



Scientia Agraria

ISSN: 1519-1125

sciagr@ufpr.br

Universidade Federal do Paraná
Brasil

Mazon CÉZAR, Tatiana; Castelhana de SOUZA, Fernanda; MACIEL, Raquel Thiana; DEMBISKI, Waleska; ZUFFELLATO-RIBAS, Katia Christina; Lopes Fortes RIBAS, Luciana; Soares KOEHLER, Henrique
ESTAQUIA E ALPORQUIA DE *Tibouchina fothergillae* (D.C.) Cogn. (MELASTOMATACEAE) COM A APLICAÇÃO DE ÁCIDO NAFTALENO ACÉTICO
Scientia Agraria, vol. 10, núm. 6, noviembre-diciembre, 2009, pp. 463-468
Universidade Federal do Paraná
Paraná, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99512492006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto



**ESTAQUIA E ALPORQUIA DE *Tibouchina fothergillae* (D.C.) Cogn.
(MELASTOMATACEAE) COM A APLICAÇÃO DE ÁCIDO NAFTALENO
ACÉTICO**

**STEM CUTTING AND AIR LAYERING OF *Tibouchina fothergillae* (D.C.) Cogn.
(MELASTOMATACEAE) WITH THE APPLICATION OF NAPHTHALENE ACETIC
ACID**

Tatiana Mazon CÉZAR¹
Fernanda Castelhana de SOUZA¹
Raquel Thiana MACIEL¹
Waleska DEMBISKI¹
Katia Christina ZUFFELLATO-RIBAS²
Luciana Lopes Fortes RIBAS³
Henrique Soares KOEHLER⁴

RESUMO

Tibouchina fothergillae é uma espécie nativa brasileira, com potencial ornamental e para recuperação de áreas degradadas. Entretanto, o tamanho reduzido de suas sementes e a dificuldade de coleta das mesmas requer métodos específicos, fazendo com que a propagação sexuada da espécie não seja viável comercialmente. Objetivou-se neste trabalho estudar a propagação vegetativa de *T. fothergillae*, por estaquia e alporquia, com a aplicação de ácido naftaleno acético em concentrações (0, 500 e 1000 mg kg⁻¹) de ácido naftaleno acético (ANA) foi feita em talco na base das estacas e em pasta de vaselina nos alporques. Houve 100% de enraizamento nas estacas. O número médio de raízes por estaca foi maior nos tratamentos com ANA (entre 20,88 e 21,88) que na testemunha (10,58). Todavia, não houve diferença no comprimento das raízes por estaca, com média geral de 3,35 cm. Na alporquia, o enraizamento variou entre 50 e 100%. O tratamento com 1000 mg kg⁻¹ de ANA promoveu maior número de raízes por alporque (17,00) e maior comprimento médio das raízes (11,73 cm). Por estes resultados, considerou-se viável a propagação de *T. fothergillae* por estaquia ou alporquia. Recomenda-se o uso de ANA na concentração de 1000 mg kg⁻¹ para aumentar o número de raízes em alporques, não sendo necessário na estaquia.

Palavras-chave: quaresmeira; propagação vegetativa; ANA; enraizamento; mergulhia aérea.

ABSTRACT

Tibouchina fothergillae is a Brazilian native species with ornamental potential and adequate for ecological rehabilitation. However, the species has very small seeds, hard to collect by conventional methods, making large scale propagation not commercially feasible. The aim of this work was to propagate *T. fothergillae* by stem cuttings and air layering with application of naphthalene acetic acid. Samples were obtained from plants located at the Campus III of the University of Parana (UFPR), in Curitiba-PR-Brazil. Both experiments were installed in August, 2006 and evaluated after 20 days (stem cutting) or 76 days (air layering). The concentrations of 0, 500, and 1000 mg kg⁻¹ of naphthalene acetic acid were applied in powder in the cuttings and in vaseline paste in the layerings. It was observed 100% of rooting of cuttings. The averages of roots per cutting treated with NAA (20.88 and 21.88) were higher than the control's average (10.58). However, there weren't differences of the root length among treatments (grand mean= 3.35 cm). On the air layering experiment, rooting varied from 50 to 100%. The 1000 mg kg⁻¹ NAA treatment promoted the largest number of roots (17.00) and higher root length mean (11.73 cm). Through these results, both techniques can be considered for *T. fothergillae*'s propagation. It's recommended to use NAA (1000 mg kg⁻¹) to increase the number of roots on air layering.

Key-words: "quaresmeira"; vegetative propagation; NAA; rooting; air layering.

¹ Bióloga, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: tmcezar@hotmail.com, fercastelhana_bio@yahoo.com, raqmaciel@hotmail.com, waleskadembiski@hotmail.com.

² Bióloga, Dra., Professora Associada II, Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Centro Politécnico, Jardim das Américas, Caixa postal 19031, CEP: 81531-970, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: kazu@ufpr.br. Aut. correspondência.

³ Bióloga, Dra., Professora Associada I, Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. E-mail: luciana.ribas@ufpr.br.

INTRODUÇÃO

Plantas da família Melastomataceae estão distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo e correspondem a cerca de 170 gêneros e aproximadamente 4.600 espécies. (Barroso et al., 1991; Joly, 1998). A família abriga o gênero *Tibouchina*, com cerca de 200 espécies, popularmente conhecidas como quaresmeiras (Barroso et al., 1991; Joly, 1998) as quais são plantas tipicamente pioneiras, rústicas e tolerantes à luminosidade direta, com potencial de uso em recuperação e reflorestamento de áreas degradadas, além de apresentarem características ornamentais, sendo muito utilizadas no paisagismo urbano (Andrade, 1995; Silva & Affonso, 2005; Santos & Santos, 2007). *Tibouchina fothergillae* é uma espécie de porte arbustivo, com cerca de 1,5 m de altura, folhas membranáceas e lanceoladas, e flores de coloração púrpura, podendo ser encontrada nos estados de Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo, florescendo e frutificando em quase todos os meses do ano, sendo os mais representativos abril e maio (Silva & Affonso, 2005).

Apesar da grande representatividade no banco de sementes de Floresta Atlântica Montana, as espécies de Melastomataceae apresentam grande número de sementes abortadas e baixa germinabilidade (Elisson et al., 1993; Barroso et al. 1999; Tabarelli & Mantovani, 1999), fato que pode ser creditado à ausência de embriões na semente, como observado em *Tibouchina granulosa* (Zaia & Takaki, 1998). Lorenzi (2002a, 2002b) relata baixas taxas de germinação para *T. candolleana*, *T. granulosa* e *T. mutabilis*.

O tamanho reduzido das sementes de *Tibouchina*, (milhões de unidades por quilograma) dificulta a coleta das mesmas, a qual é feita pela colheita das infrutescências diretamente da árvore, quando da abertura espontânea dos frutos, e é notada pela nuvem de minúsculas sementes formada quando se balança os ramos da planta (Lorenzi, 2002a, 2002b). Há também outros fatores que complicam a propagação sexuada de espécies florestais em viveiros, como a definição da época ideal da colheita das sementes, bem como do ponto de maturidade do fruto compatível com a maturidade da semente (Simão et al., 2007). Em virtude disto, a estaquia e a alporquia poderiam ser empregadas para a propagação vegetativa de *T. fothergillae*.

Baseadas na capacidade dos tecidos se regenerarem e emitirem raízes, a estaquia e a alporquia são técnicas comumente utilizadas na multiplicação vegetativa de várias espécies. A estaquia é um método mais facilmente conduzido e capaz de produzir maior número de mudas, enquanto que a principal vantagem da alporquia é a produção de mudas de maior porte, já adaptadas a condições ambientais externas (Hartmann et al., 2002). Independentemente da técnica, o

formação de raízes adventícias, e permite a melhoria da qualidade do sistema radicular (Lorenzi, 2000; Hartmann et al., 2002; Kerbauy, 2004).

O objetivo deste trabalho foi observar a viabilidade de uso das técnicas de estaquia e alporquia na propagação vegetativa de *Tibouchina fothergillae* (Melastomataceae), e o efeito da aplicação de diferentes concentrações de ácido naftaleno acético no enraizamento de estacas e alporques da espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

As duas técnicas foram realizadas utilizando ramos semilenhosos de três plantas adultas localizadas no Campus III da Universidade Federal do Paraná, localizado no Politécnico, em Curitiba, PR, no dia 17 de agosto de 2006. Na estaquia, o experimento foi instalado seguindo um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos com repetições, cada qual com dez estacas por unidade experimental, totalizando 120 estacas. Na alporquia, o experimento foi instalado seguindo um delineamento de blocos ao acaso consistindo em três blocos (plantas matrizes), com três tratamentos em cada, com dois alporques por unidade experimental em duas plantas e um alporque por unidade experimental em uma das plantas (devido ao pequeno porte da mesma), totalizando 12 alporques. As variâncias dos tratamentos foram testadas quanto à homogeneidade pelo teste de Bartlett. A comparação das médias dos tratamentos foi feita com o teste de Tukey a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa MSTAT-C® (MSTAT-C, 2006).

Estaquia

Estacas caulinares de *Tibouchina fothergillae* foram confeccionadas com 10 cm de comprimento, e um par de folhas opostas na base apical, com as lâminas cortadas pela metade. A base cortada em bisel e o ápice cortado transversalmente acima da última gema latente. A desinfestação das estacas foi realizada por imersão total das mesmas em solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 0,067 mol dm⁻³ durante 1 hora, seguida de lavagem em água corrente por 10 minutos. Na base das estacas foi aplicado ácido naftaleno acético (ANA), sob a forma de talco, em concentrações de 0, 500 e 1000 mg kg⁻¹. Após a lavagem, elas foram plantadas em tubetes de 10 cm³ contendo vermiculita de granulometria previamente umedecida como substrato, e mantidas em casa-de-vegetação Van der Hoeven® com temperatura e umidade controladas (24 ± 2 °C e 70 ± 5% de umidade relativa), durante 20 dias. Após esse período, o enraizamento (estacas com pelo menos 1 cm de raízes) foram apresentaram raízes de pelo menos 1 cm de comprimento, o número de raízes por estaca e o comprimento médio das três maiores raízes

Alporquia

Alporques de *Tibouchina fothergillae* foram confeccionados com anelamento completo, a uma distância de 60 cm do ápice de ramos selecionados com cerca de 1,5 cm de diâmetro, tendo cada anelamento 3 cm de largura. Na região anelada foram aplicadas as concentrações de 0, 500 e 1000 mg kg⁻¹ de ANA, veiculado em pasta de vaselina. Os alporques foram então recobertos com vermiculita de granulometria média previamente

umedecida, envolvendo-se o substrato com filme de polietileno amarrado nas extremidades. A avaliação da porcentagem de alporques enraizados, número de raízes por alporque, comprimento médio das raízes por alporque e alporques com presença de calos (mas não enraizados) foi realizada após 20 dias. Os alporques ficaram expostos às condições ambientais, cujas variações de temperatura foram de 9 a 22 °C, e de pluviosidade entre 75 e 130 mm (SIMEPAR, 2006; Tabela 1).

TABELA 1 – Temperaturas máximas e mínimas e precipitação mensal no período de agosto a outubro de 2006 registradas pela estação meteorológica de Curitiba-PR e fornecidas pelo SIMEPAR (2006).

Médias de temperatura e pluviosidade	Agosto/2006	Setembro/2006	Outubro/2006
Temperatura máxima (°C)	20	20	22
Temperatura mínima (°C)	9	9	11
Pluviosidade (mm)	75	110	130

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estaquia

Após 20 dias da instalação do experimento, foi verificado enraizamento de 100% em todos os tratamentos (Tabela 2). A facilidade de formação de raízes em estacas de *T. fothergillae* já havia sido observada por Cavichiolo et al. (2005), que obtiveram sucesso de 97,5% a 100% e por Bortolini et al. (2005), que obteve 100% de indução radicial. O elevado enraizamento na testemunha

indica que *T. fothergillae* não necessita de reguladores vegetais, podendo ser considerada uma espécie de fácil enraizamento. Outras espécies ornamentais, como é o caso da azaléia, também não exigiram aplicação de ANA para enraizamento satisfatório (Carvalho et al., 2002). Além disso, espécies como o guaco (*Mikania glomerata* Colodi et al., 2008) e a caliadra (*Calliandra Spr. var. rosa*) (Lima et al., 2006) também apresentaram mais de 90% de enraizamento em estacas sem o uso de reguladores vegetais.

TABELA 2 – Porcentagem de estacas enraizadas (EE), número médio de raízes por estaca (NRE), comprimento médio das três maiores raízes por estaca (CMR) de *T. fothergillae*, utilizando-se concentrações de ácido naftaleno acético. Curitiba-PR, 2006.

Tratamentos (mg kg ⁻¹ ANA)	EE (%)	NRE	CMR (cm)
0	100,00 a	10,58 b	2,87 a
500	100,00 a	20,88 a	3,71 a
1000	100,00 a	21,88 a	3,47 a
Média geral	100,00	17,78	3,35
C.V. (%)	0,00	19,39	15,05

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. CV= coeficiente de variação

A alta porcentagem de enraizamento observada, inclusive nas testemunhas, pode ser devida à presença de folhas nas estacas, uma vez que sua presença influencia o enraizamento, por serem fontes de auxinas, carboidratos e outras substâncias. (Hartmann et al., 2002). No entanto, nem todas as espécies do gênero *Tibouchina* apresentam facilidade de enraizamento em estacas. Knapik et al. (2003), estudando a propagação vegetativa via estaquia de *T. pulchra*, verificaram

que, quanto ao número de raízes por estaca, as médias dos tratamentos com 0, 500 e 1000 mg kg⁻¹ de ANA (20,9 e 21,8, respectivamente) foram significativamente superiores à da testemunha (10,6 cm). Em tratamentos de 500 e 1000 mg kg⁻¹, não houve diferença significativa entre as médias (Tabela 2). Já quanto ao comprimento médio das três maiores raízes por estaca de *T. fothergillae*, não houve diferença significativa dentre os tratamentos.

500 mg kg⁻¹ de ANA (Tabela 2). Os dados obtidos demonstraram que a utilização do regulador não influenciou o enraizamento e o comprimento de raízes, porém incrementou o número de raízes por estaca. Respostas semelhantes foram obtidas com o guaco por Colodi et al. (2008), com número médio de raízes por estaca significativamente maior nos tratamentos com ANA do que na testemunha e comprimento médio de raízes sem diferença estatística com e sem o uso do regulador, e pode ser um indicio de que a auxina exógena promoveu um direcionamento de reservas mais para a produção de novas raízes adventícias do que para o alongamento das mesmas (Colodi et al., 2008). Já para *Caliandra tweediei* e *C. selloi*, a aplicação de ANA não implicou em diferença no enraizamento, número médio de raízes por estaca e comprimento médio de raízes (Lima et al., 2006), evidenciando que o regulador apresenta ações diversas em diferentes espécies.

Uma vez que o enraizamento de estacas de *T. fothergillae* foi de 100%, as variáveis mortalidade e sobrevivência não existiram. Também não foram encontradas estacas de *T. fothergillae* com a formação de calos.

Alporquia

Na alporquia de *T. fothergillae*, houve formação de calos de coloração esbranquiçada e consistência compacta. Não existe uma ligação direta entre a formação de calos e o enraizamento, porém ambas as respostas possuem uma

dependência de fatores internos similares condições ambientais favoráveis (Zuffellato-Rodrigues, 2001). A ocorrência de calo verificada em 100% dos alporques, enraizados ou não, o que sugere que não houve influência do ácido naftaleno acético na formação de calo, provavelmente sendo esta devida apenas ao anelamento. O anelamento de ramos produz maior concentração de carboidratos na região que pode auxiliar tanto a formação de calos quanto a formação de raízes adventícias (Araújo et al., 2004). Em outras espécies, como o maracujá japonês (*Chaenomelis sinensis* L.), Pio et al. (2007) obtiveram percentagens de 96,7 a 100% de alporques com calos sem o uso de regulador em diferentes épocas do ano.

Com relação ao enraizamento dos alporques de *T. fothergillae*, houve variação de 0 a 100%, com média geral de 72,22%, não havendo diferença estatística entre os tratamentos, sendo a maior percentagem observada no tratamento com 1000 mg kg⁻¹ de ANA (Tabela 3). Apesar de não haver diferença estatística entre os tratamentos, pode-se dizer que o uso de regulador promoveu e otimizou o enraizamento dos alporques, como foi observado para videira muscadínea (*Vitis rotundifolia* Michx.) (Pacheco et al., 2007), pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch) (Castro & Silveira, 2003) e jabuticabeira (*Plinia truncaticeps* (DC.) Berg) (Danner et al., 2006) e aroeira (*Schinus molle* L.) (Gonçalves et al., 2007).

TABELA 3 – Porcentagem de alporques enraizados (AE), número médio de raízes por alporque (NRA), comprimento médio das três maiores raízes por alporque (CMR) e alporques com formação de calos (AC) de *T. fothergillae*, com a utilização de concentrações de ácido naftaleno acético em Curitiba-PR, 2006.

Tratamentos (mg kg ⁻¹ ANA)	AE (%)	NRA	CMR (cm)	AC (%)
0	50,00 a	1,50 b	1,70 b	50,00 a
500	66,67 a	2,83 b	2,85 b	33,33 a
1000	100,00 a	17,00 a	11,73 a	0,00 a
Média geral	72,22	7,11	5,43	27,78
C.V. (%)	46,15	32,05	14,72	120,00

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. CV= coeficiente de variação

Em estudo com alporquia de *T. fothergillae*, Fanti et al. (2005) observaram a ocorrência de enraizamento dos alporques de apenas com o anelamento, sendo mais um indicativo da facilidade de enraizamento da espécie. O anelamento do ramo pode estimular o desenvolvimento de raízes em alporques, por provocar a retenção de substâncias promotoras do enraizamento produzidas pelas folhas e gemas, como hormônios e carboidratos, dentre outros (Hartmann et al., 2002). Outras espécies que

(*Nerium oleander* L.) (Marçallo et al., 2000), pessegueiro (Castro & Silveira, 2003). Ao contrário do observado para *Ginkgo biloba* (Bitencourt et al., 2007) no qual somente o anelamento não foi suficiente para a formação de raízes adventícias, sendo necessária a adição de auxinas sintéticas para otimizar o processo. Para aroeira (*Schinus molle* L.) (Gonçalves et al., 2007) e jabuticabeira (*Plinia truncaticeps* (DC.) Berg) (Danner et al., 2006) evidenciaram a importância do uso de reguladores vegetais no enraizamento em matrizes adultas, vez que houve resposta diretamente proporcional à concentração de regulador.

fothergillae foi significativamente superior no tratamento com 1000 mg kg⁻¹ de ANA, apresentando em média 17,00 raízes, enquanto os demais tratamentos apresentaram médias de 1,50 e 2,83 raízes por alporquia (Tabela 3). Este resultado é importante, visto que uma maior quantidade de raízes é um fator que influencia diretamente o sucesso do plantio das mudas a campo, incrementando sensivelmente a taxa de pegamento das plantas (Smarsi et al., 2008).

O melhor resultado para o comprimento médio das três maiores raízes por alporquia de *T. fothergillae* (11,73 cm) foi obtido no tratamento com 1000 mg kg⁻¹ de ANA. A testemunha e o tratamento com 500 mg kg⁻¹ apresentaram, respectivamente, 1,70 cm e 2,85 cm de comprimento médio (Tabela 3). A variável comprimento médio das três maiores raízes, portanto, foi a única que apresentou diferença entre tratamento e testemunha nos experimentos de alporquia e estaquia. Bem como um maior número de raízes, raízes de maior comprimento, mais vigorosas, também influenciam o sucesso do desenvolvimento das mudas a campo (Hartmann et al., 2002).

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente experimento, pode-se concluir que *T. fothergillae* é uma espécie de fácil enraizamento e sua propagação é viável tanto pela estaquia quanto pela alporquia.

O uso de ANA não é necessário para o enraizamento de estacas caulinares, porém a utilização incrementa significativamente o número de raízes formadas e, no caso da alporquia, também o comprimento médio das raízes, recomendada, neste caso, a aplicação de 1000 mg kg⁻¹ ANA.

AGRADECIMENTOS

À mestre Bárbara Guerreira Azeiteiro e à doutoranda Juliany de Bitencourt pelo auxílio na instalação dos experimentos e na interpretação dos resultados. Ao Departamento de Botânica da UFPR, pela estrutura física e equipamentos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. C. S. Efeito da luz e da temperatura na germinação de *Leandra breviflora* COGN., *Tibouchina benthamiana* Cogn., *Tibouchina grandifolia* Cogn. e *Tibouchina moricandiana* (DC.) Baill. (Melastomataceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 17, n. 1, p. 29-35, 1995.
- ARAÚJO, J. P. C.; SCARPARE FILHO, J. A.; RODRIGUES, A. Alporquia em Lichia: épocas e concentrações de carboidratos solúveis em ramos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. Florianópolis: Adaltech, 2004. CD- ROM.
- BARROSO, G. M. et al. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa - Instituto de Biologia, 1991, v. 2. 377 p.
- BARROSO, G. M. et al. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa - Imprensa Universitária, 1999. 443 p.
- BITENCOURT, J. et al. Propagação vegetativa de *Ginkgo biloba* por alporquia. **Revista Brasileira de Farmacologia e Medicina**, v. 9, n. 2, p. 71-74, 2007.
- BORTOLINI, M. et al. Enraizamento de quatro espécies do gênero *Tibouchina* Aubl. (Melastomataceae) em alporquia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 56., 2005, Curitiba. **Resumos...** Curitiba: Digital Solutions, 2005. CD-ROM.
- CARVALHO, D. B.; SILVA, L. M.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Indução de raízes em estacas semilenhosas de *Tibouchina fothergillae* Cogn. através da aplicação de ácido naftaleno-acético em solução. **Scientia Agraria**, v. 3, n. 1-2, p. 97-101, 2002.
- CASTRO, L. A. S.; SILVEIRA, C. A. P. Propagação vegetativa do pessegueiro por alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2, p. 368-370, 2003.
- CAVICHIOLO, L. E. et al. Propagação vegetativa por estaquia de *Tibouchina fothergillae* Cogn. e *Tibouchina moricandiana* (DC.) Baill. (Melastomataceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 56., 2005, Curitiba. **Resumos...** Curitiba: Digital Solutions, 2005. CD-ROM.
- COLODI, F. G. et al. Propagação vegetativa de guaco com adição de ácido naftalenoacético. **Scientia Agraria**, v. 3, n. 1-2, p. 95-98, 2002.
- DANNER, M. A. et al. Enraizamento de jaboticabeira (*Plinia trunciflora*) por mergulhia aérea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 3, p. 530-532, 2006.
- ELISSON, A. M. et al. Seed and seedling ecology of neotropical Melastomataceae. **Ecology**, v. 74, n. 6, p. 1733-1743, 1993.
- FANTI, F. et al. Alporquia de *Tibouchina fothergillae* utilizando diferentes concentrações de ácido indol butírico (IBA). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 56., 2005, Curitiba. **Resumos...** Curitiba: Digital Solutions, 2005. CD-ROM.
- HARTMANN, H. T. et al. **Plant Propagation: principles and practices**. 7. ed. New York: Prentice Hall, 2002. 880 p.
- GONÇALVES, M. P. M. et al. Propagação vegetativa da amoreira (*Schinus terebinthifolius*) por alporquia. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. supl. 2, p. 363-365, 2007.
- JOLY, A. B. **Botânica: Introdução à taxonomia vegetal**. 12. ed. São Paulo: Nacional, 1998. 777 p.
- KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 452 p.
- KNAPIK, J. G. et al. Influência da época de coleta e da aplicação de ácido indol butírico na propagação por estaquia de *Tibouchina pulchra* (Cham.) Cogn. (quaresmeira). **Iheringia: Série Botânica**, v. 58, n. 2, p. 171-179, 2003.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RIMA, 2000. 531 p.
- LIMA, D. M. et al. Substratos e concentrações de ácido naftaleno acético no enraizamento de estacas semilenhosas de *Calliandra seloi* e *Calliandra tweediei*. **Scientia Agraria**, v. 7, n. 1-2, p. 105-111, 2006.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. São Paulo: Instituto de Botânica, 2008. 430 p.

CÉZAR, T.M. et al. Estaquia e alporquia de *Tibouchina fothergillae*...

22. LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4. ed. Odessa: Instituto Plantarum, 2002b, 384 p., v. 2.
23. MARÇALLO, F. A.; ALMEIDA, R. C.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Propagação da espirradeira por meio da técnica de alporquia em diferentes substratos. **Scientia Agraria**, v. 2, n. 1-2, p. 123-125, 2001.
24. MICHIGAN STATE UNIVERSITY (MSU). **MSTAT-C®** - Design, management and statistical research tool, versão 6.0. Disponível em: <<http://www.msu.edu/~freed/mstatc.htm>>. Acesso: set 2006.
25. PACHECO, A. C.; CASTRO, P. R. C.; APPEZATO-DA-GLÓRIA, B. Aspectos anatômicos do enraizamento da muscadínia (*Vitis rotundifolia* Michx.) através de alporquia. **Scientia Agrícola**, v. 55, n. 2, p. 210-217, 1998.
26. PIO, R. et al. Propagação do marmeleiro 'japonês' por estaquia e alporquia realizadas em diferentes épocas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 2, p. 570-574, 2007.
27. SANTOS, S. R. G.; SANTOS, D. C. Estudo de maturação de uma espécie de restinga, *Tibouchina pulchra* (Mart.) Benth. (Melastomataceae). **Instituto Florestal**. Série Registros, n. 31, p. 191-195, 2007.
28. SILVA, C. V.; AFFONSO, P. Levantamento de *Tibouchina* AUBL. (Melastomataceae) no parque estadual da serra do Mar - núcleo Curucutu - São Paulo. **Revista do Instituto Florestal**, v. 17, n. 2, p. 195-206, 2005.
29. SIMÃO, E.; NAKAMURA, A.T.; TAKAKI, M. Época de colheita e capacidade germinativa de sementes de *Tibouchina mutabilis* (Vell.) Cogn. (Melastomataceae). **Biota Neotropica**, v. 7, n. 1, p. 67-73, 2007.
30. SMARSI, R.C. et al. Concentrações de ácido indolbutírico e tipos de substrato na propagação vegetativa de *Tibouchina pulchra*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 1, p. 07-11, 2008.
31. SISTEMA METEOROLÓGICO DO PARANÁ (SIMEPAR) - Instituto Tecnológico. 2006. Disponível em: <www.simepar.br>. Acesso: nov. 2006.
32. TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. A riqueza da floresta atlântica de encosta no Estado de São Paulo (Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, n. 2, p. 217-223, 1999.
33. ZAIA, J. E.; TAKAKI, M. Estudo da germinação de sementes de espécies arbóreas pioneiras: *Tibouchina pulchra* (Vell.) Cogn. (Melastomataceae) e *Tibouchina granulosa* Cogn. (Melastomataceae). **Acta Botanica Brasílica**, v. 12, n. 3, p. 221-229, 1998.
34. ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; RODRIGUES, J. D. **Estaquia**: Uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos. Curitiba: [K. C. Zuffellato-Ribas], 2001. 39 p.

Recebido em 09/06/2008
Aceito em 29/08/2008