

## Propagação do maracujazeiro amarelo em recipiente de poliestireno sob diferentes substratos

Cleilton Vasconcelos Moreira<sup>1</sup>; Claudino Luis João<sup>2</sup>; Sebastião Bernardo Cassanje<sup>2</sup>; Daniel Mazanga Canda<sup>2</sup>; Sebastião de Oliveira e Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000. Cruz das Almas, BA, Brasil. Email: kleilton@yahoo.com.br, ssilva3000@gmail.com.

<sup>2</sup>Instituto Médio Agrário de Malanje (IMAM) – Estrada do Quéssua, s/n, Província de Malanje, Angola. Email: sebastiaocassanje@hotmail.com.

**Resumo:** A cultura do maracujazeiro em Angola vem se expandindo em ritmo acelerado nos últimos anos. Para obtenção de mudas saudáveis e de boa qualidade, é necessário escolher o substrato e recipiente eficiente que permitam o bom desenvolvimento das plantas. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento e enraizamento de estacas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* O. Deg.) usando miniestufas de garrafas descartáveis de poliestireno tetráftalato (PET). O ensaio foi conduzido no Instituto Médio Agrário de Malanje (IMAM), Quéssua, na província de Malanje, Angola. As miniestufas foram preparadas com garrafas descartáveis (PET) transparentes, com volume de um litro e meio. As garrafas de 30 cm de altura e dimensões de 17 x 35,5 cm foram lavadas com água e cortadas transversalmente a 12 cm da base; obtendo-se, assim, um volume de 600 cm<sup>3</sup>. Para reproduzir o efeito similar de uma câmara úmida, a parte superior da garrafa foi conectada à base, num sistema semifechado e protegido contra perdas hídricas. Os tratamentos empregados constituíram-se dos substratos: areia lavada, solo do campo experimental do IMAM, areia lavada mais solo, na proporção 1:1 e casca de eucalipto desintegrada. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos e vinte repetições, constituídas de duas estacas em cada miniestufa, totalizando 160 estacas. Os parâmetros fitotécnicos avaliados foram: percentagem de estacas vivas, enraizadas e com brotos, número de brotos e de raízes por estaca, estacas com brotos e raízes, número e comprimento médio de brotos e raízes aos 60 dias após a instalação do ensaio experimental. A miniestufa é eficiente e adequada para obtenção de mudas de maracujazeiro por estacas. As mudas produzidas no substrato areia lavada e no substrato solo em miniestufas de garrafas plásticas obtiveram melhor resposta para todas as características avaliadas.

**Palavras chave:** *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, miniestufas, estaquia.

## Propagation of yellow passion fruit in polystyrene tetráftalato container under different substrates

**Abstract:** The passion fruit plant crop in Angola has been expanding at a rapid pace in recent years. To obtain healthy seedlings and of good quality, it is necessary to choose a substratum and an efficient container to provide the good plant growth. The aim of this study was to evaluate the effect of different substrates on the development and rooting of cuttings of yellow passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* O. Deg.) by using mini-growth chambers of bottles disposable PET. The research was carried out at the Instituto Médio Agrário de Malanje (IMAM), Quéssua, in the province of Malanje, Angola. The mini-growth chambers were prepared with disposable transparent bottles of polystyrene tetráftalate (PET) with volume of one liter and a half. The bottles, which have a height of 30 cm and dimensions of 17 X 35,5 cm, were washed with water and then they were cut obliquely to 12 cm of the base; obtaining a volume of 600 cm<sup>3</sup>. The superior part of the bottle was connected to the base to simulate a humid camera into a semi-closed system

to protect it from water stress. The employed treatments were constituted of the substrata: washed sand, soil of the experimental field of IMAM, sand washed plus soil, in a 1:1 proportion and eucalyptus disintegrated bark. The experimental design used was casualized blocks, with four treatments and twenty repetitions, constituted of two cuttings in each mini-growth chambers of bottles PET, totaling 160 cuttings. The following agronomic parameters were analyzed: percentage of alive cuttings, rooted and with sprouts, number of sprouts and roots per cuttings, cuttings with sprouts and roots, mean of the number and length of sprouts and roots to the 60 days after the installation of the experimental assay. The mini-growth chambers of bottles disposable PET is efficient and appropriate for obtaining passion fruit plant seedlings per cuttings. The passion fruit yellow seedlings produced in the substratum washed sand and in the substratum soil in mini-growth chambers of plastic bottles obtained better response to all the appraised characteristics.

**Key words:** Passifloraceae, mini-growth chambers, cuttings.

## Introdução

O gênero *Passiflora* é originado da América do Sul e pertence à família Passifloraceae. O maracujazeiro é uma planta trepadeira de grande porte, lenhosa, vigorosa e de crescimento rápido, podendo atingir mais de 10 metros de comprimento, e apresenta produção com apenas seis meses após o plantio (MELLETTI, 2000). Possui grande variação no tamanho, formato, peso, coloração e sabor dos frutos (FARIAS et al., 2005; MACHADO et al., 2003).

A cultura do maracujazeiro tem grande importância econômica e social, por ser cultivada predominantemente em pequenos e médios pomares. O cultivo desta cultura em Angola, nos últimos anos, tem apresentado considerável expansão frente ao maior consumo desta fruta no país e no mundo. A potencialização em investimento na fruticultura em Angola vem apresentando avanços, sobretudo na cultura do maracujazeiro. Assim, há a necessidade de garantir maior produção desta fruteira no país.

Como alternativa para diminuir custos e/ou até mesmo ajudar na proteção do meio ambiente, a garrafa de poliestireno tetraftalato, também conhecida como garrafa PET, tem ganhado outras utilidades, à medida que o descarte na natureza é substituído pela reutilização do vasilhame, de maneira a preservar o meio ambiente (REZENDE et al., 2005; LEITE et al., 2003; PRADO et al., 2004). Na agricultura, as garrafas PET ainda podem ser usadas na produção de mudas de diversas espécies de

plantas medicinais, ornamentais e frutíferas de importância econômica, como o maracujazeiro (ALVES, 2010). E esse material ainda apresenta a grande vantagem de ser reutilizável.

O recipiente PET utilizado como miniestufas promove um microclima que conserva a umidade no ambiente, muito importante na fase inicial de pegamento e crescimento das estacas. Além de ser uma tecnologia de baixo custo, aumenta o índice de pegamento em garfagem, estaquias e enxertias, por se assemelhar a uma proteção com câmara úmida.

O uso da câmara úmida tem por finalidade impedir a troca de umidade entre o ambiente interno e o externo, mantendo elevada a umidade relativa do ar. Na enxertia hipocotiledonar de maracujazeiro amarelo, o uso da câmara úmida propiciou 100% de sobrevivência em mudas enxertadas sobre *Passiflora gibertii* N.E. Br. (CAVICHOLI et al., 2009).

O maracujazeiro pode ser propagado via sexual por sementes e assexuadamente por estaquia e enxertia (SILVA, 2006; FARIAS et al., 2005). A propagação vegetativa realizada, sobretudo através de métodos de estaquia (ALMEIDA et al., 1991), abre perspectivas promissoras para o cultivo do maracujazeiro em Angola, principalmente considerando que a vida útil dessa cultura se reduziu nos últimos anos em decorrência dos problemas fitossanitários.

Dessa forma, plantas matrizes com características desejáveis poderão ser reproduzidas por meio de mudas obtidas por estacas enraizadas, aumentando com isso a

produtividade dos pomares e conferindo maior uniformidade às características das plantas e dos frutos (SALOMÃO et al., 2002).

As vantagens da muda obtida por estaquia ou por outro processo assexuado garantem a obtenção de plantas com estabilidade genética, o que implicará em cultivares mais uniformes e homogêneas (SILVA et al., 2005). Entretanto, é importante ressaltar que o maracujazeiro é uma planta auto-incompatível e, por isso, no caso da propagação vegetativa, faz-se necessária a utilização de material de várias plantas, para viabilizar a produção de frutos (SILVA et al., 2011).

A literatura cita vários trabalhos referentes à propagação vegetativa do maracujazeiro, principalmente aos estudos com enraizamento de estacas e enxertia, (JUNQUEIRA et al., 2006; CUNHA et al., 2002; GRAÇA, 1990; ARAÚJO et al., 2010), sendo a maioria deles realizada com a espécie *Passiflora edulis* f. *Flavicarpa* O. Deg., tendo em vista o seu valor agrônomo. No que se refere às passifloras silvestres, a maioria dos estudos se destina a utilizá-las como porta-enxerto por sua rusticidade e resistência às principais doenças que acometem o maracujazeiro (SALOMÃO et al., 2002, SILVA et al., 2005; MELETTI et al., 2002; RONCATTO et al., 2005; SÃO JOSE et al., 1994; ALMEIDA et al., 1991).

O substrato influencia diretamente o processo germinativo e o desenvolvimento da planta, dentre outros, mediante o fornecimento de suporte, água e nutrientes (REZENDE et al., 2005; ARAÚJO et al., 2010).

Até o momento, a propagação de maracujazeiro por meio de estaquia e enxertia não é muito utilizada em Angola. O contrário ocorre em alguns países produtores como a África do Sul e Austrália, que já propagam passifloras por enxertia (SALOMÃO et al., 2002).

A propagação vegetativa por estaquia, associada ao uso de recipientes eficientes e substrato adequado, abre perspectivas promissoras para o cultivo do maracujazeiro em Angola. Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento e enraizamento de estacas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*) pelo uso de miniestufas constituídas de garrafas PET descartáveis.

## Material e métodos

O experimento foi instalado e conduzido em julho de 2010 no Instituto Médio Agrário de Malanje (IMAM), Quêssua na província de Malanje, Angola, a uma latitude sul de 9° 28' 02.52" e longitude leste de 12° 17' 06.28" no período de estação seca. Consta-se o clima da região do tipo Tropical úmido mesotérmico com temperaturas médias anuais entre 20 °C e 25 °C, experimentando, de um modo geral, duas estações, uma estação quente e chuvosa e outra seca com temperaturas mais amenas, também conhecida por Cacimbo.

O experimento foi conduzido sobre bancada de madeira suspensas a 60 cm do solo, sob uma estrutura de minitelado coberto de nylon com sombreamento e boa ventilação. Como material vegetal foram utilizadas estacas semilenhosas oriundas de plantas sadias de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*), provenientes de cultivos domésticos, e isentas de doenças. As estacas foram coletadas de duas procedências de Malanje (Entrada do Quêssua e Cangambo - Escola Eiffel).

Seguindo a metodologia descrita por Rezende et al. (2005), com adaptações, para acondicionar os substratos e as estacas, foram preparadas miniestufas com garrafas descartáveis de poliestireno tetráftalato (PET), de um litro e meio, transparentes. As garrafas foram lavadas com água e cortadas transversalmente a 12 cm da base com volume de 600 cm<sup>3</sup>. Essa base serviu para enchimento com o substrato e, logo, as estacas foram acondicionadas. Após, a parte superior da garrafa foi conectada à base, de modo que se obteve um sistema semifechado e protegido. O substrato foi submetido ao regime de irrigação a cada cinco dias e, para possibilitar a drenagem, foram feitos orifícios no fundo da garrafa. Por conseguinte, as partes superiores foram mantidas com a tampa durante os primeiros 10 dias para favorecer o microclima e simular o efeito de uma câmara úmida. Assim, após esse período, as tampas foram retiradas para disponibilidade das trocas gasosas. O aspecto geral da miniestufa pode ser visualizado na Figura 1.

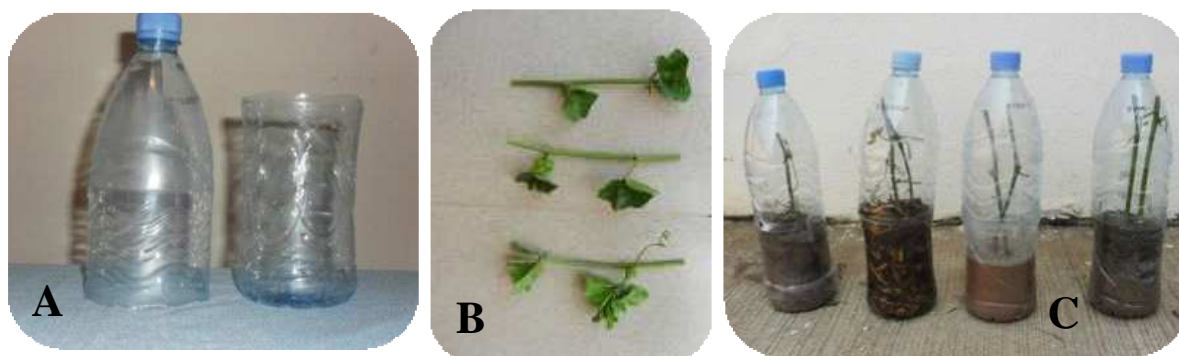
As estacas foram padronizadas em tamanhos de 15 cm e retiradas de plantas

maduras e adultas que apresentavam bom estado fitossanitário (Figura 1B). Foram mantidas duas gemas na estaca e, com intuito de reduzir a taxa de transpiração, as folhas foram cortadas ao meio. O plantio foi feito diretamente nas garrafas PET, utilizando duas estacas em cada recipiente. Os tratamentos empregados constituíram-se dos substratos: areia lavada, solo agricultável do Campo Experimental do IMAM, areia mais solo, na proporção 1:1 e casca de eucalipto. Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro tratamentos e vinte repetições, constituídas de duas estacas em cada miniestufa, totalizando 160 estacas.

Visando ao estudo da propagação por

estaquia, aos 60 dias de instalação do experimento, foram analisados os seguintes parâmetros fitotécnicos: percentagem de estacas vivas, enraizadas, enraizadas e com brotos; número de folhas e de brotos e de raízes por estaca; comprimento médio de brotos e raízes. A determinação do comprimento da parte aérea e da raiz foi realizada com régua graduada em centímetros, medindo a distância entre o colo e o ápice. A matéria seca da raiz e da parte aérea foi obtida após secagem em estufa de circulação forçada de ar, a 30 °C durante 72 horas, até atingir peso constante, seguida da pesagem em balança analítica.

**Figura 1** - Aspecto geral da miniestufa preparada com garrafa descartável de água mineral de poliestireno tetraftalato (PET). (A) Garrafa descartável de PET cortada transversalmente a 12 cm da base. (B) Estacas de maracujazeiro amarelo, padronizadas em 15 cm, retiradas de plantas maduras e adultas, e (C) Miniestufa com duas estacas, acondicionadas aos diferentes substratos. IMAM, Malanje, Angola, 2015.



Os dados foram submetidos à análise de variância, e a significância foi determinada pelo teste "F"; nas comparações de média, utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

Como pode ser observado na Tabela 1, após análise estatística, os maiores percentuais de estacas vivas foram obtidos com o uso do substrato areia lavada. Isso pode ser explicado pela boa aeração e drenagem neste substrato. Respostas satisfatórias foram constatadas

quando se usou o substrato solo isoladamente, cujo pegamento das estacas também podem ter sido facilitado pela aeração. Entretanto, as médias daquelas estacas cultivadas nos substratos areia + solo foram prejudicadas, por conta de um desenvolvimento inferior das mudas e a senescência de algumas estacas. As cascas de eucalipto não proporcionaram às estacas de maracujazeiro condições adequadas para o desenvolvimento das mudas. É necessário que ocorra agregação estável desse substrato, ao sistema radicular das mudas, fundamental para favorecer a sobrevivência.

**Tabela 1** – Porcentagem de estacas vivas; enraizadas; com brotos; com brotos e raízes, em ensaio com quatro substratos em miniestufas. IMAM - Malanje, Angola 2015.

Substratos	Estacas vivas (%)	Estacas enraizadas (%)	Estacas com brotos (%)	Estacas com brotos e raízes (%)
Areia lavada	95 a	100 a	85 a	100 a
Solo	75 b	100 a	75 b	100 a
Areia + solo	65 c	100 a	65 c	100 a
Casca de eucalipto	15 d	0 b	15 d	0 b
CV(%)	13,81	7,51	33,7	5,33

Médias na mesma coluna, seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, 5% de probabilidade.

Segundo Lima et al. (2007), a presença das folhas é indispensável à formação de novas raízes, possivelmente por aumentar a quantidade de fotoassimilados translocados para a base da estaca, e isso eleva os percentuais de enraizamento. Esses autores obtiveram 68% de enraizamento nas estacas com uma folha. Esses resultados corroboram com os encontrados por Meletti e Nagai (1992), que verificaram que a presença de folhas propiciou o aumento do enraizamento de espécies comerciais de maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa* e *Passiflora alata*).

No presente experimento, foram registrados 100% de enraizamento das estacas, isso se deve à presença da meia folha e seu efeito benéfico. Todavia, observou-se que não houve diferença estatística para o percentual de estacas enraizadas e, também de estacas com brotos e raízes nos diferentes tratamentos, com exceção da casca de eucalipto que não apresentou respostas a estes tratamentos.

Os percentuais de estacas com brotos foram inferiores na areia + solo (65%), em relação à observada na areia lavada e solo. No substrato areia lavada registra-se 85% das estacas com presença de brotos, e 75% no substrato solo. Ainda assim, esses resultados foram superiores aos observados por Rezende et al. (2005), que obtiveram 60% de estacas com brotos para o substrato solo + areia e apenas 53% em areia lavada.

O substrato casca de eucalipto apresentou o desempenho menos favorável. Provavelmente, esse fato está relacionado à sua baixa reserva nutricional, além de ser considerado leve e inerte à hidratação e aumentar o volume de

macroporos, promovendo menor retenção de umidade.

A utilização de casca de eucalipto pura como substrato, tem levado a resultados díspares na produção de mudas de maracujazeiro por estaquia. Mas, tem favorecido o crescimento de mudas de outras espécies, quando combinado a outras misturas de substratos. Demattê e Vitti (1997) propuseram no cultivo de orquídeas epífitas, combinações de casca de *Eucalyptus grandis*, xaxim desfibrado, blocos de casca de coco e misturas de coxim + casca de *E. grandis* + carvão vegetal, e concluíram que qualquer um dos substratos contribuem satisfatoriamente, exceto casca de eucalipto pura. Demattê e Graziano (2000), observando o cultivo de *Dendrobium nobile* em xaxim, blocos de fibra de coco (coxim), casca de eucalipto e misturas de coxim com casca de eucalipto e carvão, indicam o uso de coxim bem como sua mistura com casca de eucalipto e carvão como substratos vegetais promissores, para o cultivo de *D. nobile*, por apresentarem qualidades nutricionais adequadas.

Como pode ser observado na Tabela 2, verifica-se resultados favoráveis para número de brotos, comprimento dos brotos, e também para matéria fresca e seca da parte aérea e raiz com a utilização do substrato de areia + solo (proporção de 1:1). Ainda assim, o substrato solo também proporcionou melhores condições à emissão de folhas e comprimento de raízes das estacas de maracujazeiro. Logo, não houve diferença entre a areia lavada e areia + solo; sendo que o tratamento menos satisfatório foi casca de eucalipto.

O número e comprimento dos brotos tiveram comportamentos semelhantes nos

diferentes substratos, com exceção da casca de eucalipto que apresentou menores valores

(Tabela 2).

**Tabela 2** – Médias dos números de folhas (NF), número de brotos (NB), comprimento de brotos (CB), número de raízes (NR) e comprimento de raízes (CR), das estacas de maracujazeiro amarelo na fase de formação da planta sob influência de diferentes substratos. IMAM - Malanje, Angola 2015.

Substratos	NF	NB	CB (cm)	NR	CR (cm)
<b>Areia lavada</b>	2,35 b	1,85 a	1,13 a	19,2 a	2,98 ab
<b>Solo</b>	3,40 a	1,85 a	1,52 a	13,2 ab	7,78 a
<b>Areia + solo</b>	2,35 b	1,50 a	1,15 a	7,0 ab	5,88 a
<b>Casca de eucalipto</b>	0,10 c	0,15 b	0,10 b	0,0 c	0,0 c
<b>CV(%)</b>	16,63	5,98	29,91	41,59	31,6

Médias na mesma coluna, seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, 5% de probabilidade.

O tratamento areia lavada proporcionou melhores condições à emissão de raízes, embora esses valores não tenham sido estatisticamente diferentes dos substratos solo e areia + solo. Segundo Ramos et al. (2002), um bom substrato é aquele que proporciona o surgimento ou ainda o desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação.

O maior comprimento de raízes foi registrado no substrato solo, apesar de não diferir estatisticamente dos substratos areia + solo e areia lavada.

Durante a fase de crescimento das mudas, apesar de ser apenas uma avaliação visual, aquelas plantas que se encontravam no substrato solo apresentaram folhas de coloração verde mais intensa, logo, é possível inferir que, provavelmente, a formação de mudas nesse substrato favoreceu os eventos fisiológicos, em termos teores de clorofila associada à eficiência na fotossíntese. Todavia, isso não resultou em aumento da matéria seca.

O bom desempenho na formação das mudas, observado no substrato solo, pode ser atribuído não só aos seus constituintes químicos, mas também às características físicas destes substratos, que apresentam maior porosidade total, o que dá a estes substratos maior capacidade de retenção de água e aeração (SILVA et al., 2001), produzindo, assim, mudas de melhor qualidade. Por outro lado, o substrato que mais se destacou com base para as

características avaliadas, e, portanto, apresentou melhor desempenho na formação das mudas foi do substrato areia lavada, apesar de não diferir estatisticamente do substrato solo. Dessa forma, não há dúvidas de que o uso desses substratos afetou positivamente o resultado final do experimento.

Almeida et al.(1991), relatam desempenhos satisfatórios das mudas trabalhando com estacas com meia-folha de maracujazeiro (*P. edulis* f. *flavicarpa*) com uso de areia grossa lavada como substrato.

A maior produção de matéria seca da parte aérea foi registrada no tratamento areia lavada, uma vez que a matéria seca da parte aérea não diferiu do substrato solo. Constatou-se que a matéria seca da raiz diferiu, consideravelmente, apenas da casca de eucalipto (Tabela 3).

Através dos resultados obtidos pode-se verificar que a casca de eucalipto não foi um substrato adequado para a produção de mudas de maracujazeiro. Para Silva et al. (2001), os melhores substratos para formação de mudas devem apresentar, entre algumas importantes características, disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, textura e estrutura. Para Demattê e Demattê (1996), se um substrato perde água rapidamente, como ocorreu com as cascas de eucalipto, o conjunto planta-substrato também se dessecará rapidamente

impedindo assim, as possibilidades de sucesso nos trabalhos com a estaquia.

O recipiente foi outro fator essencial que exerceu influência expressiva no desenvolvimento de mudas. A produção de mudas de maracujazeiro por meio do uso de garrafas PET surgiu da busca de inovações técnicas que visam à melhoria do sistema de produção, com melhor

qualidade da muda e redução nos custos. Além disso, esse sistema apresentou eficiência na proteção na estaquia, o que impediu a troca de umidade entre o ambiente interno e o externo, e foi fundamental no controle de pragas e doenças da parte aérea, e, sobretudo, manteve preservada a integridade do sistema radicular durante a fase de produção das mudas.

**Tabela 3** – Valores médios da massa da matéria seca (g) da parte aérea e matéria seca de raízes das estacas de maracujazeiro amarelo em função dos diferentes substratos. IMAM - Malanje, Angola 2015.

<b>Substratos</b>	<b>Matéria seca Parte Aérea (g)</b>	<b>Matéria seca da raiz (g)</b>
<b>Areia lavada</b>	3,84 a	0,17 a
<b>Solo</b>	2,84 ab	0,11 a
<b>Solo + Areia</b>	1,46 bc	0,036 b
<b>Casca de eucalipto</b>	0,01 c	0,0 c
<b>C.V. (%)</b>	45,37	86,21

Médias na mesma coluna, seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, 5% de probabilidade.

Vale ressaltar que, o microclima formado pela miniestufas de garrafas PET foi importante na fase inicial de pegamento das estacas de maracujazeiro por fornecer condições fisiologicamente mais adequadas e satisfatórias no desenvolvimento das mudas, devido às condições de temperatura e redução da transpiração.

Corrêa et al. (2010), trabalhando com uso da câmara úmida em enxertia convencional de maracujazeiro amarelo, observaram que o uso da proteção da enxertia com câmara úmida favorece a sobrevivência dos enxertos. A reutilização das garrafas plásticas descartáveis pode ser considerada uma metodologia simples de propagação do maracujazeiro, diante de poucos resultados sobre proteção na estaquia e produção de mudas em substratos e recipientes alternativos em maracujazeiro para produção em Angola.

As mudas retiradas das miniestufas apresentaram condições favoráveis para estabelecimento em campo, dispensando necessidade de adotar qualquer método de adaptação. Apesar de não ser avaliado em condições de campo, foi observado um desenvolvimento em altura e novas brotações nas mudas formadas. Na ocasião, as mudas

produzidas nesse experimento apresentaram aspecto sadio, bom desenvolvimento fisiológico, e, portanto, prontas para plantio imediato em campo. Assim sendo, podemos inferir que a proteção na estaquia, constituída por garrafas PET como miniestufas, é fundamental para o melhor controle das condições ambientais, permitindo assim elevar os percentuais de sobrevivência e enraizamento e, conseqüentemente, possibilitar a obtenção de mudas menos suscetíveis ao ataque de doenças e pragas.

## **Conclusão**

As miniestufas constituídas de garrafas descartáveis PET desempenham um papel importante no crescimento das plantas. Quando preenchidas com areia lavada ou solo, podem ser utilizadas na produção de mudas de maracujazeiro via estaquia.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao Engenheiro Pedro Canga e Dr. João Pedro Soares por disponibilizarem a área experimental do IMAM e toda infraestrutura para desenvolver o referido trabalho.

### Referências

- ALMEIDA, L. P.; BOARETTO, M. A. C.; de SANTANA, R. G. Estaquia e comportamento de maracujazeiros (*P. edullis* f. DEG.) propagados por via sexual e vegetativa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v.13, n.1 p. 153-156, 1991.
- ARAUJO, F. P.; MOUCO, M. A. C.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Substratos e concentrações de ácido indolibutírico no enraizamento de estacas de *Passiflora cincinnata* mast. **Revista Magistra**, Cruz das Almas, v. 22, n. 1, p. 21-27, 2010.
- ALVES, É. A. **Reutilização de garrafas pet na Agricultura**. Disponível em: <http://reutilizacaogarrafapet.blogspot.com/2010/06/praticas-mais-comuns-com-o-uso-da.html> Acesso dia: 10 de Agosto de 2010.
- CAVICHIOLO, J.C.; CORRÊA, L. de S.; BOLIANI, A.C.; OLIVEIRA, J.C. de. Uso de câmara úmida em enxertia hipocotiledonar de maracujazeiro-amarelo sobre três porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v.31, n.2, p.532-538, 2009.
- CORRÊA, L. de S.; CAVICHIOLO, J. C.; OLIVEIRA, J. C. de.; BOLIANI, A. C. Uso de câmara úmida em enxertia convencional de maracujazeiro-amarelo sobre três porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v.32, n.2, p.591-598, 2010.
- CUNHA, M. A. P. da; BARBOSA, L. V.; JUNQUEIRA, N. T. V. (Ed). Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, A. de A. **Maracujá produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. 140p.
- DEMATTE, J.B.I., DEMATTE, M.E.S.P. Estudos hídricos com substratos vegetais para cultivo de orquídeas epífitas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 31, n.11, p. 803-813, 1996.
- DEMATTE, M.E.S.P., GRAZIANO, T.T. Growth of *Dendrobium nobile* Lindl. As related with nutrient concentration in the growing media. **Acta Horticulturae**, v. 511, p. 265-270, 2000.
- \_\_\_\_\_, VITTI, G.C. Variação das concentrações de nutrientes em substratos vegetais para cultivo de orquídeas epífitas. **Acta Horticulturae**, v.17, p.63-68, 1997.
- FARIAS, M.A.A.; FARIA, G.A.; CUNHA, M.A.P. DA; PEIXOTO, C.P.; SOUSA, J.S. Caracterização física e química de frutos de maracujá amarelo de ciclos de seleção massal estratificada e de populações regionais. **Revista Magistra**, Cruz das Almas, v. 17, n. 2, p. 83-87, 2005.
- GRAÇA, J. **Estudo sobre a propagação do maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener) através de sementes e estacas**. 1990. 92 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 1990.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; FALEIRO, F. G.; PEIXOTO, J. R. ; BERNACCI, L. C. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Org.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, EMBRAPA Cerrados. p. 81-106, 2006.
- LEITE, V. D.; SOUZA, J. T.; PRASAD, S.; LOPES, W. S.; ATHAYDE JÚNIOR, G. B.; DANTAS, A. M. M. Tratamento de resíduos sólidos em centrais de abastecimento e feiras livres em reator anaeróbico de batelada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, n.2, p. 318-322, 2003.
- LIMA, D. M.; ALCANTARA, G. B.; FOGAÇA, L. A.; QUOIRIN, M.; CUQUEL, F. L.; BIASI, L. A.



Influência de estípulas foliáceas e do número de folhas no enraizamento de estacas semilenhosas de maracujazeiro amarelo nativo. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 29, supl., p. 671-676, 2007.

MACHADO, S. S.; CARDOSO, R. L.; MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. S. Caracterização física e físico-químico de frutos de maracujá amarelo provenientes da região de Jaguaquara – Bahia. **Revista Magistra**, Cruz das Almas, v. 15, n.2 p. 229-233, 2003.

MELETTI, L.M.M.; FURLANI, P.R.; ÁLVARES, V.; SOARESSCOTT, M.D.; BERNACCI, L.C. & AZEVEDO FILHO, J.A. 2002. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**. Campinas, 2002. v.54, n.1, p.30-33. Disponível em: <www.iac.sp.gov.br/Oagronomico/541/541\_08t72.pdf >. Acesso em: 12 abr. 2013.

\_\_\_\_\_. **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 239 p.

\_\_\_\_\_.; NAGAI, V. Enraizamento de sete espécies de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 2, p. 163-168, 1992.

PRADO, R. de M.; NATALE, W. Efeito da aplicação da escória de siderurgia ferrocromo no solo, no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v.26, n.1, p.140- 144, 2004.

RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 64-72, 2002.

REZENDE, O. P.; PIMENTEL, L. D.; ALVES, T. L.; MORGADO, M. A. D. Estaquia de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis sims* f. *flavicarpa* DEG.) em miniestufas constituídas de garrafas de poliestireno, avaliando-se cinco substratos. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 52, p. 267-273, 2005.

RONCATTO, G.; FERREIRA, L. G.; LENZA, J. B.; DAMASCENO, M. A. P. Avaliação preliminar de diferentes métodos de enxertia de maracujazeiros nas condições da depressão Cuiabana. In: 4., 2005. REUNIÃO TÉCNICA SOBRE PESQUISA EM MARACUJAZEIRO. **Anais...** Planaltina: Embrapa Cerrados, p.64-67, 2005.

SALOMÃO, L. C. C.; PEREIRA, W. E.; DUARTE, R. C. C.; SIQUEIRA, D. L. Propagação por estaquia dos maracujazeiros doce (*Passiflora alata* Dryand.) e amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa* O. Deg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v.24, n.1, p.163-167, 2002.

SAO JOSE, A. R.; SOUZA, I. V. B.; DUARTE FILHO, J. LEITE, M. J. N. Formação de mudas de maracujazeiros. In: SAO JOSE, A. R. **Maracujá: produção e mercado**. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, p. 41-48, 1994.

SILVA, F. M.; CORREA, L. S.; BOLIANI, A. C.; SANTOS, P. C. Enxertia de mesa de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. sobre *Passiflora alata* Curtis, em ambiente de nebulização intermitente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v. 27, n 1, p. 98-101, 2005.

SILVA, R. P.; PEIXOTO, J.R., JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujá-azedo (*Passiflora edulis* Sims e *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, São Paulo, v. 23, n. 2, p.377-381, 2001.

SILVA, A. P. P de. **Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo em tubetes**. 2006. 84 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Instituto de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 2006.

SILVA, R. M. da.; AGUIAR, A. V. M. de.; CARDOSO, E. de A.; OLIVEIRA, L. A. de A.; LIMA, J. G. A. Germinação e crescimento inicial de mudas de cinco espécies de maracujá (*passiflora spp.*) visando obtenção de porta-enxerto. **Revista Verde de Agroecologia e**

**Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, Rio Grande do Norte, v. 6, n.1, p. 131 – 135, 2011.

Recebido em: 15/10/2013  
Aceito em: 29/01/2015

*Magistra, Cruz das Almas – BA, V. 27, N.1, p. 63 – 72, Jan./Mar. 2015.*