

## PRODUÇÃO DE PIMENTÃO UTILIZANDO ÁGUA SALINA EM DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO

Francisco Valdegones Selino Caruca<sup>1</sup>, Maria Eduarda Bezerra Alves Cordeiro<sup>2</sup>, Maria Júlia da Silva Oliveira<sup>2</sup>, Maurício Vinícius Rodrigues<sup>2</sup>, Layza Mayrla Abreu Lima<sup>2</sup>, Francisco de Assis de Oliveira<sup>3</sup>

**RESUMO:** O uso de água salina na produção agrícola é um dos principais desafios da agricultura, principalmente no cultivo de hortaliças sensíveis, a exemplo do pimentão, no entanto, o efeito do estresse salino pode variar de acordo com o sistema de cultivo utilizado, sendo mais tolerante quando cultivado em hidroponia. Objetivou-se avaliar a produção de pimentão utilizando água salina no preparo da solução nutritiva em diferentes sistemas de cultivo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 3, sendo duas condutividades elétricas da água (0,5 e 5,0 dS m<sup>-1</sup>) e três sistemas de cultivo (S1 - Cultivo em solo; S2 - Cultivo em substrato em sistema aberto; S3 - Cultivo em substrato em sistema fechado com reposição diária). Foram realizadas quatro colheitas e analisadas as seguintes variáveis: número de frutos, comprimento de frutos, diâmetro de frutos, massa média de frutos comerciais e produção. As variáveis mais afetadas pelo estresse salino foram a quantidade e a produção de frutos. O número de frutos reduziu em função do aumento da salinidade da solução nutritiva, com perdas de 41,9; 41,5 e 38,8%, para os sistemas S1, S2 e S3, respectivamente. A massa fresca e a produção de frutos foram afetadas pela salinidade para os três sistemas de cultivo, sendo as maiores verificadas nos sistemas de cultivo S1 (24,2% para massa fresca e 56,7% para produção) e S2 (17,7% para massa fresca e 51,6% para produção de frutos). A salinidade da solução nutritiva causou redução no número de frutos, na massa média de frutos e na produção de frutos. O sistema aberto com substrato apresentou maior produção para as duas salinidades.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Capsicum annuum* L., hidroponia, salinidade.

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Av. Francisco Mota, 572, CEP: 59.625-900, Mossoró, RN. e-mail: valdegoness1@gmail.com

<sup>2</sup> Graduandos em Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN.

<sup>3</sup> Prof. Doutor, Programa de Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água

## PEPPER PRODUCTION USING SALINE WATER IN DIFFERENT CULTIVATION SYSTEMS

**ABSTRACT:** The use of saline water in agricultural production is one of the main challenges in agriculture, especially in the cultivation of sensitive vegetables, such as peppers. However, the effect of saline stress can vary according to the cultivation system used, being more tolerant when grown in hydroponics. The objective of this study was to evaluate the production of peppers using saline water to prepare the nutrient solution in different cultivation systems. The experimental design was randomized blocks, in a 2 x 3 factorial scheme, with two electrical conductivities of the water (0.5 and 5.0 dS m<sup>-1</sup>) and three cultivation systems (S1 - Cultivation in soil; S2 - Cultivation in substrate in an open system; S3 - Cultivation in substrate in a closed system with daily replacement). Four harvests were carried out and the following variables were analyzed: number of fruits, fruit length, fruit diameter, average mass of commercial fruits and production. The variables most affected by saline stress were the quantity and production of fruits. The number of fruits decreased as a function of the increase in the salinity of the nutrient solution, with values of 41.9, 41.5 and 38.8% for systems S1, S2 and S3, respectively. Fresh mass and fruit production were affected by salinity for the three cultivation systems, with the highest changes observed in cultivation systems S1 (24.2% for fresh mass and 56.7% for production) and S2 (17.7% for fresh mass and 51.6% for fruit production). The salinity of the nutrient solution caused a reduction in the number of fruits, average fruit mass and fruit production. The open system with substrate showed the highest production for both salinities.

**KEYWORDS:** *Capsicum annuum* L., hydroponics, salinity.

### INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é uma cultura de frutas e hortaliças da família Solanaceae. É uma fruta e hortaliça economicamente importante e é percebida como um alimento de alta qualidade pelos consumidores devido ao seu alto teor de água e vários componentes, como vitaminas, minerais e antioxidantes (Kwon et al., 2023).

O pimentão é classificado como moderadamente sensível a salinidade, apresentando salinidade limiar de 1,5 dS m<sup>-1</sup> (Ayers & Westcot, 1999). A salinidade afeta o crescimento e rendimento das culturas porque dificulta a absorção de água e nutrientes devido a redução do

potencial osmótico do solo que, por consequência, diminui o crescimento da parte aérea e reduz a expansão foliar (Taiz et al., 2017).

Além disso, provoca a inibição de vários processos biossintéticos em virtude do acúmulo de quantidades elevadas dos íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$  nas folhas, podendo ocorrer também toxidez iônica resultando em danos visíveis principalmente na bordadura das folhas mais velhas (Dias et al., 2016).

O cultivo sem solo surgiu como um dos sistemas de cultivo mais apropriados para obter frutas e vegetais de alta qualidade, maximizando a eficiência de água e nutrientes, minimizando assim as perdas. Os sistemas hidropônicos permitem a coleta e a reutilização da drenagem em sistemas de cultivo fechados, prevenindo efetivamente a perda de água e nutrientes para o meio ambiente, como corpos d'água subterrâneos e superficiais (Massa et al., 2020).

No entanto, a tolerância das culturas à salinidade pode variar conforme o sistema de cultivo utilizado. A hidroponia fornece ferramentas eficientes para gerenciar o estresse salino nas plantas, prevenindo níveis de salinidade maiores que o limite de tolerância das culturas, que afetam negativamente o crescimento e o rendimento das plantas (Conversa et al., 2021).

Diante do exposto objetivou-se o de avaliar a produção de pimentão utilizando água salina no preparo da solução nutritiva em diferentes sistemas de cultivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em ambiente protegido, no setor experimental do departamento de ciências agrônômicas e florestais no campus central da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) Mossoró, RN.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial  $2 \times 3$ , sendo duas condutividades elétricas da água ( $0,5$  e  $5,0 \text{ dS m}^{-1}$ ) e três sistemas de cultivo (S1 - Cultivo em solo; S2 - Cultivo em substrato em sistema aberto; S3 - Cultivo em substrato em sistema fechado com reposição diária).

Em todos os sistemas foram utilizados vasos plásticos de  $10 \text{ dm}^3$ . O solo utilizado (S1) foi classificado como Cambissolo Háptico TA Eutrófico. Nos sistemas S2 e S3 utilizou-se substrato composto por fibra de coco e areia na proporção 3:1 (v/v). A solução nutritiva padrão utilizada foi a recomendada por Castellane & Araújo (1994), contendo as seguintes quantidades de fertilizantes, para 1000 litros: 650 g de nitrato de cálcio; 506 g de nitrato de potássio; 170 g de fosfato monoamônico (MAP); 300 g de sulfato de magnésio; 99,2 g de cloreto de potássio.

As colheitas de frutos foram efetuadas quatro vezes e analisadas as seguintes variáveis: número de frutos, comprimento de frutos, diâmetro de frutos, massa média de frutos comerciais e produção. Os dados foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância e teste de comparação de médias.

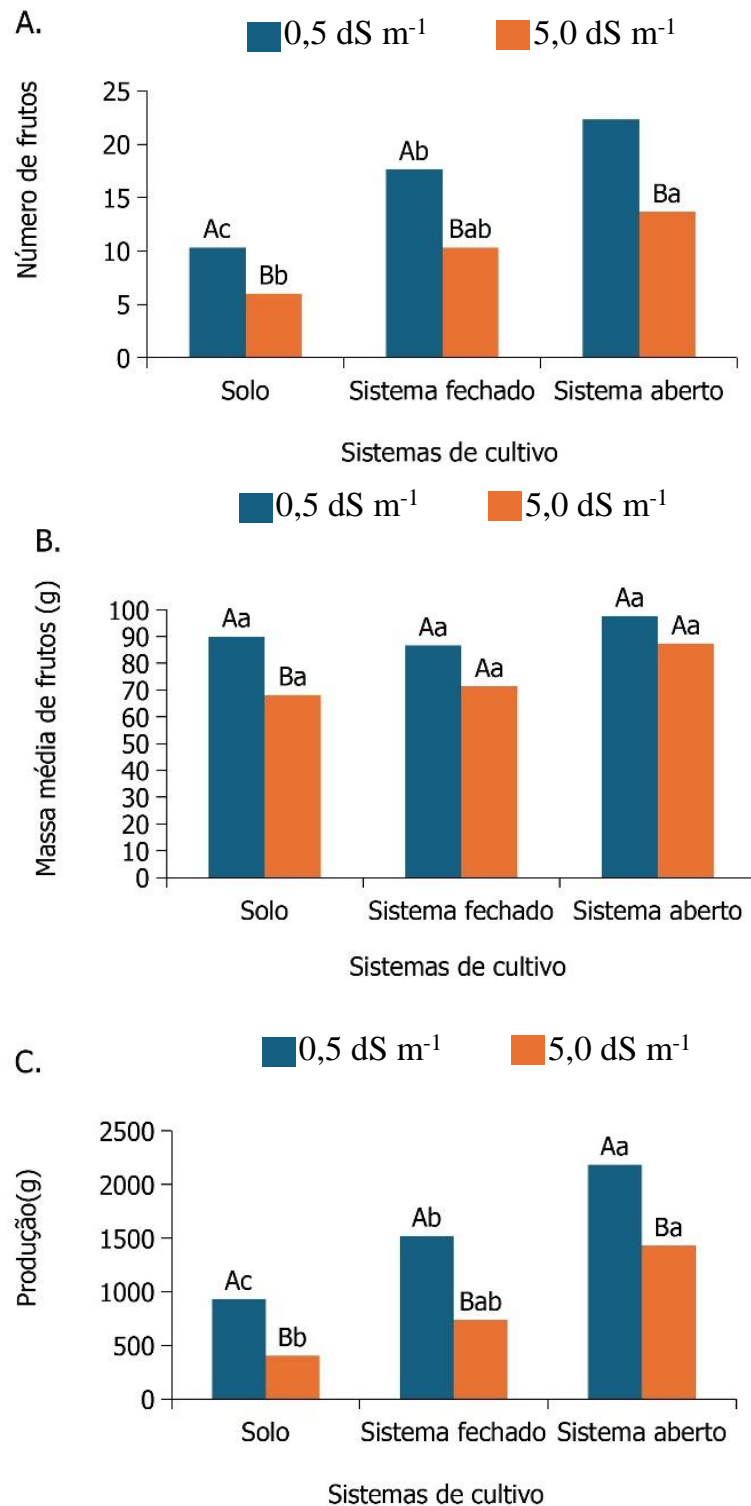
Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as variáveis foram submetidas ao teste de comparação de médias (Tukey,  $p < 0,05$ ). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o Software estatístico Sisvar (Ferreira, 2019).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A análise dos dados indicou que, exceto para as variáveis comprimento e diâmetro de frutos, todas foram afetadas pelos tratamentos aplicados. O número de frutos reduziu em função do aumento da salinidade da solução nutritiva, com médias de 41,9; 41,5 e 38,8%, para os sistemas S1, S2 e S3, respectivamente.

Vários estudos têm demonstrado redução no número de frutos de pimentão cultivados sob estresse salino, tanto cultivado em solo (Abdelaal et al., 2020) quanto em hidroponia (Oliveira et al., 2024). A diminuição do número de frutos cultivados sob estresse salino é justificada porque a salinidade afeta negativamente a absorção de água e nutrientes pelas plantas, reduzindo a taxa fotossintética, aumentando a morte celular, abortos de óvulos, resultando em menor número de frutos e reduzindo a produção em níveis mais elevados de salinidade (Abdelaal et al., 2020).

A massa fresca e a produção de frutos foram afetadas pela salinidade para os três sistemas de cultivo, sendo as maiores verificadas nos sistemas de cultivo S1 (24,2% para massa fresca e 56,7% para produção) e S2 (17,7% para massa fresca e 51,6% para produção de frutos). O cultivo no substrato em sistema aberto (S3) proporciona maiores valores de número de frutos, massa média e produção. Comparando os sistemas S1 e S2, o cultivo em substrato em sistema fechado foi mais eficiente que o cultivo em solo, pois proporcionou rendimento e qualidade física de frutos semelhantes, porém, com maior eficiência de água e fertilizantes.



Letras maiúsculas referentes as águas e letras minúsculas referentes aos sistemas de cultivo. A1 – sem estresse salino; A2 – com estresse salino

**Figura 1.** Número de frutos (A), massa média de frutos (B) e produção de frutos (C) em pimentão submetido ao estresse salino em diferentes sistemas de cultivo

Esses resultados corroboram com os apresentados por Oliveira et al. (2024), os quais também verificaram redução na massa média e na produção de frutos em resposta ao estresse

salino. A redução no tamanho e na massa dos frutos é consequência de alterações fisiológicas e bioquímicas em plantas cultivadas sob condições de estresse salino (Munns e Tester, 2008). O estresse salino afeta o processo fotossintético das plantas, refletindo em menor crescimento e desenvolvimento, bem como na diminuição da translocação de fotoassimilados para os frutos, permitindo melhor adaptação ao estresse salino, o que resulta em frutos menores (Munns & Tester, 2008).

## CONCLUSÕES

A salinidade da solução nutritiva causou redução no número de frutos, na massa média de frutos e na produção de frutos. O sistema aberto com substrato apresentou maior produção para as duas salinidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDELAAL, K. A.; MAZROU, Y. S.; HAFEZ, Y. M. A Silicon foliar application mitigates salt stress in sweet pepper plants by enhancing water status, photosynthesis, antioxidant enzyme activity and fruit yield. **Plants**, v.9, 733-747, 2020.

Ayers, R.S.; Westcot, D.W. **A qualidade de água na agricultura**. 2.ed. Campina Grande: UFPB, 1999, 153p. FAO. Estudos Irrigação e Drenagem, 29 revisado 1

CASTELLANE, P. D.; ARAUJO, J. A. C. **Cultivo sem solo – hidroponia**. 1 ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994.

CONVERSA, G.; BONASIA, A.; LAZZIZERA, C.; ELIA, A. Soilless cultivation system, electrical conductivity of nutrient solution, and growing season on yield and quality of baby-leaf oak-leaf lettuce. **Agronomy**, v.11, 1220, 2021.

DIAS, N. S.; BLANCO, F. F.; SOUZA, E. R.; FERREIRA, J. F. S.; SOUSA NETO, O. N.; QUEIROZ, Í. S. R. Efeitos dos sais na planta e tolerância das culturas à salinidade. In: GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F.; GOMES FILHO, E. **Manejo da Salinidade na Agricultura: Estudos Básicos e Aplicados**. Fortaleza: Instituto Nacional em Ciência e Tecnologia em Salinidade (INCTSal), 2016. p. 151-162.

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

KWON, Y.B.; LEE, J.H.; ROH, Y.H.; CHOI, I.-L.; KIM, Y.; KIM, J.; KANG, H.-M. Effect of supplemental inter-lighting on paprika cultivated in an unheated greenhouse in summer using various light-emitting diodes. **Plants**, v.12, 1684, 2023.

MASSA, D.; MAGÁN, J.J.; MONTESANO, F.F.; TZORTZAKIS, N. Minimizing water and nutrient losses from soilless cropping in southern europe. **Agricultural Water Management**, v.241, 106395, 2020.

MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. **Annual Review of Plant Biology**, v.59, p.651-681, 2008.

OLIVEIRA, F. A.; SANTOS, S. T.; MELO, M. R. S.; OLIVEIRA, M. K. T.; PEREIRA, K. T. O.; AROUCHA, E. M. M.; ALMEIDA, J. G. L.; LINHARES, P. C. F. Production and quality of bell pepper fruits grown under saline stress in different substrates. **Horticultura Brasileira** v.42, elocation e288947, 2024.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6ed. Porto Alegre, RS: Artmed. 2017. 858 p.