

# PRODUÇÃO DE MUDAS DE GOIABEIRA (*Psidium guajava* L.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS<sup>1</sup>

CORINA ZIETEMANN<sup>2</sup> & SÉRGIO RUFFO ROBERTO<sup>3</sup>

**RESUMO** - O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de diferentes substratos para a produção de mudas das goiabeiras ‘Paluma’ e ‘Século XXI’. Estacas herbáceas enraizadas de ambas as cultivares foram plantadas em sacos plásticos pretos perfurados de 3L, contendo como substratos: solo puro (Latosolo), mistura de solo+areia+materia orgânica (esterco de curral) (2:1:1), Plantmax<sup>®</sup> e fibra de coco Sococo<sup>®</sup>. A partir dos 45 dias do transplante, foi avaliado o comprimento da parte aérea quinzenalmente e, após 180 dias, foram avaliadas: as massas seca e fresca da parte aérea; as massas seca e fresca do sistema radicular; o número de raízes por planta, e o comprimento de raízes. Concluiu-se que os melhores substratos para a produção de mudas de goiabeiras ‘Paluma’ e ‘Século XXI’ são a mistura de solo+areia+materia orgânica (esterco de curral) (2:1:1) e o Plantmax<sup>®</sup>.

**Termos para indexação:** ‘Paluma’, ‘Século XXI’, AIB, estaquia, enraizamento.

## PRODUCTION OF GUAVA NURSERY PLANTS (*Psidium guajava* L.) ON DIFFERENT SUBSTRATES

**ABSTRACT** - The objective of this study was to evaluate the production of ‘Paluma’ and ‘Século XXI’ guava nursery plants on four types of substrates. Herbaceous rooted cuttings from both cultivars were planted in black plastic bags of 3L containing as substrates: pure soil (Latosolo), mixture of soil + sand + organic matter (corral manure) (2:1:1), Plantmax<sup>®</sup> and coconut fiber Sococo<sup>®</sup>. After 45 days of the transplantation, the length of the aerial part was evaluated each fifteen days, and after 180 days were evaluated: the fresh and dry mass of aerial part, the fresh and dry mass of the roots, the number of roots per plant, and the root length. The results showed that the better development of rooting system and stems occurred on the mixture of soil + sand + organic matter and Plantmax<sup>®</sup> substrates.

**Index terms:** ‘Paluma’, ‘Século XXI’, IBA, cuttings, rooting.

## INTRODUÇÃO

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) é uma espécie pertencente à família das Myrtaceas, originária das regiões tropicais americanas e está mundialmente distribuída. Apresenta excelentes condições para exploração em escala comercial, em função de seus frutos atingirem bons preços no mercado e serem muito apreciados pelas suas características tanto para o consumo de mesa como para a fabricação de produtos industrializados (Manica et al., 2000; Cañizares et al., 2003). Dentre as frutas tropicais brasileiras, a goiaba ocupa lugar de destaque, não só pelo seu aroma e sabor, como também pelo seu valor nutricional, colocando o Brasil na posição de maior produtor mundial de goiabas-vermelhas (IEA, 2006).

Dentre as cultivares mais plantadas, a Paluma (Pereira, 1984) apresenta características excepcionais para o processamento industrial e o consumo *in natura*, além de ser muito produtiva e vigorosa. Mais recentemente, foi lançada a cultivar Século XXI (Pereira et al., 2003), altamente produtiva e com sabor mais suave, visando à exportação. Por ser uma nova cultivar, sua difusão no Paraná ainda é pequena, e poucas informações sobre o seu cultivo estão disponíveis.

Para a produção de mudas, a propagação vegetativa da goiabeira é importante por serem mantidas as qualidades da matriz nas plantas formadas (Rom & Carlson, 1987; Meletti et al., 2000).

Deste modo, a estaquia herbácea é a técnica mais utilizada no Brasil atualmente (Kersten & Ibañes, 1993; Bacarin et al., 1994; Tavares et al., 1995). Para tanto, são utilizadas estacas provenientes do último fluxo vegetativo, tratadas com reguladores de crescimento, como as auxinas, para aumentar a indução de enraizamento (Pereira et al., 1991; Bacarin et al., 1994).

Fracaro & Pereira (2004) comprovaram que plantas adultas, produzidas pelo método da estaquia herbácea, possuem o sistema radicular fasciculado muito bem formado e garantem que mudas originadas a partir deste processo têm condições plenas de explorar um grande volume de solo, apresentando ótimas produções.

O substrato destina-se a sustentar as plantas durante o enraizamento e servir de fonte de nutrientes para as plantas. Um meio ideal é aquele que tem porosidade suficiente para proporcionar aeração adequada, que apresente boa drenagem e tenha capacidade de retenção de líquido satisfatória para oferecer umidade adequada. Além disso, é relevante que o substrato seja livre de bactérias, fungos e outros patógenos para garantir a sanidade das plantas (Schmitz et al., 2002; Hartmann & Kester, 2002). Existem diversos substratos disponíveis no mercado para a produção de mudas frutíferas, como o Plantmax<sup>®</sup> (Kämpf et al., 2000), porém há insuficiência de estudos com relação ao seu uso para a produção de mudas de goiabeira. Além disso, outros substratos nunca foram utilizados para este fim, como a fibra de

<sup>1</sup> (Trabalho 087-2006). Recebido em 30-05-2006. Aceito para publicação em 14-02-2007. (Parte da dissertação de mestrado na área de Agronomia do primeiro autor, Universidade Estadual de Londrina).

<sup>2</sup> Bióloga, M. Sc., Universidade Estadual de Londrina, CP 6001, 86051-990, Londrina-PR. corinaz@pop.com.br

<sup>3</sup> Eng. Agr., Dr. Sc., Professor Adjunto, Departamento de Agronomia/Fitotecnia, Universidade Estadual de Londrina, Bolsista do CNPq, CP 6001, 86051-990, Londrina-PR. sroberto@uel.br

coco, tornando importante o desenvolvimento de pesquisas visando à obtenção de maiores informações sobre o seu desempenho.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes substratos para a produção comercial de mudas das goiabeiras 'Paluma' e 'Século XXI' obtidas a partir de enraizamento de estacas herbáceas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre os meses de novembro de 2004 e outubro de 2005, no setor de propagação de mudas frutíferas do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina, Paraná (latitude 23° 27'S, longitude 51°57'W e altitude de 585 m), cujo clima é classificado como subtropical úmido (CWa), segundo a classificação de Köppen, caracterizado por verão quente e inverno fresco com chuvas bem distribuídas e geadas ocasionais de junho a agosto.

Foram utilizadas estacas herbáceas enraizadas das goiabeiras 'Paluma' e 'Século XXI' (*Psidium guajava* L.), obtidas de ramos jovens não-lignificados, em fevereiro de 2005, e preparadas de modo a conterem dois nós e um par de folhas no nó superior, tratadas com ácido indolbutírico (AIB), na concentração de 1.500 mg/L, por imersão rápida da parte basal. O preparo da solução de AIB foi realizado em solução hidroalcoólica (50% v/v) (Bacarin et al., 1994). Após o tratamento, as estacas foram imediatamente colocadas para enraizamento, em caixas plásticas perfuradas contendo casca de arroz carbonizada como substrato, permanecendo em câmara de nebulização intermitente em estufa agrícola com cobertura de filme polietileno transparente e sombrite 30%.

Decorridos 70 dias após a estaquia, foram selecionadas plantas uniformes em relação ao número e comprimento de raízes emitidas, para serem posteriormente transplantadas em sacos plásticos pretos perfurados de 3L, contendo quatro tipos de substratos, que constituíram os tratamentos: 1. solo puro (Latossolo); 2. mistura de solo (Latossolo) + matéria orgânica (esterco de curral) + areia fina (2:1:1); 3. Plantmax®, e 4. fibra de coco Sococo®. Realizou-se a análise química dos substratos quanto aos teores de nutrientes, capacidade de troca catiônica (CTC), pH e acidez, sendo os valores expostos na Tabela 1.

O experimento foi desenvolvido em estufa agrícola com cobertura de filme polietileno transparente e sombrite 30%, sendo a rega das mudas feita manualmente. Foram utilizados inseticidas e fungicidas sistêmicos para o controle fitossanitário. Após o início do crescimento das mudas, foi eliminada uma das gemas para que somente a mais vigorosa se desenvolvesse. Foi adicionado 1g de uréia por planta durante o experimento. Após 45 dias do transplante, o comprimento (cm) da parte aérea das mudas foi medido quinzenalmente.

Aos 180 dias após o transplante das mudas, foram avaliados: massas seca e fresca da parte aérea (g); massas seca e fresca do sistema radicular (g); número e comprimento (cm) de raízes por planta, originadas diretamente da estaca. A massa seca da parte aérea e das raízes foi obtida pela sua secagem em estufa, à temperatura de 78°C, por 48h (Cyrillo et al., 1999).

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com

cinco repetições, sendo cada parcela composta por 10 plantas.

Os resultados foram avaliados pela análise de variância em esquema fatorial 2x4 (2 cultivares e 4 substratos), no aplicativo Sisvar 4.6 (Ferreira, 2000). A separação das médias foi feita pelo teste de Tukey, a 5% de significância. Quando necessário, efetuou-se a transformação dos valores em  $(x+1)^{0.5}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre os fatores, indicando que a cultivar e o substrato exercem influência entre si para as variáveis comprimento de raízes, massa fresca de raízes e massas fresca e seca da parte aérea (Tabelas 2 e 3). Para as demais variáveis, não houve interação significativa, sendo observadas diferenças significativas entre as cultivares e entre os diferentes substratos (Tabelas 4 e 5).

Para o comprimento de raízes, a cultivar Paluma foi estatisticamente superior em relação à Século XXI para a maioria dos substratos, principalmente na mistura de solo + areia + matéria orgânica e a fibra de coco, cujas médias foram 45,86 e 45,12; 39,66 e 38,74cm, respectivamente (Tabela 2). Para a massa fresca de raízes, os melhores resultados para a 'Século XXI' e a 'Paluma' foram obtidos quando se utilizou a fibra de coco (8,12 e 7,66g, respectivamente) (Tabela 2).

Para a massa fresca da parte aérea, os melhores resultados para as duas cultivares foram principalmente nos substratos de mistura de solo, areia e matéria orgânica e Plantmax® cujas médias foram 27,24 e 28,38g para a 'Paluma' e 25,22 e 26,86g para a 'Século XXI', respectivamente (Tabela 3).

Para o número de raízes e comprimento da parte aérea das mudas (Tabelas 4), a cultivar Paluma foi superior à Século XXI, cujas médias foram 2,31 e 1,80 raízes e 54,27 e 44,53cm, respectivamente. Para as variáveis massas fresca e seca das raízes, não houve diferença significativa entre as cultivares (Tabela 5).

Com relação aos diferentes substratos, a mistura de solo + areia + matéria orgânica foi estatisticamente superior ou igual aos demais substratos para número de raízes, comprimento e parte aérea, sendo as médias para este substrato de 2,25 raízes e 60,94cm, respectivamente (Tabelas 4 e 5).

O Plantmax® foi estatisticamente superior aos demais substratos ou igual à mistura de solo + areia + matéria orgânica para o comprimento da parte aérea e massas fresca e seca da parte aérea, respectivamente (Tabelas 3 e 4).

A fibra de coco e o solo puro foram estatisticamente inferiores aos demais substratos para o comprimento da parte aérea e massas fresca e seca da parte aérea (Tabelas 3 e 4). Para a massa fresca de raízes, a fibra de coco foi igual à mistura de solo, areia e matéria orgânica. Para a massa seca de raízes, não foram observadas diferenças significativas entre os substratos estudados (Tabelas 4 e 5).

Quanto ao crescimento das brotações da parte aérea das plantas, nos diferentes substratos, pôde-se observar o maior desenvolvimento das cultivares nos substratos à base de mistura de solo, areia e matéria orgânica, e em Plantmax®. Foi observado que o seu comprimento ultrapassou os 50cm enquanto que no solo puro, o comprimento das plantas não chegou a 20cm durante as avaliações (Figuras 1 e 2).

**TABELA 1** - Análise química dos substratos solo puro, solo, areia e matéria orgânica, Plantmax® e fibra de coco (Sococo®) quanto aos teores dos nutrientes cálcio (cmol/dm<sup>3</sup>), magnésio (cmol/dm<sup>3</sup>), potássio (cmol/dm<sup>3</sup>), sódio (cmol/dm<sup>3</sup>) e fósforo (mg/dm<sup>3</sup>); capacidade de troca catiônica efetiva (CTC) (cmol/dm<sup>3</sup>), pH em água e acidez trocável (Al<sup>3+</sup> cmol/dm<sup>3</sup>). Londrina-PR, 2005.

Substratos	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	P	CTC	pH	Acidez
Solo puro	1,23	0,62	0,15	0,01	2,13	2,14	5,44	0,13
Solo+areia+ M.O.*	4,50	3,72	2,02	0,13	137,78	10,37	6,54	0
Plantmax®	8,25	5,80	1,54	0,18	129,25	15,85	5,83	0,08
Fibra de Coco	1,81	1,13	2,00	0,15	77,19	5,11	5,91	0,03

\*M.O.= matéria orgânica. No substrato solo, areia e matéria orgânica foram utilizadas na a proporção de 2:1:1, respectivamente.

**TABELA 2** - Interação entre os substratos e as goiabeiras 'Paluma' e 'Século XXI' para o comprimento de raízes (cm) e a massa fresca de raízes (g). Londrina-PR, 2005.

Substratos	Comprimento de raízes (cm) <sup>a</sup>		Massa fresca de raízes (g) <sup>a</sup>	
	'Paluma'	'Século XXI'	'Paluma'	'Século XXI'
Solo puro	38,54 Ab	43,56 Aa	6,62 Aab	4,70 Bd
Solo+areia+M.O.*	45,86 Aa	39,66 Ba	7,32 Aab	6,08 Abc
Plantmax®	38,26 Ab	28,76 Bb	5,82 Bb	7,22 Aab
Fibra de coco	45,12 Aab	38,74 Ba	7,66 Aa	8,12 Aa
CV (%)	18,17		22,28	

Obs.: médias seguidas por mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si, pelo Teste de Tukey (p<0,05). \*M.O.= matéria orgânica. No substrato solo, areia e matéria orgânica foram utilizadas na proporção de 2:1:1, respectivamente. <sup>a</sup> = dados transformados em  $\sqrt{x}$ .

**TABELA 3** - Interação entre os substratos e as goiabeiras 'Paluma' e 'Século XXI' para as massas fresca e seca da parte aérea (g). Londrina-PR, 2005.

Substratos	Massa fresca da parte aérea (g)		Massa seca da parte aérea (g) <sup>a</sup>	
	'Paluma'	'Século XXI'	'Paluma'	'Século XXI'
Solo puro	7,56 Ac	5,48 Ab	2,28 Ac	2,30 Ac
Solo+areia+M.O.*	27,24 Aa	25,22 Aa	13,18 Aa	11,20 Ba
Plantmax®	28,38 Aa	26,86 Aa	13,90 Aa	11,60 Ba
Fibra de coco	18,24 Bb	24,42 Aa	4,98 Bb	9,08 Ab
CV (%)	27,50		24,13	

Obs.: médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si, pelo Teste de Tukey (p<0,05). \*M.O.= matéria orgânica. No substrato solo, areia e matéria orgânica foram utilizadas na proporção de 2:1:1, respectivamente. <sup>a</sup> = dados transformados em  $\sqrt{x}$ .

**TABELA 4** - Número médio de raízes por planta, comprimento da parte aérea (cm) e comprimento de raízes (cm) das goiabeiras 'Paluma' e 'Século XXI' em quatro tipos de substratos. Londrina-PR, 2005.

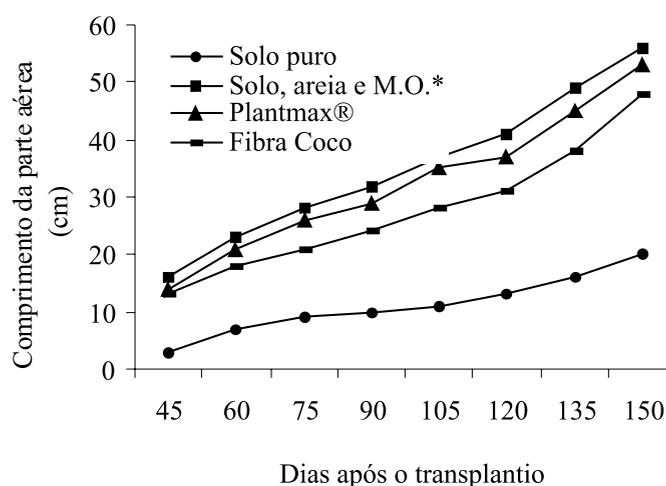
Cultivares	Número de raízes por planta <sup>a</sup>	Comprimento da parte aérea (cm)	Comprimento de raízes (cm)
Paluma	2,31 a	54,27 a	41,94 a
Século XXI	1,80 b	44,53 b	37,68 b
<b>Substratos</b>			
Solo puro	2,08 ab	24,67 c	41,05 a
Solo+areia+M.O.*	2,25 a	60,94 a	42,76 a
Plantmax®	1,79 b	59,35 a	33,51 b
Fibra de Coco	2,11 ab	52,74 b	41,93 a
CV (%)	34,96	15,43	18,17

Obs.: médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si, pelo Teste de Tukey (p<0,05). \*M.O.= matéria orgânica. No substrato solo, areia e matéria orgânica foram utilizadas na proporção de 2:1:1, respectivamente. <sup>a</sup> = dados transformados em  $\sqrt{x}$ .

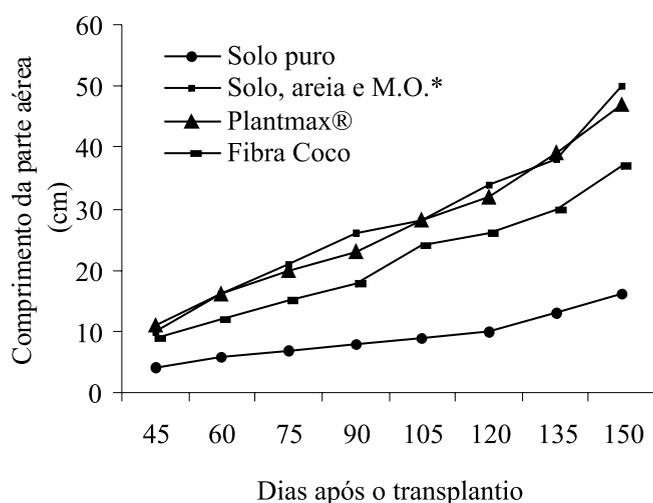
**TABELA 5** - Massas fresca e seca da parte aérea (g) e massas fresca e seca das raízes (g) das mudas das goiabeiras 'Paluma' e 'Século XXI' em quatro tipos de substratos. Londrina-PR, 2005.

Cultivares	Massa fresca da parte aérea (g)	Massa seca da parte aérea <sup>a</sup> (g)	Massa fresca das raízes <sup>a</sup> (g)	Massa seca das raízes <sup>a</sup> (g)
Paluma	20,35 a	8,58 a	6,85 a	3,09 a
Século XXI	20,49 a	8,54 a	6,53 a	3,96 a
<b>Substratos</b>				
Solo puro	6,52 c	2,29 c	5,66 b	4,55 a
Solo+areia+M.O.*	26,23 a	12,19 a	6,7 ab	3,24 a
Plantmax®	27,62 a	12,75 a	6,52 b	3,29 a
Fibra de coco	21,33 b	7,03 b	7,89 a	3,24 a
CV (%)	27,50	24,13	23,04	39,82

Obs.: médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si, pelo Teste de Tukey (p<0,05). \*M.O.= matéria orgânica. No substrato solo, areia e matéria orgânica foram utilizadas na proporção de 2:1:1, respectivamente. <sup>a</sup> = dados transformados em  $\sqrt{x}$ .



**FIGURA 1** - Crescimento da parte aérea da cultivar Paluma nos diferentes substratos. Londrina-PR, 2005. \*M.O.= matéria orgânica. No substrato solo, areia e matéria orgânica foram utilizadas na proporção de 2:1:1, respectivamente.



**FIGURA 2** - Crescimento da parte aérea da cultivar Sécuro XXI nos diferentes substratos. Londrina-PR, 2005. \*M.O.= matéria orgânica. No substrato solo, areia e matéria orgânica foram utilizadas na proporção de 2:1:1, respectivamente.

De acordo com os resultados descritos, verifica-se que o solo puro (Latossolo) demonstrou ser inferior para o desenvolvimento das mudas em relação aos outros substratos. Isso porque, quando molhado, apresenta pouca infiltração, provavelmente por sua alta densidade, o que está de acordo com as observações de Mello et al. (1983), que relatam que, em solos argilosos ou com densidade elevada, os espaços porosos são muito pequenos, tornando difícil a passagem de água, criando massas de difícil penetração e podendo dificultar o enraizamento.

Além disso, a pouca aeração também afeta o desenvolvimento microbiológico. Quando há compactação do solo, pode haver deficiência de oxigênio, impedindo o desenvolvimento de microorganismos aeróbicos responsáveis pelo processo de humificação, podendo dificultar a decomposição de matéria orgânica. O fato de o solo puro ter apresentado baixa CTC, pode indicar uma quantidade insuficiente de matéria orgânica disponível. Como o solo puro não tem demonstrado resultados satisfatórios para a produção de mudas, conforme observado por Mourão-Filho et al. (1998), e, apesar de a goiabeira ser uma planta muito versátil, conclui-se que o desenvolvimento de mudas deve ser evitado, utilizando-se de solos pouco arejados e de baixa drenagem, pois estes fatores podem inibir o crescimento das raízes.

Outra característica que deve ser levada em consideração quanto ao uso do solo puro, é que, por também apresentar baixos teores de nutrientes essenciais, como cálcio, magnésio, potássio e sódio, e a mais baixa capacidade tampão, a qual está relacionada às propriedades físicas do substrato, pode ter havido dificuldade para a drenagem da água nos sacos plásticos e, conseqüentemente, ter prejudicado o enraizamento.

O substrato à base de mistura de solo (Latossolo) + areia + matéria orgânica (esterco de curral) (2:1:1) mostrou ser boa alternativa para a produção de mudas das cultivares estudadas. A presença de areia e matéria orgânica ao solo equilibraram as

propriedades físicas necessárias para o desenvolvimento das plantas, como a porosidade e a drenagem. A importância da matéria orgânica nos substratos deve-se à sua influência nas propriedades físicas, químicas e biológicas. Deste modo, sua presença pode ter influenciado na fertilidade, na disponibilização de nutrientes, na capacidade de retenção de água e na CTC, permitindo o desenvolvimento das raízes e a difusão de oxigênio para o desenvolvimento microbiano. Desta maneira, a matéria orgânica presente neste substrato foi fundamental para a obtenção dos resultados observados, como o bom desenvolvimento da parte aérea e das raízes.

A presença de areia também pode ter melhorado as condições físicas deste substrato, pois, segundo Mello et al. (1983), Hartmann & Kester (2002) e Schmitz et al. (2002), ela cria espaços porosos e aumenta a granulação nos substratos, regulando a retenção de líquidos e a drenagem favorecendo o crescimento das raízes.

As qualidades do Plantmax® como substrato para as cultivares estudadas podem ser explicadas pelas suas características físico-químicas, como a presença de matéria orgânica, pela quantidade suficiente de cargas iônicas, pela porosidade e a retenção de umidade satisfatórias. Vários autores constataram a eficiência do Plantmax® na produção de mudas, afirmando que este aumentou o enraizamento, a qualidade das raízes e o desenvolvimento das plantas (Oliveira et al., 1993; Silva et al., 2001; Smiderle et al., 2001; Mendonça et al., 2003; Zemke et al., 2003). Para a goiabeira, há poucas informações quanto ao uso deste substrato, principalmente para a cultivar Sécuro XXI, por ter sido lançada recentemente. Por este motivo, o bom desempenho das mudas no Plantmax® pode incentivar estudos mais aprofundados e a produção de mudas em larga escala, principalmente para a cultivar Sécuro XXI, pois esta, segundo Pereira et al. (2003), tem grandes chances de substituir cultivares que estão no mercado por suas excelentes qualidades.

Muito embora a fibra de casca de coco verde apresente excelentes qualidades físico-químicas que tornam este substrato ideal para produção de mudas, assim como para a horticultura (Carrijo et al., 2002), este substrato não conferiu resultados satisfatórios para as goiabeiras quanto ao enraizamento, porém garantiu boa agregação às raízes, características estas que também foram observadas por Correia et al. (2005).

Além disso, a fibra de coco, apesar de ter alta quantidade de matéria orgânica, é deficiente em outros nutrientes que podem ser importantes para o desenvolvimento das plantas, o que explica ter sido observada uma coloração verde-clara nas folhas de goiabeira após algumas semanas do transplantio, demonstrando uma possível deficiência nutricional. Isso reforça as recomendações de Silveira et al. (2002) e Correia et al. (2003) a respeito da utilização da fibra de coco como mistura a outros materiais para ser eficiente como substrato.

O melhor desenvolvimento vegetativo das mudas da cultivar Paluma em relação à Sécuro XXI, durante o período estudado, é provavelmente devido às características genéticas, fisiológicas e metabólicas destas cultivares, sendo que este fato já foi observado por outros autores (Bacarin et al., 1994; Tavares et al., 1995; Costa Jr. et al., 2003).

A produção de mudas das goiabeiras pode ser muito eficiente desde que se escolha o melhor substrato, uma vez que se pôde observar que as goiabeiras ‘Paluma’ e ‘Século XXI’ apresentaram um bom desempenho nos substratos à base de solo + areia + matéria orgânica e no Plantmax®. A mistura de terra + areia + matéria orgânica é uma alternativa de baixo custo, porém não é um substrato homogêneo, pois deve ser preparado antes do uso. O Plantmax®, além de ter baixo custo, ser asséptico e possuir ótimas qualidades físico-químicas, é um substrato vantajoso, pois pode ser facilmente encontrado por ser industrializado, e por este motivo, garante homogeneidade e qualidade às plantas produzidas.

## CONCLUSÕES

Dentre os substratos estudados, os preparados à base de mistura de solo (Latossolo) + areia + matéria orgânica (esterco de curral) (3:1:1) e o Plantmax® são os mais indicados para a produção de mudas das goiabeiras ‘Paluma’ e ‘Século XXI’, em comparação aos substratos à base de solo puro (Latossolo) e de fibra de coco.

## REFERÊNCIAS

- BACARIN, M.A.; BENINCASA, M.M.P.; ANDRADE, V.M.M.; PEREIRA, F.M. Enraizamento de estacas aéreas de goiabeira (*Psidium guajava* L.): efeito do ácido indolbutírico (AIB) sobre a iniciação radicular. **Científica**, São Paulo, v. 22 n.1, p. 71-79, 1994.
- CANIZARES, A.; LAVERDE, D.; PUESME, R. Crecimiento y desarrollo del fruto de guayaba (*Psidium guajava* L.) en Santa Bárbara, Estado Monagas, Venezuela. **Revista Científica UDO Agrícola**, Maturín, v.3, n.1, p. 34-38, 2003.
- CARRIJO, O.A.; LIZ, R.S. de; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.4, p.533-535, 2002.
- CORREIA, D.; RIBEIRO, E.M.; LOPES, L.S. Efeito de substratos na formação de porta-enxertos de *Psidium guajava* L. cv. Ogawa em tubetes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.88-91, 2005.
- CORREIA, D.; ROSA, M.F.; NOROES, E.R. V. Uso do pó da casca de coco na formulação de substratos para formação de mudas enxertadas de cajueiro anão precoce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.557-558, 2003.
- COSTA JR, W.H.; SCARPARE FILHO, J.A.; BASTOS, D.C. Estiolamento da planta matriz e uso de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de goiabeiras **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.301-304, 2003.
- CYRILLO, F.L.L.; KIMURA, A.; ROBERTO, S.R.; TEIXEIRA, L.A.J.; PEREIRA, F.M. Multiplicação de porta-enxertos de videira por meio de estacas semilenhosas, em dois substratos, conduzidos em câmara de nebulização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 3, p. 266-268, 1999.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, **Anais...** São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 255-258.
- FRACARO, A.; PEREIRA, F.M. Distribuição do sistema radicular da goiabeira ‘Rica’ produzida a partir de estaquia herbácea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.1, p.183-185, 2004.
- HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002, 880p.
- IEA – Instituto de Economia Agrícola. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1902>>. Acesso em: 12 fev. 2006.
- KÄMPF, A.N.; COSTA, G.J.C. da; SCHNEIDER, P.S.; VIELMO, H.A.; SILVA, L. da; CRUZ, F.Z.; BASTOS, R.M.; HESSE, H.H.; PARADEDA, M.R.H.M. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254p.
- KERSTEN, E.; IBAÑEZ, U.A. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ramos de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em condição de nebulização e teor de aminoácidos totais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.15, n.1, p.87-89, 1993.
- LUCHESI, E.B.; FAVERO, L.O.B.; LENZI, E. **Fundamentos da química do solo**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2002. 182p.
- MANICA, I.; ICUMA, I. M.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SALVADOR, J. O.; MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. **Fruticultura tropical 6. Goiaba**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000. 374 p.
- MELETTI, L.M.M.; TEIXEIRA, L.A.J.; COELHO, S.M.B.M.; SACRAMENTO, B.M.M.; FOLTRAN, D.E.; SOARES, N.B. **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 239p.
- MELLO, F.A.F.; SOBRINO, M.O.C.B.; ARZOLLA, S.; SILVEIRA, R.; NETTO, A.C.; KIEHL, J.C. **Fertilidade do solo**. São Paulo: Nobel, 1983. 400p.
- MENDONÇA, V.; ARAUJO NETO, S.E. de; RAMOS, J.D. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro ‘sunrise solo’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.127-130, 2003.
- MOURÃO FILHO, F.A.A.; DIAS, C.T.S.; SALIBE, A.A. Efeito da composição do substrato na formação de mudas de laranja Péra. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.55, n.1, p.35-42, 1998.
- OLIVEIRA, J.A. de; JUNQUEIRA, N.T.V.; PEIXOTO, J.R. Efeito dos substratos artificiais no enraizamento e no desenvolvimento de estacas de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.2, p.505-508, 2002.
- OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B.; VASCONCELLOS, L.A.B.C. Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandeja. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.50, n.2, p.261-266, 1993.
- PEREIRA, F.M.; CARVALHO, C.; NACHTIGAL, J.C. Século XXI: nova cultivar de goiabeira de dupla finalidade. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.498-500, 2003.

- PEREIRA, F. M.; PETRECHEN, E. H.; BENINCASA, M. M. P.; BANZATTO, D. A. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) das cultivares 'Rica' e 'Paluma', em câmaras de nebulização. **Científica**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 199 -206, 1991.
- PEREIRA, F.M. Rica e Paluma: novas cultivares de goiabeira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1984, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF, 1984. p.524-528.
- ROM, R.C.; CARLSON, R.F. **Rootstocks for fruit crops**. Canada: John Wiley & Sons, 1987. 494p.
- 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.
- SILVA, R.P.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas do maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.2, p.377-381, 2001.
- SILVEIRA, E.B.; RODRIGUES, V.J.L.B.; GOMES, A.M.A. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.2, p.211-216, 2002.
- SMIDERLE, O.J.; SALIBE, A.B.; HAYASHI, A.H. Produção de mudas de alface, pepino e pimentão em substratos combinando areia, solo e Plantmax®. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n.3, p.386-390, 2001.
- TAVARES, M.S.W.; KERSTEN, E.; SIEWERDT, F. 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.
- ZEMKE, J.M.; PEREIRA, F.; LOVATO, P.E. Avaliação de substratos para inoculação micorrízica e aclimatização de dois porta-enxertos de videira micropropagados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.11, p.1309-.315, 2003.