

Propagação de *Tachia grandiflora* por Estaquia de Galhos

Propagation of *Tachia grandiflora* from Branch Cuttings

¹Silva, A. F.;
²Sampaio, P. T. B.;
³*Pohlit, A. M.

¹Centro de Ciências Ambientais,
Universidade Federal do
Amazonas, Avenida General
Otávio Jordão Ramos, 3000,
Coroado, Manaus, AM, Brasil.

²Coordenação de Pesquisas em
Silvicultura Tropical, Instituto
Nacional de Pesquisas da Amazônia,
Avenida André Araújo, 2936,
Petrópolis, Manaus, AM, Brasil.

³Laboratório de Princípios Ativos da
Amazônia, Coordenação de Pesquisas
em Produtos Naturais, Instituto
Nacional de Pesquisas da Amazônia,
Avenida André Araújo, 2936,
Petrópolis, Manaus, AM, Brasil.

*Correspondência: E-mail:
ampohlit@inpa.gov.br

Unitermos

Tachia grandiflora; Gentianaceae;
planta antimalárica; ácido
indolbutírico; propagação.

Key Words

Tachia grandiflora; Gentianaceae;
antimalarial plant; indole butyric
acid; propagation.

Resumo

A propagação da espécie *Tachia grandiflora* Maguire & Weaver foi ensaiada, pela observação do efeito de diferentes concentrações do ácido indolbutírico (AIB) sobre o enraizamento de estacas. Foram utilizadas 5 concentrações de AIB (0, 50, 100, 200 e 400 ppm) em estacas de 7 cm de comprimento, distribuídas por blocos ao acaso, com 5 repetições, cada uma delas composta de 5 estacas, em condição de viveiro, com areia lavada como substrato. A maior sobrevivência observada (80 %) foi para o tratamento com 400 ppm de AIB, não foi possível definir a influência do hormônio sobre a propagação. A propagação de *T. grandiflora* por estaquia no viveiro e in situ foi demonstrada com uma média de 75 % de sobrevivência, comprovando o potencial deste método para aumentar as quantidades disponíveis dessa espécie relativamente rara.

Abstract

The propagation of the species *Tachia grandiflora* Maguire & Weaver was studied. Five concentrations of AIB (0, 50, 100, 200 and 400 ppm) were used on 7 cm long cuttings distributed randomly in blocks, replicated 5 times. Each repetition consisted of 5 individual cuttings in washed sand substrate in greenhouse conditions. The hormone was observed to affect root production in cuttings, with highest value (80 %) at 400 ppm. The shortest roots and lowest numbers of roots per cutting were observed where no AIB was applied. In the plant's natural habitat and soil conditions, the effect of AIB (400 ppm) on the number of live cuttings, sprouting, cutting height (vertical growth), and number of leaves was shown. In conclusion, the propagation of *Tachia grandiflora* from branch cuttings in a greenhouse and in situ was demonstrated, showing potential as a method to increase the amounts of this relatively rare species.

Introdução

Espécies do gênero *Tachia* (Gentianaceae) ocorrem principalmente na região norte da América do Sul e Amazônia. Revisões botânicas recentes de depósitos em herbários revelaram que na Amazônia brasileira ocorrem as 4 (quatro) espécies: *T. grandiflora* Maguire & Weaver, *T. grandifolia* Maguire & Weaver, *T. occidentalis* [Maguire & Weaver] e a *T. smithii* [Maguire & Weaver]. Além disso, algumas dessas espécies, como a *T. grandiflora*, estavam sendo identificadas incorretamente nos Herbários do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) como

a espécie-tipo *T. guianensis* Aublet, que é distribuída no nordeste da Amazônia, Guiana e Guiana Francesa (COBB; MAAS, 1998; MAGUIRE; WEAVER, 1975), porém não tem ocorrência no Brasil (GENTIAN RESEARCH NETWORK, 2006). Entretanto, *T. guianensis* é a espécie citada em diversas publicações por grupos brasileiros sobre as propriedades medicinais da caferana, um arbusto esporádico (pouco freqüente) que apresenta raiz utilizada na medicina tradicional no combate à febre e à malária (PIO CORRÊA, 1978; BRANDÃO et al., 1991; BRANDÃO et al., 1992; MILLIKEN, 1997), e cuja atividade antimalárica já foi comprovada *in vivo* em camundongos infectados por *Plasmodium berghei* (CARVALHO et al., 1991). De acordo com dados obtidos junto ao Herbário do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais em Belo Horizonte, a identificação botânica efetuada em Carvalho et al. (1991) foi baseada em amostra não-fértil, colocando em questão a identificação botânica.

A *T. grandiflora* (Figura 1) também é arbusto esporádico, sendo encontrado no Peru (MISSOURI BOTANICAL GARDENS, 2003), Guiana Francesa (COBB; MAAS, 1998) e no Brasil, nos Estados do Amazonas, Pará e Roraima (MAGUIRE; WEAVER, 1975; COBB; MAAS, 1998). Em estudo recente, foi possível mostrar que extratos e frações cromatográficas da folha de *T. grandiflora* apresentam significativa atividade citotóxica *in vitro* em linhagens de células tumorais (POHLIT et al., 2006). Das folhas de *T. grandiflora*, também foram isolados um seco-iridoide citotóxico raro (SANTOS, 2003) e uma xantona citotóxica (MESQUITA; POHLIT; STRUWE, 2005).

Figura 1 - *Tachia grandiflora* Maguire & Weaver *in situ*. À esquerda: A.F.S. com planta adulta; à direita, em cima: destaque da flor característica e à direita, em baixo: destaque de galho com flor



Dada a pouca disponibilidade natural da caferana para fins de estudos e uso medicinal, bem como o potencial farmacológico de espécies de *Tachia*, faz-se necessário desenvolver métodos para a propagação dessa gentiana, família de difícil domesticação. Com a finalidade de verificar a propagação assexuada da espécie *T. grandiflora* por estaquia, foram avaliados dois ambientes (viveiro e ambiente / condições de ocorrência natural), assim como o efeito do hormônio de enraizamento, o ácido indolbutírico (AIB), neste processo. Alguns dos resultados foram apresentados anteriormente em Silva (2002).

Material e Métodos

Identificação Botânica

Uma exsicata (apresentando flor e fruto) do material vegetal utilizado foi coletada na Reserva Ducke do INPA e depositada no Herbário (INPA N° 208102). Foi identificada como *Tachia grandiflora* Maguire & Weaver pela Profa. Dra. Lena Struwe (State University of New Jersey Rutgers, Estados Unidos), em visita ocorrida em julho de 2003.

Preparação das Soluções de Hormônio

As soluções de ácido indolbutírico (AIB: 50, 100, 200, 400 ppm) foram preparadas em etanol : água destilada na proporção 1:1.

Enraizamento *ex situ* em viveiro

Foi coletada a parte distal dos galhos (parte apical, bem como a parte esverdeada, representando crescimento recente – caracterizado pela reduzida lignificação) de plantas adultas (1 a 2 m de altura) de *T. grandiflora*, de ocorrência natural na Reserva Biológica de Campina (ZF-2, km 48 da Rodovia Federal BR-174), pertencente ao INPA. Para fins de conservação no campo, os galhos coletados foram acondicionados imediatamente numa caixa de isopor contendo panos úmidos e frios. O delineamento foi em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 5 repetições. Cada repetição continha 5 estacas, com altura média de 7 cm, diâmetro médio de 3 mm, e uma média de 2 nós cada, mantendo-se um par de folhas cortadas ao meio em cada estaca. A seguir, as bases das estacas foram mergulhadas nas soluções de AIB por cinco segundos e em seguida

distribuídas em bandejas plásticas (60 × 41 × 4 cm) contendo areia lavada (Figura 2). As estacas foram mantidas em viveiro coberto por sombrite de nylon com a razão de 50 % de sombreamento e sistema de nebulização automática na Sede do INPA (Campus III), situada a Rua Efigênio Sales (V-8). O experimento foi conduzido entre 02 de março e 17 de julho de 2001 (135 dias). Após este período, foram avaliadas as percentagens de estacas vivas, assim consideradas (considerando aquelas verdes com turgescência), as estacas com raízes; além do comprimento e número de raízes. As médias foram analisadas utilizando o Teste Tukey (GOMES, 1978) ao nível de 5 % de probabilidade.

Enraizamento no habitat de *T. grandiflora*

Na Reserva Biológica de Campina, utilizou-se uma área de terra firme em declive (2 × 3 m; 1,5 km ao leste da rodovia), a poucos metros de um igarapé, apresentando solo arenoso com alto grau de material orgânico (liteira) e de umidade o ano todo, onde vários exemplares de *T. grandiflora* ocorrem naturalmente (Figura 3). Trata-se de uma área de mata primária, meio-sombreada, e não densamente ocupada por espécies vegetais; o que representa uma das características comuns dos locais aonde essa espécie grassa naturalmente.

Esse estudo não foi acompanhado por análises de solo e o plantio foi diretamente na liteira. Dois grupos de 25 estacas, não-tratadas e tratadas com AIB (400 ppm) e com as mesmas dimensões anteriores, foram dispostos em fileiras nesta área no dia 23 de novembro de 2001. O local da estaquia foi adequado apenas com a remoção da vegetação baixa, deixando-se as espécies arbóreas intactas. Os dados foram registrados ao longo do experimento, que terminou após 248 dias (31 de julho de 2002), observando-se sobre as seguintes variáveis: as estacas vivas, a brotação, o número de folhas novas por estaca, e o comprimento das estacas.

Resultado e Discussão

Os experimentos iniciais em viveiro protegido foram conduzidos sem nebulizador, irrigando-se repetidas vezes ao dia e/ou utilizando substrato altamente rico em material orgânico, levando à morte de todas as estacas em poucas semanas, independentemente da concentração de AIB. Evidentemente a morte das estacas nesses experimentos anteriores foi causada pela falta de umidade e por problemas não

determinados associados ao tipo de substrato, o que aponta para a necessária realização de futuros experimentos em viveiro com sistema de nebulização. Os valores registrados na Tabela 1 representam os melhores resultados alcançados experimentalmente.

Baseando-se nos dados apresentados na Tabela 1, para as estacas vivas, o maior percentual (80,0%) foi alcançado para a concentração máxima de AIB, porém não foi possível perceber respostas com significância estatística produzidas pelas concentrações de AIB sobre as variáveis analisadas. Isso é explicável devido aos altos valores de CV (%) e o número relativamente baixo de estacas por repetição e também por motivo da espécie sob estudo ser proveniente de uma população natural, ou seja, é uma espécie nativa da Amazônia, possivelmente apresentando uma variabilidade natural, visto que ainda não sofreu um processo de cultivo, o que possivelmente contribuiu para essas respostas em relação às concentrações de AIB.

Tabela 1 – Dados do experimento com estaquia de *T. grandiflora* em função de concentrações de AIB em condições de viveiro

[AIB] (ppm)	%		Raízes	
	Estacas vivas	Estacas enraizadas	Comprimento (cm)	Número de raízes
0	64,0	51,3*	3,02	16,2
50	48,0	41,4	3,02	30,7
100	45,0	35,8	3,47	21,3
200	44,0	39,0	3,70	24,0
400	80,0	56,3	3,37	21,2
Média	56,2	44,8	3,32	22,7
CV (%)	42,5	42,0	25,6	24,4

*Dados transformados para arc sen √%

Tanto a ausência como a menor concentração de AIB utilizada, apresentaram os mais baixos comprimentos de raiz. Quanto ao número de raízes, o valor mais baixo correspondeu à ausência do indutor de enraizamento, já que sua adição favoreceu a uma maior emissão de raízes pela estaca. Considerando que tanto o comprimento quanto o número de raízes são variáveis determinantes para o sucesso do estabelecimento quando se utiliza o método da estaquia, de forma geral o aumento na concentração de concentrações de AIB em *T. grandiflora* respondeu favoravelmente na formação de uma nova planta. Em teoria, o mergulho das estacas por alguns segundos seria o suficiente para estimular o crescimento da raiz; fato este apoiado indiretamente pela hidrossolubilidade do AIB.

Os dados expostos nas tabelas 1 e 2 demonstram que a concentração de 400 ppm apresentou o mesmo percentual para estacas vivas (80,0 %) no período do estudo, embora no primeiro ambiente as mudas permaneceram no substrato areia lavada por aproximadamente 4 meses, e na avaliação *in situ* esse tempo foi de 8 meses. Aquelas não submetidas à concentração de AIB (testemunha) apresentaram um valor maior (76,0 %) quando permaneceram na condição de solo com liteira, em comparação com as do viveiro (areia lavada – 64,0 %). No que diz respeito à presença de brotação nas condições *in situ*, não houve diferença entre tratadas ou não com AIB. Por ocasião da segunda avaliação *in situ*, ocorrida 9 meses após a primeira, verificou-se que houve uma redução no número de estacas vivas, referente ao valor na primeira avaliação. Devemos ressaltar que o mês de abril é próximo ao período chuvoso (e de menor temperatura média diária) e as experiências iniciais mostram a importância de condições bastante úmidas para o desenvolvimento das plantas a partir estacas, tanto no viveiro quanto *in situ*.

Tabela 2 – Dados de estaquia de *T. grandiflora* em condições naturais, em duas épocas de avaliação

[AIB] (ppm)	Julho/2002		Abril/2003			
	Estacas vivas (%)	Estacas com Brotação (%)	Estacas vivas (%)	Estacas com Brotação (%)	Comprimento do haste (cm)	No. de folhas novas por estaca
0	76,0	68,0	64,0	60,0	16,3	5,4
400	80,0	68,0	76,0	72,0	17,0	5,4

De acordo com os dados apresentados, *T. grandiflora* foi propagada a partir de estacas no viveiro protegido e *in situ*. Em geral não foi possível verificar efeito positivo do AIB sobre essa propagação. A propagação *in situ* poderá representar um método simples e econômico para a reprodução dessa espécie relativamente escassa.

Agradecimentos

Este estudo contou com o apoio financeiro do PNOPG / CNPq (Proc. nos. 550260/01-3 e 520354/99-0) e do contrato Bioamazônia – BASA – FEPAD/2000. Nossos agradecimentos ao Dr. Francisco Célio Maia Chaves (Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus), pela leitura crítica e revisão profunda do manuscrito e ao Sr. Robert Mause (SIEMA-Eco Essências da Amazônia Ltda.), pelo apoio na fase inicial desse trabalho. Esse trabalho é dedicado à primeira autora, Andrea Ferreira da Silva, falecida

Figura 2 – Enraizamento de *Tachia grandiflora* em viveiro



Figura 3 - Enraizamento de *T. grandiflora* no campo



Referências

- BRANDÃO, M.G.L.; CARVALHO, M.H.; KRETTLI, A.U. Antimaláricos de uso popular na Amazônia. *Ciência Hoje*, v.13, n.78, p.9-11, 1991.
- BRANDÃO, M.G.L.; GRANDI, T.S.M.; ROCHA, E.M.M.; SAWYER, D.R.; KRETTLI, A.U. Survey of medicinal plants used as antimalarials in the Amazon. *Journal of Ethnopharmacology*, v.36, p.175-182, 1992.
- CARVALHO, L.H.; BRANDÃO, M.G.L.; SANTOS-FILHO, D.; LOPES, J.L.C.; KRETTLI, A.U. Antimalarial activity of crude extracts from Brazilian plants studied *in vivo* in *Plasmodium berghei*-infected mice and *in vitro* against *Plasmodium falciparum* in culture. *Brazilian Journal of Medicinal and Biological Research*, v.24, p.1113-1123, 1991.
- COBB, L.; MAAS, P.J.M. A new species of *Tachia* (Gentianaceae) from Suriname. *Brittonia*, v.50, n.1, p.11-18, 1998.

GENTIAN RESEARCH NETWORK, URL: gentian.rutgers.edu/genera/genTach.htm, data do acesso: 4 de dezembro de 2006.

GOMES, F.P. *Curso de Estatística Experimental*, 8. ed. Piracicaba-SP: Nobel, 1978. 430 p.

MAGUIRE, B.; WEAVER, JR., R.E. The neotropical genus *Tachia* (Gentianaceae). *Journal of the Arnold Arboretum*, v.56, p.103-125, 1975.

MESQUITA, T.C.M.; POHLIT, A.M.; STRUWE, L. Isolamento de decussatina da raiz de *Tachia grandiflora* Maguire & Weaver (Gentianaceae). *Resumos. 1ª Jornada Amazonense de Plantas Mediciniais*. CD-ROM: FUCAPI-INPA-EMBRAPA. Manaus, 2005.

MILLIKEN, W. *Plants for Malaria, Plants for Fever. Medicinal species in Latin America—a bibliographic survey*, Kew (Inglaterra): The Royal Botanic Gardens, 1997. 116p.

MISSOURI BOTANICAL GARDENS. URL: mobot.mobot.org-w3/tropicos, 2 de maio de 2003.

PIO CORRÊA, M. *Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas*, 3 ed. Rio de Janeiro: IBDF, 1984. v.1-6.

POHLIT, A.M.; TIGRE, R.F.; CAVALCANTI, B.C.; MORAES, M.O.; COSTA-LOTUFO, L.V.; MORAES, M.E.A.; SANTOS, E.V.M.; MORAIS, S.K.R.; NUNOMURA, S.M.; PESSOA, C. Cytotoxic Fractions from the Leaves of *Tachia grandiflora*. *Pharmaceutical Biology*, no prelo, 2006.

SANTOS, E.V.M. *Um seco-iridoide das folhas de Tachia grandiflora Maguire & Weaver (Gentianaceae)*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Amazonas: Manaus, 2003. 172p.: il.

SILVA, A.F. *Uma contribuição para o conhecimento e cultivo de plantas antimaláricas da Amazônia*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Amazonas: Manaus, 2002. 87p.: il.