

Indução de enraizamento em estacas de João-Brandinho (*Piper sp.*) com ácido indolbutírico¹

Induction of rooting of cuttings of João-Brandinho (*Piper sp.*) with indolbuthyric acid

José Márcio Malveira da Silva², Andréa Raposo³, João Alencar de Sousa⁴ e Elias Melo de Miranda⁵

RESUMO

O João-Brandinho (*Piper sp.*) é uma espécie pertencente a família das *Piperaceae* nativa na região Amazônica. Esta espécie é muito usada por populações tradicionais e indígenas da região, devido suas propriedades anestésica, no alívio de dores de cabeça e dente. No entanto, não existe registro de estudos relacionados com a sua propagação. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas lenhosas de João-Brandinho. As estacas foram coletadas de plantas existentes na área da Embrapa Acre (CPAFAC). O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com seis tratamentos (0; 1000; 2000; 3000; 4000; 5000 ppm de AIB) e quatro repetições, contendo 12 estacas de 12 cm de comprimento por unidade experimental. Após a aplicação dos tratamentos as estacas foram colocadas para enraizar em bandejas de 72 células contendo areia lavada como substrato, onde permaneceram por um período de 60 dias, quando então fez-se a avaliação do número de estacas enraizadas, número de raízes por estacas e comprimento da maior raiz. Observou-se que houve efeito nas diferentes concentrações de AIB utilizadas para as três variáveis estudadas, tendo as análises de regressões apresentado efeito positivo e linear para número de estacas enraizadas e para comprimento da maior raiz ($R^2 = 0,71$ e $R^2 = 82$, respectivamente). Para a variável, número de raízes a regressão apresentou um comportamento cúbico ($R^2 = 0,99$). Conclui-se que o ácido AIB influencia no enraizamento de estacas de João-Brandinho.

Termos para indexação: *Piper sp.*, *Piperaceae*, AIB, estacas lenhosas, planta medicinal.

ABSTRACT

The João-Brandinho (*Piper sp.*) species belongs to the *Piperaceae* family in the Amazon forest. This species is very used by traditional and indigenous populations of the Amazon area, due its anesthetic properties on the relief of headaches and toothaches. The objective of this work was to evaluate the effect of the use of the indolbuthyric acid on the branch cuttings rootings of João-Brandinho (*Piper sp.*). The cuttings were collected from plants in the Embrapa Acre experimental area. The experimental design was of randomized blocks with six treatments (0.1000; 2000; 3000; 4000; 5000ppm of AIB) and four repetitions, containing 12 cuttings of 12cm of length per experimental unit. After the treatment applications the cuttings were placed to take root in 72 cells trays washed sand as a substratum. The cuttings remained in a rooting atmosphere for 60 days, then of the number of rooted cuttings, number of roots per cuttings and length of the largest root were evaluated. It was observed that positive and linear effect for the study of the number of rooted props and for the length of the biggest root had effect in the different concentrations of AIB used for the three variable in study having the analyses of regressions presenting ($R^2 = 0,71$ e $R^2 = 0,82$, respectively). For the changeable number of roots the regression presented a cubical behavior ($R^2 = 0,99$). The acid AIB influences in the rooted of João-Brandinho props.

Index terms: *Piper sp.*, *Piperaceae*, IBA, branch cuttings, medicinal plant.

¹ Recebido para publicação em 29/10/2003. Aprovado em 17/05/2004.

² Engenheiro Agrônomo, M.Sc., DCR/CNPq/Embrapa Acre. E-mail: malveira@cpafac.embrapa.br

³ Bióloga, M.Sc., DCR/CNPq/Embrapa Acre.

⁴ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa.

⁵ Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pesquisador da Embrapa.

Introdução

Há na floresta Amazônica uma grande variedade de espécies vegetais utilizadas na medicina popular pertencente à família *Piperaceae*, dentre elas, destaca-se uma espécie pertencente ao gênero *Piper*, a qual apresenta porte herbáceo e crescimento determinado, conhecida popularmente como João-brandinho (*Piper* sp.). Esta espécie é muito usada por populações tradicionais e indígenas da região Amazônica, devido suas propriedades anestésica no alívio de dores de cabeça de dente, etc. (Joly, 1998).

A exploração de plantas de uso medicinal da flora nativa, por meio da extração direta nos ecossistemas tropicais, tem levado a reduções drásticas das suas populações naturais seja pelo processo predatório ou pelo desconhecimento dos seus mecanismos de perpetuação. Assim a domesticação e o cultivo são opções para obtenção da matéria prima de interesse farmacêutico e redução do extrativismo nas formações florestais (Reis e Mariot, 1999).

Entre as diversas técnicas de propagação vegetativa existentes, pode-se destacar a propagação por estacas, a qual tem sido reconhecida como um método de propagação de maior viabilidade econômica para o estabelecimento de plantios clonais (Paiva et al., 1996).

A propagação vegetativa se baseia na totipotencialidade e na desdiferenciação das células somáticas vegetais (Pinto et al., 2001). Dentre os processos de propagação assexuada, a estaquia é um método de propagação vegetativa que permite a manutenção das características genéticas da planta-mãe sendo de fácil realização e de ampla aplicação na horticultura (Scalon, 2003).

Dentre os tipos de propágulos geralmente utilizados na propagação vegetativa estão as estacas, que podem ser caular, foliar ou radicular. A propagação por estaca caular, geralmente, requer apenas que um novo sistema radicular adventício seja formado, dado ao potencial da regeneração de gemas pré-formadas já existentes. A estaca caular é constituída por segmento de um ramo com gemas apicais, ou, laterais podendo ser lenhosa ou herbácea (Xavier et al., 2003). Segundo Hartmann et al. (1997) no caso de estaca caular lenhosa apresentar maior grau de lignificação, esta é menos perecível, facilitando o seu manuseio e transporte.

O potencial genético de cada cultivar exerce influência no enraizamento, variando o comporta-

mento e os requisitos para que esse ocorra. Entretanto, a dificuldade de enraizamento envolvendo a participação tanto de fatores relacionados à própria planta, como também ao ambiente, constitui-se um dos mais sérios problemas, sendo importante a busca de técnicas auxiliares como o uso de reguladores de crescimento (Biasi e De Bona, 2000).

Em espécies de difícil enraizamento, a deficiência pode estar no baixo teor de auxina. Nesse caso, é necessária uma complementação com um fitorregulador e carboidratos necessários à manutenção celular (Hartmann e Kester, 1990).

A aplicação de reguladores de crescimento é uma alternativa promotora do enraizamento em estacas. É importante ressaltar que, principalmente para a pesquisa, as raízes que surgem depois da aplicação de reguladores de crescimento, na maioria das vezes, são de origem similar àquelas formadas em condições normais de crescimento e desenvolvimento (Alvarenga e Carvalho, 1983).

Reguladores de crescimento, a exemplo das auxinas, destacam-se como indutores do enraizamento (Awad e Castro, 1989). Aplicações exógenas de auxinas proporcionam maior porcentagem, velocidade, qualidade e uniformidade de enraizamento. Dentre as auxinas mais conhecidas e utilizadas no enraizamento de estacas têm-se o ácido indolacético (AIA), o ácido-indolbutírico (AIB), o ácido naftaleno acético e o 2-4-diclorofenoacético (2,4-D). Suas formas de aplicação podem ser via líquido ou talco (Blazich, 1987).

O ácido indolbutírico (AIB) é um dos mais empregados e mais eficientes (Dunn et al., 1996; Tonietto et al., 1997; Dutra et al., 1998), por ser fotoestável e ser imune à ação biológica (Hoffmann et al., 1996; Ono e Rodrigues, 1996).

As concentrações de regulador de crescimento a ser aplicadas variam em função da espécie (Wilson, 1994), do clone (Chung e Lee, 1994), do estado de maturação (Kanlesh et al., 1995), além disso, a presença de folhas nas estacas e tratamentos auxínicos exercem forte influência estimuladora sobre o enraizamento de estacas (Kramer e Kozlowski, 1960). O uso de altas concentrações pode matar a base da estaca, causando excessiva proliferação de células, intensa calosidade ou inibindo o crescimento de raízes e parte aérea (Mahlstedt e Haber, 1975). Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de João-brandinho.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no campo experimental da Embrapa Acre (CPAFAC), localizado no município de Rio Branco na BR 364, Km 14, no sentido Rio Branco – Porto Velho (9° 58'29" de latitude S e 67°58'29" de longitude W), durante o período de março a maio de 2002. O ecossistema da região é de floresta tropical úmida. A temperatura média anual é de 24,3°C, com umidade relativa do ar de 84%, pluviosidade média anual de 1.860 mm, com período chuvoso de outubro a abril (média mensal de 225 mm) e déficit hídrico nos meses de junho a setembro (média mensal de 57 mm).

As estacas lenhosas foram obtidas de plantas nativas de joão-brandinho coletadas na área de floresta da Embrapa Acre. Após a coleta, os ramos foram padronizados em tamanhos iguais de 12 cm de comprimento, deixando-se um internódio por estaca e sem a presença de folhas terminais. Os primeiros 1,5 cm da base das estacas foram imersos por 20 segundos em soluções de diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) e em água destilada, conforme técnica adaptada e utilizada por Fachinello e Kester (1981).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos 0; 1000; 2000; 3000; 4000 e 5000 ppm de AIB e quatro repetições, sendo utilizado 12 estacas por repetição.

Após o tratamento, as estacas de joão-brandinho foram colocadas para enraizar em bandejas de isopor de 72 células, utilizando areia lavada como substrato. As estacas foram enterradas até 1/3 do seu comprimento. As bandejas foram colocadas em casa de vegetação coberta com sombrite de 50% de retenção de luminosidade e irrigação intermitente por nebulização, por 60 dias, quando então realizou-se a avaliação do experimento.

As variáveis utilizadas na avaliação do experimento foram porcentagem de estacas enraizadas, número médio de raízes por estacas e comprimento médio da maior raiz. As avaliações foram realizadas através de contagem direta e através de uma régua milimetrada em centímetro.

Resultados e Discussão

Verificou-se, pelo teste F, que houve diferença significativa ($p < 0,01$), entre as diferentes concentrações

de AIB, para o enraizamento de estacas de joão-brandinho. Pela análise de regressão (Figura 1), observou-se que o efeito das diferentes concentrações de AIB foi positivo e linear ($R^2 = 0,71$), sendo que o número de estacas enraizadas, foi crescente em relação ao aumento das concentrações de AIB utilizadas. Segundo Galston e Davies (1972), quando a auxina é aplicada em partes cortadas de plantas, a maior concentração aumenta o efeito até um máximo, acima do qual qualquer acréscimo se torna inibitório.

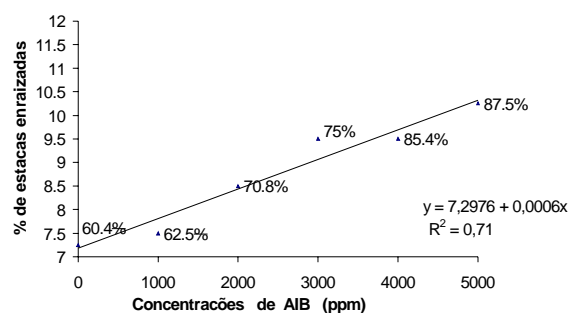


Figura 1 – Porcentagem de estacas enraizadas em diferentes concentrações de AIB. Rio Branco, 2002.

Segundo Alvarenga e Carvalho (1983) as substâncias promotoras de raízes estimulam de um modo mais eficaz as estacas de espécies de fácil enraizamento, ou seja, aquelas que apresentam maior quantidade de cofatores favoráveis e menor de substâncias inibidoras. Há espécies cujas estacas não enraizam bem em condições naturais mas quando tratadas com seus análogos sintéticos emitem raízes com facilidade. Existem ainda, estacas de determinadas espécies de difícil enraizamento que necessitam ser mergulhadas em água para lixiviar os inibidores químicos e depois serem tratadas pelas substâncias indutoras de enraizamento. Ainda há estacas de outras espécies que não enraizam de maneira nenhuma. Estacas lenhosas de joão-brandinho mostraram-se responsivas ao tratamento com AIB, com relação ao enraizamento.

Quanto ao comprimento médio da maior raiz em relação as diferentes concentrações de AIB, observou-se efeito significativo ($p < 0,01$) com os dados apresentando um comportamento linear e positivo ($R^2 = 0,82$), sendo que o comprimento da raiz apresentou uma resposta crescente ao aumento das concentrações de AIB (Figura 2).

Verificou-se uma tendência no aumento do comprimento das raízes (Figura 2) à medida que a

concentração de AIB foi aumentada até 5000 ppm. Há muitas teorias para explicar porque a aplicação de substâncias de crescimento na base da estaca resulta em raízes.

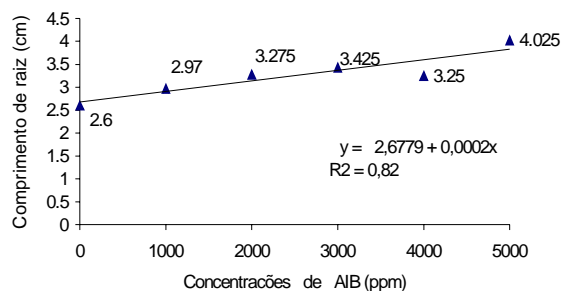


Figura 2 – Comprimento da maior raiz em diferentes concentrações de AIB. Rio Branco, 2002

Para o número médio de raízes por estaca, observou-se que houve diferença significativa ($p < 0,01$). A análise de regressão apresentou um padrão de comportamento cúbico ($R^2 = 0,99$), sendo a concentração de 5000 ppm de AIB a que proporcionou o maior número de raízes (10) por estaca (Figura 3). Para Kramer e Koslowski (1960) a utilização de dosagens adequadas do regulador de crescimento é muito importante, pois as concentrações ótimas variam com as espécies estudadas, bem como, aos diversos tipos de indutores sintéticos existentes. Ainda para estes autores, após o tratamento da base da estaca com o regulador de crescimento indutor de raízes, os carboidratos são translocados para a área tratada, aumentando a taxa de respiração e ocorrendo transformação nos carboidratos e nos compostos nitrogenados orgânicos. O regulador de crescimento pode acelerar o metabolismo normal e aumentar número de primórdios radiculares (Snyder, 1954).

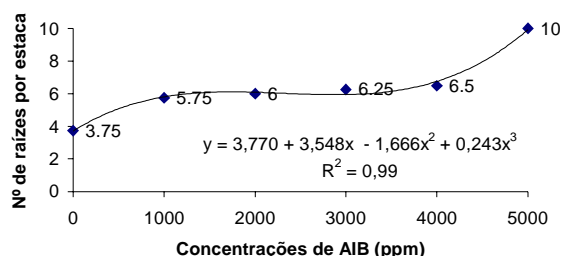


Figura 3 – Número de raízes por estaca em diferentes concentrações de AIB. Rio Branco, 2002.

Provavelmente o João-Brandinho apresenta cofatores, existentes em seu caule e gemas, favoráveis a propagação vegetativa por estaquia, com baixa quantidade de substâncias inibidoras de enraizamento, e ainda que seu enraizamento torna-se mais eficiente quando se utiliza substâncias promotoras do enraizamento, como é o caso do ácido indolbutírico (AIB).

Conclusões

1. O João-Brandinho pode ser propagado assexuadamente por estacas lenhosas.
2. O ácido indolbutírico induz o enraizamento de estacas de João-Brandinho.
3. A concentração de 5000 ppm de AIB foi a que proporcionou os melhores resultados para todas as variáveis em estudo.

Referências bibliográficas

- ALVARENGA, L. R. de; CARVALHO, V. D. de. Uso de substâncias promotoras de enraizamento em estacas frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.111, p.47-55, 1983.
- AWAD, M.; CASTRO, P. **Introdução a fisiologia vegetal**. São Paulo: Nobel, 1989. 177p.
- BIASI, L. A.; DE BONA, C. M. Propagação de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle) por meio de estaquia. **Revista Brasileira de plantas medicinais**. Botucatu, v.1, n.2, p.37-43, 2000.
- BLAZICH, F. A. Chemicals and formulations used to promote adventitious rooting. In: DAVIES, T. D.; HAISSIG, B. E.; SANKHLA, N. (Eds.) **Adventitious root formation in cuttings**. Portland: Dioscorides Press, 1987. p.132-149. (Advances in Plant Sciences Series, 2).
- CHUNG, D. Y.; LEE, K. J. Effects of clone, ortet age, crown position, and rooting substance upon the rooting of cuttings of Japanese larch (*Larix leptolepis* S. et Z. Gordon). **Forestry Genetics Research Institute**, v.83, n.2, p.205-210, 1994. (CD-ROM. Abstract).

DUNN, D. E.; COLE, J. C.; SMITH, M. W. Position of cut, bud retention and auxins influence rooting of

- Pistacia chinensis. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.67, n.1/2, p.105-110, nov. 1996.
- DUTRA, L. F.; TONIETTO, A.; KERSTEN, E. Efeito da aplicação de ethefon em ameixeira (*Prunus salicina* Lindl) e do IBA no enraizamento de suas estacas. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.55, n.2, p.296-304, maio/ago.1998.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G. R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2.ed. Pelotas: UFPEL, 1995. 178p.
- FACHINELLO, J. C.; KESTER, E. Efeito do ácido indolbutírico na percentagem de estacas semilenhosas enraizadas de pessegueiro (*Prunus domestica* L. Batsch), cv. Diamante, em condições de nebulização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.3, p.49-50, 1981.
- GALSTON, A. W.; DAVIES, P. J. **Mecanismo de controle no desenvolvimento vegetal**. 2 ed. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1972. 171p.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagación de plantas- principios y prácticas**. México, D. C.: Continental, 1990. 760p.
- HOFFMANN, A.; CHALFUN, N. N. J.; ANTUNES, L. E. C.; RAMOS, J. D.; PASQUAL, M.; SILVA, C. R. de R. e. **Fruticultura comercial**: propagação de plantas frutíferas. Lavras: Ufla/Faepe, 1996. 319 p.
- JOLY, A. B. **Botânica introdução a taxonomia vegetal**. Companhia. Editora Nacional. São Paulo, 1998. 777 p.
- KANLESH, K.; SWAMY, S. L. Effects of auxins and carbendazim on rooting juvenile and mature stem cuttings of *Grewia optiva*. **Journal of Forestry**, New Delhi, v.18, n.1, p.61-65, 1995.
- KRAMER, P. J.; KOZLOWSKI, T. T. Propagação. In: KRAMER, P. J.; KOZLOWSKI, T. T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, cap.13, p.439-475. 1960.
- MAHLSTEDE, J. P.; HABER, E. S. **Asexual propagation of higher plants**. In: PLANT propagation. New York: J. Willey. Parte 3, p.191-238. 1975.
- ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. **Aspectos da fisiologia do enraizamento de estacas caulinares**. Botucatu: Unesp/Funep, 1996. 83p.
- PAIVA, H. N. de; GOMES, J. M.; COUTO, L. C.; SILVA A. R. Propagação vegetativa de *Eucalyptus* por estaquia. **Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.185, p.23-27, 1996.
- PINTO, E. B. P.; LAMEIRA, O. A. SANTIAGO, E. J. de. SILVA, F. G. **Cultivo de plantas medicinais aromáticas e codimentares**. Brasil, 1. ed. Lavras-MG: FAEPE. 2001. 185p.
- REIS, M. S.; MARIOT, A. Diversidade natural e aspectos agrônômicos de plantas medicinais. In: SIMÕES, C. M. O; SCENZEL, E. P.; GOSMAM G. (Coord). **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 2. ed., Porto Alegre/ Florianópolis: Ed. Universidade/UFRGS/Ed. Da UFSC, 2000. p.11-24.
- SCALON, S. P. Q.; RAMOS, M. B. M; VIEIRA, M.do C. Auxinas e boro no comprimento da maior raiz e número de estacas enraizadas de guaco (*Mikania glomerata* Sprengel), alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) e carqueja (*Baccharis trimera* Less A.P.D.C.) em duas épocas de plantio. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. Botucatu, v.5, n.2, p.71-76, 2003.
- TONIETTO, A.; DUTRA, L. F.; KERSTEN, E. Influência do ácido indolbutírico e ethephon no enraizamento de estacas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 27, n. 4, p.567-569, out./nov. 1997.
- WILSON, P. J. The concept of a limiting rooting morphogen in woody stem cuttings. **Journal of Horticultural Science**, New York, v.9, n.4, p.391-400, 1994.
- XAVIER, A.; SANTOS, G. A. dos; OLIVEIRA, M. L. de. Enraizamento de miniestacas caulinar e foliar na propagação vegetativa de cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.3, p.351-356, 2003.