

QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE MINI MELANCIA HIDROPÔNICA SOBRE ESTRESSE SALINO E RAZÕES K^+/Ca^{2+}

LAISSE MARIANNE HONALDA RAMOS¹, ALINE DA SILVA ALVES², MARIA JÚLIA DA SILVA OLIVEIRA³, VINICIUS DE LIMA DIAS⁴, LAIZA MAYRLA ABREU LIMA⁵, FRANCISCO DE ASSIS OLIVEIRA⁶

¹ Graduanda em Ecologia, Bolsista PICI, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, laisse.ramos@alunos.ufersa.edu.br

² Dra. Em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido

³ Graduanda em Agronomia, Bolsista PIBIT, Universidade Federal Rural do Semi-Árido

⁴ Graduando em Agronomia Bolsista PIVIC, Universidade Federal Rural do Semi-Árido

⁵ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido

⁶ Prof. Dr. Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: A produção da mini melancia pode ser afetado por vários fatores abióticos, com destaque para o estresse salino. O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a produção de mini melancia em cultivo hidropônico, utilizando soluções nutritiva salinizadas e enriquecidas com potássio. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 4 tratamentos e 4 repetições, sendo a unidade experimental composta de 4 vasos com uma planta cada. Os tratamentos consistiram em quatro soluções nutritivas, sendo uma (S1) preparada utilizando água são salina ($0,5 \text{ dS m}^{-1}$) e três soluções nutritivas (S2, S3 e S4) utilizando água salinizada com NaCl ($5,0 \text{ dS m}^{-1}$). As soluções S1 e S2 continham a mesma concentração de potássio. As soluções S3 e S4 continham doses extras de K em 50 e 100%, respectivamente. Foram analisadas as seguintes variáveis: produção de frutos (PROD): determinado pela pesagem de cada fruto individualmente, utilizando uma balança digital, g; diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal de fruto (DT) e diâmetro de polpa (DP). Os resultados obtidos mostram que todas as variáveis foram afetadas pela salinidade. O estresse salino reduziu a produção de frutos em mini melancia em cultivo hidropônico. Doses excessivas de K não reduzira o efeito da salinidade sobre o tamanho dos frutos.

PALAVRAS-CHAVE: *Capsicum annuum* L., estresse salino, hidroponia

PRODUCTION OF MINI HYDROPONIC WATERPONIC WATERMELON UNDER SALINE STRESS AND POTASSIUM LEVELS

ABSTRACT: Mini watermelon production can be affected by several abiotic factors, with emphasis on salt stress. The present study was developed with the objective of evaluating the production of mini watermelon in hydroponic cultivation, using saline nutrient solutions enriched with potassium. The experimental design used was randomized blocks, with 4 treatments and 4 replications, with the experimental unit consisting of 4 pots with one plant each. The treatments consisted of four nutrient solutions, one (S1) prepared using saline water (0.5 dS m^{-1}) and three nutrient solutions (S2, S3 and S4) using saline water with NaCl (5.0 dS m^{-1}). Solutions S1 and S2 contained the same concentration of potassium. Solutions S3 and S4 contained extra K doses of 50 and 100%, respectively. The following variables were analyzed: fruit production (PROD): determined by weighing each fruit individually, using a digital scale, g; longitudinal diameter (LD), transverse fruit diameter (TD) and pulp diameter (PD)The results

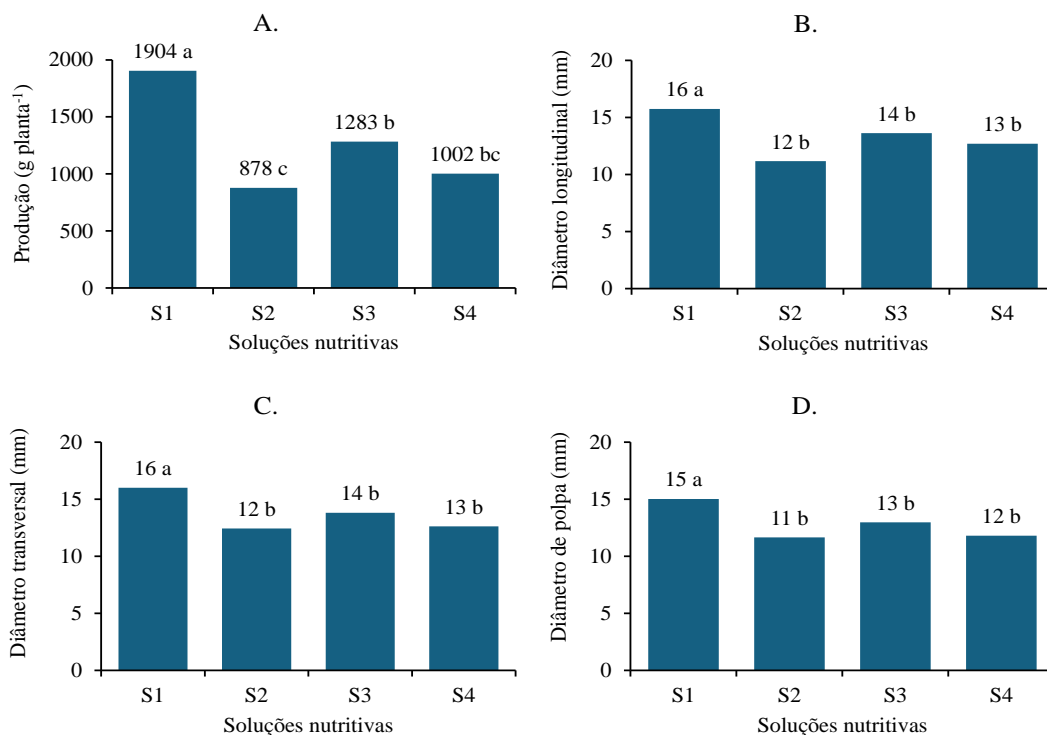
obtained show that all variables were affected by salinity. Salt stress reduced fruit production in mini watermelon in hydroponic cultivation. Excessive doses of K did not reduce the effect of salinity on fruit size.

KEYWORDS: *Capsicum annuum* L., salinity stress, hydroponic

INTRODUÇÃO: A melancia (*Citrullus lanatus* L.) é uma destaca-se entre as culturas de maior importância socioeconômica do Brasil, sendo amplamente cultivada no semiárido brasileiro devido ao clima favorável ao seu cultivo. Apesar de ainda ser predominante a produção de cultivares com características de frutos de grande porte, um segmento que tem crescido consideravelmente nos últimos anos é o cultivo da minimelancia, com peso variando entre 1 e 3 kg, o que possibilita o seu cultivo em sistema hidropônico (CAMPAGNOL et al., 2016). Na região Nordeste do Brasil, as águas utilizadas para irrigação são geralmente são provenientes de fontes superficiais e subterrâneas (poços tubulares) que contêm alta concentração de sais, principalmente Na^+ e/ou Cl^- , o que pode causar estresse salino. Diante disto, para se obter êxito na produção de frutas utilizando essas águas deve-se adotar estratégias que mitiguem o efeito do estresse salino sobre as plantas. Dentre as estratégias mais promissoras, destaca-se o cultivo hidropônico, pois o mesmo possibilita maior tolerância das plantas à salinidade, em virtude da eliminação ou redução do potencial matricial do meio de cultivo (SOARES et al., 2007). Outra estratégia que vem sendo estudada com outras hortaliças está relacionada com a nutrição mineral, especialmente com o fornecimento de potássio, e a maioria dos resultados já apresentados mostram ser uma estratégia promissora (SILVA et al., 2020; OLIVEIRA et al., 2021).

MATERIAL E MÉTODOS: A pesquisa foi realizada no Departamento de Ciências Agrônomicas e Florestais (DCAF), da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró, RN (5° 12' 4" LS, 37° 19' 39" LO, e altitude média de 18 m). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 4 tratamentos e 4 repetições, sendo a unidade experimental composta de 4 vasos com uma planta cada. Os tratamentos consistiram em quatro soluções nutritivas, sendo uma (S1) preparada utilizando água são salina (0,5 dS m⁻¹) e três soluções nutritivas (S2, S3 e S4) utilizando água salinizada com NaCl (5,0 dS m⁻¹). Para as soluções S1 e S2 foi utilizada a concentração de nutrientes recomendada por Campagnol et al. (2012) para o cultivo da mini melancia em casa de vegetação, dividindo o ciclo em três fases, em g 1000 L⁻¹ (Fase I- Da emergência até o início do florescimento: N = 130,6; P = 74,4; K = 81,3; Ca = 94; Mg = 21,9; S = 27,6; Fase II- Do início do florescimento até o início do desenvolvimento dos frutos: N = 130,6; P = 74,4; K = 122,3; Ca = 94; Mg = 21,9; S = 45,4; Fase III- Do início do desenvolvimento dos frutos até a colheita: N = 179,7; P = 55,5; K = 159,9; Ca = 80; Mg = 44,2; S = 55,8). Para as soluções S3 e S4 foram acrescentadas 50 e 100% extras de potássio. Fase I: 121,9 (S3) e 162,6 (S4); Fase II: 183,4 (S3) e 344,6 (S4); Fase III: 239,8 (S3) e 319,8 (S4). Para a adição de micronutrientes utilizou-se Rexolin ferro e Rexolin composto, 30 g de produto para cada 1000 L de solução, conforme orientação do fabricante. Os valores de condutividade elétrica das soluções foram de 3,2; 7,1; 8,0; 8,5 dS m⁻¹, respectivamente. A colheita foi realizada aos 72 dias após a semeadura, quando atingiram o ponto de colheita. Foram analisadas as seguintes variáveis: produção de frutos (PROD): determinado pela pesagem de cada fruto individualmente, utilizando uma balança digital, g; diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal de fruto (DT) e diâmetro de polpa (DP), medidas utilizando um paquímetro digital. Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância. As soluções nutritivas foram comparadas entre si utilizando o teste Tukey (P<0,05). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o Software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Todas as variáveis analisadas foram afetadas pelas soluções nutritivas aplicadas. A maior produção de frutos (PROD) foi obtida na solução nutritiva padrão (S1), com 1904 g planta⁻¹, e reduziu para 878 g planta⁻¹ quando foi utilizada solução nutritiva salinizada (S2), resultando em perda de 47,4% (Figura 1A). Verifica-se ainda que a adição extra de K em 50% em solução nutritiva salinizada (S3) reduziu o efeito do estresse salino sobre a PROD. O potássio está envolvido na translocação e manutenção do equilíbrio hídrico, e participa de diversas funções bioquímicas e fisiológicas, como a osmorregulação e a redução da absorção excessiva de íons como o Na⁺ (MEENA et al., 2022) aumentando a tolerância as plantas à salinidade. Para as variáveis diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT) e diâmetro de polpa (DP) também foram observadas reduções significativas em resposta ao uso de água salinidade no preparo da solução nutritiva, ocorrendo perdas de 31,2; 25,0 e 26,7%, para DL (Figura 1B), DT (Figura 1C) e DP (Figura 1D), respectivamente. No entanto, para essas variáveis, não foi observado resposta positivo ao incremento adicional de K em solução nutritiva salinizada. Redução significativa no tamanho e peso de frutos de mini melancia também foi observado por outros autores (Ó et al., 2020; SILVA et al., 2022; 2024). Esta redução pode estar relacionada ao desvio de energia devido à diminuição do potencial osmótico da solução do solo, causando redução na absorção de água e nutrientes, e até mesmo lesão celular, causada pelo estresse oxidativo na planta. Além disso, o estresse salino afeta a produção de frutos das culturas porque causa alterações na fisiologia das plantas em resposta a fatores como estresse osmótico, toxicidade iônica e desequilíbrio nutricional (NEGRÃO et al., 2017). Conforme apresentado, doses exatas de K não reduziram o efeito da salinidade sobre o tamanho do fruto. Tal comportamento também foi observado por Silva et al. (2023). Esta resposta pode ser atribuída a fonte de potássio utilizada neste estudo (KCl), que possui alto índice de salinidade e, quando associada à salinidade da água, pode induzir à redução da disponibilidade de água para as plantas devido à diminuição do potencial osmótico da solução do solo (DIAS et al., 2019).



Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

Figura 1. Produção (A), diâmetro longitudinal (B), diâmetro transversal (C) e diâmetro de polpa (D) de mini melancia fertirrigada com soluções nutritivas salinizadas e concentrações de potássio

CONCLUSÕES: O estresse salino reduziu a produção de frutos em mini melancia em cultivo hidropônico. Doses excessivas de K não reduziram o efeito da salinidade sobre o tamanho dos frutos.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem à UFERSA pela bolsa de iniciação científica, e ao Grupo de Pesquisa em Irrigação e Nutrição de Plantas (IRRIGANUTRI) pela disponibilidade da infraestrutura necessária para desenvolver a pesquisa.

REFERÊNCIAS:

- CAMPAGNOL R.; MATSUZAKI R. T.; MELLO S. C. Condução vertical e densidade de plantas de minimelancia em ambiente protegido. **Horticultura brasileira**, v.34, p.137-143. 2016.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**. v.35, p.1039-1042, 2011.
- MEENA, H. N.; AJAY, B. C.; RAJANNA, G. A.; YADAV, R. S.; JAIN, N. K.; MEENA, M. S. Polythene mulch and potassium application enhances peanut productivity and biochemical traits under sustained salinity stress condition. **Agricultural Water Management**, v. 273, n. 1, e107903, 2022.
- NEGRÃO, S.; SCHMÖCKEL, S. M.; TESTER, M. Evaluating physiological responses of plants to salinity stress. **Annals of Botany**, v.119, p.1-11, 2017.
- Ó, L. M. G.; COVA, A. M. W.; GHEYI, H. R.; SILVA, N. D.; AZEVEDO NETO, A. D. Production and quality of mini watermelon under drip irrigation with brackish water. **Revista Caatinga**, v. 33, n. 3, p. 766-774, 2020
- OLIVEIRA, G. B. S.; OLIVEIRA, F. A.; SANTOS, S. T.; OLIVEIRA, M. K. T.; AROUCHA, E. M. M.; ALMEIDA, J. G. L.; MENEZES, P. V.; COSTA, M. J. V.; PINTO, F. F. B.; ALVES, F. A. T. Potassium nutrition as a strategy to mitigate salt stress in melon grown under protected cultivation. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 42, n. 6, p. 3219-3234, 2021.
- SILVA, A. A. R.; SOUSA, P. F. S.; LIMA, G. S.; SOARES, L. A. A.; PAIVA, F. J. S.; GHEYI, H. R.; AZEVEDO, C. A. V. Hydrogen peroxide to mitigate the effects of salt stress in the mini watermelon under hydroponic cultivation. **Ciência Agrônômica**, v.55, e20218203, 2024.
- SILVA, R.C. P.; OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, A. P.; MEDEIROS, J. F.; ALVES, R. C.; PAIVA, F. I. G. A Bell pepper production under saline stress and fertigation with different K^+/Ca^{2+} ratios in a protected environment. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.42, p.1-11, 2020.
- SILVA, S. S.; LIMA, G. S.; LIMA, V. L. A.; GHEYI, H. R.; SOARES, L. A. A.; OLIVEIRA, J. P. M. Production and post-harvest quality of mini-watermelon crop under irrigation management strategies and potassium fertilization. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 26, n. 1, p. 51-58, 2022.
- SOARES, T. M.; SILVA, E. F. F.; DUARTE, S. N.; MELO, R. F.; JORGE, C. A.; BONFIM-SILVA, E. M. Produção de alface utilizando águas salobras em sistema hidropônico. **Irriga**, v. 12, n. 2, p. 235-248, 2007.
- DIAS, A. S.; LIMA, G. S.; PINHEIRO, F. W. A.; GHEYI, H. R.; SOARES, L. A. A. Gas exchanges, quantum yield and photosynthetic pigments of West Indian cherry under salt stress and potassium fertilization. **Revista Caatinga**, v.32, p.429-439, 2019.