

PROPAGAÇÃO DE PAU-ROSA (*Aniba Rosaedora Ducke*) POR ESTACAS E MINIESTACAS

MENEZES, André¹
SAMPAIO, Paulo Tarso Barbosa²
BLIND, Ariel Dotto³

Recebido em: 2016.09.20

Aprovado em: 2018.04.19

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1829

RESUMO: A multiplicação clonal em espécies florestais nativas é uma prática eficiente para diminuição do tempo de formação de mudas e reprodução de genótipos superiores. Desta forma, objetivou-se neste trabalho avaliar a viabilidade técnica de propagação de pau-rosa (*Aniba rosaedora* Ducke) por estacas e miniestacas. As estacas foram coletadas do terço superior de mudas com 18 meses de idade e 10 cm de comprimento, sete milímetros de diâmetro e um par de meiasfolhas. As miniestacas foram obtidas das rebrotas das cepas de plantas podadas, com cinco centímetros de comprimento, cinco milímetros de diâmetro e um par de meias-folhas. Os experimentos foram conduzidos no viveiro de enraizamento, dotado de sistema de nebulização intermitente e coberto com tela de proteção contra os raios solares (50%). O delineamento experimental para as estacas foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2x4, sendo os fatores: dois tipos de substrato e quatro concentrações de AIB. Para as miniestacas, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (0, 2000, 4000, 5000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB) e cinco repetições com parcelas de seis miniestacas. Os resultados indicam que é possível a propagação vegetativa do pau-rosa por estacas e miniestacas independente do uso de auxinas (AIB). Entretanto, as miniestacas apresentaram maior porcentagem de enraizamento (88,7%), sobrevivência (98%), menor tempo de enraizamento (90 dias) em relação às estacas, tornando-se uma alternativa para propagação vegetativa desta espécie.

Palavras-chave: Auxinas. Material juvenil. Regeneração florestal

VEGETATIVE PROPAGATION OF ROSEWOOD (*Aniba Rosaedora Ducke*) BY CUTTINGS AND MINICUTTINGS

SUMMARY: The objective of this study was to evaluate survival and rooting of cuttings and minicuttings of rosewood (*Aniba rosaedora* Ducke). Cuttings from juvenile material were collected from the upper third of seedlings with 18 months of age, modeled with 12 cm long, 6-8 mm in diameter and a pair of leaves halved. The minicuttings obtained from seedlings sprout pruned and shaped with 5 cm long, 4-6 mm in diameter and a pair of leaves halved. The experiments were conducted at the nursery rooting in the institute INPA, Brasil, covered with protective screen against direct incidence of sunlight (50%). The experimental design of cuttings was randomized in a factorial outline (2x4), with the factors: two types of substrate and four concentration of IBA. For the minicuttings, was used a randomized design with five treatments (0, 2000, 4000, 5000 and 6000 mg L⁻¹ of IBA) and five replicates with plots of six minicuttings. In the experiment was evaluated the following parameters: rooting percentage, survival percentage, percentage of callus, percentage of shoot and root number, the observation period of cuttings and minicuttings in the nursery was 180 days and 90 days respectively. The results indicate that it is possible vegetative propagation of rosewood cuttings and minicuttings independ on the use of the IBA. However, the minicuttings had higher rooting percentage (88,7%), survival (98%), and shorter time interval of rooting (90 days) in relation to cuttings, becoming an alternative to propagation this species.

Keywords: Auxina. Juvenile material. Forest regeneration

¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia - Pós Graduação em Ciências de Florestas Tropicais

² Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia - Coordenação de Pesquisas em Ciências Florestais

³ INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Sociedade Ambiente e Saude - Laboratório de Fitotecnia em Horticultura

INTRODUÇÃO

Algumas espécies florestais da Amazônia brasileira, a exemplo do pau-rosa (*Aniba Rosaedora* Ducke), foram exploradas predatoriamente durante décadas, fato responsável pelo desaparecimento das populações naturais do estado do Pará, Amapá e em grande parte do Amazonas (SAMPAIO, 2000; SAMPAIO; FERRAZ; CAMARGO, 2003). Este tipo de extrativismo corta todos os indivíduos adultos em idade de reprodução, reduziu drasticamente as populações naturais, limitou a produção de sementes à reservas florestais ou em áreas de difícil acesso (MAY; BARATA, 2004). Este fato tornou a coleta de sementes de pau-rosa numa tarefa difícil e onerosa, fato que tem limitado a produção de mudas desta espécie no estado do Amazonas.

Testes preliminares indicam que estacas de material juvenil de pau-rosa apresentaram elevados percentuais de enraizamento em relação às estacas de material adulto (MENEZES, 2006). Entretanto, é necessário rever os conhecimentos adquiridos e aperfeiçoar o protocolo de propagação vegetativa por miniestaquia. Esta técnica é um aprimoramento da estaquia convencional e, vem sendo utilizada com sucesso na propagação clonal em *Eucalyptus* (XAVIER *et al.*, 2001). Dentre as vantagens da miniestaquia, pode-se citar a maior facilidade de coleta, maior disponibilidade de propágulos, maior porcentual e velocidade de enraizamento e, redução do tempo de formação da muda em estufa de enraizamento (WENDLING; SOUZA JÚNIOR, 2000; XAVIER *et al.*, 2003).

Para maior probabilidade de sucesso do enraizamento das miniestacas, deve-se preferir material juvenil, presença de gemas e/ou folhas e o controle dos fatores ambientais dentro do viveiro, tais como: umidade; luminosidade; substrato e fotoperíodo (CORRÊA; FETT-NETO, 2004).

O uso de auxinas sintéticas (AIB) tem contribuído para acelerar a iniciação das raízes nas estacas de material juvenil de pau-rosa (MENEZES, 2006). Resultados similares foram observados para outras espécies florestais (WENDLING; SOUZA JUNIOR, 2003; TITON *et al.*, 2003). A concentração adequada varia conforme o tipo de estaca e espécie (SWAMY; PURI; SINGH, 2002). Outras substâncias como citocininas, giberelinas, etileno e alguns inibidores como ácido abscísico também influem na emissão de raízes (HARTMANN *et al.*, 2002).

A casa de vegetação para formação de raízes deverá ser dotada de telas de proteção contra a incidência direta dos raios solares e sistemas de nebulização, permitindo elevada umidade do ar, luminosidade mediana e temperatura média em torno dos 26 °C (WENDLING; SOUZA JÚNIOR, 2000). Em lugares onde não é possível esta infraestrutura, deve-se optar por caixas propagadoras, que são estruturas totalmente fechadas com polietileno, proporcionando alta umidade do ar no seu interior (HARTMANN *et al.*, 2002).

Neste sentido o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da juvenilidade, tipo de substrato e concentrações de AIB sobre a sobrevivência e o enraizamento de estacas e miniestacas de pau-rosa visando à propagação vegetativa desta espécie.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no viveiro de enraizamento do INPA, latitude de 02°08'07"S, longitude de 60°01'38"W, coberto com tela de proteção contra a incidência direta dos raios solares (50%), dotado de sistema de nebulização intermitente regulada em 20 segundos para aspersões com intervalos de 20 minutos. Estacas de material juvenil coletadas do terço superior de 120 mudas de pau-rosa com 18 meses de idade, e modeladas com 12 cm de comprimento, diâmetro entre seis a oito milímetros, um par de folhas reduzidas pela metade e extremidade basal cortada em bisel, foram submersas por 5 minutos em solução

de fungicida sistêmico Benlate 500 (3 g.l⁻¹) e posteriormente, lavadas em água corrente para retirar o excesso de fungicida. A seguir, as bases das estacas foram imersas por 10 segundos em solução alcoólica de AIB (50%), nas concentrações de 0, 2000, 3000 e 4000 mg L⁻¹ plantadas em dois tipos de substratos: (1) Vermiculita + Plantmax® 1:1; (2) Areia + substrato comercial a base madeira carbonizada, na proporção 1:1.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4, com quatro repetições e parcelas de seis estacas. O segundo experimento, com miniestacas, originadas das rebrotas de cepas de 120 mudas podadas anteriormente, foram modeladas com cinco centímetros de comprimento e quatro e seis milímetros de diâmetro, um par de folhas reduzidas à metade e na parte basal, um corte em bisel. A seguir, as bases das miniestacas foram imersas por 10 segundos em solução de AIB, nas concentrações de 0, 2000 e 4000, 5000 e 6000 mg L⁻¹ e plantadas no substrato composto de Vermiculita + Casca de arroz carbonizada, na proporção 1:1. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições. Para cada repetição foram usadas seis miniestacas, totalizando 150 miniestacas utilizadas no experimento. Os parâmetros avaliados após 180 e 90 dias da instalação dos experimentos para estacas e miniestacas respectivamente, foram: porcentagem de sobrevivência (%), porcentagem de enraizamento (%), porcentagem de calos (%), número de raízes, porcentagem de brotação (%) e porcentagem de estacas com folhas (%). Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para efeito da análise estatística, os dados da porcentagem de enraizamento e sobrevivência, foram transformados pela relação arco seno ($\sqrt{x+0,5}$) e para porcentagem de calos e brotos, os dados foram transformados em arco seno ($x+0,1$). As análises estatísticas dos experimentos foram realizadas com o programa estatístico SYSTAT 8.0.

Resultado e Discussão

As características físicas do substrato 1, favoreceram de maneira significativa ($p < 0,001$) a sobrevivência (68,7%), o enraizamento (71,9%) e a formação de calos (29,48%) das estacas de material juvenil, após 180 dias de observações (tabela 1).

Tabela 1. Comparação das médias de sobrevivência, enraizamento, formação de calos, numero de raízes e emissão de brotos em estacas de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) após 180 dias de cultivo sob efeito das diferentes concentrações de fitormônio AIB. INPA, Manaus – AM. 2011. (Continua)

Concentrações Fitormônio	Estacas juvenis de pau rosa								
	^a Sobrevivência (%)			^a Enraizamento (%)			^b Calo (%)		
	Sub.1	Sub. 2	$\bar{X}_{\%}$	Sub. 1	Sub. 2	$\bar{X}_{\%}$	Sub. 1	Sub. 2	$\bar{X}_{\%}$
T (0 mg L ⁻¹)	62,5	37,5	50 b	66,7	25	45,8 b	16,67	12,50	14,28b
2000 mg L ⁻¹	58,3	49,5	54,2 ab	62,5	50	56,3 b	27,77	4,42	14,43b
3000 mg L ⁻¹	83,3	66,7	75a	87,5	58,3	72,9a	41,67	20,83	31,25a
4000 mg L ⁻¹	70,8	37,5	54,2 ab	70,8	45,8	58,3 b	27,78	8,33	16,67b
Média	68,7 A	47,9 B	-	71,9 A	47,9 B	-	29,48 A	11,52 B	-
ANAVA Teste F									
Substrato S	13,63**			11,79**			10,38**		
Fitormônio F	4,00*			2,0 ^{ns}			1,85 ^{ns}		
Interação SxF	0,91 ^{ns}			0,58 ^{ns}					
Cv (%)	35,60			45,30			87,5		

Tabela 1. Comparação das médias de sobrevivência, enraizamento, formação de calos, número de raízes e emissão de brotos em estacas de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) após 180 dias de cultivo sob efeito das diferentes concentrações de fitormônio AIB. INPA, Manaus – AM. 2011. (Conclusão)

Estacas juvenis de pau rosa									
Concentrações Fitormônio	^a Sobrevivência (%)			^a Enraizamento (%)			^b Calo (%)		
	Sub.1	Sub. 2	$\bar{X}_{\%}$	Sub. 1	Sub. 2	$\bar{X}_{\%}$	Sub. 1	Sub. 2	$\bar{X}_{\%}$
Concentrações	^b Número de raízes			^a brotos (%)					
Fitormônio	Sub.1	Sub. 2	$\bar{X}_{\%}$	Sub.1	Sub. 2	$\bar{X}_{\%}$			
T (0 mg L ⁻¹)	3,18Ba	1,88Bb	2,60B	29,16	8,3	18,7 a			
2000 mg L ⁻¹	2,90Ba	2,71Bb	2,81B	12,50	16,7	14,6 a			
3000 mg L ⁻¹	4,54Ba	2,50Bb	3,63B	29,16	33,3	31,2 a			
4000 mg L ⁻¹	11,00Aa	5,08Ab	8,37A	29,16	4,2	16,7 a			
Média	5.41A	3.04B		25 A	15,6 B	25 a			

ANOVA Teste F		
Substrato S	14,61**	9,49**
Fitormônio F	17,40**	1,46 ^{ns}
Interação SxF	4,05*	2,43 ^{ns}
Cv (%)	75,55	32,31

^aDados transformados ($\sqrt{x+0,5}$) ; ^bDados transformados ($x + 0,1$). Sub 1: Vermiculita + casca de arroz carbonizada; Sub 2: Areia + Plantmax[®].

Médias seguidas pela mesma letra minúsculas nas linhas e maiúsculas na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1 e 5 % pelo teste F.

^{ns} Não significativo.

Este fato, possivelmente está relacionado com a capacidade de retenção de água, maior espaço poroso e menor densidade do substrato 1 (Vermiculita + casca de arroz carbonizada) em relação ao substrato 2 (areia + Plantmax[®]). Diversos trabalhos indicam que substratos com maior capacidade de retenção de água aliados a uma boa aeração contribuem para a sobrevivência e o desenvolvimento de um sistema radicular vigoroso nas estacas, a exemplo do uso intensivo da vermiculita (STUMPF; GROLLI; SCZEPANSKI,2001; MINDÊLLO NETO; TELLES; BIASI, 2006; SCHMITZ; SOUZA; KÄMPF, 2002). Nota-se ainda, que o uso do AIB (3000 mg L⁻¹) favoreceu significativamente a sobrevivência das estacas, e contribuiu para emissão de raízes e a formação de calos (tabela 1).

Para propagação vegetativa do pau-rosa por estacas é fundamental a juvenildade dos propágulos, visto que favorecem a regeneração celular simplástica (Menezes, 2006). Avaliando-se os experimentos deste estudo, observa-se que as miniestacas apresentaram maior porcentual de sobrevivência (98%) e enraizamento (88,6%) em relação às estacas convencionais (tabelas 1 e 2). A poda do terço superior das 120 mudas com 18 meses de idade estimulou as rebrotas das cepas, material rejuvenescido que foi utilizado para modelagem das miniestacas, resultando no maior enraizamento e sobrevivência (tabela 2).

Tabela 2. Médias da sobrevivência, enraizamento, número de raízes, retenção foliar e de formação de calos em miniestacas de pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) após 90 dias de cultivo sob efeito das diferentes concentrações de fitormônio AIB. INPA Manaus - AM. 2011. (Continua)

Miniestacas de pau-rosa					
Concentrações	^a Sobrevivência (%)	^a Enraizamento (%)	^a Número de Raiz (n°)	^a Folhas (%)	^b Calos (%)
T (0 mg L ⁻¹)	100,00	73,33	2,08	100,00	26,66
2000 mg L ⁻¹	96,66	93,33	2,44	96,67	43,33
4000 mg L ⁻¹	96,66	76,66	2,48	96,67	30,00

Tabela 2. Médias da sobrevivência, enraizamento, número de raízes, retenção foliar e de formação de calos em miniestacas de pau-rosa (*Aniba roseodora* Ducke) após 90 dias de cultivo sob efeito das diferentes concentrações de fitormônio AIB. INPA Manaus - AM. 2011. (Conclusão)

Miniestacas de pau-rosa					
Concentrações	^a Sobrevivência (%)	^a Enraizamento (%)	^a Número de Raiz (n°)	^a Folhas (%)	^b Calos (%)
5000 mg L ⁻¹	100,00	86,66	2,08	100,00	30,00
6000 mg L ⁻¹	96,66	83,33	2,77	96,67	33,33
Média	98,00	88,66	2,37	98,00	32,66
ANOVA teste F					
F	0,500 ^{ns}	0,864 ^{ns}	0,739 ^{ns}	0,500 ^{ns}	0,740 ^{ns}
CV (%)	5,60	22,90	31,30	5,60	49,90

^aDados transformados ($\sqrt{x + 0,5}$); ^bDados transformados ($x + 0,1$). ^{ns}: não significativo

Estudos indicam que estacas de espécies lenhosas apresentam menor potencial rizogênico, em comparação com as técnicas de miniestaquia (Alfenas *et al.*, 2004). Isso ocorre porque, na macroestaquia, existem maiores variações quanto à posição (topófitse) de coleta do propágulo e a maior idade ontogenética (ciclófitse) das cepas (Alfenas *et al.*, 2004). Outro importante fator deste estudo é o menor intervalo de tempo (90 dias) que as miniestacas passaram para emitir raízes no viveiro de enraizamento em relação às estacas de material juvenil (180 dias). Entretanto, a técnica da miniestaquia é um aprimoramento da estaquia convencional, e possibilita maior disponibilidade de propágulos, maior porcentual e velocidade de enraizamento, e redução do tempo de formação da muda no viveiro de enraizamento (WENDLING; SOUZA JÚNIOR, 2000; XAVIER *et al.*, 2003; STUMPF; GROLLI; SCZEPANSKI, 2001). Estes resultados indicam que é possível propagar o pau-rosa por estacas e miniestacas de material juvenil independente do uso de auxinas sintéticas.

Estacas de material juvenil plantadas no substrato 1 desenvolveram maior número de raízes (5,4 raízes/estaca) e 25% brotos e diferem significativamente ($p < 0,001$) em relação as estacas plantadas no substrato 2 (3,0 raízes/estaca) com apenas 15,6% de brotos (tabela 2).

Estes resultados, confirmam que as características do substrato 1, contribuíram para desenvolver o sistema radicular mais vigoroso e estimulando a emissão de brotações. Observa-se ainda, que o uso do AIB (4000 mg L⁻¹) excitou de maneira significativa ($p < 0,001$) o maior número de raízes/estaca de pau-rosa (tabela 2).

No experimento com as miniestacas, o uso do AIB nas concentrações 2000, 4000, 5000 e 6000 mg L⁻¹ não estimularam de maneira significativa o aumento do número de raízes/miniestaca e nem contribuiu para a permanência das folhas em relação ao tratamento testemunha (tabela 2). Entretanto, o fator juvenildade dos propágulos e as condições ambientais do viveiro de enraizamento, dotado de nebulização intermitente, certamente contribuíram para os elevados índices de enraizamento e sobrevivência das miniestacas.

CONCLUSÃO

- (1) Os resultados indicam que é possível a propagação vegetativa do pau-rosa pelas técnicas de estacas e miniestacas originadas de material juvenil;
- (2) Ocorreu emissão de raízes nas estacas e miniestacas de material juvenil de pau-rosa independente do uso de auxinas exógenas (AIB);

- (3) O substrato composto por vermiculita e casca de arroz carbonizada contribuiu para o aumento da sobrevivência, enraizamento e número de raízes das estacas de material juvenil;
- (4) A propagação do pau-rosa via miniestacas possibilitou maior porcentual de enraizamento, sobrevivência e redução do tempo de formação da muda em relação ao método de estacas convencional.

REFERÊNCIAS

ALFENAS, A.C. et al. **Clonagem e doenças do eucalipto**. Viçosa: UFV, 2004. 42p.

CORRÊA, L.R.; FETT-NETO, A.G. Effects of temperature on adventitious root development in microcutting of *Eucalyptus saligna* Smith and *Eucalyptus globules* Labil. **Journal of Thermal Biology**, 29, p.315-324, 2004. <http://dx.doi.org.10.1016/j.jtherbio.2004.05.006>

HARTMANN, H.T. et al. **Plant propagation, principles and practices**. 6 ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 770 pp.

MAY, P.H.; BARATA, L.E.S. Rosewood exploitation in the brazilian amazon: options for sustainable production. **Economic Botany**, v.58, n.2, p. 257-265, 2004. Disponível em: [http://dx.doi.org.10.1663/0013-0001\(2004\)058\[0257:REITBA\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org.10.1663/0013-0001(2004)058[0257:REITBA]2.0.CO;2)

MENEZES, A. **Vegetative propagation of three amazon species: Rosewood (*Aniba rosaeodora* Ducke), Copaíba (*Copaifera multijuga* Hayne) and Breu (*Protium apiculatum* Swartz)**. 2006. 83p. Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonas/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas.

MINDÊLLO NETO, U.R.; TELLES, C.A.; BIASI, L.A. Enraizamento de estacas lenhosas de ameixeiras tratadas com ácido indolbutírico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.2, p. 448-452, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782006000200014>

SAMPAIO, P.T.B. Pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). In: CLAY, J.W.; SAMPAIO, P.T.B.; CLEMENT, C.R. (Eds.). **Biodiversidade Amazônica, exemplos e estratégias de utilização**. INPA-Sebrae. Manaus, Amazonas, 2000. p.290-297.

SAMPAIO, P.T.B.; FERRAZ I.D.K.; CAMARGO, J.L. **Pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) Lauraceae**. Manaus, 2003. p. 1-6. (Manual de Sementes da Amazônia, v.3).

SCHMITZ, J.A.K.; SOUZA, P.V.D.; KÄMPF, A.N. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.6, p. 937-944, 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782002000600005>

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. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/.../381/374>

SWAMY, S.L.; PURI, S.; SINGH, A.K.. Effect of auxins (IBA and NAA) and season on rooting of juvenile and mature hardwood cuttings of *Robinia pseudoacacia* and *Grewia optiva*. **New Forests**, v.23, p. 143–157, 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1015653131706>

TITON, M. et al. Efeito do AIB no enraizamento de mini-estacas e micro-estacas de clones de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. **Revista Árvore**, v.27, n.1, p.1-7, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622003000100001>

WENDLING, I.; SOUZA JUNIOR, L. Propagação vegetativa de erva-mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire) por mini-estaquia de material juvenil. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, FEIRA DO AGRONEGÓCIO DA ERVA-MATE, 3. **Anais...** EPAGRI. Chapecó, Santa Catarina, 2003.

WENDLING, I. et al. Propagação clonal de híbridos de *Eucalyptus* spp. por mini-estaquia. **Revista Árvore**, v.24, n.2, p. 181-186, 2000.

XAVIER, A. et al. Desempenho do enraizamento de micro-estacas e mini-estacas de clones híbridos de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v.25, n.4, p. 403-411, 2001.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622002000600003>

XAVIER, A. et al. Propagação vegetativa de cedro rosa por mini-estaquia. **Revista Árvore**, v.27, n.2, p. 139-143, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622003000200003> .

