

PARÂMETROS DE QUALIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA A FERTIRRIGAÇÃO COM NITROGÊNIO

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 o Brix 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 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⁻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 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 Brix e a leitura sacarimétrica. A maior leitura sacarimétrica da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) é obtido quando utiliza-se a fonte de nitrogênio de ureia.

PALAVRAS-CHAVE: *Saccharum officinarum*, fertilizante, variedade

QUALITY PARAMETERS OF SUGARCANE SUBMITTED TO FERTIRRIGATION WITH NITROGEN

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

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

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

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

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

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

ABSTRACT: The objective was to evaluate the Brix 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 Brix and the saccharimetric reading. The highest sugar cane reading (SP 1816 variety) is obtained when using the nitrogen-based fertilizers of urea.

KEYWORDS: *Saccharum officinarum*, fertilizer, variety

INTRODUÇÃO

Os produtores de cana-de-açúcar e as agroindústrias do setor sucroalcooleiro têm investido bastante em tecnologias para aumentar a produtividade da cultura e melhorar a qualidade industrial da matéria-prima (Dantas Neto et al., 2006).

A maturação ocorre de maneira natural a partir do final do período chuvoso, este comportamento ambiental pode afetar em contrapartida a qualidade da cana em função do acúmulo de sacarose (Moura et al., 2014).

O fornecimento de nutrientes de forma balanceada e na quantidade exigida pela cultura também é fator determinante no aumento da produção e na qualidade final da cana-de-açúcar (Quintana, 2010).

Como a falta de nitrogênio é preocupante, o excesso também é indesejável, pois pode atrasar a maturação da cana-de-açúcar, prejudicando a qualidade da matéria prima pela diminuição do teor de sacarose dos colmos (Rodrigues, 1995).

Objetivou-se, assim avaliar o Brix 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 Brix e a leitura sacarimétrica, 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 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[®] (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 Brix e Leitura sacarimétrica. 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 Brix e a Leitura sacarimétrica.

O Brix da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) 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 um Brix médio de 19 °Brix da cana-de-açúcar (variedade SP 1816).

O Brix da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) em função das doses de nitrogênio, em cana-planta se adequou a um modelo linear, com R² de 90,6% (Figura 1B); conforme a equação de regressão obteve-se um decréscimo de 0,44%, para cada aumento de 60 kg ha⁻¹. Levando em consideração o menor (180 kg ha⁻¹) e o maior Brix (60 kg ha⁻¹), observa-se uma diferença no Brix em relação às doses de nitrogênio de 1,32%. O Brix da cana-de-açúcar (variedade SP 1816), também indicou um decréscimo de 0,0014 °Brix para cada incremento de 1 kg ha⁻¹ de nitrogênio, alcançando na dose de nitrogênio de 180 kg ha⁻¹ o Brix de aproximadamente 18,8 °Brix. Moura et al. (2005) verificaram valores próximos de Brix e Pol do caldo para diferentes doses de adubação de cobertura de nitrogênio, com valores médios de 19,8 °Brix e 17,6% em Pol do caldo.

A leitura sacarimétrica da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) em função das fontes de nitrogênio, em cana-planta apresentou diferença significativa entre a fontes de N de ureia e nitrato de amônia (Figura 2A), indicando desta forma uma leitura sacarimétrica 1,4% quando utiliza-se ureia na cana-de-açúcar (variedade SP 1816).

Moura et al. (2014) verificaram que a quantidade de açúcar quando comparado restritamente sem e com fertirrigação com nitrogênio, obtiveram um acréscimo de 2,4%, indicando que a fertirrigação com nitrogênio pode ter efeito positivo sobre essa variável.

A leitura sacarimétrica da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) em função das doses de nitrogênio, em cana-planta se adequou a um modelo linear, com R^2 de 83,9% (Figura 2B); conforme a equação de regressão obteve-se um decréscimo de 0,89%, para cada aumento de 60 kg ha⁻¹. Levando em consideração o menor (180 kg ha⁻¹) e a maior leitura sacarimétrica (60 kg ha⁻¹), observa-se uma diferença na leitura sacarimétrica em relação às doses de nitrogênio de 2,68%. A leitura sacarimétrica da cana-de-açúcar (variedade SP 1816), também apresentou um decréscimo de 0,011 °Z para cada incremento de 1 kg ha⁻¹ de nitrogênio, alcançando na dose de nitrogênio de 180 kg ha⁻¹ a leitura sacarimétrica de aproximadamente 69 °Z.

CONCLUSÕES

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

A maior leitura sacarimétrica da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) é obtido quando utiliza-se a fonte de nitrogênio de ureia.

O Brix e a leitura sacarimétrica da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) reduziram com o incremento da dose de nitrogênio.

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

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

DANTAS NETO, J.; FIGUEREDO, J. L. C.; FARIAS, C. H. A.; AZEVEDO, H. M.; AZEVEDO, C. A. V. Resposta da cana-de-açúcar, primeira soca, a níveis de irrigação e adubação de cobertura. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 10, n. 2, p. 283-288, 2006.

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.

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

MOURA, L. C.; SILVA, N. F.; CUNHA, F. N.; BASTOS, F. J. C.; CÉLIA, J. A.; M. B. T. Índice de maturação da cana-de-açúcar fertirrigada sobre diferentes lâminas. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.8, nº. 1, p. 64 - 76, 2014.

MOURA, MVP S; FARIAS, CHA; AZEVEDO, CAV; DANTAS NETO, J; AZEVEDO, H M; PORDEUS, RV. Doses de adubação nitrogenada e potássica em cobertura na cultura da cana-de-açúcar, primeira soca, com e sem irrigação. Ciência e Agrotecnologia, 29:753-760. 2005.

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.

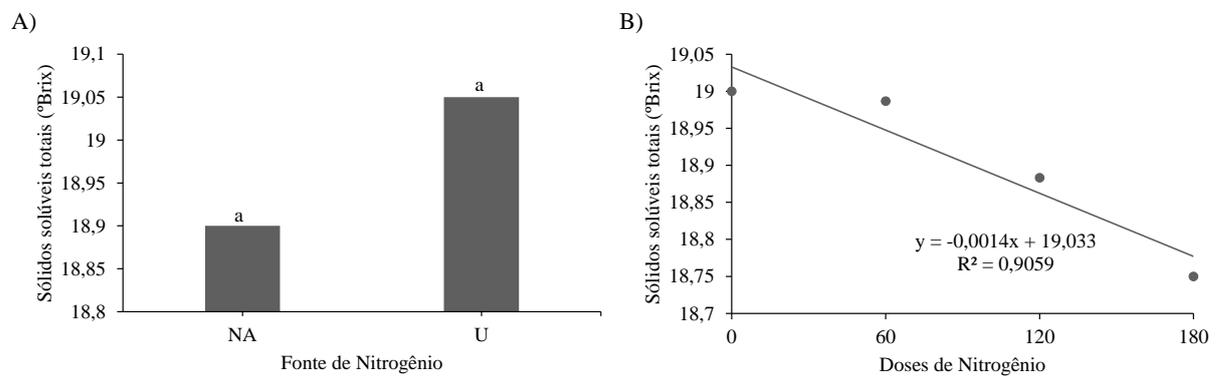
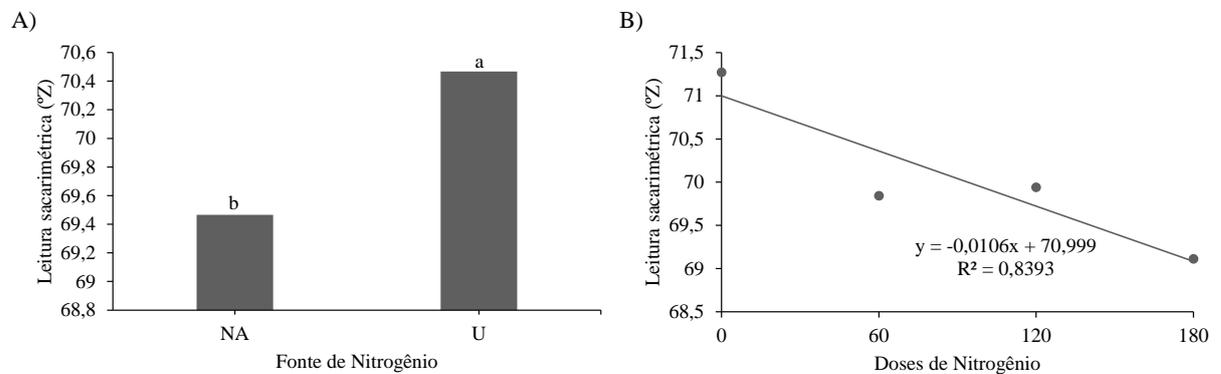
RODRIGUES, J. D. Fisiologia da cana-de-açúcar. Instituto de Biociências – Universidade Estadual Paulista, 99p., 1995.

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

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 ----- (mmol _c 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.** Brix da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) em função das fontes (A) e das doses de nitrogênio (B).**Figura 2.** Leitura sacarimétrica da cana-de-açúcar (variedade SP 1816) em função das fontes (A) e das doses de nitrogênio (B).