

# EFEITO DE SUBSTRATOS NA ACLIMATIZAÇÃO DE PLANTAS MICROPROPAGADAS DO PORTA-ENXERTO DE AMEIXEIRA MARIANNA 2624<sup>1</sup>

Américo Wagner Jr.<sup>2</sup>  
Marcelo Couto<sup>3</sup>  
Rodrigo Cezar Franzon<sup>3</sup>  
Alberto Centellas Quezada<sup>4</sup>

## RESUMO

Diferentes substratos foram estudados durante a aclimatização de plantas micropropagadas do porta-enxerto de ameixeira Marianna 2624 (*Prunus* sp.). O experimento foi conduzido durante 78 dias, em casa de vegetação, na Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. Os tratamentos consistiram de quatro substratos, nas seguintes misturas (v/v): casca de arroz carbonizada:solo:esterco (2:1:1); casca de arroz carbonizada:Plantmax<sup>®</sup> (1:3); casca de arroz carbonizada:húmus (1:3) e casca de arroz carbonizada:húmus:solo (2:2:1). Em geral, as mudas crescidas nos substratos casca de arroz carbonizada:húmus e casca de arroz carbonizada:Plantmax<sup>®</sup> apresentaram as maiores porcentagens de sobrevivência, número de folhas, comprimento da parte aérea e da raiz e matérias fresca e seca da parte aérea e da raiz.

Palavras-chave: *Prunus* sp., sobrevivência, micropropagação.

## ABSTRACT

### EFFECT OF SUBSTRATES ON THE ACCLIMATIZATION OF *in vitro* PROPAGATED MARIANNA 2624 PLUM ROOTSTOCKS

The effect of different substrates on the acclimatization of *in vitro* propagated Marianna 2624 plum rootstock was studied. The work was conducted during 78 days in a greenhouse at Embrapa Temperate Climate, in Pelotas (RS–Brazil). The treatments

---

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 14.10.2003.

<sup>2</sup> Dep. de Fitotecnia. 36570-000 Viçosa, MG. Bolsista CAPES. E-mail: americowagner@ibest.com.br

<sup>3</sup> FAEM/UFPel. Bolsista Capes. Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403, 96001-970, Pelotas, RS. E-mail: marcelochocomix@hotmail.com.br

<sup>4</sup> Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403, 96001-970, Pelotas, RS. E-mail: centelas@supernet.bo

consisted of four mixtures of substrates (v/v): carbonized rice hulls: soil: manure (2:1:1); carbonized rice hulls: Plantmax<sup>®</sup> (1:3); carbonized rice hulls: humus (1:3) and carbonized rice hulls: humus: soil (2:2:1). In general, the plantlets grew in the substrate carbonized rice hulls: humus and carbonized rice hulls: Plantmax<sup>®</sup> had the best survival percentage, the plantlet height and root length, number of leaves and fresh and dry matter of aerial part and root.

Key words: *Prunus* sp., survival, micropropagation.

## INTRODUÇÃO

Os bons resultados com porta-enxertos híbridos nas prunóideas incentivaram o estudo de outros híbridos do gênero *Prunus*, como Eugênia, Damos, San Julia, Mirabolano e Marianna (6). Acredita-se que o híbrido de ameixeira Marianna 2624, oriundo do cruzamento entre *Prunus cerasifera* Ehrh. (Mirabolano) x *Prunus hortulana*, originam-se nos Estados Unidos da América. Apesar de apresentar incompatibilidade com alguns cultivares de *Prunus* spp., este híbrido tem excelentes características agronômicas, sendo ideal para solos mal drenados e pesados. Apresenta resistência a fungos do gênero *Phytophthora* spp. e a nematóides do gênero *Meloydoigenea* spp. e tolerância a fungos do gênero *Armillaria* spp. (12).

A aplicação da cultura de tecidos a fruteiras de clima temperado, em especial as do gênero *Prunus*, é de grande importância, considerando que a maioria dos porta-enxertos são de difícil enraizamento a partir de estacas. Além disso, a propagação vegetativa por sucessivas gerações agrava os problemas de doenças, principalmente as viroses (11).

Uma das etapas mais importantes da micropropagação é a aclimatização. As plantas micropropagadas, que antes desta fase cresceram em condições totalmente controladas, passam para condições naturais; por ser uma mudança drástica, isso deve ocorrer paulatinamente, pois as plantas não estão adaptadas ao novo ambiente (5). Esta passagem é crítica e representa, em alguns casos, o fator limitante do processo de micropropagação. Dessa forma, a seleção do substrato é de fundamental importância no crescimento e desenvolvimento das plantas micropropagadas, influenciando diretamente no sucesso da aclimatização. Tendo em vista a diversidade dos substratos e de suas características, torna-se difícil escolher o melhor substrato ou mistura que atenda às condições para o ótimo crescimento e desenvolvimento das plantas na aclimatização.

Os substratos mais adequados devem apresentar as condições necessárias para que os processos de aclimatização e desenvolvimento das mudas ocorram com eficiência. Eles podem ser formados de matéria-prima de origens mineral, orgânica ou sintética, de um só ou de diversos materiais em misturas, e alguns não possuem características desejáveis de qualidade (9).

Algumas características devem ser observadas no material para a sua utilização como substrato, dentre elas a fácil disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa estrutura e textura. Um dos materiais que podem ser empregados na aclimatização de plantas micropropagadas é a casca de arroz carbonizada. No Rio Grande do Sul, este substrato corresponde a um resíduo facilmente disponível, com a produção anual de cerca de 1 milhão de toneladas. Além disso, a casca de arroz, depois de carbonizada, apresenta pH neutro (7,5 em água), baixa densidade quando seca ( $200 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ), alta porosidade e baixa retenção de água nos microporos (8). Este material pode ser utilizado como condicionador em misturas com materiais de maior retenção de água, pois possui alto espaço de aeração e porosidade total, melhorando as relações de volume ar:água (1).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes substratos durante a aclimatização de plantas micropropagadas do porta-enxerto de ameixeira Marianna 2624, em casa de vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado, Pelotas-RS, em dezembro de 2001.

Os tratamentos consistiram de quatro substratos, nas misturas (v/v) casca de arroz carbonizada:solo:esterco–CSE (2:1:1); casca de arroz carbonizada:Plantmax<sup>®</sup>–CP (1:3); casca de arroz carbonizada:húmus–CH (1:3) e casca de arroz carbonizada:húmus:solo–CHS (2:2:1). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo cada parcela composta de seis células com seis repetições.

Brotações do porta-enxerto de ameixeira Marianna 2624 foram enraizadas em meio MS reduzido ( $\frac{3}{4}$ ), contendo  $1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  de AIB, acrescido de  $1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  de piridoxina,  $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  de tiamina,  $10 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  de ácido ascórbico,  $1 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  de ácido nicotínico,  $500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  de mio-inositol,  $6 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  de agar e  $30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  de sacarose, sendo o pH ajustado para 5,8. Foram utilizadas de oito a dez brotações por frasco contendo 40 mL do referido meio.

Três semanas após a inoculação, as brotações enraizadas foram removidas dos frascos, lavadas em água corrente, para remover os resíduos do meio de cultura aderido às raízes, e colocadas em bandejas plásticas com papéis-toalha umedecidos em água, para evitar a desidratação.

Posteriormente, as plântulas foram transferidas para bandejas com 128 células contendo os diferentes substratos e levadas para aclimatização em casa de vegetação. Foi utilizado túnel baixo de filme plástico e sombrite (50%) sobre as bandejas, objetivando-se a elevação da umidade relativa do ar e reduzindo o impacto da retirada das plântulas da micropropagação. Durante o experimento, as plantas foram irrigadas diariamente, sendo com maior frequência logo após o transplante.

Aos 78 dias de condução do experimento, avaliaram-se as variáveis porcentagem de sobrevivência; número de folhas; altura de planta, medida a partir do colo da planta; comprimento da raiz; e matérias fresca e seca da parte aérea e da raiz.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Duncan ( $\alpha = 0,05$ ), utilizando-se o programa computacional Genes (4).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior porcentagem de sobrevivência das plantas foi obtida nos substratos CP (58%), CH (47%) e CHS (44%) (Quadro 1). Segundo Hoffmann (7), na fase de aclimatização das plântulas originárias da micropropagação *in vitro*, o substrato afeta a sobrevivência e o crescimento.

QUADRO 1 – Percentagem de sobrevivência, número de folhas, altura de planta, comprimento de raiz e matérias fresca e seca da parte aérea e da raiz de plantas micropropagadas do porta-enxerto de ameixeira Marianna 2624 aclimatadas em diferentes substratos								
Substrato	% de sobrevivência	Nº de folhas	Altura de planta (cm)	Comp. de raiz (cm)	Matéria fresca (mg)		Matéria seca (mg)	
					Parte aérea	Raiz	Parte aérea	Raiz
CSE**	27,78 b*	9,7 b	6,89 b	8,88 b	0,76 b	1,19 b	0,47 b	0,36 a
CP**	58,33 a	14,9 a	8,56 ab	11,66 ab	2,34 a	4,62 a	1,30 a	0,61 a
CH**	47,22 ab	13,4 a	10,42 a	13,84 a	1,68 ab	3,73 a	1,05 a	0,60 a
CHS**	44,44 ab	12,1 ab	5,41 b	12,65 ab	1,21 ab	1,55 b	0,80 ab	0,46 a

\*Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

\*\*CSE = casca de arroz carbonizada: solo: esterco; CP = casca de arroz carbonizada: Plantmax®; CH = casca de arroz carbonizada: húmus; e CHS = casca de arroz carbonizada: húmus: solo.

Couto et al. (3), avaliando diferentes substratos na aclimatização de plantas micropropagadas do porta-enxerto Mirabolano 29C (*Prunus cerasifera* Ehrh.), observaram que a sobrevivência das plântulas foi maior na mistura Plantmax<sup>®</sup>:casca de arroz carbonizada (3:1 v/v) do que na mistura casca de arroz carbonizada:húmus:solo:esterco (2:2:1:1, v/v/v/v). Neste trabalho, o substrato contendo esterco em sua mistura também apresentou a menor porcentagem de sobrevivência das plantas (27,78%), supondo-se que o esterco não é um bom componente em substratos durante a aclimatização dos porta-enxertos de *Prunus* spp.

Calvete et al. (2), avaliando o efeito de diferentes substratos (turfa moída preta, turfa escarificada preta, turfa escarificada vermelha, casca de arroz queimada e casca de arroz carbonizada) na aclimatização de mudas micropropagadas de morangueiro, cultivar Campinas, não observaram efeito dos substratos na sobrevivência das plântulas. Esta diferença pode estar relacionada com contrastes intrínsecos entre essas duas espécies ou com os diferentes substratos, que influenciaram no número de folhas das plantas, o qual variou, em média, entre 10 e 15 folhas/planta, obtendo-se os maiores resultados com o CP e CH, que não diferiram significativamente do CHS (Quadro 1), enquanto na altura das plantas o maior resultado foi observado com o CH, que não diferiu do CP (Quadro 1).

No presente trabalho, o maior comprimento de raiz foi obtido com o CH, que não diferiu do CHS e CP (Quadro 1). Segundo Wraight e Wraight (13), a porosidade, a capacidade de retenção de água e a aeração melhoram a arquitetura do sistema radicular, o crescimento da plântula e sua adaptação às condições *ex vitro*.

As matérias fresca e seca da parte aérea foram maiores também com CP, CH e CHS, não tendo o CHS diferido significativamente do CSE. Já a matéria fresca da raiz foi maior com CP e CH (Quadro 1). O maior crescimento das plantas com a mistura CP pode ter sido devido à composição química do Plantmax<sup>®</sup>, que possui alto teor de P disponível (1.311 mg·L<sup>-1</sup>), além de concentrações de N (encontrado na matéria orgânica), K (1.870 mg·L<sup>-1</sup>) e Ca + Mg (31,4 Me<sup>-100cc</sup>), conforme o fabricante. Não foram obtidas diferenças significativas na matéria seca de raiz (Quadro 1).

De acordo com Martins e Pedrotti (10), a utilização do substrato mineral autoclavado, composto de terra roxa estruturada e casca de arroz carbonizada (2:1, v/v), também pode ser uma excelente alternativa no enraizamento e aclimatização de plântulas micropropagadas. Resultado semelhante foi obtido com CH neste trabalho. Pode-se observar, na Figura 1, os diferentes estádios de desenvolvimento das plantas do porta-enxerto de ameixeira Marianna 2624 após o período de aclimatização.

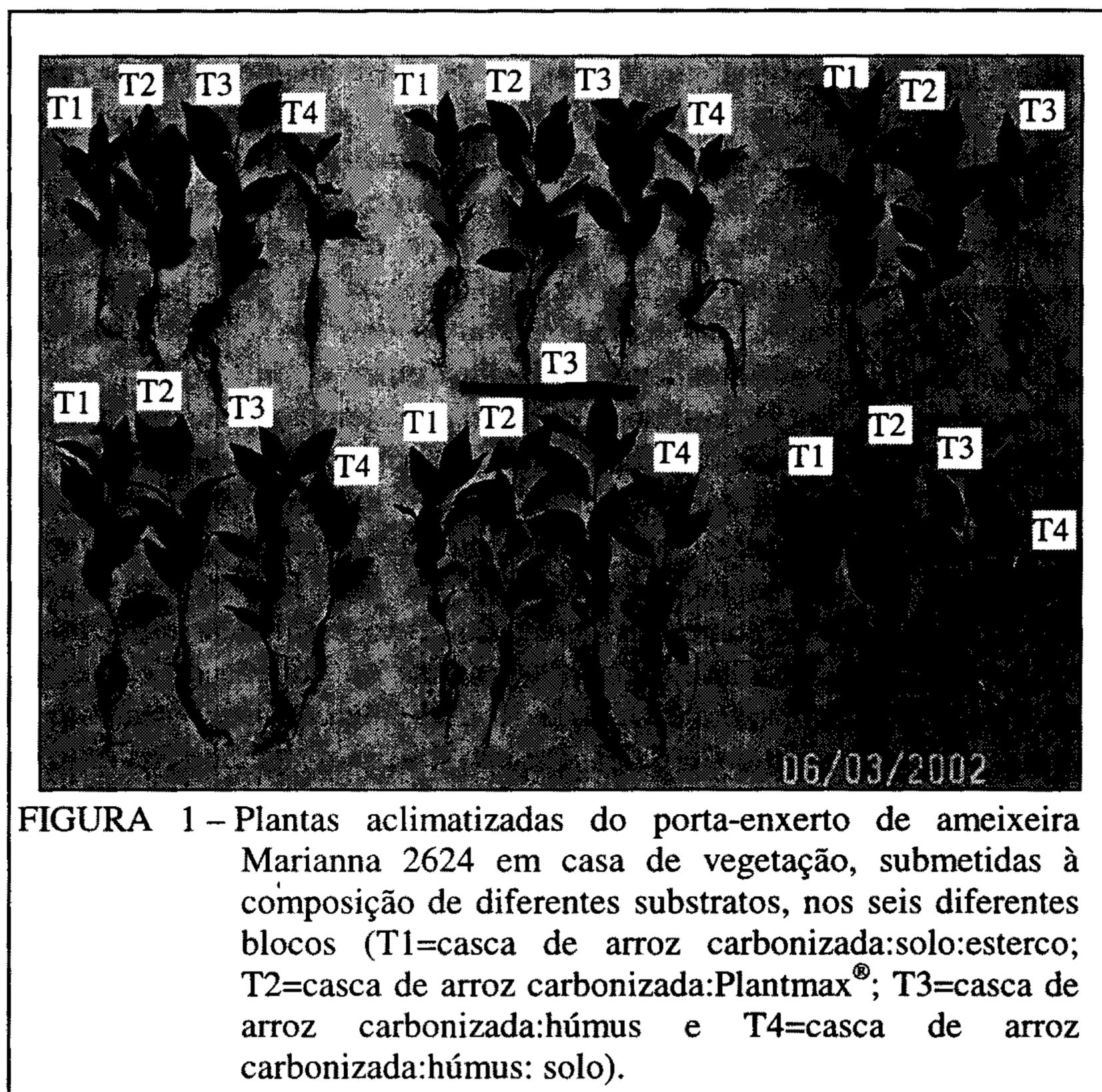


FIGURA 1 – Plantas aclimatizadas do porta-enxerto de ameixeira Marianna 2624 em casa de vegetação, submetidas à composição de diferentes substratos, nos seis diferentes blocos (T1=casca de arroz carbonizada:solo:esterco; T2=casca de arroz carbonizada:Plantmax<sup>®</sup>; T3=casca de arroz carbonizada:húmus e T4=casca de arroz carbonizada:húmus: solo).

## CONCLUSÕES

1) Os melhores substratos para a aclimatização do porta-enxerto de ameixeira Marianna 2624 são a casca de arroz carbonizada + húmus (1:3, v/v) e a casca de arroz carbonizada + Plantmax<sup>®</sup> (1:3, v/v).

2) O esterco não proporciona bons resultados em misturas com outros substratos na aclimatização do porta-enxerto de ameixeira Marianna 2624.

## REFERÊNCIAS

1. BELLÉ, S. Uso da turfa "Lagoa dos Patos" (Viamão/RS) como substrato hortícola. Porto Alegre, UFRGS, 1990. 143 p. (Dissertação de mestrado).
2. CALVETE, E. O.; KÄMPF, A. N. & DAUDT, R. Efeito do substrato na aclimatização *ex vitro* de morangueiro cv. Campinas (*Fragaria x ananassa* Duch). In: Kämpf, A. N. & Fermino, M. H. (eds.). Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre, Gênese, 2000. 312 p.

3. COUTO, M.; WAGNER JR., A. & QUEZADA, A. C. Efeito da composição de diferentes substratos durante a aclimatização de plantas micropropagadas do porta-enxerto Mirabolano 29c (*Prunus cerasifera* Ehrh.) em casa de vegetação. *Revista Brasileira de Agrociência*, 9: 125-8, 2003.
4. CRUZ, C. D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, Editora UFV, 2001. 648 p.
5. FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. & FORTES, G. R. L. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado: propagação sexuada e assexuada – resultados de pesquisa. 2.ed. Pelotas, Editora UFPel, 1995. 179 p.
6. FINARDI, N. L. Método de propagação e descrição de porta-enxertos. In: Medeiros, C. A. B. & Raseira, M. C. B. (eds.). *A cultura do pessegueiro*. Brasília, EMBRAPA – SPI/EMBRAPA – CPACT, 1998. p.100-29.
7. HOFFMANN, A. Aclimatização de mudas produzidas *in vitro* e *in vivo*. *Informe Agropecuário*, 23(216): 21-4, 2002.
8. KÄMPF, A. N. & JUNG, M. The use of carbonized rice hulls as horticultural substrate. *Acta Horticulturae*, 294:271-83, 1991.
9. KANASHIRO, S. Efeito de diferentes substratos na produção da espécie *Aechmea fasciata* (Lindley) Baker em vasos. Piracicaba, ESALQ/USP, 1999. 79 p. (Dissertação de mestrado).
10. MARTINS, L. E & PEDROTTI, E. L. Enraizamento *in vitro* e *ex vitro* dos porta-enxertos de macieira M.7, M.9 e Marubakaido. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 23:11-6, 2001.
11. PEIXOTO, P. H. P.; PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; ALVARENGA, A. A. & PINTO, J. E. B. E. Influência da concentração de agar na multiplicação *in vitro* de segmentos nodais do pessegueiro Okinawa (*Prunus persica* L. Batsch). *Ciência e Prática*, 16: 377-80, 1992.
12. ROM, C. R. & CARLSON, R. F. *Rootstocks for fruit crops*. New York, Wiley, 1987. 494 p.
13. WRAIGHT, J. M. & WRAIGHT, K. C. Soil water and root growth. *HortScience*, 33:951-9, 1998.