



## Influencia da fertirrigação com cloreto de potássio na qualidade da manga cv. Palmer no Vale do Submédio do São Francisco

**Marcio Alves Carneiro** <sup>(1)</sup>; **Karla dos Santos Melo de Sousa** <sup>(2)</sup>; **Ítalo Herbert Lucena Cavalcante** <sup>(2)</sup>; **Augusto Miguel Nascimento Lima** <sup>(2)</sup>; **Fernanda Campos Alencar** <sup>(1)</sup> & **Eduardo Ribeiro Costa** <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Mestrando (a) em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Avenida Antônio Carlos Magalhães, nº. 510, Country Club, CEP: 48902-300, Juazeiro-BA. e-mails: márcio.carneiro@ifma.edu.br; fernandac.alencar2010@gmail.com; <sup>(2)</sup> Professor (a) do Colegiado de Engenharia Agrônômica, UNIVASF, Rodovia BR 407, KM 12, Lote 543 PSNC, s/nº - C1, CEP: 56300-990, Petrolina-PE; e-mail: karla.smsousa@univasf.edu.br; augusto.lima@univasf.edu.br; italo.cavalcante@univasf.edu.br; <sup>(3)</sup> Graduando em Engenharia Agrônômica; UNIVASF; Petrolina-PE; e-mail: dudugoalkeeper@hotmail.com.

**RESUMO:** A mangueira é uma cultura economicamente importante para o Brasil, especialmente no Vale do São Francisco, porém um adequado manejo da fertilização potássica não tem sido estabelecido e aceitado pelos pesquisadores como um padrão para produção de frutos de mangueira com qualidade. Com o objetivo de avaliar a qualidade pós-colheita dos frutos da mangueira cv. Palmer fertirrigada com diferentes doses de cloreto de potássio, conduziu-se um experimento em pomar comercial da Fazenda Herculano Agrícola, localizada no município de Casa Nova – BA, no período de outubro/2013 a maio/2014. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições de cinco plantas por parcela. Os tratamentos constituíram de cinco doses de cloreto de potássio (150, 225, 281, 300 e 450 g planta<sup>-1</sup> de KCl). As características avaliadas foram: diâmetro transversal e longitudinal dos frutos; espessura da casca; massa do fruto e percentual da polpa. A massa de frutos, percentual de polpa e teores de K foliares de mangueira cv. Palmer foram influenciadas pelas doses de KCl aplicadas via fertilização.

**Termos de indexação:** *Mangifera indica* L.; fertilidade do solo; qualidade do fruto.

### INTRODUÇÃO

No Vale do São Francisco cerca de 250 000 t de mangas são produzidas a cada ano, das quais 125 000 t são exportadas para outros países, uma estatística que contribui para o Brasil ser o maior exportador mundial de manga com aproximadamente 10% do mercado (FAO, 2014).

Apesar da importância econômica do cultivo de mangueira no Vale do São Francisco, um adequado manejo da fertilização potássica não tem sido estabelecido e aceitado pelos pesquisadores como um padrão para produção de frutos de mangueira com qualidade, especialmente para cultivar Palmer,

que tem apresentado expansão de área plantada no Vale do São Francisco nos últimos anos.

O potássio (K) não apresenta função estrutural na planta, mas é extremamente importante na fotossíntese, respiração e transporte de solutos na planta (Marschner, 2012). O K é um dos nutrientes mais absorvidos pela cultura, principalmente na frutificação, pois participa na formação inicial dos frutos (Ganeshamurthy et al., 2011). Além disso, o K é reconhecido como o elemento que afeta os parâmetros qualitativos dos frutos de mangueira como sólidos solúveis totais, acidez titulável, pH e teor de ácido ascórbico (Römheld & Kirby, 2001).

Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de cloreto de potássio nas características físicas de frutos da mangueira cv. Palmer no Vale do Submédio São Francisco.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em pomar comercial da Fazenda Herculano Agrícola, localizada no município de Casa Nova – Bahia, às coordenadas geográficas 09°11'43,5 latitude sul, 41°01'59,2" longitude oeste e altitude de 400,3 m. Segundo a classificação de Köppen, o clima local é do tipo Bsw<sup>h</sup> (semiárido), com precipitação inferior a 500 mm concentrada em três a quatro meses do ano (Silva et al., 2010). Durante a execução do experimento as médias de temperatura e umidade relativa do ar observadas foram de 26,66°C e 61,44%, respectivamente. O solo da área é classificado como Neossolo Quartzarênico.

As plantas da variedade Palmer foram plantadas no espaçamento de 7 m entre as fileiras e 7 m entre as plantas, com sistema de irrigação localizado por microaspersão, sendo um emissor por planta com vazão de 60 L h<sup>-1</sup>.

Antes da instalação do experimento, amostras de solos foram coletadas na camada de 0-40 na área de projeção da copa para caracterizar a fertilidade



do solo (Tabela 1), seguindo a metodologia descrita por Silva (2009).

**Tabela 1.** Características químicas do solo sob mangueira irrigada na camada de 0-40 cm de profundidade antes da instalação do experimento.

CE	MO	pH(H <sub>2</sub> O)	P	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>
dS m <sup>-1</sup>	g kg <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			
0,30	19,00	6,5	36,00	0,32	4,3	1,2	0,05
H+Al	CTC	Al <sup>3+</sup>	V	Cu	Fe	Mn	Zn
cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			-%	mg dm <sup>-3</sup>			
0,96	6,83	0,00	86,00	0,6	3,1	33,0	49,8

CEes: condutividade elétrica no extrato de saturação; P, K: Melich1; H+Al: acetato de cálcio 0,5 mol/L a pH7; Al, Ca, Mg: KCl 1 mol/L; CTC: capacidade de troca catiônica; MO: Matéria orgânica do solo.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições de cinco plantas por parcela. Os tratamentos foram compostos por cinco doses de cloreto de potássio (150, 225, 281, 300 e 450 g planta<sup>-1</sup> de KCl), parceladas via fertirrigação, 50% aplicada após a colheita e 50% em pleno florescimento, conforme a recomendação de Genú & Pinto (2002).

As plantas foram submetidas às práticas culturais recomendadas para a cultura da mangueira nas condições regionais de cultivo, seguindo as recomendações de Genú & Pinto (2002). As adubações foram realizadas de acordo com a demanda das plantas e análise de solo.

Segundo as recomendações de Silva (2009), amostras de folhas foram coletadas no terço médio da copa plantas em ramos com flores, para determinação dos teores de K. Após preparo das amostras (lavagem, secagem e moagem), foram determinados os teores de K foliares por fotometria de chama, de acordo com procedimentos de Malavolta et al. (1997).

A colheita dos frutos foi realizada manualmente no período da manhã, sendo selecionados seis frutos por tratamento (tamanho mínimo de 15 centímetros) com a cor creme amarelo, caracterizando a maturidade fisiológica. Este parâmetro de seleção dos frutos é recomendado pelo Programa Brasileiro de Modernização Horticultura (2004) para frutos comerciais. Posteriormente, os frutos foram conduzidos para o Laboratório de Armazenamento de Produtos Agrícolas (LAPA) do Colegiado de Engenharia Agrícola da UNIVASF, sendo armazenados sob refrigeração a 4°C durante 20 dias e, em seguida, a 25°C por 7 dias, para completar seu ciclo de maturação. Em seguida, foi determinada a massa total dos frutos (MF) e das polpas em balança semi-analítica; o percentual de polpa (PP, %) obtido pela relação entre a massa da polpa e a massa total do fruto; o diâmetro transversal (DT, região do ombro

do fruto), longitudinal (DL, região entre o pedúnculo e o ápice do fruto) e a espessura da casca (ESPC), utilizando-se um paquímetro digital de precisão 0,01 mm.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo posteriormente aplicada análise de regressão com o melhor ajuste do modelo matemático para os fatores observados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fertilização potássica aplicada via fertirrigação não promoveu efeito significativo para o diâmetro transversal (DT), longitudinal (DL) e espessura da casca (ESPC). Por outro lado, a fertilização potássica apresentou efeito significativo para massa (MF) e percentual da polpa de frutos (PP) de mangueira cv. Palmer (**Figura 1**).

Os efeitos das doses de KCl na massa do fruto e percentual da polpa pela análise de regressão ajustaram-se a um modelo matemático gaussiano (**Figura 1 A e B**). Para a massa de fruto, foi possível observar o valor máximo estimado de 544,4g para a dose de 265,9 g planta<sup>-1</sup> de KCl. Já para o percentual de polpa, obteve-se um valor máximo estimado de 94,6 % para a dose de 266,4 g planta<sup>-1</sup> de KCl. Dias et al. (2014) afirmam que frutos de mangueira cv. Palmer encontram-se totalmente desenvolvidos com massa de aproximadamente 513,7 g. A resposta positiva da massa de fruto e percentual de polpa em função da dose de KCl aplicada via fertirrigação pode ser explicada pela participação ativa do K em atividades metabólicas relativas à síntese e ao transporte de carboidratos e água para os frutos, favorecendo assim o aumento da massa e percentual de polpa nos frutos (Natale et al., 1996).

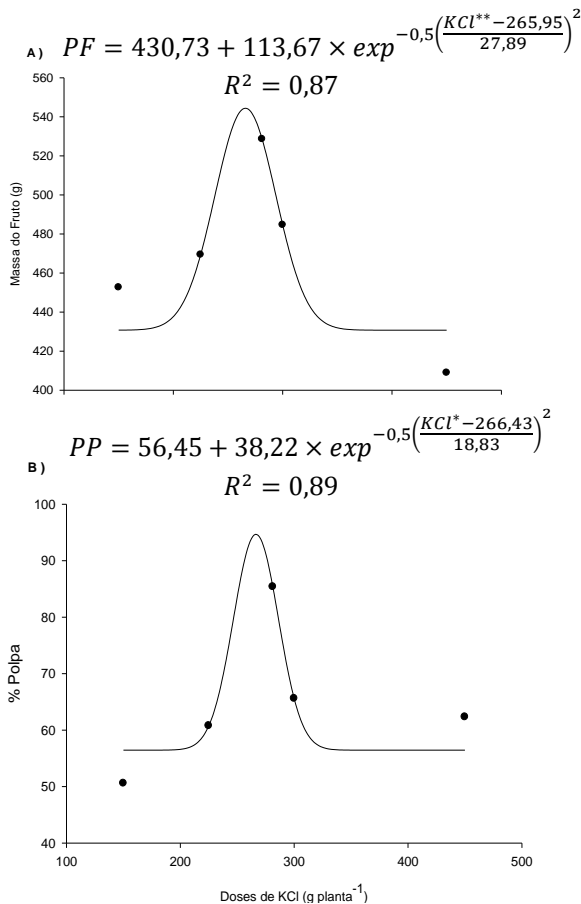
Em estudo realizado em solo Areno-argiloso no Egito, Taha et al. (2014) observaram comportamento semelhante ao do presente estudo em relação à massa e percentual da polpa de frutos de mangueira, obtendo-se o máximo valor estimado de 430 g e 89%, respectivamente, com a dose de 297,5 g planta<sup>-1</sup> de citrato de potássio (42% de K<sub>2</sub>O). Stino et al. (2011) observaram que a absorção K influência diretamente na qualidade dos frutos e contribui para o aumento da massa do fruto e do percentual da polpa, pois o potássio participa da síntese e transporte de fotossintetizados para os frutos.

Por outro lado, doses de KCl acima de 265,9 g planta<sup>-1</sup> resultou na redução de massa do fruto e doses superior a 266,4 g planta<sup>-1</sup> resultou na redução do percentual da polpa (**Figura 1 A e B**). Elevadas doses de K aplicadas ao solo pode resultar na diminuição da absorção de Ca e Mg



pelas plantas, comprometendo a produtividade das plantas (Mouco, 2004).

De acordo com as Normas do Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura (2004) o peso mínimo do fruto de manga deve ser de 200 g. Assim, as doses de 150, 225, 280, 300 e 450 g planta<sup>-1</sup> de KCl avaliadas no presente trabalho possibilitaram o desenvolvimento de frutos dentro desse padrão.



**Figura 1.** Massa (A) e % polpa (B) de frutos de mangueira em função das doses de KCl aplicadas via fertirrigação.

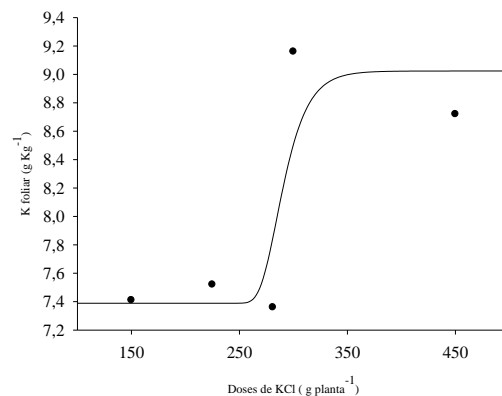
O aumento na dose de KCl resultou em aumento no teor de K foliar até o pico (9,16 g kg<sup>-1</sup>) na dose de 300 g planta<sup>-1</sup>. O equilíbrio nutricional, incluindo K, durante o ciclo de cultivo de mangueira é extremamente importante para obtenção de elevadas produtividades de frutos com qualidade.

Se comparado com os valores de teores de K foliares estabelecidos por Malavolta et al. (1997) (4,0-5,0 g kg<sup>-1</sup>), verifica-se que as plantas de todos os tratamentos apresentaram teores mais elevados de K foliar (7,36-9,16 g kg<sup>-1</sup>). Se comparado com os valores estabelecidos por Jones et al. (1991), i.e.

0,4-0,9% (ou 4-9 g kg<sup>-1</sup>), todos os tratamentos apresentavam-se bem nutridos em K. A diferença nos teores de K foliares estabelecidos como normais pela literatura mostra claramente a necessidade de estudos específicos em relação ao cultivar e ao sistema de produção, devido à maior parte dos pomares de mangueira na região do Vale do Submédio São Francisco, onde o experimento foi realizado, ser irrigado e o manejo de fertilizantes ser por fertirrigação.

$$FC = 7,38 + 1,63 \times (1 - \exp^{-0,06 \times KCl^{**}})^{6536821,18}$$

$$R^2 = 0,73$$



**Figura 2.** Teores de K foliares de mangueira cv. Palmer em função das doses de KCl aplicadas via fertirrigação.

## CONCLUSÕES

O diâmetro transversal (DT), longitudinal (DL) e espessura da casca (ESPC) de frutos de mangueira não foram influenciados pela fertilização potássica aplicada via fertirrigação. A dose indicada para a obtenção da maior massa (544,3 g) e percentual de polpa (90%) de frutos de mangueira é de 265 g planta<sup>-1</sup> de cloreto de potássio.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola - UNIVASF.

## REFERÊNCIAS

DIAS, A.; MUNIZ, J.A.; SILVA, F.F. Modelos não-lineares aplicados aos dados de crescimento de frutos de mangueira Palmer. Revista Estatística UFOP, 2014. ISSN 2237-811.

FAO. 2014. Production-crops. (Available online with updates at <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>)



GANESHAMURTHY, A.N.; SATISHA, G.C.; PRAKASH.P. Potassium nutrition on yield and quality of fruit crops with special emphasis on banana and grapes. India: Karnataka J. Agric. Sci. 24:29 -38, 2011.

GENÚ, P.J.C. & PINTO, A.C.A. A Cultura da Mangueira. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 454 p.

JONES, J.B.; WOLF, B. & MILLS, H.A. Plant Analysis Handbook. Micro-MacroPublishing, Athens. 1991.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2ª ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319p.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. 3 ed. London: Academic Press, 2012. 645p.

MOUCO, M.A.C. Cultivo da mangueira. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004.

NATALE, W.; COUTINHO, E.L.M.; BOARETTO, A. E.; PEREIRA, F.M.; OIOLI, A.A. & SALES, L. Nutrição e adubação potássica na cultura da goiabeira. Capinas: Revista Brasileira de Ciência do Solo, 1996. v.20, n.2, p.247-250.

PROGRAMA BRASILEIRO PARA A MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTURA. Normas de Classificação de Manga. São Paulo: Centro de Qualidade em Horticultura (CEAGESP), 2004. 6 p. (CQH. Documentos, 28).

RÖMHELD, V. & KIRKBY, E.A. Research on potassium in agriculture: needs and prospects. PlantSoil. 335:155-180. 2010.

SILVA, F.C. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2.ed. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2009. 627p.

SILVA, P.C.G.; MOURA, M.S.B.; KIILL, L.H.P.; BRITO, L.T.L.; PEREIRA, L.A.; SÁ, I.B.; CORREIA, R.C.; TEIXEIRA, A.H.C.; CUNHA, T.J.F. & FILHO, C.G. Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos. Petrolina: EmbrapaSemiárido, 2010. cap. 1, p. 17-48.

STINO, R.G.; ABD EL-WAHAB, S.M.; HABASHY, S.A.; & KELANI, R.A. Productivity and fruit quality of three Mango cultivars in Relation to Foliar sprays of calcium, Zinc, Boron or potassium. Giza: J. Hort. Sci. and Ornament. Plants, 2011.

TAHA, R.A.; HASSAN, H.S.A. & SHAABAN, E.A. Effect of Different Potassium Fertilizer Forms on Yield, Fruit Quality and Leaf Mineral Content of Zebda Mango Trees. Giza: Middle East Journal of Scientific Research, 2014.