



ARTIGO ORIGINAL

Rodrigo Sobreira Alexandre<sup>1\*</sup>  
Wesley Ribeiro Ferrari<sup>2</sup>  
Kleber Rogeres Monteiro Junior<sup>1</sup>  
Kristhiano Chagas<sup>1</sup>  
Edilson Romais Schmildt<sup>1</sup>  
Ivoney Gontijo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo – UFES,  
Centro Universitário Norte do Espírito  
Santo – CEUNES, Rod. BR 101 Norte, km 60,  
Bairro Litorâneo, 29932-540, São Mateus, ES, Brasil  
<sup>2</sup>Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica  
e Extensão Rural – INCAPER, Av. Milton Motta,  
997, Centro, 29850-000, Ecoporanga, ES, Brasil

**Autor Correspondente:**

\*E-mail: [rodrigossobreiraalexandre@gmail.com](mailto:rodrigossobreiraalexandre@gmail.com)

**PALAVRAS-CHAVE**

*Passiflora* sp.  
Genótipos  
Propagação  
Estaquia

**KEYWORDS**

*Passiflora* sp.  
Genotypes  
Propagation  
Cutting

## Enraizamento de estacas de genótipos de *Passiflora alata* Curtis em resposta a ausência e presença de ácido indol-3-butírico (AIB)

### *Cutting rooting of Passiflora alata* Curtis genotypes in response to the absence and presence of indole-3-butyric acid (IBA)

**RESUMO:** A espécie *Passiflora alata* Curtis é uma das mais importantes, dentro desse gênero, no Brasil; no entanto, apresenta algumas limitações em termos de produtividade e qualidade de frutos, o que pode ser solucionado por meio de um programa de seleção seguido de técnicas de clonagem. O objetivo deste trabalho foi avaliar o enraizamento adventício de estacas de diferentes plantas nativas de *P. alata*, em presença e ausência do ácido indol-3-butírico (AIB). O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação equipada com sistema de nebulização intermitente, controle de temperatura e umidade. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com quatro repetições, usando 16 estacas cada, em esquema fatorial 15 × 2, composto de dois fatores: genótipos de *P. alata* (15) e concentrações de AIB (0 e 2.000 mg L<sup>-1</sup>). Com este trabalho, conclui-se que não há necessidade de auxinas para o enraizamento adventício de estacas dos genótipos de *Passiflora alata* estudados. Os genótipos 11 e 15 foram superiores em todas as características avaliadas. A resposta rizogênica varia quanto ao genótipo, em que há indivíduos mais responsivos do que outros.

**ABSTRACT:** *Passiflora alata* Curtis is one of the most important species of its genus in Brazil. However, it presents some limitations in terms of productivity and fruit quality, which can be resolved through a program of selection followed by cloning techniques. The objective of this assay was to evaluate the adventitious rooting of different native *P. alata* cuttings in the presence and absence of indolebutyric acid (IBA). The experiment was developed in a greenhouse equipped with intermittent nebulization system, humidity and temperature control. The experimental design was completely randomized with 4 replications, using 16 cuttings each, in 15 × 2 factorial scheme, consisting of two factors: genotypes of *P. alata* (15) and concentrations of IBA (0 and 2000 mg L<sup>-1</sup>). Assay results showed that there is no need of auxins for the adventitious rooting of the cuttings of *P. alata* genotypes studied. Genotypes 11 and 15 were superior in all characteristics assessed. Rhizogenic response varies according to genotype, with some subjects being more responsive than others.

## 1 Introdução

O maracujazeiro *Passiflora alata* Curtis vem se destacando no cenário nacional, em virtude do seu potencial para atender a diversos setores do mercado, como a indústria farmacêutica, a área de paisagismo e ornamentação, e principalmente o mercado de frutas frescas (PINTO, 2010).

As características do maracujazeiro *P. alata* quanto ao tamanho, à coloração externa, ao aroma, à baixa acidez e às propriedades medicinais e farmacêuticas, como a extração de passiflorina, um calmante natural, o torna bastante aceitável pelos consumidores europeus e brasileiros (MANICA, 2005). No entanto, o consumo ainda é limitado em função da baixa produtividade no campo, como consequência da falta de estudos que busquem aperfeiçoar os métodos de produção e comercialização, o que leva à escassez do produto no mercado. Com a crescente aceitação do produto pelos consumidores e os preços elevados no mercado de frutas frescas, o agricultor vem se sentindo atraído a ampliar o cultivo dessa espécie (VASCONCELLOS; CEREDA, 1994). Segundo Lima (2001), a cultura da espécie *P. alata* é bem aceita pelos pequenos agricultores rurais, por ser uma atividade que gera renda em áreas relativamente pequenas, em comparação com outras culturas, e que pode oferecer um rápido retorno dos investimentos.

Assim, plantas-matrizes com características desejáveis podem ser reproduzidas por meio da propagação vegetativa, permitindo o aumento da produtividade dos pomares e conferindo maior uniformidade às características das plantas e dos frutos. Segundo Braga e Junqueira (2003), o recomendável é que se escolha o maior número de matrizes – evitando-se problemas futuros de incompatibilidade –, com idade em torno de dois anos, sadias, vigorosas e que tenham padrão semelhante de frutos. Desse modo, estudos que visam a melhorar as técnicas de produção de mudas através da propagação vegetativa do maracujazeiro são de grande importância, permitindo que uma planta de características desejáveis possa ser preservada e multiplicada.

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar o enraizamento adventício de estacas de diferentes genótipos de *Passiflora alata* Curtis, em presença e ausência de ácido indol-3-butírico (AIB).

## 2 Material e Métodos

Este trabalho foi conduzido em casa de vegetação, equipada com sistema de nebulização intermitente e controle de temperatura ( $30 \pm 5$  °C) e umidade relativa ( $80 \pm 5\%$ ), pertencente ao Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), em São Mateus-ES, cujas coordenadas geográficas são latitude  $18^{\circ} 43' S$ , longitude  $39^{\circ} 51' W$ , altitude de 39 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, com a temperatura média em torno de  $24$  °C, variando entre  $21$  °C e  $32$  °C no verão, e  $17$  °C e  $28$  °C no inverno, com a precipitação pluviométrica local de 1.432,8 mm.

As estacas foram coletadas a partir das 5 h da manhã, no dia 7 de fevereiro de 2011, em 15 genótipos silvestres de *P. alata* divergentes em suas características físicas e químicas de frutos,

localizados às margens da estrada em meio a uma plantação de eucalipto, em uma área pertencente à fazenda experimental do CEUNES/UFES. Foram então georreferenciadas, com o uso de um par de receptores GPS TechGeo®, modelo GTR G<sup>2</sup> geodésico; os dados, após serem processados pela Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC) do IBGE, apresentaram precisão de 10 mm + 1 ppm. A distância entre os genótipos foi de 27 m (1 ao 2); 81 m (2 ao 3); 90 m (3 ao 4); 155 m (4 ao 5); 33 m (5 ao 6); 38 m (6 ao 7); 14 m (7 ao 8); 45 m (8 ao 9); 202 m (9 ao 10); 32 m (10 ao 11); 35 m (11 ao 12); 38 m (12 ao 13); 17 m (13 ao 14), e 86 m (14 ao 15). Nessa região, encontra-se uma grande quantidade de plantas silvestres de *P. alata* e, na época de frutificação, os frutos em muitas situações encontram-se perfurados na sua extremidade inferior, em razão do grande número de formigas cortadeiras, indicando assim uma das formas de dispersão das sementes. Foram observadas nas plantas-matrizes, para a seleção, as características físicas e químicas de seus frutos, avaliados pela dissimilaridade genética entre genótipos de *P. edulis* f. *flavicarpa*, obtidos pelo método UPGMA, utilizando-se a distância generalizada de Mahalanobis ( $D^2$ ) (dados não mostrados). As porções medianas dos ramos das plantas foram coletadas e levadas à casa de vegetação, onde foram seccionadas, reduzindo-as em estacas de aproximadamente 15 cm contendo dois nós. Nessas estacas, foram mantidas duas folhas reduzidas à metade de seu tamanho original e eliminadas as gavinhas das axilas das folhas. Em seguida, as estacas foram desinfestadas, por meio de imersão em solução de álcool 70% durante um minuto, seguida de lavagem em água corrente e imersão em Tecsaclor® 5 mL L<sup>-1</sup>, durante um minuto. Após a descontaminação, foi feito um corte em bisel, 1 cm abaixo do nó inferior das estacas, considerando-se a sua polaridade; as estacas então foram imersas na mistura de talco e ácido indol-3-butírico (AIB), nas concentrações de 0 e 2.000 mg L<sup>-1</sup> (SALOMÃO et al., 2002). Feito o tratamento com a auxina, as estacas foram plantadas em bandejas plásticas perfuradas, contendo como substrato uma mistura do substrato comercial Bioplant®, casca de pinos e casca de arroz carbonizada, na proporção 4:1:1.

Aos 28 dias após a montagem do experimento, as estacas foram retiradas das bandejas e transportadas para o Laboratório, onde foram analisadas as seguintes características: sobrevivência (%); enraizamento (%); número de raízes; comprimento da maior raiz (cm); volume das raízes (cm<sup>3</sup>), e massa de matéria seca total das raízes (g).

Todas as determinações métricas foram realizadas por meio de uma régua graduada. O volume foi determinado utilizando-se uma proveta de 100 mL, com a qual, por deslocamento de massa, registrou-se o valor em mL para essa característica. A massa foi aferida por meio de uma balança digital com precisão de 0,01 g, após a secagem em estufa a  $55$  °C durante 72 h.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente ao acaso, com quatro repetições de 16 estacas cada, em esquema fatorial  $15 \times 2$  composto de dois fatores: genótipos de *P. alata* (15) e concentrações de AIB (0 e 2000 mg L<sup>-1</sup>). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de F; quando significativos, foram comparadas as médias pelo teste de Scott-Knott. Para a análise estatística, foi utilizado o *software* GENES (CRUZ, 2013).

### 3 Resultados e Discussão

Os valores da porcentagem de enraizamento e sobrevivência de 15 genótipos de *P. alata*, independentemente do uso ou não do AIB, podem ser observados nas Figuras 1a e b, que mostram o efeito da presença e da ausência da auxina no processo de enraizamento adventício, e a sobrevivência, considerando-se a média de todos os genótipos dessa espécie.

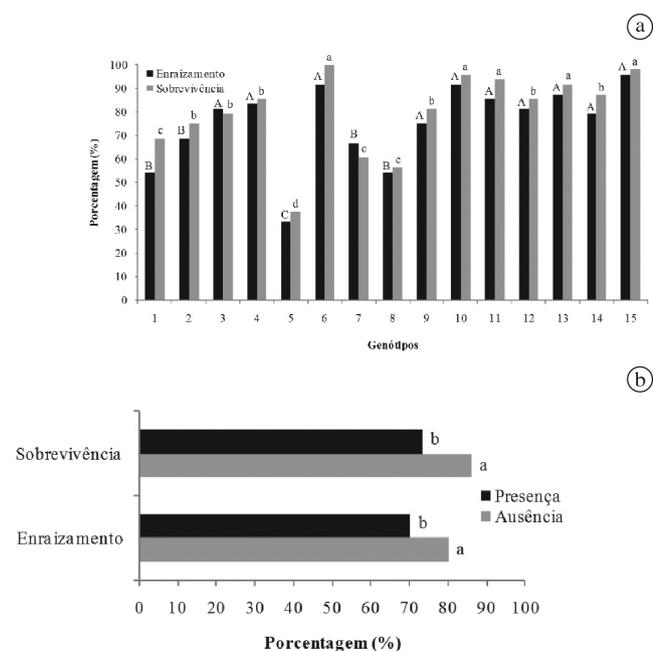
Os genótipos 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15, pertencentes ao mesmo agrupamento, segundo teste de Scott-Knott, atingiram os maiores valores de enraizamento, com resultados entre 75,00 e 95,83% (Figura 1a); dentre estes, os genótipos 11, 14 e 15 foram os que também apresentaram os melhores resultados de número, comprimento e massa de matéria seca total de raízes (Tabela 1). Um segundo agrupamento de médias foi formado para essa característica entre os genótipos 1, 2, 7 e 8, com valores variando entre 54,16 e 68,75%, sendo o genótipo de número 5 aquele que obteve o menor valor de enraizamento, com média de 33,33% (Figura 1a).

Maior diversidade genética intrapopulacional do que a interpopulacional foi observada em *P. alata* no Estado do Espírito Santo, em estudo de apenas quatro localidades (LOSS et al., 2006). Portanto, apesar de os genótipos estarem localizados geograficamente próximos, pode-se apresentar certa distância genética que explique as diferenças encontradas quanto às características de enraizamento, conforme citado acima. Meletti et al. (2003) verificaram, em acessos de *P. alata*, diferenças, como altura e diâmetro do caule, o que pode ser

uma das explicações para o presente trabalho, em que alguns genótipos enraízam melhor do que outros, indicando, por exemplo, maior conteúdo de reservas nas estacas, aspecto que contribui fundamentalmente para a emissão, o número e o comprimento do sistema radicular; ainda, segundo Vaz et al. (2009), há, dentre outros fatores, a predisposição genética. Segundo Roncatto et al. (2008c), plantas de *P. alata* obtidas de estacas apresentaram maior diâmetro de caule e maior número de folhas do que aquelas produzidas por sementes, em Jaboticabal-SP. Em Araguari-MG, o diâmetro do caule foi maior naquelas plantas oriundas de semente, enquanto o número de folhas foi maior nas obtidas de estaca. Essa diferença pode ser explicada pela diversidade genética existente, o que pode influenciar vários aspectos, dentre os quais, a propagação entre os genótipos dessa espécie.

Observou-se certo escurecimento na região proximal de algumas estacas durante a condução do experimento e grande parte desse sintoma evoluiu para todo o tecido ao longo da estaca, culminando com a sua morte. Dessa forma, foi registrado, ao final do experimento, aos 28 dias, o percentual das estacas que sobreviveram, em que os maiores valores encontrados foram com os genótipos 6, 10, 11, 13 e 15, que já haviam apresentado um dos maiores percentuais de enraizamento (Figura 1a), além dos genótipos 11 e 15 terem apresentado uns dos melhores resultados de número, comprimento e massa de matéria seca de raízes (Tabela 1), e de volume de raízes (Tabela 2). Isto indica que, provavelmente, a velocidade de emergência das raízes influencia o estabelecimento inicial dos propágulos, culminando com o aumento no vigor dos mesmos, uma vez que não correm mais o risco inicial de desidratação e carência nutricional pela ausência do sistema radicular, o que favorece a susceptibilidade ao ataque de patógenos.

Apesar de o número de raízes emitidas na presença de AIB ter sido maior (Tabela 3), foi na ausência dessa auxina



**Figura 1.** (a) Porcentagem de enraizamento e sobrevivência (%) de estacas de diferentes genótipos de *Passiflora alata*. (b) Valores médios de porcentagem de enraizamento e de sobrevivência de diferentes genótipos de *P. alata* na ausência e na presença de AIB (2.000 mg L<sup>-1</sup>). Médias seguidas com a mesma letra maiúscula para enraizamento e minúscula para sobrevivência, nas colunas A pertencem ao mesmo agrupamento, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, e nas barras B, não diferem entre si pelo teste de F a 5% de probabilidade.

**Tabela 1.** Dados médios de número, comprimento e massa de matéria seca total de raízes de estacas de genótipos de *P. alata*.

Genótipos	Número de raízes	Comprimento de raízes (cm)	Massa de matéria seca total de raízes (g)
1	9,65 b <sup>(1)</sup>	19,63 a	0,176 b
2	5,83 b	19,70 a	0,306 a
3	13,43 a	14,97 b	0,437 a
4	10,52 b	16,21 b	0,338 a
5	8,49 b	13,43 b	0,177 b
6	10,48 b	21,27 a	0,448 a
7	8,79 b	11,92 b	0,133 b
8	8,00 b	13,78 b	0,107 b
9	9,96 b	15,25 b	0,242 b
10	12,07 a	16,14 b	0,380 a
11	15,58 a	20,90 a	0,396 a
12	7,32 b	14,23 b	0,152 b
13	10,75 b	16,98 b	0,282 a
14	13,57 a	19,99 a	0,342 a
15	12,50 a	20,98 a	0,405 a

<sup>(1)</sup>Médias seguidas com a mesma letra, nas colunas, pertencem ao mesmo agrupamento, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Dados médios de volume de raízes em estacas de genótipos de *P. alata* na ausência e na presença do AIB (2.000 mg L<sup>-1</sup>).

Genótipos	Volume de raízes (cm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>	
	AIB	
	Ausência	Presença
1	2,78 A b	4,75 A b
2	2,88 B b	5,75 A a
3	5,53 A a	6,75 A a
4	4,50 B a	9,25 A a
5	2,23 A b	1,50 A b
6	7,00 A a	7,75 A a
7	1,85 A b	2,75 A b
8	1,30 A b	1,63 A b
9	3,50 A b	3,25 A b
10	7,38 A a	3,75 B b
11	5,38 A a	4,50 A b
12	1,88 A b	3,25 A b
13	6,50 A a	3,50 B b
14	7,25 A a	3,63 B b
15	6,75 A a	7,25 A a

<sup>(1)</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha não diferem entre si, pelo teste de F a 5% de probabilidade, e minúsculas na coluna pertencem ao mesmo agrupamento, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

**Tabela 3.** Dados médios de número, comprimento e massa de matéria seca total de raízes de estacas de *P. alata* submetidas ou não ao tratamento com AIB (2.000 mg L<sup>-1</sup>).

AIB <sup>(1)</sup>	Número de raízes	Comprimento de raízes (cm)	Massa de matéria seca total de raízes (g)
Presença	12,82 a <sup>(1)</sup>	16,36 a	0,257 b
Ausência	8,10 b	17,69 a	0,319 a

<sup>(1)</sup>Médias seguidas com a mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de F a 5% de probabilidade.

que foram observados os maiores valores de porcentagem de enraizamento (80,27%) (Figura 1b) e da massa de matéria seca das raízes (Tabela 3); por outro lado, verificou-se, tanto na presença como na ausência da auxina, que para o comprimento (Tabela 3) e em 66,66% dos genótipos estudados para volume de raízes (Tabela 2), não houve diferença estatística.

A formação de raízes em estacas é um processo anatômico e fisiológico complexo, associado à desdiferenciação e ao redirecionamento do desenvolvimento de células vegetais totipotentes para a formação de meristemas que darão origem a raízes adventícias. Muitos fatores exógenos e endógenos regulam a formação de raízes adventícias, tais como Ca<sup>2+</sup>, açúcares, auxinas, poliaminas, copolímero de etileno, óxido nítrico, peróxido de hidrogênio, monóxido de carbono, cGMP, MAPKs e peroxidases. Esses mediadores parecem funcionar como sinalizadores e a auxina exerce um papel na transdução dos sinais, durante a formação de raízes adventícias (LI et al., 2009). Entretanto, a espécie *P. alata* não é recalitrante ao enraizamento adventício e, portanto, as barreiras anatômicas e a presença de inibidores ao processo de enraizamento adventício provavelmente são inexistentes.

Os genótipos de número 10, 13 e 14 apresentaram estatisticamente um volume de raiz maior na ausência do que na presença da auxina (Tabela 2), e apenas os genótipos 2 e 4 foram superiores na presença que na ausência da auxina, quanto ao volume de raiz (Tabela 2). Dessa forma, é possível afirmar que, para os 15 genótipos estudados da espécie *P. alata*, não há o requerimento desse fitorregulador no processo de enraizamento adventício.

Altos percentuais de enraizamento, como 78,4 e 93,5%, também foram encontrados por Silva et al. (2005), com estacas medianas, e por Salomão et al. (2002), com medianas e basais da espécie *P. alata*, sem o uso de auxinas, respectivamente. A espécie *Ficus carica* também dispensa o uso de AIB para o enraizamento de estacas herbáceas e lenhosas (PIO et al., 2006; SOUSA et al., 2013). Isto indica que provavelmente os níveis endógenos de auxina estão adequados à emissão de raízes dessa espécie e dos genótipos de *P. alata*, estudados no presente trabalho. Diversamente, Meletti et al. (2007) obtiveram 49%; Hafle et al. (2008), 8%; Roncetto et al. (2008a), 33,16%, e Roncetto et al. (2008b), 27,61% de enraizamento em estacas de *P. alata* sem o uso de auxinas. Ao avaliarem a época do ano, Roncetto et al. (2008a) verificaram que, sem o uso de auxinas no verão e no inverno, com a mesma espécie, 8,33 e 58,00% das estacas enraizaram, respectivamente. Com base no presente trabalho, é possível explicar os baixos valores de enraizamento encontrados por Meletti et al. (2007), e Roncetto et al. (2008a,b), mostrando que essa resposta é genética e que também a época do ano influencia o processo de enraizamento adventício. Entretanto, é possível verificar, no presente trabalho, que 66,66% dos genótipos tiveram um bom enraizamento, mas que outros, como, por exemplo, aqueles pertencentes ao segundo e, principalmente, ao terceiro agrupamento, constituído de um único genótipo, não tiveram uma resposta satisfatória (Figura 1a), considerando-se a produção de mudas em escala comercial, em razão da grande perda de material e, consequentemente, dos custos maiores na produção da muda.

Para a característica de volume de raízes, houve interação entre os genótipos e a presença e ausência do AIB, em que os genótipos 3, 6 e 15 pertenceram ao grupo que obteve os maiores volumes de raízes, não diferindo estatisticamente quanto à presença e à ausência da auxina. Entretanto, os genótipos 2 e 4 apresentaram maiores volumes de raízes na presença do AIB, ao contrário dos genótipos 10, 11, 13 e 14, que obtiveram maiores volumes na ausência desse fitorregulador (Tabela 2).

## 4 Conclusões

Não há necessidade de auxinas para o enraizamento de estacas dos genótipos de *Passiflora alata* estudados.

Os genótipos 11 e 15 foram superiores em todas as características avaliadas.

A resposta rizogênica varia quanto ao genótipo, em que há indivíduos mais responsivos que outros.

## Referências

BRAGA, M. F.; JUNQUEIRA, N. T. V. *Produção de mudas de maracujá doce*. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2003. 28 p. (Documentos/Embrapa Cerrados, n. 93).

- CRUZ, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013. <http://dx.doi.org/10.4025/actasciagr.v35i3.21251>
- HAFLE, O. M.; CRUZ, M. C. M.; RAMOS, J. D.; RAMOS, P. S.; SANTOS, V. A. Produção de mudas de maracujazeiro-doce através da estaquia utilizando polímero hidrorretentor. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 3, n. 3, p. 232-236, 2008. <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v3i3a292>
- LI, S-W.; XUE, L.; XU, S.; FENG, H.; AN, L. Mediators, genes and signaling in adventitious rooting. *The Botanical Review*, v. 75, n. 2, p. 230-247, 2009.
- LIMA, M. M. *Competitividade da cadeia produtiva do maracujá na região integrada de desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno-RIDE*. 2001. 182 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.
- LOSS, A. C. C.; LEITE, Y. L. R.; LOURO, I. D.; BATITUCCI, M. C. P. Diversidade genética de populações de maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis) no estado do Espírito Santo, Brasil. *Natureza on line*, v. 4, n. 2, p. 55-61, 2006. [on line] <http://www.naturezaonline.com.br>
- MANICA, I. Maracujá no Brasil. In: MANICA, I.; JOSÉ, A. R. S.; BRUCKNER, C. H.; HOFFMANN, M. (Ed.). *Maracujá-doce: tecnologia de produção, pós-colheita e Mercado*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2005. p. 11-26.
- MELETTI, L. M. M.; BARBOSA, W.; PIO, R.; SAN'ANNA TUCCI, M. L.; COSTA, A. A.; PIRES FELDBERG, N. Influência da estação do ano, da presença de folhas e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis). *Revista Científica UDO Agrícola*, v. 7, n. 1, p. 68-73, 2007.
- MELETTI, L. M. M.; BERNACCI, L. C.; SOARES-SCOTT, M. D.; AZEVEDO-FILHO, J. A.; MARTINS, A. L. M. Variabilidade genética em caracteres morfológicos, agrônômicos e citogenéticos de populações de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 25, n. 2, p. 275-278, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452003000200023>
- PINTO, A. P. C. *Transformação genética de maracujazeiro (Passiflora alata Curtis) para resistência ao Cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV)*. 2010. 64 f. Dissertação (Mestrado em Biologia na Agricultura e no Ambiente)-Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.
- PIO, R.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; GONTIJO, T. C. A.; MENDONÇA, V.; CARRIJO, E. P.; CHAGAS, E. A. Propagação de estacas apicais de figueira: diferentes ambientes, ácido indolbutírico e tipo de estaca. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 30, n. 5, p. 1021-1026, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542006000500030>
- RONCATTO, G.; NOGUEIRA FILHO, G. C.; RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J. C.; MARTINS, A. B. G. Enraizamento de estacas de espécies de maracujazeiro (*Passiflora* spp.) no inverno e no verão. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 30, n. 4, p. 1089-1093, 2008a. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452008000400040>
- RONCATTO, G.; NOGUEIRA FILHO, G. C.; RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J. C.; MARTINS, A. B. G. Enraizamento de estacas herbáceas de diferentes espécies de maracujazeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 30, n. 4, p. 1094-1099, 2008b. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452008000400041>
- RONCATTO, G.; NOGUEIRA FILHO, G. C.; RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J. C.; MARTINS, A. B. G. Avaliação do desenvolvimento de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryander) propagado por estaquia e por semente em condições de pomar comercial. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 30, n. 3, p. 754-758, 2008c. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452008000300032>
- SALOMÃO, L. C. C.; PEREIRA, W. E.; DUARTE, R. C. C.; SIQUEIRA, D. L. Propagação por estaquia dos maracujazeiros doce (*Passiflora alata* Curtis.) e amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa* O. Deg.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 24, n. 1, p. 163-167, 2002. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452002000100036>
- SILVA, F. M.; CORRÊA, L. S.; BOLIANI, A. C.; SANTOS, P. C. Enxertia de mesa de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* sobre *Passiflora alata* Curtis, em ambiente de nebulização intermitente. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 27, n. 1, p. 98-101, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452005000100027>
- SOUSA, C. M.; BUSQUET, R. N.; VASCONCELLOS, M. A. S.; MIRANDA, R. M. Effects of auxin and misting on the rooting of herbaceous and hardwood cuttings from the fig tree. *Revista Ciência Agronômica*, v. 44, n. 2, p. 334-338, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902013000200016>
- VASCONCELLOS, M. A.; CEREDA, E. O cultivo do maracujá-doce. In: SÃO JOSÉ, A. R. (Ed.). *Maracujá: produção e mercado*. Vitória da Conquista: UESB, 1994. p. 71-83.
- VAZ, C. F.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; SANTOS, E. C.; FONSECA, K. G.; JUNQUEIRA, K. P. Enraizamento de espécies silvestres de maracujazeiro utilizando cinco doses de ácido indolilbutírico. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 31, n. 3, p. 816-822, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452009000300027>