



## **CRESCIMENTO DE COUVE KOMATSUNA SUBMETIDA A DIFERENTES CONDUTIVIDADES ELÉTRICAS DA SOLUÇÃO NUTRITIVA**

Moises Victor Praxedes de Freitas<sup>1</sup>, Mário Jonas Veras Costa<sup>2</sup>, Maria do Carmo de Oliveira<sup>3</sup>, Francisco Felipe Barroso Pinto<sup>4</sup>, Geremias Rodrigues Alves<sup>5</sup>, Francisco de Assis de Oliveira<sup>6</sup>

**RESUMO:** A couve Komatsuna é uma hortaliça folhosa muito utilizada na culinária oriental, mas ainda pouco consumida e estudada no Brasil. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da condutividade elétrica da solução nutritiva sobre o crescimento de couve Komatsuna em sistema hidropônico. Para isso, um experimento foi realizado seguindo o delineamento de blocos casualizados, com cinco tratamentos (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m<sup>-1</sup>) e quatro repetições. As plantas foram coletadas aos 35 dias após o transplante, e avaliadas quanto as seguintes variáveis: altura, comprimento de raiz, número de folhas, área foliar, massa fresca (parte aérea, raiz e total) e massa seca (parte aérea, raiz e total). Com exceção da massa fresca de raiz, todas as demais variáveis foram afetadas de forma quadrática pelo aumento da CE. Soluções nutritivas com condutividade elétrica variando de 2,5 a 3,0 dS m<sup>-1</sup> são favoráveis ao crescimento de couve Komatsuna.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Brassica rapa* var. *perviridis*, cultivo sem solo, salinidade.

## **GROWTH OF KOMATSUNA CABBAGE SUBMITTED TO DIFFERENT ELECTRICAL CONDUCTIVITIES OF THE NUTRITION SOLUTION**

**ABSTRACT:** Komatsuna cabbage is a leafy vegetable widely used in oriental cuisine, but still little consumed and studied in Brazil. This work was carried out with the objective of evaluating the effect of the electrical conductivity of the nutrient solution on the growth of Komatsuna cabbage in a hydroponic system. For this, an experiment was carried out following a randomized block design, with five treatments (1.0; 2.0; 3.0; 4.0 and 5.0 dS m<sup>-1</sup>) and four

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: moisespraxedes147@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: mariojonasefa@hotmail.com

<sup>3</sup> Graduanda em Zootecnia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: mariadocarmo346@gmail.com

<sup>4</sup> Graduando em Agronomia, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: fellipebarropinto160@gmail.com

<sup>5</sup> Graduando em Engenharia Florestal, UFERSA, Mossoró, RN, e-mail: alvesgeremias0420@gmail.com

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

replications. Plants were collected 35 days after transplanting and evaluated for the following variables: height, root length, number of leaves, leaf area, fresh mass (shoot, root and total) and dry mass (shoot, root and total). With the exception of fresh root mass, all other variables were quadratically affected by the increase in EC. Nutrient solutions with electrical conductivity ranging from 2.5 to 3.0 dS m<sup>-1</sup> are favorable for the growth of Komatsuna cabbage.

**KEYWORDS:** *Brassica rapa* var. *perviridis*, soilless cultivation, salinity.

## INTRODUÇÃO

A couve chinesa Komatsuna (*Brassica rapa* var. *perviridis*) é uma hortaliça folhosa da família das brássicas, muito cultivada e consumida em países orientais, como Japão, Taiwan e Coreia. A planta apresenta as folhas na coloração verde-escuras, com talos finos verde-claros, com cerca de 30 cm de comprimento e 18 cm de largura. Suas folhas são ricas em nutrientes com grande quantidade de cálcio, vitamina B6, manganês e fibras (IMAHORI et al., 2016).

A Komatsuna apresenta porte pequeno, podendo ser cultivada em hidroponia, a exemplo de outras hortaliças folhosas, como alface, chicória e rúcula. Por ser uma cultura pouco cultivada e consumida no Brasil, ainda são escassos estudos sobre o manejo desta hortaliça, principalmente sobre a necessidade nutricional. Na literatura brasileira inexistem recomendações de solução nutritiva para espécies específicas, nem mesmo para plantas da mesma família botânica, de forma que na maioria das pesquisas com brássicas é utilizada solução nutritiva recomendada para a cultura da alface, a exemplo de estudos desenvolvidos com couve-flor (COSTA et al., 2020), couve rábano (OLIVEIRA et al., 2022), couve folha (SILVA et al., 2023), entre outras.

No entanto, devido divergência na necessidade nutricional das culturas, deve-se dar atenção a pesquisas nessa temática, pois solução nutritiva com baixa concentração de nutrientes combinadas com condições ambientais de reduzida demanda evaporativa da atmosfera diminuem tanto o teor de massa seca como a qualidade da produção. Por outro lado, a elevada concentração da solução nutritiva dificulta a absorção de água pelas plantas, agravando os efeitos negativos do estresse hídrico sobre o crescimento e a produtividade (ANDRIOLO et al., 2009).

Diante do exposto, este estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da condutividade elétrica da solução nutritiva sobre o crescimento de couve chinesa Komatsuna, em sistema hidropônico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, no campus central da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró, RN.

O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos com diferentes condutividades elétricas da solução nutritiva (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m<sup>-1</sup>). Cada unidade experimental foi representada por um perfil hidropônico, contendo sete plantas, com espaçamento de 25 cm entre as mesmas.

O plantio foi realizado utilizando-se mudas de couve chinesa Komatsuna produzidas em bandejas de poliestireno expandido, contendo 200 células, e utilizando substrato de fibra de coco. As mudas foram fertirrigadas por capilaridade, utilizando solução nutritiva (FURLANI et al., 1999) diluída em 50%. As mudas foram transferidas para os perfis de crescimento aos 30 dias após a semeadura, quando apresentavam de 4 a 5 folhas definitivas.

As diferentes soluções nutritivas estudadas foram preparadas com diferentes diluições, tendo-se como base a solução recomendada por Furlani et al. (1999) para o cultivo hidropônico de hortaliças folhosas, em que indica a seguinte concentração de fertilizantes, em mg L<sup>-1</sup>: nitrato de cálcio, 750; nitrato de potássio, 500; MAP, 150; sulfato de magnésio, 400. Para os micronutrientes foram utilizados produtos comerciais Dripsol Micro Rexene Equilíbrio (B, Cu, Mn, Mo e Zn) e Dripsol Micro Ferro Q48 (Quelato de ferro Q48 EDDHA 6%, Dripsol SQM Vitas®), ambos na concentração de 30 g 1000 L<sup>-1</sup>. Diariamente era realizado o monitoramento do pH e da condutividade elétrica das soluções nutritivas. O pH foi controlado diariamente utilizando um peagâmetro, mantendo na faixa entre 5,5 e 6,5, utilizando NaOH (1N) ou HCl (1N) quando necessário. A condutividade elétrica foi monitorada utilizando um condutivímetro de bolso, mantendo a CE da solução nutritiva de acordo com cada tratamento, realizando-se a reposição quando era detectada uma variação de 10% do valor inicial.

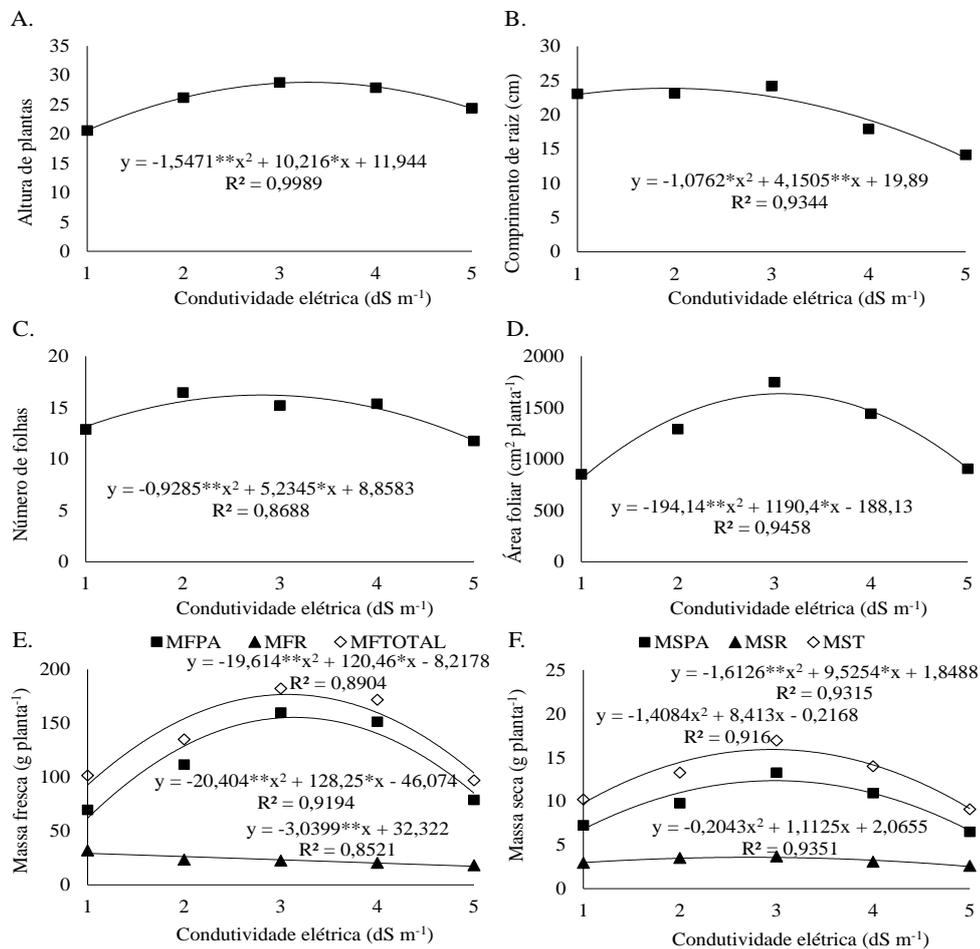
O controle das irrigações foi realizado por meio de um temporizador analógico, adotando-se uma programação de irrigações de 15 minutos de duração, intercaladas a cada 15 minutos, no período das 05h às 18h. Durante à noite o turno de rega foi de 2h com duração de 15 minutos cada evento de irrigação.

As plantas foram colhidas aos 35 dias após o transplantio, e avaliadas quanto às seguintes variáveis: altura, comprimento de raiz, número de folhas, área foliar, massa fresca (parte aérea, raiz e total) e massa seca (parte aérea, raiz e total).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e o efeito das condutividades elétricas foram analisados através da análise de regressão. A análise estatística foi realizada utilizando-se o software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística dos dados mostrou que, exceto para a variável massa fresca de raiz, todas as variáveis foram afetadas de forma quadrática pelo aumento da condutividade elétrica (CE) da solução nutritiva (Figura 1).



**Figura 1.** Altura de plantas (A), comprimento de raiz (B), número de folhas (C), área foliar (D), massa fresca (E) e massa seca de couve Komatsuna submetida a diferentes condutividades elétricas da solução nutritiva.

As variáveis altura de plantas (ALT, Figura 1A), comprimento de raiz (CR, Figura 1B), número de folhas (NF, Figura 1C), área foliar (AF, Figura 1D), massa fresca da parte aérea (MFPA, Figura 1E), massa fresca total (MFT, Figura 1E), massa seca da parte aérea (MSPA, Figura 1F), massa seca de raiz (MSR, Figura 1F) e massa seca total (MST, Figura 1F) apresentam aumento em resposta ao incremento da CE da solução nutritiva, até os níveis 3,3

dS m<sup>-1</sup> para ALT (30,2 cm); 1,9 dS m<sup>-1</sup> para CR (23,9 cm); 3,0 dS m<sup>-1</sup> para NF ((25,8 folhas), AF (1603,8 cm<sup>2</sup> planta<sup>-1</sup>), MFT (178,6 g planta<sup>-1</sup>), MSPA (12,3 g planta<sup>-1</sup>) e MST (15,8 g planta<sup>-1</sup>), 3,1 dS m<sup>-1</sup> para MFPA (155,4 g planta<sup>-1</sup>) e 2,7 dS m<sup>-1</sup> para MSR (3,5 g planta<sup>-1</sup>),

Comparando-se esses valores com os obtidos na menor CE (1,0 dS m<sup>-1</sup>), percebe-se que, dentre estas variáveis, destaca-se AF, MSPA, MFT, MSPA e MST, as quais apresentaram aumentos de 92,9; 151,6; 90,3; 98,5 e 72,4%, respectivamente. Por outro lado, a variável CR apresentou menor ganho (4,0%), e apresentou perda de 42,5% quando as plantas foram submetidas ao maior nível salino (5,0 dS m<sup>-1</sup>).

A massa fresca de raiz (MFR) foi reduzida linearmente pelo aumento da CE da solução nutritiva, variando de 32,9 a 18,3 g planta<sup>-1</sup>, nas CEs 1,0 e 5,0 dS m<sup>-1</sup>, respectivamente, resultando em perda total de 44,4% (Figura 1E).

Para todas as variáveis, constatou-se que soluções nutritivas com maior CE proporcionou redução expressiva no crescimento das plantas, fato também observado por outros autores trabalhando com outras brássicas, como couve-flor (COSTA et al., 2020), couve folha (SILVA et al., 2023) e couve rábano (OLIVEIRA et al., 2022).

Essa redução deve-se à maior concentração de sais dissolvidos, reduzindo o potencial osmótico da solução nutritiva e, conseqüentemente, diminuindo a absorção de água e nutrientes pelas plantas (ALVES et al. 2011).

De forma geral, verifica-se que a maioria das variáveis apresentou melhor desempenho quando as plantas foram submetidas à solução nutritiva com CE próxima a 3,0 dS m<sup>-1</sup>, podendo ser um indicativo que seja a solução recomendada para o cultivo desta hortaliça. No entanto, sabe-se que a resposta das plantas à salinidade pode variar em função de muitos fatores, como fatores genéticos, ambientais e práticas culturais.

## CONCLUSÕES

Soluções nutritivas com condutividade elétrica variando de 2,5 a 3,0 dS m<sup>-1</sup> são favoráveis ao crescimento de couve Komatsuna.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, F. A. L.; FERREIRA-SILVA, S. L.; SILVERA, J. A. G.; PEREIRA, V. L. A. Efeito do  $\text{Ca}^{2+}$  externo no conteúdo de  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$  em cajueiros expostos a salinidade. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 6, n. 4, p. 602-608, 2011.
- ANDRIOLO, J. L.; JANISCH, D. I.; SHIMITT, O. J.; VAZ, M. A. B.; CARDOSO, F. L.; ERPEN, L. Concentração da solução nutritiva no crescimento da planta, na produtividade e na qualidade de frutos do morangueiro. **Ciência Rural**, v. 39, n. 3, p. 684-690, 2009.
- COSTA, L. F.; SOARES, T. M.; SILVA, M. G.; MODESTO, F. J. N.; QUEIROZ, L. A.; PEREIRA, J. S. Cauliflower growth and yield in a hydroponic system with brackish water. **Revista Caatinga**, v. 33, n. 4, p.1060-1070, 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.; FAQUIM, V. **Cultivo hidropônico de plantas**. Campinas: Instituto Agrônômico. 1999. 52p. Boletim Técnico IAC, 180.
- IMAHORI, Y.; KODERA, K.; ENDO, H.; ONISHI, T.; FUJITA, T.; NAITOH, S. The seasonal variation of redox status in komatsuna (*Brassica rapa* var. perviridis) leaves. **Scientia Horticulturae**, v. 210, p. 49-56, 2016.
- OLIVEIRA, F. A; FREITAS, R. S; OLIVEIRA, M. K. T; SANTOS, S. T; COSTA, J. P. B. M; MORAIS NETA, H. M; MARQUES, I. C. S; CORDEIRO, C. J. X. Electrical conductivity of the nutrient solution for soilless cultivation of kohlrabi. **Horticultura Brasileira**, v. 40, n. 2, p. 129-135, 2022.
- SILVA, D. D.; OLIVEIRA, F. A.; NASCIMENTO, L.; SÁ, F. V. S.; SANTOS, S. T.; FERNANDES, P. D. Leaf gas exchanges and production of kale under  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  concentrations in salinized nutrient solution. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 27, n. 2, p. 157-163, 2023.