

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS DE QUARESMEIRA EM DUAS ÉPOCAS E CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO

ROOTING OF QUARESMEIRA CUTTINGS IN TWO SEASONS AND CONCENTRATION OF INDOLBUTYRIC ACID

Alexandre Augusto Nienow¹, Gilberto Chura², Cláudia Petry³, Carlos Costa⁴

RESUMO

A quaresmeira [*Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn.] possui elevado valor ornamental na arborização e recuperação de áreas degradadas e matas ciliares. O pequeno tamanho das sementes e o baixo poder germinativo limitam o sucesso da propagação sexuada. O objetivo do trabalho, conduzido em Passo Fundo, RS, no Setor de Horticultura da UPF, em estufa com nebulização intermitente, foi estudar a estaquia como alternativa de propagação da espécie. Estacas apicais de 10cm de comprimento, mantendo duas folhas, foram coletadas nos meses de junho e novembro de 2005, e tratadas com ácido indolbutírico (AIB) nas concentrações de 0, 1000, 2000 e 3000mg L⁻¹. Cada época de estaquia foi considerada um experimento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e dezesseis estacas por parcela. A estaquia foi feita em bandejas de poliestireno expandido com 72 células, contendo casca de arroz carbonizada como substrato. Após 60 dias, foi observada uma relação da retenção das folhas durante o processo com a sobrevivência e o sucesso no enraizamento. Os tratamentos com AIB reduziram a porcentagem de enraizamento, evidenciando possível ação fitotóxica. Nas condições do Planalto Médio do Rio Grande do Sul a estaquia no inverno não é recomendada, porém, na primavera, em novembro, permite alcançar enraizamento próximo de 40%.

Palavras-chave: *Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn.; propagação vegetativa; estaquia reguladores de crescimento, auxina

ABSTRACT

Besides being highly ornamental, the quaresmeira [*Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn.] bush is useful in stabilizing degraded areas and river banks. The small size and low germination rate of its seeds limit the usefulness of conventional seed production. The objective of the work, carried in Passo Fundo, RS, Brazil, in intermittent mist, was study the cutting with alternative of propagation. Cuttings from the upper portions of quaresmeira bushes, each 10cm in length and bearing two leaves, were collected in June and November of 2005 and treated with 0, 1000, 2000 and 3000mg L⁻¹ of indolebutyric acid (IBA). Each date at which cuttings were obtained was considered as a distinct experiment, comprising a completely randomized experimental design with four replications and sixteen grafts

per plot. Rooting of the cuttings was carried on expanded polystyrene trays with 72 cells containing a carbonized rice bran medium. After 60 days, a relationship was found between leaf retention and cutting survival. The treatment with IBA decrease the percentage of rooting with possible toxic effect. The propagation of quaresmeira from winter (June) cuttings is not recommended for the Planalto Medio region of Rio Grande do Sul State. However, the use of cuttings obtained in the spring (November) was generally successful, yielding rooting rates of up to 40%.

Key words: *Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn.; vegetative propagation; cutting; plant growth regulator; auxin

A *Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn., conhecida como Quaresmeira ou Tibuchina-da-serra, pertence à família Melastomataceae. Ocorre no alto das encostas das serras, em solos rasos e drenados, onde pode formar densos agrupamentos. Por apresentar raiz pivotante e bela floração, é apropriada para a arborização de ruas, praças e jardins. É uma arvoreta de folhas perenes, comumente de 4m a 5m de altura, com flores de cor branca e roxa, encontradas na mesma árvore, florescendo nos meses de abril e maio ou, eventualmente, em dezembro e janeiro (LONGHI, 1995). Além da utilização na arborização urbana, a quaresmeira pode também ser indicada para a recuperação de áreas degradadas e de matas ciliares.

Dentre as dificuldades para a produção de mudas via sexuada, destaca-se o baixo poder germinativo e o pequeno tamanho das sementes, que dificultam o manuseio, observado também por Bortolini *et al.* (2008) para a mesma espécie, e por Knapik *et al.* (2003), para a *Tibouchina pulchra* (Cham.) Cogn.

A propagação assexuada por estaquia é uma alternativa capaz de suprir as exigências do mercado por plantas uniformes e de início da floração precoce, ou seja, de reduzida fase juvenil, obtidas com relativo baixo custo e em pequeno espaço de tempo. Geralmente é uma técnica mais rápida que a produção de mudas por sementes, além de obter plantas idênticas à matriz, importante na preservação das características agronômicas desejáveis. Comparativamente com outras técnicas de propagação vegetativa, a viabilidade do uso da estaquia na propagação comercial, conforme Fachinello *et al.* (2005), depende da facilidade de enraizamento da espécie, da qualidade do sistema radicular formado e do desenvolvimento posterior da planta.

¹ Eng. Agr., Dr., Prof. de Silvicultura, Fruticultura e Horticultura da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAMV) da Universidade de Passo Fundo (UPF), e-mail: alexandre@upf.br.

² Biólogo, ex-acadêmico de Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da UPF.

³ Eng. Agr., Ph.D., Prof^a de Parques e Jardins da FAMV/UPF.

⁴ Eng. Agr., Prof., Ph.D. em Agronomia.

(Recebido para publicação em 17/03/2009, aprovado em 06/01/2010)

A formação de raízes adventícias em estacas, segundo Hartmann *et al.* (2002), envolve a ação de vários fitohormônios, mas as auxinas são as de maior efeito no enraizamento, cuja síntese ocorre nas gemas apicais e folhas novas. Dentre os reguladores de crescimento, um dos mais eficientes e utilizados é o ácido indol-3-butírico (AIB). O AIB, embora menos abundante que o ácido indol-3-acético (AIA), também ocorre naturalmente nas plantas. A aplicação exógena de AIB sintético pode simplesmente elevar a sua concentração interna, converter-se parcialmente em AIA no tecido vegetal ou apresentar efeito sinérgico, modificando a ação ou a síntese do AIA, ou a sensibilidade dos tecidos ao AIA.

Fatores internos e externos à planta matriz ou às estacas podem interferir no processo de enraizamento. São considerados fatores internos as condições fisiológicas da planta matriz, a idade da planta ou das estacas, o tipo de estaca (apical, mediana ou basal; herbácea, semi-lenhosa ou lenhosa), a época de coleta, o potencial genético de enraizamento, a sanidade da planta, o balanço hormonal e a possibilidade de oxidação de compostos fenólicos. Como fatores externos citam-se a temperatura, a luz, a umidade, o substrato e os condicionamentos (lesão na base da estaca e a aplicação de reguladores de crescimento). A interação entre fatores permite melhor explicar as causas do enraizamento, ou seja, quanto mais difícil o enraizamento de uma espécie ou cultivar maior será a importância dos fatores que afetam (FACHINELLO *et al.*, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2009).

O aumento da demanda de mudas de quaresmeira para o uso na arborização urbana e as dificuldades na propagação sexuada tem estimulado algumas pesquisas (CALDATTO *et al.*, 2002; KNAPIK *et al.*, 2003; BORTOLINI *et al.*, 2008), no sentido de definir um protocolo de propagação vegetativa.

Este trabalho visa contribuir para o desenvolvimento desta técnica de propagação, avaliando a capacidade de enraizamento de estacas de quaresmeira coletadas no inverno e na primavera, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, tratadas ou não com ácido indolbutírico.

O trabalho foi realizado no Setor de Horticultura da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo – UPF/RS, em estufa de polietileno com 75% de sombreamento, não climatizada. O sistema de irrigação, do tipo nebulização intermitente, era acionado em intervalos de 10 minutos, com duração de molhamento de 8 segundos.

Foi estudado o enraizamento de estacas lenhosas de *Tibouchina sellowiana*, coletadas no inverno de 2005 (15 de

junho), e semi-lenhosas, na primavera (8 de novembro), submetidas ao tratamento com ácido indolbutírico (AIB) nas concentrações de 0, 1000, 2000, 3000mg L⁻¹. Cada época de estaquia foi considerada um experimento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 4 repetições, utilizando 16 estacas por parcela.

As estacas foram coletadas de uma planta do Campus da UPF, retiradas da porção apical dos ramos, com diâmetro médio de 0,2 cm, uniformizadas para 10 cm de comprimento, mantendo-se 2 folhas e eliminando o ápice. No preparo das soluções de AIB (marca comercial Vetec, com 98% de pureza), primeiramente o produto foi dissolvido em 50mL de álcool etílico, completando o volume de 100mL com água destilada. Os tratamentos com AIB foram realizados mergulhando-se a base das estacas por 10 segundos nas soluções. Imediatamente após foi feita a estaquia em bandejas de poliestireno expandido de 72 células, contendo casca de arroz carbonizada, mediante o enterro de 3cm da base das estacas.

Após 60 dias da estaquia foram avaliados os seguintes parâmetros: porcentagem de estacas brotadas, vivas e enraizadas, número de raízes por estaca, comprimento médio das raízes e da maior raiz. Foram coletadas, ainda, as temperaturas ambientais externas, registradas pela Embrapa Trigo (2006). Dados de porcentagem foram transformados em arco seno [raiz (x + 0,5)/100] e de contagem em raiz (x + 0,5). Os dados foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando o programa Estat – Sistema para Análises Estatísticas/Unesp (versão 2.0).

A estaquia no inverno (15 de junho) não se mostrou viável, com 100% de mortalidade. A partir da terceira semana iniciou a queda de folhas, culminando com a total desfolha e senescência, resultado contrário à estaquia em novembro, em que houve enraizamento. A porcentagem média de estacas brotadas foi de 9,4%. Todas as estacas que se mantiveram vivas e com folhas apresentaram-se enraizadas, mas a porcentagem foi reduzida gradativamente com o aumento da concentração de AIB de 39,1% (sem AIB) para 4,7%, com 3000mg L⁻¹ (Tabela 1), sugerindo possível efeito fitotóxico do AIB nesta espécie. Embora considerado um dos reguladores menos fitotóxicos às plantas (HARTMANN *et al.*, 2002), favorecendo em muitas espécies o enraizamento, alguns autores obtiveram resultados negativos com sua utilização ou aumento da concentração, como Biasi & Boszczowski (2005), em videira *Vitis rotundifolia* cvs. Magnólia e Topsisail, e Araújo *et al.* (2005), em estacas de figueira ‘Roxo de Valinhos’.

Tabela 1 - Porcentagem de brotação e enraizamento, número de raízes, comprimento médio de raízes e da maior raiz de estacas de quaresmeira (*Tibouchina sellowiana*), coletadas na primavera (novembro) e tratadas com diferentes concentrações de AIB. FAMV/UPF, Passo Fundo, RS, 2005

Doses de AIB (mg L ⁻¹)	Brotação (%)	Enraizamento (%)	Nº raízes por estaca	Comprimento médio raízes (cm)	Comprimento maior raiz (cm)
0	17,2 ^{ns}	39,1 a	9,4 ^{ns}	3,2 ^{ns}	6,8 ^{ns}
1000	10,9	22,0 ab	8,8	2,7	6,8
2000	6,3	11,0 bc	8,5	2,5	6,2
3000	3,1	4,7 c	4,9	1,7	3,7
Média	9,4	19,2	7,9	2,5	5,9
C.V. (%)	44,3	31,8	31,3	57,4	43,3

^{ns} - não significativo pela análise de variância

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro

Em trabalho realizado anteriormente, em Passo Fundo, RS, Caldato *et al.* (2002) obtiveram razoável enraizamento (37,5%) testando a estaquia da quaresmeira no inverno (junho), semelhante ao alcançado na estaquia de primavera no presente trabalho, não diferindo os tratamentos com e sem AIB. Também foi observado que todas as estacas que se mantiveram vivas e com folhas enraizaram, corroborando com o verificado nesse trabalho. Uma vez que a presença das folhas se evidencia como um aspecto importante no enraizamento, é possível que o aumento no número de folhas deixadas nas estacas possa contribuir para a maior produção de fotoassimilados, auxinas e cofatores.

Knapik *et al.* (2003), em Colombo, PR, com outra espécie de quaresmeira (*Tibouchina pulchra*), também obtiveram baixo enraizamento (0,6%) na estaquia de inverno (junho), comparando doses de AIB entre 0 e 6000mg L⁻¹, mas a mortalidade foi baixa (19,4%). Na primavera (setembro) houve melhor enraizamento (19%), comparado com as demais épocas (junho, dezembro e março), mas ainda considerado baixo.

Em câmara climatizada, Bortolini *et al.* (2008) verificaram que estacas de *Tibouchina sellowiana* coletadas no inverno (julho) apresentaram reduzida sobrevivência (13,8%) e enraizamento (12,1%). Na primavera (outubro), por sua vez, foi obtido maior enraizamento (57,5%), com tendência de incremento com o aumento da dose de AIB, de 36,3% sem AIB para 75% com 3000mg L⁻¹, resultado oposto ao verificado no presente trabalho. Com a estaquia no verão (janeiro) foi registrado 40,4% de estacas vivas e enraizadas, ou seja, todas as estacas que se mantiveram vivas enraizaram, corroborando com o observado no presente trabalho.

A interação de fatores externos e internos pode justificar os resultados obtidos. Como fator externo, a diferença na temperatura entre as duas épocas de estaquia pode ser citada. No inverno, as baixas temperaturas a campo (médias de 15,6°C, 11,9°C e 15,3°C em junho, julho e agosto, respectivamente) mantiveram reduzida a temperatura do leito de enraizamento, para a qual contribuiu, também, a baixa temperatura da água de nebulização, não favorecendo o enraizamento. Fachinello *et al.* (2005) citam que temperaturas do leito de enraizamento entre 18°C e 21°C são mais favoráveis ao enraizamento. Por sua vez, na estaquia de primavera, as temperaturas médias foram superiores, crescentes de 20,5°C a 23,1°C, de novembro a janeiro.

Dentre os fatores internos, relacionados com as estacas, destacou-se a rápida queda de folhas observada entre a segunda e a terceira semana após a estaquia, possivelmente pela ativação rápida de um mecanismo de biossíntese de etileno. O desfolhamento de grande parte das estacas, possivelmente, propiciou a suspensão da produção de auxinas, cofatores e fotoassimilados, como também afirmam Hartmann *et al.* (2002). Com o esgotamento das reservas, as estacas entraram em senescência e, na avaliação final, foi verificado que apenas as estacas com retenção de folhas apresentavam-se enraizadas. Knapik *et al.* (2003) observaram, em *Tibouchina pulchra*, a associação entre a morte das estacas e a abscisão das folhas no início do processo. As estacas que enraizavam mantinham as duas folhas, indicando, assim, que a queda significava ausência de enraizamento.

A influência positiva da presença das folhas foi constatada por vários autores, com diferentes espécies, como Pio *et al.* (2004), em estacas herbáceas de figueira, e Mindêllo Neto (2006), com pessegueiro cv. Charme. Xavier *et al.* (2003a) verificaram enraizamento de 37,5% em estacas

sem folhas de cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), e de 75% a 100% com folhas. Fochesato *et al.* (2006), na estaquia do louro (*Laurus nobilis* L.), obtiveram 100% de estacas mortas na ausência de folhas, e de 11,5% a 16,7% com folhas, atribuindo a mortalidade ao esgotamento das reservas, por ocasião da brotação, e à ausência de hormônios produzidos nas folhas.

Os resultados mais promissores na estaquia de primavera podem, também, estar associados à existência de pontos ativos de crescimento (gemas e folhas jovens) nas plantas matrizes, que auxiliariam na maior concentração de auxinas e cofatores, e à menor diferenciação dos tecidos das estacas (consistência mais herbácea e maior juvenildade). O maior grau de lignificação das estacas e a condição de ausência de emissão de gemas e folhas jovens nas plantas matrizes, foram também apontadas por Knapik *et al.* (2003) e Bortolini *et al.* (2008) como causas prováveis do baixo enraizamento no inverno.

A importância da atividade fisiológica da planta matriz e das estacas foi verificada por Xavier *et al.* (2003b). Mini-estacas de cedro-rosa retiradas de matrizes submetidas à temperatura em torno de 22°C apresentaram maior enraizamento que quando à temperatura média mais baixa (16°C).

Quanto aos parâmetros que qualificam o enraizamento, não foram verificados efeitos significativos sobre o número de raízes por estaca (7,9 raízes), o comprimento médio (2,5cm) e o comprimento da maior raiz (5,9cm) (Tabela 1). Porém, como demonstrado nos resultados já relatados para a porcentagem de enraizamento, existe uma tendência de possível efeito fitotóxico do uso e aumento da dose de AIB sobre essas variáveis, principalmente com 3000mg L⁻¹.

Caldato *et al.* (2002), com a estaquia em junho, também não verificaram, após 86 dias, incremento no comprimento da maior raiz (3,5 cm) de estacas de *Tibouchina sellowiana* com o aumento da dose de AIB. O número de raízes por estaca, porém, ao contrário do verificado no presente trabalho, aumentou de 7,4, sem AIB, para 23,6, com 3000mg L⁻¹. Bortolini *et al.* (2008), com a mesma espécie, não verificou efeito da aplicação de doses de AIB em solução, tanto na estaquia em outubro como em janeiro, tendo obtido resultados semelhantes (7,0 a 8,5 raízes por estaca) ao presente trabalho.

Os resultados obtidos permitem concluir que a aplicação de ácido indolbutírico (AIB) é dispensável para o enraizamento de estacas de *Tibouchina sellowiana*, podendo, inclusive, ser prejudicial ao processo. Nas condições do Planalto Médio do Rio Grande do Sul a estaquia no inverno não é recomendada, porém, na primavera, em novembro, permite alcançar enraizamento próximo de 40%. A capacidade de sobrevivência e enraizamento das estacas está intimamente relacionada com a manutenção das folhas durante o processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, J.P.C. de; PIO, R.; SCARPARE FILHO, J.A. *et al.* Propagação da figueira por estaquia tratadas com AIB. **Journal Bioscience**, v.21, n.2, p.59-63, 2005.
- BIASI, L.A.; BOSZCZOWSKI, B. Propagação por estacas semilenhosas de *Vitis rotundifolia* cvs. Magnólia e Topsail. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.11, n.4, p.405-407, 2006.

- BORTOLINI, M.F.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; KOEHLER, H.S. *et al.* *Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn.: Enraizamento, anatomia e análises bioquímicas nas quatro estações do ano. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.18, n.2, p.159-171, 2008.
- CALDATTO, C.; NIENOW, A.A.; ALMEIDA, B.S. de. Propagação da quaresmeira (*Tibouchina sellowiana*) por estaquia. In: MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 12., 2002, Passo Fundo. **Resumos ...** Passo Fundo: Edupf, 2002. CD-ROM.
- EMBRAPA TRIGO. **Informações meteorológicas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/index.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2006.
- FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. *et al.* **Propagação de plantas frutíferas**. 1.ed., Brasília: Embrapa (Informação Tecnológica), 2005. 221p.
- FOCHESATO, M.L.; MARTINS, F.T.; SOUZA, P.V.D. *et al.* Propagação de louro (*Laurus nobilis* L.) por estacas semilenhosas com diferentes quantidades de folhas e tratadas com ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.8, n.3, p.72-77, 2006.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JR., F.T. *et al.* **Hartmann and Kester's plant propagation: principles and practices**, 7.ed., New Jersey: Prentice Hall, 2002. 880p.
- KNAPIK, J.G.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; CARPANEZZI, A.A. *et al.* Influência da época de coleta e da aplicação de ácido indol butírico na propagação por estaquia da *Tibouchina pulchra* (Cham.) Cogn. (quaresmeira). **Iheringia**, Porto Alegre, v.58, n.2, p.171-179, 2003.
- LONGHI, R.A. **Livro das árvores: árvores e arvoretas do Sul**. Porto Alegre: L&PM, 1995. 176p.
- MINDÉLLO NETO, U.R. Estaquia herbácea de pessegueiro cv. Charme, em função de diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB) e número de folhas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.12, n.1, p.27-29, 2006.
- OLIVEIRA, A.F. de *et al.* Estaquia de oliveira em diferentes épocas, substratos e doses de AIB diluído em NaOH e álcool. **Ciência e Agrotecologia**, Lavras, v.33, n.1, p.79-85, 2009.
- PIO, R.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D. *et al.* Presença de folhas e gema apical no enraizamento de estacas herbáceas de figueira oriundas de desbrota. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.10, n.1, p.51-54, 2004.
- XAVIER, A.; SANTOS, G.A. dos; OLIVEIRA, M.L. de. Enraizamento de miniestaca caulinar e foliar na propagação vegetativa de cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.). **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.3, p.351-356, 2003a.
- XAVIER, A.; SANTOS, G.A. dos; WENDLING, I. *et al.* Propagação vegetativa de cedro-rosa por miniestaquia. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.2, p.139-143, 2003b.