

EFEITO DE FONTES E DOSES DE NITROGÊNIO NA FIBRA INDUSTRIAL DA CANA-DE-AÇÚCAR

J. H. R. Dias¹, F. N. Cunha², M. B. Teixeira³, E. C. da Silva⁴, N. F. da Silva⁵, F. R. Cabral Filho⁶

RESUMO: Objetivou-se avaliar a fibra industrial da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) sob fertirrigação com fontes 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 Jataí-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⁻¹) 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 m² por parcela. A área útil da parcela abrangeu 2 linhas centrais de cada parcela, desprezando-se 2 m em cada extremidade. A variedade que implantada no experimento foi a SP 1816. 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 (P₂O₅), na forma de superfosfato triplo, potássio (K₂O), 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 SP 1816. As variáveis avaliadas foram o peso do bagaço úmido e a fibra industrial. O máximo teor de fibra e de peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) ocorre na dose de nitrogênio de 91 e 56 kg ha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: *Saccharum officinarum*, qualidade, fertirrigação

¹Acadêmico de Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: zehenrique_dias@hotmail.com

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

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

⁴Pós-Doutorando em Ciências Agrárias, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: edsoncabralsilva@gmail.com

⁵Doutorando em Ciências Agrárias - Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: nelmiciofurtado@gmail.com

⁶Acadêmico de Agronomia, IFGoiano – Campus Rio Verde, e-mail: fernandorcfilho10@gmail.com

EFFECT OF SOURCES AND DOSES OF NITROGEN IN INDUSTRIAL FIBER OF SUGARCANE

ABSTRACT: The objective was to evaluate the industrial fiber of sugarcane (SP 1816 variety) under fertirrigation with sources 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 Jatai-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⁻¹) and two nitrogen-based fertilizers (urea and ammonium nitrate) in sugarcane of first year. The plots consisted of 5 lines of sugarcane of 5 m long, spaced 1.50 m apart, constituting 45 m² per plot. The area used of plot was 2 central lines of each plot, disregarding 2 m at each end. The variety implanted in the experiment was the SP 1816. Nitrogen was applied according to treatments at 60 days after planting. All the treatments were fertilized in the planting with phosphorus (P₂O₅), in the form of triple superphosphate, potassium (K₂O), 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 SP 1816. The variables evaluated was the weight of the wet bagasse and the industrial fiber. The maximum fiber and weight of the wet bagasse of sugarcane (variety SP 1816) occurs at the nitrogen dose of 91 and 56 kg ha⁻¹.

KEYWORDS: *Saccharum officinarum*, quality, fertirrigation

INTRODUÇÃO

A crescente utilização de biocombustíveis, tem impulsionado a produção de açúcar e álcool, assim para obter rendimentos máximos em colmos, a cultura deve contar com adubação e a nutrição apropriada, além de umidade e temperaturas adequada durante todo o período vegetativo (Campos, 2013).

Considerando a adubação e a nutrição da cana-de-açúcar, pode-se dizer que sua eficiência no incremento da produtividade será tanto maior quanto melhor for o ajuste dos fatores de produtividade (Vitti & Mazza, 2002).

Quando essas exigências não são atendidas geralmente ocorre queda na produtividade, perda na qualidade da cana-de-açúcar e conseqüentemente no produto final (Groff, 2010).

A qualidade da cana-de-açúcar está relacionada principalmente com o teor de açúcares, pureza dos açúcares, impurezas vegetais e minerais e fibra, na produção da cana-de-açúcar, tão importante quanto à produtividade obtida, é a qualidade da matéria-prima que está sendo produzida (Quintana, 2010).

Objetivou-se, deste modo avaliar a fibra industrial da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) sob fertirrigação com fontes 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⁻¹) 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 m² 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⁻², 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 P₂O₅ (100 kg ha⁻¹) na forma de superfosfato triplo, potássio K₂O (80 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 SP 1816, 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 realizado 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[®] (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As doses de nitrogênio na cana-de-açúcar (variedade SP 1816) foi significativa ao nível de 5% de probabilidade para o peso do bagaço úmido e a fibra industrial. Para a cana-de-açúcar (variedade SP 1816) 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 cana-de-açúcar é uma cultura que produz uma grande quantidade de biomassa, requerendo entradas substanciais de água e nitrogênio para alcançar elevadas produtividades e melhores índices de qualidade tecnológica (Wiedefeld et al., 2008).

O peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) em função das fontes de nitrogênio, em cana-planta apresentou diferença significativa entre as fontes de N de ureia e nitrato de amônia (Figura 1A), indicando uma diferença entre as fontes nitrogênio de 0,6%,

assim o maior valor de PBU da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) foi obtido quando utilizou-se a fonte de nitrogênio de nitrato de amônia.

Muchow et al. (1996) observaram que um fator que contribui para o baixo rendimento da cana-de-açúcar, no que diz respeito a qualidade tecnológica da cultura, é o manejo equivocado da adubação nitrogenada.

O peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) em função das doses de nitrogênio se adequou a um modelo quadrático com R^2 de 99,5%, conseqüentemente apenas 0,5% das variações da peso do bagaço úmido não são explicadas pela variação das doses de nitrogênio (Figura 1B). As doses crescentes de adubação com nitrogênio elevaram o peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) até a dose de 91,4 kg ha⁻¹, com a aplicação desta dose de nitrogênio foi atingido o PBU máximo de aproximadamente 139,1%. O peso do bagaço úmido máximo verificado na dose de nitrogênio de 91,4 kg ha⁻¹, foi 3,6, 0,42, 0,35 e 3,4% maior do que o peso do bagaço úmido observada nas doses de nitrogênio de 0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹, respectivamente.

Azeredo (1997) observou que a aplicação de nitrogênio resultou em resposta diferenciada sobre a produção final de colmos e de açúcar na cana-planta, mas não foram suficientes para afetar os teores de pol, fibras e açúcares totais da cana-de-açúcar.

A fibra industrial da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) em função das fontes de nitrogênio, em cana-planta não apresentou diferença significativa entre a fontes de N de ureia e nitrato de amônia (Figura 2A), indicando desta forma uma fibra industrial média de 11,8% da cana-de-açúcar (variedade SP 1816).

A fibra industrial da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) em função das doses de nitrogênio se adequou a um modelo quadrático com R^2 de 76,96% (Figura 2B). As doses crescentes de adubação com nitrogênio elevaram a fibra industrial da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) até a dose de 56 kg ha⁻¹, com a aplicação desta dose de nitrogênio foi atingido a fibra industrial máxima de aproximadamente 11,99%. A fibra industrial máxima verificada na dose de nitrogênio de 56 kg ha⁻¹, foi 0,24% maior do que a fibra industrial observada na dose de nitrogênio de 180 kg ha⁻¹.

CONCLUSÕES

A fonte de nitrogênio (ureia e nitrato de amônia) aplicada na cana-de-açúcar (variedade SP 1816) não difere para a fibra industrial.

O maior peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) 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 SP 1816) ocorre na dose de nitrogênio de 91 e 56 kg ha⁻¹.

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

AZEREDO, D. F. Eficiência da adubação nitrogenada em cana-de-açúcar em dois solos do estado do Rio de Janeiro: cana-planta. 1997. 167 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campos, 1997.

CAMPOS, P. F. Variedades cana-de-açúcar submetidas à irrigação suplementar no Cerrado. Dissertação. Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, 67 p., 2013.

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.

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

GROFF, A. M. Fatores de Produção Agropecuária: Apostila, transparências e notas de aulas. Campo Mourão: PP, Departamento de Engenharia de Produção, FECILCAM, 2010.

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

MUCHOW, R. C.; ROBERTSON, M. J.; WOOD, A. W. Effect of nitrogen on the time course of sucrose accumulation in sugar cane. *Field Crops Research*, Amsterdam, v. 7, p. 143-153, 1996.

QUINTANA, K. A. Irrigação e fertirrigação por gotejamento para cana-de-açúcar na presença e ausência de boro. Universidade estadual paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Jaboticabal. São Paulo, 70 p., 2010.

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

VITTI, G.C.; MAZZA, J.A. Planejamento, estratégias de manejo e nutrição da cultura da cana-de-açúcar. Piracicaba. POTAFOS, 2002. 16p.

WIEDENFELD, B.; ENCISO, J. Sugarcane responses to irrigation and nitrogen in semiarid south Texas. Agronomy Journal, v.100, p.665-671, 2008.

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

Camada ¹ (m)	pH CaCl ₂	M.O. (g dm ⁻³)	P ---- (mg dm ⁻³) ----	S -----	K -----	Ca -----	Mg -----	Al ----- (mmolc dm ⁻³) -----	H+Al -----	CTC -----	V (%)
0-0,20	5,8	76	20	10	1,1	28	14	<1	20	63,1	68
0,20-0,40	5,9	80	14	7,0	1,0	29	15	<1	20	65,0	69
0,40-0,60	6,5	64	7,0	36	0,6	7,0	7,0	<1	25	39,6	37
Camada (m)	B		Cu		Fe		Mn		Zn		
	----- mg dm ⁻³ -----										
0-0,20	0,18		1,3		31		1,7		1,6		
0,20-0,40	0,2		1,4		32		1,3		1,3		
0,40-0,60	<0,2		1,3		30		0,6		0,5		

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

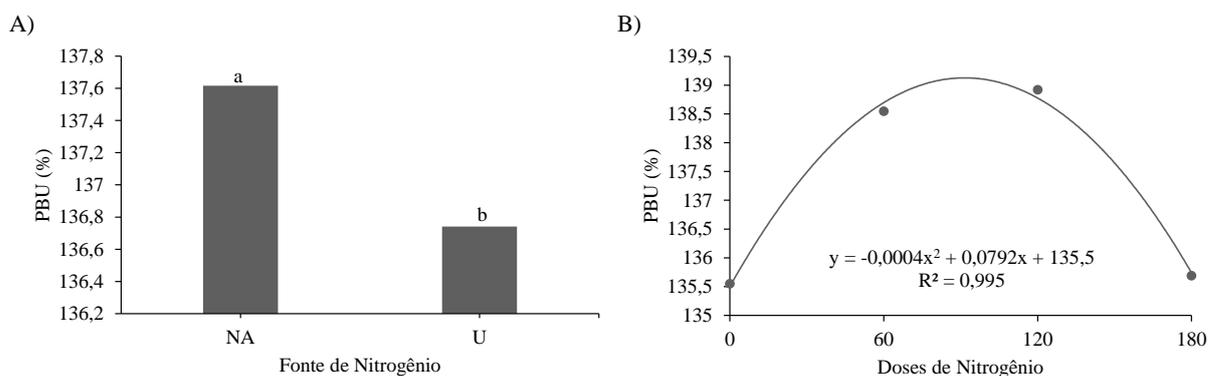


Figura 1. Peso do bagaço úmido da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) em função das fontes (A) e das doses de nitrogênio (B).

A)

B)

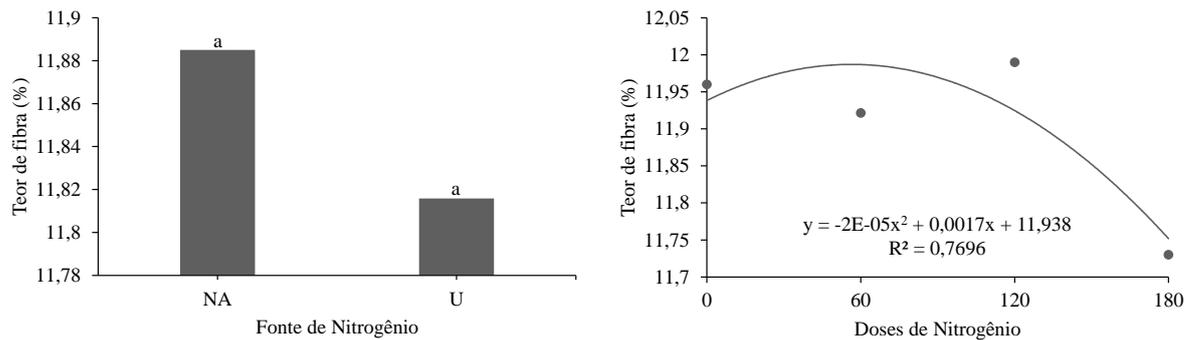


Figura 2. Fibra industrial da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) em função das fontes (A) e das doses de nitrogênio (B).