



PROPAGAÇÃO DE *Podranea ricasoliana* (Tanfani) Sprague POR ESTAQUIA

Marília Tedesco^{1*}, Gislaine Grzeża¹, Mara Cíntia Winhelmann¹, Joana Paolazzi² e Gilmar Schäfer³

¹Pós-graduandas do Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Departamento de Horticultura e Silvicultura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Av. Bento Gonçalves, 7712, 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil. *Autor para correspondência: marilia_tedesco@hotmail.com; ²Bolsista de Iniciação Científica, Departamento de Horticultura e Silvicultura, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil; ³Professor, Departamento de Horticultura e Silvicultura, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil.

Recebido em: 03/10/2016 – Aprovado em: 21/11/2016 – Publicado em: 05/12/2016
DOI: 10.18677/EnciBio_2016B_081

RESUMO

Podranea ricasoliana (Tanfani) Sprague é uma espécie utilizada como ornamental, por sua floração abundante e vistosa, especialmente em cercas. Com o presente trabalho objetivou-se avaliar os efeitos de concentrações de ácido indol-3-butírico (AIB) na brotação, sobrevivência e enraizamento de estacas semilenhosas de *P. ricasoliana*. Estacas de diferentes comprimentos e com um par de folhas foram coletadas no município de Porto Alegre-RS, sendo a base destas colocada em contato com os tratamentos de AIB em pó (0, 500, 1000, 2000 e 4000 mg kg⁻¹). Após, as estacas foram colocadas em bandejas com substrato casca de arroz carbonizada, as quais foram mantidas em ambiente protegido com nebulização intermitente. O delineamento foi em blocos ao acaso, com cinco repetições de dez estacas por parcela. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Para todas as variáveis analisadas, não foram observadas diferenças estatísticas. Foi constatado percentual médio de brotação inicial de 70,8%, percentual de folhas restantes de 75,2%, média de número de brotos por estaca de 1,28, percentual médio de sobrevivência das estacas de 87,6%, percentual médio de estacas enraizadas de 45,2% e comprimento médio do sistema radicular de 5,06 cm. A partir dos resultados encontrados, pode-se concluir que a propagação vegetativa por meio de estaquia é viável para a espécie *P. ricasoliana*. Além disso, verificou-se que o uso de AIB não afeta as variáveis analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: AIB, propagação vegetativa, sete-léguas.

Podranea ricasoliana (Tanfani) Sprague PROPAGATION BY CUTTING STEM

ABSTRACT

Podranea ricasoliana (Tanfani) Sprague is a species used as ornamental, for its abundant flowering and showy, especially in fences. The present study aimed to evaluate the effects of different concentrations of indol-3-butyric acid (IBA) in budding and survival of softwood cuttings of *P. ricasoliana*. Cuttings of different sizes and with a pair of leaves were collected in the city of Porto Alegre-RS, being the basis of these placed in contact with the AIB treatment powder (0, 500, 1000, 2000 and 4000 mg kg⁻¹). After the cuttings were placed in trays with carbonized rice shell substrate,

which were kept in a protected environment with intermittent mist. The experimental design was a randomized block with five repetitions and ten cuttings per share. Data were submitted to analysis of variance (ANOVA). No statistical differences were found for any of the evaluations. It has been found average percentage of early budding of 70,8%, a percentage of remaining sheets of 75,2%, average number of shoots per cutting of 1,28, average percentage survival of cutting of 87,6%, average percentage of rooted cuttings of 45,2% and average length of the root system of 5,06 cm. It is concluded that the use of cuttings for vegetative propagation of *P. ricasoliana* species is viable. Furthermore, it was found that the use of IBA does not affect the variables analyzed.

KEYWORDS: IBA, vegetative propagation, *sete-léguas*.

INTRODUÇÃO

A família Bignoniaceae A.L. de Jussieu pertence à ordem Lamiales (APG III, 2009). O grupo é composto por espécies arbóreas, subarbustivas, lianas e, raramente, herbáceas. De acordo com LOHMANN (2004), são conhecidos 120 gêneros e, aproximadamente, 800 espécies, principalmente pantropicais. Dentre os caracteres de importância taxonômica em Bignoniaceae, destacam-se a morfologia dos frutos, a forma do cálice e a morfologia do pólen (GENTRY, 1992).

Dentre as espécies da família Bignoniaceae, *Podranea ricasoliana* (Tanfani) Sprague, conhecida popularmente como sete-léguas, pandorea ou bignonia rosada, é originária do sudeste da África do Sul, sendo cultivada em áreas quentes do mundo, principalmente na América Central e América do Sul. Caracteriza-se por ser uma espécie liana, que alcança de 4 a 5 m de altura. Apresenta folhas opostas, imparipinadas, com 7 a 9 folíolos; inflorescências paniculadas terminais; flores bissexuais e zigomorfas; cálice tubuloso-campanulado e membranáceo; corola campanulada, de cor rosa-pálida, com linhas rosa-escuras; quatro estames, didínamos, adnatos à corola; estigma lobado; fruto do tipo cápsula linear; e, sementes planas (GENTRY, 1992; BURGER & GENTRY, 2000).

É uma planta utilizada como ornamental, por sua floração abundante e vistosa, especialmente em cercas. O crescimento é rápido e vigoroso em locais com muita luz, solos férteis e bem drenados, sendo sensível a geadas (SÁNCHEZ, 2010).

Uma alternativa sustentável que tem sido utilizada para propagar espécies comerciais, como as ornamentais, é a estaquia. O uso dessa técnica na propagação clonal de plantas é muito difundido como um método economicamente viável para o estabelecimento de plantios clonais, sendo utilizada com sucesso na produção de inúmeras plantas (SILVA et al., 2014; LIMA & OHASHI, 2016; MORAES et al., 2016).

A principal vantagem da estaquia é permitir a obtenção de materiais geneticamente idênticos ao das plantas matrizes em um curto espaço de tempo, o que possibilita a redução entre o tempo de produção da muda e seu estabelecimento no campo (TOSTA et al, 2012). Dentre os fatores que influenciam a produção de mudas por estaquia, estão o tipo e a época de coleta das estacas, o tipo de substrato utilizado e o balanço adequado entre fito-hormônios ou reguladores vegetais necessários à indução do enraizamento (SILVA et al., 2015).

A dificuldade no enraizamento em algumas espécies pode ser causada pelos baixos níveis de auxina endógena e, como forma de resolver o problema, utiliza-se a aplicação de reguladores vegetais (PIVETTA et al., 2012). O uso destes reguladores tem se mostrado um método eficiente para o sucesso da estaquia em diversas

espécies, embora as respostas variem de acordo a espécie, genótipo, idade da planta e tipo de estaca (WENDLING, 2004), sendo as auxinas, como o ácido indol-3-butírico (AIB), a classe mais utilizada para esse fim.

Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os efeitos de concentrações de AIB na brotação, sobrevivência e enraizamento de estacas semilenhosas de *Podranea ricasoliana*.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Biotecnologia em Horticultura do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia da UFRGS, em Porto Alegre - RS.

As estacas semilenhosas de uma matriz de *P. ricasoliana* foram coletadas no mês de abril de 2016 (outono), em Porto Alegre - RS, no período reprodutivo da planta, sendo imediatamente conduzidas ao laboratório. Para o preparo das estacas, as mesmas foram deixadas com dois nós, sendo que no basal foi realizado um corte em bisel e no apical foi preservado um par de folhas (com dois folíolos). As estacas variaram de comprimento (menor que 5 cm, entre 5 e 10 cm e maior que 10 cm), sendo uniformizadas de acordo com seu tamanho e utilizadas em diferentes blocos. A parte basal das estacas foi mantida imersa em água até a aplicação dos tratamentos, evitando a desidratação e a oxidação do tecido exposto pelo corte.

Para aplicação dos tratamentos, as estacas foram colocadas em contato com o AIB (ácido indol-3-butírico) preparado em pó, com talco como veículo, nas concentrações de: 0 (testemunha), 500 mg kg⁻¹; 1000 mg kg⁻¹; 2000 mg kg⁻¹ e 4000 mg kg⁻¹. Então, as mesmas foram colocadas em bandejas de polietileno de 50 células, preenchidas com substrato de casca de arroz carbonizada umedecida. As bandejas foram mantidas em ambiente protegido, com irrigação intermitente por nebulização (dia: 15 segundos de nebulização com intervalos de 7min40s entre ciclos; noite: 15 segundos de nebulização com intervalos de 25 min entre ciclos). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, utilizando o tamanho da estaca como fator de bloqueamento, com cinco repetições e 10 estacas por parcela.

Aos 15 dias após a estaquia (DAE) foi avaliado o percentual de estacas brotadas, caracterizando a variável brotação inicial (BI%). Já aos 72 DAE, foi avaliado o percentual de folhas restantes (FR%), o número de brotos por estaca (NBE), o percentual de sobrevivência das estacas (SE%), o percentual de estacas enraizadas e o comprimento do sistema radicular (CSR). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F, através do programa estatístico ASSISTAT 7.7 beta (SILVA, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as variáveis analisadas, não foram observadas diferenças estatísticas entre os tratamentos através da análise de variância (Tabela 1). Foi constatado percentual médio de brotação inicial de 70,8%, percentual de folhas restantes de 75,2%, média de número de brotos por estaca de 1,28, percentual médio de sobrevivência das estacas de 87,6%, percentual de estacas enraizadas de 45,2% e média do comprimento do sistema radicular de 5,06 cm (Tabela 2).

TABELA 1. Resumo da análise de variância para percentual de brotação inicial aos 15 dias (BI), retenção de folhas (RF), número de brotos por estaca (NBE), percentual de sobrevivência das estacas (SE), percentual de estacas enraizadas (EE) e comprimento do sistema radicular (CSR) de *Podranea ricasoliana* (Tanfani) Sprague submetidas a tratamentos com concentrações de ácido indolbutírico (AIB), coletadas no município de Porto Alegre, RS, Brasil (2016).

Fonte de Variação	GL	QM					
		BI %	RF %	NBE	SE %	EE %	CSR (cm)
Blocos	4	316,00**	148,50 ^{ns}	0,52**	114,00**	1266,00**	6,09 ^{ns}
Tratamentos	4	1616,00 ^{ns}	538,50 ^{ns}	2,90 ^{ns}	1394,00 ^{ns}	596,00 ^{ns}	6,17 ^{ns}
Resíduos	16	141,00	267,25	0,3501	139,00	248,50	3,89

^{ns} Não significativo; **Significativo (P<0,01).

TABELA 2. Percentual de brotação inicial aos 15 dias (BI), retenção de folhas (RF), número de brotos por estaca (NBE), percentual de sobrevivência das estacas (SE), percentual de estacas enraizadas (EE) e comprimento do sistema radicular (CSR) de *Podranea ricasoliana* (Tanfani) Sprague submetidas a tratamentos com concentrações de ácido indolbutírico (AIB), coletadas no município de Porto Alegre, RS, Brasil (2016).

AIB mg kg ⁻¹	BI %	RF %	NBE	SE %	EE%	CSR (cm)
0	64 ^{ns}	72 ^{ns}	1,48 ^{ns}	82 ^{ns}	56 ^{ns}	5,42 ^{ns}
500	72	78	1,14	90	48	5,55
1000	68	69	1,12	84	28	4,05
2000	84	74	1,74	88	42	3,8
4000	66	83	0,94	94	52	6,47
Média	70,8	75,2	1,28	87,6	45,2	5,06
p-valor	0,1103	0,6979	0,257	0,5311	0,0933	0,2261
CV %*	16,77	21,74	46,09	13,46	34,88	39

*Coeficiente de variação; ^{ns} Não significativo.

Resultado similar foi encontrado por HEINTZE et al. (2015), que avaliaram o efeito das concentrações de ácido indolbutírico (AIB: 0; 1500; 3000; 6000 mg L⁻¹) na estaquia da espécie ornamental *Thunbergia mysorensis* (sapatinho-de-judia). Os autores observaram as concentrações de AIB não influenciaram as variáveis

analisadas, exceto o volume de raízes formadas, que foi mais elevado na maior dose de AIB (6000 mg L⁻¹).

Da mesma forma, em um trabalho realizado por OLIVEIRA et al. (2015a), foi avaliada a propagação vegetativa de *Physalis angulata* L. utilizando diferentes tipos de estacas e concentrações de ácido indolbutírico (AIB). Os autores verificaram que o uso de AIB foi dispensável, devido a pouca eficiência do regulador nas variáveis avaliadas.

O potencial que uma estaca apresenta para a formação de raízes é variável com a potencialidade genética da espécie, além de outros fatores endógenos e/ou ambientais (FACHINELLO et al., 1994). A espécie *P. ricasoliana* provavelmente apresenta potencialidade e níveis endógenos de auxinas suficientes para promover a formação de raízes, sendo que o fornecimento exógeno de auxina (AIB), em certas quantidades, pode promover uma alteração no balanço hormonal, não favorecendo o enraizamento de estacas (RAMOS et al., 2003).

Analisando o efeito do ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de miniestacas de ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus* Mattos), espécie ornamental da família Bignoniaceae, OLIVEIRA et al. (2015b) verificaram que o mesmo não é condicionante para o enraizamento da espécie, sendo que o tratamento controle (sem AIB) proporcionou um enraizamento de 80%, superior ao encontrado no presente estudo.

Diferentemente do que ocorreu neste trabalho, em algumas espécies o uso de AIB pode promover os melhores resultados na estaquia, como foi demonstrado por DIAS et al. (2015). Esses autores avaliaram a propagação vegetativa de *Schizolobium amazonicum* (paricá) via estaquia, analisando o efeito do AIB (0, 8000, 16000 e 32000 mg L⁻¹) no enraizamento de estacas apicais e intermediárias. Foi observado que a maior porcentagem de enraizamento, número de raízes, comprimento e massa seca das raízes, em ambos os tipos de estacas, foi obtido com a maior dose de AIB testada (32000 mg L⁻¹).

No presente trabalho foram utilizados diferentes tamanhos de estacas, os quais foram uniformizados e utilizados nos diferentes blocos, consistindo no fator de bloqueamento. De acordo com a análise de variância (Tabela 1), o bloqueamento foi eficiente ($p < .0001$). Segundo PIZZATTO et al. (2011), possivelmente estacas com maior comprimento possuem uma maior quantidade de reservas, o que proporciona um maior enraizamento.

O resultado médio para o enraizamento (45,2%), obtido nesse experimento, apesar de baixo para uma produção comercial em larga escala, podem ser considerados satisfatórios, se considerado que as estacas foram coletadas de uma planta matriz diretamente a campo, a qual não foi submetida a nenhum tratamento fitossanitário ou nutricional, o que, segundo EMER et al. (2016), pode acarretar em um menor enraizamento. É importante salientar, também, que a estaquia de *P. ricasoliana* foi realizada quando a mesma se encontrava no período reprodutivo, além de ser um período de temperaturas mais baixas (outono), o que pode inibir ou dificultar o processo de enraizamento (VIANA & FELIPPE, 1987; FACHINELLO et al., 1994).

Salienta-se que alguns ajustes poderiam melhorar os resultados alcançados nesse trabalho, como a coleta das estacas em outra época (primavera/verão), que acarretaria em estacas mais herbáceas, ou seja, com maior potencial de enraizamento (FACHINELLO et al., 1994). Além disso, a condução da planta matriz em um ambiente controlado (casa de vegetação), sendo submetida a tratamentos

nutricionais e fitossanitários adequados, além da poda frequente buscando o rejuvenescimento de estacas, também poderia melhorar os resultados obtidos (EMER et al., 2016).

CONCLUSÕES

A partir dos resultados encontrados no presente trabalho, pode-se inferir que o uso da estaquia para a propagação vegetativa da espécie *Podranea ricasoliana* é viável. Além disso, verificou-se que o uso de AIB não é necessário para promover o enraizamento, brotação e sobrevivência das estacas, havendo, possivelmente, níveis endógenos adequados de hormônios vegetais na espécie.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de doutorado e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

REFERÊNCIAS

APG III. 2009. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III.** Botanical Journal of the Linnean Society 161:105-121.

BURGER, W.; A. GENTRY. **Bignoniaceae.** En W. Burger (Ed.), Flora Costaricensis. Fieldiana, Bot., n.s. 41: 77-161. 2000.

DIAS, P.C.; ATAÍDE, G.M.; XAVIER, A.; OLIVEIRA, L.S.; PAIVA, H.N. Propagação vegetativa de *Schizolobium amazonicum* por estaquia. **CERNE**, 21(3), 379-386. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/01047760201521031467>. DOI: 10.1590/01047760201521031467

EMER, A.A.; SCHAFER, G.; AVRELLA, E.D.; DELAZERI, M.; VEIT, P. A.; FIOR, C. S. Influence of indolebutyric acid in the rooting of *Campomanesia aurea* semihardwood cuttings. **Ornamental Horticulture**, Campinas-SP, v. 22, N. 1, 94-100, 2016. Disponível em: <https://ornamentalthorticulture.emnuvens.com.br/rbho/article/download/855/633>.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado.** Pelotas: UFPEL, 1994. 179p.

GENTRY, A.H. A synopsis of Bignoniaceae ethnobotany and economic botany. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 79, p. 53-64, 1992.

HEINTZE, W.; PETRY, H.B.; SCHWARZ, S.F.; SOUZA, P.V. & SCHÄFER, G. Propagação de *Thunbergia mysorensis* (Wight) por estaquia. **Ciência Rural**, 45(8), 1455-1458. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20140764>. DOI: 10.1590/0103-8478cr20140764

LIMA, C. C.; OHASHI, S. T. Substrato no enraizamento de estacas provenientes de mudas de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 13, n. 23; p. 1270-1282, 2016. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2016a/agrarias/substrato.pdf>. DOI: 10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2016_112

LOHMANN, L.G. **Bignoniaceae**. Pp. 51-53. In: Smith, N.; Mori, S.A.; Henderson, A.; Stevenson, D.Wm. & Heald, S.V. Flowering plants of the Neotropics. Princepton, Princepton University Press. 2004.

MORAES, E. R.; SANTOS, M. S.; PEIXOTO, J. V. M.; GOLINSKI, J. Produção de mudas de pingo-de-ouro sob diferentes tamanhos de estacas e quantidades de folhas. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.13 n.23, p. 1063-1072, 2016. DOI: 10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2016_090

OLIVEIRA, J. A. R.; KOEFENDER, J.; MANFIO, C.E.; GOLLE, D.P.; REIS, J.D. Tipos de estacas e uso de AIB na propagação vegetativa de fisális. **Revista Agro@mbiente On-Line**, v. 9 (3), p. 342-346, 2015a. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v9i3.2571>. DOI: 10.18227/1982-8470ragro.v9i3.2571

OLIVEIRA, T. P. F.; BARROSO, D. G.; LAMÔNICA, K. R.; CARVALHO, V. S.; OLIVEIRA, M. A. Efeito do ácido indol-3-butírico (AIB) no enraizamento de miniestacas de ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus* MATTOS). **Ciência Florestal**, v. 25, n. 4, p. 1043-1051, 2015b. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509820666>. DOI: 10.5902/1980509820666

PIVETTA, K. F. L.; PEDRINHO, D. R.; FÁVERO, S.; BATISTA, G. S.; MAZZINI, R. B. Época de coleta e ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de espiroleira (*Nerium oleander* L.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 1, p. 17-23, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622012000100003>. DOI: 10.1590/S0100-67622012000100003

PIZZATO, M.; JÚNIOR, A. W.; LUCKMANN, D.; PIROLA, K.; CASSOL, D. A.; MAZARO, S. M. Influência do uso de AIB, época de coleta e tamanho de estaca na propagação vegetativa de hibisco por estaquia. **Revista Ceres**, v. 58, p. 487-492, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2011000400013>. DOI: 10.1590/S0034-737X2011000400013

RAMOS, J. D.; MATOS, L. E. S.; GONTIJO, T. C. A.; PIO, R.; JUNQUEIRA, K. P.; SANTOS, F. C. Enraizamento de estacas herbáceas de 'Mirabolano' (*Prunus cerasifera* Ehrn) em diferentes substratos e concentrações de ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 189-191, 2003. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452003000100053>. DOI: 10.1590/S0100-29452003000100053

SÁNCHEZ, J.M. **El género Podranea (Bignoniaceae)**. Disponível: <http://www.arbolesornamentales.es> 2010. [Acesso em: 18/04/2016]

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. **In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE**, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA, N. O.; FERNANDES, M. E. S.; ROCHA, V. H. M.; AFONSO, D. F.; LOPES, J. A. Emissão de gemas em diferentes comprimentos de estacas de roseira e hibisco em função da atividade hormonal do extrato de tiririca. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 1501-1507, 2014. Disponível em: [http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/EMISSAO%20DE%20GEMA S.pdf](http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014a/AGRARIAS/EMISSAO%20DE%20GEMA%20S.pdf).

SILVA, A.S.; REGES, N.P.R.; DE MELO, J.K.; DOS SANTOS, M.P.; SOUSA, C.M. Enraizamento de estacas caulinares de ixora. **Advances in Ornamental Horticulture and Landscaping**, Campinas, v.21, n.2, p.201-208, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14295/aohl.v21i2.656>. DOI: 10.14295/aohl.v21i2.656

TOSTA, M. S.; OLIVEIRA, C. V. F.; FREITAS, R. M. O.; PORTO, V. C. N.; NOGUEIRA, N. W.; TOSTA, P. A. F. Ácido indolbutírico na propagação vegetativa de cajaraneira (*Spondias* sp). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, p. 2727-2740, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n6Supl1p2727>. DOI: 10.5433/1679-0359.2012v33n6Supl1p2727

VIANA, A.M.; FELIPPE, G.M. Efeito de fatores endógenos no enraizamento de estacas foliares de *Dioscorea composita*. **Ciência e cultura**, v. 39, p. 618-622, 1987. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1017/S0021859600081995>. DOI: 10.1017/S0021859600081995

WENDLING I. **Propagação vegetativa de erva-mate (*Ilex paraguariensis*): estado da arte e tendências futuras**. Colombo: Embrapa Florestas. 2004. 46p.