

ACÚMULO DE NUTRIENTES EM PLÂNTULAS DE MAMOEIRO IRRIGADAS COM ÁGUA CINZA

**HERISON ALVES DE OLIVEIRA¹, RAFAEL OLIVEIRA BATISTA², FRANCISCO
VANIES DA SILVA SÁ³, NILDO DA SILVA DIAS⁴, HOZANO DE SOUZA LEMOS
NETO⁵, PEDRO HENRIQUE RIBEIRO⁶**

¹Engenheiro Agrícola, Doutorando em Manejo de Solo e Água, UFERSA, Mossoró-RN, (84) 3317-8313, herisonalves@yahoo.com.br

²Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, UFERSA, Mossoró-RN, rafaelbatista@ufersa.edu.br

³Engenheiro Agrônomo, Bolsista de PNPd/CAPES, UFERSA, Mossoró-RN, vanies_agronomia@hotmail.com

⁴Engenheiro Agrônomo, Prof. Doutor, UFERSA, Mossoró-RN, nildo@ufersa.edu.br

⁵Engenheiro Agrônomo, Bolsista de Pós-Doutorado Júnior (PDJ/CNPq; Proc.154458/2018-0), UFERSA, Mossoró-RN, hozanoneto@hotmail.com

⁶Tecnólogo em Irrigação e Drenagem, Doutor em Agronomia, UNESP, Botucatu-SP, pedroirri@gmail.com.

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019 17
a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: A utilização de água com qualidade inferior na agricultura se mostra como uma alternativa promissora frente a escassez de água no semiárido. Objetivou-se com este trabalho avaliar o acúmulo de nutrientes em plântulas mamoeiro irrigado com água cinza. O experimento foi conduzido no delineamento de blocos casualizados, com três tratamentos, sendo três tipos de águas de irrigação (água cinza tratada; água de abastecimento e mistura da água cinza e da água de abastecimento). Foram determinados os teores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). As plântulas irrigadas com a água cinza tratada tiveram maiores teores de P na parte aérea, enquanto os teores de N e K no tecido vegetal não foram alterados pela irrigação com água cinza.

PALAVRAS-CHAVE: *Carica papaya* L., reutilização de água, nitrogênio.

NUTRIENTS ACCUMULATION IN IRRIGATED PAPAYA PLANTS WITH GRAY WATER

ABSTRACT: The use of inferior quality water in agriculture is a promising alternative to water scarcity in the semiarid. The objective of this work was to evaluate the accumulation of nutrients in papaya seedlings irrigated with gray water. The experiment was carried out under a random blocks design with three treatments, three types of irrigation water (treated gray water, water supply and mixing of gray water and water supply). The levels of nitrogen (N), phosphorus (P) and potassium (K) were determined. Seedlings irrigated with treated gray water had higher levels of P in the aerial part, while the contents of N and K in the plant tissue were not altered by irrigation with gray water.

KEYWORDS: *Carica papaya L.*, reuse of water, nitrogen.

INTRODUÇÃO: O mamão é uma das frutíferas tropicais mais importantes do Brasil, por ser rico em vitaminas A, C e em antioxidantes, possuindo assim uma boa aceitação no mercado (BARROS et al., 2018). Isso torna a cultura atrativa a grandes e pequenos produtores, principalmente na região nordeste do país, onde a cultura desempenha importância socioeconômica e alimentar, principalmente na agricultura familiar (SÁ et al., 2013; ARAÚJO et al., 2015; SÁ et al., 2016).

O reúso da água pode também servir como fonte de matéria orgânica e nutrientes para as plantas, contribuindo para manter e incrementar a produção agrícola durante todo o ano, em especial ao nível da agricultura familiar, contribuindo para a fixação do homem no campo (MACHADO et al., 2009; PETOUSI et al., 2018). O uso de água cinza tratada proporciona aumento na produtividade e qualidade do produto agrícola, além de minimizar os impactos ambientais causados pelo seu despejo no ambiente (BATISTA et al., 2017). Com isso, objetivou-se com este trabalho avaliar o acúmulo de nutrientes em plântulas mamoeiro irrigado com água cinza.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no assentamento rural Jurema, localizado no município de Mossoró-RN, em uma residência de um agricultor familiar, em maio de 2018. A região apresenta como coordenadas geográficas (05° 1' 41,59" S; 37° 19' 30,38" O e 18 m de altitude).

Os tratamentos foram dispostos no delineamento em blocos ao acaso, sendo três tratamentos, ou seja, três tipos de águas de irrigação: T – Água cinza tratada; A - água de abastecimento e M - mistura da água cinza tratada e da água de abastecimento, na proporção 1:1, com três repetições e cinco plantas por repetição.

As mudas foram produzidas utilizando sementes da cultivar 'Golden'. A semeadura foi feita de forma manual, em copos descartáveis de 180 mL, sendo colocadas apenas uma semente a 0,5 cm de profundidade em cada copo. Depois de 20 dias do plantio, as mudas foram transplantadas para as sacolas plásticas pretas, medido 15 x 25 x 0,15 cm, onde permaneceram até o final do experimento. O substrato utilizado para o plantio foi uma mistura de solo da região com o esterco bovino, na proporção 1:1

As irrigações com as diferentes águas foram realizadas duas vezes ao dia, no início da manhã e ou ao final da tarde, isso desde do início da semeadura. A irrigação foi realizada por aspersão por meio de regadores deixando sempre o substrato com umidade próxima à máxima capacidade de retenção de água. A capacidade de campo foi determinada fazendo-se teste de retenção de água em três recipientes de cada tratamento, onde obteve a média dos mesmos. Para isto, adicionou-se gradativamente água ao substrato com auxílio de uma proveta graduada (1 L), coletando a água drenada. Dispondo-se, então, do volume total da proveta (1L) e do volume drenado, por diferença, calculou-se o volume retido no substrato, obtendo-se a capacidade de vaso.

Os dados foram submetidos a análise de variância, teste 'F', ao nível de 1% e 5% de probabilidade ($p < 0,01$ e $p < 0,05$) e as médias comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Ao final dos 75 dias, as plântulas foram levadas para o laboratório de Análise de Solo, Água e Planta (LASAP) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), separadas em folhas, caule e raiz, e acondicionadas em sacos de papel, e postas para secar em estufa de com circulação de ar forçada à 65 °C, até a obtenção de peso constante. A partir de então, a matéria seca foi moída em moinho do tipo Willey. Para determinação dos teores de N, P, K foi usada digestão sulfúrica ($H_2SO_4 + H_2O_2$) e as amostras foram lidas no espectrofotômetro de absorção atômica (EAA) e no espectrofotômetro de chama, conforme metodologia descrita pela EMBRAPA (2009). Para determinação de N, as leituras ocorreram no destilador de nitrogênio,

conforme metodologia citada por Tedesco et al. (1995), com algumas adaptações da EMBRAPA (2009).

Os dados foram submetidos a análise de variância, teste 'F', ao nível de 1% e 5% de probabilidade ($p < 0,01$ e $p < 0,05$). Em caso de significância os dados foram analisados mediante teste de médias Tukey, ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$), utilizando o software SISVAR 5.6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Houve efeito significativo das diferentes águas de irrigação para o teor de fósforo (P) ao nível de 1% de probabilidade. Enquanto que para os teores de nitrogênio (N) e potássio (K) no tecido vegetal não foram influenciados pela utilização da água cinza tratada.

TABELA 1. Teste 'F' e médias do teor de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) em folhas de mamoeiro irrigadas com água cinza tratada em diferentes épocas de avaliação.

GL	FV	N	Teste F	
			P	K
Bloco (B)	2	0,794	0,167	0,360
Águas (A)	2	0,747 ^{NS}	0,003**	0,111 ^{ns}
Erro	4	--	--	--
CV (%)		6,99	9,28	10,82
Média Geral		37,07	1,25	22,88
Águas de irrigação	N (g kg ⁻¹ de MS)	P (g kg ⁻¹ de MS)	K (g kg ⁻¹ de MS)	
A	36,52	1,68 a	24,98	
T	38,03	1,05 b	19,70	
M	36,66	1,02 b	24,28	
DMS	7,53	0,33	7,23	

** e * = Significativos a 1 e a 5% de probabilidade; ^{ns} = não significativo; Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; T – água cinza tratada; A - água de abastecimento e M - mistura da água cinza tratada e da água de abastecimento, na proporção 1:1

Em relação a composição mineral do tecido vegetal, o teor de fósforo (P) encontrado nas mudas irrigadas com água de abastecimento (A), 1,68 g kg⁻¹, foi superior aos das mudas irrigadas com água cinza (1,05 g kg⁻¹) e a mistura (1,02 g kg⁻¹), mas ainda abaixo da faixa de 5 a 7 g kg⁻¹ recomendada por Malavolta et al. (1997). Isso ocorreu provavelmente em função das mudas irrigadas com a água cinza e a mistura terem apresentado maior crescimento e acúmulo de biomassa, podendo o teor de P ter sido diluído em função desse maior acúmulo. Esse resultando também foi verificado por Serrano et al. (2010), pois mamoeiros de cultivares Golden evidenciaram maior acúmulo de P em comparação a outras cultivares, mesmo tendo apresentado menor valor para as variáveis altura da planta, diâmetro do caule, matéria seca da parte aérea e matéria seca da raiz que as demais cultivares.

As diferentes fontes água utilizadas não influenciou os nutrientes nitrogênio (N) e potássio (K), tendo estes apresentando valores médios de 37,07 e 22,88 g kg⁻¹, respectivamente (Tabela 1). Esses resultados estão um pouco abaixo da faixa descrita por Malavolta et al.

(1997) para o mamoeiro na fase de produção, que é de 40 a 50 g kg⁻¹ para N e de 25 a 30 g kg⁻¹ para K. Essa pequena oscilação abaixo da faixa pode estar relacionada ao estágio de desenvolvimento (fase de mudas).

Produzindo mudas de *Eucalyptus* sp. com diferentes águas de irrigação, Rocha et al. (2014) também encontraram resultados semelhantes quanto a diferenças nos teores de macro. Eles observaram que a irrigação com efluente da piscicultura, água de abastecimento e efluente doméstico tratado proporcionaram teores semelhantes de macro e micronutrientes nas folhas das plantas, ocorrendo diferença estatística apenas no teor de nitrogênio.

CONCLUSÕES: Houve acúmulo de fósforo no tecido vegetal das plântulas de mamoeiro irrigadas com água cinza, enquanto que para o nitrogênio e potássio não houve efeitos significativos dos tratamentos quanto ao acúmulo.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E. B. G.; ALMEIDA, L. L. S.; FERNANDES, F.; SÁ, F. V. S.; NOBRE, R. G.; PAIVA, E. P.; MESQUITA, E. F.; PORTELA, J. C. Fontes e doses de matéria orgânica na produção de mudas de mamoeiro. **Agropecuária Técnica**, v. 36, n. 1, p. 264-272, 2015.
- BARROS, T. DE F. S.; RIOS, E. S. C.; MAIA, L. D. M.; DANTAS, R. L.; SILVA, S. DE M. Qualidade de frutos de cultivares de mamão comercializados em supermercados de Campina Grande-PB. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 39, n. 2, p.129-142, 2018.
- BATISTA, A. A.; DUTRA, I.; CARMO, F. F. DO; IZIDIO, N. S. DE C.; BATISTA, R O. Qualidade dos frutos de mamoeiro produzidos com esgoto doméstico tratado. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 48, n. 1, p. 70-80, 2017.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2. ed. Brasília: Embrapa informação Tecnológica, 2009. 627p.
- MACHADO, T. F.; GARRUTI, D. DOS S.; LIMA, J. R.; MOTA, S.; BEZERRA, F. M. L.; AQUINO, B. F. DE; SANTOS, A. B. dos. Qualidade de frutos de melancia produzidos com reúso de água de esgoto doméstico tratado. **Revista Tecnologia**, v. 30, n. 1, p. 53-60, 2009.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: POTAFOS, 319p. 1997.
- PETOUSI, I.; DASKALAKIS, G.; FOUNTOULAKIS, M.S.; LYDAKIS, D.; FLETCHER, L.; STENTIFORD, E.I.; MANIOS, T. Effects of treated wastewater irrigation on the establishment of young grapevines. **Science of The Total Environment**, v. 658, n. 1, p. 485492, 2018.
- ROCHA, S. A.; GARCIA, G. O.; LOUGON, M. S.; CECÍLIO, R. A.; CALDEIRA, M. V. W. Growth and nutrition leaf of Eucalyptus sp. due to the use of different water qualities. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 37, n. 2, p. 141-151, 2014.
- SÁ, F. V. S.; MESQUITA, E. F.; BERTINO, A. M. P.; SILVA, G. A. DA; COSTA, J. D. Biofertilizantes na produção hidropônica de mudas de mamoeiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 109-116, 2013.
- SÁ, F. V. S.; BRITO, M. E. B.; SILVA, L. A.; CAVALCANTE, L. F.; MOREIRA, R. C. L.; FIGUEIREDO, L. C.; PAIVA, E. P. Growth and gas exchanges of papaya tree seedlings grown on alternative substrates. **Científica**, v. 44, n. 2, p. 245-254, 2016.
- SERRANO, L. A. L.; CATTANEO, L. F.; FERREGUETTI, G. A. Adubo de liberação lenta na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 3, p.874883, 2010.