

**ACÚMULO DE CLOROFILA E PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM HORTELÃ-VERDE SOB DIFERENTES NÍVEIS DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA****ACCUMULATION OF CHLOROPHYLL AND BIOMASS PRODUCTION IN MINT-GREEN UNDER DIFFERENT LEVELS OF ORGANIC MANURE**

Tiago Alves Ferreira<sup>1\*</sup>, Edgard Henrique Costa e Silva<sup>1</sup>, Michelli Medeiros Cabral Ribeiro<sup>2</sup>, Príncilla Pâmela Nunes Chaves<sup>1</sup>, Ildon Rodrigues do Nascimento<sup>3</sup>

**Resumo:** O cultivo de plantas medicinais assume importância mundial devido à demanda exercida pelas indústrias químicas, farmacêuticas, alimentares e de cosméticos. Entre as plantas medicinais, a *Mentha spicata* L., apresenta óleo essencial de grande interesse econômico. A aplicação de esterco bovino curtido melhora as condições físicas do solo, além de fornecer nutrientes para as plantas. Nutrientes que contribuem para diversos processos metabólicos no vegetal. Dentre estes, a síntese e manutenção de pigmentos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a produção de massa fresca de folhas, massa fresca total os teores de clorofila de plantas de hortelã verde da *Mentha spicata* L., sob cultivo com diferentes doses de esterco bovino na Universidade Federal do Tocantins-Campus Universitário de Gurupi. Os tratamentos constituíram-se de sete doses de esterco (0, 25, 50, 75, 100, 150 e 300 kg m<sup>2</sup>), com três repetições. O resultado para tais condições de cultivo recomenda-se 16,3kgm<sup>2</sup> de esterco bovino quando o objetivo é a produção de massa fresca de folhas, e 19,47kgm<sup>2</sup> de esterco bovino para obtenção de uma maior produção de massa fresca da parte aérea (folhas com talos). Já os resultados sobre o fornecimento de nutrientes via adubação orgânica mostraram não ter efeito sobre os teores de clorofila total, clorofila a, clorofila b e a relação clorofila a/b.

**Palavras-chave:** *Mentha spicata* L.; plantas medicinais, esterco bovino, nutrição mineral, fotossíntese.

**Abstract:** The cultivation of medicinal plants assumes importance due to global demand exerted by the chemical, pharmaceutical, food and cosmetics. Among the medicinal plants, *Mentha spicata* L. essential oil has great economic interest. The application of cattle manure improves the physical condition of the soil and provides nutrients for plants. Various nutrients that contribute to metabolic processes in the plant. Among these, synthesis and maintenance of pigments. This study aimed to assess the production of fresh pasta sheets, crack mass Total chlorophyll contents of plant mint green *Mentha spicata* L. under cultivation with different doses of cattle manure at the Federal University of Tocantins - University Campus Gurupi. The treatments consisted of seven manure rates (0, 25, 50, 75, 100, 150 and 300 kg m<sup>2</sup>) with three replications. The result for such growing conditions recommended 16.3 kg m<sup>2</sup> of manure when the goal is the production of fresh leaves, and 19.47 kg m<sup>2</sup> of manure to achieve greater fresh mass production part aerial (leaves with stems). Since the results on the supply of nutrients via organic fertilization showed no effect on the levels of total chlorophyll, chlorophyll a, chlorophyll b and chlorophyll a / b.

**Keywords:** *Mentha spicata* L., medicinal plants, manure, mineral nutrition, photosynthesis.

## INTRODUÇÃO

A *Mentha piperita* L., erva aromática da família *Lamiaceae*, apresenta propriedades espasmolíticas, antioemíticas, carminativas, estomáticas e antihelmínticas, por via oral e, antibacteriana, antifúngica e antiprurido, em uso tópico (Gruenwaldt *et al* 2000).

O cultivo de plantas medicinais assume importância mundial devido à demanda exercida pelas indústrias químicas, farmacêuticas, alimentícias e de cosméticos. Essa importância justifica o forte investimento em pesquisas com plantas medicinais, principalmente, na

busca por novas ferramentas de investigação, determinação e síntese de produtos naturais (Di Stasi 1996).

Entre as plantas medicinais, a *Mentha piperita* (um híbrido de *M. viridis* e *M. aquática*) apresenta óleo essencial de grande interesse econômico. A composição do seu óleo varia muito ao longo do ano e nas diversas fases de seu desenvolvimento (Corrêa Junior *et al* 1994; Martins 2002; Di Stasi *et al* 2002). Tendo em vista que em grande parte as plantas medicinais são de importante uso e cultivo por pequenos agricultores, a adubação orgânica é uma forma viável de incremento da produção. A utilização

\*autor para correspondência

Recebido para publicação em 25/10/2012; aprovado em 29/12/2012

1 Discentes de Agronomia. Universidade Federal do Tocantins UFT. E-mail: [tiagoferreira.agro@gmail.com](mailto:tiagoferreira.agro@gmail.com)\*

2 Graduada em Engenharia Agrônoma pela Fundação Universidade Federal do Tocantins. E-mail: [cabralpesquisa@yahoo.com.br](mailto:cabralpesquisa@yahoo.com.br)

3 professor Adjunto III da Fundação Universidade Federal do Tocantins – UFT. E-mail: [ildon@mail.uft.edu.br](mailto:ildon@mail.uft.edu.br)

da adubação orgânica é uma prática cultural para melhorar as qualidades físico-químicas e microbiológicas do solo, pois liberam os nutrientes lentamente, porém de maneira constante resultando em benefícios químicos e físicos para o solo, como melhoria na estruturação, aeração, drenagem e retenção de água (Santos et al., 2009). Solos que possuem características favoráveis para expansão do sistema radicular promovem melhor desenvolvimento das espécies medicinais e aromáticas (Chaves, 2002).

Estudos realizados por Cruz (1999) mostraram que o esterco bovino melhorou o rendimento de óleo essencial da hortelã-rasteira *Mentha vilosa* Huds na estação da seca, no entanto, não proporcionou influência sobre a massa seca. A composição do óleo essencial de menta varia em função de fatores como tipo de solo, temperatura, latitude, altitude, nutrição e época de colheita (Lima et al., 2003; Maia 1998). A época ideal para se proceder à colheita das plantas de hortelã varia conforme a época do ano, o clima da região e o destino que se dará à planta, seja extração de óleo essencial ou produção de material fresco.

Por este motivo, objetivou-se com esse trabalho, avaliar o rendimento de folhas, incremento em altura e teores de clorofila sob doses de esterco bovino curtido em plantas de hortelã-verde.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no campo experimental da Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, região sul do Tocantins, em clima do tipo Aw-tropical, de verão úmido e período de estiagem no inverno (Köppen, 1948), com temperatura média anual de 29,5° C e precipitação média anual de 1804 mm.

As mudas foram retiradas de estacas de plantas adultas oriundas do banco de germoplasma do setor de Olericultura desta instituição e cultivadas em bandejas de

128 células, utilizando-se substrato comercial Plantimax®. As estacas foram mantidas em casa de vegetação por 30 dias, posteriormente no mês de Fevereiro de 2012, foi realizado o transplante das mudas para canteiros de 10,5 m de comprimento e 1,20 m de largura a campo aberto. Em cada canteiro foram instaladas 7 parcelas de 1,5m de comprimento, contendo 12 plantas, espaçadas a 0,40 m entre linhas e 0,30 m entre plantas.

Os tratamentos foram constituídos de 7 doses de esterco bovino curtido, sendo essas doses incorporadas no ato de construção dos canteiros: 0, 25, 50, 75, 100, 150 e 300 kg m<sup>2</sup>, arranjados no delineamento experimental blocos casualizados, com 3 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância com teste F (p<0,05) e aplicada à análise de regressão às médias.

A colheita do experimento foi realizada, no período matutino, uma única vez aos 90 dias após o transplante (DAT), onde se avaliou a matéria fresca da parte aérea, peso fresco das folhas e o teor de clorofila de três plantas centrais de cada parcela. Os teores de clorofila foram obtidos através do aparelho digital ClorofiLOG modelo CFL 1030, com valores expressos em unidades adimensionais próprias do aparelho, Índice de Clorofila Falker (ICF) (Falker, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa fresca de folha e massa fresca da parte aérea apresentou efeito quadrático em função ao acréscimo das doses de esterco bovino. O comportamento das duas características foram semelhantes (massa fresca de folha e massa fresca da parte aérea), podendo-se ter duas interpretações, sendo a primeira quando se objetiva uma maior produção de massa fresca de folhas (Figura 1) e a segunda quando se têm por interesse produzir uma maior quantidade de massa fresca da parte aérea (Figura 2).

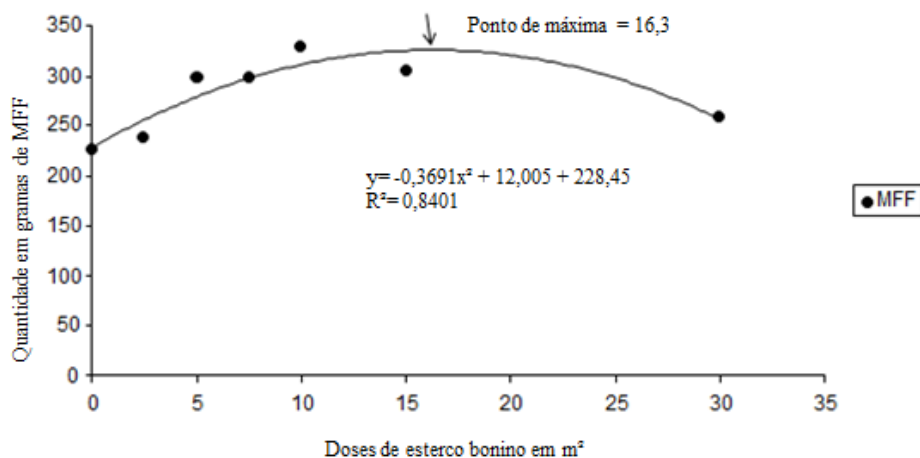
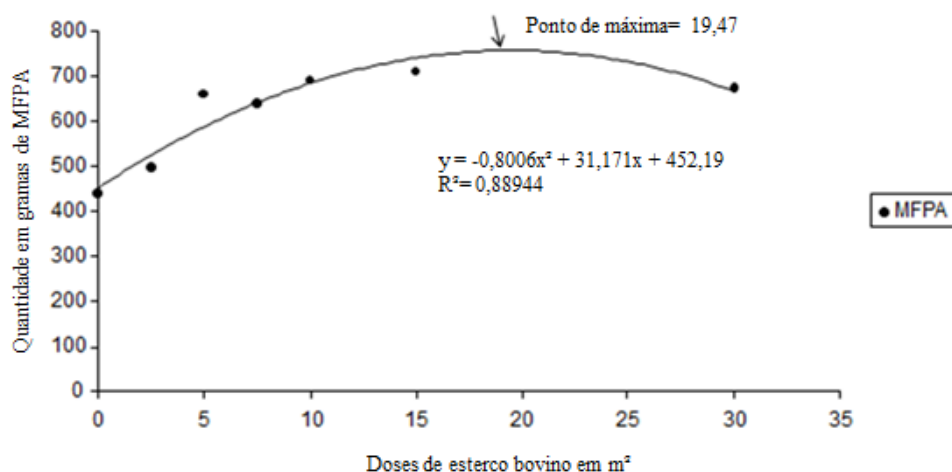


Figura 1. Quantidade em gramas da massa fresca das folhas de hortelã (MFF) Gurupi, UFT, 2012.



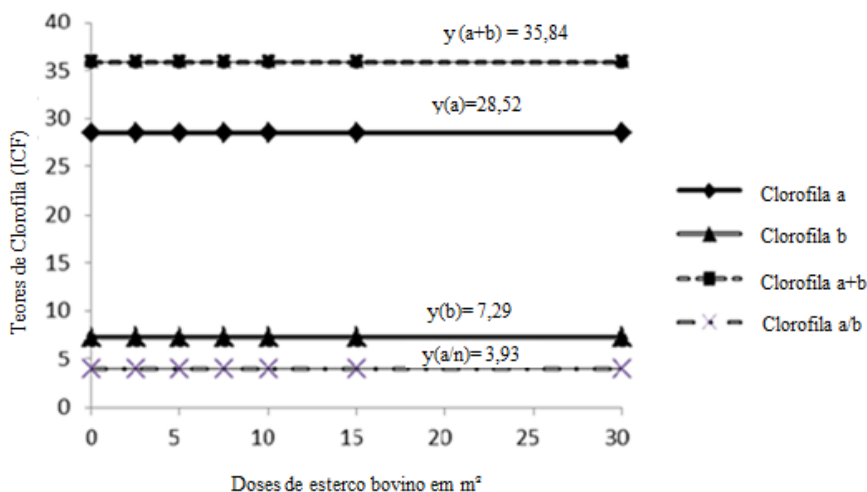
**Figura 2.** Quantidade em gramas da parte aérea total de hortelã (MFPA) Gurupi, UFT, 2012.

De acordo com o acréscimo de níveis de adubação orgânica, obteve-se aumento de produção de massa fresca de folhas, sendo o ponto de máxima eficiência da adubação aos 16,3 kg m<sup>-2</sup>, e logo após isso teve-se redução dessa característica, o mesmo comportamento foi observado para massa fresca total de parte aérea, com ponto de máxima na dose 19,43 kg m<sup>-2</sup>.

Em trabalho semelhante (Correia, 2010) afirma que os maiores valores de biomassa podem ser explicados possivelmente pela maior disponibilidade de nutrientes em decorrência do aumento das dosagens de esterco bovino. E ainda tendência de redução da biomassa seca a partir do ponto de máxima da curva de adubos orgânicos pode ser

devido ao excesso de nutrientes fornecidos a hortelã possivelmente afetando o sistema radicular e reduzindo a absorção de nutrientes. Nascimento et al. (2005) relatam resultados semelhantes, onde foi evidenciado que doses superiores a 20 t ha<sup>-1</sup> tenderam a reduzir o rendimento (t ha<sup>-1</sup>) em *Bactrisgasipaes*. Esses autores atribuíram o fato a desordens no sistema radicular em função do excesso de nutrientes.

Já os resultados dos teores de clorofila encontrados, não corroboraram com os encontrados por Corrêa et al. (2009), que observaram relação quadrática entre os níveis de adubação orgânica e as clorofilas a, b e total em plantas de orégano (*Origanumvulgare L.*).



**Figura 3 -** Índice Clorofila Falker (ICF) de clorofila a, b, a+b e relação a/b de plantas de hortelã-verde em diferentes doses de esterco bovino. Gurupi – TO, UFT, 2012.

De acordo com esses autores os maiores valores de clorofila, obtidos em função de doses crescentes de adubação orgânica, até o ponto de máxima da curva, podem ser explicados pela maior disponibilidade de nutrientes como nitrogênio e magnésio na solução do solo, os quais fazem parte da molécula de clorofila. Enquanto, o

decréscimo no teor de clorofila, a partir do ponto de máxima da curva, pode ser atribuído ao excesso de nutrientes no substrato, causando redução do pigmento porque houve uma baixa taxa de mineralização do esterco bovino durante o período experimental.

Provavelmente houve um pequeno incremento de nutrientes, principalmente nitrogênio, na solução do solo. O que pode ter sido determinante para a resposta não significativa dos diferentes tipos de clorofila em função do acréscimo das doses de esterco bovino. Pois de acordo (Van Kessel & Reeves, 2002) em estudo com 107 amostras de esterco incubadas com solo, observaram que, em média, a mineralização líquida de N foi de 12,8 %, aos 57 dias. Entretanto, resultados contrastantes em relação a mineralização do N presente no esterco bovino podem ser observados, devido a diferenças no teor de água do solo (Menezes e Salcedo, 2007).

## CONCLUSÕES

A dose de 16,3 kg m<sup>-2</sup> de adubação orgânica propiciaram maior produção de massa fresca de *Mentha piperita*. A dose de 19,47 kg m<sup>-2</sup> foi a que proporcionou maior produção de massa fresca da parte aérea de *Mentha piperita*. As adubações orgânicas com esterco bovino curtido não influenciaram nos teores de clorofila em plantas de hortelã-verde.

## REFERÊNCIAS

CHAVES, F. C. M. **Produção de biomassa, rendimento e composição de óleo essencial de alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.) em função da adubação orgânica e épocas de corte.** 2002. 144 f. (Tese Doutorado) - UNESP, Botucatu

CORRÊA, R. M. et al. 2010. Adubação orgânica na produção de biomassa de plantas, teor e qualidade de óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare* L.) em cultivo protegido. **Rev. Bras. Pl. Med.** 12, n.1: 80-89.

CORRÊA, R. M.; PINTO, J. E. B. P.; REIS, E. S.; OLIVEIRA, C.; CASTRO, E. M.; BRANT, R. S. 2009. Características anatômicas foliares de plantas de orégano (*Origanum vulgare* L.) submetidas a diferentes fontes e níveis de adubação orgânica. **Acta Scientiarum Agronomy** 31, n.3: 439-444.

CORRÊA JÚNIOR C. 1994. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas.** Jaboticabal: FUNEP. 162 p

CRUZ, G. B. **Desenvolvimento de sistema de cultivo para hortelã-rasteira (*Mentha x vilosa* Huds.).** 1999. 74p. Tese (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

DI STASI L. C.; HIRUMA, L. C. A. 2002. **Plantas medicinais na Amazônia e na mata atlântica.** São Paulo: UNESP 604p.

DI STASI, L. C. 1996. **Plantas Medicinais: arte e ciência. Um guia de estudo interdisciplinar.** São Paulo: UNESP 230p.

ENGEL, V. L. 1989. **Influência do sombreamento sobre o crescimento de mudas de essências nativas, concentração de clorofila nas folhas e aspectos de anatomia.** Piracicaba: USP – ESALQ. 202p (Dissertação mestrado).

FALKER AUTOMAÇÃO AGRÍCOLA LTDA. 2008. **Manual do medidor eletrônico de teor clorofila (ClorofiLOG/CFL 1030).** Porto Alegre: 33p.

FERREIRA, D. F. 2003. **SISVAR** (Sistema para Análise de Variância) para Windows, versão 4.2. Lavras: DEX/UFLA.

GRUENWALD, J.; BRENDLER, T.; JAENICKKE, C. (Eds). **Physicians desk references (P D R) for herbal medicines.** New Jersey: Med. Econ. Co., 2000.p

LIMA, H. R. P.; KAPLAN, M. A. C.; CRUZ, A. V. M. 2003. Influência dos fatores abióticos na produção e variabilidade de terpenóides em plantas. **Floresta e Ambiente** 10: 71-77.

MAIO, S. S. S. 2004. Efeito da adubação orgânica e mineral sobre o crescimento de *Hyptissuaveolens* (L.) Poit. **In:** Congresso Brasileiro de Olericultura, 22 Resumos... SOB (CD-ROM).

MAIA, N. B. 1998. Efeito da nutrição mineral na qualidade do óleo essencial da menta (*Mentha arvensis*) Cultivada em solução nutritiva. **In** MING LC. **Plantas medicinais aromática e condimentares: avanços na pesquisa agrônoma.** Botucatu: UNESP. p. 81-96.

MARTINS, M. B. G. 2002. Estudos de Microscopia óptica e de microscopia eletrônica de varredura em folhas de *Mentha spicata* e de *Mentha spicata* X *suaveolens* (Lamiaceae). **Bragantia** 61: 205-218.

MENEZES, R. S. C.; SALCEDO, I. H. 2007. Mineralização de N após incorporação de adubos orgânicos em um Neossolo Regolítico cultivado com milho. 2007. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 11, n.4: 361-367.

MING, L. C. **Influência da adubação orgânica na produção de biomassa, rendimento e teor de óleo essencial de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br.-Verbenaceae.** 1992. 169p. Tese (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

NASCIMENTO, J. T. Rendimento de palmito de pupunheira em função da aplicação de esterco bovino e

adubação química. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.1, p.19-21, 2005.

PIRES, J. F; JUNQUEIRA, A. M. R. 2001. Impacto da adubação orgânica na produtividade e qualidade das hortaliças. **Horticultura Brasileira** 19, n.2: 195.

RAVEN, P. H; EVERT, R. F; EICHHORN, S. E. 2007. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 830p.

RÊGO, G.M. 2001. **Ecofisiologia do Jequitibá-rosa e do Jacarandá-da-Bahia: Morfogênese, germinação e crescimento inicial**. Maringá: UFPR. (Tese doutorado).

SANTOS, F.M et al Esterco bovino e biofertilizante no cultivo de erva-cidreira-verdadeira. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.11, n.4, p.355-359, 2009.

SOUZA, A. H. Produção de biomassa na parte aérea da erva cidreira (*Melissa ssp.*) em função de doses de esterco bovino, húmus de minhoca, composto orgânico e NPK em casa de vegetação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.3, n.2, 2003.

VAN KESSEL, J. S; Reeves, J. B. 2002. Nitrogen mineralization potential of dairy manures and its relationship to composition. *Biology and Fertility of Soils* 36, 118-123.