

SUBSTRATO NO ENRAIZAMENTO DE DIFERENTES TIPOS DE ESTACAS DE GOIABEIRA CULTIVAR PALUMA

Márcio Ribeiro do Vale

Eng^o Agr. Dr. Prof. Departamento de Agricultura -DAG/UFLA Cx. Postal 37, CEP 37.2000-000 Lavras/MG
marciorv@ufla.br

Nilton Nagib Jorge Chalfun

Eng^o Agr. Dr. Prof. Departamento de Agricultura -DAG/UFLA Cx. Postal 37, CEP 37.2000-000 Lavras/MG
nchalfun@ufla.br

Vander Mendonça

Prof. Adjunto, DSc, Dept^o de Agronomia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. e-mail:
vanderm@uemg.br

Guilherme Vilela de Andrade Coelho

Eng^o Agr., M. Sc. Departamento de Agricultura -DAG/UFLA Cx. Postal 37, CEP 37.2000-000 Lavras/MG

Clecius Spuri de Miranda

Eng^o Agr., M. Sc. Departamento de Agricultura -DAG/UFLA Cx. Postal 37, CEP 37.2000-000 Lavras/MG

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes substratos no enraizamento de dois tipos de estacas de goiabeira c.v. Paluma. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no pomar didático do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras, MG. Depois de coletados os ramos, as estacas medianas e apicais foram mantidas com dois nós e um par de folhas inteiras no nó superior. As estacas foram tratadas com solução de ácido indolbutírico (AIB) na concentração de 300 mg L⁻¹ e acondicionadas em bandejas de polietileno expandido composto por 72 células, contendo substratos de areia, Vermiculita[®], Plantmax[®], areia + Vermiculita[®] na proporção de 1:1 v/v, areia + Plantmax[®] na proporção de 1:1 v/v. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 5, com quatro repetições e 10 estacas por parcela. As estacas apicais foram superiores às medianas em peso de matéria seca de raízes. O substrato influenciou o enraizamento das estacas apicais e medianas. O substrato areia + Vermiculita[®] foi superior tanto para as estacas apicais como para as medianas.

Palavras-Chave: *Psidium guajava* L., propagação vegetativa, enraizamento adventício

SUBSTRATES ON THE ROOTING OF DIFFERENT CUTTING TYPES OF GUAVA FRUIT CULTIVAR PALUMA

ABSTRACT - The objective of the present work was to evaluate the influence of different substrates in the rooting of two cutting types of guava fruit cv. Paluma. The experiment was carried out under greenhouse conditions in the orchard of Agricultural Department of Universidade Federal de Lavras (UFLA), in Lavras, MG. Cuttings with 2 buds and one pair of entire leaves on the top bud were treated with indolbutyric acid at 300 mg.L⁻¹ and then were planted in a 72 cells tray containing the following substrates: sand, Vermiculita[®], Plantmax[®], sand + Vermiculita[®], sand + Plantmax[®] sand + Vermiculita[®] + Plantmax[®] in the volume proportion of 1:1. A randomized block design was used with factorial scheme 2x5, with four replications and ten cuttings per plot. The top cuttings were superior to median, presenting larger dry root weight. The substrate directly affected the top and

Keywords: *Psidium guajava* L., vegetative propagation, adventitious rooting

INTRODUÇÃO

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) é cultivada em grandes áreas, destacando-se o estado de São Paulo com cerca de 70% da produção nacional de goiabas. Destacam-se ainda na produção de goiabas, os estados de Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e

Ceará (ZAMBÃO & NETO, 1998).

Pomares cultivados com mudas obtidas de sementes apresentam variabilidade genética acentuada, expressada nas características dos frutos e porte das plantas (PEREIRA & MARTINEZ JÚNIOR, 1986).

A muda obtida através da estaquia supera esse

problema eliminando a necessidade de uso de porta-enxerto, permitindo obter plantas com copas mais uniformes. Várias pesquisas comprovam o uso de reguladores de crescimento na agricultura, sendo que as auxinas compõem o grupo mais eficiente na formação de raízes em estacas.

Em trabalhos realizados com estacas enfolhadas de goiabeira foi demonstrado que aquelas tratadas com ácido indolbutírico (AIB), em imersão lenta, enraizaram mais do que aquelas que não foram tratadas (PEREIRA *et al.* 1991).

Pennock & Maldonado (1963), trabalhando com estacas herbáceas de goiabeira, obtiveram 85% de estacas enraizadas quando da aplicação de 200 mg.L⁻¹ de AIB, acrescido de 2% de sacarose.

Dos vários fatores que afetam o enraizamento de estacas, o meio de enraizamento, ou seja, o substrato, é importante e deve desempenhar três funções: sustentar a estaca no período de enraizamento, proporcionar umidade, assim como permitir uma boa oxigenação próxima à base da estaca. Vários são os substratos que podem ser utilizados no enraizamento de estacas, sendo que Hoffmann *et al.* (1994) indicam areia, Vermiculita[®] e a mistura de ambas como melhor substrato para o enraizamento de estacas de figueira e a mistura de cinza de casca de arroz com Vermiculita[®]; areia incorporada à cinza de casca de arroz e Vermiculita[®]; além de Vermiculita[®] pura como substratos adequados para o enraizamento de estacas de araçazeiro.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes substratos e dois tipos de

estacas no enraizamento de estacas de goiabeira cultivar Paluma.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no pomar didático do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

As estacas herbáceas obtidas de ramos de goiabeira cv. Paluma, com aproximadamente 12 cm, de comprimento, foram coletadas em março de 1999 de plantas matrizes com quatro anos de idade, pertencentes ao pomar da UFLA.

Depois de coletados os ramos, as estacas medianas e apicais foram preparadas com dois nós e um par de folhas inteiras no nó superior em seguida foram tratadas com solução de ácido indolbutírico (AIB) na concentração de 300 mg L⁻¹ e acondicionadas em bandejas de polietileno expandido composto por 72 células, contendo substratos de areia, Vermiculita[®], Plantmax[®], areia + Vermiculita[®] na proporção de 1:1 v/v, areia + Plantmax[®] na proporção de 1:1 v/v. O IBA foi diluído em álcool etílico, com adição de 2% de sacarose na solução. As estacas sofreram imersão lenta por 24 horas nos 3 cm basais.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 5, com quatro repetições e 10 estacas por parcela, sendo utilizados dois tipos de estacas e cinco substratos.

O plantio foi efetuado em dezembro de 1999 e, sessenta dias após, foi feita a avaliação, observando-se as seguintes características: porcentagem de estacas enraizadas; porcentagem de folhas persistentes; número médio de raízes primárias; peso médio da matéria seca das raízes e porcentagem de estacas brotadas.

Tabela 1. Resumo das análises de variâncias da Porcentagem de Folhas Persistentes (PFP), Porcentagem de Estacas Brotadas (PEB), Porcentagem de Estacas Enraizadas (PEE), Número Médio de Raízes Primárias (NMR) e Matéria Seca da Raiz (MSR) em função dos diferentes substratos e de dois tipos de estacas utilizados na propagação da goiabeira. UFLA, Lavras/MG, 2003.

Fonte de Variação	Quadrados Médios ¹					
	GL	PFP	PEB	PEE	NMR	MSR
Estacas	1	7,7651*	6,7264 ^{ns}	6,9392 ^{ns}	5,4625 ^{ns}	0,4430*
Substratos	5	2,8417*	3,3065 ^{ns}	12,5051*	2,6948 ^{ns}	0,0495 ^{ns}
Est x Subst	5	1,0027 ^{ns}	1,5410 ^{ns}	15,9201*	2,1596 ^{ns}	0,0774*
Resíduo	36	0,9534	4,1998	3,1514	3,9633	0,0291
Média Geral	-	5,02	3,12	5,30	4,45	0,41
CV (%)	-	19,46	65,64	33,50	44,70	41,88

1 - Dados transformados conforme (x)^{1/2}; * - Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de F.; ns - Não significativo.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e para as médias foi aplicado o teste de Scott-Knott com 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É apresentado na Tabela 1 a análise de variância indicando diferentes efeitos do tipo de estaca, do substrato, bem como da interação para as diversas variáveis analisadas.

Para as características, percentagem de

resultados concordam com Pereira *et al.* (1983) que afirmaram que a formação das mudas é influenciada pela maior permanência de folhas na estaca.

Pela Tabela 1, verifica-se que, para a característica percentagem de estacas enraizadas, apenas o substrato e a interação apresentaram efeito significativo, tendo o substrato areia + Vermiculita[®] se mostrado superior aos demais, sendo que este substrato diferiu estatisticamente de todos os outros pelo teste utilizado (Tabela 3).

Tabela 2. Percentagem de folhas persistentes e da matéria seca das raízes (g) em função do tipo de estacas utilizadas na propagação da goiabeira. UFLA, Lavras/MG, 2003.

Estacas	Persistência de Folhas ¹	Matéria Seca das Raízes ¹
Apicais	5,42 a	0,503 a
Medianas	4,61 b	0,311 b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott & Knott.

1 - Dados transformados conforme $(x)^{1/2}$.

estacas brotadas e número médio de raízes primárias, observa-se que o tipo de estaca, o substrato e a interação entre ambos não

No que diz respeito à interação observa-se (Tabela 4) que somente os substratos areia e vermiculita diferiram quanto ao tipo de estacas; e

Tabela 3. Percentagem de folhas persistentes e percentagem de estacas enraizadas em função do substrato utilizado na propagação da goiabeira. UFLA, Lavras/MG, 2003.

Substrato	Persistência de Folhas ¹	Estacas Enraizadas ¹
Areia	5,84 a	5,64 b
Vermiculita [®]	4,89 b	5,23 b
Plantmax [®]	4,29 b	5,33 b
Areia + Vermiculita [®]	5,49 a	7,45 a
Areia + Plantmax [®]	4,46 b	3,94 b
Areia + Vermiculita [®] + Plantmax [®]	5,14 a	4,19 b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott & Knott.

apresentaram efeito significativo, indicando não ter ocorrido qualquer influência das fontes de variação sobre estas duas variáveis.

Para a variável, percentagem de permanência de folhas, tanto o tipo de estaca utilizada quanto o substrato se mostraram significativos (Tabela 2), onde as estacas apicais e os substratos; areia, areia + Vermiculita[®] e areia + Vermiculita[®] + Plantmax[®] (Tabela 3); apresentaram uma maior persistência de folhas. Maior enraizamento foi obtido com os tratamentos, estacas apicais em areia + Vermiculita[®] e em areia (Tabela 4). Estes

que para estacas apicais os substratos areia + Vermiculita[®] e areia apresentaram melhores resultados, já com relação às estacas medianas, a Vermiculita[®] e areia + Vermiculita[®] e Plantmax[®] foram os substratos que proporcionaram um maior enraizamento. Estes resultados concordam com Hoffmann *et al.* (1994) que obtiveram melhores resultados com estacas de figueira (*Ficus carica* L.) quando estas foram plantadas em areia, vermiculita e na mistura de ambas. Gonçalves *et al.* (1991) estudando o efeito de diferentes substratos no enraizamento de estacas

Tabela 4. Porcentagem de enraizamento de estacas apicais e medianas em diferentes substratos utilizado na propagação da goiabeira. UFLA, Lavras/MG, 2003.

	Substratos					
	Areia	Vermiculita®	Plantmax®	Areia + Vermiculita®	Areia + Plantmax®	Areia + Vermiculita®
Estacas						
Apicais	8,00 aA	3,28 bB	5,26 aB	8,28 aB	4,72 aB	4,53 aB
Medianas	3,28 bb	7,19 aA	5,40 aA	6,62 aA	3,16 aB	3,86 ab

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na vertical e minúscula na horizontal não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott & Knott; 1 - Dados transformados conforme (x)^{1/2}.

apicais e não apicais de *Rhynchospora elliptica* constataram que a Vermiculita® estava entre os melhores tratamentos. Em trabalho de enraizamento com Crisântemo (*Chrysanthemum morifolium* cv. Polaris), TAKEYOSHI *et al.* (1983) verificaram que a Vermiculita® proporcionou níveis satisfatórios de

2) verifica-se que as estacas apicais apresentaram maior persistência, provavelmente, por estas serem mais tenras e estarem num processo metabólico maior, ocorrendo um processo de abscisão mais rápido nas estacas basais.

CONCLUSÕES

Tabela 5. Matéria seca das raízes (g)¹ de dois tipos de estacas em diferentes substratos utilizado na propagação da goiabeira. UFLA, Lavras/MG, 2003.

Estacas	Substratos					
	Areia	Vermiculita®	Plantmax®	Areia + Vermiculita®	Areia + Plantmax®	Areia + Vermiculita® + Plantmax®
Apicais	0,669 aA	0,350 aA	0,596 aA	0,417 aA	0,470 aA	0,516 aA
Medianas	0,328 bA	0,224 aA	0,202 bA	0,542 aA	0,376 aA	0,194 bA

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na vertical e minúscula na horizontal não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott & Knott; 1 - Dados transformados conforme (x)^{1/2}.

enraizamento, embora tenha exigido maior tempo para tal; dados concordantes com os obtidos por Mullard (1954). A areia é um material que pode fazer parte do substrato, por permitir aeração e drenagem do substrato (FACHINELLO *et al.* 1995).

Quanto a matéria seca das raízes, apenas as estacas e a interação tiveram efeito significativo (Tabela 1). Nota-se, pelos resultados da Tabela 5, que as estacas apicais, tiveram maior peso de raiz, diferindo significativamente das medianas. Na interação observa-se que as estacas apicais colocadas para enraizar em areia, Plantmax® e areia + Vermiculita® + Plantmax® se mostraram significativamente superiores às medianas.

A matéria seca das raízes das estacas apicais não diferiram nos diferentes substratos, o mesmo não ocorrendo com as medianas.

Com relação à porcentagem de folhas persistentes e da matéria seca das raízes (Tabela

As estacas apicais foram superiores às medianas apresentando um maior peso de matéria seca de raízes;

O substrato afetou diretamente o enraizamento das estacas apicais e medianas;

O substrato areia + Vermiculita® na proporção de 1:1 v/v foi superior aos demais tanto para as estacas apicais como para as medianas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. FORTES, G. R. L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. 2 ed. Pelotas: EGU, 1995. 178 p.

GONÇALVES, A. L.; CATHARINO, E. L. M.; TOYOFUKO, R. A. Efeitos de diferentes substratos no enraizamento de estacas apicais e

não apicais de *Rhipsalis elliptica* G. A. Lindberg, Cactaceae. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS. 8., Joinvile 1991, **Anais...**, Joinvile-SC. p. 68.

HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; ROSSAL, P. A. L.; CASTRO, A. M. DE; FACHINELLO, J. C.; PAULETTO, E. A. Influência do substrato sobre enraizamento de estacas semilenhosas de figueira e araçazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 16, n. 1, p. 302-307, 1994.

MULLARD, S. R. Rooting cutting in vermiculite. **Journal of the Royal Horticultural Society**, London, v. 79, p. 367-368, 1954.

♣ PENNOCK, W.; MALDONADO, G. The propagation of guava from stem cutting. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, Rio Piedras, v. 47, n. 3, p. 280-289, July 1963.

PEREIRA, F. M.; MARTINEZ JÚNIOR, M. **Goiabas para industrialização**. Jaboticabal: Lêgos-Summa, 1986. 142 p.

PEREIRA, F. M.; OIOLI, A. A. P.; BANZATO, D. A. Enraizamento de diferentes tipos de estacas enfolhadas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em câmara de nebulização. **Científica**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 239-244, 1983.

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 câmara de nebulização. **Científica**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 199-206, 1991.

TAKEYOSHI, N. I.; ANRAKU, R. N.; MINAMI, K.; LIMA, A. M. L. P. Efeitos de diversos substratos no enraizamento de estacas de *Chrysanthemum morifolium* cv. Polaris. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 4. Rio de Janeiro, **Anais...**, Rio de Janeiro-RJ. 1983, p. 167.

ZAMBÃO, J. C.; NETO, A. M. B. **Cultura da goiaba**. Campinas: CATI, 1998. 23 p. (Boletim Técnico, n.236).