
DESENVOLVIMENTO E RENDIMENTO DE ÓLEO ESSENCIAL DE *OCIMUM BASILICUM* L. CULTIVADA COM APLICAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE GIBERELINA VIA FOLIAR

Ana Carolina Sena e Silva Fernandes¹;
Evelize de Fátima Saraiva David²

RESUMO

Originário do Sudoeste Asiático e da África Central, o manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) é uma planta herbácea, pertencente à família Lamiaceae, fortemente aromática podendo ser cultivado o ano todo. É uma importante fonte de óleos essenciais, sendo amplamente utilizado na medicina popular, nas indústrias de condimentos e cosméticos. O objetivo do presente estudo foi avaliar o desenvolvimento e rendimento de óleo essencial de *Ocimum basilicum* L. cultivada com aplicação de diferentes doses de giberelina via foliar. O experimento foi conduzido em casa de vegetação das Faculdades Integradas de Bauru-FIB, Bauru-SP. As mudas de *O. basilicum* apresentava 30 dias após a semeadura (DAS) e foram transplantadas em vasos com volume de 5 litros. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x3, ou

¹Discente do curso de Agronomia -FIB- Faculdades Integradas de Bauru- FIB: Rua José Santiago, Quadra 15, Bauru - SP, 17056-120. carol_sena_s2@hotmail.com

²Profª. Doutora do curso de Agronomia – FIB- Faculdades Integradas de Bauru- FIB: Rua José Santiago, Quadra 15, Bauru - SP, 17056-120. agronomia@fibbauru.br

seja, quatro tratamentos com diferentes níveis de giberelina e três épocas de colheita. As variáveis avaliadas foram comprimento de parte aérea, comprimento de raízes e massa seca. Para tanto, os tratamentos utilizados foram T1 constituído por 0 mg L⁻¹ de giberelina, T2 constituído por 100 mg L⁻¹ de giberelina, T3 constituído por 150 mg L⁻¹ de giberelina e T4 constituído por 200 mg L⁻¹ de giberelina. Foram realizadas hidrodestilações em aparelho tipo Clevenger para extração de óleo essencial. Os resultados do presente estudo permitem concluir que para as variáveis comprimento de parte aérea, comprimento de raízes, massa seca parte aérea e massa seca de raízes o tratamento que continha 100 mg L⁻¹ de giberelina (T2) apresentou maiores valores destas variáveis ao longo do desenvolvimento da planta.

Palavras-Chave: GA₃. Terpenos. Manjeriço. Plantas medicinais.

ABSTRACT

Originally from Southeast Asia and Central Africa, basil (*Ocimum basilicum* L.) is an herbaceous plant belonging to Lamiaceae, strongly aromatic family can be grown year-round. It has an important source of essential oils widely used in popular medicine, condiments and cosmetics industries. The purpose of this study was to evaluate the development and yield of essential oil of *Ocimum basilicum* L. cultivated with different doses of gibberellin on the leaves. The experiment was conducted in a greenhouse in the Integrated Colleges of Bauru-FIB, Bauru-SP. Thirty days after sowing (DAS) the *O. basilicum* was transplanted into pots with volume of 5 liters. The experimental design was completely randomized in a factorial scheme 4x3 (is four treatments with different levels of gibberellin and three harvest seasons). The variables were length of aerial parts, root length and dry mass. Three different doses were tested for gibberellin, and 0, 100, 150 and 200 mg L⁻¹. hydrodistillations were held in Clevenger type apparatus for essential oil extraction. The treatment containing 100 mg L⁻¹ showed higher values along the development of the plant.

Key Words: GA₃. Terpenes. Basil. Medicinal plants.

1. INTRODUÇÃO

O manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) é uma planta herbácea, pertencente à família Lamiaceae, fortemente aromática, que pode ser anual ou perene, dependendo do local em que é cultivado. É originário do Sudoeste Asiático e da África Central,

e se adaptou bem as condições climáticas brasileiras, podendo ser cultivado o ano todo. Apresenta grande valor econômico, pois é muito utilizada para diversos fins, como ornamental, condimentar, medicinal, aromática, na indústria farmacêutica e de cosméticos e para produção de óleo essencial (BLANK et al., 2010; ROSADO et al., 2011).

Dentre os fitoterápicos o *O. basilicum* é muito utilizado comercialmente como condimento ou aromatizante, produz um óleo que auxilia no tratamento das vias respiratórias, infecções bacterianas, além de auxiliar na digestão dos alimentos (VIEIRA et al., 2012).

O Brasil é o 7º mercado consumidor de medicamentos e a maioria da sua população não dispõem de recursos financeiros para tratar da saúde. Para a obtenção de um medicamento sintético, são gastos cerca de US\$ 500 milhões, partindo de 10.000 produtos, no prazo de 10 anos. Por outro lado, grande parte das plantas medicinais encontra-se associada a valores culturais e de uso imediato pelas populações de baixa renda, necessitando de menor investimento (EMBRAPA, 2013).

O manjerição possui Linalol e metil-chavicol como componentes de maior percentual no óleo essencial (SIMON et al., 1999). Esses elementos são bastante valorizados pela indústria farmacêutica. O teor desse produto varia de acordo com a cultivar, como foi observada no trabalho de Jannuzzi (2013), que encontrou valores de 54,9 a 82,6% para o linalol. Mazutti et. al. (2006), explicam que essa variação pode estar no fato de a produção dos componentes dos óleos essenciais dessas espécies serem produzidos por mais de uma via metabólica, uma chamada rota do ácido chiquímico e outra rota do ácido mevalônico. Sendo na primeira produzidos os 7 metil chavicol, eugenol, metil eugenol e cinemato de metil, enquanto na segunda surgem o linalol e o geraniol.

Um dos desafios para o desenvolvimento de fitoterápicos é o cultivo das plantas em larga escala, porém, de modo sustentável, sem comprometimento dos recursos naturais e preservando o ambiente (VAZ et al., 2006).

O manjerição pode ser propagado de forma sexuada ou vegetativa. A propagação vegetativa é uma boa opção para a produção de mudas dessa espécie, esse processo consiste na utilização de partes da planta como: galhos, raízes, folhas e tecidos. Esse método tem a vantagem de uniformizar a produção com plantas geneticamente idênticas, mas é preciso cuidados especiais com a possibilidade aumentada de transmissão de doenças. No caso da produção por estacas, estas devem ser retiradas dos ramos vegetativos de plantas que não estejam florescendo e devem medir de 5 a 10 cm (SANTOS, 2007). A propagação vegetativa, por meio da estaquia, é uma técnica alternativa viável para a reprodução de plantas com características similares

a da planta mãe (BETTIOL; TRATCH; GALVÃO, 1998). No método de propagação de plantas por estaquia são comumente utilizadas substâncias promotoras de enraizamento, como os reguladores vegetais (HARTMANN et al., 2008).

As giberelinas são um grupo de hormônios envolvidos na regulação da germinação de sementes, expansão foliar, florescimento e desenvolvimento de frutos. O nível celular de giberelina estimula o alongamento e a divisão celular (KENDE; ZEEVAART, 1997). Estes hormônios atuam ainda na iniciação floral, determinação do sexo, regulam a transição da fase juvenil para a adulta, atuam promovendo a frutificação e a germinação de sementes. A aplicação exógena de giberelina promove o alongamento dos entrenós, associado a esse efeito há também a diminuição na espessura do caule e no tamanho da folha, além da coloração verde clara das folhas (TAIZ; ZEIGER, 2004).

Segundo Juntilla (1991) e Davies (1995), as giberelinas são compostos que estão envolvidos primariamente no controle do alongamento celular e da divisão celular, principalmente dos tecidos caulinares, sendo utilizadas exogenamente para aumentar o crescimento e a produção de partes aéreas das plantas (SHUKLA; FAROOQI, 1990).

El-Sahhar et al. (1984) estudando plantas de *O. basilicum* encontraram aumento da área foliar com a aplicação de 90 mg L⁻¹ de GA₃. Na concentração de 100 mg L⁻¹, Shedeed et al. (1990) também observaram aumento na área foliar, número total de folhas, matéria fresca e seca da planta.

Mahmoud (1996), estudando plantas de *O. basilicum* obteve aumento da altura, número de folhas, área foliar e peso fresco e seco das plantas, porém obteve menor rendimento do óleo essencial quando as plantas foram tratadas com GA₃ a 50 mg L⁻¹.

Com base no acima exposto o objetivo do presente estudo foi avaliar o desenvolvimento e rendimento de óleo essencial de *Ocimum basilicum* L. cultivada com aplicação de diferentes doses de giberelina via foliar.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação das Faculdades Integradas de Bauru-FIB, Bauru-SP. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é o Cwa, definido como clima mesotérmico, com inverno seco, chuvas de menos de 30 mm no mês mais seco, temperatura média acima de 22°C no mês mais quente e abaixo de 18°C no mês mais frio. Com coordenadas geográficas de Latitude 22° 18' 53" S e Longitude 49° 04' 14" W de Greenwich, altitude média de 530m em relação ao nível do mar.

As mudas de *O. basilicum* foram obtidas no CEAGESP (Companhia de Entrepostos e Armazens de São Paulo) na cidade de Bauru/SP e apresentava desenvolvimento de 30 dias após a semeadura (DAS).

Essas mudas foram transplantadas em vasos com volume de 5 litros que continham solo devidamente corrigido e esterco na proporção 3:1. Após o transplante das mudas os vasos contendo *O. basilicum* foram levados para a casa de vegetação e organizados de acordo com os resultados obtidos pelo sorteio prévio dos diferentes tratamentos, repetições e colheitas.

Após 10 dias do transplante (DAT) as mudas receberam aplicação via foliar de diferentes doses de giberilina, que constituíam os diferentes tratamentos. O tratamento 1 (T1) continha 0 mg L⁻¹ de água destilada, o tratamento 2 (T2) continha 100 mg L⁻¹ de giberelina, o tratamento 3 (T3) continha 150 mg L⁻¹ de giberelina e o tratamento 4 (T4) continha 200 mg L⁻¹. Após realização das colheitas, aos 30, 56, 72 DAT, foram determinados os comprimentos de parte aérea e comprimentos de raízes, que foram pesadas separadamente. Todos os órgãos foram pesados em balança semi-analítica, com precisão de três casas decimais (0,000g), separadamente para a obtenção de suas massas frescas. A seguir, foram acondicionadas em sacos de papel etiquetados e colocadas para secar em estufa com circulação forçada de ar a uma temperatura de 40°C durante 48 horas. Após a secagem completa, o material foi pesado em balança semi-analítica, com precisão de três casas decimais (0,000g), para determinação de massa seca. Assim, foram avaliadas as variáveis comprimento de parte aérea e de raízes, massa seca e rendimentos de óleo essencial.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 5 repetições, em esquema fatorial 4x3, ou seja 4 tratamentos e 3 épocas de colheita, de modo a cobrir parte do ciclo do vegetal. Os resultados obtidos foram avaliados estatisticamente por meio de análise de variância e de regressão, utilizando-se o nível de 5% de significância, através do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2010).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar comprimento de parte aérea (CPA) observa-se que o tratamento que continham 100 mg L⁻¹ (T2) de giberelina apresentou maiores valores desta variável, no entanto, este tratamento em média não diferenciou dos que continha 0 e 200 mg L⁻¹ de giberelina (T1) e (T2). Para o comprimento de raízes (CR), pode-se observar que o T2 diferiu do T1, no entanto, não diferiu dos demais. Para as variáveis de massa seca de parte aérea e de raízes não foi possível observar diferença

entre os tratamentos, indicando que apesar do T2 apresentar maiores valores de comprimento de parte aérea e de raízes isto não interferiu na produção de massa seca (Tabela 1). Quando se avalia CPA, CR, MSPA e MSR em conjunto percebe-se que, em média, as plantas nutridas com 100 mg L⁻¹ (T2) mantiveram-se maiores, apesar de não apresentarem diferenças significativa em todas as variáveis.

Shedeed et al. (1990) estudando plantas de *O. basilicum* observaram que na concentração de 100 mg L⁻¹ houve aumento na área foliar, número total de folhas, massa fresca e seca da planta. Já Mahmoud (1996), estudando plantas de *O. basilicum* observou aumento da altura, número de folhas, área foliar e peso fresco e seco quando as plantas das plantas foram tratadas com GA₃ a 50 mg L⁻¹.

Ao avaliar o teor de óleo essencial observa-se que em média as plantas apresentaram maior teor de óleo essencial quando foram submetidas aos com 150 e 200 mg L⁻¹ de giberelina (T3) e (T4), no entanto, não diferiram das plantas submetidas ao T1. Indicando que para a produção de óleo essencial a aplicação de giberelina nessas concentrações não aumentou a produção de óleo essencial (Tabela 1). Mahmoud (1996), estudando plantas de *O. basilicum* obteve menor rendimento do óleo essencial quando as plantas foram tratadas com GA₃ a 50 mg L⁻¹.

Tabela 1. Comprimento de parte aérea (CPA) em cm, Comprimento de raízes (CR) em cm, Massa seca de parte aérea (MSPA) em g, Massa seca de raízes (MSR) em g e Teor de óleo (TOE) essencial em mg g⁻¹ de *Ocimum basilicum* L. cultivada com aplicação de diferentes doses de giberelina via foliar. Bauru-SP, 2015.

Tratamentos (mg L ⁻¹)	Variáveis				
	CPA	CR	MSPA	MSR	TOE
0	35,16ab	31,22b	11,07a	2,11a	0,012ab
100	38,66a	37,69a	12,89a	2,39a	0,009b
150	33,36b	33,42ab	10,23a	1,92a	0,013 ^a
200	35,54ab	36,03ab	11,07a	1,95a	0,013 ^a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferiram entre si a nível de 5 % de probabilidade.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que o tratamento que continha 100 mg L⁻¹ de giberelina (T2) apresentou maiores valores para as variáveis comprimento de parte aérea, comprimento de raízes, massa seca parte da aérea e massa seca de raízes ao longo do desenvolvimento da planta. O tratamento que continha plantas tratadas com 150 mg L⁻¹ de giberelina apresentou maior teor de óleo essencial.

5. REFERÊNCIAS

- BETTIOL, W.; TRATCH, R.; GALVÃO, J. A. H. *Controle de doenças de plantas com biofertilizantes*. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. p. 22. (EMBRAPA-CNPMA. Circular Técnica, 02).
- BLANK, A. F.; SOUZA, E. M.; PAULA, J. W. A.; ALVES, P. B. Comportamento fenotípico e genotípico de populações de manjeriço. *Horticultura Brasileira*, v.28, n.3, p.305-310, 2010.
- DAVIES, P. J. The plant hormones: their nature, occurrence, and functions. In: DAVIES, P. J. (Ed). *Plant hormones; physiology, biochemistry and molecular biology*. London: Kluwer Academic Publishers, 1995. 833p.
- EL-SAHHAR, K. F.; FOUAD, M. K.; FAHMI, R.; RIAD, F. Effect of gibberellic acid (GA3) on some botanical and chemical characteristics of basil (*Ocimum basilicum* L.). *Annals of Agricultural Science*, v. 29, n. 1, p. 401-414, 1984.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Plantas medicinais e aromáticas*, 2013. Documento eletrônico. Disponível em: <http://www.cenargen.embrapa.br/_tt/tt04_07plantasm.html>. Acesso em: 07 set. 2015.
- FERREIRA, D. F. *Programa computacional Sisvar*. Lavras: UFLA, versão 5.3, 2010.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JR, F. T.; GENEVE, R. L. *Plant propagation: principles and practices*. New Jersey: Prentice-Hall, 770p. 2008.
- JANNUZZI, H. *Rendimento e caracterização química do óleo essencial de genótipos de manjeriço (Ocimum basilicum L.) no Distrito Federal*. 2013. 69p. Tese de doutorado. Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- JUNTILLA, O. *Gibberellins and the regulation of shoot elongation in woody plants*. In: TAKAHASHI, N., PHINNEY, B. O., MAC MILLAN, J. (Eds). *Gibberellins*. Berlin: Springer Verlag, 1991. p.199-209.
- KENDE, H.; ZEEVAART, J. A. D. The five “classical” plant hormones. *The Plant Cell*, v.9, n.7, p.1197-1210, 1997.
- MAHMOUD, S.E.D.M. Response of growth and essential oil content of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) to some natural hormones. *Acta Horticulturae*, v. 426, p. 629-634, 1996.
- MAZUTTI, M.; BELEDELLI, B.; MOSSI, A.J.; CANSIAN, R.L.; DARIVA, C.; OLIVEIRA, J.V. *Caracterização química de extratos de Ocimum basilicum L. obtidos através de extração com CO2 a altas pressões*. *Química Nova*, v.29, n.6, p.1198-1202, 2006.

ROSADO, L. D. S.; PINTO, J. E. B. P.; BOTREL, P. P.; BERTOLUCCI, S. K.V.; NICULAU, E. S.; ALVES, P.B. Influência do processamento da folha e tipo de secagem no teor e composição química do óleo essencial de manjeriço cv. Maria Bonita. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 2, p. 291-296, 2011.

SANTOS, E. F. *Seleção de tipos de Ocimum basilicum L. de cor púrpura para o mercado de plantas ornamentais*. Brasília: Universidade de Brasília, 2007, 60p. Dissertação de mestrado.

SHEDEED, M.R.; EL-GAMASSY, K.M.; HASHIM, M.E.; KANDEEL, A.M. Physiological studies on the growth, oil yield and chemical constituents in basil plant, *Ocimum basilicum L. Annals of Agricultural Science*, v.35, p. 971-979, 1990.

SHUKLA, A.; FAROOQI, A. H. A. Utilization of plant growth regulators in aromatic plant production. *Current Research on Medicinal and Aromatic Plants*, v. 12, n. 3, p. 152-157, 1990.

SIMON, J.E., MORALES, M.R., PHIPPEN, W.B., VIEIRA, R.F., HAO, Z. Basil: a source of aroma compounds and a popular culinary and ornamental herb. In: JANICK, J. *New crops and new uses: biodiversity and agricultural sustainability*. Alexandria: ASHS Press, 1999. p.12-159.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia Vegetal*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed. 719p. 2004.

VAZ, A. P. A.; SCARANARI, C.; BATISTA, L. A. R.; SARTORATTO, A.; MAGALHÃES, P. M. Biomassa e composição química de genótipos melhorados de espécies medicinais cultivadas em quatro municípios paulistas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, n.41, p.869-872, 2006.

VIEIRA, M. C.; CARLESSO, A.; HEREDIA ZÁRATE, N.A.; GONÇALVES, W.L.F.; TABALDI, L.A.; MELGAREJO, E. Consórcio de manjeriço (*Ocimum basilicum*) e alface sob dois arranjos de plantas. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, v.14, p. 169-174, 2012.