



## TOLERÂNCIA DE CULTIVARES DE MANJERICÃO À SALINIDADE EM CULTIVO HIDROPÔNICO

Carlos Eduardo Alves de Oliveira<sup>1</sup>, Aline da Silva Alves<sup>2</sup>, Edson Anselmo da Fonseca Júnior<sup>3</sup>, Wandalla Brenda da Costa Duarte<sup>4</sup>, Maria Júlia da Silva Oliveira<sup>5</sup>, Francisco de Assis de Oliveira<sup>6</sup>

**RESUMO:** O manjericão é uma importante cultura que pode ser usada para diferentes fins, mas ainda é pouco estudada quanto à tolerância ao estresse salino. Objetivou-se com o experimento avaliar a tolerância de cultivares de manjericão à salinidade da solução nutritiva. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 10, sendo duas salinidades da água (0,5 e 7,0 dS m<sup>-1</sup>) e dez cultivares de manjericão (Greco a Palla, Toscano Folha de Alface, Basilicão, Rubi, Limoncino, Canela, Alfavaca Basilicão Vermelho, Sabory, Fragranza, Roxo), com 4 repetições. As plantas foram avaliadas quanto as seguintes variáveis: massa seca de folhas, massa seca de caule, massa seca de inflorescência, massa seca total e classificação quanto à tolerância a salinidade. As cultivares foram classificadas da seguinte forma: cv. Canela, tolerante à salinidade; cvs. Alfavaca Basilicão Vermelho e Sabory, moderadamente tolerante; cv. Roxo, moderadamente susceptível; cvs. Greco a Palla, Toscano Folha de Alface, Basilicão, Rubi, Limoncino e Fragranza, susceptíveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Ocimum basilicum* L., hidroponia, condutividade elétrica.

## TOLERANCE OF BASIL CULTIVARS TO SALINITY IN HYDROPONIC CULTURE

**ABSTRACT:** O manjericão é uma importante cultura que pode ser usada para diferentes fins, mas ainda é pouco estudada quanto à tolerância ao estresse salino. The objective of the experiment was to evaluate the tolerance of basil cultivars to the salinity of the nutrient solution.

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: eduardoalveso21@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutorando em Manejo de Solo e Água da UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: tidaline@gmail.com

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: edson.junior18212@alunos.ufersa.edu.br

<sup>4</sup> Graduanda em Engenharia Florestal, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: wandalladuarte@gmail.com

<sup>5</sup> Graduanda em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: maria.oliveira27360@alunos.ufersa.edu.br

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

The experimental design adopted was randomized blocks, in a 2 x 10 factorial scheme, with two salinities of the water (0.5 and 7.0 dS m<sup>-1</sup>) and ten basil cultivars (Greco a Palla, Tostano Folha de Alface, Basilicão, Rubi, Limoncino, Canela, Alfavaca Basilicão Vermelho, Sabory, Fragranza, Roxo), with 4 repetitions. The plants were evaluated for the following variables: leaf dry mass, stem dry mass, inflorescence dry mass, total dry mass and salinity tolerance classification. The cultivars were classified as follows: cv. Canela, salinity tolerant; cvs. Alfavaca Basilicão Vermelho and Sabory, moderately tolerant; cv. Roxo, moderately susceptible; cvs. Greco a Palla, Tuscan Leaf Lettuce, Basilicão, Roxo, Limoncino and Fragranza, susceptible.

**KEYWORDS:** *Brassica oleracea* L., soilless cultivation, salinity, calcium nutrition.

## INTRODUÇÃO

O manjericão (*Ocimum basilicum* L.) é planta aromática rica em óleo essencial, comumente utilizada nas indústrias alimentícia, cosmética e medicinal (FARSARAEI et al., 2020).

Quanto à tolerância à salinidade, o manjericão comum é considerado como moderadamente tolerante (SCAGEL et al., 2019). No entanto, estudos já tem mostrado que a tolerância das plantas à salinidade varia em função de vários fatores, como genética, condições ambientes e sistema de cultivo, entre outros (MAIA et al., 2017).

Alguns estudos já mostram redução significativa no crescimento do manjericão quando as plantas foram submetidas ao estresse salino, seja cultivado em solo (MAIA et al., 2017) ou em sistema hidropônico NFT (BIONE et al., 2014).

De acordo com Khater et al. (2021), manjericão é uma das espécies mais populares cultivadas em diferentes sistemas de cultivo sem solo, sendo ainda uma boa opção para testar entrada de salinidade em condições hidropônicas.

Na literatura, alguns estudos apresentam divergências quanto a resposta do manjericão ao estresse salino, podendo atribuir estas diferenças à heterogeneidade genotípica da cultura do manjericão, influenciando diferentes respostas da espécie ao estresse salino (BEKHRADI et al., 2015) e, dessa forma, diferentes graus de tolerância entre as cultivares.

Diante do exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a tolerância de cultivares de manjericão, cultivadas em substrato, à salinidade da solução nutritiva.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró, RN.

O experimento foi desenvolvido sob telado (50% de sombreamento) em área localizada no setor experimental no Departamento de Ciências Agrônomicas e Florestais, da Universidade Federal Rural do Semiárido, em Mossoró. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 10, sendo duas condutividades elétricas da água utilizada no preparo da solução nutritiva (S1 - 0,5; S2 - 7,0 dS m<sup>-1</sup>) e dez cultivares de manjeriço (Greco a Palla, Toscano Folha de Alface, Basilicão, Rubi, Limoncino, Canela, Alfavaca Basilicão Vermelho, Sabory, Fragranza, Roxo), com 4 repetições. Cada unidade experimental foi representada por um vaso plástico com capacidade para 3,0 dm<sup>3</sup>, utilizando substrato formulado pela mistura de fibra de coco e areia lavada (2:1), contendo uma planta cada.

A solução nutritiva padrão foi a recomendação de Furlani et al. (1999) para hortaliças folhosas, contendo a seguinte quantidade de fertilizantes, g para 1000 litros: 750; 500; 150 e 400g de nitrato de cálcio, nitrato de potássio, fosfato monoamônico e sulfato de magnésio, respectivamente. O fornecimento de micronutrientes foi por meio do fertilizante Rexolim®, na concentração de 30 g para 1000 litros. Após o preparo das soluções nutritivas foi mensurado a condutividade elétrica de cada solução, obtendo 2,2 e 8,5 dS m<sup>-1</sup> para as soluções S1 e S2, respectivamente.

Para cada solução nutritiva foi utilizado um sistema de irrigação por gotejamento, composto por um motor bomba de circulação Metalcorte/Eberle, autoventilada, um reservatório plástico (60 L), linha laterais com mangueiras de 16 mm e emissor do tipo microtubo (Spaghetti), com diâmetro interno de 1,0 mm, e vazão média de 2,78 L h<sup>-1</sup>.

O controle da fertirrigação foi realizado utilizando um temporizador digital, programado para seis eventos diários, com duração de 60 segundos cada evento.

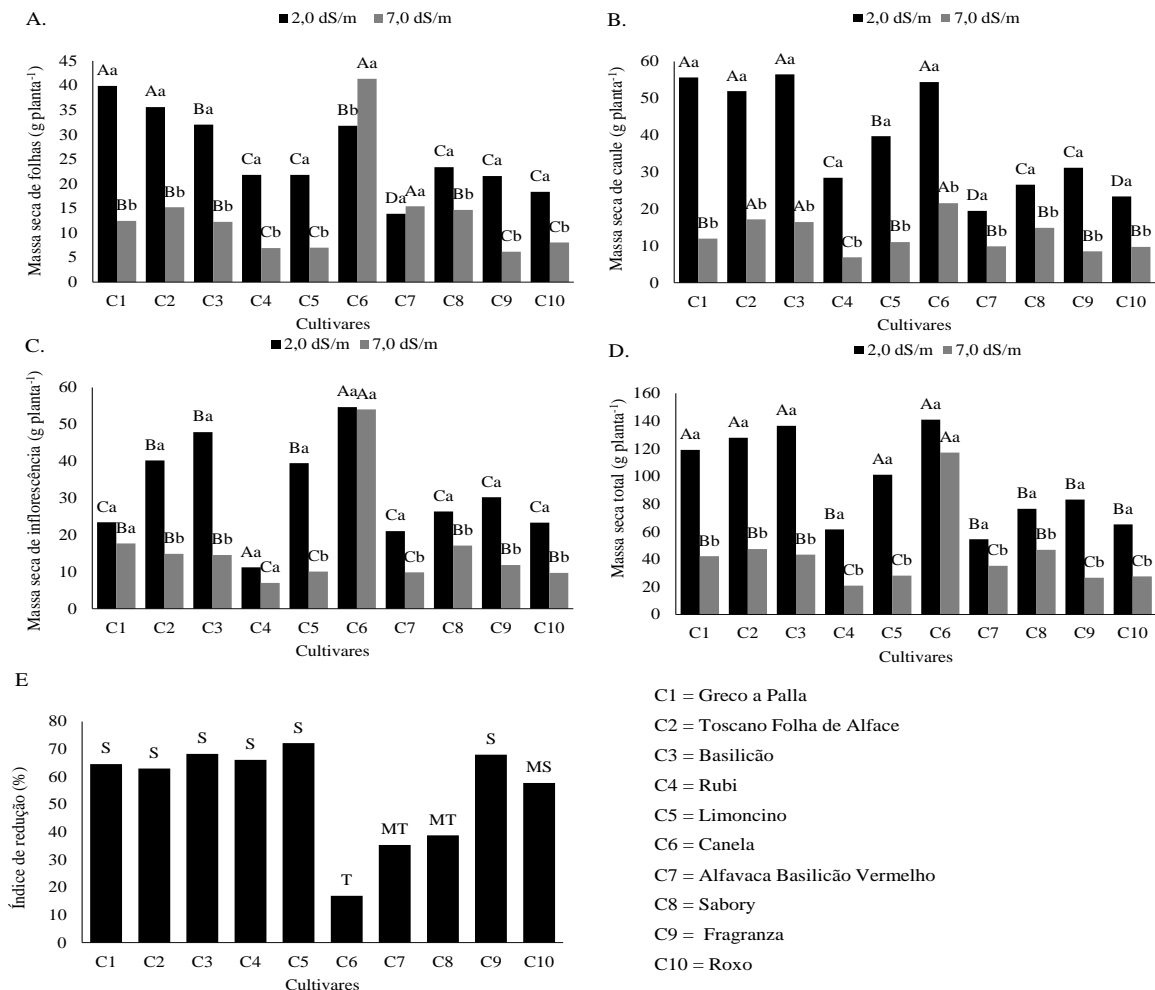
As plantas foram avaliadas aos 60 dias após o transplante, e quanto as seguintes variáveis: massa seca de folhas, massa seca de caule, massa seca de inflorescência, massa seca total e classificação quanto à tolerância a salinidade.

Os genótipos de manjeriço foram classificados quanto à tolerância à salinidade de acordo com os seguintes intervalos de redução relativa da matéria seca total: tolerante, zero a 20%; moderadamente tolerante, 21 a 40%; moderadamente suscetível, 41 a 60% e suscetível, acima de 60% (FAGERIA et al., 2010).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, realizando-se os desdobramentos quando ocorrer resposta significativa à interação entre os fatores. O efeito dos tratamentos foi analisado através de teste de comparação de médias (scott knott,  $p < 0,05$ ), utilizando o Software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cultivares C1 e C2 apresentaram maior massa seca de folhas (MSF) na menor salinidade ( $2,0 \text{ dS m}^{-1}$ ). Por outro lado, na maior salinidade ( $7,0 \text{ dS m}^{-1}$ ), os maiores valores foram observados na cultivar C6 (Figura 1A).



**Figura 1.** Massa seca de folhas (A), massa seca de caule (B), massa seca de inflorescência (C), massa seca total (D), índice de redução e classificação de tolerância á salinidade de cultivares de manjeriço submetidas ao estresse salino (Mesmas letras, maiúsculas entre cultivares e minúsculas entre salinidade, não diferem pelo teste de scott knott ( $p < 0,05$ )).

A MSF foi afetada significativamente pela salinidade da solução nutritiva, mas o efeito variou de acordo com cada cultivar. As cultivares C6 e C7 apresentaram maior tolerância à salinidade, apresentando aumentos de 30,1 e 11,1%, respectivamente. As demais cultivares apresentaram redução expressiva na MSF, com perdas variando de 37,2% (C8) a 71,3% (C9) (Figura 1A).

Para a massa seca de caule (MSC), na ausência de estresse salino os maiores valores foram observados nas cultivares C1, C2, C3 e C6. Na maior salinidade, as cultivares S6, S2 e S3 apresentaram maior acúmulo de MSC (Figura 1B). Todas as cultivares apresentaram redução significativa na MSC quando foram submetidas ao estresse salino, com perdas variando de 43,9 a 78,5%, nas cultivares C8 e C1, respectivamente (Figura 1B).

A cultivar C6 apresentou maior massa seca de inflorescência (MSI) nas duas condições salinas. Por outro lado, na cultivar C4 obteve-se menor MSI nas duas salinidades. Quanto ao efeito do estresse salino sobre a MSI, verifica-se que não houve resposta significativa para as cultivares C1, C4 e C6. As demais cultivares apresentaram redução na MSI em resposta ao estresse salino, sendo as maiores reduções observadas nas cultivares C2, C3, C5, C9 e C10, com perdas de 62,9; 69,6; 74,4; 60,7 e 58,3%, respectivamente (Figura 1C).

Para ao acúmulo de massa seca total (MST), verifica-se que na ausência de estresse salino os maiores valores foram observados nas cultivares C1, C2, C3 e C6. Quando as plantas foram submetidas ao estresse salino, a cultivar foi superior as demais cultivares, enquanto os menos valores ocorreram nas cultivares C4, C5, C9 e C10 (Figura 1D).

Analisando o efeito da salinidade sobre a MST, verifica-se que com exceção da cultivar C6, todas as demais cultivares apresentaram redução significativa na MST, com maiores perdas nas cultivares C1, C2, C3, C4, C5, C9 e C10, com 64,6; 62,9; 68,3; 66,1; 72,1; 67,9 e 57,7%, respectivamente (Figura 1D).

A redução na massa seca total ocorre devido à elevação da concentração de sais, que atua negativamente no processo fisiológico, reduzindo a absorção de água pelas raízes, inibindo a atividade meristemática e o alongamento celular, tendo como consequência a redução do crescimento e desenvolvimento das plantas (TAIZ et al., 2017).

Com relação à classificação das cultivares quando à tolerância à salinidade (Figura 1E), as cultivares C1, C2, C3, C4, C5 e C9 (redução > 60%) foram classificadas como susceptíveis; as C10 como moderadamente susceptível (40% < redução < 60%); C7 e C8 (moderadamente tolerante (20% < redução < 40%). A cultivar C6 foi classificada como tolerante à salinidade (redução < 20%). Esses resultados mostram que existem grande variabilidade na resposta das cultivares de manjerição ao estresse salino, confirmando com os relatos de (MAIA et al., 2017),

e constataam a importância da escolha da cultivar quando se dispõe de água salina para a irrigação.

## CONCLUSÕES

A cv. Canela, tolerante à salinidade; cvs. Alfavaca Basilicão Vermelho e Sabory, moderadamente tolerante; cv. Roxo, moderadamente susceptível; cvs. Greco a Palla, Toscano Folha de Alface, Basilicão, Rubi, Limoncino e Fraganza, susceptíveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEKHRADI, F.; DELSHAD, M.; MARÍN, A.; LUNA, M. C.; GARRIDO, Y.; KASHI, A.; BABALAR, M.; GIL, M. I. Effects of salt stress on physiological and postharvest quality characteristics of different iranian genotypes of basil. **Horticulture, Environment, and Biotechnology**, v. 56, p. 777-785, 2015.
- FAGERIA, N. K.; SOARES FILHO, W. S.; GHEYI, H. R. Melhoramento genético vegetal e seleção de cultivares tolerantes à salinidade. **Manejo da salinidade na agricultura: estudos básicos e aplicados**. 2010. p.206-218.
- FARSARAEI, S.; MOGHADDAM, M.; PIRBALOUTI, A. G. Changes in growth and essential oil composition of sweet basil in response of salinity stress and superabsorbents application. **Scientia Horticulturae**, v. 271, p. 1-12, 2020.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.
- FURLANI, P. R.; SILVEIRA, L. C. P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. **Cultivo hidropônico de plantas**. Campinas, Instituto Agronômico. 1999. 52p.
- MAIA, S. S. S.; SILVA, R. C. P.; OLIVEIRA, F. A.; SILVA, O. M. P.; SILVA, A. C.; CANDIDO, W. S. Responses of basil cultivars to irrigation water salinity. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, n. 1, p. 44-49, 2017.

SCAGEL, C. F.; LEE, J.; MITCHELL, J. N. Salinity from NaCl changes the nutrient and polyphenolic composition of basil leaves. **Industrial Crops and Products**, v. 127, p. 119-128, 2019.

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