

**DIAGNOSE FOLIAR DE POTÁSSIO EM CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR  
SOB IRRIGAÇÃO SUBTERRÂNEA: FOLHA +1 E FOLHA +3****THAYANE LEONEL ALVES<sup>1</sup>, JOSÉ DE ARRUDA BARBOSA<sup>2</sup>,  
ALEXANDRE B. DALRI<sup>3</sup>, MARA CRISTINA PESSÔA DA CRUZ<sup>4</sup>, BRUNA  
NOGUEIRA REZENDE<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup>. Agrônoma, Doutoranda em Agronomia, Depto. de Engenharia e Ciências Exatas, FCAV/UNESP, Jaboticabal, thayaneleonel@hotmail.com

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, MS em Agronomia, Depto. de Engenharia e Ciências Exatas, FCAV/UNESP, Jaboticabal, josearruda777@gmail.com

<sup>3</sup>Prof. Dr., Depto. de Engenharia e Ciências Exatas, FCAV/UNESP, Jaboticabal, alexandre.dalri@unesp.br

<sup>4</sup>Profa. Dra., Depto. de Solos, FCAV/UNESP, Jaboticabal, mcp.cruz@unesp.br

<sup>5</sup>Eng<sup>a</sup>. Agrícola e Ambiental, Mestranda em Agronomia (Irrigação e Drenagem), Depto. de Engenharia Rural, FCA/UNESP, bbrunarezende@hotmail.com

Apresentado no  
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020  
23 a 25 de novembro de 2020 – Congresso On-line

**RESUMO:** O potássio é essencial em quase todos os processos de crescimento de uma planta durante seu ciclo de vida, sendo de grande importância na nutrição das plantas e para cana-de-açúcar, ele é o elemento mais exigido. O objetivo desse trabalho foi avaliar a diferença do estado nutricional de cultivares de cana de açúcar sob irrigação subterrânea por meio da coleta da folha+1 e folha+3. O experimento consistiu em três fatores de manejo de irrigação e cinco cultivares de cana-de-açúcar. Os manejos foram definido e suplementar, deficitária e sequeiro. As cultivares de cana-de-açúcar estudadas foram: CTC4, IAC3046, IAC1099, IAC5000 e RB8515. As doses de adubos aplicadas foram 180 kg ha<sup>-1</sup> de N, 240 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, 90 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 45 kg ha<sup>-1</sup> de S. Nos tratamentos irrigados, as aplicações de N, K<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e S foram realizadas via água de irrigação. Foram coletadas 102 amostras de folhas +3 e 102 amostras da folhas +1, sendo que cada amostra foi constituída de 6 folhas coletadas aleatoriamente em cada parcela. De um modo geral, pode-se afirmar que o regimes de irrigação (50% e 100% da Etc) não alteram as concentrações de potássio na folha +3 e +1 e a concentração de potássio da folhas +1 e +3 foram maiores no regime de sequeiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** análise foliar, fertirrigação, *Saccharum* spp.

**FOLIAR DIAGNOSIS OF POTASSIUM IN SUGARCANE CULTIVARS UNDER  
SUBSURFACE DRIP IRRIGATION: LEAF +1 AND LEAF +3**

**ABSTRACT:** Potassium is essential in almost all plant growth processes during its life cycle, being of great importance in plant nutrition and for sugarcane, it is the most required element. The objective was to evaluate the difference in the nutritional status of sugarcane cultivars under subsurface drip irrigation through the collection of leaf + 1 and leaf + 3. The experiment consisted of three irrigation management factors and five sugarcane cultivars. The managements were defined and supplementary, deficient and rainfed. The studied sugarcane cultivars were: CTC4, IAC3046, IAC1099, IAC5000 and RB8515. The applied fertilizer doses were 180 kg ha<sup>-1</sup> of N, 240 kg ha<sup>-1</sup> of K<sub>2</sub>O, 90 kg ha<sup>-1</sup> of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 45 kg ha<sup>-1</sup> of S. In irrigated treatments, the applications of N, K<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and S were carried out via irrigation water. 102 samples of leaves +3 and 102 samples of leaves +1 were collected, and each sample consisted of 6 leaves collected randomly in each plot. In general, it can be said that the irrigation regimes (50% and 100% of Etc) do not alter the potassium concentrations in the +3

and +1 leaf and the potassium concentration in the +1 and +3 leaves were higher in the rainfed regime.

**KEYWORDS:** leaf analysis , fertirrigation, *Saccharum* spp.

**INTRODUÇÃO:** A cana de açúcar (*Saccharum* spp.) é uma importante cultura no cenário agrícola mundial, apresentando variados subprodutos, desde gêneros alimentícios a biocombustíveis. O Brasil é o maior produtor e exportado do etanol no mundo, apresentando uma produtividade média de 70,2 t ha<sup>-1</sup> (FAOSTAT, 2017). Nesse sentido, estudos nutricionais sobre a cultura são de interesse nacional. O potássio é essencial em quase todos os processos de crescimento de uma planta durante seu ciclo de vida. Está entre os três macronutrientes primários juntamente com o fósforo e nitrogênio, sendo de grande importância na nutrição das plantas, para algumas culturas é o elemento mais exigido. O potássio atua na ativação de aproximadamente 50 enzimas, destacando-se as sintetases, oxiredutases, desidrogenases, transferases, quinases e aldolases (MALAVOLTA et al., 1997). Este elemento é também intimamente ligado ao controle osmótico das células, se o suprimento for inadequado pode fazer com que os estômatos não se abram regularmente, podendo ocorrer menor assimilação de CO<sub>2</sub> nos cloroplastos, diminuindo conseqüentemente as taxas fotossintéticas. As plantas bem nutridas em potássio apresentam redução na incidência, severidade e danos causados por insetos e fungos, isto se deve ao fato de que altas concentrações de K nos tecidos favorecem a síntese e o acúmulo de compostos fenólicos, os quais atuam como inibidores de insetos e fungos (HUBER & ARNY, 1985). A maioria dos autores que avaliam nutrientes em cana-de-açúcar tem escolhido a folha +3 para a determinação, observando-se uma tendência de uso dessa folha por ser a mais indicada para diagnóstico nutricional. O objetivo desse trabalho foi avaliar a diferença do estado nutricional de cultivares de cana de açúcar sob irrigação subterrânea por meio da coleta da folha+1 e folha+3.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na área experimental da FCAV/UNESP. As coordenadas geográficas são 21°14'50'' de latitude Sul e 48°17'05'' de longitude Oeste, com altitude média de 570 m. O clima, segundo a classificação climática de Köppen (1948), é do tipo Cwa, temperado úmido com inverno seco e verão chuvoso. O solo local possui elevado teor de argila em todas as camadas analisadas. O experimento consistiu em três fatores: Irrigação Suplementar, Irrigação Deficitária e Sequeiro (não irrigado), com 12 repetições. Esses fatores foram alocados nas parcelas e os cultivares (CTC 4, IACSP93-3046, RB86-7515, IACSP95-5000 e IAC91-1099) foram alocados nas subparcelas. O delineamento experimental foi em Blocos Incompletos Parcialmente Balanceados (BIPB). Adubação da cultura foi definida em função da análise do solo, seguindo as recomendações e as doses com base em sistemas de alta produtividade, segundo Vitti e Mazza (2002). Sendo aplicado em cada tratamento o equivalente a 180 kg ha<sup>-1</sup> de N, 240 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, 90 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 45 kg ha<sup>-1</sup> de S. Nos tratamentos irrigados, as aplicações de N, K<sub>2</sub>O, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e S foram realizadas via água de irrigação, ou seja, via fertirrigação. Já no tratamento não irrigado a aplicação dos fertilizantes foi realizada manualmente, em duas doses, uma após a colheita e uma de cobertura, 90 dias após a colheita. A fertirrigação foi parcelada oito vezes, ou seja, foram aplicados 12,5% da recomendação em intervalos mensais, do terceiro ao décimo mês. A primeira fertirrigação ocorreu no mês de setembro de 2018, e a última aplicação ocorreu no mês de maio de 2019. Aplicou-se na área experimental o equivalente a 1,0 t ha<sup>-1</sup> de calcário. Foi realizada também a adubação de manutenção com Zinco e Boro, nas dosagens de 3,0 kg ha<sup>-1</sup>, na forma de sulfato de zinco, e 1,0 kg ha<sup>-1</sup>, na forma de ácido bórico. Nos tratamentos irrigados, os micronutrientes foram aplicados via água de irrigação, parcelados em três doses, juntamente com as aplicações de macronutrientes, e no tratamento não irrigado as aplicações

foram realizadas via pulverizador costal. A irrigação deficitária consistiu em suprir o déficit hídrico da cana-de-açúcar de modo parcial (50% da ETc), e a irrigação suplementar visou suprir totalmente a deficiência hídrica (100% da ETc). O manejo da irrigação foi via clima. A cultura de sequeiro recebeu apenas água da chuva. Para análise foliar foram coletadas 102 amostras de folhas +3 e 102 amostras da folhas +1. Cada amostra foi constituída de 6 folhas coletadas aleatoriamente em cada parcela. Das folhas amostradas, foram utilizados na análise química os 20 centímetros medianos, descartando-se a nervura central. Estas amostras foram submetidas à secagem em estufa a 60°C com circulação forçada de ar por 72 h e moídas em moinho tipo Wiley. A análise de potássio foi realizada pelo método de digestão seca segundo a metodologia da Embrapa (2009). Foi utilizado o programa estatístico SAS® versão 9.3 para análise estatística do experimento.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A Figura 1 apresenta os valores médios referente ao teor de potássio da folha +3 de cada tratamento. Observa-se que houve diferença estatística entre os tratamentos. Verifica-se que em todas as cultivares no sequeiro foram encontrados os maiores teores de nutriente na folha +1. De um modo geral pode-se afirmar que o regimes de irrigação não alteram as concentrações de potássio na folha +3. Na condição irrigada a cultivar IAC3046 foi a que apresentou maiores valores de teor de potássio, sendo 10,9 g kg<sup>-1</sup> no regime suplementar e 10,7 g kg<sup>-1</sup> no regime deficitário. A CTC4, no regime de irrigação deficitária foi a que apresentou menor concentração, 8,0 g kg<sup>-1</sup>.

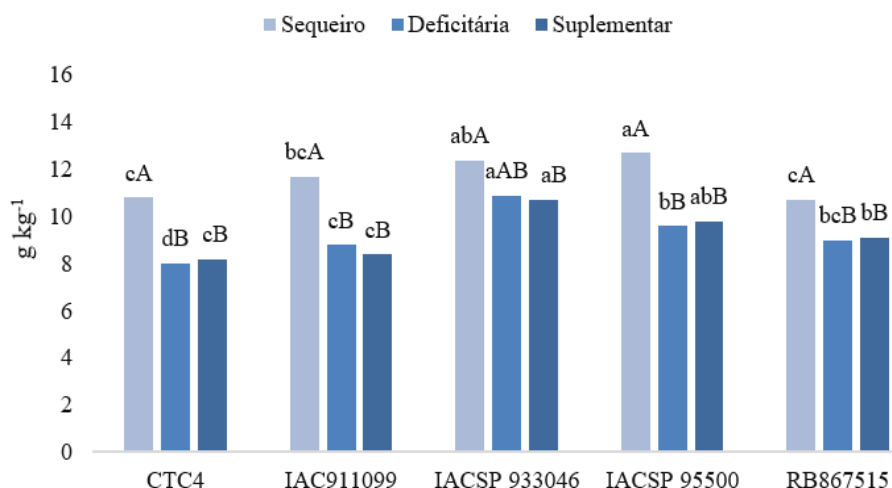


FIGURA 1: Análise foliar do nutriente Potássio da folha +3. Médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre os manejos de irrigação. Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre cultivares.

A Figura 2 apresenta os valores médios referente ao teor de potássio da folha +1 de cada tratamento. Observa-se que houve diferença estatística entre os tratamentos com e sem irrigação. Pode-se verificar que no tratamento sem irrigação e para todas as cultivares, foram observados os maiores teores de nutriente na folha coletada, sendo as cultivares IAC3046 e IAC5000 com maiores valores. A cultivar que apresentou maiores médias foi a IAC3046, sendo 12,6 g kg<sup>-1</sup> de potássio na suplementar, 12,3 na deficitária e 13,0 no sequeiro, e a que apresentou menores médias foi a CTC4, sendo 10,1 g kg<sup>-1</sup> de potássio na suplementar, 10,0 na deficitária e 12,0 no sequeiro, sendo a IAC5000 no sequeiro a cultivar que respondeu melhor à fertirrigação e utilizando-se a folha +1 como parâmetro.

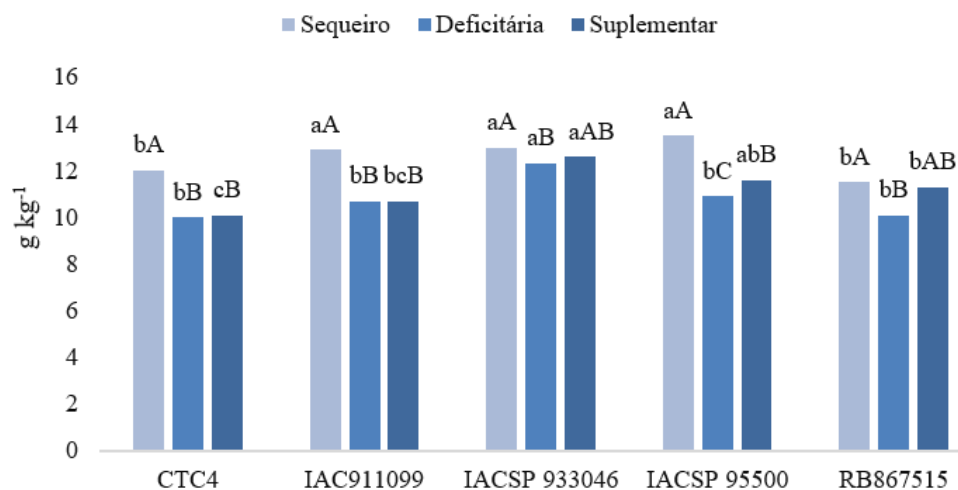


FIGURA 2: Análise foliar do nutriente Potássio da folha +1. Médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre os manejos de irrigação. Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre cultivares.

**CONCLUSÕES:** A concentração de potássio da folhas +1 e +3 foram maiores no regime de sequeiro. Os regimes de manejo de irrigação não alteram as concentrações de potássio da folhas +1 e +3.

#### REFERÊNCIAS:

- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.
- FAOSTAT, F. 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QD> Acesso em: 22 de junho de 2019.
- HUBER, D.M.; ARNY, D.C. Interactions of potassium with plant disease. In: MUNSON, R.D. (Ed.). Potassium in Agriculture, Madison: ASA, CSSA and SSA, 1985. p.467-488.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do Estado Nutricional das Plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1997. 319p.
- MENGEL, K.; KIRKBY, E.A. Principles of Plant Nutrition. Berne: International Potash Institute, 1978. 593p.
- VITTI, G. C.; MAZZA, J. A. Planejamento, estratégias de manejo e nutrição da cultura de cana-de-açúcar. Informações Agrônomicas, n.97, 2002. 16p. (POTAFOS. Encarte Técnico).