

Impacto no desenvolvimento de jiloeiro em função do suprimento de nitrogênio e potássio

Impact on African eggplant development according to supply of nitrogen and potassium supply

Igor da Silva Lopes, Aurivan Soares Freitas +, Vitor Hugo Rodrigues de Jesus, Yann Richard Castro Malheiro, Maria Gilmar de Oliveira Soares

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Resumo. Objetivou-se avaliar o desenvolvimento de jiloeiro (*Solanum aethiopicum* gr. Gilo) em função do suprimento de nitrogênio (N) e potássio (K) em plantas cultivadas em vaso. Foram testadas cinco doses de N (12; 24; 48; 96; 196 kg ha⁻¹) combinadas em esquema fatorial com cinco doses de K (8; 16; 32; 64; 128 kg ha⁻¹). Avaliaram-se altura de plantas (AP), peso seco da raiz (PSR), diâmetro médio do caule (DMC) e peso seco da parte aérea (PSPA). Houve efeito significativo entre as doses isoladas de N e as variáveis AP e PSR. O aumento das doses de N de 12 para 196 kg ha⁻¹ influenciou o incremento da AP de 43,3 cm para 105,5 cm, respectivamente. O incremento das doses de N de 12 para 196 kg ha⁻¹ influenciou o aumento do PSR de 4,2 g para 14,7 g, respectivamente. Houve interação significativa entre as doses de N e K e as variáveis DMC e PSPA. O maior DMC (1,2 mm) foi verificado nas doses de 196 e 128 kg ha⁻¹ de N e K, respectivamente. O maior PSPA (33,55g) foi verificado nas doses de 196 e 128 kg ha⁻¹ de N e K, respectivamente.

Palavras-chaves: Adubação, Equilíbrio nutricional, Nutrição mineral, *Solanum aethiopicum* gr. Gilo.

Abstract: The objective was to evaluate the development of African eggplant (*Solanum aethiopicum* gr. Gilo) as a function of nitrogen (N) and potassium (K) supply in plants grown in pots. Five N doses (12, 24, 48, 96, and 196 kg ha⁻¹) were tested, combined in a factorial design with five K doses (8, 16, 32, 64, and 128 kg ha⁻¹). Plant height (PH), root dry weight (RDW), average stem diameter (ASD), and shoot dry weight (SWW) were evaluated. There was a significant effect between the isolated N doses and the variables PH and RDW. Increasing the N dose from 12 to 196 kg ha⁻¹ influenced the increase in PH from 43.3 cm to 105.5 cm, respectively. Increasing the N dose from 12 to 196 kg ha⁻¹ influenced the increase in RDW from 4.2 g to 14.7 g, respectively. There was a significant interaction between N and K doses and the variables DMC and PSPA. The largest DMC (1.2 mm) was observed at doses of 196 and 128 kg ha⁻¹ of N and K, respectively. The largest PSPA (33.55 g) was observed at doses of 196 and 128 kg ha⁻¹ of N and K, respectively.

Keywords: Fertilization, Nutritional balance, Mineral nutrition, *Solanum aethiopicum* gr. Gilo).

Introdução

O jiloeiro (*Solanum aethiopicum* gr. Gilo) é uma hortaliza pertencente à família Solanaceae. No Brasil, ele é cultivado principalmente por agricultores familiares, especialmente na região Sudeste, onde o consumo é mais intenso (Alves et al., 2017). Além de ser uma fonte de alimento, os frutos do jiloeiro têm propriedades funcionais importantes, como ação antioxidante e capacidade de ajudar a reduzir os níveis de colesterol no

organismo (Han et al., 2021). Isso evidencia o potencial socioeconômico e nutricional dessa cultura.

A produtividade média do jiloeiro varia entre 20 e 60 t ha⁻¹ (Pinheiro et al., 2015). Entre os fatores responsáveis pela redução na produtividade desta cultura destacam-se as práticas de manejo da adubação inadequadas (Mwinuka et al., 2021). Objetivando aumento produtivo, produtores, empiricamente, costumam exceder as

recomendações oficiais de nitrogênio (N) e potássio (K) na cultura do jiloeiro. No entanto, essa prática pode levar a desequilíbrio entre o crescimento vegetativo e reprodutivo, reduzindo, assim, a produtividade e a qualidade dos frutos (Zhou et al., 2023). Além disso, o uso excessivo de insumos agrícolas contribui com a poluição ambiental e aumenta o custo de produção, reduzindo assim os lucros do produtor (Freitas et al., 2017). Por outro lado, a deficiência também resulta em desequilíbrios nutricionais, afetando a eficiência de absorção e uso do nutriente ausente, assim como de outros nutrientes (Teixeira et al., 2021). Não obstante, a influência da adubação no desenvolvimento de plantas do jiloeiro não tem recebido a devida atenção. Há uma carência de dados sobre o fornecimento dos macro e micronutrientes, particularmente em relação ao K.

O N desempenha papel central no metabolismo vegetal como constituinte de proteínas, ácidos nucleicos, clorofila, coenzimas, fitormônios e metabólitos secundários (Marschner, 2012). Nas hortaliças, o K é um nutriente eficaz de duas maneiras distintas: melhora a produtividade e a qualidade da cultura. Além disso, estimula o crescimento radicular, mantém a relação hídrica dos tecidos, condiciona o equilíbrio eletroquímico nas células e seus compartimentos, regula as atividades enzimáticas, a osmorregulação, melhora o tamanho e a qualidade dos frutos, transloca açúcares, promove a formação de carboidratos e aumenta a resistência a estresses bióticos e abióticos (Hathi et al., 2023; Silva et al., 2023).

Em estudo com o jiloeiro, constatou-se que a cultura reage favoravelmente à adubação nitrogenada, elevando sua produtividade em até 35,7% em relação à dose de 0 kg ha⁻¹ de N (Torres et al., 2003). Em outro trabalho, o tratamento sem N (0 kg ha⁻¹ de N) resultou em altura de jiloeiro significativamente menor em comparação aos demais tratamentos com fertilizantes, enquanto a altura máxima das plantas foi alcançada nos tratamentos com 187 e 250 kg ha⁻¹ de N (Mwinuka et al., 2021). Para outras solanáceas, a importância do N e K no desenvolvimento das plantas tem sido claramente demonstrada (Hathi et al., 2023; Valenzuela, 2024). No cultivo da berinjela (*Solanum melongena* L.), observou-se que a maior altura de plantas e diâmetro de caule foram obtidas com 165-175 kg ha⁻¹ de N e que aplicações isoladas de diferentes doses de K não influenciaram na altura de planta, diâmetro de caule e matéria seca da folha (Souza et al., 2018). Babanjeet et al. (2022) observaram que a aplicação de 100 kg ha⁻¹ de N + 30 kg ha⁻¹ de K + 3 pulverizações foliares de KNO₃ a 2% proporcionou maior crescimento de plantas de malagueta (*Capsicum annuum* var. *annuum* L.). Na cultura da batata, a interação entre 160 kg ha⁻¹ de N e 120 kg ha⁻¹ de K resultou em aumento significativo de diversas variáveis, incluindo a altura de plantas (Kumar et al., 2024).

Sendo assim, objetivou-se avaliar os efeitos adubação nitrogenada e potássica no desenvolvimento de jiloeiro cultivado em vasos.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em casa de vegetação situada no Departamento de Entomologia e Fitopatologia (DeptEF) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), localizada em Seropédica-RJ, entre setembro de 2024 e fevereiro de 2025.

As mudas de jiló, cultivar português, foram produzidas em bandejas de plástico com 162 células, preenchidas com substrato comercial, sendo semeadas duas sementes por célula. O desbaste foi realizado cinco dias após a emergência das plântulas, sendo mantida uma planta por célula. As mudas foram transplantadas aos 38 dias após a semeadura.

O experimento foi instalado e conduzido em vasos plásticos com formato trapezoidal (diâmetro maior de 22,5 cm, diâmetro menor de 17 cm e altura de 21 cm), correspondendo a 0,04 m² de área. No cálculo da área dos vasos, foi considerado o diâmetro maior. Os vasos foram preenchidos com 5 L de solo retirado de área em pousio na camada de 0 a 20 cm. Aproximadamente 500 g de solo foram encaminhadas para o Laboratório de Manejo e Conservação do Solo e da Água da UFRRJ para determinação dos atributos químicos.

A adubação foi realizada conforme recomendação para a cultura do jiló no estado do Rio de Janeiro (Freire et al., 2013), sem aplicação de adubação orgânica, variando-se apenas as doses de nitrogênio (N) e potássio (K), cujas fontes usadas foram sulfato de amônio e sulfato de potássio, respectivamente. Em relação ao calcário, dois meses antes do transplante das mudas, foi incorporado aos vasos o equivalente a 0,64 t/ha (PRNT=76%). Conforme resultados das análises do solo, não foi necessário aplicar fósforo. O N e K foram parcelados em três aplicações iguais, a cada 30 dias, sendo a primeira realizada no momento do transplante.

Os tratamentos consistiram em cinco doses de N (12; 24; 48; 96; 196 kg ha⁻¹) combinadas em esquema fatorial com cinco doses de K (8; 16; 32; 64; 128 kg ha⁻¹), totalizando 25 tratamentos em esquema fatorial de análise de variância (5x5).

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (DBC), com três repetições. A unidade experimental foi composta por uma planta por vaso.

Foram avaliadas as seguintes características agrônômicas aos 90 dias após o transplante: altura de plantas (cm), peso seco da raiz (g), diâmetro médio do caule (mm) e peso seco da parte aérea (g). A altura das plantas e o diâmetro médio do caule foram medidos com trena e paquímetro, respectivamente. O diâmetro médio do caule foi medido no colo das plantas rente ao solo. Para determinação do peso seco, as amostras foram colocadas em estufa com temperatura

ajustada para 65 °C até a obtenção do peso constante.

As variáveis foram submetidas à análise de variância (ANOVA) em esquema fatorial 5 x 5, cinco doses de N e cinco de K. As variáveis significativas no teste F ($p \leq 0,05$) foram submetidas aos ajustes de modelos de regressão. Para as interações significativas, foram realizados ajustes de modelos de superfícies respondidas. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o *software* Sisvar (Ferreira, 2011). Os gráficos foram plotados por meio do *software* SigmaPlot 10.

Resultados e discussão

O desenvolvimento do jiloeiro foi significativamente influenciado pela adubação com nitrogênio (N) e potássio (K). Houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) entre as doses isoladas de nitrogênio (N) e a altura das plantas (AP). O aumento das doses de N de 12 para 196 kg ha⁻¹ influenciou ($p \leq 0,05$) o incremento da AP de 43,3 cm para 105,5 cm, respectivamente (Figura 1). De forma semelhante, em estudo realizado por outros autores, constatou-se que a dose 0 de N resultou em menor crescimento das plantas de plantas jiló quando comparada com as doses de 125, 187 e 250 kg ha⁻¹ (Mwinuka et al., 2021). Segundo Torres et al. (2003), o jiló responde positivamente à adubação nitrogenada aumentando sua produtividade em até 35,7%, quando comparado à testemunha (0 kg ha⁻¹ de N). Para Lopes & Lima (2015) altos níveis de N são necessários para todas as plantas cultivadas. Pois este elemento promove o crescimento das plantas por ser componente fundamental de aminoácidos, proteínas e clorofila, elementos vitais para o crescimento das plantas e produção de biomassa (Marschner, 2012). Dessa forma, estes resultados demonstram, a importância do N no acúmulo de biomassa e, consequentemente, no aumento de produtividade.

Para o K, não se constatou interação significativa ($p \leq 0,05$) entre as doses de N e as doses deste elemento para a altura de plantas (AP). Também não houve efeito isolado das doses de K para a AP. É provável que esses resultados ocorreram porque o K não é um componente estrutural direto nas plantas, como o N, mas

desempenha um papel importante em processos fisiológicos internos, como ativação de enzimas, síntese de proteínas, transporte de açúcares, metabolismo de nitrogênio e carbono e fotossíntese (Marschner, 2012). Resultados semelhantes foram encontrados por Souza et al. (2018) ao constatarem que a aplicação isolada de diferentes doses de K (0 a 216 kg ha⁻¹ de K) não causou diferenças significativas para as seguintes variáveis de plantas de berinjela (*Solanum melongena* L.): diâmetro do caule, altura das plantas e massa seca.

A variável peso seco de raízes (PSR) apresentou comportamento semelhante à altura de plantas, neste caso, constatou-se que não houve interação significativa ($p \leq 0,05$) entre as doses de N e K para esta variável. Também não houve efeito isolado das doses de K para o PSR. Porém, houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) entre as doses isoladas de N e o PSR. O incremento das doses de N de 12 para 196 kg ha⁻¹ influenciou ($p \leq 0,05$) o aumento do PSR de 4,2 g para 14,7 g, respectivamente (Figura 2). O aumento no desenvolvimento do sistema radicular possibilita a maior absorção de água e nutrientes, resultando, assim, em uma maior taxa de crescimento das plantas (Yan et al., 2022). Essa informação pode contribuir na compreensão dos resultados obtidos no presente estudo.

A adubação nitrogenada pode ter estimulado a biomassa de raízes, permitindo que as plantas explorassem um maior volume de solo e aumentassem sua capacidade de absorver água e nutrientes. Houve interação significativa ($p \leq 0,05$) entre as doses de N e K para o diâmetro médio do caule (DMC). O maior DMC (1,2 mm) foi verificado nas doses de 196 e 128 kg ha⁻¹ de N e K, respectivamente (figura 3). Também houve interação significativa ($p \leq 0,05$) entre as doses de N e K para o peso seco da parte aérea (PSPA). O maior PSPA (33,55g) foi verificado nas doses de 196 e 128 kg ha⁻¹ de N e K, respectivamente (figura 4). A interação entre N e K nesse aspecto reforça a importância de uma nutrição equilibrada para o desenvolvimento planta. Segundo Andrzejewska et al. (2025), o desequilíbrio entre N e K, resulta em menor eficiência de N para as plantas. Para Marschner (2012), o equilíbrio nutricional é fundamental, pois os minerais não funcionam de maneira isolada, mas por meio de interações complexas no metabolismo das plantas e no ambiente das raízes.

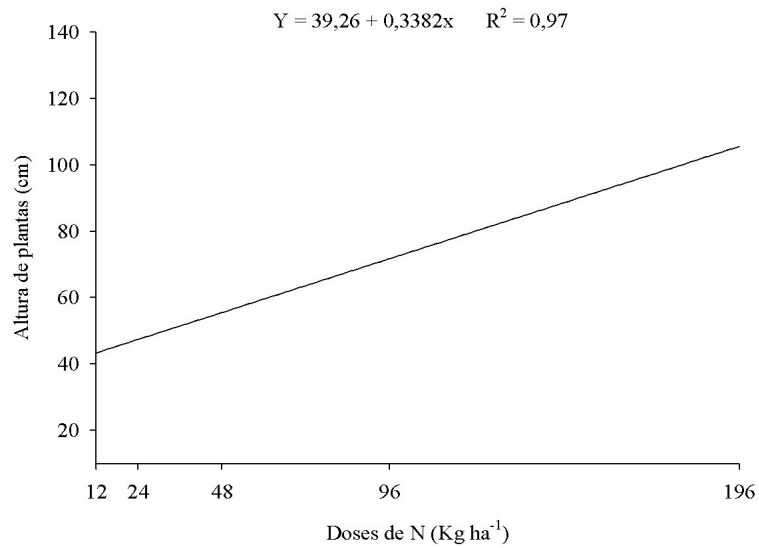


Figura 1. Altura de jiloeiro (cm) aos 90 dias após o transplante em função da aplicação de nitrogênio (N). Significativo ($p \leq 0,05$).

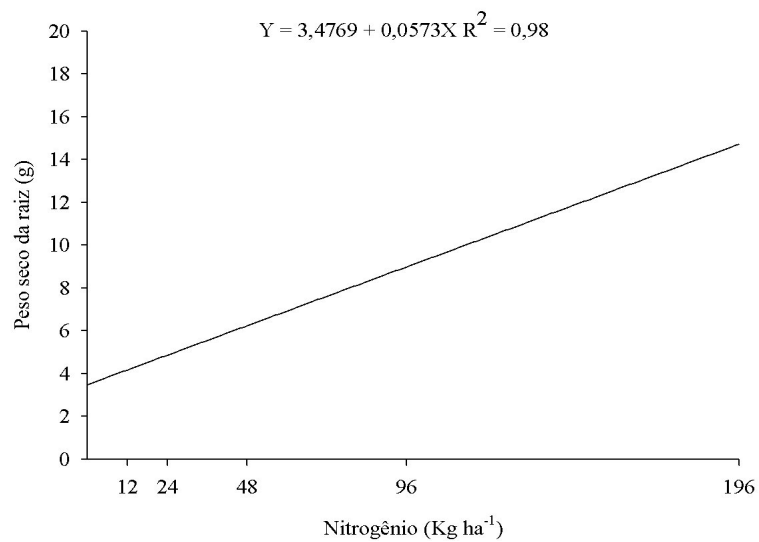


Figura 2. Peso seco de raízes de jiloeiro (g) aos 90 dias após o transplante em função da aplicação de nitrogênio (N). Significativo ($p \leq 0,05$).

$$Z = 1,2528 * \exp(-,5 * ((K-199,42)/247,79)^2 + ((N-199,42)/247,79)^2)) \quad R^2 = 0,87$$

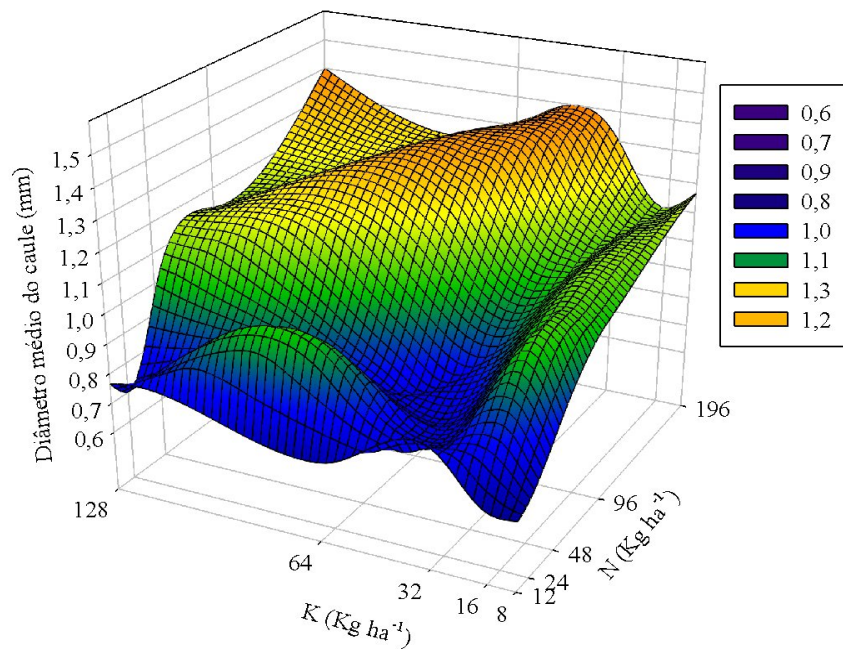


Figura 3. Diâmetro médio do caule de jiloeiro (mm) aos 90 dias após o transplante em função da aplicação de nitrogênio (N) e potássio (K). Significativo ($p \leq 0,05$).

$$Z = 33,82 * \exp(-,5 * ((N-185,07)/97,28)^2 + ((K-121,34)/131,23)^2)) \quad R^2 = 0,95$$

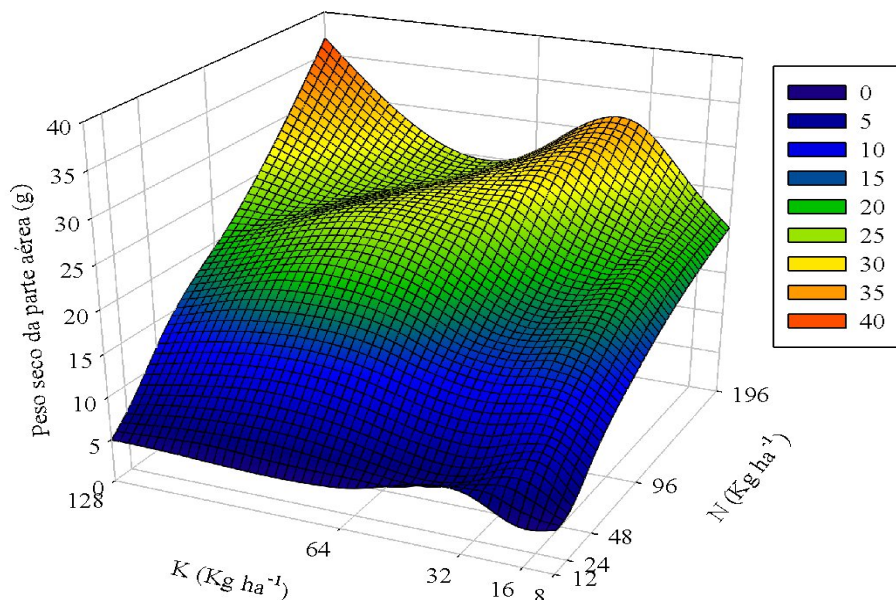


Figura 4. Peso seco de parte aérea de plantas de jiloeiro (g) aos 90 dias após o transplante em função da aplicação de nitrogênio (N) e potássio (K). Significativo ($p \leq 0,05$).

Conclusões

O fornecimento de nitrogênio (N) no cultivo do jiloeiro até 196 kg ha⁻¹ proporciona incremento na altura de plantas (AP), diâmetro médio do caule (DMC), peso seco da parte aérea (PSPA) e peso seco da raiz (PSR), sem causar prejuízos ao desenvolvimento das plantas. Em relação ao potássio (K), a dose de 128 kg ha⁻¹ resulta em maior desenvolvimento do DMC e PSPA, respectivamente. Entretanto, até 128 kg ha⁻¹, este elemento não exerce influência isolada ou conjunta com o N para a AP e PSR. Apesar destes resultados, sugere-se a realização de outros estudos com doses superiores a 196 kg ha⁻¹ de N e 128 kg ha⁻¹ de K. Além disso, a validação desses resultados em condições de campo também é essencial, uma vez que os dados foram obtidos em plantas cultivadas em vaso e condições de casa de vegetação.

Referências

ALVES, M. V. P. VON PINHO, E. V. R.; SANTOS, H. O.; ALVES, C. P. G. PEREIRA, R. W. Physiological and Biochemical Characterization of Jiló Seeds (*Solanum gilo*) in Different Harvest Times. American Journal of Plant Sciences, v. 8, n. 10, p. 2569-2595, p. 2569-25952017. <https://doi.org/10.4236/ajps.2017.810174>.

ANDRZEJEWSKA, A.; PRZYGOCKA-CYNA, K.; GRZEBISZ, W. Balanced Fertilization of Winter Wheat with Potassium and Magnesium-An Effective Way to Manage Fertilizer Nitrogen Sustainably. Sustainability, 2025, v. 17, n. 15, 6705. <https://doi.org/10.3390/su17156705>.

BABANJEET, D. T.; SINGH, K.; JINDAL, S. K. Influence of nitrogen and potassium on growth and yield of chilli (*Capsicum annuum* L.). Vegetable Science, v. 49, n.1, p. 41-46, 2022.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>.

FREIRE, L. R.; BALIEIRO, F. C.; ZONTA, E. et al. Manual de calagem e adubação do Rio de Janeiro. Seropédica: Editora Universidade Rural, 2013. 430p.

FREITAS, A. S.; POZZA, E. A.; POZZA, A. A. A.; SOARES, M. G. O.; SILVA, H. R.; PÉREZ, C. D. P. Interaction between potassium (K) and calcium (Ca) on the severity of Yellow Sigatoka in banana plants. African Journal of Agricultural Research. v. 12, n. 16, p. 1353-136, 2017. <https://doi.org/10.5897/AJAR2017.12279>.

HAN, M.; OPOKU, K. N.; BISSAH, N.A.B.; SU, T. *Solanum aethiopicum*: A cultura vegetal rica em nutrientes com grande biodiversidade econômica,

genética e potencial farmacêutico. Horticulturae, v.7, n.6, 126, 2021. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7060126>.

HATHI, H. S.; PATEL, M. V.; PATEL, N. K.; PARMAR, V. K.; PUROHIT, S. A.; MAYANI, J. M. Role of potassium in solanaceous vegetables. The Pharma Innovation Journal, v. 12, n.12, p. 1383-1385, 2023.

KUMAR, S.; SINGH, A. P.; SOLANKEY, S. S.; DAS, S. N.; KUMAR, S.; CHOUDHARY, S. K.; SINHA, A.; RAVI, A. K.; TIWARI, D.; OJHA, M. D. Effect of different levels of nitrogen and potassium on growth and yield of potato. International Journal of Advanced Biochemistry Research. v. 8, n. 6, p. 507-514. <https://www.doi.org/10.33545/26174693.2024.v8.i6f.4204>.

LOPES, N. F.; LIMA, M. G. S. Fisiologia da produção. 1. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2015. 492 p.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants, 3rd edn. Academic, San Diego, 643 p., 2012.

MWINUKA, P. R.; MBILINYI, B. P.; MBUNGU, W. B.; MOURICE, S. K.; MAHOO, H. F.; SCHMITTER, P. Optimizing water and nitrogen application for neglected horticultural species in tropical sub-humid climate areas: A case of African eggplant (*Solanum aethiopicum* L.). Scientia Horticulturae, v. 276, n. 27, p. 1-8, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109756>.

PINHEIRO, J. B.; PEREIRA, R. B.; FREITAS, R. A.; MELO, R. A. C. Coleção plantar: A cultura do jiló. Brasília, DF: Embrapa, 70 p, 2015.

SILVA, D. M.; FREITAS, A. S.; OLIVEIRA, A. S.; ALMEIDA, L. T.; SILVA, F. B. Spatial distribution of alternaria brown spot on mandarin correlated with soil fertility. Agrarian, v. 16, n. 56, e16951, 2023. <https://doi.org/10.30612/agrarian.v16i56.16951>.

SOUZA, Á. H. C.; REZENDE, R.; LORENZONI, M. Z.; SERON, C. C.; SANTOS, F. A. S. Agronomic efficiency and growth of eggplant crop under different potassium and nitrogen doses. Rev. Caatinga, v. 31, n. 3, p. 737-747, 2018. <https://doi.org/10.1590/1983-21252018v31n324rc>.

TEIXEIRA, G. C. M.; PRADO, R. M.; OLIVEIRA, K. S.; BUCHELT, A. C.; ROCHA, A. M. S.; SANTOS, M. S. Nutritional deficiency in scarlet eggplant limits its growth by modifying the absorption and use efficiency of macronutrients. PLoS ONE, v. 16, n. 6, p. 1-20, 2021. <https://doi.org/10.1371/journal>.

TORRES, J. L. R.; FABIAN, A. J.; POYAY, V. G. Níveis de adubação nitrogenada nas características

morfológicas e produtividade do jiló. *Horticultura Brasileira*, v. 21, n. 2, p. 167–170, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0102-0536200300020000>.

ZHOU, C.; ZHANG, H.; YU, S.; CHEN, X.; LI, F.; WANG, Y.; WANG, Y.; LIU, L. Optimizing water and nitrogen management strategies to improve their use efficiency, eggplant yield and fruit quality. *Front. Plant Sci.* v. 14, 1211122., p. 1-15, 2023. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1211122>.

VALENZUELA, H. Optimizing the Nitrogen Use Efficiency in Vegetable Crops. *Nitrogen*, v. 5, n. p. 106–143, 2024. <https://doi.org/10.3390/nitrogen5010008>.

YAN, M.; ZHANG, L.; REN, Y.; ZHANG, T.; ZHANG, S.; LI, H.; CHEN, Y.; ZHANG, S. The Higher Water Absorption Capacity of Small Root System Improved the Yield and Water Use Efficiency of Maize. *Plants*, v. 11, n. 17, 2300, 2022. <https://doi.org/10.3390/plants11172300>.