

## FIBRA INDUSTRIAL DA CANA-DE-AÇÚCAR (VARIEDADE CTC 4) SOB FERTIRRIGAÇÃO COM UREIA E NITRATO DE AMÔNIA

L. C. de Lira<sup>1</sup>, F. N. Cunha<sup>2</sup>, M. B. Teixeira<sup>3</sup>, C. T. S. Costa<sup>4</sup>, F. R. Cabral Filho<sup>5</sup>,  
G. da S. Vieira<sup>6</sup>

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar peso do bagaço úmido e a fibra industrial da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) fertirrigada com fontes (ureia e nitrato de amônia) e doses de nitrogênio em cana-planta. O experimento foi conduzido em condições de campo, em área da fazenda Rio Paraíso II pertencente à Usina Raízen, no município de Jatai-GO. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, muito argiloso. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, analisado em esquema fatorial 4 x 2, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em quatro doses de nitrogênio (0, 60, 120 e 180 kg ha<sup>-1</sup>) e duas fontes de nitrogênio (ureia e nitrato de amônia). As parcelas foram constituídas por 5 linhas de cana de 5 m de comprimento espaçadas de 1,50 m entre si, constituindo 45 m<sup>2</sup> por parcela. A área útil da parcela abrangeu 2 linhas centrais de cada parcela, desprezando-se 2 m em cada extremidade. As variáveis avaliadas foram o peso do bagaço úmido e a fibra industrial. A variedade que implantada no experimento foi a CTC 4. O nitrogênio foi aplicado de acordo com os tratamentos, aos 60 dias após o plantio. Todos os tratamentos foram adubados no sulco de plantio com fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), na forma de superfosfato triplo, potássio (K<sub>2</sub>O), na forma de cloreto de potássio e micronutrientes. O preparo do solo foi realizado pelo sistema convencional. O plantio foi realizado de maneira mecanizada, e o número de gemas por metro usado foi conforme as recomendações para a variedade CTC 4. A fonte de nitrogênio (ureia e nitrato de amônia) aplicada na cana-de-açúcar (variedade CTC 4) não difere para a fibra industrial.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Saccharum officinarum*, rendimento, nitrogênio

## INDUSTRIAL FIBER OF SUGARCANE (VARIETY CTC 4) UNDER FERTIRRIGATION WITH UREA AND AMMONIUM NITRATE

<sup>1</sup>Acadêmica de Engenharia Ambiental, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: lauracamposdelira@gmail.com

<sup>2</sup>Doutorando em Ciências Agrárias - Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: fernandonobrecunha@hotmail.com

<sup>3</sup>Eng. Agrônomo, Prof. Dr. em Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: marconibt@gmail.com

<sup>4</sup>Pós-Doutorando em Ciências Agrárias, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: ctsc2007@hotmail.com

<sup>5</sup>Acadêmico de Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: fernandorcfilho10@gmail.com

<sup>6</sup>Acadêmico de Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: gustavovieira620@gmail.com

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the weight of the wet bagasse and the industrial fiber of sugarcane (CTC 4 variety) fertirrigated with sources (urea and ammonium nitrate) and nitrogen doses in cane-plant. The experiment was conducted in field conditions in an area of the Rio Paraiso II farm belonging to the Raízen industry, in the municipality of Jataí-GO. The soil of the experimental area is classified as dystrophic Red Latosol, very clayey. The experimental design used was randomized block, analyzed in factorial scheme 4 x 5, with four replications. The treatments consisted of four nitrogen doses (0, 60, 120 and 180 kg ha<sup>-1</sup>) and two nitrogen-based fertilizers (urea and ammonium nitrate) in sugarcane of first year. The plots was consisted of 5 lines of sugarcane of 5 m long, spaced 1.50 m apart, constituting 45 m<sup>2</sup> per plot. The area used of plot was 2 central lines of each plot, disregarding 2 m at each end. The variables evaluated was the weight of the wet bagasse and the industrial fiber. The variety implanted in the experiment was the CTC 4. Nitrogen was applied according to treatments at 60 days after planting. All the treatments were fertilized in the planting with phosphorus (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), in the form of triple superphosphate, potassium (K<sub>2</sub>O), in the form of potassium chloride and micronutrients. Soil preparation was performed by the conventional system. The planting was done in a mechanized way, and the number of buds per meter used was in accordance with the recommendations for the variety CTC 4. The urea and ammonium nitrate applied in sugar cane (CTC 4 variety) does not differ for industrial fiber.

**KEYWORDS:** *Saccharum officinarum*, yield, nitrogen

## INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) se adaptada aos climas tropical e subtropical e produz relevante quantidade de biomassa (Tejera et al., 2007).

Além da produção de açúcar e etanol, a cana-de-açúcar também tem sido utilizada por produtores para fabricação de cachaça, devido a suas diversas aplicações é necessário que se consiga potencializar a produção, para isso se faz necessário manejo adequado de variedades e uma boa adubação (Oliveira et al., 1999).

A cana-de-açúcar é caracterizada pela alta quantidade e qualidade de biomassa, sendo considerada importante alternativa para a produção de energia renovável no mundo (Filho, 2009).

Segundo Frasson (2007) a expansão do mercado mundial de açúcar e álcool tem estimulado o aumento do investimento no setor em todo o país, além disso é importante lembrar que a fibra é uma importante matéria-prima para indústria (Moura et al., 2005).

Objetivou-se, desta forma o avaliar peso do bagaço úmido e a fibra industrial da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) fertirrigada com fontes (ureia e nitrato de amônia) e doses de nitrogênio em cana-planta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo, em área da fazenda Rio Paraíso II pertencente à Usina Raízen, no município de Jataí, GO. As coordenadas geográficas do local são 17°44'2.62"S e 51°39'6.06"O, com altitude média de 907 m. Segundo a classificação de Köppen (2013), o clima do local é do tipo Aw, tropical, com chuva nos meses de outubro a abril, e seca nos meses de maio a setembro. A temperatura máxima oscila de 35 a 37°C, e a mínima de 12 a 15°C (no inverno há ocorrências de até 5° graus). A precipitação anual chega a 1800 mm aproximadamente, porém mal distribuídas ao longo do ano.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, muito argiloso (Embrapa, 2013). As características químicas, físico-hídricas, granulometria e classificação textural estão descritas na Tabela 1.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, analisado em esquema fatorial 4 x 2, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em quatro doses de nitrogênio (0, 60, 120 e 180 kg ha<sup>-1</sup>) e duas fontes de nitrogênio (ureia e nitrato de amônia) em cana-planta.

As parcelas foram constituídas por 5 linhas de cana de 5 m de comprimento espaçadas de 1,50 m entre si, constituindo 45 m<sup>2</sup> por parcela. A área útil da parcela abrangeu 2 linhas centrais de cada parcela, desprezando-se 2 m em cada extremidade.

Foram coletadas amostras de 10 colmos por tratamento, que foram submetidos para a determinação análise tecnológica no Laboratório agroindustrial da Usina Raízen, em Jataí - GO, para obtenção dos valores do o peso do bagaço úmido e a fibra industrial, conforme sistema Consecana (2006). Para determinação da qualidade dos atributos tecnológicos da cana-de-açúcar, as amostras foram desintegradas ou trituradas e homogeneizadas. Em seguida, foram retirados 500 g de amostra e prensadas em uma prensa hidráulica por um minuto a 250 Kgf cm<sup>-2</sup>, resultando em duas frações: o caldo e o bagaço úmido (bolo úmido).

A adubação nitrogenada foi de acordo com os tratamentos, aos 60 dias após o plantio. Todos os tratamentos foram adubados no sulco de plantio com fósforo P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (100 kg ha<sup>-1</sup>) na

forma de superfosfato triplo, potássio  $K_2O$  ( $80 \text{ kg ha}^{-1}$ ) na forma de cloreto de potássio, e micronutrientes, conforme resultados das análises de solo e recomendação de Sousa & Lobato (2004).

A variedade escolhida para ser implantada no experimento foi a CTC 4, em condições de cana-planta. O preparo do solo foi realizado pelo sistema convencional, por meio de aração e gradagem, seguido de abertura dos sulcos de plantio. O plantio foi mecanizado, conforme a experiência da usina o número de gemas por metro, conforme as recomendações para a respectiva variedade.

Os tratos culturais referentes ao uso de herbicidas, inseticidas, fungicidas e demais produtos relacionados com o controle de plantas invasoras, pragas e doenças foram utilizados conforme a necessidade e avaliação de infestação, e de acordo com a experiência da Usina Raízen.

Os dados foram submetidos à análise da variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade, e em casos de significância, foi realizada análise de regressão para os níveis de adubação nitrogenada e o teste de média Tukey a 5% de probabilidade para o fator fonte de nitrogênio, utilizando-se o software estatístico SISVAR<sup>®</sup> (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doses de nitrogênio na cana-de-açúcar (variedade CTC 4) foi significativa ao nível de 5% de probabilidade para o peso do bagaço úmido e a fibra industrial. Para a cana-de-açúcar (variedade CTC 4) a interação doses e fontes de nitrogênio não foi significativa ao nível de 5% de probabilidade, para o peso do bagaço úmido e a fibra industrial.

A fibra industrial da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) em função das fontes de nitrogênio, em cana-planta não apresentou diferença significativa entre as fontes de N de ureia e nitrato de amônia (Figura 1A), indicando desta forma uma fibra industrial média de 10,9% da cana-de-açúcar (variedade CTC 4).

Barbosa et al. (2007), existe uma associação negativa entre teor de fibras e açúcar, principalmente em variedades precoces, as quais são, em geral, mais ricas em sacarose e com teor de fibra menor.

A fibra industrial da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) em função das doses de nitrogênio se adequou a um modelo quadrático com  $R^2$  de 71,8% (Figura 1B). As doses crescentes de adubação com nitrogênio elevaram a fibra industrial da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) até a dose de  $74 \text{ kg ha}^{-1}$ , com a aplicação desta dose de nitrogênio foi atingido a fibra industrial

máxima de aproximadamente 11%. A fibra industrial máxima verificada na dose de nitrogênio de 74 kg ha<sup>-1</sup>, foi 0,2, 0,05, 0,09 e 0,28% maior do que a fibra industrial observada nas doses de nitrogênio de 0, 60, 120 e 180 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Para Leite et al. (2009) a quantidade ideal de fibra é variável entre 12% e 13%, e não compromete a quantidade disponível de bagaço para queima no início da safra.

O peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) em função das fontes de nitrogênio, em cana-planta apresentou diferença significativa entre as fontes de N de ureia e nitrato de amônia (Figura 2A), indicando uma diferença entre as fontes nitrogênio de 2,9%, assim o maior valor de PBU da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) foi obtido quando utilizou-se a fonte de nitrogênio de nitrato de amônia.

Farias et al. (2009) verificaram correlação negativa entre as lâminas de irrigação para a fibra industrial e o PBU, tal comportamento é favorável à qualidade da matéria prima.

O peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) em função das doses de nitrogênio se adequou a um modelo quadrático com R<sup>2</sup> de 86,2% (Figura 2B). As doses crescentes de adubação com nitrogênio elevaram o peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) até a dose de 83,8 kg ha<sup>-1</sup>, com a aplicação desta dose de nitrogênio foi atingido o PBU máximo de aproximadamente 129,2%. O peso do bagaço úmido máximo verificado na dose de nitrogênio de 83,8 kg ha<sup>-1</sup>, foi 3,96, 0,32, 0,74 e 5,22% maior do que a peso do bagaço úmido observada nas doses de nitrogênio de 0, 60, 120 e 180 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

## CONCLUSÕES

A fonte de nitrogênio (ureia e nitrato de amônia) aplicada na cana-de-açúcar (variedade CTC 4) não difere para a fibra industrial.

O maior peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) é obtido quando utiliza-se a fonte de nitrogênio de nitrato de amônia.

O máximo teor de fibra e de peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) ocorre na dose de nitrogênio de 74 e 83,8 kg ha<sup>-1</sup>.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, pelo apoio financeiro e estrutural.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, M. H. P.; SILVEIRA, L. C. I.; MACÊDO, G. A. R.; PAES, J. M. V. Variedades melhoradas de cana-de-açúcar para Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.28, n.239, p.20-24, 2007.

CONSECANA. Manual de instruções. Conselho dos Produtores de Cana-de-açúcar, Açúcar, Álcool do Estado de São Paulo. 5.ed. Piracicaba: CONSECANA, 2006. 112p.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solo. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. 3.ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2013. 353p.

FARIAS, C.H.A.; FERNANDES, P.D.; GHEYI, H.R.; DANTAS NETO, J. Qualidade industrial de cana-de-açúcar sob irrigação e adubação com zinco, em Tabuleiro Costeiro paraibano. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 13, n. 4, p. 419-428, 2009.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FILHO, P.L.D. Análise de custos na geração de energia com bagaço de cana-de-açúcar: um estudo de caso em quatro usinas de São Paulo. 2009. 175p. Dissertação (Mestrado e Energia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FRASSON, F. R. Utilização de sensor ótico ativo em cana-de-açúcar. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 76p. 2007.

KÖPPEN, W. Köppen climate classification. Geography about. 2013. Disponível em: <<http://geography.about.com/library/weekly/aa011700b.htm> >. Acessado em: 2 Fevereiro. 2017.

LEITE, G. H. P.; CRUSCIOL, C. A. C. SILVA, M. A.; VENTURINI FILHO, W. G. Qualidade tecnológica da cana-de-açúcar em função da aplicação de maturadores em meio de safra. Bragantia, Campinas, v.68, n.2, p.527-534, 2009.

MOURA, M. V. P. F.; FARIAS, C. H. DE A.; AZEVEDO, C. A. V. DE; DANTAS NETO, J.; AZEVEDO, H. M.; PORDEUS, R. V. Doses de adubação nitrogenada e potássica em cobertura na cultura da cana-de-açúcar, primeira soca, com e sem irrigação. *Ciência e Agrotecnologia*, v.29, p.753-760, 2005.

OLIVEIRA, M.; W. TRIVELIN, P.C.O. PENATTI, C.P. PICCOLO, M. de C. Decomposição e Liberação de nutrientes de palhada de cana-de-açúcar em campo. *Pesquisa agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 34, n.12 pg. 2359 a 2362, 1999.

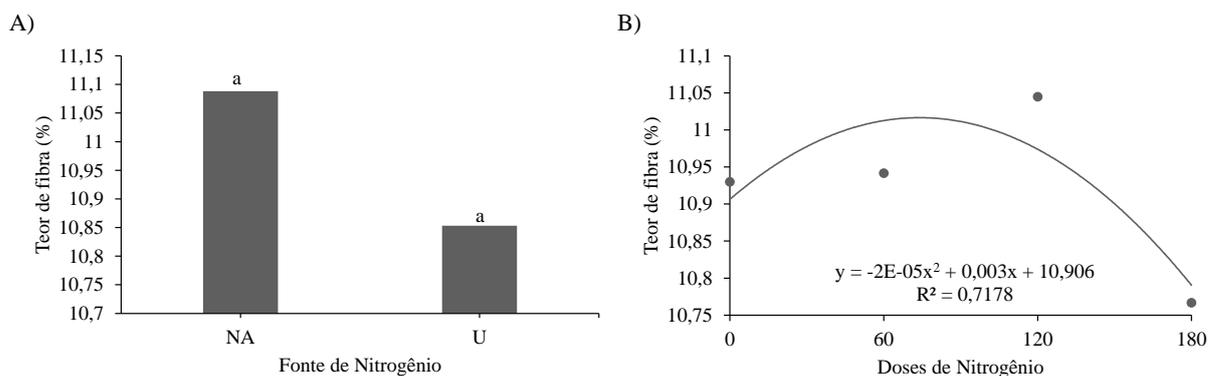
SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. (Eds). 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica/Embrapa-CPA, 2004. 416 p.

TEJERA, N. A.; RODÉS, R.; ORTEGA, E.; CAMPOS, R.; LLUCH, C. Comparative analysis of physiological characteristics and yield components in sugarcane cultivars. *Field Crops Research*, v. 102, p. 64-72, 2007.

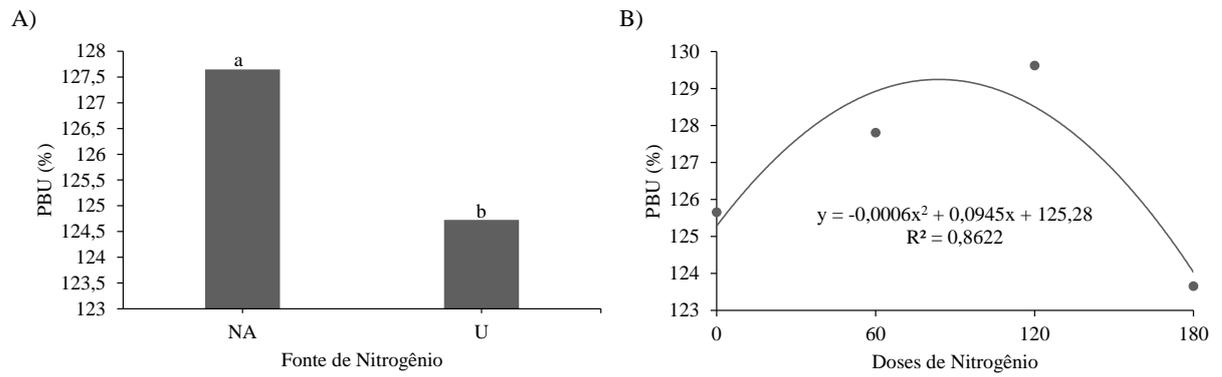
**Tabela 1.** Características químicas, físico-hídricas, granulometria e classificação textural do solo da área experimental

Camada <sup>1</sup> (m)	pH CaCl <sub>2</sub>	M.O. (g dm <sup>-3</sup> )	P ---- (mg dm <sup>-3</sup> ) ----	S	K	Ca	Mg	Al ----- (mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ) -----	H+Al	CTC	V (%)
0-0,20	6,6	75	16	10	1,1	37	18	<1	18	74,1	76
0,20-0,40	6,3	167	13	7,0	0,8	29	14	<1	20	63,8	69
0,40-0,60	6,0	86	11	8,0	0,9	23	13	<1	20	56,9	65
Camada (m)	B		Cu		Fe		Mn		Zn		
	----- mg dm <sup>-3</sup> -----										
0-0,20	0,18		1,7		68		3,4		1,4		
0,20-0,40	0,15		1,4		59		2,8		1,2		
0,40-0,60	<0,2		1,3		52		2,2		1,0		

<sup>1</sup>Extrator de P e K, Mehlich-1; M.O. - Matéria Orgânica; CTC - Capacidade de troca de cátions; V - Porcentagem de saturação de bases.



**Figura 1.** Teor de fibra da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) em função das fontes (A) e das doses de nitrogênio (B).



**Figura 2.** Peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade CTC 4) em função das fontes (A) e das doses de nitrogênio (B).