

Efeito das folhas no enraizamento de estacas de alfavaca-cravo e alfavaca-anis

Effect of leaves on the rooting of cuttings of clove basil (Ocimum gratissimum L.) and anis (Ocimum selloi Benth.)

Marivel Purcino¹, Marília Pereira Machado¹, Luiz Antonio Biasi^{1*}

Recebido em 08/04/2011; aprovado em 12/04/2012.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da presença de folhas nas estacas de alfavaca-cravo (*O. gratissimum* L.) e alfavaca-anis (*O. selloi* Benth.). Estacas da região mediana dos ramos foram confeccionadas com 10 cm de comprimento, cortadas em bisel na base e reto acima da última gema axilar. Os tratamentos consistiram em estacas com um par de folhas, um par de folhas cortadas ao meio e ausência de folhas. Para o plantio foram utilizados tubetes plásticos contendo substrato comercial. As estacas foram mantidas em casa de vegetação com nebulização intermitente e após 45 dias do plantio, foram avaliadas as variáveis: porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes por estaca, porcentagem de mortalidade das estacas, porcentagem de estacas vivas não enraizadas e porcentagem de brotações. Tanto para alfavaca-cravo quanto para alfavaca-anis os melhores resultados de enraizamento foram encontrados mantendo-se um par de folhas nas estacas cortadas ao meio ou não. A ausência de folhas reduziu drasticamente a porcentagem de estacas enraizadas de alfavaca-cravo, apresentando alta mortalidade das estacas (30%).

PALAVRAS-CHAVE: plantas medicinais, propagação, estaquia.

SUMMARY

The aim of this work was to evaluate the effect

of the presence of leaves on rooting of basil (*O. gratissimum* L.) and anis (*O. selloi* Benth.) cuttings. Ten-cm-long cuttings from the median region of branches were prepared through bevel cut in the base and right cut above the last axillary bud. The treatments consisted of cuttings with a pair of leaves, a pair of half leaves and non-leaves. Plastic trays containing commercial substrate were used in the planting. The cuttings were kept in a greenhouse under intermittent nebulisation and, at 45 days after planting, the following variables were evaluated: percentage of rooting, root number per cutting, mortality rate of the cuttings, the percentage of live cuttings without roots and percentage shoots. For both basil and anis for the best rooting results, it was found keeping a pair of leaves on the cuttings cut either in half or not. The absence of leaves drastically reduced the percentage of rooted cuttings of basil with high mortality of the cuttings (30%).

KEY WORDS: medicinal plant, propagation, cutting.

INTRODUÇÃO

O gênero *Ocimum* pertencente à família Lamiaceae possui 160 espécies que representam importante fonte de óleos essenciais (ALBUQUERQUE e ANDRADE, 1998; VIEIRA e SIMON, 2000). Duas espécies de reconhecida importância medicinal deste gênero são *Ocimum selloi* Benth. e *Ocimum gratissimum* L.

A espécie *O. selloi*, também conhecida

¹ Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná - SCA/UFPR. Rua dos Funcionários, 1540, Bairro Cabral, CEP 80035-050, Curitiba, PR. *Autor para correspondência: biasiufpr@gmail.com.

como alfavaca-anis, é uma planta herbácea, perene (VIEIRA e SIMON, 2000), de até 1,2 m de altura, que floresce quase todo o ano, é nativa do sul e sudeste do Brasil. Apresenta propriedades antiespasmódica, anti-inflamatória, antidiarreica e antiulcerogênica (VANDERLINE et al., 1994; COLA et al., 2003).

A espécie *O. gratissimum*, conhecida popularmente como alfavaca-cravo, é um arbusto lenhoso, que pode chegar a mais de 1,5 m de altura, apresentando flores dispostas em numerosas inflorescências eretas, típicas do gênero. É originária da Ásia e África, e subspontânea em todo o Brasil (LORENZI e MATOS, 2002). A alfavaca-cravo possui óleo essencial rico em eugenol, utilizado como agente aromático para alimentos, anticonvulsivo, anestésico, analgésico dentário, antibacteriano e fungicida (SARTORATTO et al., 2004; UEDA-NAKAMURA et al., 2006).

Por serem espécies de fácil hibridação, a propagação vegetativa é uma alternativa para a multiplicação dos genótipos de interesse (SIMON et al., 1999). A estaquia é o método de propagação mais utilizado na produção comercial de diversas espécies medicinais, com a vantagem de manter as características da planta matriz, além da uniformidade das populações e facilidade de propagação (HARTMANN et al., 2002).

Um fator que influencia no enraizamento de estacas é a presença ou ausência de folhas (BEZERRA e LEDERMAN, 1995). A retenção foliar pode reduzir a morte das estacas, pois são fontes naturais de carboidrato e auxina (ARAÚJO et al., 1999). Entretanto, espécies com folhas grandes podem apresentar dificuldade no enraizamento pela desidratação excessiva dessas folhas (BORDIN et al., 2005). Neste caso, a redução das folhas à metade pode evitar esse problema.

O processo de enraizamento de estacas varia de acordo com a espécie, sendo controlado geneticamente pela capacidade de algumas células sofrerem desdiferenciação, desde que as condições sejam satisfatórias para a expressão gênica (HAISSIG, 1982). Desse modo, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da

presença de folhas no enraizamento de estacas medianas de alfavaca-cravo (*O. gratissimum* L.) e alfavaca-anis (*O. selloi* Benth.).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR. As estacas foram coletadas de plantas matrizes de alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.) quimiotipo eugenol e alfavaca-anis (*Ocimum selloi* Benth.) da Estação Experimental do Canguiri, UFPR, localizada no município de Pinhais, PR, em outubro de 2006.

As estacas foram obtidas da porção mediana de cada ramo e padronizadas com 10 cm de comprimento, cortadas em bisel na base e reto acima da última gema axilar. Os tratamentos consistiram em estacas com um par de folhas alternadas, com um par de folhas alternadas cortadas ao meio e sem folhas. Após o preparo, as estacas foram plantadas em tubetes plásticos de 53 cm³ contendo substrato comercial.

As estacas foram mantidas em casa de vegetação com irrigação intermitente (das 8:00 às 17:00 h com irrigação de 15 s a cada 15 min; das 17:00 às 23:00 com irrigação de 15 s a cada 1 h e das 23:00 às 8:00 h irrigação a cada 3 h), por um período de 45 dias. O bico micro-aspersor empregado apresentava vazão de 48 litros por hora. Foram avaliadas as variáveis porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes por estaca, porcentagem de mortalidade das estacas, porcentagem de estacas vivas não enraizadas, porcentagem de estacas com folhas retidas e porcentagem de brotação.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco repetições e 16 estacas por unidade experimental. Para testar a homogeneidade das médias utilizou-se o teste de Bartlett. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro. Dados em porcentagem foram transformados em arco seno $\sqrt{x/100}$. Para as análises estatísticas foi utilizado o programa computacional SANEST.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de folhas, inteiras ou cortadas, promoveu maior porcentagem de enraizamento em estacas de alfavaca-cravo (97,5%), comparadas às estacas sem folhas (10%) (Tabela 1). Ehlert et al. (2004) obtiveram 100% de enraizamento das estacas medianas sem folhas de alfavaca-cravo, porém utilizaram estacas de 25 cm, o que pode estar relacionado à maior quantidade de reservas presentes nas estacas. Resultados semelhantes aos encontrados no presente trabalho foram obtidos em *Mikania glomerata*, quando estacas sem folhas apresentaram baixa porcentagem de enraizamento (11,25%) (LIMA, 2001). Estes resultados podem estar relacionados com a influência das substâncias hormonais endógenas das estacas. As auxinas são as responsáveis pelo enraizamento, destacando-se o ácido indolacético (AIA), produzido nas regiões de crescimento, ápice caulinar, gemas e folhas (HINOJOSA, 2000). A aplicação exógena de AIB em estacas de *Olea europaea* promoveu enraizamento nas estacas sem folha, semelhante ao enraizamento em estacas com folha (PIO et al., 2005).

Estacas de alfavaca-cravo sem folhas obtiveram menos de uma raiz por estaca, enquanto que as estacas com folhas cortadas ao meio e inteiras, proporcionaram 24,6 e 22,4 raízes por estaca, respectivamente (Tabela 1). Essas diferenças entre as estacas com folhas e sem folhas provavelmente ocorreram devido ao estímulo à iniciação na emissão de raízes, nas

estacas com folhas (reduzidas à metade ou não), pela translocação de substâncias promotoras do enraizamento (HARTMANN et al., 2002). A redução no número de raízes por estacas em patchouli foi significativa em estacas sem folhas, em relação às estacas com folhas (GARBUIO et al., 2007).

A maior taxa de mortalidade (30%) em alfavaca-cravo foi constatada nas estacas sem folhas (Tabela 1). Similarmente, estacas sem folhas de *Cuphea calophylla*, também apresentaram maior taxa de mortalidade (60%) (LUSA e BIASI, 2011). Estacas com folhas inteiras ou reduzidas à metade apresentaram baixa porcentagem de mortalidade (1,3% e 2,6%, respectivamente) (Tabela 1). A retenção foliar pode reduzir a morte das estacas, pois são fontes naturais de carboidrato e auxina (ARAÚJO et al., 1999). A auxina produzida pelas folhas reduz o tempo necessário ao enraizamento e, conseqüentemente, a morte das estacas por déficit hídrico (DIAS et al., 1999). Ainda segundo Pacheco e Franco (2008), é provável que o enraizamento e a sobrevivência das estacas com folhas estejam relacionados à síntese de compostos fenólicos pela parte aérea, que são utilizados como cofatores de enraizamento.

Foi verificado que estacas sem folhas proporcionaram alta porcentagem de estacas vivas não enraizadas (56,2%), sendo que as estacas com folhas e com folhas reduzidas pela metade apresentaram porcentagens de 1,3% e 0,0%, respectivamente (Tabela 1). Talvez para o enraizamento de estacas sem folhas de alfavaca-

Tabela 1 – Efeito do tipo de estacas, em porcentagem, no enraizamento, mortalidade das estacas, estacas vivas não enraizadas, estacas com folhas retidas e brotação e no número de raízes por estaca em alfavaca-cravo (*Ocimum gratissimum* L.). Curitiba, PR.

| Tipo de estaca | Enraizamento (%) | Nº de raízes por estaca | Mortalidade (%) | Estacas vivas não enraizadas (%) | Estacas com folhas retidas (%) | Brotação (%) |
|-----------------|------------------|-------------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------|
| Folhas inteiras | 97,5 a* | 22,4 a | 1,3 b | 1,3 b | 70,0 a | 98,7 a |
| Folhas cortadas | 97,5 a | 24,6 a | 2,6 b | 0,0 b | 57,5 a | 97,5 a |
| Sem folhas | 10,0 b | 0,9 b | 30,0 a | 56,2 a | - | 65,0 b |
| CV (%) | 7,8 | 14,2 | 36,5 | 23,3 | 16,7 | 8,1 |

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

cravo seja necessário que as estacas permaneçam por um período maior no leito de enraizamento, para elevar as taxas de enraizamento. A presença de muitas estacas vivas não enraizadas pode indicar que o enraizamento é mais lento devido à ausência de folhas (GARBUIO et al., 2007).

A retenção de folhas nas estacas não diferiu significativamente entre as estacas com folhas inteiras e folhas cortadas, obtendo-se 70 e 57,5 folhas por estacas, em média, respectivamente (Tabela 1). A baixa taxa de mortalidade das estacas pode estar relacionada à alta retenção foliar, como observado no presente estudo. Diversos trabalhos têm demonstrado efeito benéfico da retenção foliar para a sobrevivência e enraizamento das estacas para diferentes espécies (ARAÚJO et al., 1999; PIO et al., 2004; GARBUIO et al., 2007; PACHECO e FRANCO, 2008). Conforme Pacheco e Franco (2008), a retenção foliar em estacas de *Luehea divaricata* pode ter aumentado a mobilização de fotoassimilados aos primórdios radiciais, garantindo dessa forma a emissão e crescimento das raízes adventícias. Mayer e Pereira (2003) também verificaram relação entre retenção foliar e enraizamento de estacas.

Estacas brotadas tiveram porcentagens elevadas quando as folhas foram mantidas inteiras ou reduzidas à metade, obtendo-se 98,7% e 97,5%, respectivamente. Contudo, nas estacas sem folhas a porcentagem de brotação diminuiu para 65% (Tabela 1). Possivelmente estes resultados ocorreram devido ao enraizamento das estacas com folhas, reduzidas ou não, ser maior do que

nas estacas sem folhas. Em *Pogostemon cablin* as estacas com folhas também apresentaram maior porcentagem de brotação quando comparadas com as estacas sem folhas (GARBUIO et al., 2007).

Em alfavaca-anis, as estacas com folhas inteiras e folhas cortadas proporcionaram 100% de enraizamento. Quando analisadas estacas sem folhas, o percentual de enraizamento foi reduzido a 87,5% (Tabela 2). Este resultado está de acordo com o encontrado por Costa et al. (2007), que alcançaram até 80% de enraizamento, utilizando estacas sem folhas de alfavaca-anis. Em *Mikania laevigata*, estacas sem folhas promoveram 81,25% de enraizamento (LIMA, 2001). Já para videira o uso de estacas herbáceas sem folhas resultou em menor desempenho quanto ao enraizamento, visto que a ausência de folhas reduziu drasticamente o potencial de formação de raízes e o desenvolvimento da estaca (ROBERTO et al., 2006), como ocorreu com alfavaca-cravo, em dados apresentados anteriormente.

O número de raízes por estaca diferiu significativamente, de acordo com a presença ou ausência de folhas, sendo que folhas inteiras e cortadas não diferiram entre si, obtendo-se 27,9 e 25,0 raízes por estaca, respectivamente. As estacas sem folhas apresentaram em média 10,8 raízes por estaca (Tabela 2). Semelhante as respostas encontradas com alfavaca-cravo, a translocação de carboidratos das folhas para a base da estaca, assim como a produção de auxinas e outros cofatores de enraizamento, podem ter promovido

Tabela 2 – Efeito do tipo de estacas, em porcentagem, no enraizamento, na mortalidade das estacas, estacas vivas não enraizadas, estacas com folhas retidas e brotação e no número de raízes por estaca em alfavaca-anis (*Ocimum selloi* Benth.). Curitiba, PR.

| Tipo de estaca | Enraizamento (%) | Nº de raízes por estaca | Mortalidade (%) | Estacas vivas não enraizadas (%) | Estacas com folhas retidas (%) | Brotação (%) |
|-----------------|------------------|-------------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------|
| Folhas inteiras | 100,0 a* | 27,9 a | 0,0 a | 0,0 b | 1,2 b | 100,0 a |
| Folhas cortadas | 100,0 a | 25,9 a | 0,0 a | 0,0 b | 3,7 a | 100,0 a |
| Sem folha | 87,5 b | 10,8 b | 3,8 a | 8,7 a | - | 96,2 b |
| CV (%) | 5,3 | 17,5 | 52,8 | 17,9 | 7,1 | 3,2 |

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Duncan ($p < 0,05$).

o estímulo à iniciação radicial (HARTMANN et al., 2002), levando ao maior número de raízes por estacas quando as folhas foram mantidas em alfavaca-anis. As porcentagens de mortalidade das estacas e de estacas vivas não enraizadas foram baixas nas estacas sem folhas (3,8% e 8,7%, respectivamente) e nulas nas estacas com folhas (Tabela 2). Esses resultados ocorreram como consequência das altas porcentagens de enraizamento das estacas de alfavaca-anis.

Em alfavaca-anis as porcentagens de estacas com folhas retidas foram de 1,2%, nas estacas com folhas inteiras, e de 3,7%, nas estacas com folhas reduzidas à metade (Tabela 2). Segundo Garbuio et al. (2007), a permanência das folhas nas estacas é um fator importante para o enraizamento. Porém, o fato das estacas de alfavaca-anis apresentarem baixas porcentagens de folhas retidas não interferiu no enraizamento das estacas, provavelmente porque a alta porcentagem de brotação das estacas, assegurou a produção de auxina e outras substâncias promotoras de enraizamento.

Estacas com folhas de alfavaca-anis proporcionaram 100% de brotação das gemas, diferindo significativamente das sem folhas, que apresentaram 96,2% de estacas com gemas brotadas (Tabela 2). A alta porcentagem de estacas sem folhas e brotadas pode estar relacionada com a porcentagem de enraizamento. Neste caso, Corrêa e Biasi (2003) destacam que a retirada das folhas pode estimular o desenvolvimento das gemas nas estacas e essas brotações novas tornam-se locais de síntese de auxinas e cofatores que poderão translocar para a base da estaca, favorecendo o enraizamento em algumas espécies. Em estudo realizado com *Spondias* sp. não foram observadas diferenças significativas entre as estacas com folhas e sem folhas para as variáveis analisadas, sendo este fato relacionado à rápida brotação das estacas, que ocorreu seis dias após o plantio (RIBEIRO et al., 2007).

CONCLUSÕES

Conforme a metodologia aplicada, conclui-se que a presença de folhas, inteiras ou cortadas, em estacas de alfavaca-cravo (*O. gratissimum* L.) e alfavaca-anis (*Ocimum selloi* Benth.) é fundamental para o enraizamento das mesmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, U.P.; ANDRADE, L.H.C. Etnobotánica del género *Ocimum* L. (Lamiaceae) en las comunidades afrobrasileñas. **Anales del Jardín Botánico de Madrid**, Madrid, v.56, p.108-117, 1998.
- ARAÚJO, P.S.R. et al. Enraizamento de estacas de limeira ácida coletadas em diferentes posições na árvore. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.56, p.357-361, 1999.
- BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E. Propagação vegetativa por estaquia da aceroleira. In: SÃO JOSÉ, A.R.; ALVES, R.E. (Eds.). **Acerola no Brasil, produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB, 1995. p.32-40.
- BORDIN, I. et al. Efeito da presença da folha no enraizamento de estacas semilenhosas de porta-enxertos de videira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, p.215-218, 2005.
- COLA, M. et al. Óleo essencial de *Ocimum selloi* Benth.: atividade antiulcerogênica. **Documentos IAC**, p.120, 2003.
- CORRÊA, C.F.; BIASI, L.A. Área foliar e tipo de substrato na propagação por estaquia de cipó-mil-homens (*Aristolochia triangularis* Cham. Et Schl.). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.9, p.233-235, 2003.
- COSTA, L.C.B. et al. Comprimento da estaca e tipo de substrato na propagação vegetativa de atoveran. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, p.1157-1160, 2007.
- DIAS, R.M.S.L. et al. Enraizamento de estacas de diferentes diâmetros em *Platanus acerifolia* (Aiton) Willdenow. **Ciência Florestal**, v.9, p.127-136, 1999.
- EHLERT, P.A.D. et al. Propagação vegetativa da alfavaca-cravo utilizando diferentes tipos de estacas e substratos. **Horticultura Brasileira**,

- Campinas, v.22, n.1, p.10-13, 2004.
- GARBUIO, C. et al. Propagação por estaquia em patchouli com diferentes números de folhas e tipos de estacas. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, p.435-438, 2007.
- HAISSIG, B.E. Carbohydrate and amino acid concentrations during adventitious root primordium development in *Pinus baksiana* (Lam.) cuttings. **Forest Science**, Bethesda, v.28, p.813-821, 1982.
- HARTMANN, H.T. et al. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 880p.
- HINOJOSA, G.F. Auxinas. In: CID, L.P.B. (ed.). **Introdução aos hormônios vegetais**. Brasília: EMBRAPA, 2000. p.15-54.
- LIMA, N.P. **Estaquia semilenhosa e comparação de metabólitos secundários em *Mikania glomerata* Sprengel e *Mikania laevigata* Schultz Bip ex Baker**. 2001. 88p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.
- LUSA, M.G.; BIASI, L.A. Estaquia de *Cuphea calophylla* subsp. Mesotemon (Koehne) Lourteig (Lythraceae). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v.13, p.52-57, 2011.
- MAYER, N.A.; PEREIRA, F.M. Enraizamento de estacas herbáceas de quatro clones de umezeiro (*Prunus mume* Sieb. Et Zucc.) durante o inverno ameno, em Jaboticabal, SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, p.505-507, 2003.
- PACHECO, J.P.; FRANCO, E.T.H. Substratos e estacas com e sem folhas no enraizamento de *Luehea divaricata* Mart. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, p.1900-1906, 2008.
- PIO, R. et al. Presença de folhas e gema apical no enraizamento de estacas herbáceas de figueira oriundas da desbrota. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.10, p.51-54, 2004.
- PIO, R. et al. Enraizamento de diferentes tipos de estacas de oliveira (*Olea europaea* L.) utilizando ácido indolbutírico. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, p.562-567, 2005.
- RIBEIRO, M.C.C. et al. Efeito das folhas e do tipo de estaca no enraizamento de cajarana (*Spondias* sp.). **Revista Verde**, Mossoró, v.2, p.37-41, 2007.
- ROBERTO, S.R. et al. Enraizamento de estacas herbáceas dos porta-enxertos IAC 572 'Jales' e IAC 766 'Campinas' em câmara de nebulização. **Acta scientiarum Agronomy**, Maringá, v.28, p.479-482, 2006.
- SARTORATTO, A. et al. Composition and antimicrobial activity of essential oils from aromatic plants used in Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v.35, p.275-280, 2004.
- SIMON, J. et al. Basil: a source of aroma compounds and a popular culinary and ornamental herb. In: JANICK, J. (ed.). **New crops and new uses: biodiversity and agricultural sustainability**. Alexandria: ASHS Press, 1999. p.12-159.
- UEDA-NAKAMURA, T. et al. Antileishmanial activity of Eugeniol-rich essential oil from *Ocimum gratissimum*. **Parasitology International**, Japão, v.55, p.99-105, 2006.
- VANDERLINDE, F.A. et al. Atividades farmacológicas gerais e atividade anti espasmódica do extrato etanólico de *Ocimum selloi* Benth. (elixir paregórico). In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL. 12., 1994. **Anais...** UFC: Fortaleza, p.156, 1994.
- VIEIRA, R.F.; SIMON, J.E. Chemical characterization of basil (*Ocimum* spp.) found in the markets and used in traditional medicine in Brazil. **Economic Botany**, Bronx, v.54, p.207-216, 2000.