



# Revista Agrária Acadêmica

[Agrarian Academic Journal](#)

Volume 3 – Número 4 – Jul/Ago (2020)



doi: 10.32406/v3n42020/26-33/agrariacad

**Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de *Duranta repens*.** Effect of indolbutyric acid on the rooting *Duranta repens* cuttings.

Gilmar Junior Brum de Melo<sup>1\*</sup>, [Tarcisio Rangel do Couto](#)<sup>2,3</sup>, Damarys Pereira de Almeida<sup>1</sup>, Camila Souza Soares<sup>1</sup>, Luan Marcolino Maneti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>- Departamento de Fitotecnia, Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ – Seropédica/Rio de Janeiro – Brasil. E-mail: [brumjunior1@gmail.com](mailto:brumjunior1@gmail.com)

<sup>2</sup>- *Campus* do Valonguinho, Universidade Federal Fluminense – UFF – Niterói/Rio de Janeiro – Brasil.

<sup>3</sup>- *Campus* Botafogo, Universidade Santa Úrsula – USU – Rio de Janeiro/Rio de Janeiro – Brasil.

## Resumo

O pingo-de-ouro (*Duranta repens* L.), é um arbusto amplamente usado em jardinagem como ornamental. Sua propagação é feita por estaquia. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o enraizamento de estacas herbáceas, semilenhosas e lenhosas de pingo-de-ouro, com diferentes concentrações do fitorregulador ácido indolbutírico (AIB) em casa de vegetação. As estacas foram tratadas com solução de AIB nas concentrações de 1000 e 2000 mg L<sup>-1</sup> por 15 segundos, e o tratamento controle. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre o tipo de estaca e a concentração do fitorregulador utilizado, sendo a espécie considerada de fácil enraizamento.

**Palavras-chave:** Fitorregulador. Pingo-de-ouro. Ornamental. Propagação. Estaquia.

## Abstract

The golden drop (*Duranta repens* L.), is a shrub widely used in gardening as an ornamental. Its propagation is done by cutting. The present work aimed to evaluate the rooting of herbaceous, semihardwood and woody *D. repens* stakes, with different concentrations of the indolbutyric acid phytohormone (IBA) in a greenhouse. The cuttings were treated with AIB solution at concentrations of 1000 and 2000 mg L<sup>-1</sup> for 15 seconds, and the control treatment. The results showed that there was no significant difference between the type of cutting and the concentration of the phytohormone used, being the specie considered to be easily rooted.

**Keywords:** Fitorregulador. Golden drop. Ornamental. Propagation. Cutting.

## Introdução

O pingo-de-ouro (*Duranta repens* L) pertence à família Verbenaceae, e vem sendo muito utilizada em todo o território nacional pela facilidade de adaptação que apresenta quanto ao clima e solo, compondo diferentes projetos paisagísticos (LORENZI, 2001).

A planta pode crescer até 3 metros de altura. É nativa da América Central e Caribe, sendo cultivada como planta ornamental em jardins tropicais e subtropicais em todo o mundo. A planta ganhou atenção ornamental por causa de suas folhas verdes pálidas com flores de cheiro agradável. Suas folhas são elípticas, opostas e as flores dispostas nos ramos terminais e axilares. Os frutos são bagas de laranja globosa e produzidos em cachos, sendo conhecidos como gotas de orvalho douradas. Pode ser propagada por sementes ou estacas de caule (LORENZI, 2001; BUJOKAS et al., 2003).

A propagação vegetativa via estacas oferece uma maior produção de plantas matrizes em um curto período e a disponibilidade de indivíduos superiores para plantio comercial em larga escala com rápidos ganhos produtivos (PANDEY et al. 2011). A propagação vegetativa é uma ferramenta insubstituível para domesticação e melhoramento de plantas ornamentais, com muitas vantagens, que incluem a multiplicação rápida de uma espécie ornamental de interesse comercial; oferece meios alternativos para uma longa domesticação de ornamentais, devido aos seus tempos de geração relativamente longos, especificamente para algumas espécies (irregularidade na floração e frutificação); montagem de bancos de germoplasma para matrizes selecionadas para manter certas características desejadas (HARTMANN et al., 2002); gera material de plantio livre de doenças e evita o problema da viabilidade de sementes e sementes recalcitrantes predominantes em algumas espécies (MANOKARI; SHEKHAWAT, 2016).

Embora *D. repens* L. possa ser tradicionalmente propagado vegetativamente usando estacas de caule, esse método pode ter o enraizamento melhorando quando reguladores de enraizamento são usados para acelerar a iniciação da raiz na estaca (SHIRI et al. 2019). O enraizamento de estacas depende de vários fatores que incluem o tipo de corte, o leito de enraizamento, o tipo e a concentração do regulador de enraizamento utilizado e a espessura das estacas (AKRAM et al., 2017).

Na estaquia, para a maioria das espécies, a aplicação de reguladores de crescimento é decisiva para a formação de raízes e, tem por finalidade aumentar a porcentagem de estacas que formam raízes, acelerar sua iniciação, aumentar o número e a qualidade das raízes formadas e aumentar a uniformidade de enraizamento (REZENDE et al., 2013).

As auxinas são os fitorreguladores mais utilizados para favorecer o processo de formação de raízes, e o ácido indolbutírico (AIB) é a principal auxina sintética utilizada para este fim (LEANDRO; YUYAMA, 2008). O AIB apresenta resultados de enraizamento bastante variáveis conforme a espécie e/ou cultivar, tipo de estaca, época do ano, concentração, modo de aplicação, condições ambientais, podem interferir no seu desenvolvimento (ROCHA et al., 2019).

O presente trabalho tem por objetivo avaliar o efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas, semilenhosas e lenhosas de pingo-de-ouro (*Duranta repens* L. “Áurea”).

## Material e métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação do Setor de Horticultura do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ, em Seropédica - RJ (22° 44' 38'' S; 43° 42' 29'' O; 26 m), no período de setembro a novembro de 2018. O clima da região de Seropédica é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, com verão quente e chuvoso e inverno seco. A temperatura média é de 23,5 °C, e pluviosidade média anual de 1354 mm.

As estacas de pingo-de-ouro (*Duranta repens* L. “Áurea”) foram coletadas em plantas de um jardim localizado próximo ao lago do Instituto de Agronomia, dentro da UFRRJ. Foram utilizadas estacas herbáceas, semilenhosas e lenhosas. O material coletado foi acondicionado em caixas de polipropileno contendo água, para manutenção da umidade, até o preparo das estacas e a imersão na solução de ácido indolbutírico.

O delineamento experimental adotado foi blocos casualizados, com três repetições, em esquema fatorial 3 x 3, sendo três tipos de estacas (estacas herbáceas, estacas semilenhosas e estacas lenhosas) e 3 concentrações de AIB (0 - testemunha, 1.000 e 2.000 mg L<sup>-1</sup>). Cada parcela experimental foi composta de 10 estacas, totalizando 270 estacas.

As estacas foram padronizadas com três gemas e 15 cm de comprimento sendo retiradas todas as folhas e realizado o corte em bisel no ápice das estacas. Logo após esta etapa, foram desinfetadas (imersão rápida em hipoclorito de sódio a 1% por 1 minuto, em seguida foi retirado o excesso com água destilada). Posteriormente, suas extremidades inferiores foram tratadas com solução de ácido indolbutírico (AIB) nas concentrações de 1000 e 2000 mg L<sup>-1</sup> por 15 segundos. As soluções foram obtidas através da diluição do AIB em álcool 50%. Para a testemunha (sem adição em AIB) utilizou-se água destilada durante o mesmo tempo de imersão. O plantio das estacas em leito de enraizamento (figura 1) ocorreu imediatamente após a imersão na solução.

O experimento foi instalado na casa de vegetação, com sistema de nebulização intermitente e com cobertura plástica, inclusive nas laterais para manutenção da umidade. No canteiro, areia lavada foi utilizada como substrato.



Figura 1 - (A) Estacas de pingo-de-ouro (*Duranta repens* L.) propagadas em areia grossa lavada; (B) Estacas retiradas para análise dos parâmetros de crescimento. Fonte: Os autores.

Após 60 dias de enraizamento, os parâmetros de crescimento avaliados foram a taxa de sobrevivência, enraizamento e brotação, número de raízes e comprimento da maior raiz. Para a contagem dos parâmetros avaliados, as estacas foram retiradas do substrato individualmente.

As análises estatísticas foram realizadas pelo programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2014). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e os dados de porcentagem foram transformados em arcsen  $[\sqrt{x/100}]$ .

## Resultados e discussão

Com base nos resultados apresentados na tabela 1, podemos observar que os tipos de estacas mesmo sendo diferentes (herbácea, semilenhosa e lenhosa) não apresentam diferenças significativas quanto variáveis, estacas vivas, enraizadas, estacas com brotações, número de raiz. A variável presença de calos também foi analisada nas estacas, mas não foram encontrados vestígios destes, fato comum relacionado à propagação de *Duranta repens*.

Tabela 1 - Resultados da porcentagem de sobrevivência (SO), porcentagem de enraizamento (EN), porcentagem de brotação (BO), número de raízes (NR) e comprimento da maior raiz (CR) de três tipos de estacas de *Duranta repens* L., 60 dias após a aplicação de ácido indolbutírico.

Tipo de estaca	AIB	SO	EN	BO	NR	CR
	mg L <sup>-1</sup>	-----%-----			(Unidade)	(cm)
Herbácea	0	86,70a	83,30a	86,60a	9,50a	4,40a
	1000	83,30a	83,30a	83,30a	11,13a	3,98a
	2000	96,60a	93,30a	93,30a	13,00a	4,77a
Semilenhosa	0	100,00a	93,30a	100,00a	10,01a	2,80a
	1000	100,00a	92,90a	100,00a	12,83a	5,70a
	2000	100,00a	96,60a	100,00a	17,83a	4,24a
Lenhosa	0	100,00a	96,60a	100,00a	11,20a	4,63a
	1000	100,00a	96,60a	100,00a	14,30a	5,34a
	2000	100,00a	83,30a	100,00a	11,20a	4,30a
CV (%)		16,32	18,78	16,34	19,87	19,49
Valores de F (P ≤ 0,05)						
Tipo de Estaca (TE)		0,0675 sn	0,1956 sn	0,0676 sn	0,1641 sn	0,3916 sn
Concentração de AIB		0,2998 sn	0,9435 sn	0,5112 sn	0,0551 sn	0,0682 sn
TE × AIB		0,3118 sn	0,0909 sn	0,6032 sn	0,0686 sn	0,0645 sn

\*Os parâmetros que apresentam letras iguais na mesma coluna, não possuem diferenças significativas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* sn = não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O uso de diferentes concentrações de AIB para o estímulo de enraizamento, não provocou diferença significativa entre os tipos de estacas de pingo-de-ouro utilizada (herbácea, semilenhosa, lenhosa).

As estacas de caule apresentaram resultado semelhante em trabalhos de outros autores, que o AIB não tem influência significativa na capacidade de enraizamento de estacas de caule

(BUJOCAS et al., 2003; LEANDRO; YUYAMA, 2008; CRUZ-SILVA et al. 2013; HEINTZE et al., 2015; TEDESCO et al., 2016). É provável que uma quantidade suficiente de auxina endógena esteja presente nas estacas do caule de *D. repens* L.

Investigações mostraram que a formação de células primordiais da raiz depende das auxinas endógenas presentes nas estacas e de um composto sinérgico como o difenol. Essas substâncias levam à síntese do ácido ribonucleico (RNA), que atua na iniciação do primórdio radicular. A base fisiológica para o início dos primórdios radiculares adventícios reside no nível de auxinas nos tecidos. As auxinas naturais são fitohormônios produzidos pelas plantas em baixas concentrações e regulam processos fisiológicos no crescimento e desenvolvimento (OBOHO; IYADI 2013).

Independentemente dos efeitos do AIB, vale ressaltar que um bom sistema radicular levaria a um melhor crescimento e estabilidade de uma planta (CASTRO; BONFIL, 2013). A formação radicular de estacas de caule de *D. repens*, em particular o comprimento radicular, provavelmente poderia ser atribuída às características do leito de enraizamento, o que proporcionou boa aeração. Isso está de acordo com os resultados dos estudos de Gopale; Zunjarrao (2011), que de acordo com os autores, um substrato de enraizamento bem arejado pode aumentar a penetração do sistema radicular e favorecer as atividades metabólicas para o início da raiz, o que leva à formação de raízes mais longas e a uma alta taxa de crescimento.

Segundo Hartmann et al. (2002), plantas que se enraízam facilmente não respondem bem à aplicação exógena do hormônio de enraizamento. É provável que a auxina endógena presente nas estacas de haste de *D. repens* tenha influenciado a formação de raiz adventícia, portanto a aplicação de AIB não expressou um resultado significativo. Embora vários estudos tenham reconhecido o efeito da AIB na porcentagem de enraizamento e número de raízes aplicados em várias concentrações na avaliação geral da propagação vegetativa de diferentes espécies (FRAZON et al., 2004; AMRI et al. 2010; YESHIWAS et al., 2015; COSTA JUNIOR et al., 2018; DASKALAKIS et al., 2018; SILVA et al., 2019).

Rezende et al. (2013) avaliaram o efeito da aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. na estaquia caulinar de *Duranta repens* L. e verificaram que a aplicação dos extratos de folhas e de tubérculos de *C. rotundus* não apresentou diferença entre os resultados obtidos com a aplicação de ANA e AIB, os quais, por sua vez, também não influenciaram o enraizamento de estacas de *D. repens* em nenhuma das épocas avaliadas.

Leandro; Yuyama (2008) avaliaram o uso de AIB na propagação vegetativa de *Couepia edulis*, utilizando diferentes tipos de estacas e concentrações de AIB e observaram que a emissão de raízes mostrou uma tendência maior nas estacas sem o uso de AIB e na concentração de 6.000 mg L<sup>-1</sup>. A maior emissão de raízes ocorreu nas estacas herbáceas com folhas.

Tedesco et al. (2016) avaliaram os efeitos de concentrações de ácido AIB na brotação, sobrevivência e enraizamento de estacas semilenhosas de *Podranea ricasoliana*. Os autores concluíram que a propagação vegetativa por meio de estaquia é viável para a espécie *P. ricasoliana*. Além disso, verificaram que o uso de AIB não afeta as variáveis analisadas.

Heintze et al. (2015) objetivando avaliar o efeito da época de coleta do material (verão e primavera) e concentrações de AIB no enraizamento de estacas de *Thunbergia mysorensis*, observaram que a melhor época para o enraizamento é na primavera e que, em ambas as épocas, as concentrações de AIB não influenciaram o percentual de enraizamento.

Em seus experimentos, Cruz-Silva et al. (2013) avaliaram a melhor concentração de AIB para a indução do enraizamento de estacas herbáceas de jasmim-amarelo. Os autores observaram



que o jasmim-amarelo é uma espécie que apresenta uma elevada capacidade de enraizamento, com taxas acima de 90%, sem a aplicação de AIB, podendo ser considerada de fácil enraizamento.

Takata et al. (2012) encontraram resultado diferente do obtido nesta pesquisa. Os autores avaliaram o enraizamento de estacas de pingo-de-ouro em função de diferentes doses de ácido indolbutírico e observaram que a dose de 4000 mg L<sup>-1</sup> de AIB foi a que proporcionou o maior número de raízes e maior porcentagem de estacas enraizadas.

Já os resultados de Bujocas et al. (2003) corroboraram com este trabalho. Os autores avaliaram respostas de AIB quanto ao enraizamento, número de raízes por estaca, comprimento da maior raiz e sobrevivência das estacas e recomendaram a estaquia de *D. repens* sem a adição de fitorreguladores.

Das 270 estacas plantadas no espaço de 1m<sup>2</sup> da casa de vegetação, para este experimento, 262 estacas enraizaram com sucesso (figura 2). Deste modo, considerando um espaço correspondente a 1,0 ha, seria obtidas 2.620.000 mudas, mostrando que a espécie é de fácil sobrevivência e enraizamento, mesmo sem adição de AIB.



Figura 2 - Mudanças de pingo-de-ouro (*Duranta repens* L.) após 60 dias de enraizamento em casa de vegetação. Fonte: Os autores.

## Conclusões

O uso da estaquia para a propagação vegetativa da espécie *Duranta repens* L. “Aurea” é viável. Além disso, verificou-se que o uso de AIB não é necessário para promover o enraizamento, brotação e sobrevivência das estacas.

Sugerem-se novos trabalhos visando resultados relacionados a maiores dosagens de AIB.

## Agradecimentos

Ao Departamento de Fitotecnia (UFRRJ), pelo espaço e material necessário para condução do experimento.

## Referências bibliográficas

- AKRAM, M. T.; QADRI, R. W. K.; KHAN, I.; BASHIR, M.; JAHANGIR, M. M.; NISAR, N.; KHAN, M. M. Clonal multiplication of guava (*Psidium guajava*) through soft wood cuttings using IBA under low-plastic tunnel. **International Journal of Agriculture and Biology**, v.19, n. 3, p. 417-422, 2017.
- AMRI, E.; LYARUU, H. V. M.; NYOMORA, A. S.; KANYEKA, Z. L. Vegetative propagation of African Blackwood (*Dalbergia melanoxylon* Guill. & Perr.): effects of age of donor plant, IBA treatment and cutting position on rooting ability of stem cuttings. **New Forests**, v. 39, p. 183-194, 2010.
- BUJOKAS, W. M.; CRUS-SILVA, C. T. A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Propagação vegetativa de *Duranta repens* L. via estaquia pela aplicação de auxinas sintéticas. **Cultura Agrônômica**, v. 12, n. 1, p. 117-124, 2003.
- CASTRO, C. C.; BONFIL C. Propagation of three *Bursera* species from cuttings. **Botanical Sciences**, v. 91, n. 2, p. 217-224, 2013.
- COSTA JUNIOR, E. D. S.; BARBOSA, M. S. D. M.; SILVA, C. M. A. D.; SILVA, R. C. S. D.; KIILL, L. H. P.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. Vegetative propagation of *Rhaphiodon echinus* Schauer (Lamiaceae): effects of the period of cutting in rooting, cuttings arrangement and IBA concentrations for seedlings production. **Ornamental Horticulture**, v. 24, n.3, p. 238-247, 2018.
- CRUZ-SILVA, C. T. A.; FANTI, F. P.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Propagação vegetativa de jasmim-amarelo (*Jasminum mesnyi* Hance) via estaquia. **Scientia Agraria**, v. 14, n. 2, p. 77-82, 2013.
- DASKALAKIS, I.; BINIARI, K.; BOUZA, D.; STAVRAKAKI, M. The effect that indolbutyric acid (IBA) and position of cane segment have on the rooting of cuttings from grapevine rootstocks and from Cabernet franc (*Vitis vinifera* L.) under conditions of a hydroponic culture system. **Scientia Horticulturae**, v. 227, p. 79-84, 2018.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.
- FRAZON, R. C.; ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M. C. B. Efeito do AIB e de diferentes tipos de estaca na propagação vegetativa da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg). **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, n. 4, p. 515-518, 2004.
- GOPALE, K. D.; ZUNJARRAO, R. S. Effect of auxin, length of stem cuttings, substrate and seasonal variations on *Jatropha curcas* L.: A biodiesel plant. **Bioscience Discovery**, v. 2, p. 76-81, 2011.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant Propagation: Principles and Practices**. (7<sup>th</sup> ed). Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA. 2002.
- HEINTZE, W.; PETRY, H. B.; SCHWARZ, S. F.; SOUZA, P. V.; SCHÄFER, G. Propagação de *Thunbergia mysorensis* (Wight) por estaquia. **Ciência Rural**, v. 45, n. 8, p. 1455-1458, 2015.
- LEANDRO, R. C.; YUYAMA, K. Enraizamento de estacas de castanha-de-cutia com uso de ácido indolbutírico. **Acta Amazonica**, v. 38, n.4, p. 597-602, 2008.
- LORENZI, H. **Plantas Ornamentais do Brasil**. São Paulo, Plantarum, 2001, 1088p.
- MANOKARI, M.; SHEKHAWAT, M. S. Comparative foliar micromorphological studies of *in vitro* and field transferred plants of *Duranta erecta* L. **World Scientific News**, v. 47, n. 2, p. 318-328, 2016.
- OBOHO, E. G.; IYADI, J. N. Rooting potential of mature stem cuttings of some forest tree species for vegetative propagation. **Journal of Applied and Natural Science**, v. 5, p. 442-446, 2013.

- PANDEY, A.; TAMTA, S.; GIRI, D. D. Role of auxin on adventitious root formation and subsequent growth of cutting raised plantlets of *Ginkgo biloba* L. **International Journal of Biodiversity and Conservation**, v. 3, p. 142-146, 2011.
- REZENDE, F. P. F.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; KOEHLER, H. S. Aplicação de extratos de folhas e tubérculos de *Cyperus rotundus* L. e de auxinas sintéticas na estaquia caulinar de *Duranta repens* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, n. 4, suplemento, p. 639-645, 2013.
- ROCHA, G. T.; SILVA, A. G.; PEIXOTO, N.; MARTINS, J. B.; FABRÍCIO RODRIGUES, F. Vegetative propagation of red mombin (*Spondias purpurea*) with immersion in indole-3-acetic acid. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 14, n. 2, p. 1-8, 2019.
- SHIRI, M.; MUDYIWA, R. M.; TAKAWIRA, M.; MUSARA, C.; GAMA, T. Effects of rooting media and indole-3-butyric acid (IBA) concentration on rooting and shoot development of *Duranta erecta* tip cuttings. **African Journal of Plant Science**, v. 13, n. 10, p. 279-285, 2019.
- SILVA, C. P.; LACERDA, E. G.; SANCHES, L. F. J.; QUEIROZ, J. O.; MARCHIOTTI, R. C. B. Enraizamento de estacas de Jabuticabeira tratadas com ácido indolbutírico (AIB) e ácido naftalenoacético (ANA). **Revista Agrária Acadêmica**, v. 2, n. 3, 2019.
- TAKATA, W. H. S.; SILVA, E. G.; BARDIVIESSO, D. M. Enraizamento de estacas de *Duranta repens* Linn "Aurea" em função de doses de IBA. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 21, n. 1, p. 1-9, 2012.
- TEDESCO, M.; GRZEÇA, G.; WINHELMANN, M. C.; PAOLAZZI, J.; SCHÄFER, G. Propagação de *Podranea ricasoliana* (Tanfani) Sprague por estaquia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, n. 24, p. 855-862, 2016.
- YESHIWAS, T.; ALEMAYEHU, M.; ALEMAYEHU, G. Effects of indole butyric acid (IBA) and stem cuttings on growth of stenting-Propagated rose in Bahir Dar, Ethiopia. **World Journal of Agricultural Sciences**, v. 11, n.4, p. 191-197, 2015.

Recebido em 11 de março de 2020  
Retornado para ajustes em 7 de abril de 2020  
Recebido com ajustes em 8 de abril de 2020  
Aceito em 13 de maio de 2020