

## Propagação vegetativa de *Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth. e *Hyptis platanifolia* Mart. ex Benth. (Lamiaceae)

OLIVEIRA, L.M.<sup>1\*</sup>; NEPOMUCENO, C.F.<sup>1</sup>; FREITAS, N.P.<sup>1</sup>; PEREIRA, D.M.S.<sup>1</sup>; SILVA, G.C.<sup>1</sup>; LUCCHESI, A.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidade Experimental Horto Florestal, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Avenida Presidente Dutra, Santa Mônica, CEP: 44.077-760, Feira de Santana-Brasil

\*lenaldo@uefs.br <sup>2</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Exatas, Avenida Transnordestina, S/N, Novo Horizonte, CEP: 44.036.900, Feira de Santana-Brasil

**RESUMO:** O gênero *Hyptis* (Lamiaceae) apresenta metabolismo especial de notável variabilidade, possuindo predominância de óleos essenciais, que têm muito valor junto a diversas comunidades que utilizam essas plantas pelas propriedades terapêuticas. Diversos estudos com esse gênero têm demonstrado que os óleos essenciais apresentam propriedades antimicrobiana, antifúngica, citotóxica, antiinflamatória, anti-HIV e inseticida, entretanto, poucos são os estudos voltados para a exploração sustentável dessas espécies. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes tipos de estaca e diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) sobre a taxa de sobrevivência, crescimento e enraizamento de estacas de *Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth. e *Hyptis platanifolia* Mart. ex Benth., espécies endêmicas do semi-árido nordestino cujo valor medicinal tem sido amplamente comprovado. O experimento teve duração de quatro meses. Foram utilizadas estacas apicais, médio-apicais, médio-basais e basais tratadas com soluções de 0, 1000, 2000 e 4000 mg L<sup>-1</sup> de ácido indolbutírico (AIB), durante 5 minutos. A utilização de estacas apicais, médio/apicais e médio/basais induzidas com 2000 e 4000 mg L<sup>-1</sup> de AIB possibilitaram melhores resultados para propagação vegetativa de *Hyptis leucocephala*. Para *Hyptis platanifolia* os melhores resultados foram obtidos com a utilização de estacas médio/basais e basais tratadas com AIB na concentração de 2000 e 4000 mg L<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** Estaquia, produção de mudas, plantas aromáticas, óleos essenciais

**ABSTRACT:** Vegetative propagation of *Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth. and *Hyptis platanifolia* Mart. ex Benth. The genus *Hyptis* (Lamiaceae) has a special metabolism with remarkable variability and predominance of essential oils of great value to the various communities that use these plants due to their therapeutic properties. A number of studies on this genus have demonstrated that its essential oils present antimicrobial, antifungal, cytotoxic, anti-inflammatory, anti-HIV and insecticidal activities. However, few studies have focused on the sustainable exploitation of these species. The aim of this study was to evaluate the effect of different types of cuttings and different concentrations of indolebutyric acid (IBA) on the survival, growth and rooting rates of cuttings from *Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth. and *Hyptis platanifolia* Mart. ex Benth., species endemic to the semi-arid region of Northeastern Brazil and with largely proven medicinal value. The experiment lasted four months. Apical, middle-apical, middle-basal and basal cuttings were treated with 0, 1000, 2000 and 4000 mg L<sup>-1</sup> IBA solutions for 5 min. The use of apical, middle-apical and middle-basal cuttings induced by 2000 and 4000 mg L<sup>-1</sup> IBA led to the best results for vegetative propagation of *H. leucocephala*. For *H. platanifolia*, the best results were obtained using middle-basal and basal cuttings treated with IBA at 2000 and 4000 mg L<sup>-1</sup>.

**Key words:** Cutting, seedling production, aromatic plants, essential oils

### INTRODUÇÃO

A família Lamiaceae é composta por cerca de 250 gêneros e 6.970 espécies (Judd et al., 1999). Muitas espécies dessa família são endêmicas do

semi-árido nordestino, com destaque para o gênero *Hyptis*. O metabolismo especial das plantas do gênero *Hyptis* é de notável variabilidade, apresentando

predominância de óleos essenciais, que têm muito valor junto a diversas comunidades que as usam pelas propriedades terapêuticas. Falcão & Menezes (2003) citam 25 espécies desse gênero estudadas sob o aspecto farmacológico, descrevendo a presença de substâncias com atividades antimicrobiana, antifúngica, citotóxica, antiinflamatória, anti-HIV e inseticida.

*Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth. é uma erva aromática decumbente de cerca de 20 cm de altura, apresenta folhas cartáceas, flores com cálice esverdeado e corola arroxeadada, ocorrente no semi-árido baiano. Estudos fitoquímicos têm revelado rendimento médio de 0,2% de óleo nas folhas com formiato de isobornila como composto majoritário e atividade antimicrobiana frente a *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans* (Lucchese et al., 2005). *Hyptis platanifolia* Mart. ex Benth. é uma planta perene com caule herbáceo ramoso, folha membranosa peciolada e flores com cálice tubuloso e corola branca, que cresce no nordeste brasileiro. Análises fitoquímicas e fitofarmacológicas têm revelado rendimento médio de 0,5% de óleo nas folhas, com atividade frente à *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella choleraesuis* e *Candida albicans*, com  $\alpha$ -farneseno e  $\gamma$ -bisaboleno como constituintes majoritários (Lucchese et al., 2005; 2006).

Tendo em vista a distribuição restrita dessas espécies e o elevado potencial fitoquímico e econômico para a população do semi-árido, torna-se importante o desenvolvimento de pesquisas voltadas para a propagação e avaliação do potencial produtivo dessas espécies sob condições de cultivo. *Hyptis leucocephala* e *Hyptis platanifolia* vêm sendo alvo de estudos fitoquímicos e agrônômicos na Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, entretanto, ainda não existem trabalhos publicados sobre a propagação dessas espécies. Para Momenté et al. (2003), o estudo da propagação de espécie vegetal é um dos pontos de partida na elaboração de tecnologias agrícolas voltadas para o estabelecimento de sistemas de exploração sustentável. Quando se trata de espécies nativas, com pouco conhecimento agrônômico, é necessária a identificação dos fatores que afetam a germinação e/ou propagação vegetativa (Blank et al., 2003).

A propagação natural do gênero *Hyptis* se dá por sementes, entretanto, a produção comercial de mudas por via sexual é limitada em virtude da dormência das sementes (Maia et al., 2008), além da sazonalidade na produção, com redução rápida da viabilidade. Além disso, quando se objetiva a multiplicação de genótipos selecionados, a propagação por sementes promove grande variação, o que torna relevante o desenvolvimento de metodologias para propagação vegetativa.

A estaquia é um dos principais métodos de propagação vegetativa, sendo amplamente utilizado para espécies frutíferas, medicinais e ornamentais. Consiste na retirada de segmentos caulinares da planta-mãe que, sob condições adequadas, emitem raízes, formando nova planta idêntica àquela que lhe deu origem (Hartmann et al., 2002). Para a maioria das espécies o estímulo à emissão de raízes depende da aplicação exógena de auxinas. A auxina sintética aplicada exogenamente mais utilizada no enraizamento de estacas é o ácido indolbutírico (AIB) (Pasqual, 2001; Oliveira et al., 2008; Figueiredo et al., 2009).

A depender da espécie, o tipo de estaca pode influenciar a taxa de enraizamento e sobrevivência. Para as espécies *Passiflora alata* Dryand. e *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* O. Deg., estacas medianas e basais apresentam melhores taxas de enraizamento comparadas à apical (Salomão et al., 2002). Em contrapartida, Oliveira et al. (2008) sugerem o uso de estacas apicais na propagação vegetativa de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.).

Assim, o presente trabalho teve por objetivo a avaliação do efeito do tipo de estaca e da concentração de ácido indolbutírico (AIB) sobre a taxa de sobrevivência, crescimento e enraizamento de estacas de *H. leucocephala* e *H. platanifolia*.

## MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi realizado durante o período de setembro a dezembro de 2007, na Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil, localizada a 12°16'00" de latitude sul e 38°58'00" de longitude oeste, apresentando altitude de 234 metros e temperatura média anual de 24°C. Excisatas das espécies *Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth e *Hyptis platanifolia* Mart. ex Benth foram herborizadas no herbário desta universidade (Vouchers número 131323 e 115466, respectivamente).

O experimento foi conduzido em blocos casualizados, utilizando-se quatro repetições por tratamento, com 20 estacas por parcela, constituindo fatorial simples 4 X 4 (concentrações de AIB x tipos de estacas). Foram utilizadas estacas apicais (parte apical do ramo), médio-apicais (quarto médio próximo ao ápice do ramo), médio-basais (quarto médio próximo à base do ramo) e basais (parte basal do ramo) de *H. leucocephala* e *H. platanifolia* (Lamiaceae). As estacas foram colhidas de plantas mantidas na coleção de plantas aromáticas do Horto Florestal da UEFS em fase de florescimento, no mês de setembro de 2007. Todas as estacas foram padronizadas com aproximadamente 12 cm, apresentado três nós e um par de folhas, sendo estas cortadas pela metade, medindo aproximadamente 0,5

cm para *H. leucocephala* e 2,5 cm para *H. platanifolia*.

Após o preparo, as estacas foram tratadas com solução de ácido indolbutírico (AIB), mergulhando-se a base das estacas em soluções com concentrações de 1000, 2000 e 4000 mg L<sup>-1</sup>, durante um período de 5 minutos. O tratamento testemunha constituiu-se de imersão da base das estacas em água destilada. Optou-se pela avaliação de maior amplitude de concentração de AIB em virtude de ausência de informações sobre a utilização de auxinas no enraizamento de plantas desse gênero, bem como, em virtude dos resultados obtidos por Pimenta et al. (2007), com seis espécies não domesticadas de *Lippia* (Verbenaceae), onde verificaram baixa eficiência do AIB sobre o enraizamento de estacas, sugerindo a utilização de outras fontes e concentrações de auxinas ou de cofatores para o enraizamento dessas espécies.

Após a imersão, as estacas foram plantadas em bandejas de polipropileno com 128 células contendo mistura de areia e vermiculita na proporção de 1:1 (v/v) como substrato. O material foi mantido em casa-de-vegetação com luminosidade de 75% e

nebulização intermitente por 60 dias e, ao final, avaliou-se a porcentagem de estacas vivas, o número de folhas por brotação, o comprimento das brotações e a porcentagem de estacas enraizadas. Os resultados foram submetidos à análise de variância, testando-se as médias pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR (Ferreira, 2004).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Para *H. leucocephala* verificou-se maior percentual de estacas vivas com a utilização de estacas médio-apicais e médio-basais tratadas com 2000 e 4000 mg L<sup>-1</sup> de AIB e estacas apicais com 4000 mg L<sup>-1</sup> de AIB; maior número de folhas por brotação com estacas apicais, médio-apicais e médio-basais tratadas com 2000 e 4000 mg L<sup>-1</sup> de AIB; maior comprimento das brotações com estacas apicais tratadas com 2000 e 4000 mg L<sup>-1</sup> de AIB e maior taxa de enraizamento com estacas médio-apicais e médio-basais tratadas com 2000 e 4000 mg L<sup>-1</sup> de AIB e estacas apicais com 4000 mg L<sup>-1</sup> de AIB (Tabela 1).

**TABELA 1.** Efeito do tipo de estaca e da concentração de ácido indolbutírico (AIB) sobre o percentual de estacas vivas, número de folhas por brotação, comprimento da brotação e percentual de estacas enraizadas de *Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth. Feira de Santana, BA, 2009.

	Tipo de estaca			
	Apical	Médio-apical	Médio-basal	Basal
Percentual de estacas vivas*				
0	25,00 aB	0,00 bB	37,50 aB	0,00 bB
1000	12,50 bB	6,25 bB	50,00 aB	43,75 aA
2000	62,50 bA	81,25 aA	93,75 aA	37,50 bA
4000	81,25aA	93,75 aA	75,00 aA	37,50bA
Número de folhas por brotação*				
0	6,65 aB	0,00 aB	5,45 aA	0,00 aA
1000	4,25 bB	2,25 bB	10,37 aA	9,92 aA
2000	15,47 aA	12,00 aA	10,30 aA	5,12 bA
4000	14,45 aA	14,07 aA	12,12 aA	5,55 bA
Comprimento da brotação (cm)*				
0	7,00 aB	0,00 bB	4,75 aA	0,00 bA
1000	1,87 aB	1,00 aB	6,37 aA	4,50 aA
2000	16,62 aA	7,37 bB	7,87 bA	5,25 bA
4000	11,75 aA	8,00 aA	6,00 bA	2,50 bA
Percentual de estacas enraizadas*				
0	25,00 aB	0,00 bB	37,50 aB	0,00 bB
1000	12,50 bB	6,25 bB	50,00 aB	43,75 aA
2000	37,50 bB	87,50 aA	75,00 aA	31,25 bB
4000	81,25 aA	93,75aA	75,00 aA	31,25 bB

\*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem estatisticamente a 0,05% de probabilidade de erro pelo teste de Scott-Knott.

Para *H. platanifolia* obteve-se maior percentual de estacas vivas com a utilização de estacas basais submetidas à imersão em solução com 2000 e 4000 mg L<sup>-1</sup> de AIB e estacas médio-basais submetidas a 2000 mg L<sup>-1</sup> de AIB. Quanto ao número de folhas por brotação, os melhores resultados foram obtidos quando se utilizou estacas médio-basais sem AIB, seguido de estacas médio-apicais, médio-basais e basais sob todas concentrações de AIB testadas. Em relação ao comprimento da brotação, os melhores resultados foram obtidos quando estacas médio-basais foram tratadas com 4000 mg L<sup>-1</sup> de AIB e estacas basais foram tratadas com 2000 e 4000 mg L<sup>-1</sup> de AIB. A porcentagem de enraizamento foi maior em estacas basais tratadas com 2000 e 4000 mg L<sup>-1</sup> e estacas médio-basais com 2000 mg L<sup>-1</sup> de AIB (Tabela 2).

Garbuio et al. (2007) observaram que em patchouli (*Pogostemon cablin* Blanco ex. Benth.), uma espécie herbácea, o número de raízes emitidas por estaca decresceu das estacas apicais para as medianas e destas para as basais. Bona (2005) e Signor et al. (2007) também verificaram que para as espécies *Origanum vulgare* L., *Baccharis articulata* Lam. e *Baccharis stenocephala* Baker, há maior

eficiência no enraizamento com a utilização de estacas apicais, possibilitando maior taxa de sobrevivência. Por outro lado, Frazon et al. (2004) verificaram que estacas retiradas da porção basal de ramos de goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg) proporcionaram melhores resultados de enraizamento e sobrevivência em comparação a estacas retiradas de porções apicais. Resultados semelhantes também foram observados por Nicoloso et al. (1999) trabalhando com fáfia (*Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen) e por Fischer et al. (2008), trabalhando com a espécie lenhosa *Vaccinium ashei* Reade.

Para Fachinello et al. (2005) a variação na capacidade de enraizamento ao longo do ramo da planta ocorre porque há variação na concentração de fitormônios, influenciando o potencial de enraizamento da estaca. Taiz & Zeiger (2004) afirmam que posições inferiores do ramo são menos favoráveis à diferenciação radicular, pois a região basal apresenta maior grau de lignificação e menor conteúdo de auxinas, já que o ápice caulinar é um conhecido local de síntese desses hormônios. Entretanto, esses mesmos autores ressaltam que a distribuição de hormônios é muito dependente do hábito de

**TABELA 2.** Efeito do tipo de estaca e da concentração de ácido indolbutírico (AIB) sobre o percentual de estacas vivas, número de folhas por brotação, comprimento da brotação e percentual de estacas enraizadas de *Hyptis platanifolia* Mart. ex Benth. Feira de Santana, BA, 2009.

AIB (mg L <sup>-1</sup> )	Tipo de estaca			
	Apical	Médio-apical	Médio-basal	Basal
Percentual de estacas vivas*				
0	0,00 bA	31,25 aA	31,25 aB	18,75 aB
1000	0,00 bA	31,25 aA	41,66 aB	37,50 aB
2000	0,00 cA	50,00 bA	75,00 aA	87,50 aA
4000	6,25 bA	31,25 aA	30,50 aB	62,50 aA
Nº de folhas por brotação*				
0	0,00 bA	2,37 bA	6,37 aA	2,00 bA
1000	0,00 bA	2,92 aA	2,75 aB	3,37 aA
2000	0,00 bA	4,35 aA	2,02 bB	3,77 aA
4000	0,25 bA	2,75 aA	3,37 aB	3,82 aA
Comprimento da brotação (cm)*				
0	0,00 aA	2,12 aA	2,12 aB	0,47 aB
1000	0,00 bA	2,37 aA	4,37 aB	2,75 aB
2000	0,00 bA	4,75 aA	3,87 aB	5,25 aA
4000	1,50 bA	1,62 bA	5,92 aA	5,37 aA
Percentual de estacas enraizadas*				
0	0,00 bA	31,25 aA	25,00 aB	18,70 aB
1000	0,00 bA	31,25 aA	33,75 aB	25,00 aB
2000	0,00 bA	37,50 bA	68,75 aA	75,00 aA
4000	6,25 bA	31,25 aA	37,50 aB	56,75 aA

\*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem estatisticamente a 0,05% de probabilidade de erro pelo teste de Scott-Knott.

crescimento da planta, herbáceo ou lenhoso, o que pode justificar a diversidade de respostas entre as diferentes espécies. Assim, apesar das espécies *H. leucocephala* e *H. platanifolia* serem herbáceas e de crescimento prostrado as diferentes respostas podem estar relacionadas ao comprimento das ramificações, significativamente maior em *H. platanifolia*, chegando a 3,0 metros de comprimento, enquanto que em *H. leucocephala* raramente atingem 0,5 metros.

Os resultados obtidos para número de folhas por brotação em *H. platanifolia*, maior nas estacas retiradas de regiões mais próximas da base, concorda com os resultados obtidos por Nicoloso et al. (1999) trabalhando com fáfia (*Pfaffia glomerata*), entretanto, é contrastante em relação aos resultados obtidos com *H. leucocephala* nesse trabalho, onde maior número de folhas foi obtido em estacas retiradas de regiões mais próximas do ápice. Para *H. platanifolia* a posição da estaca teve forte influência na emissão de novas folhas, tanto em estacas tratadas quanto não tratadas com AIB, embora esse efeito tenha sido maior na ausência desse regulador, com maior emissão de folhas nas estacas médio-basais (Tabela 2). Essa resposta deve estar relacionada à distância entre o ápice e a base do ramo, em virtude do significativo comprimento do mesmo. A presença de folhas possibilita a produção de fotoassimilados e fitormônios, essenciais para emissão de raízes e crescimento das brotações, sobretudo para estacas pequenas, com reduzida quantidade de reserva, como ocorre com estacas de plantas medicinais herbáceas, a exemplo das *Hyptis*.

Verifica-se ainda nos resultados obtidos, relação direta entre o número de folhas produzidas por brotação, o comprimento das brotações e a capacidade de enraizamento das estacas, demonstrando efetivo papel das folhas na geração de substâncias que favorecem a emissão de raízes nas estacas. Esses resultados concordam com Nicoloso et al. (1999), que consideram as folhas produzidas durante o processo de enraizamento como fator chave na emissão de raízes. Fachinello et al. (2005) atribuem à produção de fitormônios, tal como ácido indolacético, e de cofatores a grande importância das folhas no processo de enraizamento de estacas.

Outro aspecto relevante dos resultados obtidos nesse trabalho foi efeito positivo de concentrações relativamente altas de AIB na sobrevivência e enraizamento de estacas de *H. leucocephala* e *H. platanifolia*. Ramos et al. (2003) também verificaram que a concentração de 2000 mg L<sup>-1</sup> de AIB promoveu os melhores resultados em relação ao número de raízes emitidas por estaca, comprimento médio das brotações e biomassa seca das raízes de mirabolano (*Prunus cerasifera* Ehrh.). Para esses autores, as auxinas são essenciais no processo de enraizamento, possivelmente por

estimularem a síntese de etileno, favorecendo, assim, à emissão de raízes. Por outro lado, Pasqual (2001) afirma que, independente da fórmula estrutural da auxina, a excessiva concentração desse regulador pode ser tóxica à planta, contribuindo também à formação de calos na base das estacas, comprometendo a rizogênese e o crescimento da parte aérea. Contudo, efeitos tóxicos e formação de calos na base das estacas não foram constatados nesse trabalho nas concentrações utilizadas.

Pimenta et al. (2007), trabalhando com estaquia de quatro diferentes quimiotipos de *Lippia alba* (Mill.) com utilização de diferentes auxinas, verificaram que o AIB foi a auxina mais eficiente na indução de rizogênese nas estacas, em contraste ao ácido indolacético (AIA), que estimulou o enraizamento em menor intensidade. Para Hartman et al. (2002), essa maior capacidade do AIB pode ser atribuída a estrutura química, menos propensa à ação catalítica causada pela ação das enzimas de degradação, naturalmente presentes nas estacas.

Diante dos resultados obtidos nesse trabalho, conclui-se que a estaquia é uma metodologia adequada para propagação vegetativa de *H. leucocephala* e *H. platanifolia*, mediante a utilização de estacas apicais, médio-apicais ou médio-basais tratadas com 2000 ou 4000 mg L<sup>-1</sup> AIB para *H. leucocephala* e estacas médio-basais e basais tratadas com 2000 ou 4000 mg L<sup>-1</sup> AIB para *H. platanifolia*. Entretanto, considerando-se que os valores obtidos nessas concentrações são bastante próximos e buscando-se redução nos custos para produção de mudas recomenda-se a utilização de 2000 mg L<sup>-1</sup> AIB para propagação via estaquia de ambas as espécies.

## REFERÊNCIA

- BLANK, A.F. et al. Produção de mudas de sambacaitá (*Hyptis pectinata* L. Poit) em função de recipientes, composição de substratos e calcário. **Horticultura Brasileira**, v.21, n.1, p.1-4, 2003.
- BONA, C.M. et al. Estaquia de três espécies de *Baccharis*. **Ciência Rural**, v.35, n.1, p.223-6, 2005.
- FACHINELLO, J.C. et al. Propagação vegetativa por estaquia. In: FACHINELLO, J.C. et al. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2005. 109p.
- FALCÃO, D.Q.; MENEZES, F.S. Revisão etnofarmacológica, farmacológica e química do gênero *Hyptis*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.84, n.3, p.69-74, 2003.
- FERREIRA, D.F. **SISVAR - Sistema de análises estatísticas**. Versão 4.6. - Lavras: DEX/UFLA, 2004. 32p.
- FIGUEIREDO, L.S. et al. Influência do ácido indolbutírico no enraizamento de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides*) em leite com umidade controlada. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v.11, n.1, p.33-6, 2009.
- FISCHER, D.L.O. et al. Efeito do ácido indolbutírico e da

cultivar no enraizamento de estacas lenhosas de mirtilo. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.30, n.2, p.285-9, 2008.

FRAZON, R.C.; ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M.C.B. Efeito do AIB e de diferentes tipos de estaca na propagação vegetativa de goiabeira-serrana (*Acca selowiana* Berg.). **Revista Brasileira de Agrociência**, v.10, n.4, p.515-8, 2004.

GARBUIO, C. et al. Propagação por estaquia em patchouli com diferentes números de folhas e tipos de estacas. **Scientia Agrária**, v.8, n.4, p.435-8, 2007.

HARTMANN, H.T. et al. **Plant propagation: principles and practices**. 7.ed. New Jersey: Prentice Hall International, 2002. 770p.

JUDD, W.S. et al. **Plant systematics: a phylogenetic approach**. Sunderland: Sinauer Associates, 1999. 463p.

LUCCHESI, A.M. et al. Óleos essenciais do gênero *Hyptis* da região do semi-árido da Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ÓLEOS ESSENCIAS, 3., 2005, Campinas. **Anais...** Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, 2005. p.118.

LUCCHESI, A.M. et al. Comparação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais extraídos de espécies do semi-árido baiano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 29., 2006, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Química, 2006. p.285.

MAIA, S.S.S. et al. Germinação de sementes de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae) em função da luz e da temperatura. **Caatinga**, v.21, n.4, p.212-8, 2008.

MOMENTÉ, V.G. et al. Crescimento inicial de mudas de mentrasto "forma florífera". **Ciência Agrônoma**, v.34, n.1, p.5-10, 2003.

NICOLOSO, F.T.; FORTUNATO, R.P.; FOGAÇA, M.A.F. Influência da posição da estaca no ramo sobre o enraizamento de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen em dois substratos. **Ciência Rural**, v.29, n.2, p.277-83, 1999.

OLIVEIRA, G.L. et al. Enraizamento de estacas de *Lippia sidoides* Cham. utilizando diferentes tipos de estacas, substratos e concentrações do ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.10, n.4, p.12-7, 2008.

PASQUAL, M. **Cultura de tecidos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 165p.

PIMENTA, M.R. et al. Floração, germinação e estaquia em espécies de *Lippia* L. (Verbenaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.30, n.2, p.211-20, 2007.

RAMOS, J.D. et al. Enraizamento de estacas herbáceas de 'mirabolano' (*Prunus cerasifera* EHRN) em diferentes substratos e concentrações de ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n.1, p.189-91, 2003.

SALOMÃO, L.C.C. et al. Propagação por estaquia dos maracujazeiros doce (*Passiflora alata* Dryand.) e amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa* O. Deg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.1, p.163-7, 2002.

SIGNOR, D. et al. Estaquia herbácea de orégano. **Scientia Agraria**, v.8, n.4, p.431-4, 2007.

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