

# Aplicação de Potássio em Cana-de-Açúcar Energia e Sacarina: Efeito de Doses e Interação Com Micronutrientes e Gesso<sup>(1)</sup>

Arnaldo José Raizer<sup>(2, 9)</sup>, Mariana Lopes de Carvalho<sup>(3)</sup>, Aline Cristina Camargo<sup>(4)</sup>, Fábio César da Silva<sup>(5)</sup>, Luis Fernando Sanglade Marchiori<sup>(6)</sup>, Cássio Hamilton Abreu Junior<sup>(7)</sup> e Daniel Christofolletti<sup>(8)</sup>

<sup>(1)</sup>Trabalho realizado com apoio financeiro da Embrapa, CNPq e Faped. <sup>(2)</sup>Graduado em Engenharia Agrônoma, USP, Piracicaba, São Paulo. <sup>(3)</sup>Graduanda em Biocombustíveis, Fatec, Piracicaba, SP. <sup>(4)</sup>Graduanda em Biocombustíveis, Fatec, Piracicaba, SP. <sup>(5)</sup>Pesquisador da Embrapa Agricultura Digital, Campinas, SP. <sup>(6)</sup>Docente na Fatec, Piracicaba, SP. <sup>(7)</sup>Docente na USP, Piracicaba, SP. <sup>(8)</sup>Analista Agrônomo, Coplacana, Piracicaba, SP. <sup>(9)</sup>ajraizer@uol.com.br

**Resumo** - Com o objetivo de avaliar doses crescentes de potássio, aplicadas na cana-de-açúcar, bem como o comportamento de variedades convencionais e de cana energia, o experimento foi instalado em solo argiloso no município de Piracicaba-SP. Foram avaliadas características biométricas, de produtividade e teor de sacarose, bem como parâmetros de extração de nutrientes, em dois cortes realizados em 2020 e 2021. Os efeitos de tratamentos foram significativos apenas no segundo corte, e o de variedades em ambos os cortes. Os melhores tratamentos para produtividade de açúcar foram obtidos com a dose de 120 kg/ha de K<sub>2</sub>O, e adição de micronutrientes e gesso, com destaque para a produtividade de açúcar da variedade RB86-7515 nos dois cortes e a boa performance para tonelagem de colmos na soqueira da variedade Vertex 3.

Termos para indexação: cana-de-açúcar, cana energia, adubação potássica, resposta varietal, micronutrientes, gesso

## Potassium Application to Energy and Sugar Cane: Effect of Doses and Interaction with Micronutrients and Gypsum

**Abstract** - In order to evaluate increasing doses of potassium applied to sugarcane and the behavior of conventional and energy cane varieties, the experiment was carried out in clay soil in Brazil, Piracicaba-SP. Biometric characteristics, productivity and sucrose content, as well the nutrient extraction parameters, were evaluated in plant cane and first ratoon in 2020 and 2021. The analysis of variance showed that the effects of treatments were significant only in the second cut, while for varieties it occurred in both cuts. The best treatments for productivity were obtained with a dose of 120 kg/ha K<sub>2</sub>O, and with the addition of micronutrients and gypsum, with emphasis on productivity of the RB86-7515 and the ratoon performance of Vertex 3 varieties.

Index terms: sugarcane, energy cane, potassium fertilization, varietal response, micronutrients, gypsum

### Introdução

A cana-de-açúcar é uma cultura adaptada a climas tropicais e subtropicais. No Brasil, onde destaca-se pela importância econômica e como fonte bioenergética, a cultura ocupou área de colheita de 8,5 milhões de hectares, pelos dados da safra 2022/2023, que apontaram uma produção total nacional de 655 milhões de toneladas, segundo a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (União da Indústria de Cana-de-Açúcar, 2022). A produção da cana-de-açúcar é dependente da adubação e, em volume consumido, a cultura é a terceira que mais utiliza fertilizantes no Brasil (Costa et al., 2012).

O potássio se destaca dentre os nutrientes usados na adubação da cana-de-açúcar, pois este é o nutriente exportado em maior quantidade por essa cultura, além de influenciar na sua qualidade. Um princípio normalmente utilizado para orientar a recomendação de adubação potássica na cultura da cana-de-açúcar é a avaliação da disponibilidade desse nutriente no solo. Normalmente, são determinados os teores considerados trocáveis no solo, e as interpretações dessas análises são baseadas em faixas de fertilidade, admitindo-se

valores mínimos críticos, abaixo dos quais o desenvolvimento vegetal é limitado. (Orlando Filho et al., 1996; Malavolta, 2008).

Estudos de calibração para potássio na cana-de-açúcar foram abordados por Chalita (1991), em 22 áreas experimentais, obtendo respostas para o nutriente e observando que estas foram mais significativas quanto maior fora a deficiência no solo. A aplicação do nutriente na cultura da cana-de-açúcar se mostrou bastante interessante, principalmente na ausência de aplicação de resíduos, como a vinhaça, ou em áreas sem rotação de culturas. Rossetto et al. (2004) também avaliaram efeitos da calagem e da adubação potássica na cultura, em experimentos conduzidos em seis diferentes regiões do Estado de São Paulo. Os autores observaram resposta da calagem na produtividade da cana-de-açúcar apenas em duas situações, quando os solos apresentavam baixa fertilidade e acidez elevada. Também relataram resposta linear da cana-de-açúcar ao potássio em 7 das 10 avaliações, envolvendo planta e soca, e diferentes solos e variedades de cana. A interação entre calcário e potássio não foi significativa em nenhum dos experimentos. Segundo Penatti (2013), as maiores respostas em produtividade se encontram na adubação na faixa de 80 a 120 kg/ha de  $K_2O$ . Além disso, doses crescentes de potássio não influenciaram nos teores de Sacarose (Pol) e Fibra, e em alguns ambientes resultaram em boa produtividade já na dose de 60 kg/ha. Quanto ao parcelamento da dose, o autor não observou resultados positivos, a não ser em situações de solos arenosos e em época de muita chuva, quando ocorre lixiviação do elemento no solo.

O objetivo do presente trabalho é avaliar a resposta de variedades convencionais e variedades do tipo cana energia à aplicação de doses crescente de  $K_2O$ , bem como o efeito de adubação e correção suplementar com micronutrientes e gesso.

## Material e Métodos

O experimento foi instalado em área da Fazenda da Cooperativa dos Plantadores de Cana do Estado de São Paulo (COPLACANA), localizada na Rodovia do Açúcar (SP308), km 157, no município de Piracicaba-SP, com latitude  $22^{\circ}46'25''S$  e longitude  $47^{\circ}34'59''O$ , altitude 547 m. A data de instalação foi 10/05/2019 e o solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Acriférrico, textura argilosa, ambiente B (Santos et al., 2006). O clima da região, na classificação de Köppen, é do tipo Aw, clima tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, com média anual de 1.346 mm de precipitação. Os dados meteorológicos foram obtidos da estação meteorológica da COPLACANA localizada a 100 m da área experimental, e são apresentados para os anos de 2019, 2020 e 2021 na Figura 1.



**Figura 1.** Dados meteorológicos de umidade relativa, temperatura média e precipitação de 2019 a 2021, em Piracicaba-SP.

O delineamento adotado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial, composto por 6 doses de  $K_2O$  e 4 variedades, com 4 repetições, totalizando 96 parcelas experimentais. Na Tabela 1 são descritos de forma detalhada os fatores estudados. Cada parcela foi constituída por 5 linhas simples espaçadas a 1,5 m e com 8 m de comprimento, perfazendo o total de 60 m<sup>2</sup> de área por parcela.

O delineamento adotado foi de blocos casualizados em esquema fatorial composto por 6 doses de  $K_2O$  e 4 variedades, com 4 repetições, totalizando 96 parcelas experimentais. Cada parcela foi constituída por 5 linhas

simples, espaçadas a 1,5 m e com 8 m de comprimento, perfazendo o total de 60 m<sup>2</sup> de área por parcela. O descritivo dos tratamentos se encontra na Tabela 1.

**Tabela 1.** Descritivo dos tratamentos aplicados na área experimental.

Tratamentos <sup>1</sup>	Adubação Base <sup>2</sup>	Dose de Potássio K <sub>2</sub> O Kg.ha <sup>-1</sup>	Observação <sup>2</sup>	Tratamentos <sup>1</sup>	Variedade	Tipo
T1	N, P	0	Testemunha	V1	RB86-7515	Convencional
T2	N, P	60	1/2 dose de K <sub>2</sub> O	V2	CTC9001	Convencional
T3	N, P	120	1 dose de K <sub>2</sub> O (Padrão)	V3	Vertex 2	Energia
T4	N, P	240	2 doses de K <sub>2</sub> O	V4	Vertex 3	Energia
T5	N, P	120	Padrão mais 1 t/ha de gesso			
T6	N, P	120	Padrão mais 1 t/ha de gesso; mais 0,5 Kg/ha de Micro Mo; mais 1,0 KG/ha de Micro B			

<sup>1</sup> Fatorial 6x4

<sup>2</sup> Especificação dos produtos:

Fonte de Nitrogênio (N): uréia, 100 Kg/ha aplicado no sulco de plantio

Fonte de Fósforo (P): Super Fosfato Simples, 200 Kg/ha aplicado no sulco de plantio

Fonte de Potássio (K): Cloreto de Potássio, 100 Kg/ha aplicado no sulco de plantio

Fonte de Gesso: Sulfato de Cálcio

Micros Molibdênio (Mo) e Boro (B): aplicados no sulco de plantio

Em 18 de abril de 2019, antes da implantação do ensaio, foram coletadas amostras simples do solo da área, que compuseram a amostra composta, nas camadas de 0-25 cm de profundidade. Realizou-se a análise química do solo conforme Raij et al. (2001) para fins de fertilidade, o resultado é mostrado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Características químicas do solo (0-25 cm) na área experimental cultivada com cana-de-açúcar.

Resultados analíticos de solo											
pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	Al	S	B	Cu	Fe
pH	Mat. Org.	Fósforo	Potássio	Cálcio	Magnésio	Ac. Potencial	Alumínio	Enxofre	Boro	Cobre	Ferro
5,6	g/dm <sup>3</sup> 29	mg/dm <sup>3</sup> 21	mmolc/dm <sup>3</sup> 2,2	mmolc/dm <sup>3</sup> 31	mmolc/dm <sup>3</sup> 17	mmolc/dm <sup>3</sup> 25	mmolc/dm <sup>3</sup> 0	mg/dm <sup>3</sup> 10	mg/dm <sup>3</sup> 0,21	mg/dm <sup>3</sup> 4,0	mg/dm <sup>3</sup> 14
Mn	Zn	S.B.	CTC	V	m	K/CTC	Ca/CTC	Mg/CTC			
Manganês	Zinco	Soma Bases	Cap. Troca Cat.	Sat. Bases	Sat. Al	K na CTC	Ca na CTC	Mg na CTC			
mg/dm <sup>3</sup> 9,5	mg/dm <sup>3</sup> 1,2	mmolc/dm <sup>3</sup> 50,2	mmolc/dm <sup>3</sup> 75,2	% 67	% 0	% 3	% 41	% 23			

Métodos de extração: pH: Sol. CaCl<sub>2</sub>; M.O.: S. Sulforosa; P, K, Ca, Mg: Resina; H+Al: Tampão SMP; Al: KCl; S: Fosf. Cálcio; B: Água Quente; Cu, Fe, Mn, Zn: DTPA-TEA.

Considerando como referência a dose de potássio de 130 Kg/ha de K<sub>2</sub>O, indicada para o Estado de São Paulo (Spironello et al., 1997), definiu-se como padrão no experimento a dose de 120 Kg/ha de K<sub>2</sub>O e foram conduzidos tratamentos com doses crescentes do nutriente, múltiplos da dose 60 Kg/ha de K<sub>2</sub>O (Tabela 1).

Para as avaliações de crescimento das plantas, foi considerado o número de perfilhos e a altura média destes, aos quatro meses após a brotação. Na ocasião das colheitas procedeu-se levantamentos biométricos nas duas linhas centrais em 2 m em cada linha de cada parcela, com contagem de perfilhos, medição de altura e diâmetro dos colmos, e, ainda, contagem do número de folhas em cinco colmos. O estado nutricional das plantas foi determinado através de amostragens de 20 folhas, 10 em cada linha central, por unidade experi-

mental. Para isso, coletaram-se as folhas +1 a partir do “Top Visible Dewlap (TVD)” (folha mais alta com colarinho visível), cortando-se os 20 cm da parte central e excluindo a nervura central, conforme Raji et al. (1997).

Aos treze meses após o plantio, em 22/05/2020 foi realizada a colheita de todas as linhas das parcelas na cana-planta (corte 1). Os colmos de cada parcela foram cortados manualmente rente ao solo, despontados e amontoados. Os montes de cada parcela foram agrupados pela garra de carregadeira canavieira e pesados com balança. O valor obtido em Kg foi transformado com base na área da parcela ( $m^2$ ) para Toneladas de Cana por Hectare (TCH). Na colheita foram retirados 6 colmos de cada parcela e separada a parte aérea da cana-de-açúcar em folhas e colmos. Após a pesagem do material fresco, as folhas foram secas em estufa ( $65\text{ }^\circ\text{C}$ ), foi realizada a determinação do teor de potássio no tecido vegetal seguindo a metodologia descrita por Bataglia et al. (1983), e com os dados de matéria seca efetuou-se o cálculo do acúmulo de potássio na parte aérea da planta. Os 6 colmos obtidos dessa amostragem foram para a análise tecnológica, avaliando-se o teor de sacarose (Pol% cana), fibra, pureza, concentração de sólidos solúveis (Brix), Açúcar Teórico Recuperável (ATR) e açúcares redutores, determinados conforme a metodologia descrita por CONSECANA (Conselho dos Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo, 2006). Com os valores de produtividade dos colmos, em TCH, e os dados estimados de extração de sacarose (ATR), obteve-se a principal variável de produtividade agrícola, TAH Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e em seguida à análise de regressão polinomial. O mesmo procedimento foi realizado 13 meses após o corte da cana-planta (corte 1), para a avaliação da primeira soca (corte 2), em 21/06/2021.

## Resultados e Discussão

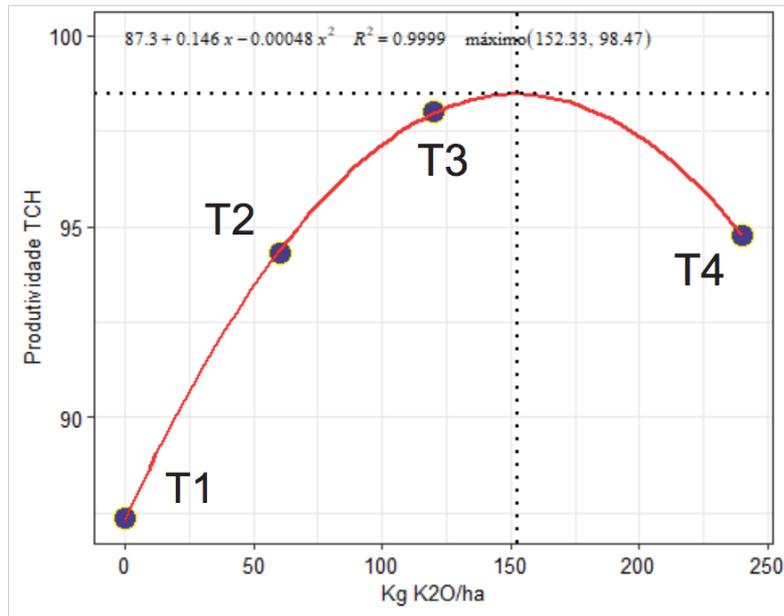
Os gráficos a seguir se referem, separadamente, às análises realizadas nos dois cortes. Foi obtida por regressão a resposta da produtividade em TCH, do teor de sacarose pelo ATR e da produtividade de açúcar em TAH, em função da aplicação das doses de potássio. Foram obtidas as médias e a classificação dos tratamentos e das variedades, de acordo com a análise de variância.

De acordo com a recomendação de diversos autores, definiu-se como 120 kg/ha de  $K_2O$  a dose PADRÃO (Tratamento T3), testando-se a TESTEMUNHA (T1, sem o fertilizante) e as doses múltiplas 60, 120 e 240, como T2, T3 e T4, respectivamente (Tabela 1).

### Dados do Corte 1 (Cana Planta), em 2020: Regressão para as variáveis TCH, TAH e ATR em relação às doses de $K_2O$ ; Anova e resultados para Tratamentos e Variedades

#### Resultados de regressão para TCH

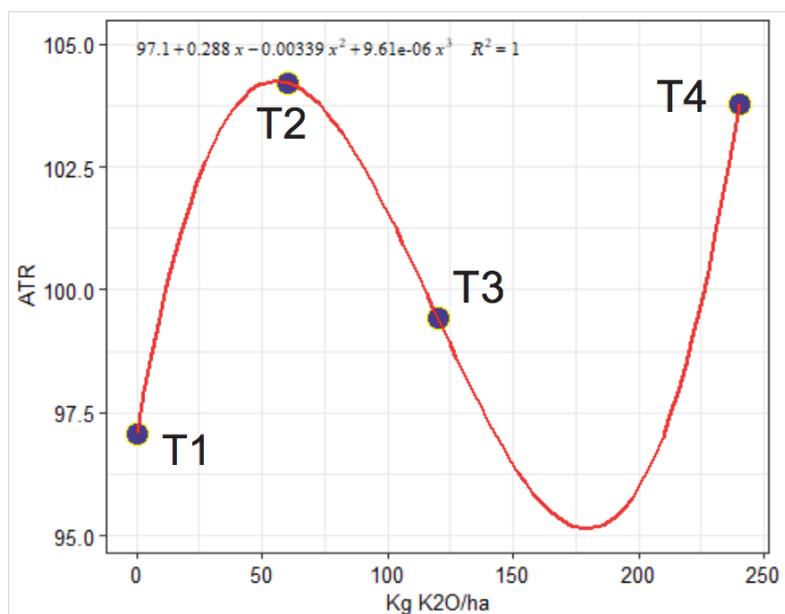
A produtividade TCH de cana-de-açúcar em função das doses (0, 60, 120 e 240 kg/ha de  $K_2O$ ) foi descrita por uma função quadrática (Figura 2). Assim, a dose máxima calculada (152,33 kg/ha de  $K_2O$ ) proporciona produtividade TCH máxima correspondente a 98,47 t/ha de cana-de-açúcar (Figura 2). As produtividades TCH médias ajustadas para as doses (0, 60, 120(T3) e 240 kg/há de  $K_2O$ ) foram 87,35; 94,32; 98,01 e 94,77 t/ha de cana-de-açúcar, respectivamente (Figura 2).



**Figura 2.** Resposta da produtividade em toneladas de cana por hectare (TCH) no primeiro corte da cana-de-açúcar em função da aplicação de doses crescentes de K<sub>2</sub>O por hectare (T1, T2, T3 e T4).

### Resultados de regressão para ATR

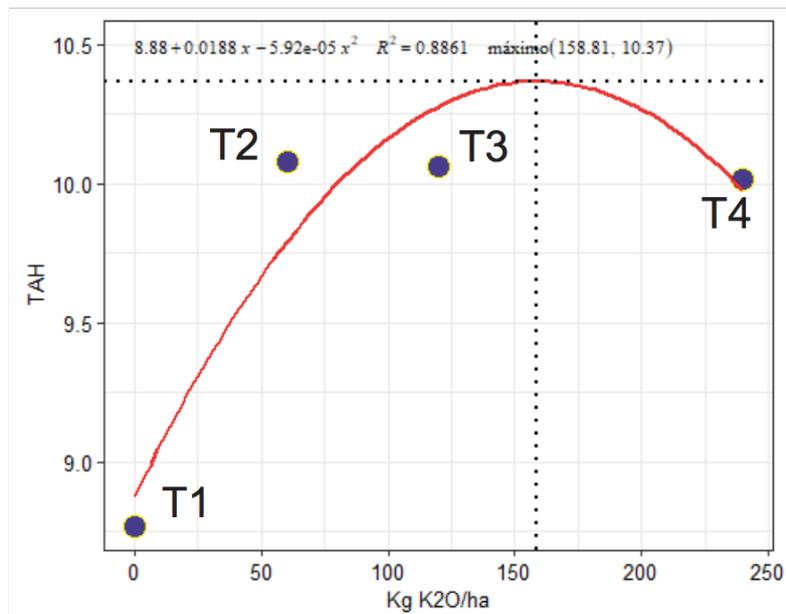
O Açúcar Total Recuperável (ATR) de cana-de-açúcar em função das doses (0, 60, 120 e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O) foi descrito por uma função cúbica (Figura 3). Assim, a dose de 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O (T2) proporcionou maior média de ATR. Note que, para dose 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O (T4), ficou muito próxima da média de ATR da dose 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O (T2). As ATR médias ajustadas para as doses (0, 60, 120 e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O) foram 97,06; 104,22; 99,43 e 103,79, respectivamente (Figura 3).



**Figura 3.** Resposta do açúcar total recuperável (ATR) no primeiro corte da cana de açúcar em função da aplicação de doses crescentes de K<sub>2</sub>O por hectare (T1, T2, T3 e T4).

**Resultados de regressão para ATR**

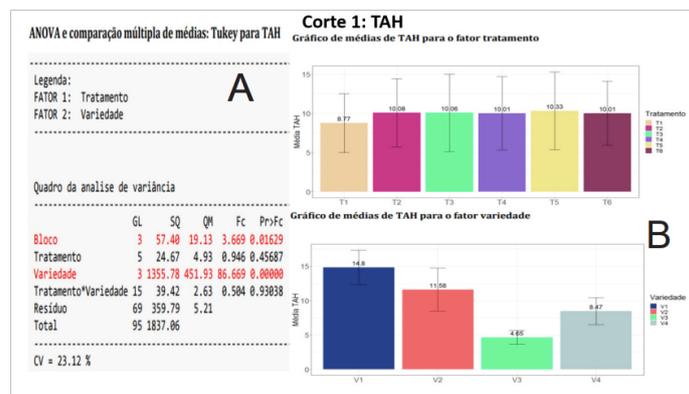
A TAH de cana-de-açúcar em função das doses (0, 60, 120 e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O) foi descrita por uma função quadrática (Figura 4). Assim, a dose máxima calculada (158,81 kg/ha de K<sub>2</sub>O) proporciona TAH máxima correspondente a 10,37 (Figura 4). As TAH médias ajustadas para as doses (0, 60, 120(T3) e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O) foram 8,77, 10,08, 10,06 e 10,01, respectivamente (Figura 4).



**Figura 4.** Resposta da produtividade de açúcar em toneladas de açúcar por hectare (TAH) no primeiro corte da cana-de-açúcar em função da aplicação de doses crescentes de K<sub>2</sub>O por hectare (T1, T2, T3 e T4).

**Análise de variância (ANOVA) e resultados da produtividade TAH em função dos tratamentos e variedades**

Pela ANOVA não houve efeito de tratamentos, ou seja, a produtividade em açúcar das variedades foi similar para todas as doses testadas (0, 60, 120 e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O). No caso das variedades houve diferença significativa em TAH, ao nível de 1%, com destaque para a performance da RB86-7515 e a baixa produtividade das variedades tipo cana energia. Não houve interação das variedades com as doses aplicadas de K<sub>2</sub>O (Figuras 5A e 5B).

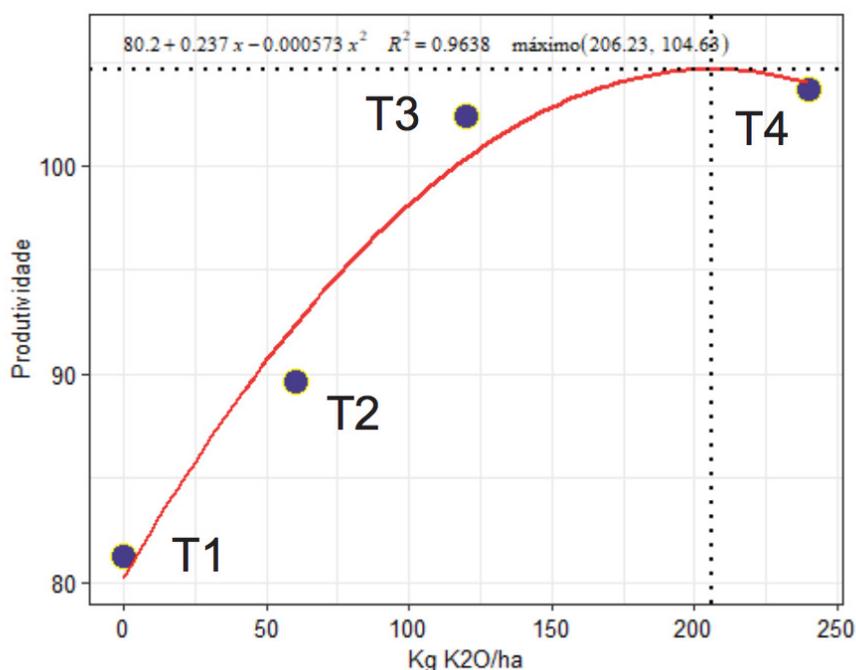


**Figura 5.** Resultado da ANOVA e comparação múltipla de médias para TAH (A); gráfico de médias e intervalo de confiança para as diferentes doses de K<sub>2</sub>O em diferentes variedades (B).

Dados do Corte 2 (Cana Soca), em 2021: Regressão para as variáveis TCH, TAH e ATR em relação às doses de K<sub>2</sub>O. ANOVA e resultados para Tratamentos e Variedades.

### Resultados de regressão para TCH

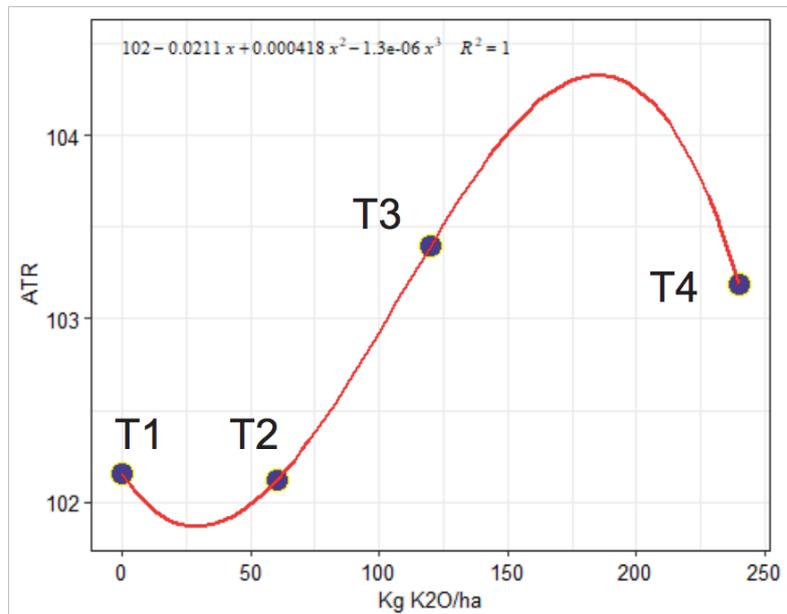
A produtividade de cana-de-açúcar em função das doses (0, 60, 120(T3) e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O) foi descrita por uma função quadrática (Figura 6). Assim, a dose máxima calculada (206,23 kg/ha de K<sub>2</sub>O) proporciona produtividade máxima correspondente a 104,63 t/ha de cana-de-açúcar (Figura 6). As produtividades médias ajustadas para as doses (0, 60, 120(T3) e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O) foram 81,25; 89,68; 102,39 e 103,64 t/ha de cana-de-açúcar, respectivamente (Figura 6).



**Figura 6.** Resposta da produtividade em toneladas de cana por hectare no segundo corte da cana-de-açúcar em função da aplicação de doses crescentes de K<sub>2</sub>O por hectare (T1, T2, T3 e T4).

### Resultados de regressão para ATR

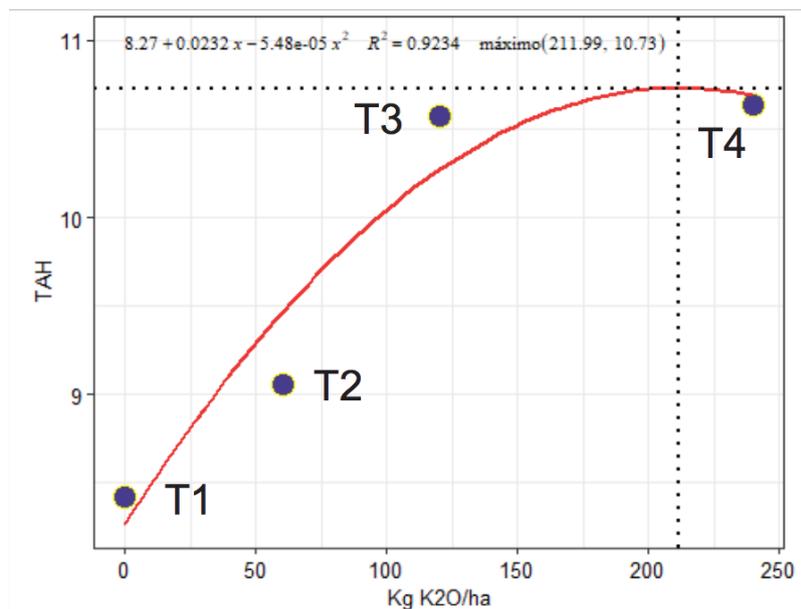
O ATR da cana-de-açúcar em função das doses (0, 60, 120 e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O) foi descrito por uma função cúbica (Figura 7). Assim, a dose de 120 kg/ha de K<sub>2</sub>O (T3) proporcionou maior média de ATR sendo 103,40. Note que a dose de 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O (T4), ficou muito próxima da média de ATR da dose 120 kg/ha de K<sub>2</sub>O (T3). As ATR médias ajustadas para as doses (0, 60, 120 e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O) foram 102,16; 102,12; 103,40 e 103,19, respectivamente (Figura 7).



**Figura 7.** Resposta do açúcar total recuperável (ATR) no segundo corte da cana de açúcar em função da aplicação de doses crescentes de K<sub>2</sub>O por hectare (T1, T2, T3 e T4).

### Resultados de regressão para TAH

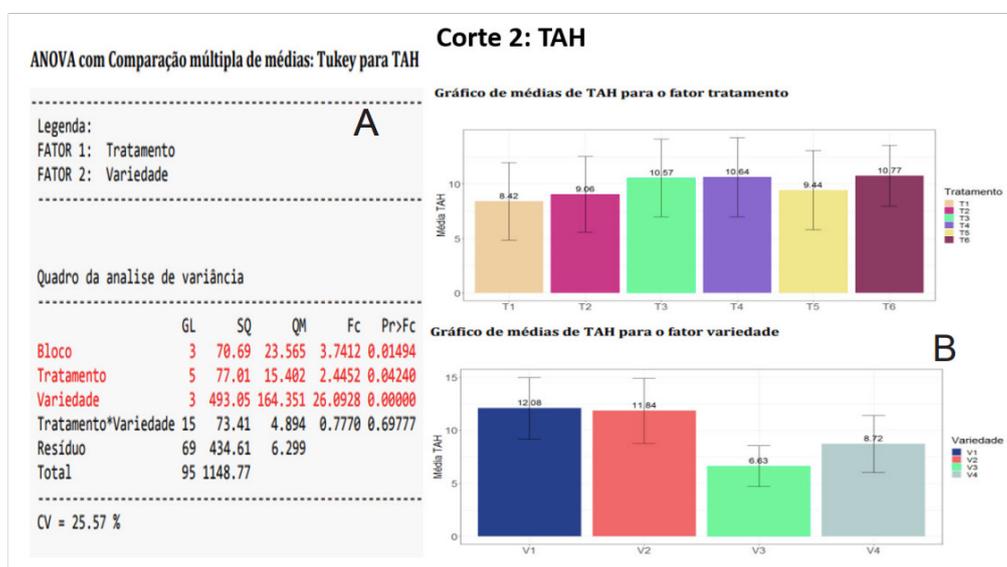
A TAH de cana-de-açúcar em função das doses (0, 60, 120(T3) e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O) foi descrita por uma função quadrática (Figura 8). Assim, a dose máxima calculada (211,99 kg/ha de K<sub>2</sub>O) proporciona TAH máxima correspondente a 10,73 (Figura 8). As TAH médias ajustadas para as doses (0, 60, 120(T3) e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O) foram 8,42; 9,06; 10,57 e 10,64, respectivamente (Figura 8).



**Figura 8.** Resposta da produtividade de açúcar em toneladas de açúcar por hectare (TAH) no segundo corte da cana-de-açúcar em função da aplicação de doses crescentes de K<sub>2</sub>O por hectare (T1, T2, T3 e T4). Resultados de regressão para TAH

## Anova e resultados da produtividade TAH em função dos tratamentos e variedades

Diferentemente do primeiro corte, na cana soca houve efeito de tratamentos, ao nível de 5%, ou seja, as diferentes doses de  $K_2O$  afetaram de forma distinta as variedades (Figura 9A). Para a resposta da variável TAH em função das doses, tem-se que os tratamentos T5, T3, T4 e T6 alcançaram médias de TAH muito próximas, sendo a maior média de TAH verificada para o tratamento T6 (120 kg  $K_2O$ /ha mais gesso e micronutrientes), com 10,77 t/ha de açúcar (Figura 9B). No caso das variedades, novamente houve diferença significativa em TAH ao nível de 1%, com destaque para a performance das variedades convencionais RB86-7515 e CTC9001 (Figura 9B). Observa-se que as cultivares de cana energia melhoraram a performance em TAH na soqueira. A queda de produtividade em TAH para as duas variedades convencionais, entre o primeiro corte e o segundo corte, foi de 9,3%, enquanto para as duas variedades tipo cana energia houve aumento de 17,1% em TAH (Figuras 5 e 9B).



**Figura 9.** Resultado da ANOVA com comparação múltipla de médias para TAH (A); gráfico de médias e intervalo de confiança para as diferentes doses de  $K_2O$  em diferentes variedades (B).

## Conclusões

Os gráficos a seguir se referem, separadamente, às análises realizadas nos dois cortes. Foi obtida por regressão a resposta da produtividade em TCH, do teor de sacarose pelo ATR e da produtividade de açúcar em TAH, em função da aplicação das doses de potássio. Foram obtidas as médias e a classificação dos tratamentos e das variedades, de acordo com a análise de variância.

### Cana Planta (corte 1)

A resposta em produtividade (TCH e TAH), pela análise de regressão, teve comportamento quadrático com produtividades crescentes até determinada dose de potássio. A dose máxima calculada foi de 158,81 kg/ha de  $K_2O$ , proporcionando a TAH máxima correspondente a 10,37 t/ha de açúcar, sendo que o tratamento T5 obteve uma média de TAH igual a 10,33 t/ha de açúcar.

Não houve efeito de tratamentos, ou seja, todas as doses de potássio tiveram o mesmo efeito na produtividade das diferentes cultivares, os tratamentos com  $K_2O$ , T2 a T6, alcançaram médias muito próximas. Por

outro lado, o efeito de variedades foi altamente significativo, demonstrando performance diferenciada entre as cultivares para a produtividade de açúcar. A variedade convencional RB86-7515 (V1) obteve a maior produtividade para TAH em relação às demais.

### **Cana Soca (corte 2)**

Pela análise de regressão, a dose máxima calculada (211,99 kg/ha de K<sub>2</sub>O) proporciona a TAH máxima correspondente de 10,73 t/ha de açúcar, muito próximo da obtida com a dose de 120 e 240 kg/ha de K<sub>2</sub>O (T3 e T4).

Desta vez houve efeito de tratamentos, pois diferentes doses de potássio influenciaram na produtividade das cultivares, como também se manteve o efeito de variedades, que foram diferentes em performance produtiva na média geral das diferentes adubações.

Na resposta da TAH em função das doses, tem-se que os tratamentos T3, T4 e T6 alcançaram médias de TAH muito próximas, sendo a maior média de TAH verificada para o tratamento T6 (potássio adicionado de gesso e micronutrientes), com 10,77 t/ha de açúcar. Em relação às variedades, para a produtividade a variedade V3 (Vertex 2) foi a que teve maior ganho na soqueira, comparada com as demais variedades, o que é comum se observar em variedades do tipo cana energia, devido à melhoria de performance ao longo dos cortes. Para a produtividade em TAH, assim como no primeiro corte, também a variedade V1 (RB86-7515) obteve a maior média em relação às demais.

## **Agradecimentos**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas concedidas.

À Cooperativa dos Plantadores de Cana do Estado de São Paulo em Piracicaba-SP, pelo apoio financeiro, técnico e uso da área experimental.

À Associação dos Fornecedores de Cana de Piracicaba (AFOCAPI), pela disponibilidade do laboratório e realização das análises tecnológicas.

## Referências

- BATAGLIA, O. C.; FURLANI, A. M. C.; TEIXEIRA, J. P. F.; FURLANI, P. R.; GALLO, J. R. **Métodos de análise química de plantas**. Campinas: IAC, 1983. 48 p. (IAC. Boletim técnico, 78).
- CHALITA, R. **Calibração de adubação potássica através da análise química do solo, para a cultura de cana-de-açúcar**. 1991. 76 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiróz', Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- CONSELHO DOS PRODUTORES DE CANA-DE-AÇÚCAR, AÇÚCAR E ÁLCOOL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de instruções**. 5. ed. Piracicaba: CONSECAN, 2006. 111 p.
- COSTA, L. M. da; SILVA, M. F. de O. A indústria química e o setor de fertilizantes. In: SOUSA, F. L. de (org.). **BNDES 60 anos: perspectivas setoriais**. 1. ed. Rio de Janeiro: BNDES, 2012. v. 2, p. 12-60. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2025/1/A%20ind%C3%BAstria%20qu%C3%ADmica%20e%20o%20setor%20de%20fertilizantes\\_P\\_A.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2025/1/A%20ind%C3%BAstria%20qu%C3%ADmica%20e%20o%20setor%20de%20fertilizantes_P_A.pdf). Acesso em: 5 maio. 2022.
- MALAVOLTA, E. O futuro da nutrição de plantas tendo em vista aspectos agronômicos, econômicos e ambientais. **Informações Agronômicas**, n. 121, p. 1-10, 2008.
- ORLANDO FILHO, J.; BITTENCOURT, V. C.; CARMELLO, Q. A. C.; BEAUCLAIR, E. G. F. de. Relações K, Ca e Mg de solo Areia Quartzosa e produtividade da cana-de-açúcar. **Stab: Açúcar Álcool e Subprodutos**, v. 14, n. 5, p. 13-17, maio/jun. 1996.
- PENATTI, C. P. **Adubação da cana-de-açúcar: 30 anos de experiência**. Ituiutaba: Otoni, 2013. 347 p.
- RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. ver. atual. Campinas: Instituto Agronômico: Fundag, 1997. 285 p.
- RAIJ, B. van.; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas, 2001. 285 p.
- ROSSETTO, R.; SPIRONELLO, A.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. Calagem para a cana-de-açúcar e sua interação com a adubação potássica. **Bragantia**, v. 63, n. 1, p. 105-119, 2004. DOI: [10.1590/S0006-87052004000100011](https://doi.org/10.1590/S0006-87052004000100011).
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBREERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/93143/1/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos2006.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2022.
- 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. (ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. rev. atual. Campinas: Instituto Agronômico: Fundag, 1997. p. 237-239. (IAC. Boletim técnico, 100).
- UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR (São Paulo). **Safra 2022/2023: acompanhamento quinzenal da safra na região Centro-Sul: posição até 01/11/2022**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://observatoriodacana.com.br/listagem.php?idMn=63>. Acesso em: 18 nov. 2022.