

Altura, diâmetro e Número de Colmos de variedades de cana-de-açúcar não são influenciados por adubação potássica

Height, diameter and Number of Canes of sugarcane varieties are not influenced by potassium fertilization

DOI:10.34117/bjdv8n9-112

Recebimento dos originais: 16/08/2022

Aceitação para publicação: 12/09/2022

Igor Tenório Marinho da Rocha

Doutor em Ciências do Solo pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Endereço: Av. Gregório Ferraz Nogueira, S/N, José Tomé de Souza Ramos,

CEP: 56909-535, Serra Talhada - PE

E-mail: igor.rocha@ufrpe.br

Aníbia Vicente da Silva

Doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Instituição: Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Endereço: Propriedade Terra Preta, Zona Rural, s/n, CEP: 55600-000, Vitória de Santo Antão - PE

E-mail: anibia.vicente@vitoria.ifpe.edu.br

Djalma Euzébio Simões Neto

Doutor em Ciências do Solo pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Endereço: Bairro Novo, CEP: 55812-010, Carpina - PE

E-mail: djalmasimoesneto@gmail.com

Edivan Rodrigues de Souza

Doutor em Ciências do Solo pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Endereço: Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, CEP: 52171-900, Dois Irmãos, Recife - PE

E-mail: edivan.rodrigues@ufrpe.br

Emídio Cantídio Almeida de Oliveira

Doutor em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade de São Paulo (USP)

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Endereço: Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, CEP: 52171-900, Dois Irmãos, Recife- PE

E-mail: emidio.oliveira@ufrpe.br

Alexandre Campelo de Oliveira

Doutor em Ciências do Solo pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Endereço: Av. Gregório Ferraz Nogueira, S/N, José Tomé de Souza Ramos,
CEP: 56909-535, Serra Talhada - PE
E-mail: alexandre_solos@hotmail.com

Maria Betânia Galvão dos Santos Freire

Doutora em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Endereço: Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, CEP: 52171-900, Dois Irmãos,
Recife - PE
E-mail: maria.freire@ufrpe.br

Fernando José Freire

Doutor em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Endereço: Rua Dom Manuel de Medeiros, s/n, CEP: 52171-900, Dois Irmãos,
Recife - PE
E-mail: fernando.freire@ufrpe.br

RESUMO

A cana-de-açúcar possui grande importância econômica para o Estado de Pernambuco por ser matéria prima para produção de açúcar e álcool. Vários fatores afetam os seus parâmetros morfológicos (altura, diâmetro e número de colmos). Dentre esses, a fertilidade do solo possui papel de destaque, em especial, para os teores de potássio (K). O potássio é o nutriente exigido em maiores quantidades pela cana-de-açúcar. Essa pesquisa teve por objetivo avaliar a aplicação de doses de K sobre as características morfológicas de duas variedades de cana-de-açúcar cultivadas em sistema de sequeiro. O trabalho foi realizado na Estação Experimental de Cana-de-Açúcar do Carpina (EECAC/UFRPE). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em arranjo fatorial 6x2. Utilizou-se duas variedades de cana (RB 92579 e RB 962962) e seis doses de K₂O (0, 25, 50, 100, 200 e 250 kg ha⁻¹), na forma de KCl. As doses de K e a interação Dose x Variedade não influenciaram as características morfológicas de ambas as variedades (p>0,01). Houve efeito significativo (p<0,01) entre as variedades para as características morfológicas. A variedade RB962962 apresentou maior média de altura (234,46 cm) e menor média de número de plantas (72,62 plantas/5 m) em relação a variedade RB92579 (198,08 cm e 86,58 plantas/5 m). A adubação potássica não promoveu efeitos significativos nas variedades de cana-de-açúcar nas condições avaliadas. Contudo, diferenças entre as variedades foram observadas. A adubação potássica não é recomendada em solos com teores iguais ou superiores a 0,24 cmol_c dm⁻³.

Palavras-chave: morfologia, KCl, *Saccharum spp.*

ABSTRACT

Sugarcane has great economic importance for the state of Pernambuco as a raw material for sugar and alcohol production. Several factors affect its morphological parameters (height, diameter and number of stalks). Among these, soil fertility plays an important role, especially for potassium (K) content. Potassium is the nutrient required in larger

quantities by sugarcane. The objective of this research was to evaluate the application of K on the morphological characteristics of two varieties of sugarcane cultivated under dryland conditions. The work was carried out in the Experimental Station of Sugar Cane of Carpina (EECAC/UFRPE). The experimental design was in randomized blocks in a 6x2 factorial arrangement. Two sugar cane varieties were used (RB 92579 and RB 962962) and six K₂O doses (0, 25, 50, 100, 200 and 250 kg ha⁻¹), in the form of KCl. The doses of K and the interaction Dose x Variety did not influence the morphological characteristics of both varieties ($p > 0.01$). There was a significant effect ($p < 0.01$) among the varieties for the morphological characteristics. The variety RB962962 showed higher average height (234.46 cm) and lower average number of plants (72.62 plants/5 m) compared to variety RB92579 (198.08 cm and 86.58 plants/5 m). Potassium fertilization had no significant effects on the sugarcane varieties under the conditions evaluated. However, differences among varieties were observed. Potassium fertilization is not recommended in soils with levels equal to or greater than 0.24 cmolc dm⁻³.

Keywords: morphology, KCl, *Saccharum spp.*

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar é uma importante cultura agrícola para o Brasil, bem como para o Estado de Pernambuco. No biênio 2019/2020 foram produzidas aproximadamente 640 milhões de toneladas de cana-de-açúcar no estado, e Pernambuco é o segundo maior produtor de cana-de-açúcar no Nordeste, atrás, apenas, do Estado das Alagoas (Conab, 2020).

A despeito da grande área cultivada no Brasil, bem como no Estado de Pernambuco, a produtividade média por hectare da cana-de-açúcar está muito abaixo do seu potencial. No Estado de Pernambuco, a média de produtividade está em torno de 52 t ha⁻¹ (Conab, 2020). Diversos fatores contribuem para esta realidade, dentre eles, o baixo investimento em práticas de manejo (adubação, correção da acidez do solo, irrigação etc.).

A disponibilidade de nutrientes é um importante fator responsável pela produtividade das culturas. O adequado fornecimento desse fator permite que o máximo potencial produtivo seja alcançado.

O suprimento adequado dos nutrientes é realizado por meio da adubação. No Estado de Pernambuco, estudos já aprimoraram as recomendações de adubação fosfórica e nitrogenada para a cana-de-açúcar (Costa, 2012; Oliveira, 2012; Simões Neto *et al.*, 2012), as quais estavam subestimadas no Manual de recomendações de adubação utilizado no Estado (Ipa, 2008). No entanto, trabalhos com potássio (K), o nutriente com maior demanda nutricional para a cana-de-açúcar, ainda foram pouco realizados e divulgados. Fato que evidencia a necessidade de pesquisas com esse nutriente.

A manutenção de alta produtividade vegetal é função da adequada nutrição da cultura, em especial para o K, devido ao seu papel sobre o funcionamento dos processos biofísicos e bioquímicos nas plantas. O papel biofísico está relacionado ao turgor celular, o qual é necessário para a expansão das células, e sobre a abertura e fechamento dos estômatos, que é responsável pela regulação das trocas gasosas. Já o papel bioquímico está relacionado com a ativação de mais de 40 complexos enzimáticos ligados ao metabolismo de carboidratos e proteínas e no transporte de fotossintatos (Leigh e Wyn Jones, 1984; Walker *et al.*, 1996; Taiz e Zeiger, 2004).

Sua deficiência promove diversas alterações fisiológicas nas plantas, tais como: (1) elevado excesso de excitação energética; (2) fotoproteção ineficiente; (3) desbalanço entre as atividades das enzimas superóxido dismutase, catalase e ascorbato peroxidase; (4) elevada acumulação de espécies reativas de oxigênio (O_2^- e H_2O_2), e (5) decréscimo na exportação de açúcares solúveis (Wang *et al.*, 2012; Wang *et al.*, 2013).

Esses fatores promovem, de forma geral, menor produtividade de biomassa nas plantas. Ademais, a deficiência de K afeta, principalmente, os estágios iniciais de desenvolvimento da planta devido a sua maior concentração acontecer nesse período (Medina *et al.*, 2013).

O aumento da produtividade da cana-de-açúcar em razão da dose de K aplicada é relatado na literatura (Otto *et al.*, 2010; Caione *et al.*, 2011) podendo, esse aumento, chegar a 25%. Estudos também comprovam o aumento do número de perfilhos por metro de sulco com a aplicação de doses de K_2O (Uchôa *et al.*, 2009; Otto *et al.*, 2010), podendo o incremento ser 50% maior do que o número de perfilhos do tratamento controle. Bem como também foi observado aumento do diâmetro dos colmos pela aplicação da adubação potássica (Uchôa *et al.*, 2009), sendo observado incremento do diâmetro de até 36% em relação ao diâmetro do colmo do tratamento controle. Contudo, Flores *et al.* (2012) observaram que a aplicação de K_2O não promoveu aumento no número de perfilhos e do diâmetro da cana, mas promoveu maior altura dos colmos.

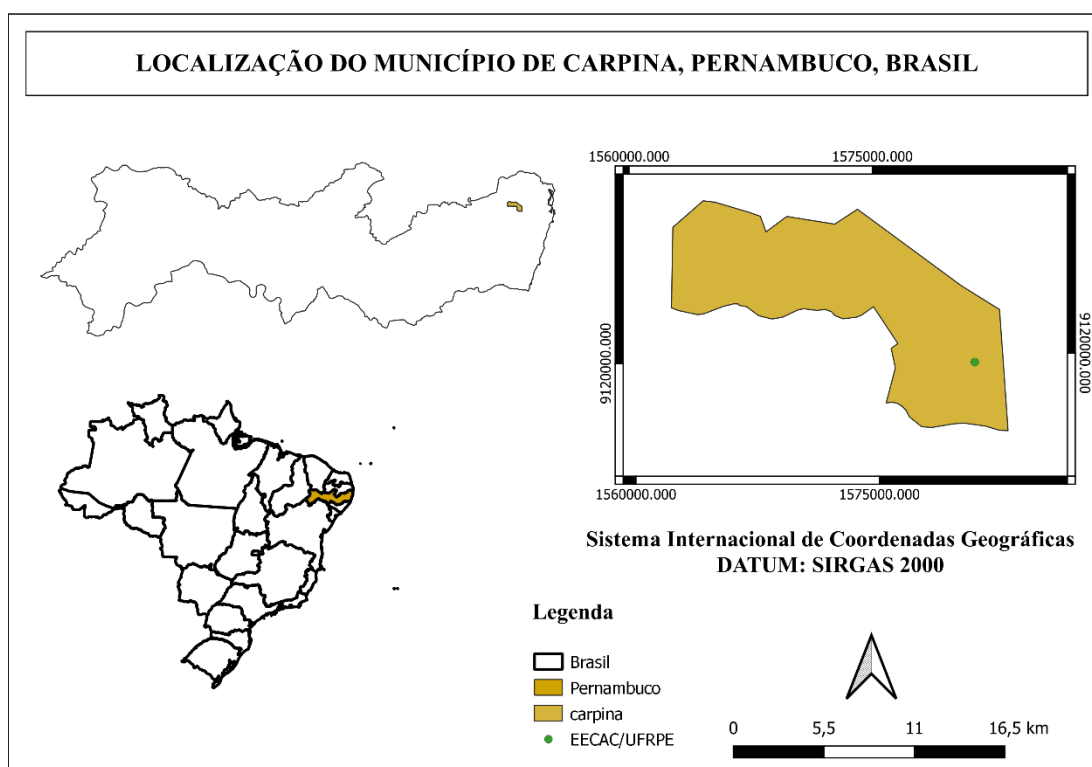
Segundo Costa *et al.* (2011), o número de perfilhos e o diâmetro do colmo de variedades de cana-de-açúcar são características intrínsecas das variedades. Contudo, a maioria das variedades apresentam número de perfilhos e do diâmetro do colmo semelhantes no momento da colheita.

O objetivo do presente estudo foi avaliar as respostas no crescimento, perfilhamento e espessura dos colmos de duas variedades de cana-de-açúcar fertilizadas com doses de potássio.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no município de Carpina, Pernambuco, Brasil, com coordenadas geográficas 7°51'04'' de Latitude Sul e 35°14'27'' de Longitude Oeste (Figura 01). O município está a 178 m acima do nível do mar e apresenta clima do tipo "AS" tropical chuvoso com verão seco, de acordo com a classificação de Köppen-Geigerem.

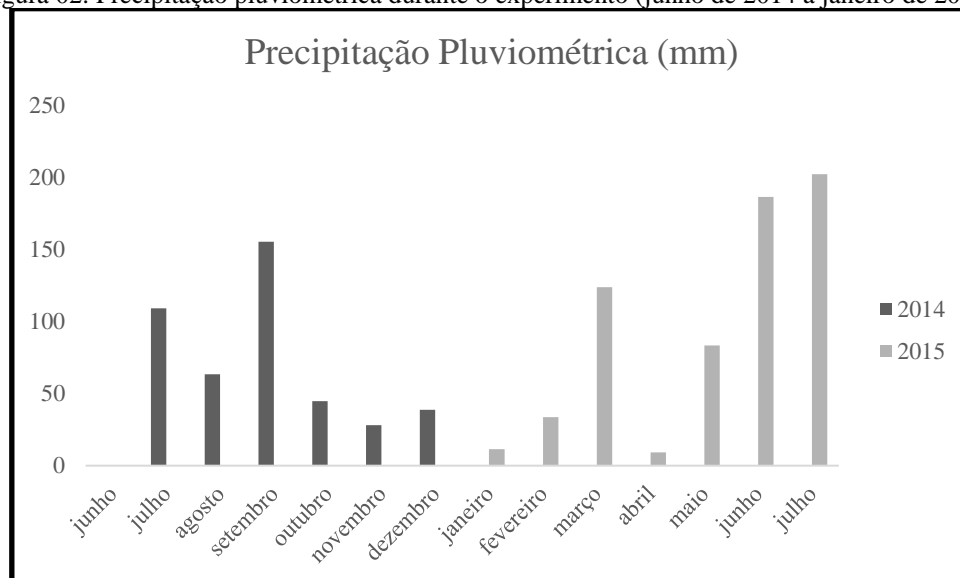
Figura 01. Localização do município de Carpina e da Estação Experimental de Cana-de-Açúcar do Carpina.



Na área do ensaio foram coletadas cinco amostras de solo até 0,20 m de profundidade para compor uma amostra composta e foi realizada análises químicas para avaliação da fertilidade [pH_{água} (5,07), P (15,04 mg dm⁻³), Na⁺ (0,07 cmol_c dm⁻³), K⁺ (0,24 cmol_c dm⁻³), Ca²⁺+Mg²⁺ (3,5 cmol_c dm⁻³), Al³⁺ (0,2 cmol_c dm⁻³), H+Al (3,1 cmol_c dm⁻³)] (Donagema *et al.*, 2011). Com os resultados dessa análise foram calculadas as capacidades de troca de cátions potencial (CTC_{potencial}: 6,91 cmol_c dm⁻³) e efetiva (CTC_{efetiva}: 4,01 cmol_c dm⁻³), a saturação por bases (V: 55,13%) e a saturação por alumínio (m: 4,98%).

Fisicamente, o solo foi caracterizado pela granulometria (Franco-argilo-arenosa), densidade das partículas ($2,70 \text{ Mg m}^{-3}$), densidade do solo ($1,65 \text{ Mg m}^{-3}$) e porosidade total (39%) (Donagema *et al.*, 2011).

Figura 02. Precipitação pluviométrica durante o experimento (junho de 2014 a janeiro de 2015).



A precipitação pluviométrica durante o ensaio experimental foi de 1.088,7 mm (Figura 02).

O experimento foi implantado em blocos ao acaso em arranjo fatorial, sendo utilizadas duas variedades de cana-de-açúcar (RB92579 e RB962962) e aplicadas seis doses de K_2O (0; 25; 50; 100; 200 e 250 kg ha^{-1}) que corresponderam a aproximadamente as seguintes doses de K (0; 21; 41,5; 83; 166; e $207,5 \text{ kg ha}^{-1}$) com quatro repetições, totalizando 48 parcelas experimentais.

As variedades foram escolhidas em razão da tolerância ao estresse hídrico. A variedade RB962962 é considerada tolerante, enquanto que a variedade RB92579 é pouco tolerante, porém com rápida recuperação após o estresse (Ridesa, 2010).

As unidades experimentais do ensaio compreenderam sete linhas de plantio com 10,0 m de comprimento, com espaçamento nas entrelinhas de 1,0 m, correspondendo a uma área total de 70 m^2 . Para a área útil foi eliminado 1,0 m de cada lado da parcela, totalizando uma área útil de $36,0 \text{ m}^2$.

O preparo do solo foi realizado com controle químico de plantas espontâneas, subsolagem, aragem e gradagem e, posterior, sulcagem do solo. O plantio foi realizado em 30 de junho de 2014, e a análise morfológica em julho de 2015 (um ano após o plantio). A cana-de-açúcar foi plantada distribuindo-se os colmos no sulco de modo a

coincidir a extremidade de um colmo com a base do outro. Foram distribuídos aproximadamente 18 Mg ha⁻¹ de colmos, com posterior seccionamento de modo a se obter, em média, 24 gemas por metro linear.

O solo do ensaio foi corrigido, utilizando-se 1,2 Mg ha⁻¹ de calcário dolomítico, com PRNT de 85%. A necessidade de calagem foi calculada pelo método da saturação por bases, elevando-se a saturação para 70% (Ipa, 2008). O corretivo foi aplicado a lanço em área total sem incorporação. Foi realizada adubação de fundação no sulco de plantio com 40 kg ha⁻¹ de N na forma de ureia (Ipa, 2008) e 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅ com superfosfato triplo (Simões Neto *et al.*, 2015). O K foi aplicado conforme as doses dos tratamentos, utilizando-se como fonte o cloreto de potássio (KCl). Não houve aplicação de micronutrientes ou defensivos químicos no plantio.

A altura (cm) das plantas foi determinada pela medição do tamanho de seis plantas dentro de cada parcela com o auxílio de uma fita métrica. O tamanho foi avaliado da base do colmo até a folha +1. O diâmetro (mm) foi determinado pela medição da espessura do colmo de seis plantas com o auxílio de um paquímetro digital. O diâmetro foi determinado no terço-médio dos colmos das plantas de cana-de-açúcar. O número de plantas foi avaliado pela contagem de todas as plantas de cana-de-açúcar nos 5 metros centrais de três linhas em cada parcela.

Os dados das variáveis do experimento foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e quando os efeitos principais foram significativos foi realizada análise de regressão ($p < 0,05$) ou comparação de médias pelo teste de Tukey ($p < 0,01$). Os coeficientes dos parâmetros da regressão foram testados, utilizando-se o teste t ($p < 0,05$). Foi utilizado o software SISVAR versão 5.8 (Ferreira, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características morfológicas da cana-de-açúcar são atributos intrínsecos das variedades (Uchôa *et al.*, 2009; Arcoverde *et al.*, 2019) e são consideradas como um parâmetro de estimativa da produtividade e de seleção de variedades mais produtivas.

No presente estudo, as variedades de cana-de-açúcar apresentaram efeito significativo ($p < 0,01$) para as variáveis altura e número de plantas (Tabela 1). Contudo, não houve efeito significativo ($p > 0,01$) para a variável diâmetro do colmo. E, as doses de potássio e a interação variedades x doses de K não promoveram efeitos significativos ($p > 0,01$) sobre as variáveis avaliadas (Tabela 1).

Tabela 1. Análise de variância de características morfológicas da cana-de-açúcar sob diferentes doses de K₂O

Fontes de Variação	GL	QM		
		Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Número de Plantas
Variedades	1	15885,32**	0,12 ^{ns}	2328,72**
Doses de K	5	647,65 ^{ns}	1,23 ^{ns}	12,73 ^{ns}
Variedades X Doses de K	5	153,01 ^{ns}	3,17 ^{ns}	32,86 ^{ns}
Bloco	3	5255,63 ^{ns}	2,41 ^{ns}	71,37 ^{ns}
CV%		9,11	7,1	5,98

QM quadrado médio, ** significativo a 1%, ^{ns} Não Significativo, CV% Coeficiente de variação.

A altura e o número de plantas apresentaram diferenças significativas pelo teste de Tukey ($p < 0,01$). A variedade RB992962 apresentou altura do colmo superior à da variedade RB92579 em, aproximadamente, 15,5% (Tabela 2). Diferenças na altura de variedades de cana-de-açúcar são relatadas na literatura (Uchôa *et al.*, 2009; Abreu *et al.*, 2013; Arcoverde *et al.*, 2019) e também foram observadas no presente experimento (Tabela 1 e 2).

De forma contrária, o número de plantas na variedade RB92579 foi superior ao da variedade RB992962 em, aproximadamente, 16% (Tabela 2). Arcoverde *et al.* (2019), em experimento com 8 variedades de cana-de-açúcar, observaram que as variedades obtiveram médias de número de plantas por metro diferentes entre si. Constatando, assim, que está é uma variável intrínseca das variedades de cana-de-açúcar.

O diâmetro das variedades de cana-de-açúcar não se diferenciou ($p > 0,01$) em função das variedades avaliadas (RB92579 e RB992962), bem como em função da aplicação de doses de K₂O (Tabela 1 e 2). Os diâmetros médios obtidos para as variedades 21,8 e 21,7 mm para a variedade RB92579 e RB992962, respectivamente, foram inferiores ao obtido por Sousa *et al.* (2021), os quais observaram diâmetro médio de 28,8 mm com adubação mineral.

Em experimento com cana-de-açúcar em dois anos de avaliação com doses de K₂O, Cavalcante *et al.* (2016) observaram aumento do diâmetro do colmo no primeiro ciclo produtivo. Contudo, nenhuma diferença foi observada no segundo ano de avaliação. Flores *et al.* (2012) também constataram que não houve diferenciação no diâmetro do colmo da cana-de-açúcar no primeiro ciclo produtivo sob adubação potássica. Já em relação às variedades, Arcoverde *et al.* (2019) observaram diferenças no diâmetro do colmo quando compararam 8 variedades de cana-de-açúcar. No entanto, as 8 variedades avaliadas foram, somente, separadas em dois grupos em relação ao diâmetro do colmo. Sendo que a maioria das variedades se concentrou em somente um dos grupos. Desta

forma, observa-se que o diâmetro do colmo é uma variável pouco diferenciável entre variedades de cana-de-açúcar.

Tabela 2. Médias das características morfológicas de duas variedades de cana-de-açúcar sob doses de K₂O.

K ₂ O kg ha ⁻¹	Altura (cm)		Diâmetro (mm)		Número de plantas (5 m linha)	
	RB92579	RB992962	RB92579	RB992962	RB92579	RB992962
0	188,2	234,3	21,9	21,2	87,3	74,6
25	184,7	216,3	22,2	20,8	88,3	70,3
50	203,2	232,0	21,3	21,7	85,0	70,3
100	200,9	247,3	22,6	21,4	85,8	76,2
200	202,2	241,3	21,3	21,8	84,7	75,1
250	209,3	235,6	21,5	23,3	88,5	69,6
Média	198,1b	234,5a	21,8	21,7	86,6a	72,7b

Médias seguidas por letras iguais não diferem significativamente ($p < 0,01$) pelo teste de Tukey.

Em relação às doses de K₂O, no presente experimento não foram observadas variações nos parâmetros altura, diâmetro e número de colmos de cana-de-açúcar (Tabela 1). Otto *et al.* (2010) observaram aumento da altura e do número de perfilhos de cana-de-açúcar pela aplicação de doses de K₂O, e Costa *et al.* (2021) observaram que a aplicação de doses de vinhaça (um subproduto da indústria sucroalcooleira rico em potássio) aumentou o número de perfilhos da cana. Vários estudos relatam aumento da altura dos colmos da cana-de-açúcar pela aplicação de adubação potássica (Uchôa *et al.*, 2009; Flores *et al.*, 2012). Contudo, no presente experimento, não houve efeito significativo ($p > 0,01$) sobre esta variável (Tabela 1).

A não ocorrência de efeito significativo ($p > 0,01$) nas variáveis avaliadas no presente experimento pode ser em virtude do valor inicial de K no solo (0,24 cmol_c dm⁻³), o qual foi superior ao nível crítico reportado no manual de adubação para o estado de Pernambuco (0,15 cmol_c dm⁻³) (Ipa, 2008).

4 CONCLUSÕES

A variedade de cana-de-açúcar RB962962 apresenta maior altura do colmo do que a variedade RB92579. Por sua vez, a variedade RB92579 apresenta maior números de plantas por metro de linha.

A adubação potássica em solo com teor inicial de K de 0,24 cmol_c dm⁻³ não promove efeito positivo sobre as características morfológicas da cana-de-açúcar.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. L.; SILVA, M. D. A.; TEODORO, I.; HOLANDA, L. A.; SAMPAIO NETO, G. D. Crescimento e produtividade de cana-de-açúcar em função da disponibilidade hídrica dos Tabuleiros Costeiros de Alagoas. *Bragantia* [S.I.], v. 72, p. 262-270, 2013.

ARCOVERDE, S. N. S.; DE SOUZA, C. M. A.; ORLANDO, R. C.; DA SILVA, M. M.; DO NASCIMENTO, J. M. CRESCIMENTO INICIAL DE CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR EM PLANTIO DE INVERNO SOB PREPAROS CONSERVACIONISTAS DO SOLO. *Revista Engenharia na Agricultura* [S.I.], v. 27, n. 2, p. 142-156, 2019.

CAIONE, G.; SILVA, A. F.; REIS, L. L.; DALCHIAVON, F. C.; TEIXEIRA, M. T. R.; SANTOS, P. A. Doses de potássio em cobertura na primeira soca da cana-de-açúcar cultivada no norte Matogrossense. *Biosci. J.* [S.I.], v. 27, n. 4, p. 572-580, 2011.

CAVALCANTE, V. S.; PRADO, R. M.; ALMEIDA, H. J.; SILVA, T. M. R.; FLORES, R. A.; PANCELLI, M. A. Potassium nutrition in sugar cane ratoons cultured in red latosol with a conservationist system. *Journal of Plant Nutrition* [S.I.], v. 39, n. 3, p. 315-322, 2016/02/23 2016.

CONAB, C. N. D. A.-. Acompanhamento da safra brasileira. v. 7. n. 3. Brasília-DF: Conab, 2020.

COSTA, C. T. S.; FERREIRA, V. M.; ENDRES, L.; FERREIRA, D. T. D. R. G.; GONÇALVES, E. R. Crescimento e produtividade de quatro variedades de cana-de-açúcar no quarto ciclo de cultivo. *Caatinga* [S.I.], v. 24, n. 3, p. 56-63, 2011.

COSTA, D. B. *Adubação fosfatada da cana-de-açúcar: disponibilidade de fósforo e formas de aplicação.* (2012). 98 f. Tese (Doutorado) - Departamento de agronomia, UFRPE, Recife, PE, 2012.

COSTA, M. S.; ROLIM, M. M.; DA SILVA, G. F.; SIMÕES NETO, D. E.; SANTOS JÚNIOR, J. A.; SILVA, Ê. F. D. F. Biometric responses of sugarcane under high doses of vinasse. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* [S.I.], v. 25, n. 9, p. 641-647, 2021.

DONAGEMMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B.; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. *Manual de métodos de análise de solo.* Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 225 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e agrotecnologia* [S.I.], v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FLORES, R. A.; PRADO, R. M.; POLITI, L. S.; ALMEIDA, T. B. F. Potássio no desenvolvimento inicial da soqueira de cana crua. *Pesq. Agropec. Trop.* [S.I.], v. 42, n. 1, p. 106-111, 2012.

IPA. *Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco: 2ª aproximação* Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco - IPA, 2008. 212 p.

LEIGH, R. A.; WYN JONES, R. G. A HYPOTHESIS RELATING CRITICAL POTASSIUM CONCENTRATIONS FOR GROWTH TO THE DISTRIBUTION AND

FUNCTIONS OF THIS ION IN THE PLANT CELL. *New Phytologist* [S.I.], v. 97, n. 1, p. 1-13, 1984.

MEDINA, N. H.; BRANCO, M. L. T.; SILVEIRA, M. A. G.; SANTOS, R. B. B. Dynamic distribution of potassium in sugarcane. *Journal of Environmental Radioactivity* [S.I.], v. 126, n. 0, p. 172-175, 2013.

OLIVEIRA, A. C. *Interação da adubação nitrogenada e molíbdica em cana-de-açúcar*. (2012). 97 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Agronomia, UFRPE, Recife, Pernambuco, 2012.

OTTO, R.; VITTI, G. C.; LUZ, P. H. C. Manejo da adubação potássica na cultura da cana-de-açúcar. *R. Bras Ci. Solo* [S.I.], v. 34, n. 4, p. 1137-1145, 2010.

RIDESA. *Catálogo nacional de variedades "RB" de cana-de-açúcar*. Curitiba: Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro, 2010. 136 p.

SIMÕES NETO, D. E.; OLIVEIRA, A. C.; FREIRE, F. J.; FREIRE, M. B. G. S.; OLIVEIRA, E. C. A.; ROCHA, A. T. Adubação fosfatada para cana-de-açúcar em solos representativos para o cultivo da espécie no Nordeste brasileiro. *Pesq Agropec Bras* [S.I.], v. 50, n. 1, p. 73-81, 2015.

SIMÕES NETO, D. E.; OLIVEIRA, A. C.; ROCHA, A. T.; FREIRE, F. J.; FREIRE, M. B. G. S.; NASCIMENTO, C. W. A. Características agroindustriais da cana-de-açúcar em função da adubação fosfatada, em solos de Pernambuco. *R Bras Eng Agríc Ambiental* [S.I.], v. 16, n. 4, p. 347-354, 2012.

SOUSA, I. M.; DE MORAES, E. R.; MEDEIROS, M. H.; LANA, R. M. Q.; DE CAMARGO, R.; DA SILVA, R. V.; DA SILVA, J. G. M. Biometria da cana adubada com organominerais de biossólido e bioestimulante em solo arenoso. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research* [S.I.], v. 4, n. 4, p. 109-115, 2021.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

UCHÔA, S. C. P.; ALVES JÚNIOR, H. O.; ALVES, J. M. A.; MELO, V. F.; FERREIRA, G. B. Resposta de seis variedades de cana-de-açúcar a doses de potássio em ecossistema de cerrado de Roraima. *Revista Ciência Agrônômica* [S.I.], v. 40, n. 4, p. 505-513, 2009.

WALKER, D. J.; LEIGH, R. A.; MILLER, A. J. Potassium homeostasis in vacuolate plant cells. *Plant Biology* [S.I.], v. 93, p. 10510-10514, 1996.

WANG, M.; ZHENG, Q.; SHEN, Q.; GUO, S. The critical role of potassium in plant stress response. *Int. J. Mol. Sci.* [S.I.], v. 14, n. 4, p. 7370-7390, 2013.

WANG, N.; HUA, H.; EGRINYA ENEJI, A.; LI, Z.; DUAN, L.; TIAN, X. Genotypic variations in photosynthetic and physiological adjustment to potassium deficiency in cotton (*Gossypium hirsutum*). *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology* [S.I.], v. 110, p. 1-8, 2012.