



QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE PEPINO EM FUNÇÃO DO ESTRESSE SALINO E FERTIRRIGAÇÃO POTÁSSICA

Maria Elisa da Costa Souza¹, Franciso Adênio Teixeira Alves², Laísse Marianne Holanda Ramos³, Geremias Rodrigues Alves⁴, Vanessa Barbosa Brilhante⁵, Francisco de Assis de Oliveira⁶

RESUMO: A qualidade dos frutos é afetada por vários fatores abióticos, com destaque para o estresse salino e a nutrição potássica. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito do estresse salino e do potássio sobre a qualidade pós-colheita de pepino. O experimento foi desenvolvido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram compostos por 4 soluções nutritivas [S1 – solução padrão, S2 – solução padrão + NaCl (3,4 dS m⁻¹); S3 – solução padrão + NaCl (3,4 dS m⁻¹) + K (50%), S4 – solução padrão + NaCl (3,4 dS m⁻¹) + K (100%)]. Foram avaliadas as seguintes variáveis: firmeza de polpa (FP), teor de sólidos solúveis (SS), potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT), e razão SS/AT. O estresse salino aumentou a firmeza dos frutos, o teor de sólidos solúveis e a razão SS/AT, e reduziu a acidez titulável. A adição extra de K em solução nutritiva salinizada não proporcionou melhorias na qualidade do pepino.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucumis sativus* L., cultivo sem solo, nutrição potássica.

POSTHARVEST QUALITY OF CUCUMBER AS A FUNCTION OF SALINE STRESS AND POTASSIUM FERTIRRIGATION

ABSTRACT: Fruit quality is affected by several abiotic factors, with emphasis on saline stress and potassium nutrition. This work was carried out with the aim of evaluating the effect of saline and potassium stress on the postharvest quality of cucumber. The experiment was carried

¹ Graduanda em Agronomia, UFERSA, Mossoró, e-mail: Maria.souza25244@alunos.ufersa.edu.br

² Mestrado em Fitotecnia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: adenio.10a@gmail.com

³ Graduanda em Ecologia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: laisse.ramos@alunos.ufersa.edu.br

⁴ Graduando em Engenharia Florestal, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: alvesgeremias0420@gmail.com

⁵ Graduanda em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN

⁶ Prof. Dr. PPGMSA, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: thikaoamigao@ufersa.edu.br

out in a completely randomized design, with four treatments and six replications. The treatments consisted of 4 nutrient solutions [S1 – standard solution, S2 – standard solution + NaCl (3.4 dS m⁻¹); S3 – standard solution + NaCl (3.4 dS m⁻¹) + K (50%), S4 – standard solution + NaCl (3.4 dS m⁻¹) + K (100%)]. The following variables were evaluated: pulp firmness (PF), soluble solids content (SSC, hydrogenion potential (pH), titratable acidity (TA), and SS/TA ratio. Salt stress increased fruit firmness, soluble solids and the SS/TA ratio, and reduced the titratable acidity. The extra addition of K in saline nutrient solution did not improve cucumber quality.

KEYWORDS: *Cucumis sativus* L., soiless cultivation, potassium nutrition.

INTRODUÇÃO

O pepineiro (*Cucumis sativus* L.) é uma planta herbácea da família das Cucurbitáceas, originária da Índia. Seus frutos são bem aceitos por brasileiros, tanto na forma fresca, em saladas, como em conservas. Além disto, pode ser utilizado em cosméticos e medicamentos devido a suas propriedades nutraceuticas (CARVALHO et al, 2013).

A qualidade dos produtos agrícolas é afetada por fatores pré-colheita, sejam biótipos ou abióticos. Dentre os fatores abióticos, destacam-se as condições ambientais que podem causar estresse nas plantas, como a salinidade da água de irrigação ou do meio de cultivo. Medeiros et al. (2010) observaram que o aumento da salinidade, ocorre, em média, um acréscimo dos valores das variáveis acidez total titulável e sólidos solúveis totais, e um decréscimo nos valores médios de firmeza de polpa.

Em estudo desenvolvido com cultivares de meloeiro, Oliveira et al. (2021) verificaram que o estresse salino aumentou os teores de sólidos solúveis e a acidez titulável. Por outro lado, Alves et al. (2023) trabalhando com mini melancia submetida ao estresse salino, não verificaram alterações significativas nessas variáveis.

A qualidade dos frutos produzidos sob estresse salino pode, ainda, ser afetadas por fatores nutricionais, principalmente pelo potássio, tendo em vista que a absorção deste nutriente pelas pode ser reduzida sob condições de estresse salino (OLIVEIRA et al., 2021).

O potássio exerce papel essencial na ativação enzimática, fotossíntese, uso eficiente da água, formação de amido, síntese proteica e na qualidade de frutos (KHAN et al., 2022). Por outro lado, a salinidade, apesar de provocar redução na produção, pode melhorar a qualidade

dos frutos como efeito indireto, devido à produção de frutos menores e com maior concentração de açúcares (PEREIRA et al., 2017).

Desta forma, o adequado manejo da nutrição potássio pode ser fator chave para se obter frutos de pepino com melhor qualidade em plantas submetidas ao estresse salino. Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito do estresse salino e do potássio sobre a qualidade pós-colheita de pepino

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em ambiente protegido, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, campus Oeste, em Mossoró-RN (5°11'31"S, 37°20'40"O, altitude 18 m).

O delineamento estatístico utilizado foi de blocos casualizados, com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram compostos por 4 soluções nutritivas [S1 – solução padrão, S2 – solução padrão + NaCl (3,4 dS m⁻¹); S3 – solução padrão + NaCl (3,4 dS m⁻¹) + K (50%), S4 – solução padrão + NaCl (3,4 dS m⁻¹) + K (100%)]. Cada repetição era composta por quatro vasos plásticos, contendo 10 L de substrato formulado pela mistura de fibra de coco e areia fina (1:1 v/v), e uma planta em cada vaso.

As soluções S1 e S2 continham as concentrações de nutrientes recomendadas por Castellane & Araújo (1994), apresentando a seguinte concentração de nutrientes, em mg L⁻¹: N = 210; P = 60; K = 248; Ca = 40; S = 46. Para as soluções S3 e S4 foram acrescentadas 124 e 248 mg L⁻¹ de K, respectivamente, utilizando cloreto de potássio. Como fonte de micronutrientes utilizou-se o composto comercial (Rexolin®), na dosagem de 30 g para cada 1.000 L de solução nutritiva.

A implantação da cultura foi realizada utilizando mudas de pepino, híbrido Targa (Isla®) produzidas em bandejas de poliestireno expandido e substrato formulado pela mistura de fibra de coco e húmus de minhoca (2:1). As mudas foram transplantadas aos 10 dias após a semeadura, colocando-se uma muda em cada vaso. Os vasos foram dispostos na estufa sobre blocos de concreto, de maneira que as plantas ficaram espaçadas 1,0 metro entre linhas e 0,5 m entre plantas. As plantas foram tutoradas verticalmente com auxílio de barbante, conduzidas com duas hastes por planta, onde se realizou a retirada dos ramos laterais ao longo do cultivo e polinização manual.

Os frutos foram colhidos no estágio imaturo, e analisados quando as seguintes variáveis: firmeza de polpa (FP), teor de sólidos solúveis (SS), potencial hidrogeniônico (pH), acidez titulável (AT) e razão SS/AT.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do teste F. As variáveis que apresentaram resposta significativa foram comparadas entre si pelo teste de comparação de médias (Tukey, 5%). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A firmeza de polpa (FP) foi afetada pela adição de NaCl (S2), proporcionando aumento de 21,6%, em comparação com a FP obtida na solução nutritiva padrão (S1). Além disso, verificou-se que a adição extra de K em 50% (S3) e 100% (S4) não alteram a resposta da cultura ao estresse salino (Figura 1A). Esse resultado pode ser atribuído ao fato da solução S3 não conter concentração de K suficiente para anular o efeito do Na. Por outro lado, concentração excessiva de K pode ter provocado estresse salino em função da maior condutividade elétrica da solução nutritiva.

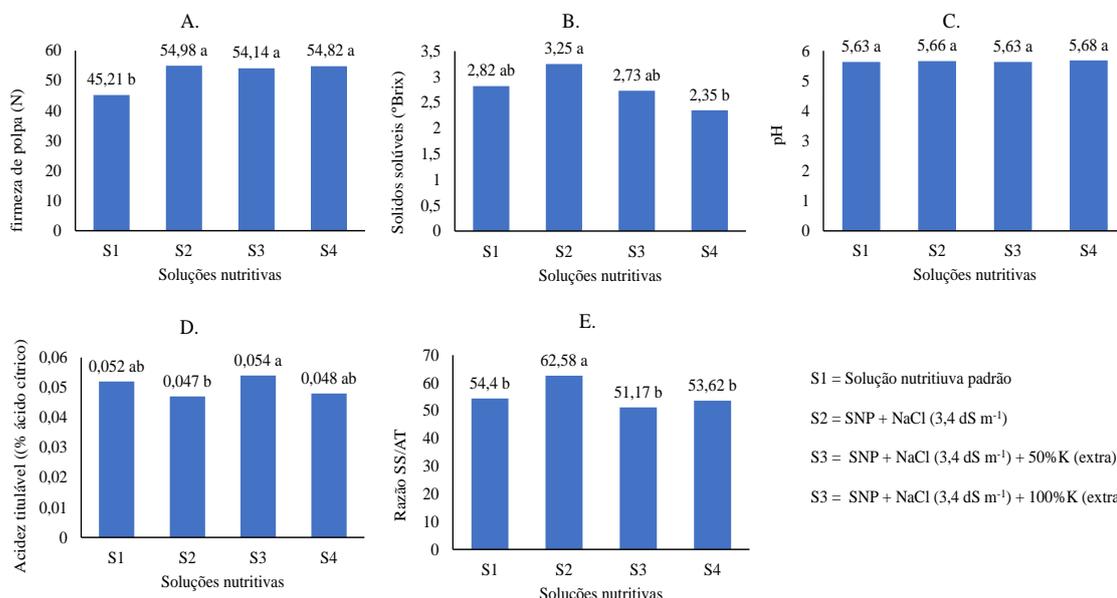


Figura 1. Firmeza de polpa (A), sólidos solúveis (B), pH (C) acidez titulável (D) e razão SS/AT (E) em frutos de pepineiro cultivado em hidroponia e fertirrigado com soluções nutritivas salinizadas e enriquecidas com potássio.

O aumento da firmeza da polpa em resposta à salinidade da água ocorre devido à menor absorção de água pela planta em função da pressão osmótica. Alves et al. (2023) trabalhando com mini melancia também não observaram efeito do potássio sobre a FP dos frutos.

O teor de sólidos solúveis (SS) aumentou em 15% quando utilizou solução nutritiva salinizada (S2), em comparação com o SS obtido na solução S1. Verifica-se ainda que a adição extra de K em 100% (S4) proporcionou menor SS, provocando redução de 27,7%, em referência ao teor de SS obtido na S2 (Figura 1B).

Esses resultados corroboram, em parte, com os obtidos por Medeiros et al. (2010), os quais também observaram aumento no SS e resposta ao estresse salino. Esse aumento pode ser atribuído ao efeito indireto do estresse salino, o qual provoca maior concentração de açúcares devido à redução no tamanho dos frutos (PEREIRA et al., 2017).

Não foi observada resposta significativa para o potencial hidrogeniônico (pH), obtendo-se pH médio de 5,65 (Figura 1C), confirmando os resultados apresentados por Medeiros et al. (2010). Segundo esses autores, a ausência de resposta significativa nesta variável pode ser explicada porque os frutos de pepino são colhidos verdes, não sofrendo as transformações de maturação que poderiam modificar os valores de pH dos mesmos.

A acidez titulável (AT) foi reduzida pela solução nutritiva S2, ocorrendo perda de 9,6%, e aumentou 14,9% quando se utilizou solução nutritiva salinizada e enriquecida com 50% extra de K (S3) (Figura 1D).

Para a razão SS/AT, verificou-se que a adoção da solução nutritiva salinizada (S2) proporcionou maior razão SS/AT, resultando em aumento de 15,0% em comparação com o valor obtida na solução nutritiva padrão. Verifica-se ainda que a adição extra de K (S3 e S4) não afetaram esta variável (Figura 1E).

A razão SS/AT, também chamado de índice maturação, é indicativo de maturação do fruto e, portanto, de sabor para a maioria das frutas, pois expressa o equilíbrio doçura/ácido. Esse resultado é consistente com o obtido para as variáveis SS e TA, pois também não foram afetadas pelos tratamentos aplicados. No entanto, esta variável deve ser analisada com cautela, tendo em vista que os frutos do pepineiro não colhidos ainda no estágio imaturo.

O K desempenha um papel importante na melhoria dos constituintes químicos das frutas, pois está envolvido no transporte de açúcares para outras partes da planta, resultando na melhoria da qualidade da fruta, acelerando a atividade metabólica da fruta para aumentar a SS e, conseqüentemente, melhorar a qualidade química dos frutos (KHAN et al., 2022).

No entanto, no presente estudo, o estresse salino inibiu o efeito da nutrição potássica sobre a qualidade dos frutos, confirmando os resultados apresentados por Alves et al. (2023) trabalhando com mini melancia.

CONCLUSÕES

O estresse salino aumentou a firmeza dos frutos, o teor de sólidos solúveis e a razão SS/AT, e reduziu a acidez titulável.

A adição extra de K em solução nutritiva salinizada não proporcionou melhorias na qualidade do pepino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A. S.; OLIVEIRA, F. A.; SILVA, D. D.; SANTOS, S. T.; OLIVEIRA, R. R. T.; GÓIS, H. M. M. N. Production and quality of mini watermelon under salt stress and K^+/Ca^{2+} ratios. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 27, n. 6, p. 441-446, 2023.

CARVALHO, A. D. F.; AMARO, G. B.; LOPES, J. F.; VILELA, N. J.; MICHEREFF FILHO, M.; ANDRADE, R. **A cultura do pepino. Brasília: MAPA, 2013**. 18p. (Circular Técnica 113)

CASTELLANE, P. D.; ARAUJO, J. A. C. **Cultivo sem solo - Hidroponia**. 4ª ed. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 43 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p. 1039-1042, 2011.

KHAN, S. U.; ALIZAI, A. A.; AHMED, N.; SAYED, S.; JUNAID, M.; KANWAL, M.; AHMED, S.; ALQUBAIE, A. I.; ALAMER, K. H.; ALI, E. F. Investigating the role of potassium and urea to control fruit drop and to improve fruit quality of “Dhakki” date palm. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 29, p. 3806-3814, 2022.

MEDEIROS, P. R. F.; DUARTE, S. N.; DIAS, C. T. S.; SILVA, M. F. D. Tolerância do pepino à salinidade em ambiente protegido: efeitos sobre propriedades físico-químicas dos frutos. **Irriga**, v. 15, n. 3, p. 301-311, 2010.

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. Nutrição potássica como estratégia mitigadora do estresse salino em melões em cultivo protegido. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 42, n. 6, p. 3219–3234, 2021.

PEREIRA, F. A. L.; MEDEIROS, J. F.; GHEYI, H. R.; DIAS, S. D.; PRESTON, W.; VASCONCELOS, C. B. L. Tolerance of melon cultivars to irrigation water salinity. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, n. 12, p. 846-851, 2017.