



INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE COLHEITA E DA ÉPOCA DE CORTE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUÍMICO TECNOLÓGICAS DE TRÊS GENÓTIPOS DE SORGO SACARINO

Miguel Angelo Mutton⁽¹⁾, Osania Emerenciano Ferreira⁽¹⁾, Lidyane Aline de Freitas⁽¹⁾, Gustavo Henrique Gravatim Costa⁽¹⁾, Marcel de Campos Oliveira⁽¹⁾

RESUMO

Atualmente o sorgo sacarino vem sendo objeto de estudos devido a seu potencial de produção de bioetanol. A cultura destaca-se por apresentar ciclo curto, baixo custo de implantação, propagação por sementes, colheita mecanizada, além de ser eficiente em termos energéticos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do sistema e época de colheita na qualidade tecnológica do caldo de três genótipos de sorgo sacarino. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com parcelas sub-subdividas, com quatro repetições. Os tratamentos primários corresponderam aos genótipos de sorgo sacarino (CV147, CV198 e BRS508), os secundários ao tipo de colheita (colmos integrais e colmos com remoção de folhas e panículas), e os terciários foram as duas épocas de amostragem (105 e 116 dias após a semeadura). Os colmos foram submetidos ao processo de extração do caldo em moenda de laboratório. No caldo extraído foram quantificados os teores de Brix, Açúcares Redutores (AR), Açúcares Redutores Totais (ART), Pol, e calculado o Açúcar Total Recuperável (ATR) e a Fibra. Os três genótipos de sorgo sacarino apresentaram valores de AR, ART, Pol, Fibra e ATR semelhantes. Entretanto o genótipo BRS508 apresentou maiores valores para o Brix. A colheita de colmos integrais aumentou a fibra e diminuiu o ATR. Aos 116 d.a.s. os colmos apresentaram maiores quantidades de açúcares. Conclui-se que os três genótipos de sorgo sacarino apresentam características tecnológicas similares. O sistema de colheita do colmo integral aumenta o teor de fibra da matéria-prima. A colheita aos 116 d.a.s. promove matéria-prima com maiores teores de açúcares.

Palavras-chave: Biomassa, CV147, CV198, BRS508

EFFECTS OF HARVEST SYSTEM AND TIME OF CUTTING ON CHEMICO-TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THREE SWEET SORGHUM GENOTYPES

⁽¹⁾Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal – Universidade Estadual Paulista. Departamento de Tecnologia. Via de Acesso Professor Paulo Donatto Castellane s/n. E-mail: miguel842@terra.com.br

Miguel Angelo Mutton⁽¹⁾, Osania Emerenciano Ferreira⁽¹⁾, Lidyane Aline de Freitas⁽¹⁾,
Gustavo Henrique Gravatim Costa⁽¹⁾, Marcel de Campos Oliveira⁽¹⁾

SUMMARY

Currently sweet sorghum has been studied due to its bioethanol production potential. The culture stands out for presenting short cycle, low implementation cost, seed propagation, mechanical harvesting, as well as being energy efficient. The objective of this study was to evaluate the influence of the crop system and harvest season in technological quality of the juice of three sorghum genotypes. The experimental design was completely randomized parcels, in a split split plots with four replicates. The primary treatments consisted of sweet sorghum genotypes (CV147, CV198 and BRS508), the secondary are the crop system (whole stems and stalks without leaves and panicles), and the tertiary were the two sampling periods (105 and 116 d.a.s. - days after sowing). The stalks were submitted to the juice extraction using a laboratory milling. In juice were quantified Brix, Reducing Sugars (AR), Total Reducing Sugars (ART), Pol, Tiber and Total Recoverable Sugar (ATR). The three sweet sorghum genotypes presents AR, ART, Pol, fiber and ATR similar values. However the BRS508 genotype showed higher values for Brix. The harvest whole stalks increased fiber and reduced the ATR. At 116 d.a.s. the stems showed larger amounts of sugars. It follows the three sorghum genotypes have similar technological characteristics. The integral stem collection system increases the fiber content of the feedstock. Harvest at 116 d.a.s. promotes raw material with higher sugar content.

Key-words: Biomass, CV147, CV198, BRS508

INTRODUÇÃO

Com a crescente demanda por combustíveis tem se intensificado a busca por fontes renováveis de energia, sendo o bioetanol considerado uma alternativa viável em substituição aos derivados de petróleo. Dentre as principais matérias-primas utilizadas para sua produção destacam-se a cana-de-açúcar e o milho. Contudo, o sorgo sacarino também apresenta elevado potencial de produção.

O aumento do requerimento interno de etanol deve-se: ao crescente consumo por veículos automotivos leves “flexfuel”; as exportações devido à que vários países têm misturado etanol à gasolina; além do crescimento da produção de biodiesel, utiliza o etanol no processo de transesterificação.

Diante deste cenário, o Brasil esta vivenciando um aumento dos preços do produto além do risco de desabastecimento na entressafra. A preocupação é o fato que a cultura da cana-de-açúcar não ser o suficiente para atender a demanda do setor por matéria-prima. Assim o sorgo sacarino é uma cultura que pode ser implantada durante a entressafra da cana-de-açúcar em áreas de reforma de canais da região centro-sul do país, dilatando em cerca de 30 dias a safra sucroalcooleira (TEIXEIRA et al. 1999).

O sorgo sacarino é uma planta de metabolismo C4, com alta eficiência fotossintética e rápido crescimento; colmos ricos em açúcares diretamente fermentescíveis (sacarose, glicose e frutose); além de nutrientes, essenciais para o desenvolvimento da levedura, características importantes considerando-se os aspectos agroindustriais. De acordo com Parrela et al. (2010) apresenta um ciclo

vegetativo curto, de 90 a 120 dias, possibilitando mais de um cultivo no ano, em regiões de clima quente sob irrigação.

Considerando-se que esta é uma matéria-prima com poucos conhecimentos em nosso meio, faz-se necessário a caracterização químico-tecnológica dos genótipos, assim como os sistemas e épocas de colheita.

OBJETIVOS

Avaliar as características tecnológicas de 3 genótipos de sorgo sacarino colhidos com e sem panículas/folhas, em duas épocas.

MATERIAL E MÉTODOS

O sorgo sacarino foi cultivado na área experimental do Departamento de Produção Vegetal da FCAV/UNESP - Jaboticabal – SP, na safra 2012/2013. O espaçamento utilizado para a semeadura foi de 45 cm entre linhas. A adubação de plantio foi de 36-126-72 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O.

O plantio foi feito em 03 de Janeiro de 2013, com distribuição manual no sulco de plantio, de 15 sementes por metro, as quais foram cobertas com camada de solo de 2 a 3 cm. Aos 15 dias após semeadura (d.a.s.), realizou-se o desbaste, mantendo-se 6 plantas por metro, para se obter estande final de 120.000 plantas/ha.

Durante o período experimental o tratamento fitossanitário foi priorizado, para garantir a manutenção da sanidade da cultura. Para controle da lagarta do cartucho aos 22 d.a.s. aplicou-se 250 mL/ha de Engeo Pleno® (Tiametoxam/Lambda cialotrina). Não foram necessárias aplicações de fungicidas. A cultura foi mantida livre da competição com plantas infestantes através de capinas manuais.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em parcelas sub-subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos principais foram três cultivares de sorgo sacarino (CV147, CV198 e BRS508), os secundários os sistemas de manejo dos colmos: integrais e sem folhas e panículas; e o terciário as épocas de colheita: 102 e 116 d.a.s.

O caldo foi extraído através de moenda de laboratório e caracterizado quanto ao teor de Brix, Açúcares Redutores Totais (ART), Açúcares Redutores (AR) (CTC, 2005), Pol (FERNANDES, 2003), e calculada a Fibra PCTS e Açúcar Total Recuperável (CONSECANA, 2006).

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias analisadas segundo teste de Tukey (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os valores médios obtidos para Brix, ART, AR, Pol, Fibra e ATR de três genótipos de sorgos sacarino, colhidos com e sem panícula, aos 102 e 116 dias após a semeadura.

Os três genótipos de sorgo sacarino apresentaram valores de AR, ART, Pol, Fibra (PCTS) e ATR (PCTS) semelhantes. Entretanto o genótipo BRS508 apresentou os maiores valores de Brix, com 1% a mais em relação aos demais.

Deve-se ressaltar que a metodologia utilizada para a determinação da Pol do sorgo sacarino foi realizada através de cálculos que considera o AR e o ART, uma

vez que a leitura direta do caldo de sorgo em sacarímetro é impossibilitada devido à elevada presença de frutose nesta matéria-prima.

Avaliando-se o sistema de colheita, verificou-se que a presença de folhas e panículas aumentou a fibra do sorgo. Neste sentido, verificou-se decréscimo do valor de ATR. Deve-se destacar que para determinação do ATR, subtrai-se da quantidade de açúcar presente na matéria-prima, o teor de fibra, fato o qual resulta na diminuição deste índice. Entretanto, os valores obtidos para o ATR foram inferiores aos determinados em cana-de-açúcar, os quais são da ordem de 134 kg/t (CONAB, 2014). Considerando-se que o ATR é um índice utilizado com a finalidade de pagamento da matéria-prima ao fornecedor, pode-se inferir que para se implementar o cultivo de sorgo sacarino deve-se buscar novas metodologias de pagamento para esta cultura.

Analisando-se as épocas de colheita, observou-se que aos 116 d.a.s. o sorgo apresentou as maiores quantidades de açúcares nos colmo. Tais resultados são similares ao obtidos por Freita et al. (2014), que caracterizando 3 diferentes genótipos de sorgo sacarino, determinou que 120 d.a.s. foi o ponto de maior acúmulo de açúcares pela cultura.

Tabela 1 – Valores médios obtidos para Brix, Açúcares Redutores Totais (ART), Açúcares Redutores (AR), Pol, Fibra e Açúcar Total Recuperável (ATR) de 3 genótipos de sorgo sacarino, colhidos com e sem panícula, as 102 e 116 d.a.s.. Safra 2013/2014.

	Brix	ART %	AR %	Pol %	Fibra %	ATR kg açúcar/t
Genótipos (G)						
CV147	15,7B	11,4	3,20	7,85	13,79	85,12
CV198	15,8B	12,0	2,59	8,98	14,54	88,54
BRS508	16,9A	12,0	2,43	9,17	14,39	88,77
Teste F	16,83**	3,86ns	4,81ns	5,20*	3,08ns	2,13ns
DMS	0,92	0,76	0,80	1,36	0,98	6,07
CV	5,33	5,97	27,02	14,47	6,39	6,40
Sist.Colheita(SC)						
Sem Panícula	16,1	12,0	2,76	8,77	12,70B	84,80A
Com Panícula	15,8	11,7	2,72	8,56	15,78A	80,15B
Teste F	1,17ns	0,88ns	0,01ns	0,22ns	210,33**	9,11*
DMS	0,64	0,61	0,64	0,98	0,48	4,98
CV	6,14	7,95	35,83	17,38	5,18	8,72
Épocas (E)						
102 d.a.s.	15,3B	11,4B	3,43A	7,57B	13,41B	85,28A
116 d.a.s.	16,7A	12,3A	2,05B	9,76A	15,07A	89,67A
Teste F	29,23**	8,91**	31,92**	35,89**	63,40**	3,80ns
DMS	0,54	0,65	0,51	0,76	0,43	4,72
CV	5,63	9,13	30,73	14,64	5,05	8,92

*valores significativos ao nível de 5% de probabilidade; **valores significativos ao nível de 1% de probabilidade; ns=não significativo. Valores seguidos de mesma letra nas colunas não diferem entre si por Tukey a 5 %. DMS=desvio mínimo significativo. CV=coeficiente de variação.

CONCLUSÕES

Os três genótipos de sorgo sacarino apresentam características tecnológicas similares. O sistema de colheita do colmo integral aumenta o teor de fibra da matéria-prima. A colheita aos 116 d.a.s. promove matéria-prima com maiores teores de açúcares.

LITERATURA CITADA

- CONAB. 3º Levantamento de safra da cana-de-açúcar – Safra 2014/2015. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_12_19_09_02_49_boletim_cana_portugues_-_3o_lev_-_2014-15.pdf. Acesso em: 30/03/2015.
- CONSECANA. Manual de Instruções. Disponível em: http://www.orplana.com.br/manual_2006.pdf. Acesso em: 30/03/2015.
- CTC. **Manual de métodos de análises para açúcar**. Piracicaba, Centro de Tecnologia Canavieira, Laboratório de análises, 2005. Disponível em CD ROM.
- FERNANDES, A. C. **Cálculos na agroindústria de cana-de-açúcar**. Piracicaba EME/STAB, 2003.
- FREITA, L.A., COSTA, L.A.; MASSON, I.S.; FERREIRA, O.E.; MUTTON, M.A.; MUTTON, M.J.R. Chemico-technological parameters and maturation curves of sweet sorghum genotypes for bioethanol production. **African Journal of Agricultural Research**, v.9(50): 3638-3644, 2014.
- PARRELLA, R. A. C.; MENEGUCI, J. L. P.; RIBEIRO, A.; SILVA, A. R.; PARRELLA, N.L. D.; RODRIGUES, J. A.; TARDIN, F. D.; SCHAFFERT, R. E. **Desempenho de cultivares de sorgo sacarino em diferentes ambientes visando à produção de etanol**. Resumos expandidos. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 28, 2010. Goiânia.
- TEIXEIRA, C. G.; JARDINI, J. G.; BEISMAN, D. A.. Utilização do sorgo sacarino como matéria-prima complementar à cana-de-açúcar para a obtenção de etanol em microdestilaria. **Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 17, n. 3, p.221-229, 1997.