

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

## **AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE GENÓTIPOS DE SORGO CULTIVADOS EM JABOTICABAL – SP.**

Lidyane Aline de Freitas<sup>1,6</sup>; Lisamaria Menegelli<sup>2</sup>; Priscila Barbosa<sup>2</sup>; Rita Maria Vieira Macri<sup>3</sup>; Márcia Justino Rossini Mutton<sup>4</sup>; Miguel Angelo Mutton<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Microbiologia Agropecuária; <sup>2</sup>Graduanda em Tecnologia de Biocombustíveis; <sup>3</sup>Docente da Faculdade de Tecnologia de Jaboticabal; <sup>4</sup>Docente e Pesquisadora, Departamento de Tecnologia, FCAV/UNESP; <sup>5</sup>Docente e Pesquisador da FCAV/UNESP – Departamento de Produção Vegetal, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, km 5, CEP:14884-900, Jaboticabal, SP. Email: [miguelmutton@fcav.unesp.br](mailto:miguelmutton@fcav.unesp.br); <sup>6</sup>Aluna bolsista CNPQ.

### RESUMO

O sorgo sacarino apresenta-se como uma cultura ideal para o complemento da produção de etanol, para ser cultivado nas áreas de renovação dos canaviais, no período de entre safra, possibilitando ampliar o período de processamento industrial. Dentro deste enfoque é que se desenvolveu a presente pesquisa, objetivando avaliar aspectos biométricos e o potencial de produção de biomassa de dois genótipos de sorgo. Esta pesquisa foi desenvolvida na fazenda experimental da FCAV/UNESP - Câmpus de Jaboticabal. O delineamento experimental utilizado foi o em blocos casualizados num esquema fatorial 2x3, sendo o fator A os 2 genótipos (CVSW80147 e BRS610) e o fator B as 3 épocas de colheita (60, 90 e 120 dias após a semeadura (d.a.s.)). Em cada época foram coletados 20 colmos integrais (com folhas e panículas), que foram utilizados para a determinação da biomassa fresca total e biomassa seca total, altura, diâmetro da base e da ponta, número de entrenós. Os resultados obtidos foram convertidos para hectare, em função do estande final de colmos levantado em cada parcela. O CVWS80147 foi o genótipo que apresentou maior produtividade de biomassa fresca e seca aos 90 e 120 d.a.s.

Palavras-chave: *Sorghum bicolor*, sorgo sacarino, épocas de colheita, produtividade.

## **EVALUATION OF BIOMASS PRODUCTION OF SORGHUM GENOTYPES CULTIVATED IN JABOTICABAL - SP.**

### SUMMARY

The sorghum is presented as an ideal crop for the additional production of ethanol to be cultivated in areas of renewal of sugar cane plantations in the period between harvest, allowing extend the period of processing. Within this approach is that developed the current study to evaluate biometric aspects and potential of biomass production of two genotypes of sorghum. This research was conducted at the experimental farm of FCAV / UNESP - in Jaboticabal. The experimental design was

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

randomized blocks in a 2x3 factorial, being factor A the two genotypes (CVSW80147 and BRS610) and factor B the three harvest times (60, 90 and 120 days after seedling (d.a.s.)). At each time 20 integral stems (with panicles and leaves) were collected and used to determine the total fresh and dry yield, plant height, diameter of the base and the tip and the number of internodes. The results were converted to hectare, depending on the final stand of stalks raised in each plot. The CVWS80147 was the genotype with the highest yield of fresh and dry biomass at 90 and 120 d.a.s.

**Key-words:** *Sorghum bicolor*, sweet sorghum, harvest time, productivity.

## INTRODUÇÃO

Os biocombustíveis são combustíveis de natureza líquida ou gasosos produzidos a partir de biomassas. Dentre os biocombustíveis líquidos, o etanol tem sido um dos mais produzidos na atualidade, empregando-se o processo de conversão bioquímica através da fermentação, que converte açúcares, amido e matérias lignocelulósicas.

Dentre as fontes de biomassa utilizadas para a produção de etanol são utilizados os cereais (milho, trigo, cevada), as tuberosas (mandioca, batata doce), as sacarídeas (cana-de-açúcar, beterraba, sorgo sacarino) e as lignocelulósicas (florestas e resíduos agrícolas). A utilização de uma ou outra fonte de matéria prima depende das condições que o país reúne, principalmente relacionadas às condições de clima e solo disponíveis, bem como da integração de cultivos.

O Brasil desde a década de 1970 optou para sua matriz energética de biomassa a cana-de-açúcar, no entanto nas décadas de 1970 e 1980 outras matérias primas foram pesquisadas no Brasil, como a mandioca, o sorgo sacarino e a batata doce.

O sorgo sacarino é uma gramínea de metabolismo C4 que apresenta algumas características como cultivo através de sementes, ciclo de 90 a 130 dias, altura de cerca de 3 m, implantação e colheita totalmente mecanizadas, o processo industrial de produção de etanol é semelhante à da cana, produz bagaço que gera energia para o processo industrial, custo de produção semelhante ao do milho, boa resistência hídrica, etc.

Assim, o sorgo sacarino apresenta-se como uma cultura ideal para o complemento da produção de etanol, para ser cultivado nas áreas de renovação dos canaviais, no período de entre safra, possibilitando ampliar o período de processamento industrial.

A viabilização desta cultura neste contexto depende da adaptação de genótipos que possibilitem alta produtividade de biomassa e qualidade da matéria prima.

Dentro deste enfoque é que se desenvolveu a presente pesquisa, objetivando avaliar aspectos biométricos e o potencial de produção de biomassa de dois genótipos de sorgo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na fazenda experimental da FCAV/UNESP -

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

Câmpus de Jaboticabal. O cultivo foi realizado em uma área total de 1000 m<sup>2</sup>, empregando-se espaçamento entre linhas combinado de 90 x 70 cm, por ser este o mais adequado para colheita mecanizada. Foi empregado 8 a 10 sementes por metro, para se obter um estande final de 100.000 a 110.000 plantas por ha. A semeadura ocorreu em 15/12/2011. A adubação foi realizada com base na análise de solo, considerando-se a recomendação para sorgo forrageiro do Boletim 100 (IAC). O controle de plantas daninhas foi realizado através de capinas.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados num modelo fatorial 2x3 sendo o fator A os 2 genótipos (CVWS80147 e BRS610); e o fator B as 3 épocas de amostragem (60, 90 e 120 d.a.s.). Em cada época foram coletados 20 colmos integrais (com folhas e panículas). Este material foi encaminhado para o Laboratório de Agricultura da FCAV-UNESP, onde foram pesados, determinando-se a biomassa fresca total, e determinou-se a altura, o diâmetro da base e da ponta, número de entrenós. Uma subamostra dos colmos foi secado em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 60°C, para se calcular a biomassa seca total. Os resultados obtidos foram convertidos para hectare, em função do estande final de colmos levantado em cada parcela.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância empregando-se o teste F, e a comparação de médias foi empregado o teste de Tukey a 5%, empregando-se o programa ASSISTAT versão 7.6 beta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados observados para de altura, diâmetro da base e ponta, número de entrenós, biomassa fresca total e biomassa seca total encontram-se na Tabela 1.

Verifica-se que o CVWS80147 apresentou altura significativamente maior que a BRS610, cerca de 30% maior. A alturas observadas encontram-se dentro dos valores obtidos por TABOSA et al. (2010) e PARRELA et al. (2010). As plantas cresceram até os 90 dias, incrementando a altura em 80% em relação aos valores observados aos 60 d.a.s.

O diâmetro da base do BRS610 foi 15% maior na base que outro genótipo, sendo que o diâmetro da ponta não apresentou diferenças. Estas médias foram maiores que as obtidas por SOUZA et al. (2007) e BOLONHEZI et al.(2011). Observou-se redução do diâmetro da base dos 60 para os 90 d.a.s.

O número de entrenós foi maior no BRS610, que apresentou menor altura, o que significa dizer que os tamanhos médios dos seus entrenós foram bem menores que os do outro material, mais de 35% menores.

O potencial de produção de biomassa fresca total foi significativamente maior no CVWS80147, da ordem de 30% superior, mesmo percentual de diferença observado na altura. Dos 60 para os 90 d.a.s. houve significativo acréscimo na biomassa fresca total, da ordem de 2,2 vezes mais. Aos 120 d.a.s., embora não tenha apresentado diferença significativa, a média se apresentou menor que aos 90 d.a.s. Experimento desenvolvido por PARRELA et al. (2010) constataram em Sete Lagoas produtividades de 38,13 a 54,56 t/ha de biomassa fresca, valores estes similares aos obtidos nesta pesquisa. Estes resultados são bem inferiores aos

27 e 28 de junho de 2012 - Ribeirão Preto SP

encontrados por ALMODARES & SEPAHI (1996) que obtiveram produtividades superiores a 100 t/ha em alguns genótipos.

A biomassa seca total das plantas do CVWS80147 foi significativamente maior que a da BRS610, cerca de 35% mais. CASTRO et al. (1999) observaram uma média de 10,31 t/ha de biomassa seca para os genótipos de sorgo sacarino cultivados no Ceará, atingindo 13,96 t/ha para o IPA467, valores estes inferiores os obtidos. ZAGO (1991) considera que o aumento de produção de biomassa seca aumenta proporcionalmente com a altura, o que também foi observado com o CVCWS80147.

O acúmulo de biomassa seca aos 90 d.a.s. foi 3,3 vezes maior que a observada aos 60 d.a.s. Aos 120 d.a.s. a biomassa seca das plantas foi similar aos dos 90 d.a.s., e como observou-se redução da biomassa fresca nesta época, o que ocorreu foi maior perda de água dos tecidos da planta. Deve-se salientar que entre 90 e 120 d.a.s. foi observado estresse hídrico e maiores temperaturas.

**Tabela 1.** Valores médios de altura, diâmetro da base e ponta, número de entrenós, biomassa fresca total e biomassa seca total para os genótipos de sorgo CVWS80147 e BRS610 em três épocas de colheita, e resultados do teste F e do teste de Tukey

	Altura (m)	Diâmetro Base (cm)	Diâmetro Ponta (cm)	Número Entrenós	Biomassa Fresca Total (t/ha)	Biomassa Seca Total (t/ha)
<b>CVWS80147</b>	2,49A	1,84A	2,35A	10,85B	63,11A	14,66A
<b>BRS610</b>	1,89B	2,13A	2,32A	11,62A	47,22B	10,77A
<b>Teste F</b>	34,67**	3,67 <sup>ns</sup>	0,11	5,90*	5,66*	4,86 <sup>ns</sup>
<b>DMS</b>	0,23	0,33	0,42 <sup>ns</sup>	0,69	14,87	3,92
<b>Época 1</b>	1,41B	2,39A	2,34A	11,40A	32,83B	5,00B
<b>Época 2</b>	2,55A	1,81B	2,30A	11,28A	72,66A	16,83A
<b>Época 3</b>	2,59A	1,76B	2,37A	11,03A	60,00A	16,33A
<b>Teste F</b>	57,75**	7,22*	0,47 <sup>ns</sup>	0,46 <sup>ns</sup>	12,39**	19,21**
<b>DMS</b>	0,34	0,50	0,17	1,05	22,43	5,92
<b>CV</b>	9,87	15,87	4,55	5,92	25,67	29,40
<b>Interação (VxE)</b>	0,34 <sup>ns</sup>	0,17 <sup>ns</sup>	1,21 <sup>ns</sup>	1,89 <sup>ns</sup>	0,44 <sup>ns</sup>	2,41 <sup>ns</sup>

<sup>ns</sup>não significativo; \*significativo a 5% de probabilidade; \*\*significativo a 1% de probabilidade

## CONCLUSÕES

O CVWS80147 foi o genótipo que apresentou maior produtividade de biomassa fresca e seca aos 90 e 120 d.a.s.

## LITERATURA CITADA

ALMODARES, A. & SEPAHI, A. Comparison among sweet sorghum hybrids, lines hybrids for sugar production. **Ann. Plant Physiol.**, v. 10, p. 50-55, 1996.

CASTRO, A. B.; PITOMBEIRA, J. B.; NEIVA, J. N. M.; POMPEU, R. C. F. F. **Comportamento de cultivares e híbridos de sorgo forrageiro e capim Sudão em áreas irrigadas do estado do Ceará.** Universidade Federal do Ceará, 1999, Disponível em: <[HTTP://www.neef.ufc.br/asbz01\\_2.pdf](http://www.neef.ufc.br/asbz01_2.pdf)>

PARRELLA, R. A. C.; MENEGUCI, J. L. P.; SILVA, A. R.; PARRELLA, N. N. L. D.; RODRIGUES, J. A. S.; TARDIN, F. D.; SCHAFFERT, R. E. Desempenho de cultivares de sorgo sacarino em diferentes ambientes visando a produção de etanol. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 28, 2010, Goiânia. Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2010. CD-ROM

SOUZA, M.; SOUZA JÚNIOR, I.; BONFIN, F.; GOMES, P. Avaliação do crescimento de variedades crioulas e comerciais de sorgo (*Sorghum bicolor*) cultivados no Norte de Minas Gerais. In: CBA – Manejo de Agroecossistemas Sustentáveis, 5. 2007. Resumos... v.2.

TABOSA, J. N.; REIS, O. V.; NASCIMENTO, M. M. A.; LIMA, J. M. P.; SILVA, F. G.; SILVA FILHO, J. G.; BRITO, A. R. M. B.; RODRIGUES, J. A. S. O sorgo sacarino no semi árido brasileiro: elevada produção de biomassa e rendimento do caldo. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 28, 2010, Goiânia. Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2010. CD-ROM