



**Porções de cladódios e substratos na produção de mudas de pitaiá vermelha**

*Small stem cuttings (cladode) and substrates in production of red pitaya nursery plants*

**Virna Braga Marques<sup>1</sup>, Rodrigo Amato Moreira<sup>1</sup>, José Darlan Ramos<sup>1</sup>, Neimar Arcanjo de Araújo<sup>1</sup>,  
Maria do Céu Monteiro da Cruz<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Agricultura, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG. E-mail: virnabm@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Faculdade de Ciências Agrárias, Departamento de Agronomia, Diamantina, MG.

Recebido em: 21/12/2010

Aceito em: 10/09/2012

**Resumo.** O trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a qualidade de mudas de pitaiá vermelha (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose) obtidas por estaquia, a partir do seccionamento de diferentes frações de cladódio em dois substratos. O experimento foi instalado seguindo o esquema fatorial 2x4, sendo: dois tipos de substratos comerciais (vermiculita e Plantmax<sup>®</sup>) e quatro frações de cladódios (segmento apical com seis gemas, segmento basal com seis gemas, segmento mediano com três gemas e segmento mediano com seis gemas). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições e as parcelas foram compostas por sete frações de cladódios. Foi observada interação significativa entre o tipo de substrato com os segmentos de cladódios utilizados para o número de brotações. Houve diferença significativa para comprimento de raízes para os diferentes segmentos de cladódios, no entanto, comprimento das brotações, percentual de estacas enraizadas e massa seca de raiz não foram verificadas diferenças significativas. Os segmentos de cladódios enraízam em vermiculita e Plantmax<sup>®</sup> e os segmentos basais são os mais indicados para a produção de mudas de pitaiá vermelha.

**Palavras-chave.** *Hylocereus undatus*, enraizamento, estaca

**Abstract.** The study was carried out aiming to evaluate the quality of red pitaya nursery plants (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose) from cuttings of cladodes different fractions in two substrates. The experiment was installed in 2x4 factorial design: two commercial substrates types (vermiculite and Plantmax<sup>®</sup>) and four cladodes fractions (apical segment with six buds, basal segment with six buds, medium segment with three buds and medium segment with six buds). The experimental design was randomized blocks with three replications and the plots had seven cladodes fractions. A significant interaction between the substrate with the cladodes segment for the shoots number was observed. There were significant differences for root length for cladodes different segments, however, shoot length, rooting percentage and root dry weight were not significant differences. The cladodes segments rooted in vermiculite and Plantmax<sup>®</sup> and the basal segments are most suitable for production of red pitaya nursery plants.

**Keywords.** *Hylocereus undatus*, rooting, cutting

### **Introdução**

A pitaiá (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose) é uma frutífera considerada promissora para o cultivo, que recentemente passou a ocupar um crescente mercado de frutas exóticas da Europa (Le Bellec et al., 2006), e vem sendo procurada não só pelo exotismo da aparência, como também por suas características organolépticas (Silva et al., 2006; Marques et al., 2011; Moreira et al., 2011),

tais como: sabor doce e suave, polpa firme e repleta de sementes com ação laxante.

No Brasil, existem algumas áreas de produção de pitaiá no Estado de São Paulo, localizadas na região de Catanduva. Na região Sudeste, a produtividade média anual é de 14 toneladas de fruto por hectare, durante os meses de dezembro a maio (Bastos et al., 2006). As mudas comercializadas atualmente são provenientes de sementes e observa-se, num mesmo plantio, grande

variação na produção, tamanho e formato de frutos, bem como em suas características físico-químicas, refletindo na desuniformidade das mudas (Junqueira et al, 2010).

A estaquia é um processo de propagação assexuada altamente desejável, principalmente pelo fato de as plantas originadas serem idênticas entre si e à planta-matriz (Andrade et al., 2007) e pode ser utilizada na propagação da pitaia vermelha (Bastos et al, 2006) com intuito de obter pomares uniformes.

Para o enraizamento de estacas é necessária a determinação do tipo e o tamanho da estaca para a formação da muda, assim como já é conhecido em outras espécies. Nicoloso et al. (1999) constataram em *Pfaffia glomerata* que estacas oriundas das porções basal e medianas foram superiores às estacas da porção apical. No entanto, não existem trabalhos mostrando o efeito das diferentes frações dos cladódios em pitaia vermelha.

A qualidade das mudas de pitaia vermelha obtidas por enraizamento é também influenciada pelo tipo de substrato (Silva et al., 2006). Normalmente, os substratos comercializados apresentam características físico-químicas adequadas à formação inicial de diversas espécies (Danner et al., 2007). No entanto, a escolha do substrato deve ser feita em função da espécie, do tipo de estaca, da época e do custo. Pois, as combinações de substratos testados em outras espécies têm mostrado influência na disponibilidade de água sem favorecer o processo de propagação (Molina & Brotel, 2009).

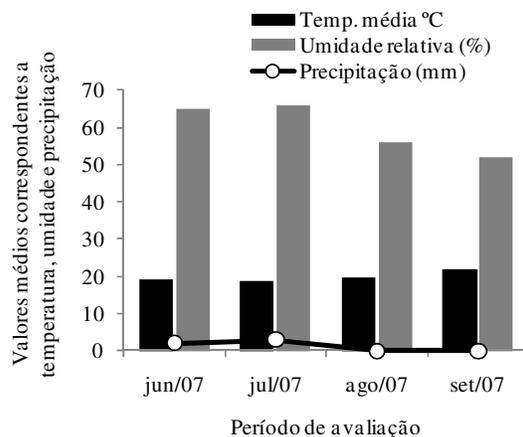
Por essas razões, o trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a qualidade das mudas de pitaia vermelha obtidas por estaquia, a partir do seccionamento de diferentes frações de cladódio em dois substratos.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de junho a setembro de 2007, sob telado coberto com sombrite a 50% de luminosidade. Os dados de temperatura média, umidade relativa e precipitação da região foram registrados durante o período experimental (Figura 1).

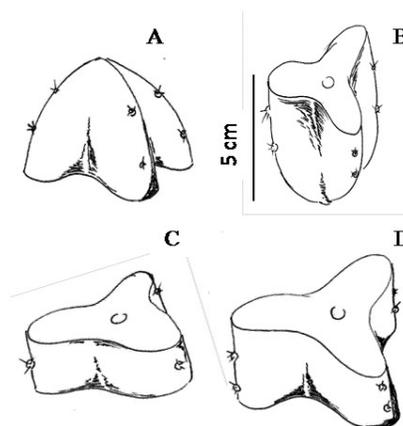
O material utilizado foi proveniente de brotações de mudas produzidas de um pomar de pitaia vermelha (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose) com sete anos de idade. Os cladódios foram selecionados pela sanidade e pelo tamanho (cladódios com mais de 50 cm). Cortados transversalmente com facão afiado e limpo em água

corrente e, imediatamente, colocados nos substratos, sem deixar cicatrizar o tecido.



**Figura 1.** Médias de temperatura, umidade relativa e precipitação durante o período do experimento.

O experimento foi instalado no esquema fatorial 2x4, sendo: dois tipos de substratos comerciais (vermiculita e Plantmax®) e quatro frações de cladódios (segmento apical com seis gemas, segmento basal com seis gemas, segmento mediano com três gemas e segmento mediano com seis gemas). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com três repetições e as parcelas foram compostas por sete cladódios. O desenho esquemático das diferentes frações de cladódios é apresentado na Figura 2.



**Figura 2.** Desenhos esquemáticos dos segmentos de cladódios de pitaia: A – segmento apical com seis gemas, sendo duas gemas em cada coluna; B – segmento basal com seis gemas; C – segmento mediano com três gemas, uma em cada coluna; D – segmento mediano com seis gemas, sendo duas gemas em cada coluna.



Foram avaliadas, 80 dias após o plantio, as seguintes características: percentual de cladódios enraizados, número de brotações e comprimento das brotações (cm); comprimento de raiz (cm) e massa seca das raízes (g).

As raízes foram lavadas para retirada do substrato e, posteriormente, colocadas em estufa com circulação de ar forçada, em temperatura de 70 °C até a obtenção de peso constante, quando foram pesadas as amostras em balança de precisão.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo software SISVAR, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 1%.

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa nos diferentes segmentos de cladódios para o comprimento de raízes. Foi observada interação significativa entre o tipo de substrato com o tipo de segmento para o número de brotações. No entanto, para comprimento

das brotações, percentual de estacas enraizadas e massa seca de raiz não foram verificadas diferenças significativas. Os tipos de substrato não apresentaram efeito sobre as características avaliadas na produção de mudas de pitaia vermelha (Tabela 1).

O percentual médio de enraizamento observado das estacas de pitaia vermelha foi de 100%, em ambos os substratos. Esse resultado indica que os substratos utilizados são favoráveis à produção de mudas de pitaia vermelha, que requer umidade satisfatória e uma estrutura física que favoreça a aeração e a emissão de raízes. Estas características, geralmente, são favoráveis ao enraizamento, no entanto, podem variar em função da espécie, do tipo de estaca e da época, pois Silva et al. (2006) observaram que a qualidade das mudas de pitaia é favorecida pelo substrato composto por mistura de solo areia e esterco de curral.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para comprimento de raízes (CR), número de brotações (NB), comprimento das brotações (CB), percentual de estacas enraizadas (PER), massa seca de raiz (MSR) em pitaia vermelha (Hylocereus undatus (Haw.) Britton & Rose)

Table with 7 columns: FV, GL, CR, NB, CB, PER, MSR. Rows include Substrato, Segmento, Subst. X Segm., and CV (%).

\* F significativo e ns não significativo a 1% de probabilidade.

Comparando-se os diferentes segmentos de cladódios observou-se maior comprimento de raízes no segmento basal e os demais não diferiram significativamente (Tabela 2). Esse resultado indica

que, provavelmente, estacas oriundas do segmento basal apresentam maior concentração de carboidratos (Nicoloso et al., 1999) e dessa forma favorecem o crescimento das raízes.

Tabela 2. Comprimento de raízes (CR) nos diferentes segmentos dos cladódios de pitaia vermelha (Hylocereus undatus (Haw.) Britton & Rose)

Table with 2 columns: Segmentos de cladódio, CR (cm). Rows include Basal com seis gemas, Mediano com seis gemas, Apical com seis gemas, Mediano com três gemas.

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

As plantas provenientes de segmentos basais apresentaram raízes maiores do que as dos outros segmentos (Figura 3). Essa característica é importante ao estabelecimento das plantas, pois

mudas que desenvolvem raízes mais profundas, podem se adaptar mais facilmente às condições adversas do campo e explorarem camadas mais profundas de solo em busca de água e nutrientes.



**Figura 3.** Enraizamento dos segmentos de cladódios de pitaiia vermelha (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose); PM1 - segmento mediano com três gemas, PM2 - segmento mediano com seis gemas, PB2 - segmento basal com seis gemas e PA2 - segmento apical com seis gemas.

Em relação à emissão de brotações, o maior número foi observado nos cladódios do segmento basal, tanto no substrato Plantamax® e no substrato Vermiculita (Tabela 3). Este comportamento pode ser atribuído ao maior comprimento de raízes verificado nestes cladódios, que possivelmente apresentaram maior capacidade de absorção de água

e nutrientes. Estes resultados diferem de Lima et al. (2010) que constataram que a posição da estaca no ramo em apical, mediana e basal não afetou as características de crescimento, constatando-se efeitos isolados apenas do fator comprimento das estacas de pinhão-mansão.

**Tabela 3.** Número de brotações (NB) dos diferentes segmentos de pitaiia vermelha (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose) dentro dos substratos.

Substratos	Segmentos de cladódios	NB
Plantmax®	Basal com seis gemas	1,11 a
	Mediano com seis gemas	0,54 b
	Apical com seis gemas	0,50 b
	Mediano com três gemas	0,11 b
Vermiculita	Basal com seis gemas	1,05 a
	Mediano com seis gemas	0,55 b
	Apical com seis gemas	0,48 b
	Mediano com três gemas	0,15 b

Médias seguidas da mesma letra, dentro de cada nível substrato, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade.

A produção de mudas de pitaiia a partir de segmentos do cladódio é viável tanto em vermiculita, quanto em Plantmax®, em ambos os substratos os segmentos basais com seis gemas

apresentaram resultados superiores aos demais testados para as características avaliadas com diferença estatística.



### Conclusões

Os segmentos de cladódios enraízam em vermiculita e Plantmax<sup>®</sup> e os segmentos basais são os mais indicados para a produção de mudas de pitaia vermelha.

### Referências

ANDRADE, R.A.; OLIVEIRA, I.V.M.; MARTINS, A.B. Influência da fonte e do tempo de cura na propagação vegetativa da pitaya vermelha. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.183-186, 2007.

BASTOS, D.C.; PIO, R.; SCARPARE FILHO, J.A.; LIBARDI, M.N.; ALMEIDA, L.F.P.; GALUCHI, T.P.D.; BAKKER, S.T. Propagação da Pitaya 'Vermelha' por estaquia. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.6, p.1106-1109, 2006.

DANNER, M.A.; CITADIN, I.; FERNANDES JUNIOR, A. de A.; ASSMAN, A.P.; MAZARO, S.M.; SASSO, S.A.Z. Formação de mudas de jaboticabeira (*Plinia* sp.) em diferentes substratos e tamanhos de recipientes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.179-182, abr. 2007.

JUNQUEIRA, K.P.; FALEIRO, F.G.; BELLON, G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; FONSECA, K.G.; LIMA, C.A.; SANTOS, E.C. Variabilidade genética de acessos de pitaya com diferentes níveis de produção por meio de marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.3, p.840-846, 2010.

LE BELLEC, F.; VAILLANT, F.; IMBERT, E. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a new crop, a market with a future. **Fruits**, France, v.61, n.4, p.237-250, 2006.

LIMA, R.L.S.; SEVERINO, L.S.; PEREIRA, W.E.; LUCENA, A.M.A.; GHEYI, H.R.; ARRIEL, N.C. Comprimento das estacas e parte do ramo para formação de mudas de pinhão-manso. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 11, p. 1234-1239, 2010.

MARQUES, V.B.; MOREIRA, R.A.; RAMOS, J.D.; ARAÚJO, N.A. SILVA, F.O.R. Fenologia reprodutiva de pitaia vermelha no município de Lavras, MG. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.6, p.984-987, 2011.

MOLINA, I.R.; BOTREL, M.C.G. Germinação e desenvolvimento de muda de palmito Juçara em diferentes substratos. **Agrarian**, Dourados, v.2, n.3, p. 115-122, 2009.

MOREIRA, R.A.; RAMOS, J.D.; MARQUES, V.B.; ARAÚJO, N.A.; MELO, P.C. Crescimento de pitaia vermelha com adubação orgânica e granulada bioclástica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.5, p. 785-788, 2011.

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

SILVA, M.T.H.; MARTINS, A.B.G.; ANDRADE, R. A. Enraizamento de estacas de pitaya vermelha em diferentes substratos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.19, n.1, p.61-64, 2006.