

## AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

v.3, n.4, p.313-316, out.-dez., 2008

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

Protocolo 329 - 15/02/2008 - Aprovado em 01/07/2008

Arcângelo Loss<sup>1</sup>

Michelle B. Teixeira<sup>2</sup>

Guilherme M. Assunção<sup>3</sup>

Patrick G. Haim<sup>1</sup>

Diego C. Loureiro<sup>3</sup>

Juscélio R. Souza<sup>2</sup>

# Enraizamento de estacas de *Allamanda cathartica* L. tratadas com ácido indolbutírico (AIB)

## RESUMO

A meta principal no presente trabalho foi avaliar o efeito de três concentrações de auxina (0; 4000 e 8000 ppm) e ácido indolbutírico (AIB), para induzir a formação de raízes adventícias em três tipos de estacas caulinares (herbáceas, semilenhosas e lenhosas) de alamanda (*Allamanda cathartica* L.). As estacas foram coletadas de plantas existentes na área da UFRRJ, cortadas em bisel, com aproximadamente 15 cm cada uma, as quais foram tratadas com o fungicida Benomyl e, posteriormente, com o AIB. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 3 tratamentos e três repetições. As avaliações foram mensais (cada semana constituiu uma época de avaliação) e, ao final de 30 dias, após o plantio, avaliou-se o aparecimento ou não de calos, raízes e brotações. Para a época de avaliação, observaram-se diferenças estatísticas, destacando-se o tratamento com 8000 ppm de AIB com os melhores resultados nas três épocas avaliadas, o mesmo se verificando entre as estacas em que, as semilenhosas e lenhosas apresentaram, nesse tratamento com 8000 ppm de AIB, apresentaram os melhores resultados para a formação de tecido caloso, enraizamento e brotação. Concluiu-se que o ácido AIB influencia no enraizamento de estacas de alamanda.

**Palavras-chave:** raízes adventícias, estaquia, auxina sintética

## Rooting of stem cuttings of *Allamanda cathartica* L treated with indolbuthyric acid (IBA)

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of three auxin concentrations (0, 4000 and 8000 ppm), Indolbuthyric acid (IBA), to induce the formation of adventitious roots in three types of stem cuttings (herbaceous, woody and semi-woody) of alamanda (*Allamanda cathartica* L.). The cuttings were collected from plants in the UFRRJ area, cut into bezel, with approximately, 15 cm long, treated with the fungicide Benomyl and later with IBA. The experimental design was in randomized blocks with three treatments (0, 4000 and 8000 ppm of IBA) and three repetitions. The assessments were made weekly (each week being considered a period of evaluation) and at the end of 30 days after planting, observing the appearance or absence of calluses, roots and shoots. Statistical differences were observed for the evaluation period, standing up the treatment with 8000 ppm of IBA, with the best results in the three appraised periods. Among the stakes, the semi-woody and woody ones, in the treatment with 8000 ppm of IBA, presented the best results for the formation of calluses, roots and shoots. The results showed that the IBA acid influences in the rooting of alamanda stem cuttings.

**Key words:** adventitious roots, cuttings, synthetic auxin

<sup>1</sup> Discente do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Ciência do Solo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Depto. de Solos, BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. Fone: (21)3787-3772. E-mail: arcangeloloss@yahoo.br

<sup>2</sup> Residente em Engenharia Agrônoma da UFRRJ. Depto. de Solos, BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: michellebte@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo pela UFRRJ. Depto. de Solos, BR 465, km 7, Seropédica, RJ, CEP 23890-000. E-mail: patrickhaim@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A demanda por mudas de plantas de interesse econômico, quer sejam ornamentais, oleráceas, frutíferas ou florestais, incentivou o surgimento de produtores especializados na propagação de plantas em escala industrial (Kämpf, 2000).

O Brasil é reconhecido pela sua biodiversidade riquíssima, seja na fauna ou na flora visto que possui condições climáticas favoráveis em determinadas regiões, com a possibilidade de se tornar grande produtor de flores, capaz não somente de abastecer o mercado interno como, também, exportar flores para diversos mercados internacionais (Silveira et al., 2005).

Em função da floricultura ter sido no Brasil, durante muito tempo, desenvolvida paralelamente a outros setores agrícolas e, muitas vezes, considerada “produção de material supérfluo”, a pesquisa agrônômica ainda deixa, neste setor, muito a desejar. É notória a dificuldade de se encontrar bom material bibliográfico para consultas e estudos, que possam atender às necessidades dos técnicos, produtores e possíveis produtores, já que a cultura se está desenvolvendo a cada dia nos mais distintos locais do território nacional (Silveira et al., 2005).

A propagação das plantas ornamentais se vem difundindo com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população, que cada vez mais investe no paisagismo dos ambientes, gerando crescente interesse pelas técnicas particulares de produção dessas plantas (Angelis-Neto & Angelis, 1999; Ferriani et al., 2006).

*Allamanda cathartica* L. (*Apocynaceae*) é freqüentemente cultivada em jardins, para a composição de renques e formação de cerca vivas; trata-se uma trepadeira bastante conhecida e utilizada no paisagismo no Brasil; a alamanda apresenta vistosas flores amarelo-ouro, praticamente o ano inteiro e ciclo perene; sua folhagem também é bastante ornamental, composta de folhas verdes e brilhantes; outra característica é que deve ser cultivada a pleno sol, em solo fértil e com regas regulares; além da função ornamental, serve para destacar ou chamar atenção de detalhes arquitetônicos, cobrir muros ou paredes de aspecto desagradável, formar pergolados ou caramanchões, separar um ambiente do outro, alcançar locais altos e distantes nos quais não existe terra para o seu cultivo e substituir os arbustos em locais muito estreitos ou com espaço insuficiente para o seu desenvolvimento (Lorenzi & Souza, 2001).

A alamanda é de crescimento moderado; adapta-se a todos os estados brasileiros mas prefere o calor; multiplica-se principalmente por estaquia de caule e apresenta altas taxas de regeneração sob sistema de nebulização, mesmo sem uso de indutores adequados de enraizamento, porém demora muito a formar mudas com dimensões adequadas à maior demanda do mercado (Lorenzi & Souza, 2001).

Para propagar vegetativamente, basta destacar qualquer parte da planta—matriz obtendo-se a regeneração da parte ou partes que estão faltando, a fim de formar uma planta nova e completa (Janick, 1966). A estaquia, uma das formas de clonagem vegetal, possibilita uniformidade das plantas, um grande número de mudas produzidas a partir de apenas uma planta matriz, além da antecipação do período de florescimento, já

que se tem a redução do período juvenil (Hartmann et al., 2002).

As estacas são classificadas, quanto à posição no ramo, em apicais, medianas e basais e, em relação ao estágio de desenvolvimento, em lenhosas, herbáceas e semilenhosas ou semi-herbáceas (Souza, 1977). Estacas lenhosas são aquelas que possuem tecidos fortes, endurecidos e resistentes, enquanto as herbáceas apresentam aspecto suculento e pouco consistente; as semilenhosas ou semi-herbáceas são intermediárias entre os dois extremos (Souza & Inforzato, 1959).

Tratar as estacas com auxinas sintéticas pode estimular a emissão de raízes e aumentar a produção de mudas em menor espaço de tempo, com maior número e maior vigor das raízes, além de aumentar a uniformidade do enraizamento (Boliani & Sampaio, 1998); outro fator importante é que as mudas com melhor sistema radicular terão maiores chances de sobrevivência, proporcionando melhor ancoragem quando transplantadas para o local definitivo (Reis et al., 2000).

O ácido indolbutírico (AIB), uma auxina sintética, é mais estável e menos solúvel que a auxina endógena, ácido indolacético (AIA), considerado um dos melhores estimuladores do enraizamento (Miranda et al., 2004; Ferriani et al., 2006); no entanto, não são encontradas trabalhos, na literatura, que relatem o sucesso ou fracasso do enraizamento de estacas de alamanda; assim se objetivou, com este trabalho, avaliar o efeito de três concentrações de auxina (0; 4000 e 8000 ppm) ácido indolbutírico (AIB) para ver a formação de raízes adventícias em três tipos de estacas caulinares (herbáceas, semilenhosas e lenhosas) de alamanda (*Allamanda cathartica* L.).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de parques e jardins da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), próximo ao Instituto de Agronomia (IA), situado na latitude 22° 45'S, longitude 43° 41'W e altitude de 33 m, sendo o clima incluído na classificação de Köppen como do tipo Aw. Os ramos de alamanda (*Allamanda cathartica* L.) foram coletados na primeira semana de dezembro de 2005, em matrizes com aproximadamente 4 anos de idade; a partir dessas matrizes de plantas de alamanda existentes nos jardins do campus da UFRRJ, retiraram-se ramos sadios dos quais foram preparados três tipos de estaca, todos com 15 cm de comprimento: estacas herbáceas (subapicais sem folhas) e estacas semilenhosas (terço mediano sem folhas) e estacas lenhosas (terço basal, sem folhas).

Todas as estacas foram preparadas com um corte em bisel e, em seguida, imersas, em solução de Benomyl a 0,2%, durante 10 segundos e posteriormente submetidas aos tratamentos com AIB, nas concentrações de 0, 4000, 8000 ppm. As soluções foram preparadas através da dissolução de ácido indolbutírico (AIB) em álcool etílico 50% para obtenção das concentrações de AIB; para o tratamento das estacas, fizeram-se feixes com 10 estacas colocadas com a base na solução-tratamento, por 10 segundos; a seguir, foram plantadas na profundidade equivalente a 1/3 do seu tamanho, dispos-

tas em blocos com 9 linhas cada uma, contendo 10 estacas por linha com tratamento ao acaso (espaçamento de 5 cm entre estacas e linhas). Cada tratamento (0, 4000 e 8000 ppm de AIB) se compunha de 30 estacas (3 linhas com 10 estacas), em que cada linha era uma repetição; enfim, as estacas foram plantadas em canteiros contendo areia lavada, sob nebulização intermitente, em dezembro de 2005 (primeira semana, logo após a coleta dos ramos), permanecendo nos canteiros durante 30 dias; período em que cada semana, fizeram-se avaliações, registrando-se o número de estacas com brotações, formação de tecido caloso e formação de raízes adventícias, encerrando-se a avaliação na 4ª semana, após estabilização por 2 semanas consecutivas, para todos os tratamentos, totalizando 30 dias.

Para avaliação do experimento procedeu-se da seguinte forma: o delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com 3 repetições, cada parcela constituída de 10 estacas; a análise do experimento foi em um esquema fatorial 3 x 3, sendo 3 épocas (cada avaliação semanal feita constituiu uma época) e 3 concentrações de AIB (0, 4000 e 8000 ppm).

De início, se avaliou, o efeito da concentração de AIB e da época de avaliação em relação ao percentual de formação de calo, raiz e brotação em plantas de alamanda, independente do tipo de estaca utilizado (herbácea, semilenhosa e lenhosa). Ao final do experimento (30 dias) procedeu-se a uma outra avaliação sobre o efeito da concentração de AIB e do tipo de estaca em relação ao percentual de formação de calo, raiz e brotação das plantas de alamanda.

Nos dados obtidos fez-se avaliação da sua normalidade e homogeneidade das variâncias, sem à necessidade de transformação dos dados. Os resultados obtidos foram submetidos análise de variância com aplicação do teste F e os valores médios comparados entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à época de avaliação e às diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB), observaram-se diferenças significativas para a formação de calo, raiz e brotação (Tabela 1). Nas três épocas avaliadas a concentração de AIB de 8000 ppm apresentou os maiores percentuais para formação de calo, raiz e brotação; este comportamento demonstra que o AIB é eficiente para induzir o enraizamento em estacas de *Allamanda cathartica* L., sendo as duas concentrações utilizadas (4000 e 8000 ppm) mais eficientes que a testemunha, para a formação de raiz, independente da época avaliada.

Ferriani et al. (2006), estudando a propagação vegetativa de estaquia de azaléia arbórea (*Rhododendron thomsonii* H. (Ericaceae) com estacas semilenhosas (coletadas na primavera) e com diferentes concentrações de AIB (0, 1000, 2000 e 4000 ppm), não observaram enraizamento para as estacas, resultado que pode ter sido influenciado pela época de coleta das estacas já que no trabalho com as estacas de alaman-

**Tabela 1.** Efeito da concentração de AIB e da época de avaliação em relação ao percentual de formação de calo, raiz e brotação em *Allamanda cathartica* L., independente do tipo de estaca \*

**Table 1.** Effect of the IBA concentration and of the evaluation time in relation to the percentage of formation of calluses, roots and shoots in *Allamanda cathartica* L., independent of the stake type \*

Época de avaliação	Concentração (ppm)	Parâmetros avaliados		
		Calo	Raiz	Brotação
		%		
1ª semana	0	26,7 c	12,6 c	39,0 c
	4000	52,6 b	21,2 b	43,8 b
	8000	58,0 a	26,7 a	57,7 a
2ª semana	0	38,3 b	39,7 c	39,0 b
	4000	39,4 b	46,8 b	38,7 b
	8000	48,8 a	52,8 a	46,9 a
3ª semana	0	17,7 b	37,5 c	36,4 b
	4000	13,9 c	40,6 b	38,0 b
	8000	20,2 a	51,7 a	46,2 a

\* Média de três repetições. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre as concentrações, para cada época de avaliação, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

da, coletadas no verão, constatou-se presença de enraizamento para as três épocas avaliadas, sendo os valores percentuais maiores a cada nova avaliação.

Os diferentes tipos de estaca e concentrações de ácido indolbutírico (AIB) apresentaram diferenças significativas para a formação de calo, raiz e brotação (Tabela 2). Em relação às estacas herbáceas, a maior concentração de AIB diferiu das demais com o menor percentual de tecido caloso; em contrapartida, para as estacas semilenhosas e lenhosas o tratamento com 8000 ppm mostrou o maior percentual de formação de calo, tal como para raiz e brotação. As estacas herbáceas no tratamento com 8000 ppm de AIB para os dois últimos parâmetros avaliados, também apontaram este mesmo comportamento.

Desta forma, o AIB pode ser utilizado como indutor do enraizamento em estacas de alamanda, sendo as lenhosas mais indicadas em virtude de apresentarem maior grau de lig-

**Tabela 2.** Efeito da concentração de AIB e do tipo de estaca em relação ao percentual de formação de calo, raiz e brotação em *Allamanda cathartica* L., avaliado aos 30 dias após plantio\*

**Table 2.** Effect of the IBA concentration and of the stake type in relation to the percentage of formation of calluses, roots and shoots in *Allamanda cathartica* L., appraised at 30 days after planting\*

Tipos de estacas	Concentração (ppm)	Parâmetros avaliados		
		Calo	Raiz	Brotação
		%		
Herbáceas	0	19,1 a	12,6 c	16,5 b
	4000	19,1 a	19,8 b	10,0 c
	8000	16,0 b	23,0 a	20,2 a
Semilenhosas	0	18,6 c	21,9 c	20,5 c
	4000	32,8 b	37,4 b	39,0 b
	8000	51,6 a	50,6 a	58,7 a
Lenhosas	0	45,0 c	55,3 b	77,4 b
	4000	59,8 b	49,1 c	77,0 b
	8000	65,6 a	63,3 a	82,5 a

\* Média de três repetições. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre as concentrações, para cada tipo de estaca, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

nificação, sendo menos perecíveis, o que facilita o manuseio e o transporte (Hartmann et al., 1997).

Silva et al. (2004), avaliando a indução de enraizamento em estacas lenhosas de João-Brandinho (*Piper* sp. (Piperaceae)) com AIB nas concentrações de 0, 1000, 2000, 3000, 4000 e 5000 ppm, observaram que as estacas lenhosas se mostraram responsivas ao enraizamento na maior concentração de AIB, resultado este similar ao aqui observado.

Paula et al. (2007) avaliaram o efeito do ácido indolbutírico e do enraizamento de estacas herbáceas e lenhosas de umbuzeiro e constataram que as estacas lenhosas apresentaram os melhores resultados em relação às estacas herbáceas para a sobrevivência; comportamento este semelhante ao encontrado no presente estudo, sendo os maiores percentuais de formação de tecido caloso, enraizamento e brotação, verificados para estacas lenhosas.

Avaliando a indução de enraizamento em estacas lenhosas de João-Brandinho (*Piper* sp. (Piperaceae)) com AIB, Silva et al. (2004), relataram que, provavelmente, o João-Brandinho apresenta co-fatores, existentes em seu caule e gemas, favoráveis à propagação vegetativa por estaquia, com baixa quantidade de substâncias inibidoras de enraizamento e ainda, que seu enraizamento se torna mais eficiente quando nele se utilizam substâncias promotoras, como é o caso do AIB, sem dúvida, este comportamento, também está ocorrendo, provavelmente, nas estacas lenhosas de Alameda, nas quais se observaram os maiores percentuais de enraizamento, cujos resultados demonstram que, para produção de mudas de *Allamanda cathartica* L. em grande número e com padrão de mercado, as estacas lenhosas são as mais indicadas.

## CONCLUSÃO

Nas concentrações de 4000 e 8000 ppm, o tratamento de estacas de *Allamanda cathartica* L. com AIB, aumentou significativamente o enraizamento, quando comparado com a testemunha.

As estacas semilenhosas e lenhosas no tratamento com 8000 ppm de AIB, apresentaram os melhores resultados para a formação de tecido caloso, enraizamento e brotação.

O AIB pode ser utilizado como indutor do enraizamento em estacas de *Allamanda cathartica* L.

## LITERATURA CITADA

- Angelis Neto, G.; Angelis, B. L. D. Plantas ornamentais: do paisagismo a outras aplicações. Revista Brasileira Horticultura Ornamental, v.5, n.1, p.12-19, 1999.
- Boliani, A. C.; Sampaio, V. R. Efeitos do estiolamento basal e do uso do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de nespereira (*Eriobotrya japonica* Lindley). Cultura Agronômica, v.7, n.1, p.51-63, 1998.
- Ferriani, A. P.; Bortolini, M. F.; Zuffellato-Ribas, K. C.; Koehler, H.S. Propagação vegetativa de estaquia de azaléia arbórea (*Rhododendron thomsonii* HOOK. f.). Semina: Ciências Agrárias, v. 27, n. 1, p. 35-42, 2006.
- Hartmann, H. T.; Kester, D. E.; Daves Jr., F. T.; Geneve, R. L. Plant propagation principle and practices. 6.ed. New Jersey: Prentice-Hall. 1997. 770p.
- Hartmann, H. T.; Kester, D. E.; Daves Jr, F. T.; Geneve, R. L. Plant propagation: principles and practices. 7.ed. New York: Englewood Clippis, 2002. 880p.
- Janick, J. A ciência da horticultura. Rio de Janeiro: F. Bastos, 1966. 485p.
- Kämpf, A. N. Produção comercial de plantas ornamentais. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254p.
- Lorenzi, H.; Souza, H. M. Plantas ornamentais no Brasil: Arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa: Platanum 3.ed. 2001. 1088p.
- Miranda, C. S.; Chalfun, N. N. J.; Hoffmann, A.; Dutra, L. F.; Coelho, G. V. A. Enxertia recíproca e AIB como fatores indutores do enraizamento de estacas lenhosas dos porta-enxertos de pessegueiro 'okinawa' e umezeiro. Ciência e Agrotecnologia, v. 28, n. 4, p.778-784. 2004.
- Paula, L. A.; Boliani, A. C.; Corrêa, L. S.; Celoto, M. I. B. Efeito do ácido indolbutírico e raizon no enraizamento de estacas herbáceas e lenhosas de umbuzeiro. Acta Scientiarum Agronomy. v. 29, n. 3, p. 411-414, 2007.
- Reis, J. M. R.; Chalfun, N. N. J.; Lima, L. C. O.; Lima, L. C. Efeito do estiolamento e do ácido indol butírico no enraizamento de estacas do porta-enxerto *Pyrus calleryana* Dcne. Ciência Agrotécnica, v.24, n.4, p.931-938, 2000.
- Silva, J. M. M.; Raposo, A.; Sousa, J. A.; Miranda, E.M. Indução de enraizamento em estacas de João-Brandinho (*Piper* sp.) com ácido indolbutírico. Revista Ciência Agronômica, v.35, p. 248-252, 2004.
- Silveira, J. Q.; Filho, J. A.; Simanca, J. C.; Sales, G. M.; Mota, J. C. A. Efeito de concentrações de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de roseiras (*Rosa* sp) das variedades carola e salmone. 57ª Reunião Anual da SBPC, 57. Anais... Fortaleza, CE, 2005. <http://www.sbpnet.org.br/livro/57ra/programas/senior/resumos/resumo-2595.html>. 15 Fev. 2008.
- Souza, H. M. Os tipos de estacas. Suplemento Agrícola, n. 1141, p.7, 1977.
- Souza, H. M.; Inforzato, R. Enraizamento de estacas de *Cameilia japonica* L. var. Alba Plam, por meio de hormônios vegetais. Bragantia, v.18, p.5-8, 1959.