

EFEITO DA ADUBAÇÃO POTÁSSICA E FOSFATADA NA PRODUTIVIDADE DA CENOURA

Mikael de Souza Ferraz¹, José Hortêncio Mota¹.

¹Universidade Federal de Jataí, Curso de Agronomia, Campus Jatobá, BR 364, km 195, nº 3800 - 75801-615 - Jataí-GO, Brasil, mikael_bbc@hotmail.com, hortenciomota@ufj.edu.br.

Resumo

Este estudo teve como objetivo avaliar a produtividade e a qualidade comercial de raízes de cenoura submetidas a diferentes níveis de superfosfato simples (0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ de P₂O₅) e cloreto de potássio (0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ de K₂O) que foram aplicadas na superfície do canteiro e incorporada com enxada. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 4x4, com quatro repetições. As variáveis analisadas foram produtividade total e de raízes comerciais. Não ocorreu interação significativa ($p < 0,05$) entre as doses de fósforo e potássio para as variáveis avaliadas. As doses de fósforo e potássio foram significativas apenas para produtividade total, sendo que a máxima produtividade de raízes comerciais foi obtida com a dose de 255,8 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (39,5 t ha⁻¹) e de 174,0 kg ha⁻¹ de K₂O (37,6 t ha⁻¹). O incremento de produtividade foi, em média, 49,5% com dose de fósforo e de 31,6% com dose de potássio superior em relação à ausência de adubação, demonstrando a importância do manejo adequado de adubação fosfatada e potássica na cenoura para a obtenção de elevadas produtividades.

Palavras-chave: *Daucus carota* L. Fertilização. Produção.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônoma.

Introdução

A cenoura (*Daucus carota* L.) pertence à família Apiaceae e é a principal hortaliça de raiz em termos de valor econômico (ZANFIROV et al., 2012), apresentando um alto valor nutritivo devido ao seu elevado teor de carotenóides (DESOBRY et al., 1998) e ao alto teor de antioxidantes naturais (KOLEY et al., 2014).

A cenoura é um vegetal exigente em relação à nutrição, especialmente devido ao seu ciclo vegetativo curto e à elevada produção de massa seca (FILGUEIRA, 2008). Agbede et al. (2017) ressaltam que uma boa fertilidade do solo é essencial, sendo que nitrogênio, fósforo, potássio e água são os fatores chave limitadores do crescimento, desenvolvimento e rendimento da cultura.

A maioria dos rendimentos baixos está relacionada com problemas de fertilização inadequada, seja por fertilização insuficiente ou excessiva (OLIVEIRA et al., 2005; ASSUNÇÃO et al., 2016).

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade total e comercial de raízes de cenoura submetidas a diferentes níveis de adubação fosfatada e potássica.

Metodologia

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal de Jataí, em Jataí-GO, situada a latitude 17° 92'36"S e longitude 51°71'75"O, com uma altitude média de 670 m. O clima da região é do tipo Aw, classificado como mesotérmico, com estação seca e chuvosa (ALVAREZ et al., 2013). A temperatura média anual é de 22,5°C e a precipitação total anual de 1.623,7 mm (OLIVEIRA, 2021). O solo da área experimental, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, é considerado como Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2018).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em arranjo fatorial 4 x 4 com quatro repetições. O primeiro fator foi representado por quatro doses de superfosfato simples (0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ de P₂O₅) e segundo fator por quatro doses de cloreto de potássio (0, 100, 200 e 300 kg ha⁻¹ de K₂O).

A cultivar utilizada foi a Brasília, sendo semeada em praticamente todo o território nacional, por ser uma cultivar com resistência as doenças de folhas, provocadas por excesso de chuva e calor (NASCIMENTO e VIEIRA 1992). Efetuou-se a semeadura da cultivar Brasília manualmente na

profundidade de 1,5 a 2,0 cm em quatro canteiros com 32 m de comprimento e 1 m de largura, utilizou-se o espaçamento de 5 cm por planta e 25 cm por fileira, após desbaste manual, que ocorreu 30 dias após sementeira, sendo que a área útil de cada parcela foi de 1 metro quadrado (80 plantas), eliminando as linhas da bordadura e 0,5 m nas extremidades.

Após o desbaste foi realizado a adubação de cobertura com 150 kg ha⁻¹ de ureia (45% de N). Durante o ciclo da cultura, foram realizadas capinas manuais para controle de plantas daninhas.

A irrigação utilizada foi por meio do sistema de aspersão com o intuito de manter o solo úmido, com uma disponibilidade de água acima de 80% da capacidade de campo, para o completo desenvolvimento das plantas, sendo que a irrigação era suspensa quando ocorria precipitação. Os tratos culturais foram efetuados de acordo com as recomendações de Filgueira (2008).

A colheita ocorreu 100 dias após a sementeira, quando as plantas começaram a apresentar o amarelecimento da parte aérea, onde procedeu-se a colheita manual das cenouras, avaliado o peso total das raízes (kg) e o peso de raiz comercial (kg).

Os dados após terem atendidos os pressupostos estatísticos (teste de normalidade de Shapiro-Wilk e teste de homogeneidade de variância de Bartlett) foram analisados por meio da análise de variância e quando significativos, foram submetidos à análise de regressão, tendo sido empregados polinômios ortogonais.

Resultados

As variáveis não apresentaram interação significativa entre as doses de fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O) (Tabela 1), ocorrendo diferenças significativas entre as doses de fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O) para a produtividade total e comercial de raízes de cenoura.

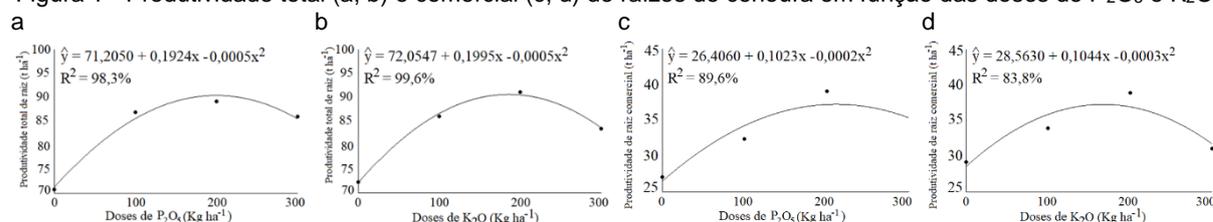
Tabela 1 - Resumo da análise de variância para produtividade total (PT) e de raízes comerciais (PC) de raízes comerciais de cenoura em função de doses de fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O)¹.

Causas de Variação	Graus de liberdade	Quadrados Médios	
		PT	PC
Blocos	3	18,67	157,03
Doses de Fósforo (P ₂ O ₅)	3	1122,83*	401,82*
Doses de Potássio (K ₂ O)	3	1012,60*	284,38*
P ₂ O ₅ x K ₂ O	9	506,40 ^{ns}	153,73 ^{ns}
Erro	45	303,20	96,89
CV (%)		10,9	9,6

Em que: ns = não significativo; * significativo a 5% de probabilidade pelo Teste F.

A produtividade total e comercial em função das doses de fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O), com suas respectivas equações, são apresentadas na Figura 1.

Figura 1 - Produtividade total (a, b) e comercial (c, d) de raízes de cenoura em função das doses de P₂O₅ e K₂O.



Discussão

Resultados de produtividade similares foram obtidos nos estudos realizados por Oliveira et al. (2001) e Azeredo Neto et al. (2016). Chaves et al. (2015) avaliando doses de fósforo (0, 100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹ de P₂O₅) no cultivo de cenoura, observaram que a aplicação de doses crescentes de fósforo induziu o aumento da produtividade em cenoura, sendo que o maior rendimento foi obtido mediante a aplicação de 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e com o aumento dessa dose houve queda na produtividade.

O fósforo é responsável pela formação e crescimento das raízes de cenoura, sendo o nutriente responsável pelas maiores produções (MALAVOLTA, 1976), justificando assim as diferenças estatísticas observadas para produtividade total e de raízes comerciais.

O potássio é o principal nutriente relacionado à qualidade de produção, pois este nutriente participa da ativação de várias enzimas durante a biossíntese de fotoassimilados, transporte de carboidratos da fonte (folha) para os reservatórios ou drenos (raízes) e ativador enzimático da síntese do amido (MARSCHNER, 2012).

A maior produtividade total de raízes de cenoura foi obtida com a dose de 192,4 kg ha⁻¹ P₂O₅ e com a dose de 199,5 kg ha⁻¹ de K₂O, respectivamente (Figura 1a e Figura 1b). Após os 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e K₂O, observou-se que a produtividade decresce com o aumento da dosagem. Segundo Faquin (2005), a presença de um elemento químico (fósforo ou potássio) em excesso pode reduzir a absorção de outro, levando a um desequilíbrio nutricional.

A maior produtividade de raízes comerciais de cenoura foi obtida com a dose de 255,8 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (39,5 t ha⁻¹) e 174,0 kg ha⁻¹ de K₂O (37,6 t ha⁻¹), respectivamente (Figura 1c e Figura 1d).

Assim, como ocorreu para produtividade total, após os 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e K₂O e nota-se que a produtividade de raiz comercial decresce com o aumento da dosagem. Fato corroborado por Zanfirov et al. (2012) avaliando doses de potássio na cultura da cenoura, relataram que a máxima produtividade (103,8 t ha⁻¹) foi estimada com a dose de 41,6 kg ha⁻¹ de K₂O, sendo que quando aplicaram a maior dose de K₂O obteve-se menor produtividade (86,1 t ha⁻¹), demonstrando que a adubação em excesso, além de ser desperdício de recursos, pode prejudicar a produção.

Este resultado expressa a exigência da cenoura em adubação para obtenção de elevados rendimentos. Há consenso entre diversos autores (JEPTOO et al., 2013; PELÁ et al., 2018; LANA et al., 2019; SIKORA et al., 2020) sobre a eficiência do adubo mineral na elevação da produtividade na cenoura.

Conclusão

A cenoura, cultivar Brasília, respondeu a adubação potássica e fosfatada de forma isolada. A máxima produtividade de raízes comerciais foi obtida com a dose de 255,8 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (39,5 t ha⁻¹) e 174,0 kg ha⁻¹ de K₂O (37,6 t ha⁻¹). O incremento de produtividade comercial foi, em média, de 49,5% com dose de fósforo e 31,6% com dose de potássio superior em relação à ausência de adubação, demonstrando a importância do manejo adequado de adubação na cultura da cenoura para a obtenção de elevadas produtividades.

Referências

AGBEDE, T. M.; ADEKIYA, A. O.; EIFEDIYI, E. K. Impact of poultry manure and NPK fertilizer on soil physical properties and growth and yield of carrot. **Journal of Horticultural Research**, v. 25, n. 1, p. 81-88, 2017.

ALVAREZ, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. **Metorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

ASSUNÇÃO, N. S.; CLEMENTE, J. M.; AQUINO, L. A.; DEZORDI, L. R.; SANTOS, L. P. D. Carrot yield and recovery efficiency of nitrogen, phosphorus and potassium. **Revista Caatinga**, v. 29, n. 4, 859-865, 2016.

AZEREDO NETO, D. P.; BROGIATTO, F.; OLIVEIRA, R. J. P.; VALICHESKI, R. R.; GATIBONI, L. C. Produtividade da cenoura em função da adubação fosfatada e potássica em cambissolo háplico. In: MOSTRA NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR, IX., 2016, Videira. **Anais [...]**. Videira: IFSC, 2016.

CHAVES, F. M. S.; GARRETO, F. G. S.; SOARES, F. A.; MENESES, K. C.; SANTOS FILHO, R. A.; FARIAS, M. F. Desempenho da cenoura sob diferentes doses de fósforo na microrregião de Chapadinha – MA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, XXXV. 2015, Natal. **Anais [...]**. Viçosa: SBCS, 2015.

DESOBRY, S. A.; NETTO, F. M.; LABUZA, T. P. Preservation of β -carotene from carrots. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 38, n. 5, p. 381-396, 1998.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Brasília: EMBRAPA, 2018.

FAQUIN, V. **Nutrição mineral de plantas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005.

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

JEPTOO, A.; AGUYOH, J. N.; SAIDI, M. Improving carrot yield and quality through the use of bio-slurry manure. **Sustainable Agriculture Research**, v. 2, n. 1, p. 164-172, 2013.

KOLEY, T. K.; SINGH, S.; KHEMARIYA, P.; SARKAR, A.; KAUR, C.; CHAURASIA, S. N. S.; NAIK, P. S. Evaluation of bioactive properties of Indian carrot (*Daucus carota* L): A chemometric approach. **Food Research International**, v. 60, p. 76-85, 2014.

LANA, R. M. Q.; MAGELA, M. L. M.; AZEVEDO, R. P. Fertilizante organomineral aumenta a produção de cenoura. **Campo & Negócio-Hortifruti**, v. 1, p. 40-43, 2019.

MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola: nutrição de plantas e fertilidade do solo**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976.

MARSCHNER, P. **Mineral nutrition of higher plant**. 3. ed. New York: Academic Press, 2012.

NASCIMENTO, W. M.; VIEIRA, J. V. Avaliação da qualidade de sementes de cenoura cv. Brasília comercializadas em Brasília-DF. **Horticultura Brasileira**, v. 10, n. 1, p.40-41, 1992.

OLIVEIRA, A. P.; ESPÍNOLA, J. E. F.; ARAÚJO, J. S.; COSTA, C. C. Produção de raízes de cenoura cultivadas com húmus de minhoca e adubo mineral. **Horticultura Brasileira**, v. 19, n. 1, p. 77-80, 2001.

OLIVEIRA, F. H. T.; NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; CANTARUTTI, R. B. Desenvolvimento de um sistema para recomendação de adubação para a cultura da bananeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, n. 1, p. 131-143, 2005.

OLIVEIRA, J. A. M. Balanço hídrico climatológico e classificação climática para o município de Jataí-GO. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 17, n. 3, p. 119-124, 2021.

PELÁ, A.; RIBEIRO, M. A.; BENTO, R. U.; CIRINO, L. H. B.; REIS JÚNIOR, R. A. Enhanced-efficiency phosphorus fertilizer: promising technology for carrot crop. **Horticultura Brasileira**, v. 36, n. 4, p. 492-497, 2018.

SIKORA, J.; NIEMIEC, M.; TABAK, M.; GRÓDEK-SZOSTAK, Z.; SZELĄG-SIKORA, A.; KUBOŃ, M.; KOMOROWSKA, M. Assessment of the efficiency of nitrogen slow-release fertilizers in integrated production of carrot depending on fertilization strategy. **Sustainability**, v. 12, n. 5, 2020.

ZANFIROV, C. A.; CORREA, C. V.; CARPENETTI, M. G.; CORREA, F. F.; CARDOSO, A. I. I. Produção de cenoura em função das doses de potássio em cobertura. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n.4, p. 747-750, 2012.