



I WORKSHOP DE HORTICULTURA NO SEMIÁRIDO & VIII SEMANA DE AGRONOMIA 02 a 06 de setembro de 2024

Componentes de produção do maracujazeiro-azedo ‘BRS Gigante Amarelo’ irrigado com água salina e adubação potássica

Francisco Jean da Silva PAIVA¹; Geovani Soares de LIMA¹; Vera Lúcia Antunes de LIMA²; Rafaela Aparecida Frazão TORRES²; Wesley Bruno Belo de SOUZA²; Lauriane Almeida dos Anjos SOARES¹

I Workshop de Horticultura no Semiárido & VIII Semana de Agronomia

¹Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil; ²Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil
je.an_93@hotmail.com

RESUMO: O Nordeste brasileiro é responsável pela maior parte da produção nacional de frutos de maracujá, contudo o potencial produtivo desta região é afetado negativamente devido as condições climáticas e uso de águas com elevados teores de sais. Neste sentido, a adubação potássica pode ser uma técnica capaz de mitigar os efeitos do estresse salino sob as plantas. Desta forma, objetivou-se avaliar os efeitos da adubação potássica no rendimento de frutos do maracujazeiro-azedo ‘BRS Gigante-amarelo’ irrigado com águas salinas em condições de Semiárido paraibano. O experimento foi realizado sob condições de campo na fazenda experimental da Universidade Federal de Campina Grande, em São Domingos, Paraíba. Adotou-se o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 5×4 , sendo cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (0,3; 1,1; 1,9; 2,7 e 3,5 dS m⁻¹) e quatro doses de potássio - DK (60; 80; 100 e 120% da recomendação de K₂O) com três repetições. Os componentes de produção do maracujazeiro-azedo foram afetados negativamente pelo incremento da condutividade elétrica da água de irrigação a partir de 0,3 dS m⁻¹. O incremento da dose de K₂O não atenuou os efeitos deletérios do estresse salino sob os componentes de produção do maracujazeiro-azedo ‘BRS Gigante Amarelo’.

PALAVRAS-CHAVES: *Passiflora edulis* Sims; osmoregulação; estresse osmótico.

INTRODUÇÃO

Pertencente à família Passifloraceae o maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims) é uma frutífera de alto valor econômico e social (LIMA et al., 2020). Devido a qualidade físico química, seus frutos recebem grande aceitação no mercado, sendo consumidos tanto de forma *in natura* como através de diversos subprodutos (SANTOS et al., 2017).

Na safra de 2022, o Brasil obteve uma produção de 697.859 t atingindo uma produtividade média de 15.303 kg ha⁻¹, sendo a região Nordeste proveniente de 486.893 t da produção total, o que é equivalente a mais de 70% de toda a produção nacional. Apesar do destaque em relação a produção, a região apresenta rendimento médio inferior quando comparado com as outras regiões produtoras (IBGE, 2024).

A baixa produtividade pode estar associada a disponibilidade de água em qualidade, que é consideravelmente reduzida na região semiárida (SILVA et al., 2024). Nesta região, é comum o uso de águas com altos teores de sais em sua composição, o que acaba dificultando o rendimento das culturas (SOUZA et al., 2019).

Nesse sentido, o uso de técnicas para amenizar os efeitos dos sais sobre as plantas é de fundamental importância, destacando-se a adubação potássica como estratégia promissora na mitigação dos efeitos deletérios da salinidade. O potássio atua na defesa antioxidante das plantas, contribui na manutenção da homeostase iônica e reduz o conteúdo intercelular de espécies reativas de oxigênio (HASANUZZAMAN et al., 2018; TITTAL et al., 2021).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar os componentes de produção do maracujazeiro-azedo ‘BRS Gigante Amarelo’ irrigado com águas salinas e adubação potássica em condições de Semiárido paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida entre os meses de novembro de 2021 a julho de 2022 no setor de fruticultura, localizado na fazenda experimental 'Rolando Enrique Rivas Castellón', pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, localizado na cidade de São Domingos, PB.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 5×4 , cujos tratamentos foram obtidos pela combinação de cinco níveis de condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (0,3; 1,1; 1,9; 2,7 e 3,5 dS m^{-1}) e quatro doses de potássio (60; 80; 100 e 120% de K_2O da recomendação de Costa et al. (2008), com 3 repetições, totalizando 60 unidades experimentais. Os níveis de CEa foram estabelecidos a partir de estudo desenvolvido por Lima et al. (2020). A dose de 100% correspondeu a 345 g de K_2O por planta por ano (COSTA et al., 2008), com aplicações iniciadas aos 20 dias após o transplântio (DAT).

Neste estudo foi utilizado o genótipo de maracujazeiro-azedo 'BRS Gigante Amarelo' (BRS GA1). As mudas foram formadas em condições de ambiente protegido, sobrepostas em bancadas localizadas próximo à área experimental. Utilizou-se sacolas de polietileno com dimensões de 15×20 cm (3.534 cm^3), preenchidos com substrato composto pela mistura de solo e esterco bovino curtido, na proporção de 2:1 m^3 (em base de volume), respectivamente.

O experimento foi realizado sob condições de campo em vasos adaptados como lisímetros de drenagem, com capacidade de 100 L, preenchidos com 110 kg de um Neossolo Flúvico Ta Eutrófico típico de textura franco arenosa oriundo de uma propriedade particular localizada próximo à área experimental, cujas características físico-hídrica e químicas foram determinadas conforme metodologia de Teixeira et al. (2017), conforme dispostos a seguir: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , $\text{Al}^{3+} + \text{H}^+ = 3,00$; 2,44; 0,05; 0,12 e 0,69 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, respectivamente; pH (H_2O , 1:2,5) = 6,01; $\text{CE}_{\text{es}} = 0,71 \text{ dS m}^{-1}$; matéria orgânica = 0,21 dag kg^{-1} ; areia, silte e argila = 75,65; 20,21 e 4,34 g kg^{-1} , respectivamente; P = 0,53 mg kg^{-1} ; RAS = 0,61 (mmol L^{-1})^{0,5}; PST = 0,8%; CTC = 6,25 $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$.

As plantas foram conduzidas em sistema de espaldeira vertical, construída com arame liso de aço galvanizado nº 12, disposta a 1,2 m de altura da superfície do solo do lisímetro. O espaçamento adotado foi de 3,0 m entre plantas e 2,5 m entre fileiras.

O transplântio das mudas para os lisímetros foi realizado aos 60 dias após o semeio, período caracterizado pelo início da emissão de gavinhas e altura em média de 50 cm. Durante os primeiros 30 dias após o transplântio (DAT), todas as plantas foram irrigadas com água de 0,3 dS m^{-1} e a partir do 31 DAT tiveram início às irrigações com os distintos níveis de condutividade elétrica da água, conforme tratamentos.

Na adubação com nitrogênio, fósforo e potássio, foi utilizado a ureia (45% N), o superfosfato simples (20% P_2O_5 ; 16% Ca^{2+} ; 10% S) e o sulfato de potássio (51,5% K_2O), respectivamente. O fósforo foi aplicado em uma única vez em fundação, incorporado com o solo no enchimento dos lisímetros. A adubação com nitrogênio e potássio foi realizada de maneira parcelada, mensalmente ao longo do ciclo da cultura, adotando a relação (N/K) de 1/1 na fase de floração, 1/2 na fase de frutificação e 1/3 até o final da colheita, conforme recomendação de Costa et al. (2008). O suprimento com micronutrientes foi realizado fia foliar, quinzenalmente, na concentração de 1 g L^{-1} , utilizando-se o produto comercial Dripsol[®] micro.

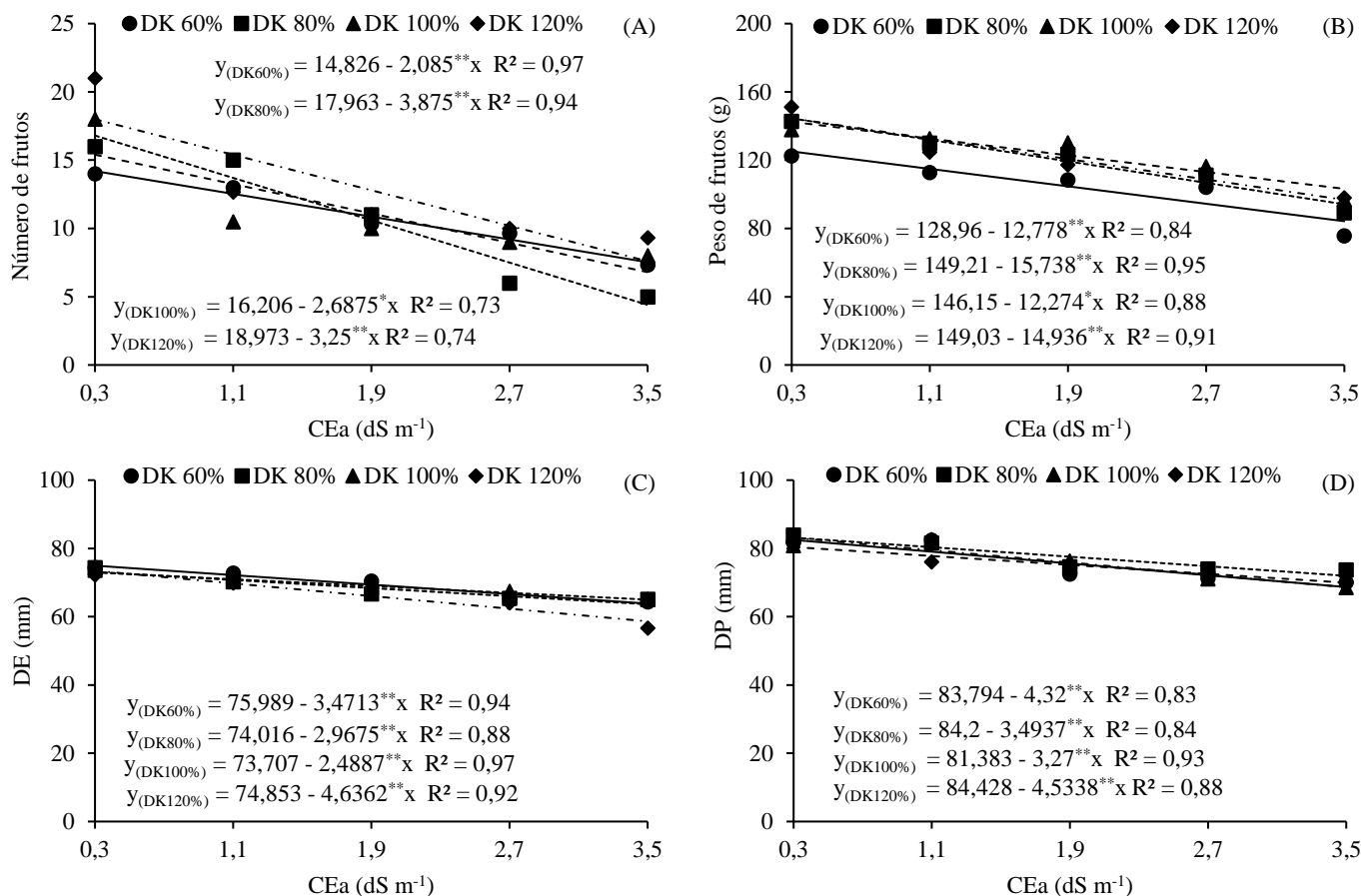
A água utilizada na irrigação foi proveniente de um poço artesiano situado na área experimental, cuja composição química está apresentada a seguir: Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ , K^+ , SO_4^{-2} , HCO_3^- , CO_3^- e $\text{Cl}^- = 0,17$; 0,61; 1,41; 0,29; 0,18; 0,81; 0,00 e 1,26 $\text{mmol}_c \text{ L}^{-1}$; CE = 0,22 dS m^{-1} ; pH = 7,10; RAS = 2,26 ($\text{mmol}_c \text{ L}^{-1}$)^{0,5}.

Para a obtenção dos níveis de condutividade elétrica de 0,3; 1,1; 1,9; 2,7 e 3,5 dS m^{-1} , foi adicionado a água do poço, cloreto de sódio (NaCl), ajustando-as às concentrações da água disponível, sendo considerada a relação entre CEa e concentração de sais (RICHARDS, 1954). Utilizou-se um sistema de irrigação por gotejamento, onde cada planta continha dois gotejadores autocompensantes com vazão de 10 L.h^{-1} .

Os efeitos dos distintos tratamentos foram avaliados aos 154 dias após o transplântio (DAT), através pela avaliação do peso, número de frutos, diâmetro equatorial e polar dos frutos de maracujazeiro-azedo BRS Gigante Amarelo. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F ($p \leq 0,05$) e, quando significativo, realizou-se a análise de regressão polinomial linear e quadrática para o fator condutividade elétrica da água de irrigação e doses de adubação potássica, utilizando-se do software estatístico SISVAR - ESAL versão 5.7 (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o número de frutos, observa-se reduções lineares com o incremento dos níveis de CEa, sendo os de decréscimos por incremento unitário da condutividade elétrica da água de irrigação de 2,08; 3,87; 2,68 e 3,25 frutos para nas plantas submetidas as doses de potássio de 60, 80, 100 e 120% de K₂O, respectivamente (Figura 1A).



ns, ** e * representam respectivamente, não significativo, significativo em $p \leq 0,01$ e $p \leq 0,05$ pelo teste F.

Figura 1. Número de frutos (A), peso de frutos (B), diâmetro equatorial - DE (C) e diâmetro polar – DP (D) de frutos de maracujazeiro-azedo ‘BRS Gigante Amarelo’ em função da interação entre os níveis de condutividade elétrica da água de irrigação – CEa e doses de potássio – DK, aos 154 dias após o transplantio.

Quanto ao peso de frutos (Figura 1B), verifica-se reduções de 12,77; 15,73; 12,24 e 14,93 g por incremento unitário da CEa nas plantas cultivadas sob adubação com 60, 80, 100 e 120% da recomendação de K₂O, respectivamente. O excesso de sais presentes na solução do solo reduz a absorção de água e nutrientes pelas plantas, afetando negativamente desde o crescimento até a produção e qualidade das culturas (CHEN et al., 2023).

Para o diâmetro equatorial (DE), também se verifica reduções em função do incremento da CEa de irrigação (Figura 1C). Quando as plantas receberam adubação com 60, 80, 100 e 120% da recomendação de K₂O, verifica-se reduções equivalentes a 14,82; 12,98; 10,91 e 20,19% do número de frutos quando comparado o maior (3,5 dS m⁻¹) em relação ao menor (0,3 dS m⁻¹) CEa de irrigação.

Também houve redução do diâmetro polar dos frutos de maracujazeiro (DP), em função do aumento da CEa de irrigação (Figura 1D). Quando comparados os resultados obtidos no maior e menor nível de condutividade elétrica da água de irrigação, notam-se reduções equivalentes à 16,76% (13,82 mm), 13,45% (11,18 mm), 13,01% (10,46 mm) e 17,47% (14,51 mm), quando as plantas receberam adubação potássica com 60, 80, 100 e 120%, respectivamente da recomendação de K₂O, respectivamente. As reduções nos componentes de produção observados nesta pesquisa, pode estar relacionado aos efeitos da salinidade,

ocasionado pela restrição da absorção de água e nutrientes pelas raízes, resultando em perdas nos parâmetros de produção das plantas sob estresse (ZHANG et al., 2019).

CONCLUSÕES

Os componentes de produção do maracujazeiro-azedo são afetados negativamente pelo incremento da condutividade elétrica da água de irrigação a partir de 0,3 dS m⁻¹.

O incremento da dose de K₂O não atenua os efeitos deletérios do estresse salino sob os componentes de produção do maracujazeiro-azedo 'BRS Gigante Amarelo'.

REFERÊNCIAS

CHEN, Z.; GUO, Z.; XU, N.; CAO, X.; NIU, J. Graphene nanoparticles improve alfalfa (*Medicago sativa* L.) growth through multiple metabolic pathways under salinity-stressed environment. *Journal of Plant Physiology*, v.89, n.1, 2023.

COSTA, A. de F. S.; COSTA, A. N.; VENTURA, J. A.; FANTON, C. J.; LIMA, I. de M.; CAETANO, L. C. S.; SANTANA, E. N. de. Recomendações técnicas para o cultivo do maracujazeiro. Vitória, ES: Incaper (Incaper. Documentos, 162). 2008. 56p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, v.37, n.4, p.529-535, 2019.

HASANUZZAMAN, M.; BHUYAN, M. H. M. B.; NAHAR, K.; HOSSAIN, S.; MAHMUD, J. A.; HOSSAIN, S.; MASUD, A. A. C.; MOUMITA; FUJITA, M. Potassium: A vital regulator of plant responses and tolerance to abiotic stresses. *Agronomy*, v.8, n.31, p.1-29, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção Agrícola Municipal 2022. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457> > Acesso em: julho, 2024.

LIMA, G. S. de; SOUZA, W. B. B. de; SOARES, L. A. dos A.; PINHEIRO, F. W. A.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, V. K. N. de. Dano celular e pigmentos fotossintéticos do maracujazeiro-azedo em função da natureza catiônica da água. *Irriga*, v.25, n.4, p.663-669, 2020.

LIMA, G. S.; SILVA, J. B.; PINHEIRO, F. W. A.; SOARES, L. A. A.; GHEYI, H. R. Potassium does not attenuate salt stress in yellow passion fruit under irrigation management strategies. *Revista Caatinga*, v.33, n.4, p.1082-1091, 2020.

RICHARDS, L. A. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington: U.S. Department of Agriculture. 1954. 160 p.

SANTOS, dos V. A.; RAMOS, J. D.; LAREDO, R. R.; SILVA, F. O. dos R.; CHAGAS, E. A.; PASQUAL, M. Produção e qualidade de frutos de maracujazeiro-amarelo provenientes do cultivo com mudas em diferentes idades. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.16, n.1, p.33-40, 2017.

SILVA, J. E. S. B.; TORRES, S. B.; LEAL, C. C. P.; LEITE, M. S.; GUIRRA, K. S. DANTAS, B. F.; MORAIS, M. B.; Guirra, B. S. Pre-germination treatments of melon seeds for the production of seedlings irrigated with biosaline water. *Brazilian Journal of Biology*, v.84, n.1, p.1-10, 2024.

SOUZA, C. S.; OLIVEIRA, V. N. S.; SILVA, E. C. A.; FERREIRA, L. M. M.; SILVA, M. J. N.; ARAÚJO, P. C. D. Comportamento de mudas de *Bambusa vulgaris* Schrad. EX JC Wendl submetidas ao estresse hídrico e salino, utilizando água residuária da piscicultura. *Ciência Agrícola*, v.17, n.2, p.7-16, 2019.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (org.). Manual de métodos de análise de solo. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 573 p. 2017.

TITTAL, M.; MIR, R. A.; JATAV, K. S.; AGARWAL, R. M. Supplementation of potassium alleviates water stress-induced changes in *Sorghum bicolor* L. *Physiology Plants*, v.172, n.2, p.1149-1161, 2021.

ZHANG, X.; YOU, S.; TIAN, Y.; LI, J. Comparison of plastic film, biodegradable paper and bio-based film mulching for summer tomato production: Soil properties, plant growth, fruit yield and fruit quality. *Scientia Horticulturae*, v. 249, n.1, p.38-48, 2019.