



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
AGROENERGIA  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

## CORRELAÇÃO ENTRE A UMIDADE DO COLMO E TAXA DE EXTRAÇÃO DE CALDO EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS DE SORGO SACARINO

Lindemberg Ribeiro Caetano<sup>(1)</sup>, Thaís Patrícia Moreira Teixeira<sup>(2)</sup>, Matheus Pereira Ribeiro<sup>(1)</sup>, Elisângela Milagres<sup>(2)</sup>, Evandro Marcos Biesdorf<sup>(2)</sup>, Vanessa A. Pereira Baptista<sup>(3)</sup> Leonardo Duarte Pimentel<sup>(4)</sup>

### RESUMO

A taxa de extração de caldo corresponde ao percentual do caldo presente no colmo que é de fato extraído. Para sorgo sacarino esta é uma variável importante, visto que a taxa de extração de caldo pode influenciar na quantidade de açúcar obtido (e consequentemente na quantidade de etanol). Objetivou-se neste trabalho avaliar a correlação entre a umidade do colmo e a taxa de extração de caldo do colmo em sorgo sacarino ao longo do ciclo da cultura. O experimento foi conduzido na Estação Experimental Diogo Alves de Mello (Universidade Federal de Viçosa, MG) utilizando o híbrido de sorgo sacarino BRS 511. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados com sete tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos corresponderam aos estádios fenológicos da cultura, iniciando no emborrachamento, florescimento, grão leitoso, grão pastoso, grão farináceo, grão duro e senescência. Para cada estágio fenológico, avaliou-se a produtividade de massa fresca e massa seca de colmos, umidade (U) e a taxa de extração de caldo (TE). Observou-se que os estádios de florescimento (75 DAP), grão leitoso (87 DAP) e grão pastoso (101 DAP) apesar de exibirem umidade do colmo ligeiramente inferior à obtida no estágio de emborrachamento, apresentaram uma taxa de extração semelhante à obtida no emborrachamento (67,50%). Nos estádios de grão farináceo (112 DAP), grão duro (122 DAP) e senescência (130 DAP) registrou-se os menores percentuais de umidade do colmo bem como as menores taxas de extração de caldo. O coeficiente de correlação de Pearson entre a taxa de extração e umidade do colmo foi de  $r = 0,8080$ . Conclui-se que a umidade do colmo e a taxa de extração de caldo de sorgo sacarino apresentam uma forte correlação ao longo dos estádios fenológicos.

**Palavras-chave:** *Sorghum bicolor*, sorgo sacarino, umidade, taxa de extração, correlação.

## CORRELATION BETWEEN STEM HUMIDITY AND JUICE EXTRACTION RATE IN SWEET SORGHUM

### SUMMARY

The juice extraction rate (JE) corresponds to the percentage of juice in the stem, which is really extracted. For sweet sorghum, JE is an important parameter once it can affect the sugar yield (and if so, the ethanol yield). The present work aimed to evaluate the correlation between stem humidity and stem juice extraction rate of

<sup>(1)</sup> Estudante de graduação em Agronomia, estagiário do Programa Sorgo da Universidade Federal de Viçosa, MG.

<sup>(2)</sup> Estudante de Mestrado do Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG.

<sup>(3)</sup> Estudante de doutorado em Produção Vegetal na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro Eng. Agr. MS em Fitotecnia.

<sup>(4)</sup> Professor do Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG.



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

sweet sorghum during its life cycle. The experiment was conducted at the Experimental Station Diogo Alves de Mello (Federal University of Viçosa, Minas Gerais state) using the BRS 511 sweet sorghum hybrid. The assay was assessed in random blocs with seven treatments and five replications. The treatments consisted on the phenological stages of sweet sorghum, which are pre-flowering, flowering, milky dough, soft dough, mealy dough, hard dough and senescence. At each phenological stage were measured the fresh and dry biomass yields, humidity (H) and juice extraction rate (JE). For the flowering stage (75 days after sowing-DAS), milky dough (87 DAS) and soft dough (101 DAS), we noticed that even they had shown a little lower humidity than the boot stage, all of them had similar juice extraction (67.50%). The mealy dough stage (112 DAP), hard dough (122 DAP) and senescence (130 DAS) had the lowest humidity percentages and the lowest juice extraction rates. The Pearson correlation coefficient between the JE and humidity is  $r = 0.8080$ . Considering the prior results, we conclude that stem humidity and juice extraction rate have strong correlation along the sweet sorghum phenological stages.

**Key-words:** Sorghum bicolor, sweet sorghum, juice extraction rate, humidity, correlation.

## INTRODUÇÃO

O principal interesse do cultivo de sorgo sacarino pelas usinas sucroalcooleiras é a produção de etanol, o qual é obtido a partir da fermentação dos açúcares presentes no caldo extraído do colmo. A produtividade de massa fresca de colmos corresponde a cerca de 70 a 80% da massa fresca total da planta de sorgo (May et al., 2013), sendo que quanto maior a quantidade de colmos, maior será a quantidade de caldo e possivelmente maior quantidade de etanol. Não se pode afirmar precisamente que o maior volume de caldo configura em maior rendimento em etanol (Pereira Filho et al., 2013) uma vez que esta variável depende também da concentração dos açúcares no caldo.

Embora os colmos do sorgo sacarino sejam suculentos e apresentem elevada umidade, nem todo o volume de caldo presente no colmo é extraído por meio dos processos aplicados. Neste contexto é importante considerar a taxa de extração (TE), que corresponde, em termos percentuais, à quantidade de caldo que de fato é extraída da massa fresca do colmo. Por meio da umidade do colmo e a quantidade de caldo extraída do mesmo, é possível estabelecer a eficiência da extração e com isso procurar otimizar os processos visando à maior obtenção de maior volume de caldo. Para isso, é necessário que se conheça o comportamento da umidade do colmo e a taxa de extração obtida nos diferentes estádios fenológicos, bem como a correlação existente entre ambas, a fim de melhor determinar o ponto de colheita.

## OBJETIVOS

Caracterizar a umidade do colmo e taxa de extração de caldo ao longo dos estádios fenológicos de sorgo sacarino e estabelecer a correlação entre elas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Diogo Alves de Mello (Universidade Federal de Viçosa, MG) utilizando o híbrido de sorgo sacarino BRS



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

511. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados com sete tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos corresponderam aos estádios fenológicos da cultura, iniciando no emborrachamento (69 dias após o plantio-DAP), florescimento (75 DAP), grão leitoso (87 DAP), grão pastoso (101 DAP), grão farináceo (112 DAP), grão duro (122 DAP) e senescência (130 DAP). Para cada estágio fenológico, avaliou-se a produtividade de massa fresca e massa de seca de colmos, umidade (U) e a taxa de extração de caldo (TE). A umidade foi calculada por meio da diferença entre a massa fresca e massa seca do colmo e expressa em termos percentuais. Para o cálculo da taxa de extração, uma amostra de 0,500 kg de colmo foi levada à uma prensa hidráulica e submetida à pressão mínima e constante de 250 kgf cm<sup>-2</sup> por um minuto para extração do caldo. Em seguida, calculou-se a TE com base na massa do caldo extraído e a massa da amostra. Obtido os valores, calculou-se o coeficiente de correlação de Pearson com o auxílio do programa SigmaPlot 12.5.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os estádios de florescimento (75 DAP), grão leitoso (87 DAP) e grão pastoso (101 DAP) apesar de exibirem umidade do colmo ligeiramente inferior à obtida no estágio de emborrachamento, apresentaram uma taxa de extração semelhante à obtida no emborrachamento (67,50%) (Figura 1). Nos estádios de grão farináceo (112 DAP), grão duro (122 DAP) e senescência (130 DAP) registrou-se os menores percentuais de umidade do colmo bem como as menores taxas de extração de caldo. Considerando-se um mesmo método de extração de caldo, acredita-se que plantas mais hidratadas tendem a exibir maior taxa de extração que plantas menos hidratadas. Isso decorreria do fato de que além de apresentarem menor conteúdo de água, as moléculas de água presentes em plantas com menor umidade estariam mais fortemente aderidas à outras moléculas/estrutura, o que dificultaria sua extração. Avaliando-se a correlação entre os valores obtidos para a umidade do colmo e taxa de extração de caldo nos diferentes estádios fenológicos (Figura 2), obteve-se o coeficiente de correlação de Pearson de  $r = 0,8080$ .



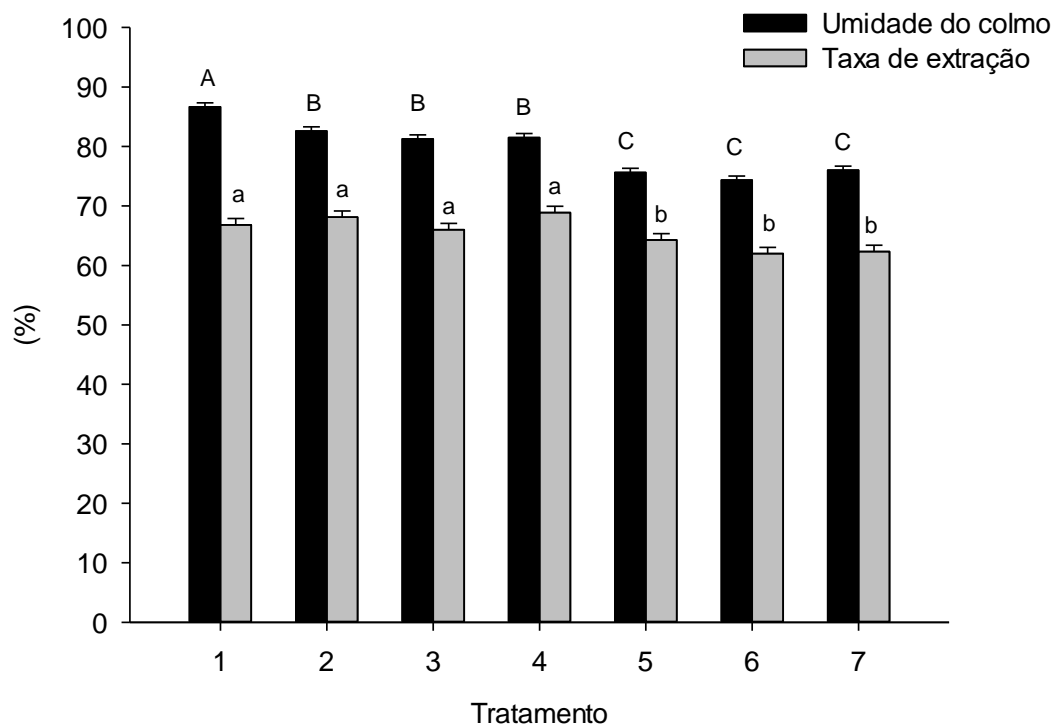
ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
AGROENERGIA  
Matérias-Primas

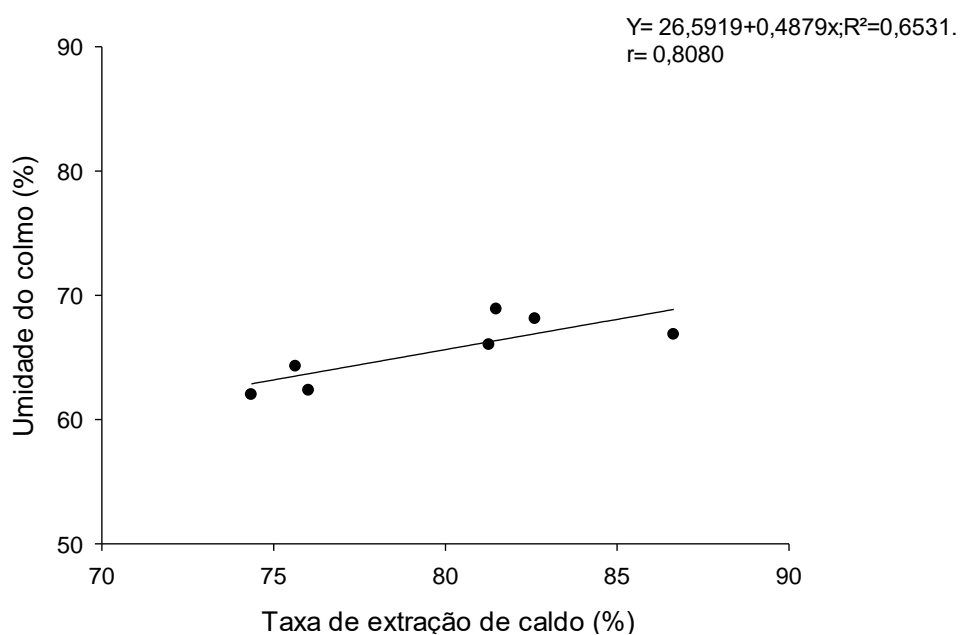
2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto



**Figura 1.** Umidade do colmo (%) e taxa de extração do caldo do colmo (%) do sorgo sacarino BRS 511 ao longo dos estádios fenológicos. T1: Emborrachamento (69 dias após o plantio- DAP), T2: Florescimento (75 DAP), T3: Grão Leitoso (87 DAP), T4: Grão Pastoso (101 DAP), T5: Grão Farináceo (112 DAP), T6: Grão Duro (122 DAP), T7: Senescência (130 DAP). Barras pretas seguidas pela mesma letra maiúscula, e barras cinzas seguidas pela mesma letra minúscula, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Scott-Knott.





**Figura 2:** Correlação entre a umidade do colmo (%) e a taxa de extração de caldo do colmo ao longo dos estádios fenológicos de sorgo sacarino.

### **CONCLUSÃO**

A umidade do colmo e a taxa de extração de caldo do colmo de sorgo sacarino apresentam uma forte correlação ao longo dos estádios fenológicos, apresentando um  $r = 0,8080$ .

### **AGRADECIMENTOS**

À FAPEMIG pelo apoio financeiro.

### **LITERATURA CITADA**

MAY, A (Ed.). **Cultivo de Sorgo Sacarino em Áreas de Reforma de Canaviais**. Circular Técnica 186, p. 13, 2013.

PEREIRA FILHO, I. A.; PARRELLA, R. A. da C.; MOREIRA, J. A. A.; MAY, A.; SOUZA, V. F. de; CRUZ, J. C. **Avaliação de Cultivares de Sorgo Sacarino [*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH] em Diferentes Densidades de Semeadura Visando a Características Importantes na Produção de Etanol**. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.12, n.2, p. 118-127, 2013.