

## PRODUÇÃO DA CHICÓRIA LISA EM HIDROPONIA SOB DIFERENTES NÍVEIS DE SALINIDADE E DECLIVIDADES DAS CALHAS DE CULTIVO

KÉZIA FERREIRA NOGUEIRA <sup>1</sup>, ÊNIO FARIAS DE FRANÇA E SILVA <sup>2</sup>, EDIMIR XAVIER LEAL FERRAZ <sup>3</sup>, FLÁVIA RAMALHO DA FONSECA <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Agrícola e Ambiental, Doutoranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco/SEDE/PGEA, kezia.nogueira@ufrpe.br

<sup>2</sup> Doutor em Irrigação e Drenagem, Universidade Federal Rural de Pernambuco/SEDE/PGEA

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco/SEDE/PGEA

<sup>4</sup> Graduanda em Eng. Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural de Pernambuco/SEDE

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

**RESUMO:** Os cultivos hidropônicos podem ser considerados como uma alternativa ao uso de água de baixa qualidade na agricultura, como as águas salobras. Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da salinidade da água utilizada na preparação da solução nutritiva e diferentes inclinações dos perfis hidropônicos na produção da chicória lisa em sistema hidropônico NFT. O experimento foi conduzido em ambiente protegido localizado no Departamento de Engenharia Agrícola (DEAGRI) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas fatorial 4x4, com 4 repetições, cujas parcelas foram quatro declividades (D) (D1 = 2 %, D2 = 4 %, D3 = 6 % e D4 = 8 %), e as subparcelas, quatro níveis de salinidade (CEa) (S1 = 0,2; S2 = 1,5; S3 = 3,5 e S4 = 5,5 dS m<sup>-1</sup>). Foram analisadas as variáveis massa fresca (MFPA) e seca (MSPA) da parte aérea. Observou-se reduções, conforme aumento unitário da CEa, na MFPA de 1,26 e 18,88 g planta<sup>-1</sup>, e na MSPA de 0,089 e 0,95 g planta<sup>-1</sup>, aos 10 e 25 DAT, respectivamente. A salinidade da água reduziu a produção de massas e as declividades só afetaram as variáveis aos 10 DAT.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cichorium endívia* L.; salinidade; inclinação do perfil.

## PRODUCTION OF SMOOTH ENDIVE IN HYDROPONICS UNDER DIFFERENT LEVELS OF SALINITY AND SLOPES OF CULTIVATION CHANNELS

**ABSTRACT:** Hydroponic cultivation represents a viable alternative to utilizing low-quality water in agriculture, including brackish water sources. Therefore, this study aimed to investigate the impact of water salinity levels employed in nutrient solution preparation, as well as various slopes of hydroponic profiles, on the production of smooth endive in an NFT hydroponic system. The experiment was conducted in a protected environment located at the Department of Agricultural Engineering (DEAGRI) at the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE) in Recife, PE. The experimental design was a randomized block, with treatments arranged in split plots in a 4 x 4 factorial, with four replications. The primary factor consisted of four slopes (2%, 4%, 6%, and 8%), while the secondary factor comprised four electrical conductivity levels (1.7; 3.0; 5.0; 7.0 dS m<sup>-1</sup>). The variables fresh mass (MFPA) and dry mass (MSPA) of the aerial part were analyzed. Reductions were observed, with a unitary increase in ECa, in MFPA of 1,26 e 18,88 g plant<sup>-1</sup> at 10 and 25 days after transplanting, respectively. The water salinity decreased the production of plant mass, while the slopes only impacted the variables at 10 DAT.

**KEYWORDS:** *Cichorium endívia L.*; salinity; profile slope.

**INTRODUÇÃO:** Águas de boa qualidade estão cada vez mais escassas e por esse motivo vem se recorrendo bastante a águas de qualidade inferior, sobretudo para produção de alimentos (AYERS E WESTCOT, 1991). Dentre essas fontes hídricas, pode-se destacar as águas salobras, que conferem um grande desafio de serem usadas na agricultura convencional, necessitando de técnicas alternativas de cultivo, como a hidroponia. Esse tipo de sistema permite submeter plantas a maiores níveis de salinidade de maneira eficaz, associado a menores custos com água e insumos, e menores danos as funções vitais das plantas, que afetam diretamente seu desenvolvimento (SOARES et al., 2020). Na literatura, a cultura da chicória ainda é pouco abordada, mesmo possuindo grande potencial de crescimento no mercado. A chicória é uma hortaliça folhosa de ciclo curto e considerada moderadamente sensível a salinidade, mas que tem potencial de produção em sistema hidropônico NFT com águas salobras (SILVA et al., 2020). Os ajustes físicos dos sistemas hidropônicos, que interferem na distribuição da solução nutritiva, podem proporcionar melhores condições às plantas submetidas a estresse osmótico (OLIVEIRA et al., 2023). Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi analisar a produção das plantas de chicória em sistema hidropônico NFT sob diferentes níveis de salinidade da solução nutritiva e variações na inclinação das calhas hidropônicas.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na Estação de agricultura irrigada do Departamento de Engenharia Agrícola (DEAGRI) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, *Campus SEDE*, Recife – PE, em ambiente protegido do tipo casa de vegetação no período, de setembro a novembro de 2023. O sistema hidropônico utilizado foi o NFT (técnica de fluxo laminar de nutrientes). A Estrutura experimental foi composta de 64 perfis hidropônicos trapezoidais de 75 mm, com orifícios espaçados a 0,25 m (Figura 1A). A cultura adotada foi a Chicória escarola lisa cv. *Batávia* (Figura 1B).



FIGURA 1. Área experimental em uso (A) e cultura da chicória lisa (B).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas fatorial 4x4, cujas parcelas principais foram quatro declividades dos perfis hidropônicos (D) (D1 = 2 %, D2 = 4 %, D3 = 6 % e D4 = 8 %), e as subparcelas representadas por quatro níveis de salinidade da água de preparação da solução nutritiva (CEa) (S1 = 0,2; S2 = 1,5; S3 = 3,5 e S4 = 5,5 dS m<sup>-1</sup>), com 4 repetições, totalizando 64 unidades experimentais. Foram avaliadas as seguintes variáveis de crescimento da cultura: massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA), avaliadas aos 10 e 25 dias após o transplante (DAT), obtidas por meio de pesagem em balança de precisão (0,01 g). Os resultados foram submetidos a análise de variância pelo teste F, e quando verificados efeitos significativos, os dados foram avaliados por meio da análise de regressão (salinidade) e do teste de média Tukey (declividades), ao nível 5% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Conforme a análise de variância (Tabela 1) verifica-se que houve efeito significativo isolado para o fator salinidade ( $p < 0,01$ ) nas variáveis de massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA), aos 10 e 25 DAT, e isolado para as declividades ( $p < 0,05$ ) apenas aos 10 DAT na MFPA, comparado por meio de teste de média.

TABELA 1. Resumo de análise de variância para as variáveis massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da parte aérea (MSPA), aos 10 e 25 DAT

FV	GL	Quadrado médio			
		MFPA		MSPA	
		10 DAT	25 DAT	10 DAT	25 DAT
Bloco	3	3,441 <sup>NS</sup>	157,021 <sup>NS</sup>	0,074 <sup>NS</sup>	0,878 <sup>NS</sup>
Declividade (D)	3	28,126*	191,307 <sup>NS</sup>	0,183 <sup>NS</sup>	1,201 <sup>NS</sup>
Resíduo 1	9	5,575	489,170	0,082	2,035
Salinidade (S)	3	145,105**	30164,731**	0,566**	79,890**
S x D	9	2,053 <sup>NS</sup>	242,324 <sup>NS</sup>	0,054 <sup>NS</sup>	0,373 <sup>NS</sup>
Resíduo 2	36	5,071	354,222	0,055	0,974
CV 1 (%)	-	17,73	21,65	24,51	21,53
CV 2 (%)	-	16,91	18,42	19,99	14,90

NS: não significativo ( $P > 0,05$ ); \*: significativo ( $P < 0,05$ ); \*\*: significativo ( $P < 0,01$ ); C.V.: coeficiente de variação.

Para efeito isolado da salinidade pode ser observado, nas variáveis estudadas e diferentes períodos de avaliação, o ajuste linear decrescente das curvas de regressão. A partir dos valores médios, verificou-se reduções de 1,259 g planta<sup>-1</sup> (10 DAT) e 18,88 g planta<sup>-1</sup> (25 DAT) conforme o aumento unitário da condutividade elétrica da CEa (Figura 2A).

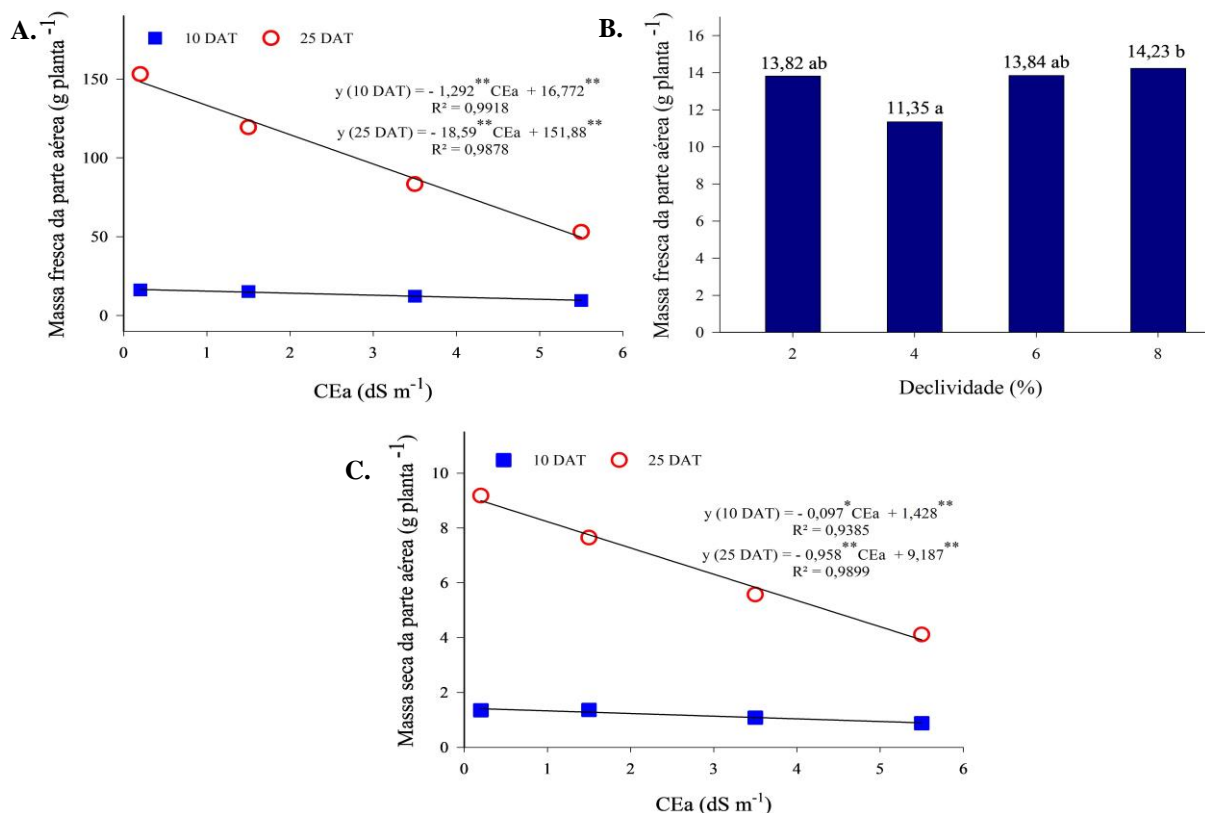


FIGURA 2. Análise de regressão para o efeito isolado da salinidade na massa fresca da parte aérea (A) e massa seca da parte aérea (C), e teste de média para o efeito da declividade na massa fresca da parte aérea da cultura da chicória (B).

Resultados similares também foram obtidos por Alves et al. (2019), em que o aumento da CEa causou reduções no desempenho de rendimento da cultura. Na MFPA aos 10 DAT, nas declividades comparadas por teste de média, foi observado melhor produção na declividade de 8%. A declividade bem ajustada nos sistemas hidropônicos proporciona melhor disponibilidade de água, nutrientes, oxigênio dissolvido e equilíbrio da temperatura (LÓPEZ-POZOS et al., 2011). Para a MSPA, aos 10 e 25 DAT, apresentaram decréscimos lineares conforme o incremento unitário da condutividade elétrica, com reduções nos valores de 0,089 e 0,95 g planta<sup>-1</sup>, respectivamente (Figura 2C). A exposição prolongada a salinidade provoca a incorporação de íons tóxicos nos tecidos das plantas, que causa uma série de distúrbios fisiológicos e redução da produção de massa (SILVEIRA et al., 2016).

**CONCLUSÕES:** O aumento da salinidade da água reduziu a produção de massa fresca e seca das plantas, independente do período de avaliação, porém apenas aos 10 dias após o transplante, a declividade de 8% contribuiu para mitigar os danos iniciais da salinidade.

**AGRADECIMENTOS:** Ao programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelos subsídios financeiros para construção do experimento.

#### **REFERÊNCIAS:**

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1991. 218p
- LÓPEZ-POZOS, R. et al. The Effects of Slope and Channel Nutrient Solution Gap Number on the Yield of Tomato Crops by a Nutrient Film Technique System under a Warm Climate. **HortScience Horts**, v. 46, p. 727-729, 2011.
- OLIVEIRA, T. F. et al. Cultivation of chicory under nutrient solutions prepared in brackish waters and applied at different temperatures. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 27, n. 9, p. 719-728, 2023.
- SILVA, M. G. et al. Growth, production and water use efficiency of chicory (*Cichorium endivia* L.) in hydroponic systems using brackish waters. **Advanced in Horticultural Science**, v. 34, n. 3, p. 243-253, 2020.
- SILVEIRA, J. A. G.; SILVA, S. L. F.; SILVA, E. N.; VIÉGAS, R. A. Mecanismos biomoleculares envolvidos com a resistência ao estresse salino em plantas. In: GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. **Manejo da salinidade na agricultura: Estudo básico e aplicados**. Fortaleza: INCTSal, 2016. v.2, p.181-196.
- SOARES, H. R. et al. Salinity and flow rates of nutrient solution on cauliflower biometrics in NFT hydroponic system. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 24, n. 4, p. 258-265, 2020.