

Caracterização do perfil de fibras de cultivares de sorgo sacarino¹

Letícia Fernandes Dias Coelho², Maria Lúcia Ferreira Simeone³, Rafael Augusto da Costa Parrella³, Cynthia Maria Borges Damasceno³

¹ Trabalho financiado pelo CNPq

² Estudante do Curso de Engenharia de Alimentos da Univ. Fed. de São João del-Rei, Bolsista PIBIC do Convênio CNPq/Embrapa

³ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo

Vigência da bolsa: março a julho/2014

Introdução

Atualmente, o Brasil passa por um momento de fortes demandas energéticas, em virtude da dificuldade dos sistemas convencionais de geração ofertarem para o mercado toda a necessidade demandada. Assim, os grupos produtores de energia buscam novas culturas produtoras de biomassa que se encaixem, perfeitamente, nos panoramas agrícola e industrial desses grandes empreendimentos. O sorgo sacarino é uma cultura que tem apresentando resultados promissores para a produção de etanol. Contudo, ainda existe a necessidade de aprendizado sobre as boas práticas agrícolas da lavoura, visando máximas produtividades e ajustando o manejo cultural para cada região produtora e cultivar escolhida.

O conhecimento das proporções dos diversos constituintes da biomassa (açúcares, celulose, hemicelulose e lignina) é determinante para a escolha da variedade/híbrido mais adequado para o processo de produção de energia (primeira geração, segunda geração ou cogeração), bem como utilização do bagaço para fins energéticos.

Sendo assim, neste trabalho realizou-se a caracterização química do perfil de fibras de 10 genótipos de sorgo sacarino (determinação de fibra bruta, fibra detergente ácida - FDA, fibra detergente neutra - FDN, lignina, cinzas, matéria seca), que tem apresentado bons resultados produtivos. As análises foram realizadas pelos Laboratórios de Composição Centesimal da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas/MG.

Material e Métodos

O plantio em campo dos 10 genótipos de sorgo sacarino foi conduzido em Sete Lagoas – MG e as amostras foram coletadas no mês de fevereiro de 2014. As amostras recebidas no laboratório constavam de 10 amostras de planta completa de sorgo sacarino e 10 amostras de bagaço de sorgo sacarino que foram obtidas após prensagem para a extração do caldo. Todas as amostras em triplicata.

As amostras de planta completa e bagaço foram encaminhadas ao laboratório de Composição Centesimal para análise de perfil de fibras.

A composição de fibras foi analisada para os seguintes parâmetros: fibra detergente ácida - FDA, fibra detergente neutra - FDN, fibra bruta - FB, lignina, cinzas e matéria seca a 105 °C.

As análises de FDA, FDN, FB e lignina em detergente ácido foram realizadas pelo método de extração sequencial desenvolvido por van Soest (1994) e automatizado e simplificado pela Ankom Technology (2013).

A análise de cinzas e matéria seca a 105 °C foi realizada conforme método de referência descrito por Nogueira e Souza (2005).

As análises estatísticas foram realizadas através de análise de variância ANOVA e para comparação de médias foi utilizado o teste Tukey ao nível de significância de 5%. As análises foram realizadas utilizando o software Statistica® versão 5.0.

Resultados e Discussão

A análise do perfil de fibras dos 10 genótipos de sorgo sacarino podem ser observadas nas Tabelas 1 e 2 (amostras de planta completa) e Tabelas 3 e 4 (bagaço de sorgo sacarino).

Foram observados resultados diferentes para os genótipos avaliados em todas as medidas de análise de composição de fibra para planta completa e para o bagaço. Entretanto, os valores não foram estatisticamente ($p>0,05$) diferentes, exceto para o teor de fibra bruta do genótipo XBWS80147 que diferiu significativamente dos demais.

Tabela 1 - Composição de fibras de planta completa para os genótipos de sorgo sacarino avaliados.

Genótipo*	MS 105°C (%)	FDN (%)	FDA (%)	Conteúdo Celular (%)	Fibra Bruta (%)
BRS 508	92,73 a	47,20 a	27,62 a	52,80 a	20,14 a
BRS 511	93,22 a	49,28 a	29,38 a	50,72 a	20,58 a
CMSXS629	92,89 a	48,10 a	29,08 a	51,90 a	20,11 a
CMSXS630	92,60 a	49,18 a	29,48 a	50,82 a	21,48 a
CMSXS643	91,42 a	51,18 a	30,47 a	48,82 a	20,50 a
CMSXS646	92,87 a	38,51 a	28,58 a	61,49 a	20,35 a
CMSXS647	92,56 a	53,72 a	33,69 a	46,28 a	22,46 a
Sugargraze	92,28 a	49,57 a	29,73 a	50,44 a	21,57 a

XBWS80007	92,50 a	51,50 a	31,91 a	48,51 a	22,17 a
XBWS80147	92,97 a	47,88 a	27,85 a	52,13 a	19,50 b

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 2 - Composição de fibras de planta completa para os genótipos de sorgo sacarino avaliados.

Genótipo*	Celulose (%)	Hemicelulose (%)	Lignina (%)	Cinzas (%)
BRS 508	23,94 a	19,59 a	3,68 a	3,75 a
BRS 511	25,17 a	19,90 a	4,21 a	4,59 a
CMSXS629	24,82 a	19,02 a	4,26 a	3,61 a
CMSXS630	24,70 a	19,70 a	4,79 a	3,97 a
CMSXS643	26,44 a	20,71 a	4,03 a	4,93 a
CMSXS646	25,13 a	9,93 a	3,45 a	4,39 a
CMSXS647	29,03 a	20,02 a	4,66 a	4,73 a
Sugargraze	25,84 a	19,84 a	3,88 a	4,93 a
XBWS80007	26,95 a	19,59 a	4,95 a	4,85 a
XBWS80147	24,26 a	20,03 a	3,59 a	4,17 a

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 3 - Composição de fibras após prensagem (bolo) para os genótipos de sorgo sacarino avaliados.

Genótipo*	MS 105°C (%)	FDN (%)	FDA (%)	Cont. Celular (%)	Fibra Bruta (%)
BRS 508	93,78 a	74,85 a	45,03 a	25,15 a	31,90 a
BRS 511	94,38 a	76,34 a	47,70 a	23,66 a	33,15 a
CMSXS629	95,10 a	76,67 a	45,84 a	23,33 a	32,92 a
CMSXS630	96,20 a	76,44 a	48,69 a	23,56 a	33,44 a

CMSXS643	95,29 a	77,33 a	47,43 a	22,67 a	33,38 a
CMSXS646	94,74 a	79,24 a	48,48 a	20,76 a	34,07 a
CMSXS647	95,40 a	78,43 a	48,56 a	21,57 a	35,19 a
Sugargraze	95,50 a	78,67 a	49,39 a	21,33 a	35,06 a
XBWS8000 7	96,06 a	78,40 a	48,98 a	21,60 a	35,92 a
XBWS8014 7	95,25 a	74,33 a	44,44 a	25,67 a	31,31 b

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 4 - Composição de fibras após prensagem (bagaço) para os genótipos de sorgo sacarino avaliados.

Genótipo*	Celulose(%)	Hemicelulose (%)	Lignina (%)	Cinzas (%)
BRS 508	38,66 a	29,82 a	6,37 a	2,81 a
BRS 511	40,23 a	28,64 a	7,47 a	3,16 a
CMSXS629	39,65 a	30,82 a	6,20 a	2,79 a
CMSXS630	40,80 a	27,75 a	7,89 a	3,07 a
CMSXS643	41,06 a	29,91 a	6,37 a	3,16 a
CMSXS646	41,78 a	30,76 a	6,70 a	2,83 a
CMSXS647	41,94 a	29,87 a	6,62 a	2,89 a
Sugargraze	42,34 a	29,28 a	7,05 a	3,26 a
XBWS8000 7	41,16 a	29,42 a	7,82 a	2,84 a
XBWS8014 7	37,74 a	29,89 a	6,70 a	3,09 a

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Os teores de celulose, hemicelulose, lignina e cinzas para planta completa e para o bagaço do sorgo sacarino dos genótipos avaliados estão dentro dos padrões encontrados na literatura (HAN et al., 2013).

A quantidade de celulose do bagaço do sorgo é comparável ao teor de celulose encontrado na cana-de-açúcar, que é 40 – 45% de celulose. (RODRIGUES, 2007). Os teores de cinzas obtidos nesse trabalho se assemelham ao teor de cinza do bagaço da cana-de-açúcar, que varia entre 2 e 3%. (BANERJEE et al., 2002).

Conclusão

O perfil de fibras não foi estatisticamente diferente entre os genótipos avaliados, exceto para o teor de fibra bruta do genótipo XBWS80147, que diferiu significativamente dos demais.

A concentração de celulose, hemicelulose e lignina do bagaço de sorgo sacarino o tornam uma fonte potencial para a produção de álcool de segunda geração através de materiais lignocelulósicos, bem como para uso no processo de cogeração de energia.

Produção intelectual e participação em eventos/cursos

Referências bibliográficas

Ankom Technology, <http://www.ankom.com/procedures.aspx>, acessado em novembro de 2013.

BANERJEE, R.; PANDEY, Bio-industrial applications of sugarcane bagasse: a technological perspective. **International Sugar Journal**, Glamorgan, v.104, n.1328, 2002.

HAN, K.; PITMAN, W.D. KIM, M.; DAYS, D.F.; ALISON M.W.; MCCORMICK, M.E.; AITA, G. Ethanol production potential of sweet sorghum assessed using forage fiber analysis procedures. **GCB Bioenergy** v.5, p. 358–366, (2013)

RODRIGUES, F.A. AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA DE HIDRÓLISE ÁCIDA DE BAGAÇO DE CANA. 2007. p160. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP.

NOGUEIRA, A. R. A.; SOUZA, G. B. **Manual de laboratório: solo, água, nutrição**

vegetal, nutrição animal e alimentos. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005.
334
p.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, à Embrapa, à Petrobras e à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP pelo apoio financeiro no desenvolvimento do presente trabalho.