



Cinética de absorção de Nitrogênio em variedades de Cana-de-açúcar⁽¹⁾.

José Urbano Neto⁽²⁾; Diego Mello⁽³⁾; Willian Pereira⁽⁴⁾; Marcus Vinícius Loss Sperandio⁽⁵⁾; Sonia Regina de Souza⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Petrobrás.

⁽²⁾ Estudante de graduação; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Seropédica, RJ; joseurbneto@gmail.com; ⁽³⁾ Professor adjunto; Departamento de Química da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; ⁽⁴⁾ Eng. Agrônomo; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Seropédica, RJ ⁽⁵⁾ Pós-doutorado; Departamento de Química da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; ⁽⁶⁾ Professora Associada do Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Química da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ.

RESUMO: A procura pela eficiência no aproveitamento de adubos nitrogenados faz com que tenhamos um olhar mais abrangente na absorção de nitrogênio pelas plantas. A eficiência do uso de nitrogênio (EUN) pela cana-de-açúcar como fonte inorgânica de N é baixa, sendo que as causas fisiológicas e genéticas dessa reduzida resposta ainda não são totalmente conhecidas. O objetivo do presente trabalho é analisar os parâmetros cinéticos V_{max} e K_M de três genótipos de cana-de-açúcar (SP81-3250, RB86-7515, IAC95-5000) e um acesso silvestre (Krakatau). Os parâmetros cinéticos V_{max} e K_M foram obtidos baseados na depleção de nitrato da solução nutritiva. As variedades não apresentaram diferenças significativas de produção de parte aérea, enquanto a massa fresca de raiz foi maior na variedade RB86-7515. A variedade SP81-3250 apresentou maiores valores de V_{max} e K_M , enquanto as outras variedades não apresentaram mudanças significativas. Os resultados indicam variações na estratégia das variedades de cana-de-açúcar para maior absorção de nitrato, sendo por maior capacidade de absorção ou por maior massa de raiz.

Termos de indexação: nitrato, *Saccharum* L., velocidade de absorção.

INTRODUÇÃO

O nitrogênio (N) é o nutriente mineral que mais limita a produção de cana, é exigido também para o melhoramento da qualidade do colmo da cana (Mingotte et al., 2012). Desse modo, o entendimento da dinâmica do N no cultivo de cana é de extrema importância para obter boas produtividades e diminuir as perdas de N.

Uma alternativa para diminuir a perda de N do solo são plantas que apresentem maior capacidade de absorção. Os componentes-chaves para a maior absorção de N são a H^+ -ATPase de membrana plasmática (PM H^+ -ATPase) e os transportadores de NO_3^- (Sperandio et al., 2011).

O cultivo de cana-de-açúcar depende do aporte de nitrogênio inorgânico, sendo o nitrato a forma de

N predominante em solos aerados. Os solos brasileiros possuem geralmente baixo teor de N, sendo as principais adaptações das plantas maior crescimento radicular e os parâmetros de velocidade de absorção de N.

Entre os parâmetros cinéticos, V_{max} representa a velocidade máxima de absorção de N, ou seja, quando todos os transportadores de nitrato estão operando (Santos et al., 2009). K_M representa a afinidade do transportador pelo nutriente, sendo menor valor de K_M representam maior afinidade do transportador pelo nutriente (Santos et al., 2009).

Desse modo, o objetivo do presente trabalho é obter os parâmetros cinéticos V_{max} e K_M de quatro variedades de cana-de-açúcar e relacionar com as características de adaptação a baixas fertilidade natural do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em casa de vegetação em sistema hidropônico com os genótipos de cana-de-açúcar SP81-3250; RB86-7515; IAC95-5000 e o acesso Krakatau.

Em uma bancada foram colocados vasos de plástico de 3 litros com solução nutritiva, na qual as plantas ficaram com as raízes submersas por um período de 2 meses. As raízes foram oxigenadas por bombas de ar que possuíam filtros submersos na solução.

Tratamentos e amostragens

Foram efetuados tratamentos com base na solução nutritiva de Hoagland (Hoagland & Arnon, 1952). Os tratamentos foram com concentrações constantes, havendo alteração apenas no início da implantação do experimento e no término, ou seja, no dia da coleta. Após dois meses de cultivo, foi aplicado 0,2 mM de $N-NO_3^-$ e posteriormente 1 mL de solução nutritiva foi coletada a cada 30 minutos num intervalo de oito horas para obtenção da curva de depleção de NO_3^- . Os parâmetros cinéticos foram calculados usando o programa CineticaWin.



Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância usando o software SISVAR. Para análise dos dados foi usada a análise de variância e aplicado o teste Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dose de 0,2 mM de $N-NO_3^-$ usada nesse experimento foi escolhida para estudar a faixa de alta afinidade, onde operam os transportadores da família NRT2 (Souza e Fernandes, 2006). Desse modo, busca-se encontrar a resposta dos genótipos de cana-de-açúcar a baixa dose de nitrato.

O genótipo SP81-3250 apresentou maior V_{max} , enquanto os outros genótipos RB86-7515; IAC95-5000 e o acesso silvestre Krakatau apresentaram V_{max} similar (Figura 1). Curiosamente, o genótipo SP81-3250 é uma variedade exigente em N, enquanto RB86-7515 é adaptada em solos de baixa fertilidade (Neto et al., 2009). Por outro lado, o genótipo K_M do genótipo SP81-3250 também foi maior quando comparado com os outros genótipos (Figura 1), ou seja, necessita de maior teor de nitrato no solo para alcançar metade da velocidade máxima. Em solos com teores baixos de nitrato, o genótipo com menor K_M favorece a absorção de nitrato (Santos et al., 2009).

A produção de massa na parte aérea não diferiu entre as variedades, enquanto a variedade RB86-7515 apresentou maior produção de massa de raiz (Figura 2). Desse modo, as diferenças de adaptação a solos com baixa fertilidade podem ser resumidas pela cinética de absorção (V_{max} e K_M) e pelo crescimento radicular por causa do maior volume de solo explorado (Souza e Fernandes, 2006).

Desse modo, os genótipos de cana apresentaram diferenças na adaptação ao baixo teor de nitrato (0,2 mM) aplicado na solução nutritiva. Enquanto o genótipo SP81-3250 apresenta maior V_{max} , o genótipo RB86-7515 apresentou maior crescimento radicular.

CONCLUSÕES

Os genótipos de cana-de-açúcar apresentaram diferenças entre os parâmetros cinéticos e crescimento radicular. Os parâmetros cinéticos V_{max} e K_M mostraram que as variedades diferem na capacidade de absorção de nitrato, devendo ser levando em consideração a massa de raiz.

AGRADECIMENTOS

A Petrobras pelo apoio financeiro, à FAPUR, ao CNPq, FAPERJ e CAPES pelo fomento.

REFERÊNCIAS

SANTOS, L. A., BUCHER, C. A., SOUZA, S. R., FERNANDES, M. S. Effects of nitrogen stress on proton-pumping and nitrogen metabolism in rice. *Journal of Plant Nutrition*, 32:549-564, 2009.

SOUZA, S. R & FERNANDES, M. S. Nitrogênio. In: Fernandes, M.S. (Org.). *Nutrição Mineral de Plantas*. 1 ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006, p. 215-252.

NETO, D. E. S. variedades de cana-de-açúcar no estado de pernambuco contribuição do melhoramento clássico da RIDESA-UFRPE. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica*, 5:125-146, 2009.

MINGOTTE, F. L. C.; HANASHIRO, R. K.; FORNASIERI FILHO, D. Características físico-químicas do grão de cultivares de arroz em função da adubação nitrogenada. *Semina: Ciências Agrárias*, 33:2605-2618, 2012.

HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. I. The water-culture method for growing plants without soil. *California Agricultural of Experimental Str. Bull*, 347:1-32, 1950.

SPERANDIO, M. V. L.; SANTOS, L. A.; BUCHER, C. A.; FERNANDES, M. S.; SOUZA, S. R. Isoforms of plasma membrane H^+ -ATPase in rice root and shoot are differentially induced by starvation and resupply of NO_3^- or NH_4^+ . *Plant Science*, 180:251-258, 2011.

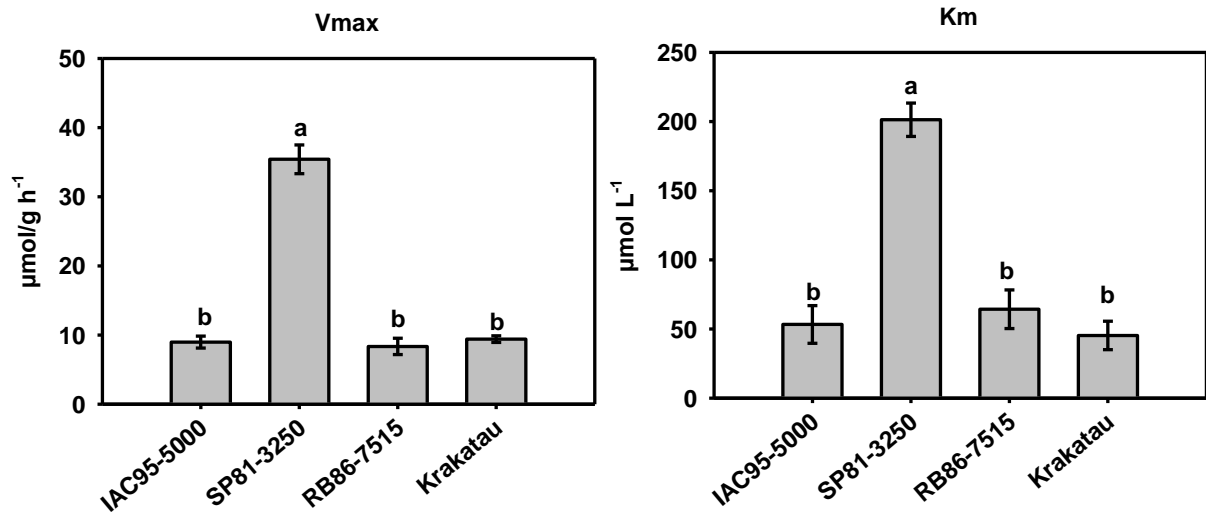


Figura 1. Valores de V_{max} e K_M da absorção de NO_3^- em genótipos de cana-de-açúcar cultivadas por dois meses em solução nutritiva. Letras diferentes representam diferença no teste de Tukey ($P < 0,05$).

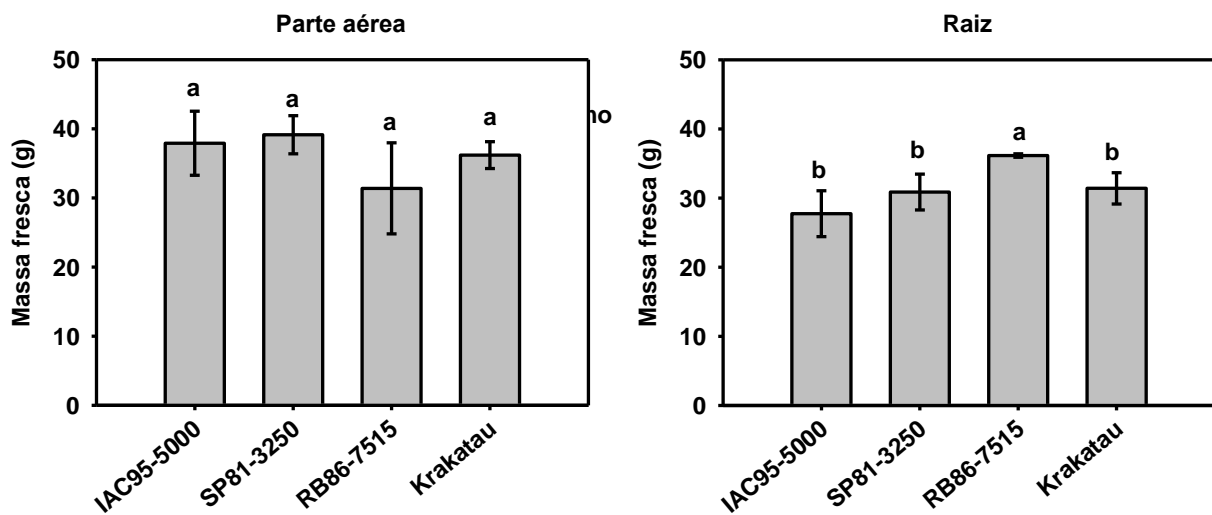


Figura 2. Valores de massa fresca de parte aérea e raiz em genótipos de cana-de-açúcar cultivadas por dois meses em solução nutritiva. Letras diferentes representam diferença no teste de Tukey ($P < 0,05$).