

AVALIAÇÃO DE CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE RABANETE (*RAPHANUS SATIVUS* L.) SOB DOSES DE PROLINA E CÁLCIO

[Agronomia, Volume 28 – Edição 129/DEZ 2023 SUMÁRIO / 16/12/2023](#)

GROWTH AND PRODUCTION EVALUATION OF RADISH UNDER PROLINE AND CALCIUM DOSES

REGISTRO DOI: 10.5281/zenodo.10396121

Amanda Cristina de Sousa¹

Debora Cristina Oliveira Silva²

Orientador: D.sc Marcelo Coelho Sekita

Co – Orientador: Alian Cássio Pereira

RESUMO: O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma cultura antiga e versátil que tem sido cultivada por milhares de anos, originando-se no Mediterrâneo. Devido ao seu ciclo de crescimento curto, é uma opção viável para a agricultura familiar e rotação de culturas, podendo ser cultivado em espaços limitados. No entanto, a luz, a umidade do solo e a presença de nutrientes como cálcio e prolina desempenham papéis cruciais em seu desenvolvimento. O estudo teve como objetivo avaliar o

crecimento e a produção de rabanetes cultivados com diferentes doses de cálcio e prolina, a fim de identificar as doses que resultam em maior rendimento na produção de tubérculos. O experimento foi realizado em São Gotardo, Minas Gerais, e utilizou a variedade “Red Castle” de rabanetes. Foram aplicadas diferentes doses de cálcio e prolina, e os parâmetros avaliados incluíram comprimento da parte aérea, número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea, diâmetro e comprimento do tubérculo, teor de sólidos solúveis e massa fresca do tubérculo. O estudo conclui que o cálcio e a prolina influenciam positivamente o crescimento e a produção de massa fresca e seca da parte aérea do rabanete. No entanto, outros parâmetros, como o tamanho e a qualidade do tubérculo, não foram afetados significativamente pelas doses aplicadas. Portanto, a escolha das doses ideais desses nutrientes deve ser equilibrada, considerando diversos aspectos do crescimento e qualidade dos rabanetes.

PALAVRAS-CHAVE: Rabanete, proteína, nutriente, morfologia.

ABSTRACT: Radish (*Raphanus sativus* L.) is an ancient and versatile crop that has been cultivated for thousands of years, originating in the Mediterranean region. Due to its short growth cycle, it's a feasible option for family farming and crop rotation, suitable for cultivation in limited spaces. However, light, soil moisture, and the presence of nutrients such as calcium and proline play crucial roles in its development. The study aimed to evaluate the growth and production of radishes grown with different doses of calcium and proline to identify doses resulting in higher tuber yield. The experiment took place in São Gotardo, Minas Gerais, using the “Red Castle” variety of radishes. Varying doses of calcium and proline were applied, and assessed parameters included above-ground length, leaf count, fresh and dry above-ground mass, tuber diameter and length, soluble solids content, and tuber fresh mass. The study concludes that

calcium and proline positively influence radish above-ground growth and fresh and dry mass production. However, other parameters such as tuber size and quality were not significantly affected by the applied doses. Therefore, determining the optimal doses of these nutrients should be balanced, considering various aspects of radish growth and quality.

KEYWORDS: Radish, protein, nutrient, morphology.

1 INTRODUÇÃO

O rabanete (*Raphanus sativus* L.) é uma das mais antigas olerícolas que se tem notícias, com registros de que é cultivada há cerca de três mil anos. Nativa do Mediterrâneo, a Brassicaceae de porte reduzido, produz raízes globulares, de cor avermelhada e polpa branca com um sabor picante³.

Seu cultivo é uma alternativa vantajosa para a agricultura familiar, pois gera retorno financeiro em curto prazo, sendo indicada também na rotação de culturas⁴. Por ter um ciclo curto, a olerícola é indicada para consórcio com outros vegetais, e pode ser cultivada em espaços limitados como em vasos. O ciclo da cultura varia de 25 a 35 dias, desde a semeadura até a colheita⁵. O rabanete, necessita que a umidade do solo seja mantida elevada, próxima de 100% da capacidade de campo ao longo de todo seu ciclo⁶.

A luz é importante para o crescimento da planta visto que fornece energia para a fotossíntese e sinais que regulam seu desenvolvimento através de receptores de luz sensíveis a diferentes intensidades, qualidade espectral e estado de polarização. Dessa forma, podem ocorrer diferenças nas características fisiológicas, bioquímicas, anatômicas e de crescimento de uma planta quando esta for submetida a modificações nos níveis de luminosidade ao qual está adaptada⁷.

A folha é especializada na absorção de radiação luminosa e as propriedades morfológicas e estruturais entre os parênquimas paliçádico e lacunoso resultam numa absorção de radiação de forma mais uniforme. As folhas configuram um dossel que absorve luz e influencia diretamente nas taxas fotossintéticas e no crescimento e, por isso, as plantas apresentam variações na sua capacidade de responder à disponibilidade de luz.⁸

A prolina é um aminoácido crucial no metabolismo das plantas, desempenha um papel multifacetado na regulação do crescimento e desenvolvimento vegetal. Além de sua função estrutural na síntese de proteínas, atuando como um importante osmorregulador, auxiliando as plantas a manterem o equilíbrio hídrico durante condições de estresse ambiental⁹. Sua capacidade de atuar como um antioxidante também confere à prolina um papel fundamental na proteção das células vegetais contra danos oxidativos¹⁰. Em plantas sob estresse, a concentração de prolina pode aumentar até 100 vezes, em comparação ao observado em plantas cultivadas sob condições normais¹¹.

O cálcio é um macronutriente essencial para as plantas, desempenhando um papel importante na formação da parede celular, na regulação de diversos processos fisiológicos, como a divisão celular e a absorção de outros nutrientes, e na resistência a distúrbios fisiológicos e estresses bióticos e abióticos¹². Além disso, o cálcio também atua como um mensageiro secundário em muitas vias de sinalização celular¹³.

A combinação da aplicação de cálcio e prolina podem ter efeitos sinérgicos no crescimento e na produção de culturas como o rabanete. Acredita-se que o cálcio possa influenciar a absorção e a utilização da prolina pelas plantas, otimizando seu papel no estímulo do crescimento e nas respostas aos estresses. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi

avaliar o crescimento fisiológico e produção de rabanete cultivado com diferentes doses de prolina e cálcio, a fim de identificar e discutir as doses com maior rendimento na produção do tubérculo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Centro de Ensino Superior de São Gotardo, localizada na região de São Gotardo, Minas Gerais. Para este estudo, foram utilizadas mudas da variedade de rabanete conhecida como “Red Castle”. As sementes foram semeadas em bandejas de mudas preenchidas com fibra

de coco. O transplântio foi realizado 10 dias após a semeadura em 24 vasos de 5 litros, preenchidos substrato e solo numa proporção de 2/3 de substrato e 1/3 de solo. Foram plantadas 144 mudas de rabanete, com 6 mudas em cada vaso. Após 17 dias da semeadura foi realizado o raleio, onde foram mantidas 4 plantas por vaso.

O solo utilizado passou por uma análise prévia (tabela 1), e com base na análise, foram aplicadas as seguintes doses de nutrientes: 250 kg/ha de 00-00-60 e 350 kg/ha de 01-32-00. O substrato utilizado foi Tropstrato HT hortaliças, o qual é uma composição elaborada, combinando casca de pinus, vermiculita, turfa e uma formulação de macro e micronutrientes, como PG Mix 14.16.18, Nitrato de Potássio e Superfosfato Simples.

Desenvolvido para atender às necessidades específicas de solanáceas, brássicas, hortaliças folhosas e cucurbitáceas em regiões de clima quente e irrigação intensa, este substrato oferece inúmeros benefícios. Sua liberação lenta de nutrientes promove o vigor das mudas e a uniformidade no desenvolvimento das plantas, antecipando o ciclo de crescimento. Além disso, sua formulação isenta de ervas daninhas e patógenos, aliada à resistência e durabilidade das embalagens, proporciona um produto pronto para uso, devidamente registrado no

Ministério da Agricultura. A qualidade das matérias-primas e do processo de fabricação é assegurada, respaldada pelo suporte técnico oferecido aos clientes, tornando-o uma escolha confiável para otimizar o cultivo de hortaliças.

Tabela 1- Resultado da análise do solo (química) no experimento conduzido em São Gotardo, Minas Gerais, 2023.

pH	P (meh)	K	Ca	Mg	Al
	(mg.L ⁻¹)	(mg.dm ⁻³)	(cmolc.dm ⁻³)	(cmolc.dm ⁻³)	(cmolc.dm ⁻³)
6,75	10,00	53,87	2,11	1,51	0,00

Fonte: Autor próprio, 2023

A irrigação foi realizada manualmente todos os dias, a fim de manter a capacidade de campo em aproximadamente 80%. O delineamento utilizado no presente estudo foi o DBC (Delineamento em blocos casualizados) com seis tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos estão descritos na tabela 2.

Tabela 2. Tratamentos com doses crescentes de cálcio e prolina em rabanete (*Raphanus sativus* L.).

Tratamentos	Descrição	Dose (L.ha ⁻¹)
T1	Controle	0,0
T2	Calcio + prolina	0,5
T3	Calcio + prolina	1,0

T4	Calcio + prolina	1,5
T5	Calcio + prolina	3,0
T6	Calcio + prolina	6,0

Fonte: Autor próprio, 2023

Sete dias após o transplante foi realizada a aplicação dos tratamentos, utilizando pipetas de vidro de 1 ml para medir a dose do produto e provetas de 250 ml para a preparação das soluções. A aplicação foi realizada por meio de bomba costal de 5 litros.

O experimento foi colhido 28 dias após o transplante das mudas, tendo sido realizadas as seguintes avaliações: número de folhas (NF); comprimento de parte aérea (CPA), utilizando uma régua milimetrada; diâmetro e comprimento de tubérculo (DT e CT, respectivamente), por meio de um paquímetro digital; massa fresca de parte aérea (MFPA), massa seca de parte aérea (MSPA) e massa fresca de tubérculo (MDT), através de uma balança de precisão com 4 casas decimais; e sólidos solúveis totais (°Brix, %), utilizando um refratômetro. Para mensurar a matéria seca de parte aérea, as folhas foram submetidas ao processo de secagem até atingirem peso constante.

Para análise estatística, os dados foram inicialmente submetidos à verificação de normalidade e homogeneidade das variâncias.

Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e então foi realizada análise de regressão. Posteriormente, o teste de Student-Newman-Keuls (SNK) foi realizado para comparações entre os tratamentos a 5% de significância. Médias seguidas por letras iguais não apresentaram diferenças pelo teste aplicado. O software utilizado foi o SPEED Stat 2.9¹⁴.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 3 abaixo, descreve os resultados da análise de variância do presente

estudo analisando o impacto de diferentes doses de prolina e cálcio (C+P) no crescimento e produção de rabanetes.

Os parâmetros avaliados incluem o comprimento de parte aérea (CPA), número de folhas (NF), massa fresca de parte aérea (MFPA), massa seca de parte aérea (MSPA), diâmetro de tubérculo (DT), comprimento de tubérculo (CT), teor de sólidos solúveis (°Brix, %) e massa fresca de tubérculo (MFT). Os tratamentos, que variaram em suas concentrações de prolina e cálcio, revelaram diferenças significativas nos resultados, destacando a importância desses elementos no desenvolvimento das plantas de rabanete.

Tabela 3. Descrição dos resultados da análise de variância para os parâmetros comprimento de parte aérea (CPA), número de folhas (NF), massa fresca de parte aérea (MFPA), massa seca de parte aérea (MSPA), diâmetro de tubérculo (DT), comprimento de tubérculo (CT), sólidos solúveis (°Brix, %), e massa fresca de tubérculo (MFT), a partir de diferentes doses de cálcio e prolina (C+P), em experimento realizado no município de São Gotardo, Minas Gerais, 2023.

Tratamentos (L. ha⁻¹)	CPA (cm)	NF (und)	MFPA (g)	MSPA (g)	DT (mm)	CT (mm)	SS (°Brix %)
T1 – Controle (0)	21,28a	6,19a	69,80b	3,26d	44,26a	45,51a	3,50a

T2 – C+P (0,5)	21,04a	6,13a	73,67b	3,31d	43,00a	47,86a	3,68a
T3 – C+P (1,0)	21,09a	6,25a	76,87b	3,41c	42,88a	43,33a	3,75a
T4 – C+P (1,5)	21,06a	6,19a	80,32ab	3,46bc	44,52a	47,02a	3,83a
T5 – C+P (3,0)	21,36a	6,81a	84,06ab	3,52b	44,26a	44,50a	3,95a
T6 – C+P (6,0)	21,66a	6,50a	100,76a	3,65a	44,85a	44,30a	3,55a

*Médias seguidas de letras diferentes se diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5% de probabilidade.

Os resultados demonstram que, para a variável “comprimento da Parte Aérea” (CPA), não houve diferenças entre os tratamentos avaliados pelo teste de SNK 5% de probabilidade. Todos os tratamentos, desde o controle (T1) até as doses mais elevadas de cálcio e prolina (T2 a T6), apresentaram valores de CPA semelhantes, variando entre 21,04 a 21,66 centímetros.

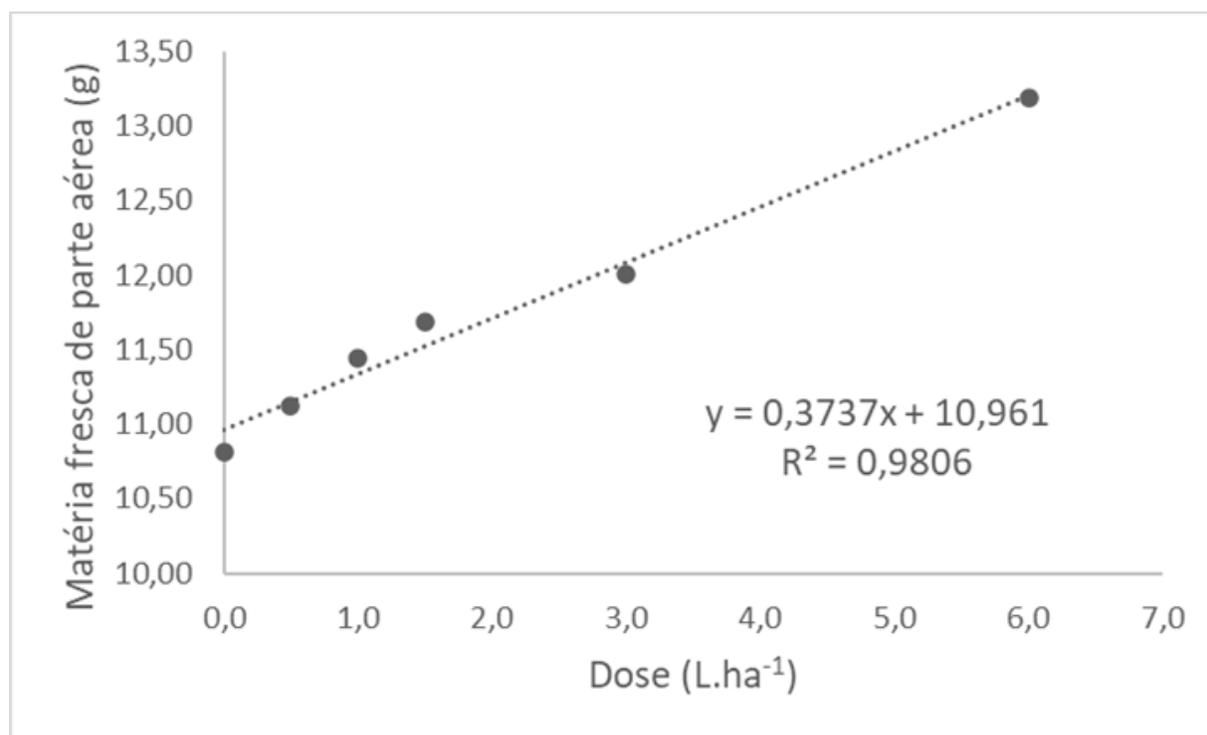
Esses resultados sugerem que a aplicação de diferentes doses de cálcio e prolina não impactou no crescimento da parte aérea. Isso indica que para esse parâmetro específico, não é necessário aplicar doses mais elevadas de cálcio e prolina, uma vez que a aplicação de cálcio e prolina não promoveu um maior crescimento da parte aérea. Além disso, é importante considerar que o CPA é uma característica de crescimento vegetal que pode ser influenciada por uma série de fatores, incluindo luminosidade, temperatura, umidade e outros nutrientes presentes no solo¹⁵. Portanto, as doses de cálcio e prolina, embora possam ter benefícios em outros aspectos do crescimento da planta, podem não ter um efeito diferenciado na altura da parte aérea¹⁶.

Os resultados da análise de variância para o parâmetro “Número de

Folhas” (NF) também indicam que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos, como constatado pelo teste de SNK a 5% de probabilidade. A ausência de variação entre os tratamentos pode ser explicada por diversos fatores. Primeiramente, o número de folhas é uma característica de crescimento que geralmente é mais estável e menos sensível a variações nas condições de cultivo e tratamentos aplicados. A planta pode ter uma tendência natural para produzir um número semelhante de folhas, independentemente das doses de cálcio e prolina utilizadas. Isso pode ser uma característica intrínseca da espécie de rabanete estudada. Além disso, é importante considerar que, em alguns casos, os efeitos de tratamentos como cálcio e prolina podem se manifestar em estágios posteriores do ciclo de crescimento da planta, em vez de afetar imediatamente o número de folhas¹⁷. Portanto, os resultados semelhantes entre os tratamentos neste parâmetro podem ser atribuídos à necessidade de tempo para que esses tratamentos se manifestem em outras características da planta ou no seu desenvolvimento global.

Analisando os resultados de massa fresca de parte aérea, é possível observar que houve diferença entre os tratamentos aplicados pelo teste de SNK a 5% de probabilidade, corroborada pelo ajuste ao modelo linear de regressão, conforme representado pelo Gráfico 1. Nesse contexto, observa-se que à medida que as doses de cálcio e prolina aumentam, a massa fresca da parte aérea do rabanete também apresenta um aumento correspondente. O tratamento com a maior dose de 6,0 L.ha⁻¹ de cálcio e prolina (T6) apresentou a maior média, destacando-se como superior em comparação com os demais tratamentos.

Gráfico 1 – Modelo de regressão linear para o parâmetro massa fresca de parte aérea (MFPA), em experimento conduzido em São Gotardo, Minas Gerais, 2023.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023

Essa diferença e o padrão observado podem ser explicados pelos efeitos benéficos que o cálcio e a prolina exerceram no desenvolvimento das plantas. Ambos são elementos fundamentais no processo de crescimento e desenvolvimento das células vegetais, contribuindo para a expansão celular, transporte de nutrientes e resistência a estresses bióticos e abióticos¹⁸.

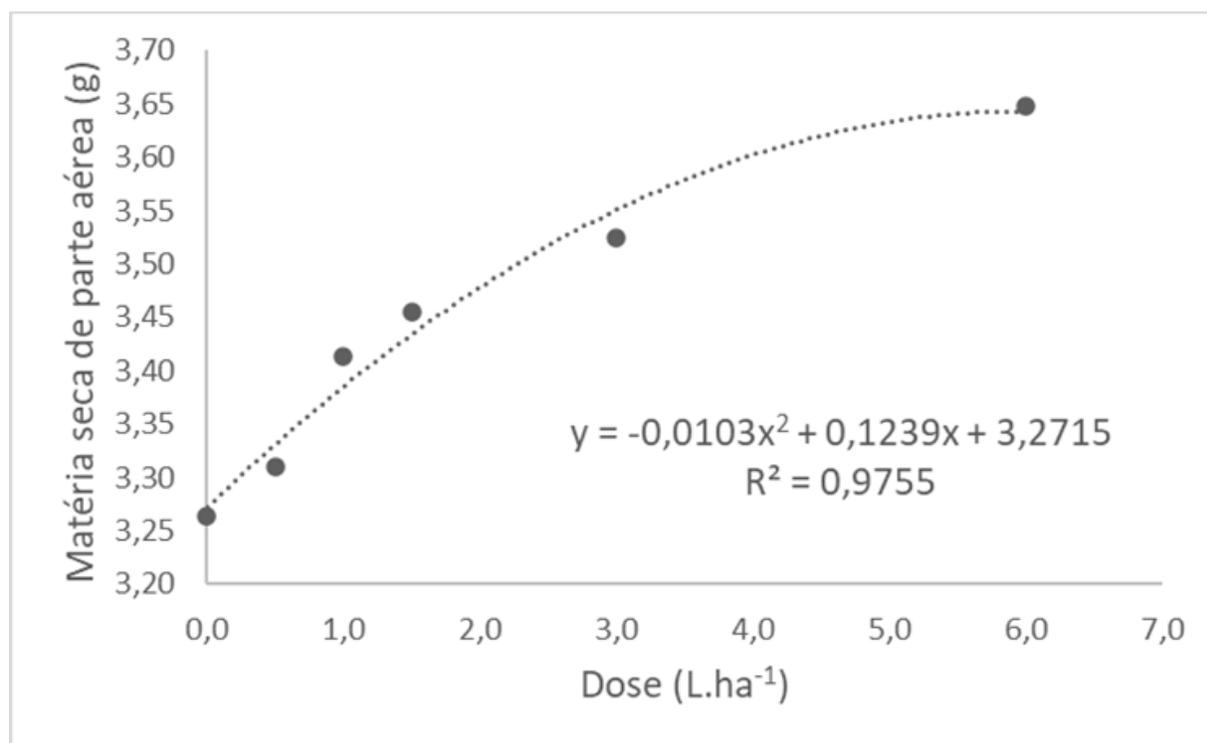
A dose mais elevada de cálcio e prolina (6,0 L.ha⁻¹) pode ter fornecido uma quantidade suficiente desses elementos para otimizar os processos metabólicos das plantas de rabanete, resultando em um maior acúmulo de massa fresca na parte aérea. Esse aumento na massa fresca pode estar relacionado ao estímulo do crescimento celular, aumento da absorção de água e nutrientes, bem como à promoção da resistência a condições adversas¹⁹. Assim, o tratamento T6 demonstrou o potencial de promover um melhor desempenho do rabanete em termos de massa fresca da parte aérea.

No entanto, é importante ressaltar que a escolha da dose ideal de cálcio e prolina deve levar em consideração não apenas o aumento na massa fresca da parte aérea, mas também outros parâmetros, como a qualidade e sanidade do rabanete²⁰.

Portanto, os produtores devem considerar um equilíbrio entre os benefícios do aumento de massa fresca e outros fatores que afetam a produção e a comercialização do vegetal²¹.

A análise dos resultados para o parâmetro “Massa Seca de Parte Aérea” (MSPA) também revela uma diferença entre os tratamentos. Mais uma vez, o resultado segue um padrão semelhante ao parâmetro analisado anteriormente, refletindo em um aumento da massa seca de parte aérea à medida que as doses de cálcio e prolina aumentam, entretanto, a função quadrática, melhor se ajustou a esse modelo. O tratamento com a maior dose de 6,0 L.ha⁻¹ de cálcio e prolina (T6) apresenta a maior média, destacando-se como superior em comparação com os demais tratamentos (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Modelo de regressão quadrática para o parâmetro massa seca de parte aérea (MFPA), em experimento conduzido em São Gotardo, Minas Gerais, 2023.



Fonte: Dados da pesquisa, 2023

Essa consistência nos resultados sugere que a aplicação das doses mais elevadas de cálcio e prolina aumenta tanto a massa fresca de parte aérea (MFPA) quanto a massa seca de parte aérea (MSPA) das plantas de rabanete. O aumento da MSPA pode ser explicado pela promoção do crescimento celular e pelo aumento na acumulação de biomassa nas partes aéreas das plantas²².

No entanto, vale ressaltar que os resultados são semelhantes, mas não idênticos, o que indica que a relação entre a massa fresca e a massa seca pode variar ligeiramente entre os tratamentos. Essa variação pode ser atribuída a fatores como a absorção de água e nutrientes, bem como a taxa de evaporação da água da parte aérea, que podem afetar a relação entre a massa fresca e a massa seca²³.

A análise estatística do parâmetro “Diâmetro de Tubérculo” (DT), não demonstram diferenças entre os tratamentos, conforme verificado pelo teste de SNK a 5% de probabilidade.

Uma possível explicação para a ausência de diferenças entre os tratamentos no que se refere ao diâmetro do tubérculo é que esta característica pode ser menos sensível às doses de cálcio e prolina aplicadas²⁴. O diâmetro do tubérculo é influenciado por vários fatores, incluindo a genética da planta e o espaço disponível para o crescimento do tubérculo no solo²⁵. Doses diferentes de cálcio e prolina podem não afetar substancialmente a capacidade da planta de produzir tubérculos com diâmetros diferentes²⁶.

Outra possível causa para a ausência de diferenças estatísticas pode ser que o rabanete é uma planta que, em condições normais de cultivo, pode atingir um diâmetro de tubérculo relativamente constante, independentemente das doses de nutrientes aplicadas²⁷. O sistema radicular da planta, por exemplo, pode ter um efeito limitado no tamanho dos tubérculos, resultando em medidas de diâmetro semelhantes entre os tratamentos²⁸.

Os resultados da análise estatística pelo teste de SNK a 5% de probabilidade, para o parâmetro “Comprimento de Tubérculo” (CT) também não indicam diferenças entre os tratamentos. É importante considerar que a variabilidade natural nas plantas de rabanete pode resultar em um espectro de comprimentos de tubérculo, mesmo sem a influência das doses de cálcio e prolina²⁹. Portanto, pode haver uma variabilidade intrínseca na planta que torna mais desafiador detectar as diferenças causadas pelas doses de nutrientes.

Também não houve diferença do comprimento do tubérculo entre os tratamentos aplicado, isso sugere que, em relação a esta característica específica, as doses de cálcio e prolina não promoveram o alongamento do tubérculo. No entanto, como em outros parâmetros, é importante ressaltar que os resultados podem variar para outras características da

planta, e uma análise completa é necessária para compreender plenamente os efeitos dessas substâncias no crescimento e produção de rabanetes.

Os resultados para os parâmetros “Sólidos Solúveis” (SS) e “Massa Fresca de Tubérculo” (MFT) conforme os outros, também não apresentam diferenças entre os tratamentos.

No caso dos sólidos solúveis (SS), o valor °Brix% geralmente é usado como uma medida da concentração de sólidos solúveis, como açúcares, na planta. No entanto, a concentração de sólidos solúveis pode variar devido a uma série de fatores, incluindo clima, maturação, condições de crescimento e variedade da planta³⁰. Portanto, as doses de cálcio e prolina não tiveram um impacto significativo na concentração de sólidos solúveis, já que esses fatores naturais podem ter tido um peso maior na variação observada.

Quanto à massa fresca de tubérculo (MFT), é possível que outros fatores, além das doses de cálcio e prolina, tenham tido um papel predominante na determinação desse parâmetro. A genética da planta, o espaçamento das plantas no campo, a disponibilidade de água e nutrientes, e as práticas de cultivo, podem influenciar significativamente a massa fresca dos tubérculos³¹. Portanto, as doses de cálcio e prolina podem ter tido um efeito mais sutil em comparação com outros fatores dominantes.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que as doses de cálcio e prolina tiveram um impacto significativo na massa fresca de parte aérea e na massa seca de parte aérea. As doses crescentes de cálcio e prolina não foram capazes de influenciar no comprimento da parte aérea, no número de folhas, no diâmetro e comprimento de tubérculo, bem como nos sólidos solúveis e

na massa fresca de tubérculo. É importante uma abordagem equilibrada ao aplicar cálcio e prolina, considerando não apenas o aumento da biomassa, mas também outros aspectos do crescimento e qualidade das plantas de rabanete.

REFERÊNCIAS

ATROCH, E. M. A. C. et al. **Crescimento, teor de clorofilas, distribuição de biomassa e características anatômicas de plantas jovens de *Bauhinia forticata* LINK submetidas à diferentes condições de sombreamento.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 25, n.4, p. 853-862, 2001.

BIENZ, D.R. Carrot splitting times of sidedressing and other cultural practices.

Proceedings of American Society for Horticultural Science, v. 86, p. 406-410, 1965.

CAMARGO, L.S. **As hortaliças e seu cultivo.** 2a ed. Campinas: Fundação Cargill, 1984. 448 p.

Carvalho AMX, Mendes FQ. **SPEED Stat: a minimalist and intuitive spreadsheet program for classical experimental statistics.** In: Anais da 62ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria; 2017. p. 333p.

CASTRO, P.R.C.; CARVALHO, M.E.A. **Aminoácidos e suas aplicações na agricultura.** Piracicaba: Esalq, 2014. 60p. (Série Produtor Rural, 57).

FERNANDES, J.M.B.; MELO, D.R.M.de; GOMES, M.V.; SOUSA, T.P.de; SILVA,

E.B.da; LINHARES, P.C.F. **Desempenho do rabanete sob diferentes quantidades e períodos de incorporação do mata-pasto (*Senna obtusifolia* L.) ao solo.**

Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v.12, n.2, p.921-930, 2014.

FERREIRA, Daniel Furtado. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in mul- tiple comparisons.** *Ciênc. agrotec.* [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17],

pp. 109-112 . Disponible en: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 3 ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

FREIRE, O. O. A.; MACHADO R. A.; ZANUZO M. R. **Produção e qualidade póscolheita de rabanete fertilizado com doses de nitrogênio.** 2019.

LEITE IC. 1976. Estudos ecológicos de *Raphanus sativus* L. Crimson Giant no efeito do comportamento térmico do solo. 122 f. Monografia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

MARSCHENER, H. 1995. **Mineral nutrition of higher plants**, 2 and edn. London: Academic Press.

PEREIRA A.J, (1999) **Efeitos de níveis de reposição e freqüências de irrigação sobre a produção e qualidade do rabanete.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental 3(1):117-120.

RODRIGUES, R. R.; PIZETTA, S. C. P.; TEIXEIRA, A. G.; REIS, E. F.; HOTT, M. O.

Produção de rabanete em diferentes disponibilidades de água no solo.

Enciclopédia Biosfera, v.9, n.17, p. 2121-2130. 2013.

SILVA, C. R. M.; SILVEIRA, M. H. D. **Fertirrigação da cultura do rabanete com Diferentes dosagens de nitrogênio.** Enciclopédia Biosfera, v. 8, n.15, p. 947-953, 2012.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2004, 719 p. TRANI, F.E.; PASSOS, F.A.; TAVARES, M.; AZEVEDO FILHO, J.A. **Beterraba,**

cenoura, nabo, rabanete e salsa. In: RAIJ, B.Van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO,

J.A.; FURLANI, M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo (Boletim, 100). 2 ed. Campinas: Instituto Agronômico & Fundação IAC, 1996. 285 p.

TROVATO, M.; MATTIOLI, R.; COSTANTINO, P. **Multiple roles of proline in plant stress tolerance and development.** Rendiconti Lincei, v.19, p.325-346, 2008.

VERBRUGGEN, N.; HERMANS, C. **Proline accumulation in plants: a review.** Amino Acids, .35, p.753-759, 2008.

3 FREIRE, O. O. A.; MACHADO R. A.; ZANUZO M. R. Produção e qualidade póscolheita de rabanete fertilizado com doses de nitrogênio. 2019.

4 FERNANDES, J.M.B.; MELO, D.R.M.de; GOMES, M.V.; SOUSA, T.P.de; SILVA, E.B.da; LINHARES,

P.C.F. Desempenho do rabanete sob diferentes quantidades e períodos de incorporação do mata-pasto (*Senna obtusifolia* L.) ao solo. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v.12, n.2, p.921-930, 2014.

5 FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3 ed. Viçosa: UFV,

2008. 421p.

6 PEREIRA A.J, (1999) Efeitos de níveis de reposição e frequências de irrigação sobre a produção e qualidade do rabanete. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 3(1):117-120.

7 ATROCH, E. M. A. C.et al. Crescimento, teor de clorofilas, distribuição de biomassa e características anatômicas de plantas jovens de *Bauhinia forticata* LINK submetidas à diferentes condições de sombreamento. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 25, n.4, p. 853-862, 2001.

8TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 3ed. Porto Alegre: Artmed, 2004, 719 p.

9 TROVATO, M.; MATTIOLI, R.; COSTANTINO, P. Multiple roles of proline in plant stress tolerance and evelopment. *Rendiconti Lincei*, v.19, p.325-346, 2008. DOI: 10.1007/s12210-008-0022-8.

10 TROVATO, M.; MATTIOLI, R.; COSTANTINO, P. Multiple roles of proline in plant stress tolerance and evelopment. *Rendiconti Lincei*, v.19, p.325-346, 2008. DOI: 10.1007/s12210-008-0022-8. 11VERBRUGGEN, N.; HERMANS, C. Proline accumulation in plants: a review. *Amino Acids*, .35, p.753-759, 2008. DOI: 10.1007/s00726-008-0061-6.

12 MARSCHENER, H. 1995. *Mineral nutrition of higher plants*, 2 and edn. London: Academic Press

13 MARSCHENER, H. 1995. *Mineral nutrition of higher plants*, 2 and edn. London: Academic Press

14 Carvalho AMX, Mendes FQ. SPEED Stat: a minimalist and intuitive spreadsheet program for classical experimental statistics. In: *Anais da 62ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria*; 2017. p. 333p.

15 CAMARGO, L.S. *As hortaliças e seu cultivo*. 2a ed. Campinas: Fundação Cargill, 1984. 448 p.

16 FILGUEIRA, F.A.R. *Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. Viçosa: Ed. UFV. 2000. 402 p

17 CASTRO, P.R.C.; CARVALHO, M.E.A. Aminoácidos e suas aplicações na agricultura. Piracicaba: Esalq, 2014. 60p. (Série Produtor Rural, 57).

18 CASTRO, P.R.C.; CARVALHO, M.E.A. Aminoácidos e suas aplicações na agricultura. Piracicaba: Esalq, 2014. 60p. (Série Produtor Rural, 57).

19 TRANI, F.E.; PASSOS, F.A.; TAVARES, M.; AZEVEDO FILHO, J.A. Beterraba, cenoura, nabo, rabanete e salsa. In: RAIJ, B.Van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, M.C.

Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo (Boletim, 100). 2 ed. Campinas: Instituto Agrônômico & Fundação IAC, 1996. 285 p.

20 CASTRO, P.R.C.; CARVALHO, M.E.A. Aminoácidos e suas aplicações na agricultura. Piracicaba: Esalq, 2014. 60p. (Série Produtor Rural, 57).

21 TRANI, F.E.; PASSOS, F.A.; TAVARES, M.; AZEVEDO FILHO, J.A. Beterraba, cenoura, nabo, rabanete e salsa. In: RAIJ, B.Van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, M.C.

Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo (Boletim, 100). 2 ed. Campinas: Instituto Agrônômico & Fundação IAC, 1996. 285 p.

22 BIENZ, D.R. Carrot splitting times of sidedressing and other cultural practices. Proceedings of American Society for Horticultural Science, v. 86, p. 406-410, 1965.

23 LEITE IC. 1976. Estudos ecológicos de *Raphanus sativus* L. Crimson Giant no efeito do comportamento térmico do solo. 122 f. Monografia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

24 CAMARGO, L.S. As hortaliças e seu cultivo. 2a ed. Campinas: Fundação Cargill, 1984. 448 p.

25 CAMARGO, L.S. As hortaliças e seu cultivo. 2a ed. Campinas: Fundação Cargill, 1984. 448 p.

26 BIENZ, D.R. Carrot splitting times of sidedressing and other cultural practices. Proceedings of American Society for Horticultural Science, v. 86,

p. 406-410, 1965.

27 SILVA, C. R. M.; SILVEIRA, M. H. D. Fertirrigação da cultura do rabanete com Diferentes dosagens de nitrogênio. Enciclopédia Biosfera, v. 8, n.15, p. 947-953, 2012.

28 CAMARGO, L.S. As hortaliças e seu cultivo. 2a ed. Campinas: Fundação Cargill, 1984. 448 p.

29 TRANI, F.E.; PASSOS, F.A.; TAVARES, M.; AZEVEDO FILHO, J.A. Beterraba, cenoura, nabo, rabanete e salsa. In: RAIJ, B.Van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, M.C.

Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo (Boletim, 100). 2 ed. Campinas: Instituto Agrônômico & Fundação IAC, 1996. 285 p.

30 RODRIGUES, R. R.; PIZETTA, S. C. P.; TEIXEIRA, A. G.; REIS, E. F.; HOTT, M. O. Produção de rabanete em diferentes disponibilidades de água no solo. Enciclopédia Biosfera, v.9, n.17, p. 2121- 2130. 2013.

31 RODRIGUES, R. R.; PIZETTA, S. C. P.; TEIXEIRA, A. G.; REIS, E. F.; HOTT, M. O. Produção de rabanete em diferentes disponibilidades de água no solo. Enciclopédia Biosfera, v.9, n.17, p. 2121- 2130. 2013.

Amanda Cristina de Sousa – Graduando do curso de Agronomia pelo
Centro de Ensino Superior de São Gotardo, e-mail:
amandacristinasousa._@hotmail.com¹

Debora Cristina Oliveira Silva – Graduando do curso de Agronomia pelo
Centro de Ensino Superior de São Gotardo, e-mail:
deboracristina_sg@hotmail.com²

[← Post anterior](#)

[Post seguinte →](#)

RevistaFT

A RevistaFT têm 28 anos. É uma **Revista Científica Eletrônica Multidisciplinar Indexada de Alto Impacto e Qualis “B2”**.

Periodicidade mensal e de acesso livre. Leia gratuitamente todos os artigos e publique o seu também [clikando aqui](#).



Contato

Queremos te ouvir.

WhatsApp RJ:

(21) 98159-7352

ou 98275-4439

WhatsApp SP:

(11) 98597-3405

e-Mail:

contato@revistaft.com.br

ISSN: 1678-0817

CNPJ:

48.728.404/0001-22

FI= 5.397 (muito alto)

Fator de impacto é um método bibliométrico para avaliar a importância de periódicos científicos em suas respectivas áreas. Uma medida que

Conselho Editorial

Editores

Fundadores:

Dr. Oston de Lacerda Mendes.

Dr. João Marcelo Gigliotti.

Editor

Científico:

Dr. Oston de Lacerda Mendes

Orientadoras:

Dra. Hevellyn Andrade Monteiro

Dra. Chimene Kuhn Nobre

Revisores:

Lista atualizada periodicamente em

revistaft.com.br/expresspediente Venha

fazer parte de nosso time de revisores

reflete o número também!
médio de
citações de
artigos
científicos
publicados em
determinado
periódico, criado
por Eugene
Garfield, em que
os de maior FI
são considerados
mais
importantes.

Copyright © Revista ft Ltda. 1996 -
2024

Rua José Linhares, 134 - Leblon | Rio
de Janeiro-RJ | Brasil