



PRODUTIVIDADE DE FOLHAS DE MORINGA SUBMETIDAS À ADUBAÇÃO NPK NO 3º ANO DE CULTIVO EM SÃO JOÃO EVANGELISTA - MG

Lucas Aguiar da Silva ¹; Luis Henrique de Andrade Guimarães ²; Bruno Oliveira Lafetá ³; Ivan da Costa Ilhéu Fontan ⁴

- 1 Lucas Aguiar da Silva, Bolsista (IFMG), curso de Engenharia Florestal, IFMG Campus São João Evangelista, São João Evangelista - MG; lukasaguiar1409@gmail.com.
- 2 Luis Henrique de Andrade Guimarães, curso de Engenharia Florestal, IFMG Campus São João Evangelista, São João Evangelista – MG; andraderick2010@gmail.com
- 3 Bruno Oliveira Lafetá, Engenheiro Florestal, IFMG Campus São João Evangelista, São João Evangelista – MG; bruno.lafeta@ifmg.edu.br
- 4 Ivan da Costa Ilhéu Fontan: Pesquisador do IFMG, Campus São João Evangelista; ivan.fontan@ifmg.edu.br

RESUMO

A moringa (*Moringa oleifera* Lam.) é popularmente conhecida como “Árvore da vida” por suas numerosas qualidades medicinais e nutricionais que permitem que esta planta seja utilizada para múltiplas finalidades, como a nutrição humana, tratamento de inúmeras enfermidades, alimentação animal, purificação de água, etc. Apesar da vasta literatura científica disponível sobre a moringa, estas tratam especialmente das suas propriedades e usos nutricionais e medicinais. Ainda, são poucas as pesquisas que se encarregam de investigar seus aspectos culturais, incluindo suas demandas nutricionais e recomendações de adubação. Assim, o trabalho teve como objetivo geral consolidar e refinar informações acerca do efeito de adubações com NPK sobre a produção de folhas de *Moringa oleifera* no terceiro ano de cultivo no município de São João Evangelista/MG. O delineamento experimental utilizado foi o fatorial fracionado com 4 blocos no esquema (4x4x4)^{1/2}. Os tratamentos utilizados foram constituídos da combinação de quatro doses de N na forma de ureia (44% N), quatro doses de P₂O₅ na forma de superfosfato triplo (41% P₂O₅) e quatro doses de K₂O na forma de cloreto de potássio (52% K₂O). Além dos tratamentos com N, P e K, todas as parcelas experimentais receberam adubações de Zn na forma de sulfato de zinco (20% Zn) e B na forma de ácido bórico (17% B). A produtividade de folhas foi avaliada por meio da massa foliar colhida (fresca e seca). A colheita da parte aérea das plantas (poda dos ramos e folhas) foi realizada a cada 60 dias, totalizando 6 colheitas por ano de cultivo. Os dados foram submetidos ao ajuste do modelo de superfície de resposta (5% significância) do tipo $Y = b_0 + b_1 N + b_2 N^2 + b_3 P + b_4 P^2 + b_5 K + b_6 K^2 + b_7 NP + b_8 NK + b_9 PK$, onde Y é a variável dependente, b₀ a b₉ são os coeficientes de regressão e N, P e K são as doses NPK. Os resultados demonstraram que após o terceiro ano completo de cultivo as adubações NPK não influenciaram de maneira significativa as variáveis utilizadas para expressar a produtividade das plantas de *Moringa oleifera* estabelecidas no campo experimental no IFMG em São João Evangelista/MG.

Palavras chaves: Manejo de adubação. *Moringa oleifera*. Nutrição mineral.



1. INTRODUÇÃO

A moringa (*Moringa oleifera* Lam.) é conhecida como "Árvore da vida" devido às suas qualidades medicinais e nutricionais, sendo utilizada para nutrição humana, tratamento de doenças, uso industrial e alimentação animal. Originária da região noroeste da Índia, apresenta grande adaptabilidade a diferentes condições edafoclimáticas e é considerada rústica devido ao seu manejo agrônomo simples (HASSAN e IBRAHIM, 2013; NOUMAN *et al.*, 2014). Embora existam muitas pesquisas sobre as propriedades nutricionais e medicinais da moringa, há poucas investigações sobre aspectos culturais e recomendações de adubação.

O estudo realizado por Sarwar, Patra e Jihui *et al.* (2018) indicou que adubações com NPK (21-17-17) melhoraram o desenvolvimento da moringa na Coreia do Sul. A adubação com esterco de aves teve efeito significativo no crescimento da planta na Nigéria (ADEBAYO *et al.*, 2017). Diante disso, é importante estabelecer recomendações de adubação para atender adequadamente às demandas nutricionais da moringa, visando potencializar a produtividade e otimizar o uso de insumos. A hipótese a ser testada é se a adubação NPK potencializa a produtividade de folhas ao longo de colheitas sucessivas após o terceiro ano de cultivo. Assim, o trabalho tem como objetivo consolidar e refinar informações acerca do efeito de adubações com NPK sobre a produtividade de folhas de *Moringa oleifera* no terceiro ano de cultivo em sistema semi-intensivo no município de São João Evangelista, região Leste de Minas Gerais.

2. METODOLOGIA:

O trabalho avalia o terceiro ano de cultivo de *Moringa oleifera* para produção de folhas, na fazenda do Instituto Federal de Minas Gerais, em São João Evangelista/MG. A região é caracterizada por vegetação florestal estacional semidecidual sob o domínio da Mata Atlântica, com clima temperado chuvoso (Cwa) e média anual de temperatura de 20,2 °C e precipitação de 1.000 mm (CLIMATE.DATA.ORG, 2023).

O solo na área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (LVd), com textura argilosa, pH de 5,09, baixo teor de matéria orgânica (1,91%), baixa disponibilidade de P (5,11 mg/dm³) e alta disponibilidade de potássio (144,0 mg/dm³). A acidez do solo foi corrigida com calcário dolomítico (PRNT 85%) incorporado à 0,20 m de profundidade para aumentar a saturação por bases para 50%.



Covas de plantio (30x30x30 cm) foram abertas manualmente e as mudas foram estabelecidas no espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,6 m entre plantas (16.666 plantas por hectare), em sistema de cultivo semi-intensivo não irrigado.

O delineamento experimental foi fatorial fracionado do tipo $(4 \times 4 \times 4)^{1/2}$, com 32 tratamentos dispostos em quatro blocos, conforme proposto por Conagin *et al.* (1997). Os tratamentos representaram combinações de quatro doses de N (0, 40, 80 e 160 kg/ha) aplicadas como ureia (44% N), quatro doses de P_2O_5 (0, 45, 90 e 180 kg/ha) aplicadas como superfosfato triplo (41% P_2O_5) e quatro doses de K_2O (0, 20, 40 e 80 kg/ha) aplicadas como cloreto de potássio (52% K_2O). As doses de P_2O_5 foram aplicadas integralmente no plantio. A área experimental também recebeu 4,0 kg/ha de Zn (sulfato de zinco 20% Zn) e 1,0 kg/ha de B (ácido bórico 17% B).

No segundo e terceiro ano de cultivo (2022 e 2023, respectivamente), as adubações com N, K_2O , B e Zn foram realizadas novamente, tal como descrito para o primeiro ano. A colheita da parte aérea das plantas (poda dos ramos e folhas) foi realizada a cada 60 dias, totalizando seis colheitas por ano. Em cada poda o material colhido por tratamento foi pesado (massa fresca), acondicionado em sacos de papel e secos em estufa a 65° C até peso constante, para determinação da massa seca.

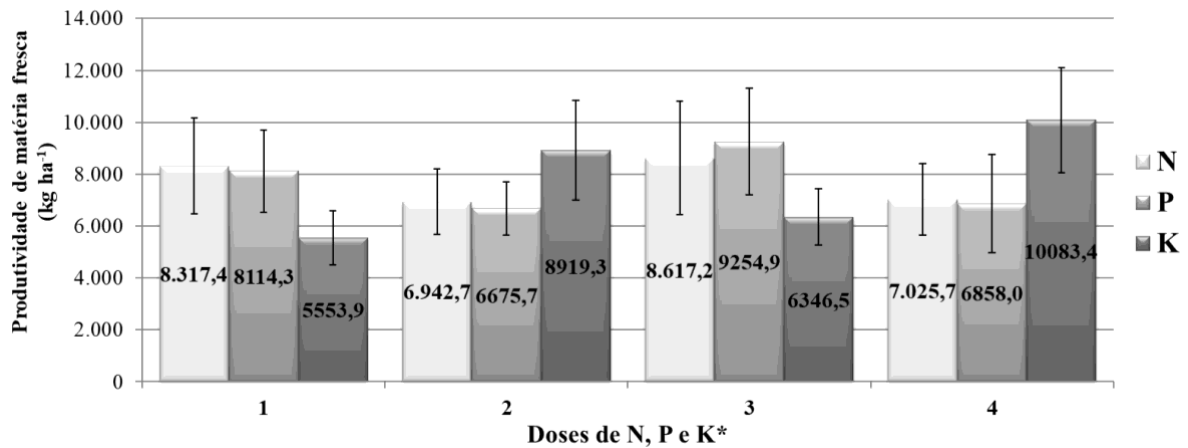
Para as variáveis massa fresca e massa seca colhidas foi realizado o ajuste do modelo de superfície de resposta do tipo $Y = b_0 + b_1 N + b_2 N^2 + b_3 P + b_4 P^2 + b_5 K + b_6 K^2 + b_7 NP + b_8 NK + b_9 PK$ ($p \leq 0,05$), onde Y é a variável dependente, b_0 a b_9 são os coeficientes de regressão e N, P e K são as doses de N, P_2O_5 e K_2O utilizadas no experimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Após o terceiro ano de cultivo, as doses de NPK aplicadas não causaram diferenças significativas na produtividade de folhas de moringa. Os dados foram agrupados na forma dos valores médios em função das doses, sendo confeccionados os respectivos gráficos, apresentados nas Figuras 1 e 2 (respectivamente a matéria fresca e seca da parte aérea acumuladas nas colheitas).

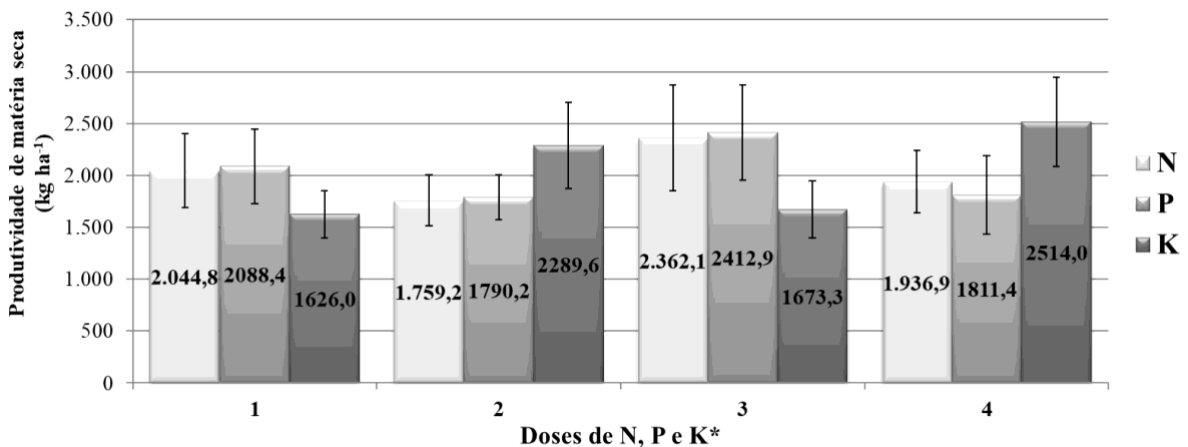
No mesmo campo experimental do presente trabalho, Fontan *et al.* (2024) concluíram que a produtividade de folhas foi influenciada apenas pelas doses de N no 1º ano de cultivo, quando o fornecimento de 88,7 e 85,8 kg/ha de N levou à máxima produtividade estimada para matéria fresca (10.360,3 kg/ha) e seca (2.84,0 kg/ha). No segundo ano de cultivo as adubações NPK não influenciaram de maneira significativa a produtividade das plantas.

Figura 1 – Matéria fresca da parte aérea acumulada nas colheitas de moringa submetidas à adubação NPK no 3º ano de cultivo (as barras referem-se ao erro padrão da média).



* As doses indicadas como 1, 2, 3 e 4 na figura correspondem respectivamente à: 0, 40, 80 e 160 kg/ha de N; 0, 45, 90 e 180 kg/ha de P₂O₅; e 0, 20, 40 e 80 kg/ha de K₂O.

Figura 2 – Matéria fresca da parte aérea acumulada nas colheitas de moringa submetidas à adubação NPK no 3º ano de cultivo (as barras referem-se ao erro padrão da média).



* As doses indicadas como 1, 2, 3 e 4 na figura correspondem respectivamente à: 0, 40, 80 e 160 kg/ha de N; 0, 45, 90 e 180 kg/ha de P₂O₅; e 0, 20, 40 e 80 kg/ha de K₂O.

Os resultados do 2º e 3º anos de cultivo confirmam o estudo realizado na África Ocidental, que identificou uma baixa correlação entre o crescimento de *Moringa oleifera* e o uso de fertilizantes (LARWANOU; ADAMOU; ABASSE, 2014). De forma similar, Aslam *et al.* (2020), no Paquistão, também observaram que adubações inorgânicas não influenciaram significativamente o acúmulo de massa seca.



4. CONCLUSÕES:

Os resultados indicaram que, após três anos de cultivo, as adubações com NPK não exerceram impacto significativo na produtividade de folhas das plantas de *Moringa oleifera* no campo experimental do IFMG, em São João Evangelista/MG. Isso sugere que, nas condições avaliadas, o uso de NPK nas doses testadas não é determinante para a melhoria do desenvolvimento da cultura.

REFERÊNCIAS:

ADEBAYO, A.G. et al. Soil chemical properties and growth response of *Moringa oleifera* to diferente sources and rates of organic and NPK fertilizers. **Int J Recycl Org Waste Agricult**, 6: 281-287, 2017.

ASLAM, M. F. et al. Inorganic fertilization improves quality and biomass of *Moringa oleifera* L. **Agroforestry Systems**, v. 94, p. 975-983, 2020.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima: São João Evangelista/MG**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/sao-joao-evangelista-175926/>>. Acesso em: 20 abr. 2023

CONAGIN, A.; NAGAI, V.; IGUE, T. **Delineamento (1/2)⁴ em blocos de oito unidades**. Campinas: Instituto Agrônômico de Campinas, Boletim Científico, nº 36.1997. 9p.

FONTAN, I. C. I. et al. Productivity and nutritional aspects in *Moringa oleifera* plants fertilized with NPK in south-eastern Brazil. **Indian Journal of Agricultural Sciences** 94 (8): 912–915, August 2024.

HASSAN, F. A. G.; IBRAHIM, M. A. *Moringa oleifera*: Nature is most nutritious and multipurpose tree. **International Journal of Scientific and Research Publications**, v. 3, n. 1, p. 01–05, 2013.

LARWANOU, M.; ADAMOU, M. M.; ABASSE, T. Effects of fertilization and watering regimes on early growth and leaf biomass production for two food tree species in the Sahel: *Moringa oleifera* Lam. and *Adansonia digitata* L. **J. Agric. Sci. Appl**, v. 3, n. 4, p. 187-201, 2014.

NOUMAN, W. et al. Potential of *Moringa oleifera* L. as livestock fodder crop: a review. **Turkish Journal of Agricultura and Forestry**, v.38, p. 1-14, 2014.

SARWAR, M.; PATRA, J.K.; JIHUI, B. Comparative effects on compost and NPK fertilizer on vegetative growth, protein, and carbohydrate of *Moringa oleifera* Lam hybrid PKM-1. **Journal of Plant Nutrition**, 41(12), p.1587-1596, 2018.