

Goiabeiras Paluma, Pedro Sato e Cortibel 6 propagadas por miniestaquia e miniestaquia seriada

Paluma, Pedro Sato and Cortibel 6 guava tree cultivars propagated by minicutting and serial minicutting techniques

Jalille Amim Altoé Freitas^{1*} Cláudia Sales Marinho¹ Ismael Lourenço de Jesus Freitas¹

RESUMO

A técnica da miniestaquia seriada consiste na coleta de brotações de miniestacas previamente enraizadas e tem proporcionado efeito positivo sobre o revigoramento de alguns clones de eucalipto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a sobrevivência e o enraizamento de miniestacas seriadas de goiabeiras 'Paluma', 'Pedro Sato' e 'Cortibel 6'. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições, sendo cada parcela constituída por três miniestacas. Sessenta e dois dias após o estaqueamento, as miniestacas de 'Paluma', 'Pedro Sato' e 'Cortibel 6' apresentaram sobrevivência de 100, 100 e 92% e enraizamento de 100, 75 e 62,5%, respectivamente. Os resultados deste trabalho demonstram que a miniestaquia seriada possibilita sobrevivência e enraizamento de miniestacas de goiabeiras 'Paluma', 'Pedro Sato' e 'Cortibel 6' semelhantes aos da miniestaquia, podendo ser empregada na multiplicação dessas cultivares.

Palavras-chave: propagação vegetativa, *Psidium guajava*, minijardim clonal.

ABSTRACT

The serial minicutting technique consists in the collection of shoots from minicuttings previously rooted and it has providing positive effects on the reinvigoration of some eucalyptus clones. This research aims to evaluate the survival and rooting of the serial minicuttings from guava tree cultivars Paluma, Pedro Sato and Cortibel 6. The experiments were carried out in a randomized block design (RBD) with four repetitions, being each plot composed of three minicuttings. Seventy-two days after the cutting, the minicuttings from Paluma, Pedro Sato and Cortibel 6 guava tree cultivars showed 100, 100 and 92% of survival and 100, 75 and 62.5% of rooting, respectively. The results have evidenced

that serial minicutting allows the survival and rooting of Paluma, Pedro Sato e Cortibel 6 minicuttings similar to the minicutting technique, being suitable for the multiplication of these cultivars.

Key words: vegetative propagation, *Psidium guajava*, clonal minigarden.

INTRODUÇÃO

A técnica de propagação vegetativa mais comumente utilizada na clonagem da goiabeira tem sido a estaquia herbácea. A possibilidade da utilização da miniestaquia, por meio de material juvenil, para multiplicação rápida da goiabeira foi constatada por MARINHO et al. (2009) e ALTOÉ et al. (2011a) e, segundo ALTOÉ et al. (2011b), essa técnica também mostrou-se viável na propagação de cultivares de goiabeira em pleno estágio de produção. Entretanto, o efeito da miniestaquia seriada sobre a propagação de cultivares como a 'Cortibel 6' e a 'Pedro Sato', que apresentam baixo potencial de enraizamento em relação à Paluma, ainda não foi avaliado.

Na miniestaquia, as plantas matrizes, denominadas minicepas, são mantidas no viveiro e, após a poda dos ápices, as plantas emitem brotações que são coletadas e estaqueadas em casa de vegetação, dando origem às mudas (WENDLING & DUTRA, 2008). O conjunto de minicepas é denominado minijardim clonal.

¹Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. E-mail: jalilleamim@yahoo.com.br.

*Autor para correspondência.

A miniestaquia seriada consiste na coleta de brotações de miniestacas previamente enraizadas (WENDLING et al., 2003; WENDLING & XAVIER, 2003; WENDLING & XAVIER, 2005a; WENDLING & XAVIER, 2005b). Em clones de *Eucalyptus* spp., de baixo potencial de enraizamento, a miniestaquia seriada tem proporcionado efeito sobre o revigoramento de alguns clones, conferindo rapidez no enraizamento, aumento no número de raízes por miniestaca, maior vigor da parte aérea e do sistema radicular das mudas e rapidez na formação das mudas (WENDLING & XAVIER, 2003; WENDLING & XAVIER, 2005a; WENDLING & XAVIER, 2005b).

A maioria das plantas arbóreas sofre mudanças morfológicas, fisiológicas e bioquímicas durante a transição da fase juvenil para a adulta (WENDLING & XAVIER, 2001), principalmente com relação à capacidade rizogênica (FACHINELLO et al., 2005). Na cultura da goiabeira, o enraizamento de estacas é dependente do seu grau de lignificação, do genótipo, de suas condições fisiológicas e de fatores ambientais (ZIETEMANN & ROBERTO, 2007). O comportamento na capacidade de formação de raízes em estacas de uma mesma espécie pode não ser o mesmo, sendo que essas diferenças podem ser observadas entre cultivares. TAVARES et al. (1995) constataram que estacas apicais com um par de folhas e estacas medianas com dois pares de folhas, retiradas de goiabeiras que produziam frutos vermelhos apresentavam enraizamento superior, quando comparadas com as de polpa branca. Cultivares como Pedro Sato, Sassaoka (PEREIRA & NACHTIGAL, 2009) e Rica (PEREIRA et al., 1991; BACARIN et al., 1994) apresentam percentagens de enraizamento de estacas herbáceas bem inferiores às da cultivar Paluma. Embora não tenha relatos na literatura da percentagem de enraizamento da 'Cortibel 6', COSTA & COSTA (2003) relataram que outras variações, dentro desse grupo, apresentaram percentagem de enraizamento de estacas herbáceas em torno de 5 a 30%, independente da dosagem de ácido indolbutírico utilizada.

A viabilidade da propagação da goiabeira Paluma, Pedro Sato, Cortibel 1 e Cortibel 6 por miniestaquia foi comprovada por ALTOÉ et al. (2011b), em função das elevadas porcentagens de sobrevivência e enraizamento das miniestacas. Entretanto, a renovação de minicepas por miniestaquia leva, conseqüentemente, ao estabelecimento de minijardins clonais de segundo cultivo, que poderiam fornecer material propagativo formado por miniestacas seriadas. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a sobrevivência e o enraizamento

de miniestacas e miniestacas seriadas de goiabeira Paluma, Pedro Sato e Cortibel 6.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade de Apoio à Pesquisa da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, no município de Campos dos Goytacazes-RJ. Durante a execução do experimento, os dados de temperatura máxima, mínima e média foram coletados através da Estação Meteorológica Automática do INMET, localizada no Colégio Agrícola Antônio Sarlo, em Campos dos Goytacazes-RJ (INMET, 2012).

Mudas de goiabeiras Paluma, Pedro Sato e Cortibel 6, preliminarmente produzidas pelo processo de estaquia herbácea, foram despontadas na região de amadurecimento do caule, constituindo, assim, as minicepas denominadas de 1^o cultivo (1^o minijardim clonal). Dessas minicepas, foram obtidas miniestacas, as quais foram enraizadas em câmara de nebulização intermitente, durante 62 dias. As mudas produzidas por esse processo, aos 95 dias após o estaqueamento, foram também despontadas da mesma forma descrita anteriormente, constituindo as minicepas de 2^o cultivo (2^o minijardim clonal). Assim, as minicepas de 1^o e 2^o cultivo constituíram dois minijardins clonais. As miniestacas provenientes do 2^o minijardim clonal (miniestaquia seriada) foram consideradas como sendo de subcultivo. As minicepas foram estabelecidas em recipientes plásticos de 3,8dm³, preenchidas com substrato comercial Plantmax Hortaliças® adubado com osmocote, formulação 22-4-8 + micronutrientes, 4kg m⁻³ de superfosfato simples e 26kg m⁻³ de calcário dolomítico. Foram feitas adubações mensais em cobertura com ureia, na quantidade de 2kg m⁻³ de substrato.

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 3x2x2, sendo constituído pelas três cultivares de goiabeiras (Paluma, Pedro Sato e Cortibel 6), dois tipos de miniestacas (miniestacas provenientes de minicepas de 1^o e 2^o cultivo) e duas épocas de coleta (junho e novembro de 2009), com quatro repetições, sendo cada parcela constituída por três miniestacas.

As minicepas ficaram em ambiente de casa de vegetação protegida por telado e cobertura plástica e com sombrite a 50%. O ambiente nesse local apresentou temperatura média de 25,0°C (mínima: 18,7°C e máxima: 31,2°C) entre junho e julho e temperatura média de 26,9°C (mínima: 20,3°C e máxima: 34,5°C) entre novembro e dezembro.

As miniestacas de 1^a e 2^a cultivo foram coletadas em junho e novembro de 2009 e foram preparadas com dois pares de folhas (independente do seu comprimento), dos quais o par de folhas basal foi retirado e o par de folhas apical teve o seu limbo reduzido à metade e foram colocadas para enraizar em tubetes plásticos de 280cm³, contendo substrato Plantmax Hortaliças® e mantidas em câmara de nebulização com aspersões programadas (para duração de 30 segundos a cada intervalo de 15 minutos), durante 62 dias. Na câmara de nebulização, o ambiente apresentou temperaturas em torno de 2°C superiores às do ambiente de condução das minicepas e a umidade relativa do ar foi mantida entre 85 a 95%.

Após esse período, as miniestacas de 1^a e 2^a cultivo foram avaliadas quanto ao comprimento e o diâmetro (medido na região mediana do entrenó); a percentagem de sobrevivência (caracterizada pela manutenção da coloração verde, em relação ao total de miniestacas colocadas para enraizar) e enraizamento; o número de raízes adventícias primárias emitidas; o comprimento total e a massa de matéria seca das raízes. As médias dos dados referentes ao sistema radicular (número, comprimento e massa de matéria seca) foram transformadas segundo a equação $(x+0,5)^{1/2}$. Todos os dados foram submetidos a análises de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os dados apresentados na tabela 1, verifica-se que as miniestacas de 1^a cultivo apresentaram maior comprimento e maior diâmetro em relação às miniestacas de 2^a cultivo. Esses resultados demonstram que o subcultivo de miniestaquia seriada proporcionou redução no comprimento e diâmetro dos propágulos. No que se refere ao comprimento das miniestacas, a goiabeira Paluma apresentou superioridade em relação à Pedro Sato e Cortibel 6 para essa variável. Segundo MARINHO et al. (2009), existe uma relação positiva entre o comprimento da miniestaca e a massa fresca das raízes, de modo que miniestacas de maior comprimento médio apresentam maior massa fresca de raízes.

Não foi verificada diferença entre as épocas e nem de sua interação com os demais fatores, para todas as variáveis avaliadas neste experimento. Dessa forma, optou-se por apresentar as médias das épocas apenas para as características de percentagem de sobrevivência e de enraizamento (Tabela 2).

De acordo com os dados apresentados na tabela 2, verifica-se que a época de coleta das

miniestacas não influenciou na percentagem de sobrevivência e enraizamento das miniestacas. Ao final dos 62 dias em câmara de nebulização, foram observados valores de sobrevivência e enraizamento acima de 90 e 70%, respectivamente, para todas as cultivares estudadas, não havendo diferença significativa entre as miniestacas de 1^a e 2^a cultivo (Tabela 2). A renovação de minicepas por miniestaquia leva, conseqüentemente, ao estabelecimento de minijardins clonais de segundo cultivo, que forneceriam material propagativo formado por miniestacas seriadas. Os dados deste trabalho mostram que esses propágulos de segundo cultivo poderiam ser utilizados para estabelecimento e renovação de minicepas.

Ao contrário do presente trabalho, ALTOÉ et al. (2011b) relataram que a época de coleta de miniestacas promoveu efeito sobre a sobrevivência das miniestacas de cultivares de goiabeira, de modo que as maiores médias ocorreram no inverno (junho) e as menores no verão (dezembro). Provavelmente, o resultado obtido neste trabalho, em que as épocas não proporcionaram efeito sobre a sobrevivência das miniestacas, pode estar relacionado às condições fisiológicas intrínsecas do próprio propágulo vegetativo.

Na cultura do eucalipto, BRONDANI et al. (2010) verificaram, também, que durante a primavera e o verão, em que foram registrados os maiores valores das temperaturas máximas, médias e mínimas, ocorreram os menores valores para a sobrevivência de miniestacas de *Eucalyptus*; no outono e inverno, nos quais existiu um decréscimo dos valores das temperaturas, observaram-se os maiores valores de sobrevivência dos clones. No presente trabalho, entre os vários fatores que podem ter contribuído para os altos índices de sobrevivência das miniestacas, estão as condições fisiológicas, as condições de temperatura (médias variando entre 25 a 26,9°C), umidade (entre 85 a 95%) e manejo, às quais os propágulos foram submetidos durante o período de enraizamento.

Não foi verificada diferença no número de raízes adventícias primárias, assim como no comprimento total das raízes emitidas pelas miniestacas de 1^a e 2^a cultivo (Tabela 3). Por outro lado, as miniestacas de 1^a cultivo apresentaram maior massa de matéria seca das raízes em relação às miniestacas de 2^a cultivo (Tabela 4). Quando se compararam os resultados de comprimento total e massa de matéria seca de raízes, em termos de cultivares, observou-se a superioridade da goiabeira Paluma em relação à Pedro Sato, enquanto a Cortibel

Tabela 1 - Comprimento e diâmetro das miniestacas, em função do tipo de propágulo e das cultivares de goiabeira.

Cultivares	-----Comprimento (cm)-----			-----Diâmetro (mm)-----		
	-----Tipo de propágulo-----			-----Tipo de propágulo-----		
	Miniestaca 1º cultivo	Miniestaca 2º cultivo	Média	Miniestaca 1º cultivo	Miniestaca 2º cultivo	Média
‘Paluma’	5,34	3,73	4,54 A	2,56	2,01	2,29 A
‘Pedro Sato’	4,42	3,39	3,90 B	2,39	2,09	2,24 A
‘Cortibel 6’	4,04	3,50	3,77 B	2,85	2,27	2,56 A
‘Média’	4,60 a	3,54 b		2,60 a	2,12 b	
CV(%)		17,0			18,4	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha e mesmas letras maiúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Tabela 2 - Sobrevivência e enraizamento das miniestacas, em função do tipo de propágulo, da época de coleta e das cultivares de goiabeira.

Cultivares	-----Sobrevivência (%)-----				-----Enraizamento (%)-----					
	Miniestaca		Miniestaca		Miniestaca		Miniestaca		Média	
	1º cultivo	2º cultivo	1º cultivo	2º cultivo	1º cultivo	2º cultivo	1º cultivo	2º cultivo	1º cultivo	2º cultivo
	Jun	Nov	Jun	Nov	Jun	Nov	Jun	Nov	Jun	Nov
‘Paluma’	100	100	100	100	100 A	75	83,33	100	100	89,58 A
‘Pedro Sato’	100	100	100	100	100 A	75	83,33	66,66	83,33	77,08 A
‘Cortibel 6’	100	91,67	100	83,33	93,7 A	75	83,33	66,66	58,33	70,83 A
Média	-----98,61 a-----		-----97,22 a-----			-----79,16 a-----		-----79,16 a-----		
CV (%)					10,7					32,5

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha e mesmas letras maiúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

6 mostrou-se semelhante à Paluma (Tabelas 3 e 4). O melhor desempenho da Paluma em relação à Pedro Sato, para as características comprimento total e massa de matéria seca de raízes, verificadas neste trabalho, se assemelham aos resultados encontrados por ALTOÉ et al. (2011b). A Paluma é reconhecida

como cultivar de maior vigor vegetativo, o que pode ser constatado pelo maior vigor dos propágulos utilizados, e por ter contribuído com maior aporte de reservas para o enraizamento.

Segundo WENDLING & XAVIER (2005b), os subcultivos de miniestaca seriada

Tabela 3 - Número de raízes (NR) e comprimento total de raiz (CTR) das miniestacas, em função do tipo de propágulo e das cultivares de goiabeira.

Cultivares	-----NR-----			-----CTR (cm)-----		
	-----Tipo de propágulo (miniestacas)-----			-----Tipo de propágulo (miniestacas)-----		
	1º cultivo	2º cultivo	Média	1º cultivo	2º cultivo	Média
'Paluma'	3,25	3,33	3,29 A	27,68	29,89	28,78 A
'Pedro Sato'	2,41	2,25	2,33 A	13,57	17,44	15,50 B
'Cortibel 6'	2,95	2,12	2,54 A	28,38	18,09	23,24 AB
Média	2,87 a	2,56 a		23,21 a	21,81 a	
CV(%)		26,2			37,0	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha e mesmas letras maiúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Tabela 4 - Massa de matéria seca das raízes (mg) das miniestacas, em função do tipo de propágulo e das cultivares de goiabeira.

Cultivares	-----Tipo de propágulo (miniestacas)-----		
	1º cultivo	2º cultivo	Média
'Paluma'	90,40	66,40	78,40 A
'Pedro Sato'	29,50	26,30	27,90 B
'Cortibel 6'	72,00	35,70	53,90 AB
Média	63,96 a	42,80 b	
CV(%)		3,0	

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha e mesmas letras maiúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

têm proporcionado maior vigor radicular em clones de *Eucalyptus grandis* com menor capacidade de enraizamento, de modo que foi verificado aumento no número de raízes com o aumento do número de subcultivos de miniestaquia seriada. Segundo os autores, em clones de eucalipto com maior capacidade de enraizamento, não foi verificado efeito dos subcultivos no incremento do comprimento total e no peso da matéria seca das raízes. Diante do exposto, a miniestaquia seriada poderia ser avaliada em subcultivos sucessivos também para outras cultivares de goiabeira que tenham baixo potencial de enraizamento de estacas herbáceas, como a Cortibel 1, Pedro Sato, Rica e Sassaoka. Além disso, a renovação de minicepas por miniestaquia seriada pode ser utilizada para fornecer material propagativo com o

mesmo potencial de enraizamento da miniestaquia para as cultivares avaliadas.

CONCLUSÃO

Considerando as condições em que o experimento foi conduzido, conclui-se que as miniestacas oriundas de primeiro (miniestaquia) ou segundo cultivo (miniestaquia seriada) das goiabeiras Paluma, Pedro Sato e Cortibel 6 apresentam sobrevivência e enraizamento semelhantes, podendo ser empregada na multiplicação dessas cultivares.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à

Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), pelo apoio financeiro, e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela bolsa de estudo.

REFERÊNCIAS

- ALTOÉ, J.A.A. et al. Propagação de araçazeiro e goiabeira via miniestaquia de material juvenil. **Bragantia**, Campinas, v.70, n.2, p.312-318, 2011a. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v70n2/09.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2011. doi: 10.1590/S0006-87052011000200009.
- ALTOÉ, J.A.A. et al. Multiplicação de cultivares de goiabeira por miniestaquia. **Bragantia**, Campinas, v.70, n.4, p.801-809, 2011b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/brag/v70n4/11.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2011. doi: 10.1590/S0006-87052011000400011.
- BACARIN, M.A. et al. Enraizamento de estacas aéreas de goiabeira (*Psidium guajava* L.): efeito do ácido indolilbutírico (AIB) sobre a iniciação radicular. **Científica**, São Paulo, v.22, n.1, p.71-79, 1994.
- BRONDANI, G.E. et al. Miniestaquia de *Eucalyptus benthamii* x *Eucalyptus dunnii*: (II) sobrevivência e enraizamento de miniestacas em função das coletas e estações do ano. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.20, n.3, p.453-465, 2010. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/534/53421627008.pdf>>. Acesso em: 16 fev. 2011.
- COSTA, A.DE.F.S.DA.; COSTA, A.N.DA. **Tecnologias para produção de goiaba**. Vitória: INCAPER, 2003. 341p.
- FACHINELLO, J.C. et al. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2005. 221p.
- INMET (INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA). Acesso em: 05 jun. 2012. Online. Disponível na internet: <<http://www.inmet.gov.br>>.
- MARINHO, C.S. et al. Propagação da goiabeira por miniestaquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.2, p.607-611, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v31n2/v31n2a42.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2010. doi: 10.1590/S0100-29452009000200042.
- PEREIRA, F.M.; NACHTIGAL, J.C. Melhoramento genético da goiabeira. In: NATALE, W. et al. **Cultura da goiaba**: do plantio à comercialização. Jaboticabal: UNESP-FCAV, 2009. V.2, cap.15, p.371-398.
- PEREIRA, F.M. et al. Efeito do ácido indol butírico no enraizamento de estacas herbáceas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) das cultivares 'Rica' e 'Paluma', em câmara de nebulização. **Científica**, São Paulo, v.19, n.2, p.199-206, 1991.
- TAVARES, M.S.W. et al. Efeitos do ácido indolbutírico e da época de coleta no enraizamento de estacas de goiabeira (*Psidium guajava* L.). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.52, n.2, p.310-317, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sa/v52n2/18.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2012.
- WENDLING, I.; XAVIER, A. Gradiente de maturação e rejuvenescimento aplicado em espécies florestais. **Revista Floresta e Ambiente**, Viçosa, v.8, n.1, p.187-194, 2001. Disponível em: <<http://www.floram.org/files/v8n%C3%BAnico/v8nunicoa24.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2012.
- WENDLING, I.; XAVIER, A. Influência do ácido indolbutírico e da miniestaquia seriada no enraizamento e vigor de miniestacas de clones de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.6, p.921-930, 2005a. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v29n6/a11v29n6.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2012. doi: 10.1590/S0100-67622005000600011.
- WENDLING, I.; XAVIER, A. Influência da miniestaquia seriada no vigor radicular de clones de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.5, p.681-689, 2005b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v29n5/a03v29n5.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2011. doi: 10.1590/S0100-67622005000500003.
- WENDLING, I.; XAVIER, A. Miniestaquia seriada no rejuvenescimento de clones de *Eucalyptus*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.4, p.475-480, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v38n4/a05v38n4.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2011. doi: 10.1590/S0100-204X2003000400005.
- WENDLING, I. et al. Influência da miniestaquia seriada no vigor de minicepas de clones de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.5, p.611-618, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v27n5/a03v27n5.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2011. doi: 10.1590/S0100-67622003000500003.
- WENDLING, I.; DUTRA, L.F. **Solução nutritiva para condução de minicepas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Paraná: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Florestas, 2008. 4p. (Circular Técnica, 157). Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes/circ-tec157.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2012.
- ZIETEMANN, C.; ROBERTO, S.R. Produção de mudas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.137-142, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v29n1/a30v29n1.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2011. doi: 10.1590/S0100-29452007000100030.