



## Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de marmelo-do-cerrado

Jaqueline Lima da Conceição Souza<sup>1</sup>, Eli Regina Barboza de Souza<sup>2</sup>, Rommel Bernardes da Costa<sup>2</sup>, Patrícia Pinheiro da Cunha<sup>2</sup>, Paulo Alcanfor Ximenes<sup>2</sup>

### Resumo

*Alibertia sessilis* (marmelo-do-cerrado) é nativo do bioma Cerrado e pertence à família Rubiaceae. Apresenta utilização alimentícia e medicinal. É uma espécie pouco estudada em relação à produção de mudas. Assim, é importante a avaliação de métodos de propagação, tais como a estaquia. A técnica de estaquia apresenta como vantagem a obtenção de plantas idênticas a planta-matriz. Nesse sentido, avaliou-se o efeito de diferentes doses de ácido indolbutírico (AIB) na formação de mudas de marmelo-do-cerrado por meio de estacas semilenhosas. O experimento avaliou seis doses de AIB: 0, 1000, 2000, 3000, 4000 e 5000 mg L<sup>-1</sup>. Adotou-se delineamento inteiramente casualizado, utilizando cinco repetições e cinco estacas por parcela. Aos 110 dias foram avaliadas: porcentagem de estacas com raízes; calos; folhas permanentes; brotações; folhas novas; comprimento do sistema radicular; número de raízes por estacas; massa fresca e seca das brotações e do sistema radicular. Não foi observado efeito significativo entre as doses de AIB para número de raízes; e houve efeito do uso de AIB na formação de calo e raiz. O uso da estaquia mostrou-se viável para produção de mudas de marmelo-do-cerrado.

**Palavras-chave:** AIB, estacas, planta nativa, propagação vegetativa.

**Effect of indolebutyric acid on rooting of marmelo-do-cerrado.** *Alibertia sessilis* (marmelo-do-cerrado) is native to the Cerrado biome and belongs to the Rubiaceae family. It has food and medicinal use. It is a little studied species in relation to seedling production. Thus, it is important to evaluate propagation methods such as cutting. The cutting technique has the advantage of obtaining plants identical to the parent plant. In this sense, the effect of different doses of indolebutyric acid (IBA) on the formation marmelo-do-cerrado seedlings was evaluated by semi-wood cuttings. The experiment evaluated six doses of IBA: 0, 1000, 2000, 3000, 4000 and 5000 mg L<sup>-1</sup>. A completely randomized design was

<sup>1</sup> Pós-doutoranda em Produção Vegetal, UFG, Escola de Agronomia, Goiânia, GO, Brasil. [jaquelinesouzaagro@gmail.com](mailto:jaquelinesouzaagro@gmail.com).

<sup>2</sup> Prof(a) UFG, Escola de Agronomia, Goiânia, GO, Brasil. [eliregina1@gmail.com](mailto:eliregina1@gmail.com); [rommelbc@gmail.com](mailto:rommelbc@gmail.com); [ppcunhafeliz@gmail.com](mailto:ppcunhafeliz@gmail.com); [pauloalcanfor@gmail.com](mailto:pauloalcanfor@gmail.com).



adopted, using five replications and five cuttings per plot. At 110 days were evaluated: percentage of cuttings with roots; calluses; permanent leaves; sprouts; new leaves; root system length; number of roots per cuttings; fresh and dry mass of shoots and root system. No significant effect was observed between IBA doses for root number; and there was an effect of IBA use on callus and root formation. The use of cuttings is viable for the production of marmelo-do-cerrado seedlings.

**Keywords:** IBA, cuttings, plant native, vegetative propagation.

## 1. Introdução

A espécie *Alibertia sessilis* (Vell.) K. Schum, conhecida popularmente por marmelo-do-cerrado é pertencente à família Rubiaceae (FERRÃO et al., 2014). Esta frutífera apresenta frutos que podem ser consumidos *in natura* ou destinados ao processamento industrial como ingrediente para produção de néctar, geleia, doce em massa e compota (SILVA et al., 2013). Além disso, suas folhas e ramos são aproveitados em preparações medicinais para tratamento de doenças de pele (RODRIGUES & CARVALHO, 2001).

O marmelo-do-cerrado, assim como outras espécies nativas brasileiras tem sido ameaçado, uma vez que as áreas originais do Bioma Cerrado, região a qual está inserido estão sofrendo desmatamentos para exploração agrícola e pecuária.

O método sexuado é a principal forma de multiplicação de marmelo-do-cerrado. Suas sementes não apresentam caráter dormente e são recalcitrantes (DEL CLARO et al., 2009). A utilização da propagação

vegetativa nesta espécie ainda não foi aplicada e pode ser promissora, principalmente por esta oferecer vantagens, tais como, a manutenção das características genéticas e a precocidade das plantas produzidas. Nesse contexto, a técnica assexuada mais comumente utilizada para clonagem de plantas lenhosas em larga escala é a estaquia (GRATIERSOSEL et al., 2008).

Segundo Lajús et al. (2007) a estaquia tem sido avaliada em vários países utilizando substâncias reguladoras de crescimento das plantas, entre os quais destaca-se as auxinas. Dentre as auxinas sintéticas, está o ácido indolbutírico (AIB) que possui a função de favorecer o enraizamento de estacas. Contudo, existe uma dificuldade em recomendação de doses específicas, pois sua concentração pode variar, de acordo com a espécie ou cultivar, tipo de estaca utilizada e época de coleta (HARTMANN et al., 2011).

Diante do exposto, estudos sobre esta espécie são relevantes e justificáveis, sobretudo os que



avaliem métodos de produção de mudas. Assim, objetivou-se avaliar diferentes doses de AIB no enraizamento de estacas de marmelo-do-cerrado (*A. sessilis*).

## 2. Material e Métodos

Para realização do experimento foram coletadas estacas de cinco plantas de marmelo-do-cerrado cultivadas no município de Goiânia, Goiás (latitude 16°35'49,1" Sul, longitude 49°16'47" Oeste e 730 m de altitude) no início da fase de frutificação em julho/2018 no período da manhã para evitar desidratação. As plantas selecionadas apresentavam bom aspecto fitossanitário.

A coleta das estacas semilenhosas foi realizada em diferentes partes da planta. Estas exibiam comprimento médio de 19 cm, diâmetro entre 0,5 a 0,8 mm e número de gemas variando de 4 a 6. Foram deixados dois pares de folhas cortadas ao meio e na sua base foi realizado um corte em bisel, logo após o último nó.

Após a coleta, as estacas foram acondicionadas em baldes com água e em seguida transportadas para a estufa e plantadas, enterrando-se cerca de 4 cm de sua base em tubetes com volume de 260 cm<sup>3</sup> de capacidade e 12 cm de comprimento. O substrato utilizado foi a fibra de coco comercial (Tabela 1).

Tabela 1 - pH, Condutividade elétrica (CE), Densidade, Capacidade de retenção de água (CRA) e Umidade máxima da Fibra de coco comercial.

Tipo de substrato		Fibra de coco
pH		6,0 (+/-0,03)
CE	(mS/cm)	0,8 (+/-0,6)
Densidade	(kg m <sup>-3</sup> )	85
CRA	(p/p)	500
Umidade	(%)	55

O sistema de nebulização dentro da estufa foi intermitente controlado por timer, acionado das 07h00min às 19h00min horas, ativado a cada três minutos, com período de irrigação de trinta segundos para manter a umidade relativa próxima a 90%.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado. Os tratamentos avaliados foram seis doses de ácido indolbutírico (AIB): 0; 1000; 2000; 3000; 4000 e 5000 mg L<sup>-1</sup>. Utilizou-se cinco repetições com cinco estacas por parcela.

Para preparo da solução, o AIB foi diluído em álcool etílico (90%) e posteriormente foi diluído em água destilada até a concentração desejada. O tratamento das estacas com o regulador de crescimento foi realizado antes do plantio por meio da imersão da sua base na solução por um período de 10 segundos.

Ao final do ensaio (110 dias) foram avaliadas as seguintes



variáveis: porcentagem de estacas com raízes (considerando primórdios radiculares); estacas com calos; folhas permanentes (considerando a presença de uma ou mais folhas iniciais); formação de brotações e folhas novas; comprimento do sistema radicular; número de raízes por estacas; massa fresca e seca das brotações (considerando brotos e folhas novas); massa fresca e seca do sistema radicular, considerando calo e raiz.

A significância do efeito dos tratamentos foi determinada por meio do teste F. Foi empregado análise de regressão aos fatores quantitativos. O programa estatístico empregado foi o Sisvar (FERREIRA et al., 2011).

### 3. Resultados e Discussão

Observa-se que a sobrevivência, folhas permanentes, brotações e formação de folhas novas não foram influenciadas pelas doses de AIB, uma vez que não houve efeito significativo. O valor médio de sobrevivência em estacas de marmelo-do-cerrado foi de 78%; e a dose de 3000 mg L<sup>-1</sup> apresentou o maior valor dentre os tratamentos, a qual foi 84% (Tabela 2).

Os dados demonstram que houve emissão de brotações e folhas novas, com valores médios respectivos de, 57%; e 32%. As estacas que inicialmente possuíam dois

pares de folhas cortadas ao meio, sofreram abscisão foliar, restando apenas 34% destas com folhas permanentes.

A retenção e a formação de folhas novas constituem um fator importante, pois favorecem a sobrevivência, devido à contribuição na produção de fotoassimilados, auxinas e cofatores de enraizamento (HARTMANN et al., 2002). A importância da permanência de folhas para sobrevivência e enraizamento das estacas tem sido constatada em diversos estudos que aplicam a técnica de estaquia (FRAGOSO et al., 2015; NOGUEIRA et al., 2017). Assim, os dois pares de folhas deixados nas estacas de todos os tratamentos colaboraram para índices de sobrevivência superiores a 70%.

O marmelo-do-cerrado mostra-se viável para produção de mudas pelo método de estaquia; pois mais de 50% das suas estacas emitiram raízes. Guimarães et al. (2019) também constataram viabilidade com o uso desta técnica para uma espécie nativa do Cerrado, cujo nome popular é pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.).

O valor médio de formação de calo e raízes foram de 60% e 53% respectivamente. As estacas de *A. sessilis* produziram raízes que se originaram tanto do calo, como acima da base do corte (Figura 1). A

formação de calo e raiz ocorreu em todos os tratamentos. No entanto, observa-se um comportamento quadrático da linha de tendência, onde houve um valor máximo de porcentagem de estacas com calos com a utilização de 3325 mg L<sup>-1</sup> e de

raízes com 2837,5 mg L<sup>-1</sup>. Das doses utilizadas a que mais se aproxima a estes valores é a 3000 mg L<sup>-1</sup>. Portanto, essa dose é indicada visando à obtenção de um maior número de estacas com calos e raízes.

Tabela 2 - Sobrevivência, folhas permanentes, brotações e folhas novas em estacas de marmelo-do-cerrado (*A. sessilis*) com o uso de diferentes doses de AIB.

AIB (mg L <sup>-1</sup> )	Sobrevivência (%)	Folhas Perm. (%)	Brotações (%)	Folhas novas (%)
0	80,00	20,00	50,00	30,00
1000	76,00	35,00	60,00	32,00
2000	80,00	36,00	65,00	36,00
3000	84,00	40,00	60,00	32,00
4000	72,00	40,00	45,00	33,00
5000	76,00	32,00	60,00	31,00
Média	78,00	33,83	56,67	32,33
Teste F	0,244 <sup>NS</sup>	1,545 <sup>NS</sup>	2,00 <sup>NS</sup>	0,094 <sup>NS</sup>
CV (%)	24,33	39,56	21,00	47,02

NS - não significativo ( $p > 0,05$ ).

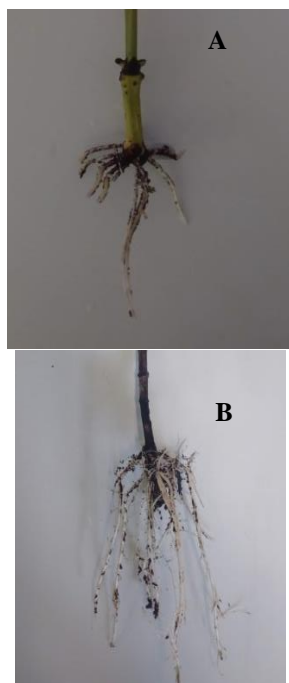
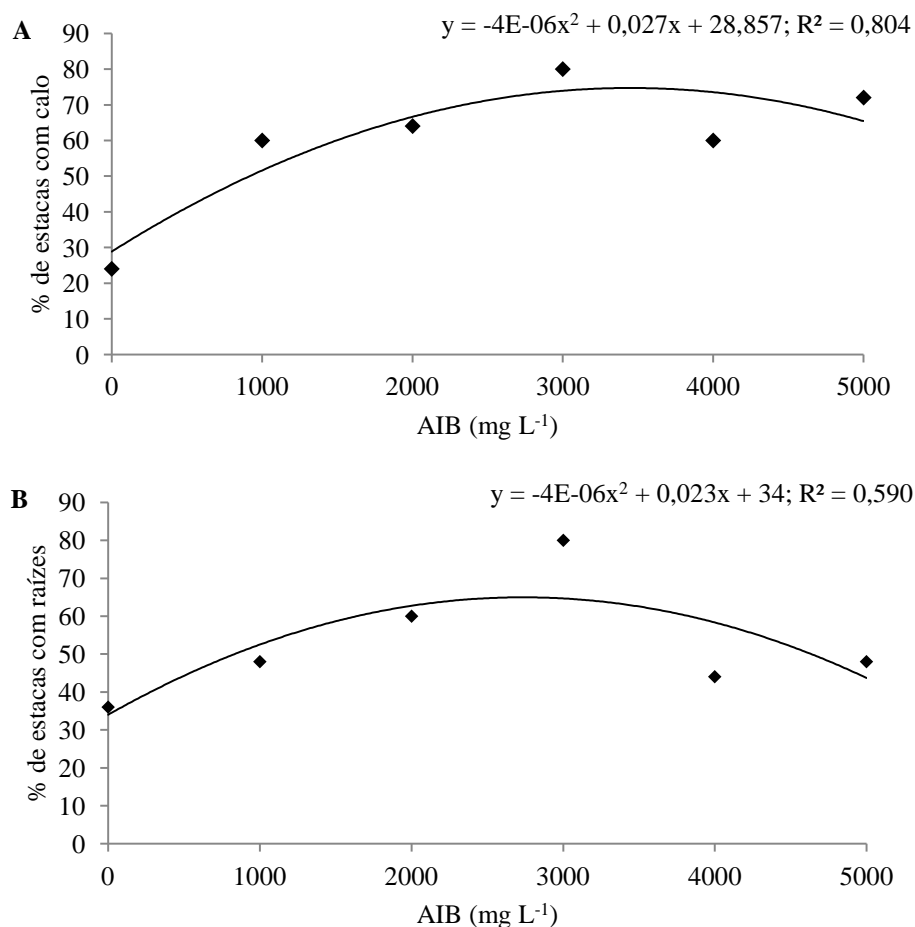


Figura 1 - A) Raízes originadas do calo; e B) raízes originadas do calo e acima da base do corte.

O aumento da dose de AIB para 4000 mg L<sup>-1</sup> e 5000 mg L<sup>-1</sup>, fez com que houvesse decréscimo na porcentagem de estacas com calos e enraizadas (Figura 2). De acordo com Fochesato et al. (2006) quando a auxina é aplicada nas plantas, o aumento de sua concentração produz um efeito que estimula a indução ao enraizamento. Este fato ocorre até um ponto máximo, a partir do qual passa a ser inibitório. Este nível de inibição varia em raízes, caules e gemas. Desta maneira, a resposta da planta à auxina endógena ou exógena depende da natureza do tecido e da concentração da substância presente.



**Figura 2** - A) Porcentagem de estacas com calo e de B) estacas com raízes em marmelo-do-cerrado (*A. sessilis*) em função de doses de AIB.

Não houve efeito significativo entre as doses de AIB para número de raízes, que apresentou valor médio igual a 5,00. Em contrapartida, o comprimento radicular foi influenciado pelo uso de AIB; sendo que para esta variável a melhor dose foi 4750 mg L<sup>-1</sup>. O uso de auxina exógena também propiciou maior qualidade do sistema radicular, uma vez que se observa incremento linear

para massa fresca e seca da raiz (Figura 3).

A variável massa fresca das brotações obteve maior valor (0,67 g) quando se utilizou a dose de 2000 mg L<sup>-1</sup>. E a massa seca das brotações foi favorecida com o aumento de AIB, apresentando comportamento linear (Figura 4).

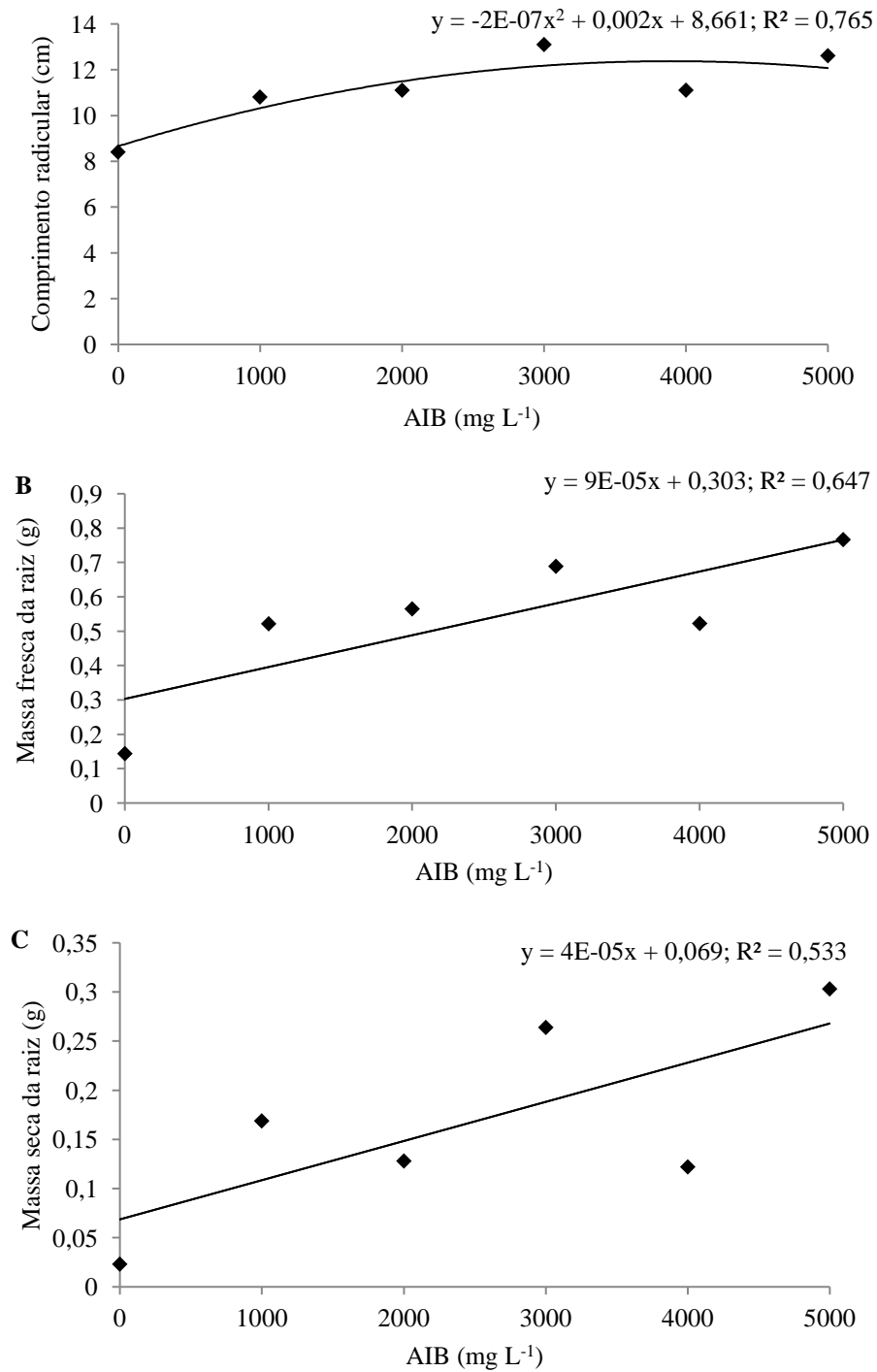


Figura 3 - A) Comprimento radicular; B) Massa fresca e C) Massa seca da raiz de estacas de marmelo-do-cerrado (*A. sessilis*) em função de doses de AIB.



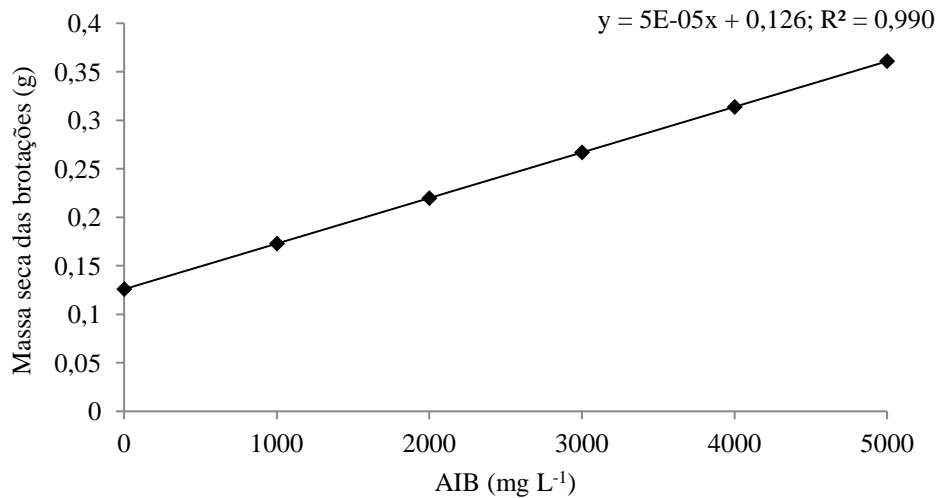


Figura 4 - Massa fresca das brotações de estacas de marmelo-do-cerrado (*A. sessilis*) em função de doses de AIB.

#### 4. Conclusões

Na estaquia de marmelo-do-cerrado a utilização da dose de 3000 mg L<sup>-1</sup> de ácido indolbutírico proporciona maior enraizamento das estacas.

#### Agradecimentos

À Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás.

Ao Programa de Pós Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás.

#### Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. Os autores e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

#### Referências

- DEL CLARO, K.; OLIVEIRA, P.S.; RICO-GRAY, V. **Tropical and conservation management**. Oxford: Eolss Publishers/Unesco, 2009.
- FERRÃO, B. H.; OLIVEIRA, H. B.; MOLINARI, R. F.; TEIXEIRA, M. B.; FONTES, G. G.; AMARO, M. O. F.; ROSA, M. B.; CARVALHO, C. A. Importância do conhecimento tradicional no uso de plantas medicinais em Buritis, MG, Brasil. **Ciência e Natura**, v. 36, p. 321-334, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5902/2179460X13233>.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, p. 1039-1042, 2011.
- FOCHESATO, M. S.; MARTINS, F. T.; SOUZA, P. V. D.; SHWARS, S. F.; BARROS, I. B. I. Propagação de louro (*Laurus nobilis* L.) por estacas semilenhosas com diferentes quantidades de folhas e tratadas com ácido indolbutírico. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v. 8, n. 3, p. 72-77, 2006.
- FRAGOSO, R. O.; WITT, N. G. P.; ORBZUT, V. V.; VALÉRIO, S.; ZUFELLATO-RIBAS, K. C.; STUEPP, C. A. Maintenance of leaves and indolebutyric acid in rooting of juvenile Japanese Flowering Cherry cuttings. **Rev. Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 10, n. 1, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5039/agraria.v10i1a5111>.





GRATIERI-SOSSELA, A.; PETRY, C.; NIENOW, A. A. Propagação da corticeira do banhado (*Erythrina crista-galli* L.) (Fabaceae) pelo processo de estaquia. **Rev. Árvore**, v. 32, n. 1, p. 163-171, 2008.

GUIMARÃES, R. N.; SOUZA, E. R. B.; NAVES, R. V.; MELO, A. P. C.; NETO, A. R. Vegetative propagation of pequi (souari nut) by cutting. **Ciência Rural**, v. 49, n. 2, p. 1-6, 2019. doi: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20180579>.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES, J. F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. New Jersey: Prentice-Hall, 2011.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES, J. F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. New Jersey: Prentice-Hall, 2002.

LAJÚS, C. R.; SOBRAL, L. S.; BELOTTI, A.; SAVARIS, M.; LAMPERT, S.; SANTOS, S. R. F.; KUNST, T. Ácido indolbutírico no enraizamento de estacas lenhosas de figueira (*Ficus carica*

L.). **Rev. Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 1107-1109, 2007.

NOGUEIRA, G. S.; SILVA, F. A. C.; KUNZE, G.; FIGUEIRÓ, J. P. S.; KRUCHELSKI, S.; ZUFFELATORIBAS, K. C. Influência do número de folhas e da aplicação de IBA na estaquia caulinar de *Ficus benjamina* L. **Rev. Agrarian**, v. 10, n. 36, p. 113-119, 2017. DOI: <https://doi.org/10.30612/agrarian.v10i36.3940>.

RODRIGUES, V. E. G.; CARVALHO, D. A. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais no domínio do Cerrado na região do Alto Rio Grande – Minas Gerais. **Ciênc. Agrotec.**, v. 25, n. 1, p. 102-123, 2001.

SILVA, T. L. L.; BECKER, F. S.; TOGUCHI, M. Y.; VILAS BOAS, E. V.; DAMIANI, C. Aplicabilidade tecnológica da marmelada-de-cachorro (*Alibertia sessilis* Schum.). **Rev. Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 15, n. 3, p. 263-271, 2013.