

Tipos de estacas e substratos no enraizamento de Jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skeels).

Lima, Yohana de Oliveira Ugarelli¹; Ritter, Marlice²; De Alcântara, Giovana Bomfim³; De Lima, Daniela Macedo³; Fogaça, Luciana Alves³; Quoirin, Marguerite⁴; Cuquel, Francine Lorena⁵; Biasi, Luiz Antonio⁶.

¹ Mestranda da Pós-Graduação em Agronomia (UFPR). E-mail: yohana@ufpr.br; ² Engenheira Agrônoma; ³ Doutoranda da Pós-Graduação em Agronomia (UFPR); ⁴ Prof^a. do Departamento de Botânica (UFPR); ⁵ Prof^a. do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo (UFPR); ⁶ Professor do Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo (UFPR).

INTRODUÇÃO

A família Myrtaceae representa uma das maiores famílias da flora brasileira. Diversas espécies frutíferas pertencem a esta família, mas seu plantio em escala comercial ainda é inexpressivo e depende da domesticação por meio de técnicas agronômicas (SOUZA e LORENZI, 2005). O jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) é uma espécie exótica originária da Índia, cultivada em vários países, inclusive no Brasil (MAZZANTI et al., 2003).

O jambolão é muito conhecido na medicina popular indiana e paquistanesa por seus efeitos hipoglicemiantes (PRINCE et al., 1998). Vem sendo cultivado no Brasil como planta ornamental e o chá de suas folhas é normalmente utilizado por pacientes diabéticos (SILVA NETO, 1987; TEIXEIRA et al., 1990; SOARES et al., 2000). As folhas são ricas em taninos e saponinas, e tanto a casca como as folhas e as sementes são bastante adstringentes. O suco dos frutos é utilizado como adstringente, diurético, antidiabético e estomáquico.

Em jambeiro vermelho (*Syzygium malaccensis*) a propagação é comumente realizada por sementes, o que acarreta variabilidade nas plantas descendentes, tornando-se um problema quando o objetivo é a formação de um pomar comercial (SANTOS et al., 2002). Pouco é relatado sobre a estaquia de jambolão (*Syzygium cumini*), porém, estudos com jambeiro-rosa (*Syzygium malaccensis*) constataram que este pode ser propagado por meio de estacas com folhas apicais sem a utilização de ácido indolbutírico (AIB) (MARTINS et al., 2001).

A escolha do ramo e a posição da retirada da estaca no ramo são fatores que induzem grande variação no desenvolvimento de mudas, os quais devem ser bem definidos (LIMA et al., 2006).

O substrato utilizado para o enraizamento de estacas é outro fator de grande importância na propagação vegetativa, pois ele é o meio onde as raízes se desenvolvem e deve ser permeável, poroso, bem drenado, livre de patógenos, pragas e propágulos de ervas daninhas e ter baixa densidade (KÄMPF, 2000), bem como disponibilidade e viabilidade econômica. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes tipos de estacas e substratos no enraizamento de jambolão (*Syzygium cumini*).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação do Setor de Ciências Agrárias – UFPR, Curitiba, PR, entre os meses de maio e setembro de 2006. As estacas foram obtidas a partir de ramos semilenhosos de plantas matrizes de jambolão, com cinco anos de idade.

As estacas caulinares apicais, medianas e basais de cada ramo foram confeccionadas com 12cm de comprimento, cortadas em bisel na base e reto acima da última gema axilar, mantendo-se um par de folhas reduzidas à metade. Após a confecção, as estacas foram submetidas a tratamento fitossanitário com hipoclorito de sódio a 0,5% (v/v) por 15min e enxaguadas em água corrente durante 5min. Para o plantio foram utilizados tubetes de

polipropileno com capacidade de 53cm³, contendo vermiculita de granulometria fina ou substrato Plantmax HT[®] e caixas plásticas contendo areia de granulometria média.

As estacas foram mantidas em casa-de-vegetação com nebulização intermitente (das 8:00 às 17:00h irrigação de 15 segundos a cada 15 minutos; das 17:00 às 23:00 irrigação de 15 segundos a cada 1 hora e das 23:00 às 8:00h irrigação de 15 segundos a cada 3 horas) e após 120 dias do plantio, foram avaliadas as variáveis: porcentagem de estacas enraizadas, com calos, vivas (não enraizadas e sem calos) e mortas, comprimento das três maiores raízes (cm) e número de raízes formadas por estaca.

Amostras dos substratos foram mantidas em estufa a 80°C durante 12 horas e submetidas a análises físicas utilizando-se a metodologia de determinação rápida das propriedades físicas de um substrato proposta por FRETZ et al. (1979).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 9 tratamentos, 5 repetições contendo 16 estacas cada, com arranjo fatorial 3 x 3 (3 tipos de estacas para 3 substratos). Para testar a homogeneidade das médias utilizou-se o teste de Bartlett e para a comparação de médias, os dados foram submetidos ao Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância demonstraram que somente para a variável porcentagem de estacas enraizadas houve interação significativa entre os fatores substrato e tipo de estaca, indicando que os mesmos não são independentes (Tabela 1).

Tabela 1. Porcentagem de enraizamento de jambolão, com diferentes tipos de estacas e substratos.

Substrato	ESTACAS ENRAIZADAS (%)		
	Tipos de estacas		
	Apical	Mediana	Basal
Areia	16,25 Ab	55,00 Aa	22,50 Ab
Plantmax HT [®]	17,50 Aa	31,25 Ba	17,50 Aa
Vermiculita	12,50 Aa	13,75 Ca	15,00 Aa
CV (%)	49,48		

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na vertical, para substratos, e médias seguidas da mesma letra minúscula na horizontal, para posição da estaca no ramo, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os melhores resultados obtidos no substrato areia podem estar relacionados à intolerância do jambolão a substratos ou ambientes encharcados, já que a areia é composta de partículas minerais inertes e baixa capacidade de retenção de água (WENDLING, 2002), apresentando alta densidade, drenagem rápida e eficiente (KÄMPF, 2000). Por outro lado, a vermiculita possui baixa densidade, grande aeração e alta retenção de água, o que pode provocar um adensamento em irrigação por longos períodos, e reduzida drenagem (KÄMPF, 2002), proporcionando assim um ambiente desfavorável a esta espécie. O Plantmax HT[®] é um substrato composto de casca de pinus, turfa e vermiculita. A maior disponibilidade de oxigênio na base das estacas favorece a atividade celular durante o processo de formação de calos e da emissão de raízes (HARTMANN et al., 2002). Tais características foram comprovadas com o teste de determinação das propriedades realizado.

Em jambeiro vermelho, SANTOS et al. (2002) testaram a influência de várias concentrações de ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas terminais e subterminais. Os resultados obtidos no enraizamento foram de 16,2% (controle) e 68,8% (1000mg.L⁻¹ AIB). Entretanto, em concentrações superiores a esta, AIB apresentou efeito inibitório. Logo, o enraizamento obtido nesta pesquisa com estacas retiradas da porção

mediana do ramo (55,00%), sugere que esta porção apresentou uma capacidade rizogênica satisfatória no substrato areia, tendo em vista a ausência de fitorregulador. Porém, uma análise geral dos resultados permite inferir que a porcentagem de enraizamento da espécie foi baixo.

Para as variáveis número de raízes formadas e comprimento médio das raízes não foi detectada diferença estatística entre os substratos e os tipos de estaca (Tabela 2) na comparação de médias, o Plantmax HT[®] (4,66 e 3,16cm) e as estacas medianas (4,47 e 2,62cm) tenham se mostrado superiores aos demais tratamentos para ambas as variáveis.

TABELA 2 – Número e comprimento médio de raízes formadas por estaca de jambolão, com diferentes tipos de estacas e substratos. Curitiba – PR, 2006.

Substrato	NÚMERO DE RAÍZES				COMPRIMENTO DE RAÍZES (cm)			
	Tipos de estacas				Tipos de estacas			
	Apical	Mediana	Basal	Médias	Apical	Mediana	Basal	Médias
Areia	3,90	3,78	2,42	3,37 A	1,81	2,17	2,16	2,05 A
Plantmax HT [®]	2,98	6,65	4,33	4,66 A	2,19	3,87	3,42	3,16 A
Vermiculita	1,00	2,98	1,95	1,98 A	2,13	1,81	1,98	1,97 A
Médias	2,63 a	4,47 a	2,90 a		2,04 a	2,62 a	2,52 a	
CV (%)	74,57				68,29			

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na vertical, para substratos, e médias seguidas da mesma letra minúscula na horizontal, para posição da estaca no ramo, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Comparando-se as médias das porcentagens de estacas com calos, verificou-se diferença entre os substratos testados, tendo a areia (23,75%) apresentado maior índice de calos quando comparada ao Plantmax HT[®] (3,72%), enquanto que para o tipo de estaca não houve diferença significativa. A areia mostrou-se superior na capacidade de indução à formação de calos, provavelmente pelos mesmos fatores que a fizeram superior no enraizamento, ou seja, boa drenagem e baixa capacidade de retenção de água.

Comparando-se as porcentagens médias de estacas vivas não enraizadas, não houve diferença estatística entre os substratos testados. A vermiculita apresentou índices de sobrevivência (24,58%) numericamente superiores à areia e ao Plantmax HT[®].

Devido a pouca quantidade de informações sobre propagação da espécie por estaquia e pela observação do lento de enraizamento, neste experimento foi adotado o período de 120 dias de permanência das estacas no leito de enraizamento, conforme o protocolo utilizado por RIBAS (1993) em experimento com *Macadamia integrifolia*. Todavia, de acordo com SANTOS et al. (2002), para jameiro-rosa (*Syzygium malacensis*), a avaliação do experimento foi realizada 45 dias após a instalação, enquanto que para a mesma espécie MARTINS et al. (2001) realizou avaliação aos 60 dias.

Quanto à porcentagem de estacas mortas, verificou-se diferença estatística entre as médias dos substratos testados e as médias do tipo de estaca, sendo que os maiores índices de mortalidade ocorreram nas estacas apicais (62,50%) e com o substrato Plantmax HT[®] (64,58%). Os altos índices de mortalidade verificados para estacas apicais de jambolão podem ser devidos à maior predisposição do material tenro à perda excessiva de água pela transpiração. Além disso, NICOLOSO et al. (1999) informaram que este tipo de estaca também possui limitada quantidade de reserva de nutrientes orgânicos e inorgânicos em seus tecidos, sendo esta uma das causas do baixo índice de sobrevivência. A alta mortalidade constatada nos três tipos de estacas de jambolão pode estar relacionada à abscisão das folhas deixadas nas estacas durante o seu preparo, verificada após os 120 dias de instalação, pois estas são

essenciais para a síntese de hormônios e nutrientes. A queda das folhas prejudica o enraizamento e pode também comprometer a sobrevivência das estacas pela escassez de hormônios, açúcares e proteínas, sendo os últimos substratos essenciais para as reações metabólicas das estacas (FERREIRA et al., 2001).

CONCLUSÕES

Levando-se em consideração as condições em que o presente trabalho foi realizado, pode-se concluir que o jambolão pode ser propagado por meio de estacas medianas no substrato areia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F.R.; SOUSA, V. A.. **Estaquia de corticeira-do-banhado (*Erythrina cristagalli* L.)**. Colombo: Embrapa, 2001. (Comunicado Técnico).

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

FERREIRA, B. G. A.; ZUFFELATO-RIBAS, K. C.; CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F. R.; BOEGER, M. R. T.; KOEHLER, H. S. Enraizamento de *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax. Pela aplicação de ácido indol butírico e ácido bórico. **Leandra**, Rio de Janeiro, v. 16, 2001.

FRETZ, T. A.; READ, P. E.; PEELE, M. C. **Plant propagation lab. Manual**. Minneapolis: Burgess Publishing Company, 1979. 317 p.

HAMMANN, A. Adventitious root formation of loblolly pine (*Pinus taeda* L.): developmental sequence and effects of maturation. **Trees**, v. 12, p. 175-180, 1998.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JR, R. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles e practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 880 p.

KÄMPF, A. N. Substrato. IN: KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. p. 45-73.

MARTINS, A., B., G.; GRACIANO; F. A.; SILVA; A. V. C. da. Clonagem de Jambolão-rosa (*Syzygium malacensis*) por estaquia de ramos enfolhados. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v.23, n.2, p. 365-368, 2001.

MAZZANTI, C. M.; SCHOSSLER, D. R.; FILAPPI, A.; PRESTES, D.; BALZS, D.; MIRON, V.; MORSCH, A.; SCHETINGER, M. R. C.; MORSCH, V. M.; CECIM, M. Extrato da casca de *Syzygium cumini* no controle da glicemia e estresse oxidativo de ratos normais e diabéticos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 6, p. 1061-1065, 2003.

NICOLOSO, F. T.; FORTUNATO, R. P.; FOGAÇA, M. A. F. Influência da posição da estaca no ramo sobre o enraizamento de *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen em dois substratos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n.2, p. 277-283, 1999.

PRINCE, P. S. M.; MENON, V.P.; PARI, L. Effect of *Syzygium cumini* extracts on hepatic hexokinase and glucose-6-phosphatase in experimental diabetes. **Phytotherapy Research**, London, v.11, n.7, p.529-531, 1998.

SANTOS, C. E.; MARTINS, A. B. G.; ABREU R. L. P. Clonagem do Jambiro Vermelho (*Syzygium malaccensis* (L.) Merr. & Perry) por estaquia herbácea. **Anais...** XVII Congresso Brasileiro de Fruticultura: os novos desafios da fruticultura brasileira. BELÉM; BRASIL 2002. CD ROM.

SILVA NETO, C.R.; LOPES R. A.; CONTRERA, M. G. D.; POZETTI, G. L. Efeitos antagônicos de plantas medicinais na diurese de ratos. **Pesquisa Homeopática**, São Paulo, v.4, n.1, p.17-21, 1987.

SOARES, J.C.M.; COSTA. S.T.; CECIM, M. Níveis glicêmicos de colesterol em ratos com *Diabetes Mellitus* aloxano induzido, tratados com infusão de *Bauhinia candicans* ou *Syzygium jambolanum*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.1, p.113-118, 2000.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: um guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640p.

TEIXEIRA, C.C.; FUCHS, F. D.; WEINERT L. S.; ESTEVES J. Effect of tea prepared from leaves of *Syzygium jambos* on glucose tolerance in non-diabetes subjects. **Diabetes Care**, Alexandria, v.13, n.8, p.907-908, 1990.

WENDLING, I.; GATTO, A.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas**. 1. ed. Coleção Jardinagem e Paisagismo. Série Produção de Mudanças Ornamentais. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2002. 165p.

PALAVRAS-CHAVES

estaquia; substratos; planta medicinal.