

Crescimento da cana-de-açúcar em função de doses de nitrogênio na presença e ausência de silício ⁽¹⁾

Gilmara Pereira da Silva⁽²⁾; Natália Regina de Campos Nóia⁽²⁾; Thiago Batista Firmato Almeida⁽³⁾; Renato de Mello Prado⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo).

⁽²⁾ Mestrando em Agronomia (Ciência do Solo); Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Jaboticabal, SP; gilmara.pereira@agronoma.eng.br; natalia_campos_17@hotmail.com ⁽³⁾ Doutorado em Agronomia (Ciência do Solo); Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Jaboticabal, SP; thibalmeida@gmail.com ⁽⁴⁾ Professor Doutor; Departamento de Solos e Adubos; Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; Jaboticabal, SP; rmp Prado@fcav.unesp.br.

RESUMO: O trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento da cana-de-açúcar na quarta soca em função de doses de nitrogênio na presença e na ausência de silício. O experimento foi realizado em condições de campo na Unesp, Campus de Jaboticabal, SP, Brasil, em um Latossolo Vermelho distrófico típico. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial 5x2, sendo cinco doses de nitrogênio (0;40;80;120 e 160 kg ha⁻¹ de N) e dois materiais corretivos, o silicato (presença de Si) e calcário (ausência de Si), com quatro repetições. As avaliações de crescimento foram realizadas aos quatro meses após brotação da cana-de-açúcar, considerando o número de perfilhos, altura de plantas e diâmetro de perfilho. O uso do nitrogênio associado com calcário e silicato afetou apenas o diâmetro do perfilho da soqueira de cana-de-açúcar aos quatro meses após a brotação.

Termos de indexação: *Saccharum*, Corretivos e Biometria.

INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar produzida no Brasil representa aproximadamente 33% de toda produção (Jadoski et al., 2010), liderança que tem marcado a importância da cultura na economia mundial e que tem assumido papel importante no contexto socioambiental como alternativa para a substituição parcial da utilização de combustíveis fósseis (Oliveira, 2012).

Os incrementos nas áreas cultivadas com a cultura da cana-de-açúcar é fruto de todas as tecnologias empregadas (Orlando Filho et al., 1996). Dentre estas a adubação assume papel importante, no rendimento agrícola e industrial (Korndorfer et al., 1992).

Para melhorar a eficiência dos fertilizantes aplicados ao solo, recomenda-se a correção da acidez do solo, que normalmente é realizada a partir da aplicação de calcário. Contudo novos materiais corretivos alternativos vêm sendo

estudado, com destaque para a escória de siderurgia, que neutraliza a acidez do solo além de ser uma fonte de silício para as plantas (Prado, 2000).

Fator de extrema importância para a obtenção de altas produtividades em um canavial constitui as formas de adubações, como a nitrogenada, que se destaca como prática cultural mais estudada na cultura da cana-de-açúcar, visto que todos os estudos sobre resposta dessa cultura ao nitrogênio apresentam resultados variáveis e muitas vezes contraditórios (Korndorfer et al., 2002). A grande importância do nitrogênio para a cana-de-açúcar se deve ao fato, de ser uma planta de metabolismo de carbono do tipo C4, caracterizado por altas taxas de fotossíntese líquida e eficiência na utilização do nitrogênio e da energia solar, sendo altamente eficiente na produção de fotoassimilados (Malavolta et al., 1997).

Embora o silício (Si) não seja considerado um nutriente essencial para as plantas, é o elemento mais absorvido pela cana-de-açúcar, seguido por potássio (K), nitrogênio (N), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) (Tisdale et al., 1993). A acumulação de Si em plantas como a cana-de-açúcar pode resultar em aumento da produtividade, provavelmente, devido à redução da transpiração e melhoria na estrutura da planta.

Estudos vêm mostrando que aplicação de Si pode garantir a máxima expressão do N, sustentando o potencial das plantas de cana-de-açúcar em sistemas altamente produtivos. Fonseca et al. (2011), estudando a adubação nitrogenada juntamente com o silicato de cálcio em forrageiras, observaram que na presença de silicato houve absorção mais eficiente de N pela planta do que na sua ausência.

Diante do exposto o presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento da cana-de-açúcar na quarta soca em função de doses de nitrogênio na presença e na ausência de silício.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em condições de campo na Fazenda Ensino, Pesquisa e Produção da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Unesp, Campus de Jaboticabal, SP, Brasil (21°14'05" S e 48°17'09" W).

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, textura média (Embrapa, 2006).

O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial 5x2 sendo cinco doses de nitrogênio (0;40;80;120 e 160 kg ha⁻¹ de N) e dois materiais corretivos, o silicato (presença de Si) e calcário (ausência de Si), com quatro repetições, totalizando 40 parcelas experimentais.

Cada parcela experimental correspondeu a quatro linhas de cana-de-açúcar de 6 m de comprimento espaçadas 1,5 m entre si, totalizando uma área de 36 m². Para todas as avaliações feitas no experimento, considerou-se uma área útil de 18 m² correspondente às duas linhas centrais de plantio.

O experimento foi desenvolvido na quarta soqueira de cana-de-açúcar utilizando a variedade RB855156 em sistema de cultivo de sequeiro.

Os tratamentos foram aplicados após o corte da terceira soca. A adubação nitrogenada foi realizada na forma de uréia (44% de N), aplicada manualmente aos 15 dias após a brotação da soqueira da cana-de-açúcar, ao lado direito a 10 cm da linha das plantas. Para estabelecer as doses de nitrogênio, utilizou-se a dose 120 kg ha⁻¹, indicada para a cana-soca, com meta de produtividade maior que 100 t ha⁻¹ no Estado de São Paulo (Spironello et al., 1997).

No tratamento com silício, utilizou-se a escória de siderurgia da empresa Recmix, denominada agrosilício® (PRNT = 72,3%, CaO = 42,1%, MgO = 12,4%, Si total em HFconc = 8,1%, Si solúvel em Na₂CO₃+ NH₄NO₃ = 6,0%, Mn = 0,52%), e no tratamento sem adição deste elemento, utilizou-se o calcário (PRNT = 86,2%, CaO = 41,4% e MgO = 10,6%). Por apresentarem propriedade corretiva da acidez do solo, a quantidade de calcário e de escória utilizada seguiu a recomendação para elevar a saturação por bases a 60% (Spironello et al., 1997). Entretanto, utilizou-se a metade da quantidade devido à aplicação do material ser superficial sem incorporação (Rossetto et al., 2004). Nos tratamentos com a ausência de Si, foi aplicado 1,0 t ha⁻¹ de calcário e na presença do silício aplicou-se 0,9 t ha⁻¹ de silicato de cálcio e

magnésio.

A adubação fosfatada foi apenas realizada no ciclo de cana-planta com aplicação de 140 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples (18% P₂O₅). O potássio foi aplicado na forma de cloreto de potássio, na mesma data do fertilizante nitrogenado, de modo uniforme em todos os tratamentos na dose de 150 kg ha⁻¹ K₂O. As doses de fósforo e potássio foram baseadas na análise química do solo, seguindo a recomendação de adubação proposta por Spironello et al. (1997).

As avaliações de crescimento foram realizadas aos quatro meses após a brotação da cana-de-açúcar, considerando o número de perfilhos em 1,5 m, altura de plantas medida da base da planta até a bainha da folha +1 e diâmetro do perfilho, aferido a 4 cm do colo da planta com auxílio de paquímetro digital.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise da variância e quando significativos a comparação dos materiais corretivos foram realizados a partir do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que as doses de nitrogênio e aplicação dos corretivos não interferiu no crescimento em altura, diâmetro e número de perfilhamento (**Tabela 1**).

Resultado semelhante foi encontrado por Borges (2012) ao avaliar resposta da segunda soqueira da cana-de-açúcar à aplicação de nitrogênio na presença e ausência de silício neste mesmo experimento.

No que se refere à interação doses de nitrogênio e aplicação de corretivos, constatou-se efeito apenas na variável diâmetro de perfilhos (**Tabela 1**). Verificou-se que na dose de 40 kg ha⁻¹ de N a aplicação de escória de siderurgia promoveu um incremento de 7 mm em relação à aplicação de calcário. No entanto nas doses de 0, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹ de N não foi observado diferença entre a aplicação de corretivo. Os valores de diâmetro de perfilhos encontrados no presente trabalho foram superiores ao encontrado por Fonseca (2011) neste mesmo experimento na fase de cana-planta.

CONCLUSÃO

A dose de 40 kg ha⁻¹ de N promoveu diferença no crescimento do diâmetro de perfilho entre os corretivos estudados da soqueira de cana-de-açúcar aos quatro meses após a brotação.



AGRADECIMENTOS

Ao Genplant (Grupo de Estudos em Nutrição de Plantas da Unesp) pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa. A FAPESP pelo auxílio à Pesquisa e a CAPES pela bolsa concedida a primeira autora.

REFERÊNCIAS

- Borges, B.M.M.N. **Resposta da segunda soqueira da cana-de-açúcar à aplicação de nitrogênio na presença e ausência de silício.** 2012. Dissertação (Ciência do solo) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2012.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- Fonseca, I.M. **Atributos químicos do solo, nutrição e produtividade da cana-planta em função da aplicação de nitrogênio e de escória de siderurgia.** 2011. Dissertação (Ciência do solo) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2011.
- JADOSKI, C.J.; TOPPA, B.E.V.; JULIANETTI, A.; HULSBOF, T.; ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D.; Fisiologia do desenvolvimento do estágio vegetativo da cana-de-açúcar, **Pesquisa aplicada e agrotecnologia**, v3, n2 Mai-Ago 2010.
- KORNDÖRFER, G. H.; MARTINS, M. Importância da adubação na qualidade da cana-de-açúcar. **STAB - Açúcar, Alcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.10, n.3, p.2-31, 1992.
- KORNDÖRFER, G. H.; PEREIRA, H. S.; CAMARGO, M. S. de. **Silicatos de cálcio e magnésio na agricultura.** Uberlândia: GPSi-ICIAG-UFU, 2002c. 23p (Boletim técnico; 1).
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2a ed. Piracicaba: POTAFÓS, 1997. 319p.
- ORLANDO FILHO, J. O.; BITTENCOURT, V. C.; CARMELLO, Q. A. C.; BEAUCLAIR, E. G. F. Relações K, Ca e Mg de solo areia quartzosa e produtividade da cana-de-açúcar. **STAB - Açúcar, Alcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.14, n.5, p.13-17, 1996.
- Oliveira, A.C de; **Interação da Adubação Nitrogenada e Molibdica em Cana-de-açúcar.** 2012. 97f. Tese (Ciência do solo) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.
- PRADO, R. M. **Resposta da cana-de-açúcar à aplicação de escória silicatada como corretivo da acidez do solo.** 2000. 97 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2000.
- ROSSETTO, R.; SPIRONELLO, A.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. Calagem para cana-de-açúcar e sua interação com doses de Potássio. **Bragantia**, v. 63, n. 1, p.105-119, 2004.
- SPIRONELLO, A.; RAIJ, B. van.; PENATTI, C. P.; CANTARELLA, H. MORELLI, J. L.; ORLANDO FILHO, J., LANDELL, M. G. A.; ROSSETTO, R. Cana-de-açúcar. In: RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo.** 2 ed. rev. Campinas: Instituto Agronômico, 1997. p. 237-239.(Boletim técnico, 100).
- TISDALE, S. L.; NELSON, W. J.; BEATON, J. D. **Soil Fertility and Fertilizers.** 5 ed. Macmillan Publishing Company: New York, 1993. 634p.

Tabela 1- Crescimento da soqueira de cana-de-açúcar em função de doses de nitrogênio na presença e ausência de silício, Jaboticabal SP, 2012.

Doses	Altura		Diâmetro de perfilho		Número de Perfilhos	
	Escória	Calcário	Escória	Calcário	Escória	Calcário
kg ha⁻¹	cm		mm			
0	26,84	29,46	32,56a	33,78a	44,50	46,50
40	28,08	27,19	35,84a	28,80b	45,25	42,25
80	26,49	27,30	33,56a	35,02a	46,75	46,75
120	29,05	26,64	33,96a	34,34a	38,75	41,75
160	27,31	29,04	36,05a	33,93a	46,00	45,50
Média	27,56	27,93	34,40	33,17	44,25	44,55
F _{dose}	0,492 ^{NS}		1,345 ^{NS}		1,405 ^{NS}	
F _{corretivo}	0,308 ^{NS}		2,302 ^{NS}		0,024 ^{NS}	
F _{dose} X F _{corretivo}	1,837 ^{NS}		3,891 ^{**}		0,292 ^{NS}	
CV%	15,2		15,1		13,8	

Médias seguidas pela mesma letra na linha, não difere entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade. ^{NS} não significativo e ^{**}Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.