

Ácido indolacético influencia no enraizamento de estacas de *Pittosporum tobira*

Indole acetic acid influences on rooting of Pittosporum tobira cuttings

Aline Meneguzzi¹, Marcio Carlos Navroski^{1*}, Queli Cristina Lovatel¹, Franchesco Thomas de Marco¹,
Mariane de Oliveira Pereira² e Erasmo Luis Tonetti¹

Recebido em 25/10/2013 / Aceito para publicação em 04/07/2014

RESUMO

O objetivo foi avaliar o enraizamento de estacas de pistóporo-japonês (*Pittosporum tobira*) sob o efeito de diferentes doses de ácido indolacético (AIA). Como material vegetativo, utilizou-se de estacas caulinares de 10 cm de comprimento, as quais foram tratadas a diferentes concentrações de AIA (0, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg L⁻¹), por 10 segundos. As estacas foram cultivadas em sacos de polietileno contendo substrato comercial e vermiculita, mantidas em viveiro sob telado e submetidas às condições do ambiente. Após 120 dias, avaliaram-se a porcentagem de sobrevivência e de estacas enraizadas, o índice de área foliar (IAF) e o comprimento das raízes com o auxílio do programa UTHSCSA. A sobrevivência das estacas não foi influenciada pelas concentrações de AIA. A porcentagem de enraizamento e o IAF apresentaram comportamento quadrático na medida em que se aumentaram as concentrações de AIA. As melhores respostas de enraizamento foram observadas quando se utilizou 2.000 mg L⁻¹ de AIA, obtendo-se a dose de máxima eficiência técnica (DMET) de 2.175,00 mg L⁻¹. O maior comprimento de raízes por estaca foi observada em concentrações intermediárias de AIA, com DMET de 1.911 mg L⁻¹. O uso de 2.000 mg L⁻¹ de AIA favorece o enraizamento de estacas de *P. tobira*.

PALAVRAS-CHAVE: propagação vegetativa, pitosporo-japonês, espécie ornamental.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the rooting of Japanese pittosporum (*Pittosporum tobira*) during the application of different doses of indole acetic acid (IAA). The plant material consisted of 10 cm long cuttings, which were treated with different concentrations of IAA (0; 1,000; 2,000; 3,000; and 4,000 mg L⁻¹) for 10 seconds. After that, the cuttings were grown in polyethylene bags containing commercial substrate and vermiculite, at the nursery under greenhouse conditions and subjected to environmental conditions. After 120 days, we evaluated the percentage of

survival and rooted cuttings, leaf area index (LAI), and root length, using the UTHSCSA software. Cutting survival was not influenced by the concentration of IAA. The rooting percentage and LAI showed quadratic behavior as concentrations of IAA increased. The best rooting responses were using 2,000 mg L⁻¹ of IAA, resulting in maximum dose of technical efficiency (MDTE) to 2,175.00 mg L⁻¹. The greatest length of roots per cutting was found at intermediate concentrations of IAA, with MDTE of 1,911 mg L⁻¹. The use of 2,000 mg L⁻¹ of IAA benefits the rooting of *P. tobira* cuttings.

KEYWORDS: vegetative propagation, Japanese pittosporum, ornamental species.

INTRODUÇÃO

A família Pittosporaceae compreende aproximadamente 10 gêneros e 200 espécies de hábitos arbóreos, arbustivos e trepadores, distribuídos nos trópicos do velho mundo e da Austrália, sendo *Pittosporum* um dos mais importantes gêneros com aproximadamente 150 espécies. No Brasil, pitóporo-japonês (*Pittosporum tobira* Tumb. Aiton) é um arbusto resistente, lenhoso, muito ramificado e com aroma marcante, sendo frequentemente utilizado para ornamentação de jardins e arborização urbana (LORENZI et al. 2003). Apesar disso, esta espécie ainda foi pouco estudada e há ínfimo conhecimento científico sobre as técnicas de propagação vegetativa para a produção de mudas. STAMPS (2002) indica a propagação de *P. tobira* através da técnica de estaquia utilizando ácido indol-butírico (AIB) em concentrações de 1.000 a 3.000 mg L⁻¹.

A estaquia é uma das técnicas de propagação vegetativa mais utilizada para a propagação vegetativa de plantas e apresenta como ponto crítico o desenvolvimento de sistema radicular funcional nas estacas (THOMAS & SCHIEFELBEIN 2002). A

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil.

² Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

*Autor para correspondência <navroski@cav.udesc.br>.

formação de raízes adventícias pode ser considerada como uma sequência de eventos bioquímicos e histológicos (MOREIRA et al. 2000), sendo, este último, um processo multicelular complexo que envolve a divisão celular em células que, normalmente, não estão diretamente relacionadas à formação de raízes. Em plantas arbóreas e herbáceas ocorrem dois modos distintos de formação de raízes adventícias. O primeiro é denominado de desenvolvimento direto, no qual o primórdio radicular tem origem de células do sistema vascular ou de células próximas a ele. O segundo é o desenvolvimento indireto, no qual ocorre a proliferação de tecido indiferenciado, chamado de calo, antes da formação do primórdio radicular (ALTAMURA 1996).

A viabilidade da produção comercial de mudas por estaquia depende da capacidade de enraizamento de cada espécie, da qualidade do sistema radicular formado e do desenvolvimento posterior da planta (NEVES et al. 2006). Em síntese, a capacidade de a estaca emitir raízes depende de fatores endógenos e das condições ambientais proporcionadas ao enraizamento. O uso de fitorreguladores no enraizamento, em diversas espécies, é o principal fator que viabiliza e pode ser determinante para a produção de mudas por estaquia (FACHINELLO et al. 2005), com destaque para as auxinas que são os reguladores vegetais com maior efetividade na promoção do enraizamento (HARTMANN et al. 2002). Entretanto a concentração de auxina necessária para estimular a formação de raízes pode ser variável em função da espécie e do tipo de fitorregulador, sendo necessária a realização de estudos específicos para a determinação de protocolos eficientes de enraizamento.

O objetivo deste trabalho foi testar o efeito de diferentes concentrações de ácido indolacético (AIA) no enraizamento de estacas caulinares de *P. tobira*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), da Universidade do Estado de Santa Catarina em outubro de 2012. Ramos herbáceos de *P. tobira*, provenientes de plantas matrizes adultas localizadas no CAV, foram coletados no período da manhã e encaminhados para o viveiro da mesma unidade. Depois disso, foram seccionadas em estacas de, aproximadamente, 10 cm de comprimento e com corte em bisel na base. O ápice das estacas foi cortado transversalmente acima

da última gema lateral, deixando-se de duas a quatro folhas reduzidas à metade.

A desinfestação das estacas foi realizada por imersão total em solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 0,5%, durante 10 minutos, seguida de enxágue em água corrente por 5 minutos. A base das estacas foi imersa em solução hidroalcoólica nas concentrações de 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg L⁻¹ por 10 segundos. O tratamento controle foi constituído de solução hidroalcoólica isenta de regulador vegetal. O plantio foi realizado em sacos de polietileno com 500 cm³, contendo vermiculita de granulometria média e substrato comercial (1:1 v/v). O substrato comercial (Tecnomax[®]) é composto por turfa, vermiculita expandida, casca de pinus e carvão vegetal. Os cultivos permaneceram no viveiro florestal do CAV, sob telado, submetidas às condições do ambiente, irrigadas duas vezes ao dia.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições, com cinco estacas por repetição. Após 120 dias de cultivo, avaliaram-se a porcentagem de sobrevivência (estacas que apresentavam lenho vivo, folhas ou brotações), a porcentagem de estacas enraizadas, o comprimento de raízes e o índice de área foliar (IAF), com a área foliar obtida de novas brotações.

Para o cálculo do índice de área foliar e o comprimento de raízes, foram distribuídas folhas e raízes manualmente, sobre papel branco de tamanho A4. Com o auxílio de uma câmera digital, apoiada em suporte de altura fixa (0,5 m), obtiveram-se imagens digitais. Utilizando o programa UTHSCSA (Image Tool for Windows version 3.00[®]), as imagens foram calibradas e processadas. Este programa detecta as folhas e fornece a área (cm²) das mesmas e o comprimento (cm) das raízes.

As variâncias dos tratamentos foram testadas quanto à homogeneidade pelo teste de Bartlett. Quando houve homogeneidade das variâncias os dados foram submetidos à análise de variância e quando houve diferença significativa pelo teste F, utilizou-se regressão polinomial ao nível de 5% de probabilidade de erro. Os dados foram analisados com o auxílio do programa computacional SISVAR (FERREIRA 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a porcentagem de sobrevivência das estacas não houve diferença significativa entre as

concentrações de AIA, sendo observada média de 70% de estacas vivas, independente dos tratamentos utilizados.

Com relação à variável porcentagem de enraizamento observou-se comportamento quadrático da curva de regressão (Figura 1), com a maior porcentagem de enraizamento (60,0%) no tratamento com 2.000 mg L⁻¹ de AIA sendo a dose máxima de eficiência técnica (DMET) de 2.175,00 mg L⁻¹, acima do qual se iniciou tendência decrescente da capacidade de enraizamento. A tendência de queda no enraizamento com o aumento da concentração de AIA pode estar relacionada ao efeito fitotóxico da auxina. BACKES (2010), ao estudar o efeito de dosagens (500, 1.000 e 2.000 mg L⁻¹) de AIA no enraizamento de estacas lenhosas de guaçatonga (*Casearia sylvestris* Sw.), não obteve sucesso, o qual foi justificado pela possível ação herbicida do fitorregulador; assim como observado por CUNHA et al. (2004) em estacas de pau-de-leite (*Sapium glandulatum* Vell. Pax) quando houve redução na capacidade de enraizamento com o aumento nas concentrações das auxinas AIB e ácido naftaleno-acético (ANA).

Segundo FACHINELLO et al. (2005), o teor adequado de auxina exógena, para estímulo de enraizamento, depende da espécie e da concentração da auxina existente no tecido. É necessário que haja o balanço adequado entre auxinas, giberelinas e citocininas, ou seja, equilíbrio entre promotores e inibidores do processo de brotação e iniciação radicular. O aumento da concentração de auxina exógena, aplicada em estacas, provoca efeito estimulador de enraizamento adventício até certo

valor máximo, a partir do qual qualquer acréscimo no teor deste fitorregulador tem efeito inibitório, o que estaria de acordo com os resultados obtidos neste trabalho.

Em plantas ornamentais, PIZZATO et al. (2011), ao testarem as concentrações de 0, 250, 500, 1.000 e 2.000 mg L⁻¹ de AIB em estacas de hibiscos (*Hibiscus rosa-sinensis* L.), obtiveram melhor resultado na dose de 1.600 mg L⁻¹. Similarmente, PIO et al. (2003), trabalhando com o gênero *Ficus*, verificaram maior porcentagem de estacas enraizadas (90%) quando utilizados 2.000 mg L⁻¹ de AIB. Já BORTOLINI et al. (2008), ao testarem o enraizamento de estacas de fico (*Ficus benjamina* L.) tratadas com 0, 500 e 1.000 mg L⁻¹ de ANA, obtiveram maior número de estacas enraizadas na concentração de 500 mg L⁻¹. Utilizando AIA na estaquia de azaleia, CARVALHO et al. (2002) concluíram que a auxina não aumentou significativamente a porcentagem de sobrevivência, brotações e enraizamento de estacas. Conforme os autores, além do balanço hormonal outros fatores são importantes no processo de formação de raízes. De acordo com WILSON (1994), as concentrações de auxinas a serem aplicadas são variáveis em função não apenas da espécie, mas também da variedade ou clone da planta matriz e do seu estágio de maturação, além das condições ambientais, da forma de aplicação e da técnica de propagação.

Para o comprimento de raízes (Figura 2) e índice de área foliar (Figura 3) presente nas estacas enraizadas de *P. tobira*, houve influência das concentrações de AIA, observando-se maiores

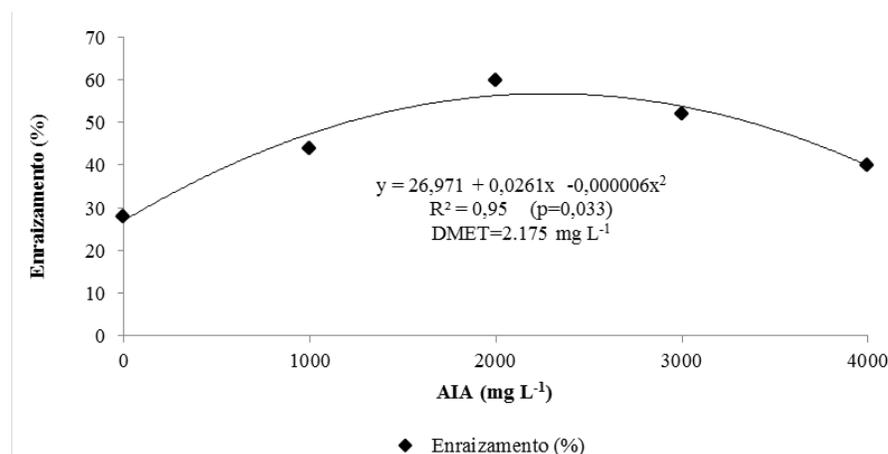


Figura 1 - Porcentagem de enraizamento de estacas de *Pittosporum tobira* em função de diferentes doses de ácido indolacético (AIA).

Figure 1 - Rooting percentage of *Pittosporum tobira* cuttings by different doses of indole acetic acid (AIA).

respostas no tratamento com 2.000 mg L⁻¹ de AIA com DMET em concentrações de 1.911 e 2.030 mg L⁻¹, respectivamente, e, a exemplo da porcentagem de enraizamento, houve tendência de redução no comprimento de raízes com o aumento da concentração de AIA.

A presença de auxina é necessária na fase de indução do sistema radicular, no entanto, conforme se aumenta a concentração da auxina, pode ocorrer a inibição do crescimento das raízes, ocasionando, segundo alguns autores, a inibição completa do crescimento da raiz (SALISBURY & ROOS 1991, GRATTAPAGLIA & MACHADO 1998), o que também pode ter ocasionado a redução do alongamento das raízes, impedindo o crescimento das mesmas.

Segundo HAASE (2008), mudas que apresentam sistema radicular mais adequado tendem a sobreviver melhor do que aquelas que possuem

sistema radicular inferior, principalmente nas primeiras semanas, quando as condições adversas podem comprometer a sua sobrevivência. Assim, este trabalho evidencia que estacas herbáceas de *P. tobira* apresentaram competência para o enraizamento, haja vista ter sido verificado enraizamento adventício mesmo nos tratamentos sem o uso de auxina. A estaquia foi alternativa para a multiplicação desta espécie e o uso de AIA favoreceu o enraizamento, possibilitando a maximização do processo de produção de mudas. Estudos utilizando maior número de plantas matrizes e outros tipos de auxinas devem ser utilizados, no intuito de identificar maior quantidade de genótipos aptos ao enraizamento.

CONCLUSÃO

O uso de 2.000 mg L⁻¹ de AIA favorece o enraizamento de estacas de *P. tobira*, aumentando a

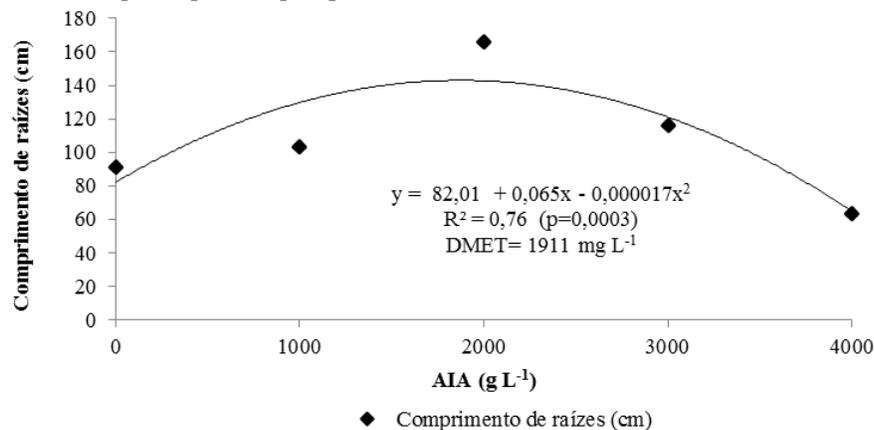


Figura 2 - Comprimento de raízes formadas em estacas de *Pittosporum tobira* em função de diferentes doses de ácido indolacético (AIA).

Figure 2 - Root length formed on *Pittosporum tobira* cuttings by different doses of indole acetic acid (AIA).

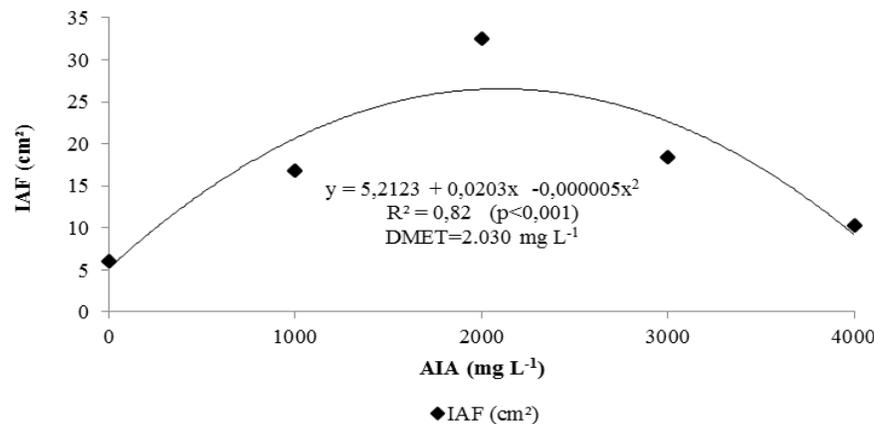


Figura 3 - Índice de área foliar (IAF) de estacas de *Pittosporum tobira* em função de diferentes doses de ácido indolacético (AIA).

Figure 3 - Leaf area index (IAF) of *Pittosporum tobira* cuttings by different doses of indole acetic acid (AIA).

porcentagem e o comprimento radicular, e a emissão de folhas.

REFERÊNCIAS

- ALTAMURA MM. 1996. Root histogenesis in herbaceous and woody explants cultured *in vitro*. A critical review. *Agronomie* 16: 589-602.
- BACKES D. 2010. Efeitos do ácido indolilacético (AIA) e cinetina (KIN) no enraizamento de estacas de *Maytenus ilicifolia* Mart. ex Reiss. e *Casearia sylvestris* (Sw.). Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Criciúma: UNESC. 55p.
- BORTOLINI MF et al. 2008. Enraizamento de estacas de *Ficus benjamina* L. *Sci Agrar* 9: 539-543.
- CARVALHO DB et al. 2002. Indução de raízes em estacas semilenhosas de azaléia através da aplicação de ácido naftaleno-acético em solução. *Sci Agrar* 3: 97-101.
- CUNHA ACM et al. 2004. Influência da concentração do regulador de crescimento para enraizamento AIB na formação de mudas de *Sapium glandulatum*. *Bol Pesq Flor* 49: 17-29.
- FACHINELLO JC et al. 2005. Propagação de plantas frutíferas. Brasília: Embrapa. 221p.
- FERREIRA DF. 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciênc Agrotec* 35: 1039-1042.
- GRATTAPAGLIA D & MACHADO MA. 1998. Micropropagação. In: TORRES AC et al. *Cultura de tecidos e transformação genética de plantas*. Brasília: Embrapa. p.183-260.
- HARTMANN HT et al. 2002. *Plant propagation: principles and practices*. 7.ed. New Jersey: Prentice Hall. 880p.
- HAASE D. 2008. Understanding forest seedling quality: measurements and interpretation. *Tree Plant Notes* 52: 24-30.
- LORENZIH. 2003. Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Plantarum. p.300-311.
- MOREIRA FM et al. 2000. Anatomical aspects of IBA-treated microcuttings of *Gomphrena macrocephala* St.-Hil. *Braz Arch Biol Technol* 43: 221-227.
- NEVES TS et al. 2006. Enraizamento de corticeira-da-serra em função do tipo de estaca e variações sazonais. *Pesq Agropec Bras* 41: 1699-1705.
- PIO R et al. 2003. Enraizamento de estacas apicais de figueira tratadas com sacarose e ácido indolbutírico por imersão rápida. *Rev Bras Agrocicênc* 9: 35-38.
- PIZZATO M et al. 2011. Influência do uso de AIB, época de coleta e tamanho de estaca na propagação vegetativa de hibisco por estaquia. *Rev Ceres* 58: 487-492.
- SALISBURY FB & ROOS CW. 1991. *Plant physiology*. Wadsworth: California. p.357-378.
- STAMPS HR. 2002. Japanese pittosporum/Tobira production and use. Florida: UF. 7p.
- THOMAS P & SCHIEFELBEIN J. 2002. Cloning and characterization of an actin depolymerizing factor gene from grape (*Vitis vinifera* L.) expressed during rooting in stem cuttings. *Plant Sci* 162: 283-288.
- WILSON PJ. 1994. Contributions of the leaves and axillary shoots to rooting in *Eucalyptus grandis*. Hil a Maid. stem cuttings. *J Hort Sci* 49: 999-1007.