

## **Enraizamento de miniestacas caulinares e foliares juvenis de *Toona ciliata* M. Roemer**

Daniel Gomes de Moraes<sup>1</sup>; Deborah Guerra Barroso<sup>1</sup>; Fábio Afonso Mazzei M. de A. Figueiredo<sup>1</sup>;  
Thiago Rodrigues da Conceição Silva<sup>1</sup>; Teresa Aparecida Soares de Freitas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Av. Alberto Lamego, 2000 - Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ. CEP: 28013-602. <sup>2</sup> Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, nº 710, Centro. Cruz das Almas, BA. CEP 44380-000. E-mails: daniel@hotmail.com; .deborah@uenf.br; fabio\_uenf@yahoo.com.br; thiago\_uenf@yahoo.com.br; .teresa@ufrb.edu.br

**Resumo:** Para a utilização do processo de miniestaquia na propagação vegetativa de cedro australiano são necessárias informações sobre o manejo do sistema de produção de mudas, bem como do tipo de propágulo que garanta melhor enraizamento e homogeneidade das mudas. Este trabalho teve como objetivos avaliar a porcentagem de enraizamento, comprimento e diâmetro das raízes emitidas e biomassa seca de raízes de miniestacas de diferentes propágulos juvenis (caulinar apical, caulinar intermediário, foliar com e sem cruzeta), obtidos de mudas de cedro australiano, em ambiente protegido com nebulização intermitente (80-100% de UR) e sem controle de temperatura, e em ambiente protegido, sem controle de umidade e temperatura. Os resultados indicam que no ambiente nebulizado, houve mais de 96% de miniestacas enraizadas aos 30 dias em todos os tratamentos, enquanto no sem controle de umidade, houve elevada mortalidade das miniestacas em todos os tratamentos, o que foi mais acentuado nas miniestacas foliares. É possível o enraizamento de miniestacas caulinares e foliares de cedro australiano sob condições controladas de umidade, entretanto, as estacas foliares não apresentaram emissão de brotação e crescimento da parte aérea no período de enraizamento.

**Palavras chave:** Cedro australiano, propagação vegetativa, miniestaquia

### **Rooting of stem and leaf juvenile mini cuttings of Australian cedar**

**Abstract:** For the use of mini cuttings to process vegetative propagation of Australian cedar it is necessary to know information about the management of the production system, as well as the type of propagules to ensure better rooting and cuttings uniformity. This study is meant to evaluate the rooting and root characteristics of mini cuttings from different juvenile propagules (apical, intermediate stem, leaf with and without crosshead) obtained from Australian cedar seedlings, maintained in greenhouse under intermittent mist (80-100% RH) and without control of temperature, and in a protected environment, without control of humidity and temperature. The results indicate that in the environment fogging, there were more than 96% rooted cuttings at 30 days in all treatments, while in the no humidity control, there was high mortality of mini cuttings in all treatments, which was more pronounced in leaf mini cuttings. The rooting of the stem and leaf mini cuttings of Australian cedar under controlled conditions of humidity is possible, however, the leaf cuttings showed no emission of budding and growth of shoots during rooting.

Key words: *Toona ciliata*, vegetative propagation, minicutting

## Introdução

O cedro australiano (*Toona ciliata*) é uma espécie da família Meliaceae, que em seu habitat natural pode alcançar cerca de 50 m de altura e 2 m de diâmetro; seu tronco é retilíneo, às vezes bifurcado; casca grossa e dura; as folhas são alternadas, pecioladas, paripenadas quando adultas e imparipenadas na fase juvenil; os folíolos são opostos a subopostos e raramente alternos, assimétricos, com pouca pilosidade esparsas ao longo das nervuras; as flores estão reunidas em panículas terminais pendentes, actinomorfas, unissexuais e com 3 a 4 mm de comprimento (PINHEIRO et al., 2003). A sua origem se estende desde a Índia e Malásia até o norte da Austrália. No Brasil, tem sido plantado nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, onde encontrou clima favorável ao seu crescimento, tendo como objetivo principal a produção de madeira serrada, pois apresenta ciclo relativamente curto, sendo sua madeira de boa qualidade Lorenzi et al. (2003), comparando-se ao cedro rosa (*Cedrela fissilis*) e ao mogno (*Swietenia macrophylla*).

O cedro australiano é uma espécie alógama e sua propagação comercial é feita por meio de sementes (PINHEIRO et al., 2003), resultando em povoamentos com grande irregularidade, devido à variabilidade do material genético introduzido. Por outro lado, a oferta sazonal de sementes e a curta viabilidade das mesmas (Scocchi et al., 2006) justificam a necessidade do uso da propagação vegetativa como forma de seleção e multiplicação de indivíduos superiores, tornando os plantios mais produtivos e mais uniformes.

O processo de produção de mudas por miniestaquia vem sendo utilizada em grande escala, especialmente pelas empresas florestais que trabalham com espécies do gênero *Eucalyptus*. A miniestaquia consiste na utilização de brotações novas, coletadas em mudas propagadas vegetativamente e conduzidas em minijardim clonal. Essa técnica tem proporcionado consideráveis ganhos em produtividade, uniformidade e aumento no percentual de enraizamento das estacas, em função do controle ambiental, fitopatológico e nutricional do jardim clonal (TITON et al., 2003). Pela obtenção de material com características juvenis, há redução na variabilidade durante a multiplicação e na

necessidade de reguladores de crescimento para o enraizamento (HIGASHI et al., 2000; TITON et al., 2002)

A técnica de miniestaquia pode ser potencialmente empregada em outras espécies lenhosas de interesse florestal, pois, além dos incrementos em enraizamento, as miniestacas desenvolvem um sistema radicular de melhor qualidade em termos de vigor, uniformidade e volume, o que reflete positivamente na sobrevivência e desempenho do clone no campo (ALCANTARA et al., 2007). A miniestaquia a partir de mudas seminais também tem sido testada com sucesso por Xavier et al. (2003), em cedro rosa, Brondani et al. (2007), em erva-mate, Souza e Wendling (2003), em *Eucalyptus dunnii*, Cunha et al. (2008), em corticeira-do-mato (*Erythrina falcata Benth*), e em cedro australiano, por Souza et al. (2009), que obtiveram 100% de enraizamento das miniestacas oriundas de mudas produzidas via semente, sem a aplicação de auxina.

O tipo de propágulo utilizado para o enraizamento representa uma questão importante para definir a melhor forma de propagação, podendo potencializar a produção, sendo geralmente utilizados na estaquia propágulos caulinares, foliares e radiculares.

Considerando a importância potencial do cedro australiano e a necessidade de multiplicação em larga escala para plantios futuros, o presente trabalho objetivou avaliar, em dois ambientes, o enraizamento de miniestacas de diferentes propágulos, obtidos de mudas seminais de cedro australiano.

## Material e Métodos

Mudas de cedro australiano foram produzidas a partir de sementes, inicialmente em sementeiras, cobertas por uma fina camada de areia. A repicagem foi efetuada quando as mudas apresentavam 10 cm de altura, em torno de um mês após a semeadura. Os tubetes utilizados foram de plástico rígido de 288 cm<sup>3</sup>, com substrato comercial (Plantmax), enriquecido com adubo de liberação lenta (20-10-20, com 0,025% Mn, 0,0009% Mo e 0,05% Mg), na proporção 5 kg m<sup>-3</sup> de substrato.

Aos 90 dias após a semeadura, as mudas, que apresentavam altura média de 18,92 cm e

diâmetro médio de 0,35 cm, foram submetidas à poda do ápice, a uma altura de 5 cm da base e, em seguida, pinceladas com solução fungicida preventiva (Manzat 500), diluída à base de 0,5 g L<sup>-1</sup>. A poda do ápice foi realizada visando estimular a ocorrência de brotações laterais, constituindo as minicepas para formação das miniestacas. O minijardim foi composto por um total de 270 minicepas.

Aos 30 dias após a poda apical foram coletadas as brotações, sendo estas acondicionadas em caixas de isopor contendo água até a confecção das miniestacas.

As mudas foram produzidas a partir de quatro tipos de propágulos (Figura 1): miniestaca caulinar apical, miniestaca caulinar intermediária (ambas com 6 cm de altura, nas quais foram mantidas duas folhas, com dois pares de folíolos reduzidos em 60% da área foliar), estaca foliar e estaca foliar com cruzeta (segmento do ramo sobre o qual se formou o ramo que originou a miniestaca), ambas mantidas com 7 folíolos,

tendo 50% de redução da área foliar para diminuir a transpiração.

O estaqueamento foi realizado sem aplicação de reguladores de crescimento e o recipiente utilizado foi o tubete plástico de 120 cm<sup>3</sup>, com o mesmo substrato e adubação utilizados na produção das minicepas.

Os tratamentos foram conduzidos, por 30 dias, em dois ambientes: ambiente protegido (totalmente coberto com plástico leitoso de 150 µm, sombrite 50%), com nebulização intermitente (80-100% de UR) e sem controle de temperatura, e em ambiente protegido, sem controle de umidade e temperatura, coberto com plástico de 150 µm e sombrite 30%. No ambiente com controle de umidade foi estabelecida uma vazão de 7 L h<sup>-1</sup> sob pressão de 4,0 kgf cm<sup>-2</sup>, com aspersões programadas com duração de 30 segundos a cada intervalo de 15 minutos. No ambiente sem controle de umidade a irrigação foi feita manualmente, com regador, sendo realizadas duas irrigações diárias.

**Figura 1** - Tipos de Propágulos (A – Caulinar apical; B – Caulinar intermediária; C – foliar com cruzeta; D – Miniestaca foliar).



Foram avaliadas 14 mudas de cada parcela quanto ao número, comprimento e diâmetro das raízes emitidas, após a lavagem do sistema radicular em peneiras de diferentes malhas. O comprimento e o diâmetro foram determinados por meio da digitalização de imagens, com utilização do Programa Quant Root, conforme metodologia utilizada por Freitas et al. (2005).

As raízes foram colocadas em estufa de circulação forçada a 70 °C, por 48 horas, para determinação da biomassa seca.

Nos dois ambientes, os tratamentos miniestaca caulinar apical, miniestaca caulinar intermediária, estaca foliar e estaca foliar com cruzeta foram dispostos em blocos casualizados, com cinco repetições, sendo cada parcela

constituída por 24 miniestacas. Em função da baixa sobrevivência das estacas em ambiente não nebulizado, não foi feita análise conjunta dos experimentos. Os dados foram submetidos à análise de variância para cada ambiente e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

### Avaliação do enraizamento das miniestacas nos diferentes ambientes

Até 20 dias após o estaqueamento, não houve diferença no enraizamento entre as miniestacas dos diferentes propágulos no ambiente nebulizado, apresentando enraizamento acima de 96% em todos os tratamentos (Figura 2A). Wendling e Xavier (2003), trabalhando com miniestaquia seriada no rejuvenescimento de *Eucalyptus grandis*, constataram que, para obter altos índices de sobrevivência, é necessário que haja boas condições de temperatura, umidade e manejo, aliado ao alto vigor fisiológico das miniestacas. Também, de acordo com Hartmann et al. (2002), a nebulização mantém a umidade das folhas, diminuindo a pressão de vapor sobre as mesmas, reduzindo a temperatura e a taxa de respiração, mantendo-as funcionais por maior tempo, o que pode ser decisivo no enraizamento de muitas espécies.

Brondani et al. (2007), trabalhando com miniestaquia de erva-mate, obtiveram superioridade de sobrevivência em casa de nebulização intermitente em relação à casa de vegetação simples, em diferentes épocas de avaliação. Entretanto, Brondani et al. (2008), trabalhando com diferentes clones da mesma espécie, observaram comportamento diferente entre os materiais, com relação ao percentual de enraizamento em função dos ambientes, onde um dos clones apresentou maior percentual em ambiente com controle de temperatura e umidade. Trabalhando com a propagação de corticeira-do-mato por miniestaquia, Cunha et al. (2008) obtiveram 98,7% e 100% de enraizamento das miniestacas provenientes de minicepas em sistema de hidroponia e tubetes, respectivamente, quando enraizadas em casa de vegetação, com temperatura entre 25 e 30 °C e umidade relativa controlada (> 80%). O ambiente

de propagação, portanto, é um fator importante no enraizamento de estacas (PIO et al., 2006).

Em relação ao ambiente sem nebulização (Figura 2B), houve baixo percentual de enraizamento, o qual foi reduzido ao longo do tempo para todos os tipos de propágulos. A redução mais acentuada ocorreu nas miniestacas foliares, atingindo 0% e 8% de enraizamento para estacas sem cruzeta e com cruzeta, respectivamente. As miniestacas caulinares, embora mais tolerantes à falta de umidade, apresentaram redução na taxa de enraizamento, atingindo, aos 20 dias, 66% e 54% de enraizamento para apicais e intermediárias, respectivamente, não diferindo estatisticamente.

### Características radiculares dos diferentes tipos de propágulos

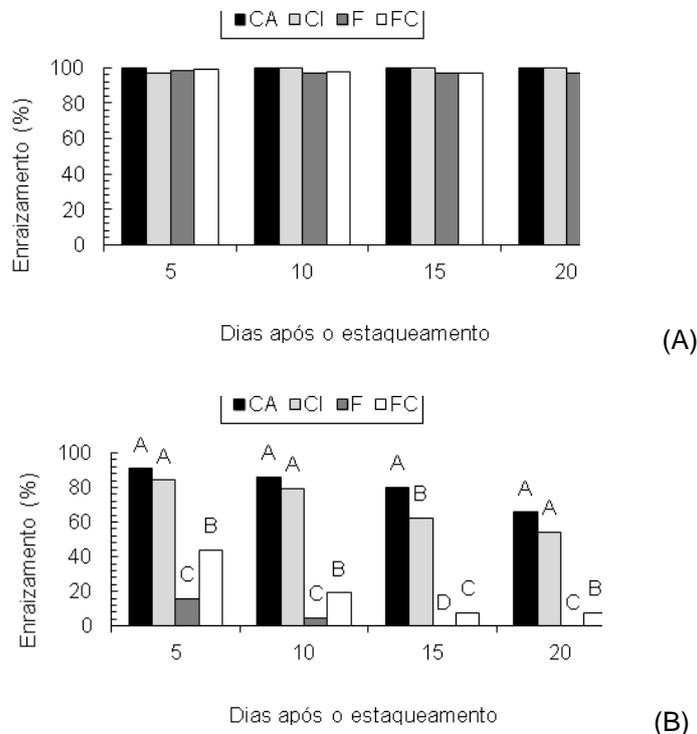
No ambiente com nebulização, dentre as estacas caulinares, as apicais obtiveram maior comprimento das raízes, bem como o maior peso seco, tendo estas emitido raízes com crescimento mais acelerado em relação às intermediárias. Isso pode ser atribuído ao fato da síntese de auxinas indutoras do processo de enraizamento ocorrer principalmente no ápice caulinar (TAIZ e ZEIGER, 2013), proporcionando um maior potencial de enraizamento (Tabela 1).

Xavier et al. (2003), trabalhando com diferentes tipos de estacas de cedro rosa, observaram que as estacas caulinares apresentaram superioridade de enraizamento. Stumpf et al. (2001) constataram que as estacas apicais apresentaram maior enraizamento (84,04%) em relação às medianas (74,91%) em *Chamaecyparis lawsoniana* Parl.

As estacas foliares com cruzeta, quando comparadas com as estacas foliares apresentaram o mesmo diâmetro das raízes, mas com menor número e menor comprimento. Com base nos dados do presente trabalho infere-se que a retirada da cruzeta provavelmente estimulou a emissão e expansão das raízes no tratamento com estacas foliares.

Sossella et al. (2008), trabalhando com a propagação da corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli* L.), com propágulos foliares obtiveram apenas 1,4% de enraizamento. Entretanto, os propágulos foram retirados de matrizes com um ano após o plantio, que podem ter apresentado redução da juvenildade, comprometendo assim o

**Figura 2** - Porcentagem de enraizamento de miniestacas em casa de nebulização (A) e em ambiente protegido, sem controle de umidade (B).



enraizamento.

Outro fator que pode influenciar a propagação vegetativa por miniestaquia é a idade das mudas utilizadas. Alcantara et al. (2007) trabalhando com miniestacas de *Pinus taeda*, observaram que a idade das minicepas apresenta influência no desenvolvimento do sistema radicial das mudas produzidas, de forma que o aumento no índice de enraizamento ocorre com a diminuição da idade das minicepas. Há diversos outros fatores que podem influenciar o enraizamento das estacas, como as condições fisiológicas da planta matriz (presença de carboidratos, substâncias nitrogenadas, aminoácidos, compostos fenólicos etc.), período de coleta das estacas, estiolamento, presença de folhas e gemas, fatores do ambiente como disponibilidade de

água, luminosidade e substratos (HARTMANN et al., 2002).

Diante dos resultados, conforme Cordeiro et al. (2001), pode-se verificar que o tipo de propágulo a utilizar é fundamental para obtenção de sucesso no processo de propagação, pois se constitui um fator condicionante no enraizamento das estacas, uma vez que o grau de lignificação dos tecidos aumenta consideravelmente do ápice para a base dos ramos. Dias et al. (1999) ressaltaram que as estacas apicais de *Platanus* de maior espessura apresentam as melhores condições para o enraizamento, embora isso nem sempre ocorra, principalmente em propágulos provenientes de plantas adultas, observamos nas estacas de cedro, maior massa seca e comprimento de raízes nas estacas caulinares apicais com relação às intermediárias.

**Tabela 1** - Características das raízes adventícias de diferentes propágulos de cedro australiano, obtidos a partir de mudas seminais, 30 dias após o estaqueamento, em ambiente nebulizado.

Tratamento	Número de raízes	Massa seca do sistema radicular (g)	Comprimento total de raízes (cm)	Diâmetro médio (mm)
CA	21,00 a	0,112 a	351,3 a	0,046 a
CI	19,97 a	0,070 b	233,1 b	0,044 a
F	25,48 a	0,122 a	295,4 ab	0,050 a
FC	12,02 b	0,098 ab	223,9 b	0,048 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

CA – miniestaca caulinar apical; CI – miniestaca caulinar intermediária; F –estaca foliar; FC –estaca foliar com cruzeta.

### Emissão de brotação das miniestacas

Aos 30 dias de permanência na casa de nebulização, conforme se observa na Tabela 2, as miniestacas caulinar apical e caulinar intermediárias apresentaram emissão de brotações, não havendo diferença no crescimento das brotações durante esse período. Contudo, as miniestacas caulinares intermediárias apresentaram maior número de folhas que as miniestacas caulinares apicais, estímulo causado pela eliminação da dominância.

Durante o período de avaliação, as mudas provenientes das miniestacas foliares

apresentaram um bom crescimento radicular. Entretanto, não houve emissão da parte aérea, sendo necessário um período de avaliação maior para verificar a sua viabilidade como propágulo e possível utilização na produção de mudas de cedro australiano.

Xavier et al. (2003) também observaram que não houve crescimento e desenvolvimento da parte aérea das estacas foliares de cedro rosa, indicando a incapacidade destes tipos de tecidos vegetais em desenvolver novos meristemas caulinares no período avaliado.

**Tabela 2** - Comportamento da parte aérea de diferentes propágulos de cedro australiano, obtidos a partir de mudas, após 30 dias do estaqueamento, com permanência em ambiente nebulizado por 30 dias.

Tratamento	Altura da brotação	Número de Folhas emitidas
Miniestaca caulinar apical	6,18 a	1,8 b
Miniestaca caulinar intermediária	5,49 a	4,1 a
Estaca foliar *	0	0
Estaca foliar + cruzeta *	0	0

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de F (1%).\*Tratamentos não submetidos à análise estatística por não haver crescimento da parte aérea.

### Conclusões

O cedro australiano apresenta alto potencial de enraizamento quando propagado por miniestacas caulinares de mudas seminais;

Para o enraizamento de miniestacas de cedro australiano é necessária a utilização de um

ambiente com nebulização intermitente e umidade relativa elevada (80-100%);

No período avaliado, as estacas foliares não foram adequadas à propagação vegetativa de cedro australiano por não resultarem em crescimento da parte aérea.

## Referências

- ALCANTARA, G. B.; RIBAS, L. L. F.; HIGA, A. R., RIBAS, K. C. Z.; KOEHLERS, H. S. Efeito da idade da muda e da estação do ano no enraizamento de miniestacas de *Pinus taeda* L. **Revista Árvore**, v.31, n.3 p.399-404, 2007.
- BRONDANI, G. E.; ARAUJO, M.A.; WENDLING, I.; KRATZ, D. Enraizamento de miniestacas de erva-mate sob diferentes ambientes. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.57, p.29-38, 2008.
- BRONDANI, G. E.; WENDLING, I.; SANTIN, D.; BENEDETTI, E. L., ROVEDA, L. F.; ORRUTÉA, A. G. Ambiente de enraizamento e substratos na miniestaquia de erva-mate. **Scientia Agraria**, v.8, n.3, p.257-267, 2007.
- CORDEIRO, S.; MOREIRA, C.; FERREIRA R. P.; CARVALHO, J. P. F.; PINTO, T. M. S.; TORRES, P. J. M. G. Propagação vegetativa por estacaria do sobreiro (*Quercus suber* L.). **Silva Lusitana**, v.9, p.199-203, 2001.
- CUNHA, A. C. M. C. M.; WENDLING, I.; SOUZA J. L. Miniestaquia em sistema de hidroponia e em tubetes de corticeira-do-mato. **Ciência Florestal**, v.18, n.1, p.85-92, 2008.
- DIAS, R. M. S. L.; FRANCO, E. T. H.; DIAS, C. A. Enraizamento de estacas de diferentes diâmetros em *Platanus acerifolia* (Aiton) Willdenow. **Ciência Florestal**, v.9 n.2, p.127-136, 1999.
- FREITAS, T. A. S. DE., BARROSO D. G., CARNEIRO J. G. DE A., PENCEL, R. M., LAMÔNICA, K. R., FERREIRA, D. de A. Desempenho radicular de mudas de eucalipto produzidas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**, v.29, n.6, p.853-861, 2005.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JÚNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice-Hall, p.880, 2002.
- HIGASHI, E. N.; SILVEIRA, R. L. V. A.; GONÇALVES, A. N. **Propagação Vegetativa de Eucalyptus: Princípios Básicos e a sua Evolução no Brasil**. Circular Técnica, IPEF, Piracicaba, n.192, 2000.
- LORENZI, H., SOUZA H. M. DE TORRES, M. A. V., BACHER L. B. **Árvores Exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa –SP: Instituto Plantarum, p.385, 2003.
- PINHEIRO, A. L.; LANI, L. L.; COUTO, L. **Cultura do Cedro Australiano para Produção de Madeira Serrada**. Viçosa – UFV, p.42, 2003.
- PIO. R.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. J.; GONTIJO, T. A.; MENDONÇA, V.; CARRIJO, E. P.; CHAGAS, E. A. Propagação de estacas apicais de figueira: diferentes ambientes, ácido indolbutírico e tipo de estaca. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n. 5, p.1021–1026, 2006.
- SCOCCHI, A.; DIERINGER, E.; MROGINSKI, E.; MROGINSKI, L. Conservación de Semillas de Cedro Australiano (*Toona ciliata*). **Plant Genetic Resources Newsletter**, FAO – IPGRI, n.137, p.22-25, 2006.
- SOSSELLA, A. G.; PETRY. C.; NIENOW. A. A. Propagação da corticeira-do- banhado (*erythrina crista-galli* L.) (fabaceae) pelo processo de estaquia. **Revista Árvore**, v.32, n.1, p.163-171, 2008.
- SOUZA, J. C. A. V.; BARROSO, D. G.; CARNEIRO, J. G. A.; TEIXEIRA, S. L.; BALBINOT, B. Propagação vegetativa de cedro-australiano (*Toona ciliata* M. Roemer) por miniestaquia. **Revista Árvore**, vol.33, no.2, p.205-213, 2009.
- SOUZA, L. J.; WENDLING. I. Propagação vegetativa de *Eucalyptus dunnii* via estaquia de material juvenil. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, v.46, p.21-30, 2003.
- STUMPF, E. R. T.; GROLLI, P. R.; SCZEPANSKI, P. H. G. Efeito do ácido indolbutírico, substrato e tipo de estaca no enraizamento de *Chamaecyparis lawsoniana* PARL. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.7, n. 2, p. 101-105, 2001.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**, 5ªed, Artmed, Porto Alegre, 954p, 2013.

TITON, M.; XAVIER, A.; OTONI, W. C. Dinâmica do enraizamento de microestacas e miniestacas de Clones de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v.26, n.6, p.665-673, 2002.

TITON, M.; XAVIER, A.; REIS, G. G.; OTONI, W. C. Eficiência das minicepas e microcepas na produção de propágulos de clones de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v.27, n.5, p.619-625, 2003.

XAVIER, A.; SANTOS, G. A.; OLIVEIRA, M. L. Enraizamento de miniestaca caulinar e foliar na propagação vegetativa de cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.) **Revista Árvore**, v.27, n.3, p.351-356, 2003.

WENDLING, I.; XAVIER, A. Miniestaquia seriada no rejuvenescimento de clones de *Eucalyptus*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n.4, p. 475-480, 2003.

Recebido: em 16/07/12  
Aceito: em 17/02/14