

CALIBRAÇÃO DE ADUBAÇÃO POTÁSSICA PARA HORTELÃ MIUDA (*Mentha x villosa* Huds) PELO MÉTODO DE MEHLICH-1

JOCELMA MARIA DA SILVA¹, GABRIEL ANÁSTACIO BARROS LIMA², FABIO FREIRE DE OLIVEIRA³, BRENA SUELLEN RIBEIRO GOMES⁴, ELOISA EMANUELLE MARIANO DE SOUZA⁵

¹ Eng. Agrônoma, Mestranda em Eng. Agrícola (Man. e Cons. do Solo), Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, UNIVASF, Juazeiro - BA

² Eng. Agrônomo, Formado pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano - IFSERTAOPE / CPZR, Petrolina - PE

³ Dr. em Tecnologias Energéticas Nucleares pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Prof. do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Depto. Laboratório de Análise de Solo e Planta - IFSERTAOPE / CPZR, Petrolina - PE, e-mail: fabio.freire@ifsertao-pe.edu.br

⁴ Eng. Agrônoma, Mestranda em Agronomia (Produção Vegetal), Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, UNIVASF, Petrolina - PE

⁵ Eng. Agrônoma, Formada pelo Instituto Federal do Sertão Pernambucano - IFSERTAOPE / CPZR, Petrolina - PE

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: A *Mentha x villosa* Huds (Lamiaceae), é uma espécie medicinal de grande importância na indústria farmacêutica e na produção de fitoterápicos. Apesar de ser bastante conhecido e utilizado a hortelã ainda não possui recomendações de nutrição para a cultura. Um dos elementos essenciais para os vegetais é o potássio (K), atuando em fases vitais nas plantas, como na fotossíntese e ativação enzimática. Desta forma, o trabalho objetivou utilizar o método de extração Mehlich-1 para determinar os níveis de fertilidade e eficiência do potássio na cultura da hortelã conduzida em vasos, preenchidos com solo Latossolo Amarelo. O experimento foi realizado em hidroponia, os tratamentos foram constituídos por uma testemunha, e quatro doses diferentes de K₂O, com cinco repetições. Foram analisadas a produtividade de massa seca, teor de K na folha e no solo. As doses aplicadas de K no solo afetaram positivamente a produção da cultura, o nível crítico em Latossolo Amarelo é 0,03 cmolc dm⁻³, e na área foliar foi 16,7g/kg. As classes de fertilidade para a disponibilidade de K são (<0,03 cmolc dm⁻³), (0,03-0,08 cmolc dm⁻³) e (>0,08 cmolc dm⁻³). E as dosagens de K recomendadas foram baixa (188-117), média (114-0,6), alta (0,6) kg ha⁻¹ de K₂O.

PALAVRAS-CHAVE: análise de solo, hortelã rasteiro, recomendação de adubação.

CALIBRATION OF POTASSIUM FERTILIZATION FOR HORTELÃ MIUDA (*Mentha x villosa* Huds) BY THE METHOD OF MEHLICH-1

ABSTRACT: The *Mentha x villosa* Huds (Lamiaceae), is a medicinal species of great importance in the pharmaceutical industry and in the production of herbal medicines. Despite being well known and used mint still has no nutrition recommendations for the crop. One of the essential elements for plants is potassium (K), acting in vital phases in plants, such as photosynthesis and enzyme activation. Thus, the work aimed to use the Mehlich-1 extraction method to determine the levels of fertility and efficiency of potassium in mint culture

conducted in pots, filled with yellow latosol soil. The experiment was conducted in hydroponics, the treatments consisted of a witness, and four different doses of K_2O , with five repetitions. Dry mass yield, leaf and soil K content were analyzed. The applied doses of K in the soil positively affected the crop yield, the critical level in yellow latosol is $0.03 \text{ cmolc dm}^{-3}$, and in the leaf area was 16.7 g kg^{-1} . The fertility classes for K availability are ($<0.03 \text{ cmolc dm}^{-3}$), ($0.03\text{-}0.08 \text{ cmolc dm}^{-3}$) and ($>0.08 \text{ cmolc dm}^{-3}$). And the recommended K dosages were low (188-117), medium (114-0.6), high (0.6) kg ha^{-1} of K_2O .

KEYWORDS: soil analysis, creeping mint, fertilizer recommendation.

INTRODUÇÃO: A *Mentha x villosa* Huds é uma espécie híbrida da família Lamiaceae, segundo Trindade et al. (2016), as diversas espécies da família são bem relevantes para indústria farmacêutica, podendo ser utilizada na fabricação de chás, óleos e culinária. De acordo com o International Plant Names Index (IPNI), um híbrido de *M. suaveolens* Ehrh. e *M. spicata* L. para uma ótima produção, se faz necessária adubações de qualidade, visto que a fertilidade do solo, é um fator crucial para uma maior produtividade (SILVA e ARAÚJO, 2005). E apesar de ser uma espécie bastante utilizada economicamente, a hortelã não possui recomendação de nutrição para a cultura. Por desempenhar vários papéis nas células vegetais o Potássio (K) é um nutriente essencial para o desenvolvimento e crescimento das plantas. De acordo com Medeiros et al. (2010), vários são os métodos disponíveis para a análise de K em solo, extratores como o Mehlich-1, Mehlich-3 e resina de troca iônica foram utilizados em seu trabalho, partindo da premissa que um só extrator não é suficientemente adequado para a quantificação de K de diversos tipos de solo diferentes. Tendo em vista a importância da cultura e pouca disponibilidade de informações sobre o seu manejo nutricional, essencialmente do elemento Potássio (K) se faz necessários estudos para aprofundamento no assunto. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo definir os níveis críticos do Potássio para a cultura da hortelã e definir as dosagens recomendadas desse elemento para cada nível pelo método Mehlich-1.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na área experimental da hidroponia no Instituto Federal do Sertão Pernambucano, *campus* Petrolina Zona Rural, latitude $9^{\circ}20'12.8''\text{S}$, longitude $40^{\circ}41'24.9''\text{W}$ e altitude de 413 m, em um Latossolo Amarelo. A análise do solo seguiu a metodologia EMBRAPA (2017), cujo de acordo com o laudo completo da análise e com base nos cálculos de adubação, foi realizado a correção do pH do solo com calcário micronizado e estabelecidos níveis ideais dos demais elementos para o ciclo da cultura. Os tratamentos foram constituídos por uma testemunha, e quatro doses diferentes de K_2O (D1= $0,1 \text{ cmolc} = 39,1 \text{ mg/dm}^3 = 140,76\text{mg}$; D2= $0,2 \text{ cmolc} = 78,2 \text{ mg/dm}^3 = 281,52\text{mg}$; D3= $0,4 \text{ cmolc} = 156,4 \text{ mg/dm}^3 = 563,04\text{mg}$; D4= $0,6 \text{ cmolc} = 234,6 \text{ mg/dm}^3 = 884,56\text{mg}$). Sendo cinco tratamentos, com cinco repetições, distribuídas ao acaso (DIC). Para o preparo das mudas foram coletadas estacas do matrizeiro, com 6 gemas. As estacas foram colocadas em bandejas no sistema hidropônico, por um período de 24 dias. O cultivo foi em vaso com capacidade de 3,6 L, e com 24 dias após o plantio (DAP) as mudas foram transplantadas para os vasos. Com 52 DAP nos vasos efetuou o corte das plantas e coleta de amostras do solo de cada vaso. Foram analisadas a produtividade de massa seca, teor de K na folha, teor de K no solo. Calculando a produção relativa (PR - %), nível crítico no solo e foliar (NC), estimando as classes de fertilidade e as doses recomendadas. Produção relativa: levando em consideração a produção de massa seca, dada pela fórmula a seguir:

$$PR = \frac{MSD \times 100}{MMS} \quad (1)$$

Onde,

PR = Produção relativa (%);

MSD = Massa seca de cada dose (g);

MMS = Máxima massa seca alcançada (g).

O nível crítico para máxima eficiência física foi dado por meio da derivação da equação polinomial resultante da função entre Produção relativa (%) X teor de K-mehlich (cmolc dm^{-3}). A máxima eficiência econômica se deu com a substituição do Y por 90 na equação. O teor na folha e no solo, foi estimado por modelos de regressão ajustados matematicamente, assim como as classes de fertilidade. Para estimar as doses recomendadas foi necessário determinar a taxa de recuperação no solo, por análise linear das variáveis teor de K no solo (cmolc dm^{-3}) e as doses de K aplicadas.

$$DR = \frac{(NC - TS)}{\text{Taxa de recuperação}} \quad (2)$$

Onde,

DR= Dose recomendada

NC= Nível crítico

TS=Teor no solo

As variáveis foram submetidas análise de variância pelo teste F a $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As doses aplicadas de K no solo afetaram positivamente a produção da cultura. As concentrações de potássio na parte aérea se mostraram significativas nos fatores de estudo. Com 25 dias após o transplante as mudas condicionadas na D1 começaram a apresentar sintomas de deficiência de K. Em uma das espécies do gênero *Mentha*, Praszna e Bernáth (1993), constataram que a medida que a planta sofre com a ausência de nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio, ocorre a redução de massa fresca e da produção de óleos essenciais. O acréscimo da concentração de K resultou em um aumento da quantidade de matéria seca da planta. O nível crítico na folha foi de $16,7 \text{ g kg}^{-1}$, segundo Garlet (2007), a demanda de potássio pelas culturas é elevada, variando de 1 a 6% da matéria seca. Quando é pouco disponibilizado para as plantas, o crescimento das mesmas é retardado, e a remobilização de K das folhas maduras e do caule aumenta.

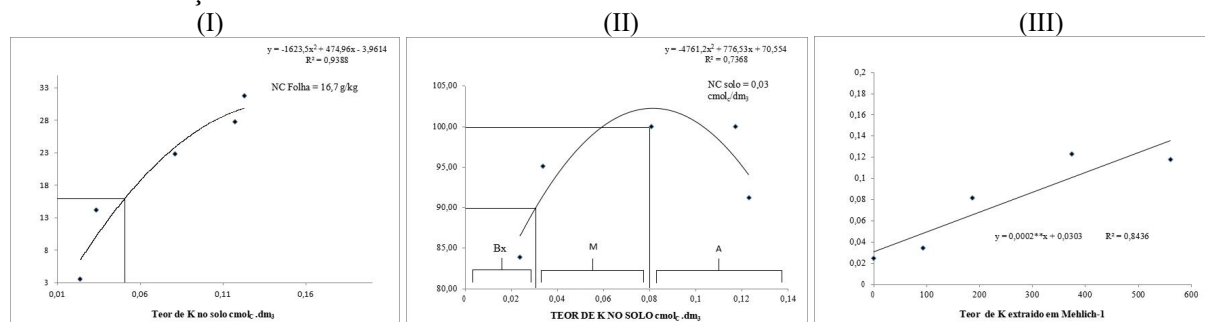


Figura 1: Teor de K na folha em função do teor de K no solo em cmolc dm^{-3} (I); Produção relativa (%) (*Mentha x Vilosa Huds*) em função de K- Mehlich (mg.kg^{-1}), Bx: Baixa, M: Média, A: Alta (II); Teor de K extraído em mehlich-1 em função do teor de K no solo em cmolc dm^{-3} (III).

O nível crítico para M.E.F (máxima eficiência física) e M.E.E (máxima eficiência econômica), variou em torno de $31,2 \text{ mg.kg}^{-1}$ M.E.F, atingindo $11,7 \text{ mg.kg}^{-1}$ em M.E.F estimada para a 90% da produção efetiva. Para as doses recomendadas utilizou-se o coeficiente de regressão linear simples para K recuperado por Mehlich-1. Com base nos resultados obtido estimou-se as seguintes dosagens (tabela 1).

Tabela 01. Doses recomendadas para as diferentes classes de fertilidade.

Solo	Latosolo		
	Classe de fertilidade	Limite inferior	Limite Superior kg ha ⁻¹ de K ₂ O
Baixa	188	117	152,5
Média	114	0,6	57,6
Alta	0,6	0,6	0,6

As doses recomendadas em função da classe de fertilidade do solo contribuem para a recomendação de adubação para a hortelã. No manual de recomendação para o estado do Pernambuco não contém informações sobre a recomendação de adubação para a hortelã.

CONCLUSÕES: O nível crítico em Latossolo Amarelo é 0,03 cmolc dm⁻³. Na área foliar o nível crítico foi 16,7g kg⁻¹. As classes de fertilidade para a disponibilidade de potássio (K) são (<0,03 cmolc dm⁻³), (0,03-0,08 cmolc dm⁻³) e (>0,08 cmolc dm⁻³), baixa, média e alta respectivamente. E as dosagens de K recomendadas para a cultura do hortelã foram baixa (188-117), média (114-0,6), alta (0,6) kg ha⁻¹ de K₂O, para limites inferior e superior respectivamente.

REFERÊNCIAS: GARLET, T.M.B.; SANTOS, O.S.; MEDEIROS, S.L.P.; MANFRON, P.A.; GARCIA, D.C.; BORCIONI, E.I.; FLEIG, V.P. Produção e qualidade do óleo essencial de menta em hidroponia com doses de potássio. **Ciência Rural**, Santa Maria/RS, v.37, n.4 p. 956-962, 2007.

MEDEIROS, J. S.; OLIVEIRA, F. H. T.; ARRUDA, J. A.; VIEIRA, M. S., e FONTES, M. P. F. Eficiência de extratores de potássio disponível em solos do Estado da Paraíba com graus de desenvolvimento pedogenético diferentes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, p. 183-194, 2010.

PRASZNA, L.; BERNATH, J. Correlations between the limited level of nutrition and the essential oil production of peppermint. In: **International Symposium on Medicinal and Aromatic Plants**, v. 344, p. 278-289, 1993.

SILVA, D. J.; ARAÚJO, C. A. S. Agricultura irrigada: a importância da adubação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30., 2005, Recife. **Anais...** Recife: SBCS: Embrapa Solos: UFRPE, 2005. 1 CD-ROM.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; e TEIXEIRA, W. G. Manual de métodos de análise de solo. **EMBRAPA**, 2017.

TRINDADE, E. L.; GARCIA, F.; FERREIRA, R.; e PASA, M. C. Lamiaceae-levantamento de dados das plantas medicinais recorrentes no estado de Mato Grosso presentes no herbário UFMT campus de Cuiabá-MT. **Biodiversidade**, v. 15, n. 2, 2016.