

USE OF STACES IN THE PROPAGATION OF *Ocimum basilicum* IN PROTECTED ENVIRONMENT

Rodrigo Ales de Araújo<sup>1</sup>, Edgar Estevam de França<sup>2</sup>, Kamilla Alves de Araújo<sup>1</sup>, José Neto Cassiano de Camargo<sup>3</sup>, Lucas Roberto de Carvalho<sup>4</sup>

**Resumo:** O objetivo da pesquisa foi o de observar a influência de diferentes tamanhos de estacas na propagação vegetativa de manjeriço, *Ocimum basilicum*. O experimento em questão foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás – Campus Palmeiras de Goiás. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, constituídos por quatro tratamentos de diferentes tamanhos de estacas (3, 6, 9, e 12 cm), com seis repetições, sendo cada tratamento composto por oito estacas, totalizando 192 estacas. Avaliaram-se aos 61 dias após estaquia, os dados de comprimento de raiz, tamanho de planta, parte aérea, massa seca, massa úmida, número de folhas e número de brotos. Observou-se que em geral as estacas de 12 cm tiveram melhor desempenho nesse método de propagação, para desenvolvimento inicial da cultura. Entretanto o comprimento de raiz não demonstrou diferença significativa entre os tratamentos para o teste F a 5% de significância.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reprodução vegetativa; manjeriço; estaquia.

**Abstract:** The objective of the research was to observe the influence of different sizes of cuttings on the vegetative propagation of basil, *Ocimum basilicum*. The experimental design was completely randomized, consisting of four treatments of different sizes of cuttings (3, 6, 9, and 12 cm), with six replicates, each treatment was carried out at the State University of Goiás - Campus Palmeiras de Goiás. composed of eight stakes, totaling 192 stakes. The data of root length, plant size, aerial part, dry mass, wet mass, number of leaves and number of shoots were evaluated at 61 days after cutting. It was observed that in general the 12 cm cuttings had better performance in this method of propagation, for initial development of the culture. However, the root length did not show a significant difference between the treatments for the F test at 5% of significance.

**KEY-WORDS:** Vegetative reproduction; basil; cutting.

<sup>1</sup>Egresso, Curso de Agronomia, UEG/Palmeiras de Goiás-GO, Brasil.

<sup>2</sup>Discente, Mestrado em Engenharia Agrícola, UEG/Anápolis-GO, st.franca@hotmail.com, BR 153, nº 3.105, Anápolis, GO, Brasil.

<sup>3</sup>Discente, Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável, UEG/São Luís de Montes Belos-GO, Brasil.

<sup>4</sup>Prof. Mestre, Curso de Agronomia, UEG/Palmeiras de Goiás, Brasil.

## INTRODUÇÃO

As plantas que possuem propriedades aromáticas, além de produzir óleos essenciais são também medicinais e fazem parte do cotidiano da sociedade. Dentre as ervas com essas propriedades, várias espécies do gênero, são pertencentes à família *Lamiaceae* (*Labiatae* *Juss.*) o manjericão *Ocimum basilicum* por exemplo, possui importância econômica na obtenção de óleo essencial, sendo consumido in natura, utilizado também como matéria prima para o processamento industrial. O óleo essencial é muito apreciado na culinária, preparação de alimentos e bebidas, podendo ser utilizado na indústria cosmética e perfumaria (NURZYŃSKA, 2014; VIEIRA E SIMON, 2006; SANTOS et al., 2011).

O manjericão *Ocimum basilicum* L. é uma planta medicinal, condimentar e aromática com elevada importância no cenário econômico mundial. Apesar de ser cultivado principalmente por pequenos produtores, a possibilidade de exploração dessa espécie como planta medicinal, tem estimulado uma série de pesquisas envolvendo aspectos agrônômicos na produção de mudas destas plantas, principalmente em técnicas de cultivo na produção, rendimento e composição do óleo essencial (BRANT et al., 2009).

Entre as espécies de manjericão, as que possuem maior importância encontram-se, *Ocimum gratissimum* (manjericão-doce), *Ocimum basilicum* (manjericão branco), *Ocimum tenuifloru* e *Ocimum selloi benth* (elixir paregórico), que são produtores de óleos essenciais para produção de fármacos, perfumes e cosméticos (ALMEIDA et al., 2008; BRITO et al., 2010).

Para obtenção de altas produtividades e produtos de excelente qualidade, o ambiente protegido é uma ferramenta muito útil por possibilitar um clima propício ao

desenvolvimento da cultura ao longo do ano (PEREIRA, 2011). O cultivo em ambiente protegido apresenta entre suas características, controlar os efeitos negativos de baixas temperaturas, vento, granizo, geadas, umidade, excesso de chuva, encurtar o ciclo de produção, entre outros (ONO et al., 2011; FERNANDES et al., 2004).

Segundo Telma (2011), a propagação da espécie é deficiente, pois é necessário aprimorar técnicas de enraizamento espontâneo para que possa ocorrer um aumento na cadeia produtiva de plantas medicinais. Dentre os vários métodos de propagação vegetativa, a estaquia é, ainda, a técnica de maior viabilidade econômica para o estabelecimento e plantio clonais, pois possibilita, a um menor custo, a multiplicação de genótipos selecionados em período de tempo menor. Uma das vantagens da estaquia, é de não apresentar o problema de incompatibilidade que ocorre na enxertia. A estaquia é um processo de multiplicação que leva em conta o potencial de uma parte vegetativa de uma planta se desenvolver sem a presença da planta matriz. Nesse sistema as estacas utilizam as reservas para se desenvolver e estimulam o crescimento de gemas que irão dar origem a raízes e folhas (FACHINELLO et al., 2005; VALLONE et al., 2010).

Este trabalho objetivou-se, realizar uma avaliação da influência de diferentes tamanhos de estacas na propagação vegetativa de manjericão, em casa de vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás – Campus Palmeiras de Goiás, cujas coordenadas são: S 16°52'27'', W 049°58'14,5'', o clima segundo a classificação de Köppen é (AW) tropical, onde chove menos no inverno que no verão, a

pluviosidade média anual é de 1457mm e temperatura média de 24°C.

Inicialmente foi utilizado uma planta matriz de manjeriço *Ocimum basilicum* proveniente do Horto Medicinal, do Campo experimental nativas do cerrado – EMATER, unidade de Palmeiras de Goiás, o exemplar foi colhido antes do período de florescência visando conservar o potencial energético da planta. O delineamento experimental utilizado foi o delineamento inteiramente casualizado (DIC), constituídos por 4 tratamentos de diferentes tamanhos de estacas (3, 6, 9, e 12cm) com 6 repetições, cada tratamento eram compostos por 8 estacas, totalizando 192 estacas.

Foram utilizadas duas sementeiras de isopor durante a execução do trabalho, com dimensões 52,5x26,5x5,1cm, com substrato Bioplant Bioestacas®, composto por casca de pinus, serragem, fibra de coco, vermiculita, esterco, gesso agrícola, carbonato de cálcio, magnésio, termofosfato magnésiano (yoorin) e

aditivos (fertilizantes). Sendo umedecido uniformemente e distribuído na sementeira, tomando alguns cuidados.

Ramos semilenhosos foram retirados da planta matriz e retiradas estacas em corte bisel, de acordo tratamentos, a partir do ápice de cada ramo. Foram utilizados paquímetro e tesoura para medir e cortar folhas e estacas. Foram retiradas as folhas da base, com finalidade de induzir o crescimento radicular, posteriormente conduzido o corte das folhas remanescentes pela metade para reduzir a transpiração e perdas de água, as estacas foram plantadas a 1,5cm de profundidade aproximadamente para melhor fixação no substrato.

Durante todo o procedimento de estaquia, as estacas passavam por hidratação, afim de reduzir o stress do propágulo. Após a preparação das estacas, os propágulos foram conduzidos a sementeiras, já preparadas com substrato umedecido para iniciar o processo pega das estacas (Figura 1).



**Figura 1.** Estacas de manjeriço condicionadas na sementeira em laboratório após estaquia.

Nesse processo de aclimação, entrando em equilíbrio com o ambiente, as

estacas ficam injuriadas. Nessa fase do experimento, regas utilizando um borrifador

foram realizadas durante três dias, duas regas na parte da manhã e três à tarde, para manter a umidade, reduzindo o stress e menor transpiração. Após o período de três dias de aclimatação no laboratório, no quarto dia as estacas foram conduzidas para ambiente de cultivo protegido, utilizando-se estufa agrícola com estrutura metálica galvanizada medindo 6,5m de altura, 8m de largura e 18 m de comprimento, com portas frontais de correr, com telados nas laterais e lona com 90% de translúcidas. Permaneceram na estufa durante 57 dias, perfazendo 60 dias, no qual é o período indicado para transplântio.

Durante a condução das estacas em cultivo protegido, tratos culturais foram adotados, como regas diárias até atingir a capacidade de campo do substrato, elevação da bancada para aproximadamente 1 metro de altura e complementação de substrato nas células com objetivo de deixar as raízes sempre cobertas. Ao decorrer do experimento não houve ataque de pragas e doenças, somente presença de inimigos naturais.

A avaliação foi realizada 61 dias após a estaquia (DAE). As plantas foram coletadas e submetidas a lavagem para remoção do substrato em bandeja com água. Em seguida foram dispostas em bandejas de plásticos durante duas horas, para remoção do excesso de água.

Para as leituras de tamanho de planta, parte aérea e comprimento de raiz foi utilizado um paquímetro manual, suas medidas foram expressas em cm (Figura 2A). Para as avaliações de número de brotações, número de folhas foi realizado a contagem de ambas de todas as plantas. Para massa úmida, após a lavagem, as plantas foram submetidas a secagem natural, posteriormente a pesagem de cada parcela com as 8 mudas, suas medidas foram expressas em gramas (Figura 2B). Para determinar massa seca, as plantas foram submetidas a secagem em estufa por 48 horas a 100°C, posteriormente foi realizado a pesagem de cada amostragem e expressa em gramas (Figura 3).



**Figura 2.** (A) Avaliação de comprimento de raiz, utilizando paquímetro. (B) Procedimento de pesagem para determinação de peso úmido.



**Figura 3.** (A) Plantas de manjeriço dispostas após secagem em estufa. (B) Procedimento de pesagem para determinar peso seco.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de F ( $P < 0,05$  e  $0,01$ ), e quando significativas, foi empregada análise de regressão. Foi utilizado o Software Assistat-Statistical Attendance (Assistat) 7.7 Beta, na análise estatística.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise de variância, foi possível verificar que houve diferença significativa no teste de F a 5% de probabilidade entre os tratamentos em relação ao número de brotos, número de folhas, parte aérea, tamanho de planta, massa seca e massa úmida, exceto comprimento de raiz (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância das variáveis, de comprimento de raiz, número de brotações, parte aérea, tamanho de planta, massa seca, massa úmida e número de folhas, comparado aos tratamentos de tamanho da estaca. Palmeiras de Goiás 2016.

Tratamentos	Comp. Raiz	Nº de brotações	Parte aérea	Tamanho de planta	Massa seca	Massa úmida	Nº de folhas
Fonte de Variação							
Teste F (Trat.)	1,74 <sup>NS</sup>	6,38*	232,02*	478,37*	12,98*	10,06*	232,02*
(GL)	23	23	23	23	23	23	23
CV (%)	7,47	19,09	7,15	5,04	20,71	22,3	7,15

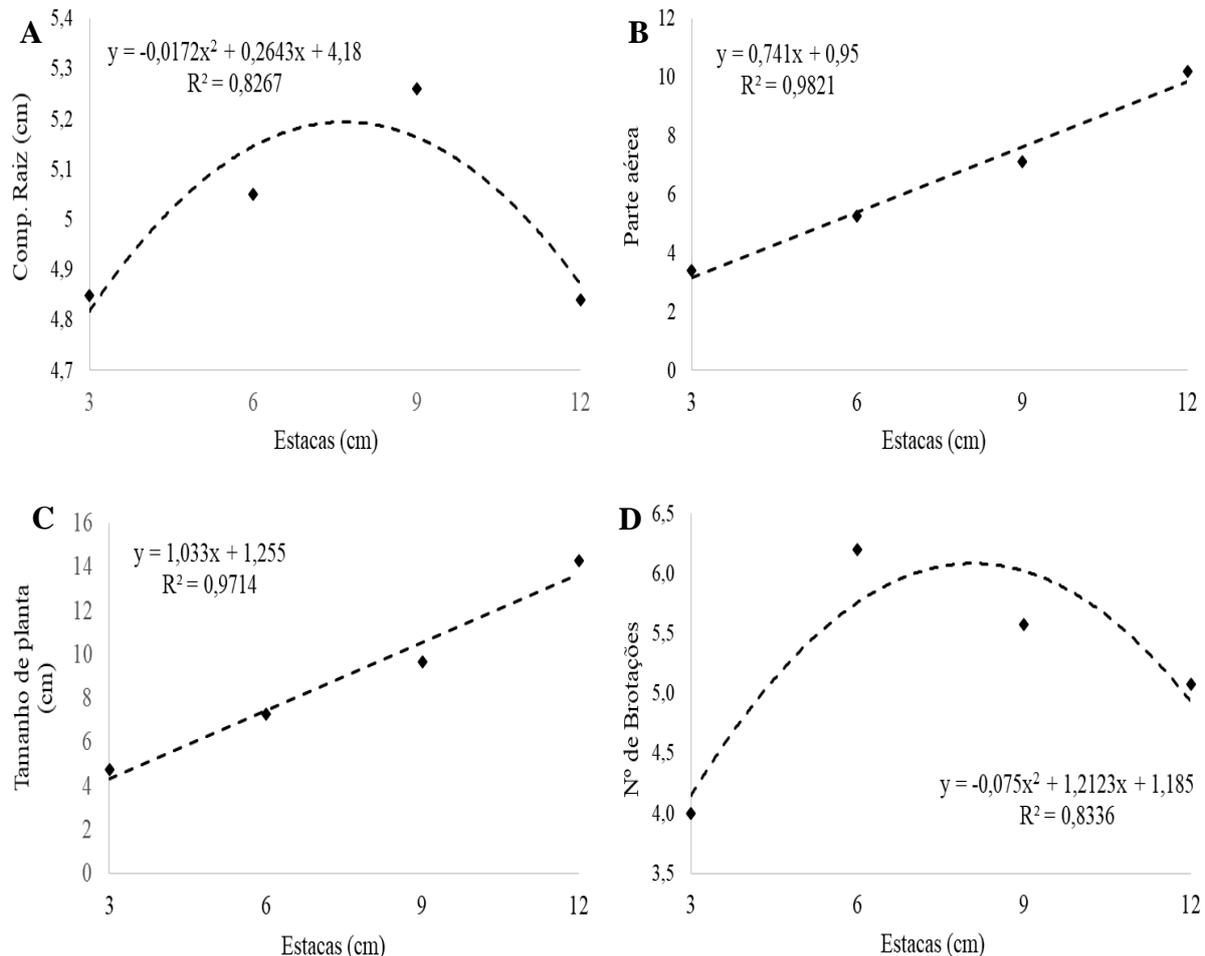
\* Significativo a 5% de probabilidade. <sup>NS</sup> não significativo a 5% de probabilidade. (GL) – Graus de liberdade.

Os dados obtidos originaram linhas de regressão lineares e quadráticas, onde os tamanhos das estacas influenciaram a parte aérea, número de brotações e tamanho de

plantas (Figura 4). O maior tratamento (12 cm) originou os maiores resultados para o tamanho da parte aérea (10,21 cm) e tamanho da planta (14,3 cm), com aumento linear destas variáveis

de acordo aumento do tamanho das estacas. As estacas com 6 e 9 cm de comprimento, originaram os maiores resultados para número de brotações (5,1) e comprimento de raiz (5,05

cm) respectivamente, com um aumento destas de acordo o aumento das estacas, seguidas de uma queda acentuada com o maior tratamento.



**Figura 4.** Gráficos de regressão para comprimento de raiz (A), parte aérea (B), tamanho de planta (C) e número de brotações (D) em plantas de manjeriço, em relação com o tamanho das estacas estudadas.

Os parâmetros parte aérea e tamanho de plantas demonstraram maior significância para as estacas de 12 cm, expondo seu potencial em desenvolver parte aérea, proporcionalmente aos demais tamanhos de estacas. As estacas que obtiveram menor rendimento de parte aérea e tamanho de planta segundo análise de regressão foram as estacas de 3 cm, por apresentarem potencial de crescimento inferior as demais. Ao analisar as médias de número de brotações, as estacas de 6

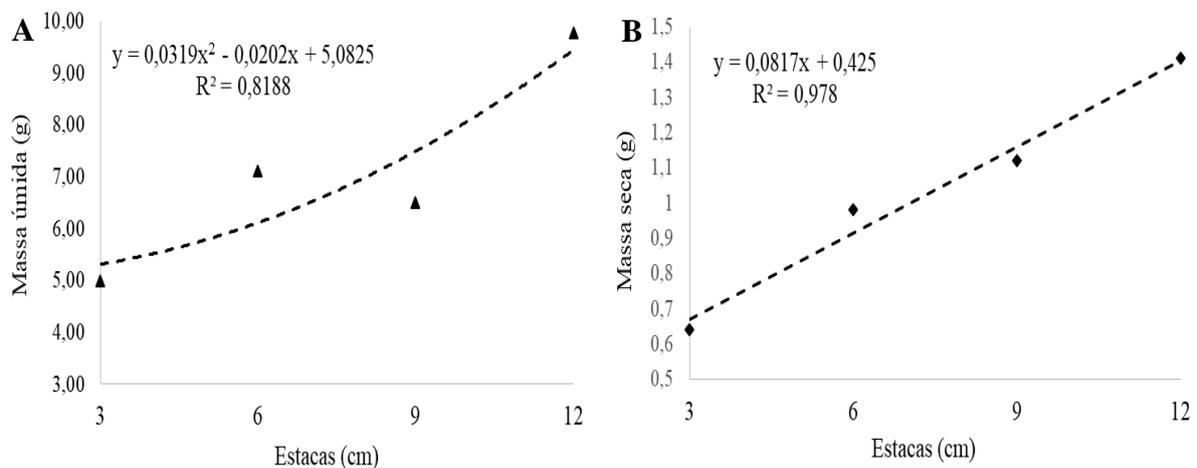
cm obtiveram alto percentual, supondo-se que seja desejável para finalidade de obter folhas, para fins de obtenção dos óleos essenciais, culinários entre outros.

Para comprimento de raiz, resultados semelhantes foram encontrados em *Ocimum selloi*, cujo comprimento da raiz, não apresentou relação com o tamanho da estaca (COSTA et al., 2007). Sendo possível que os resultados possam ter relação com a manutenção da parte aérea foliar. Já Lima et

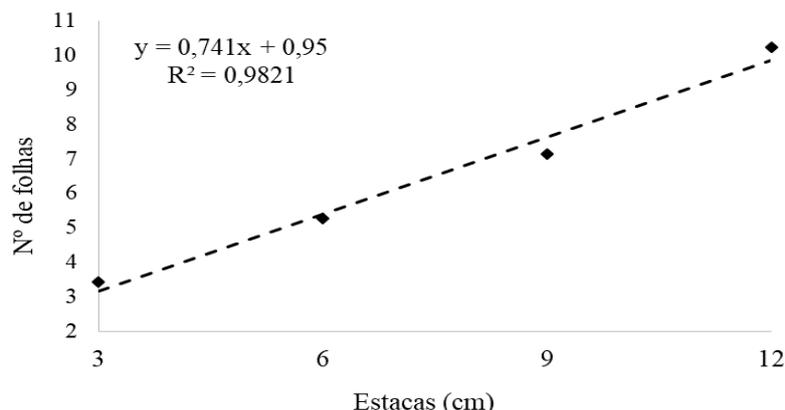
al., (2006) em estudos de estacas em aceroleira, verificaram que os tamanhos das estacas foram decisivos para sua sobrevivência, pois estacas com 10 cm de comprimento não sobreviveram mesmo após emissão de raízes.

De acordo as figuras 5 e 6, as variáveis massa seca, massa úmida e número de folhas, apresentaram alto desenvolvimento para estacas de 12 cm. O tratamento que originou maior massa úmida, foram os com estacas de 12 cm, já as estacas de 6 cm foram mais expressivas em relação as de 9 cm (Figura 5A), originando uma linha com um aumento mais acentuado para os maiores tratamentos. Para

massa seca, as estacas de 9 cm tiveram densidade próxima a de 12 cm, demonstrando o potencial de ambas para teor de matéria seca (Figura 5B). Como esperado para massa seca e úmida, obteve um maior coeficiente de variação (dentro do aceitável), pois apresentam maior biomassa comparada aos outros tratamentos, proporcional a seu desenvolvimento. O número de folhas aumento linearmente de acordo o aumento do tamanho das estacas, com médias de 3,42 e 10,21 para os tratamentos de 3 e 12 cm respectivamente (Figura 6).



**Figura 5.** Gráficos de regressão para massa úmida (A) e massa seca (B) em plantas de manjeriço, em relação com o tamanho das estacas estudadas.



**Figura 6.** Gráfico de regressão para a variável número de folhas em plantas de manjeriço, em relação a tamanhos de estacas estudadas.

Mesmo o tratamento de 12 cm das estacas ter se destacado em algumas variáveis, todas as estacas colhidas para avaliação apresentaram desempenho satisfatório, demonstrando potencial desta espécie a esse sistema de propagação. O mesmo foi observado por Majkowska-Gadomska et al., 2014 e Almeida, 2006 que citam este método como o indicado para propagação desta espécie, colocando em condições ambientais favoráveis, induzido a formação de brotos e raízes, obtendo-se um novo indivíduo.

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados apresentados, observa-se que as estacas de 12 cm de comprimento demonstraram melhor desempenho nesse método de propagação, para desenvolvimento inicial da cultura no período do experimento em questão, sob cultivo em ambiente protegido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, O.S. et al. Estudo da biologia floral e mecanismos reprodutivos do alfavacão (*Ocimum officinalis* L.) visando o melhoramento. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 26, n. 3, p. 343-348, 2008.
- ALMEIDA, D. **Manual de culturas hortícolas**. Lisboa: Presença, 2006. 360 p.
- BRANT, R.S. et al. Crescimento, teor e composição do óleo essencial de melissa cultivada sob malhas fotoconversoras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 5, pg. 1401-1407, 2009.
- BRITO, A.C. et al. Propriedades do pólen e do estigma de *Ocimum basilicum* L. (cultivar Maria Bonita) para aumentar a eficiência de cruzamentos em programas de melhoramento. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s. 2010;12(2)208-214 Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.12, n.2, p.208-214, 2010.
- COSTA, L. C.; B.; PINTO, J. E.B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V. Comprimento da estaca e tipo de substrato na propagação vegetativa de atoveran. **Ciência rural**, v. 37, n. 4, p. 1154-1160, 2007.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 221p 2005.
- FERNANDES, P.C. et al. Cultivo de manjerição em hidroponia e em diferentes substratos sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 260-264, 2004.
- LIMA, R. L. S. et al. Comprimento de estacas e parte do ramo na formação de mudas de aroeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 1, p. 83-86, 2006.
- MAJKOWSKA-GADOMSKA, J.; WIERZBICKA, B.; DZIEDZIC, A. The effect of seedling planting time on macroelement and microelement concentrations in Basil (*Ocimum basilicum* L.) leaves. **Polish Journal of Environmental Studies**, Olsztyn, v. 23, n. 1, p. 125-129, 2014.
- NURZYŃSKA-WIERDAK, R. Morphological Variability and Essential Oil Composition of four *Ocimum basilicum* L. cultivars. **Journal of essential oil-bearing plants JEOP** 17(1):112-119 · March 2014.
- ONO, E. et al. Yield and composition of the essential oil of basil on plant growth regulators application. **Journal of Essential Oil Research**, Messina, v. 23, n. 2, p. 17-22, 2011.
- PEREIRA, R.C.A.; MOREIRA, A.L.M. **Manjerição Cultivo e Utilização**. Embrapa

- Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2011.
- SANTOS, A.S. **Óleos essenciais:** uma abordagem econômica e industrial. São Paulo: Ed. Interciência, 2011. 374 p.
- TELMA, M.F.M. **Manejo agroecológico de manjeriço (*Ocimum Basilicum* L.)** 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2011.
- VIEIRA, R.F.; SIMON, J.E. Chemical characterization of basil (*Ocimum spp.*) based on volatile oils. **Flavour and Fragrance Journal**. Volume 21, n. 2, p. 214–221 2006.
- VALLONE, H.S.; GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G. Diferentes recipientes e substrato na produção de mudas de cafeeiros. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 1, p. 55-60, 2010.