se avaliar em um período de 6 épocas de amostragem, quantidade de sólidos solúveis (Brix) e o potencial de produção de biomassa de três diferentes genótipos de sorgo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2012/13, na área experimental do departamento de Produção Vegetal da FCAV/UNESP – Jaboticabal. O plantio foi realizado em 03 de janeiro com espaçamento de 0,45 m entre linhas e cada parcela foi constituída por 12 linhas de 11 m. Aos 15 d.a.s., realizou-se desbaste estabelecendo-se um padrão de 10 plantas/m, para se obter um estande final de 120.000 plantas/ha.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, sendo o tratamento principal representado pelos genótipos (CV-568, BRS-508 e BRS-511), e o tratamento secundário constituído pelas épocas de amostragem (56, 70, 82, 98, 112 e 125 d.a.s.). Em cada época foram coletados 5 colmos integrais (com folhas e panículas), encaminhado para o Laboratório de Agricultura da FCAV-UNESP, onde foram pesados, calculando-se a biomassa fresca total. Realizou-se a extração do caldo determinando-se o Brix. (CTC, 2005).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F), teste de comparação de médias (Tukey 5%) empregando-se o programa ASSISTAT versão 7.6 beta (Silva e Azevedo, 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão representados os valores médios obtidos para o Brix e Biomassa Fresca Total para os genótipos CV-568, BRS-508 e BRS-511, em 6 épocas de amostragem. Avaliando-se os resultados de Brix em três diferentes genótipos de sorgo sacarino, observou-se que os genótipos BRS-508 e BRS-511 apresentaram maior concentração de sólidos solúveis em relação ao CV-568. Comparando-se o acúmulo de Brix ao longo de 69 dias de avaliação, verificou-se aumento linear dos valores ao longo das 6 épocas de amostragem. Cabe destacar que este efeito pode ser confirmado através de interação significativa entre genótipos e época (Tabela 2). Neste sentido, observou-se que a partir dos 98 dias após a semeadura, os genótipos BRS508 e BRS511 apresentaram maior acúmulo de sólidos solúveis em relação ao CV568; comportamento que se repetiu ao 112 e 125 d.a.s. Considerando que em seu período útil de industrialização, o sorgo sacarino apresenta valores de Brix variando de 15 a 19% (Pacheco, 2012), pode-se inferir que os genótipos BRS-508 e BRS-511 estavam em seu estágio de maturação já aos 98 d.a.s. O CV-568 somente alcançou estes valores aos 125 d.a.s.

Avaliando-se os resultados obtidos para biomassa fresca total dos três diferentes genótipos de sorgo sacarino nas 6 diferentes épocas de amostragem, verificou-se que não houve diferença significativa com valores médios variando de 71 a 82 t/ha. Tais resultados são similares aos observados por Bolonhezi et al. (2012), que também relatou valores próximos a 80 t/ha. Comparando-se o acúmulo de biomassa fresca total ao longo das épocas, verificou-se acréscimo deste índice até os 98 d.a.s., sendo que a partir deste período houve decréscimo de biomassa na planta, fato também observado por Bolonhezi et al. (2012).

**Tabela 1. Valores médios obtidos para Brix e Biomassa Total dos genótipos de sorgo sacarino. Jaboticabal /SP. Safra 2012/2013.**

<b>GENÓTIPOS (A)</b>	<b>Brix (%)</b>	<b>Biomassa Total (t/ha)</b>
CV568	10.51B	82.58A
BRS508	13.29A	71.20A
BRS511	13.12A	74.95A
Teste F	5.66*	1.87ns
DMS	1.16	18.36
CV	26.00	27.19
<b>ÉPOCA (B)</b>		
56	3.98F	76.81AB
70	8.92E	66.68B
82	11.74D	79.90AB
98	13.85C	86.13A
112	16.68B	77.04AB
125	18.66A	70.92B
Teste F	191.66**	4.37*
DMS	1.62	13.70
CV	10.87	14.80
Inter G x E	2.91**	1.69 ns

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ ); \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ); ns = não significativo ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 2. Desdobramento para interação do Brix entre os três genótipos de sorgo sacarino e seis épocas de avaliação. Safra 2012/2013. Jaboticabal-SP.**

	56	70	82	98	112	125
CV568	3.09aD	8.39aC	10.29aC	10.30bC	13.40bB	17.61aA
BRS508	4.45aE	9.44aD	12.37aC	15.42aB	18.60aA	19.46aA
BRS511	4.42aE	8.93aD	12.56aC	15.85aB	18.04aAB	18.91aA

Dms para épocas = 3,21; Dms para cultivares = 2,81; Letras maiúsculas comparam valores na coluna / Letras minúsculas comparam valores na linha.

## CONCLUSÕES

Os genótipos BRS-508 e BRS-511 apresentaram-se aptos a colheita a partir dos 98 dias após a semeadura e o CV568 aos 125 d.a.s.

Os três diferentes genótipos apresentaram semelhança na produtividade de biomassa fresca total, com acúmulo até os 98 d.a.s. seguido de decréscimo.

## LITERATURA CITADA

BOLONHEZI, D.; RODA JUNIOR, G.B.; CAMILO, E.H.; GENTILIN JUNIOR, O.; GARCIA, J.C. **Análise de crescimento e curva de maturação de dois cultivares de sorgo sacarino**. VI Workshop de Agroenergia, Ribeirão-Preto-SP, 2012.

CONAB. **Quarto levantamento safra 2012-2013 de abril/2013**. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13\\_04\\_09\\_10\\_30\\_34\\_boletim\\_cana\\_portugues\\_abril\\_2013\\_4o\\_lev.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_04_09_10_30_34_boletim_cana_portugues_abril_2013_4o_lev.pdf)>. Acesso em: 10/05/2013.

COSTA, G.H.G.; MUTTON, M.J.R.; FREITA, C.M.; ROVIERO, J.P.; FREITA, L.A.; FERREIRA, O.E. **Ação da temperatura sobre o processo de clarificação do caldo de sorgo destinado à produção de etanol**. VI Workshop de Agroenergia, Ribeirão-Preto-SP, 2012.

CTC. **Manual de métodos de análises para açúcar**. Piracicaba, Centro de Tecnologia Canaveieira, Laboratório de análises, 2005. Disponível em CD ROM.

PACHECO, T. **Índices tecnológicos industriais para produção de etanol de sorgo sacarino**. Seminário temático agroindustrial de produção de sorgo sacarino para bioetanol, Ribeirão Preto-SP, 2012.

SILVA, F. de A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7., 2009. Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.