

Efecto de las características de la estaca y la utilización de ANA en la propagación de parchita (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.)

Effect of cutting characteristics and use of NAA in the asexual propagation of passion fruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.)

Víctor Alejandro OTAHOLA GÓMEZ ✉ y **Guilliani VIDAL**

Departamento de Agronomía, Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad de Oriente. *Campus* Los Guaritos, Avenida Universidad, Maturín, 6201, estado Monagas, Venezuela. E-mail: votahola@gmail.com

✉ Autor para correspondencia

Recibido: 10/02/2009

Fin de arbitraje: 05/04/2009

Revisión recibida: 15/11/2010

Aceptado: 30/11/2010

RESUMEN

La parchita es uno de los rubros con mayor potencial en el estado Monagas, donde en los últimos años se ha visto incrementada significativamente su área de siembra. Su fruta es utilizada exclusivamente para consumo fresco, a pesar de tener gran demanda agroindustrial por las características de su jugo y por el amplio mercado nacional e internacional de los concentrados de frutas tropicales. Las siembras comerciales de parchita en el estado Monagas presentan limitaciones en su producción y productividad por problemas agronómicos, en los que destacan algunas enfermedades y la gran variabilidad fenotípica observada en las plantaciones. Esta se debe principalmente al hecho de que las siembras son realizadas con semillas y por ser esta una planta de polinización cruzada, casi totalmente entomófila, se presenta segregación en las siembras, lo cual influye negativamente sobre la producción. El presente trabajo se realizó con el objeto de evaluar el efecto de la procedencia de la estaca (basal, media y apical), el número de nudos en la estaca (1 y 2 nudos) y la aplicación de ácido naftalenacético (ANA) en dosis de 0,4 % sobre el enraizamiento de estacas de parchita maracuyá, bajo un diseño de bloques al azar en arreglo factorial con tres repeticiones. Los datos fueron analizados mediante análisis de varianza y las diferencias entre promedios se obtuvieron con la prueba de ámbitos múltiples de Duncan al 0,05. Los resultados obtenidos demostraron que ANA estimuló el enraizamiento de las estacas, traduciéndose en un alto porcentaje de sobrevivencia, número y longitud de las raíces. Los mejores resultados se obtuvieron cuando se utilizaron estacas de procedencia media y basal con dos nudos en presencia de ANA, mientras que las estacas de procedencia apical independiente del número de nudos y en ausencia del enraizador mostraron los valores más bajos en las evaluaciones realizadas.

Palabras clave: Parchita, asexual, estaca, ácido naftalenacético

ABSTRACT

The passion fruit is one of the most promising areas in Monagas state, where in recent years has been significantly increased planting area. Its fruit is used exclusively for fresh consumption, despite having great demand by the characteristics of agro juice and the wider national and international market for tropical fruit concentrates. The commercial planting of passion fruit in Monagas state are limited in production and productivity of agronomic problems, which include certain diseases and the great phenotypic variability observed in the plantations. This is mainly due to the fact that the plantings are made with seeds and as this is an outcrossing plant almost entirely entomophilous, segregation occurs in the planting, which has a negative effect on production. This work was performed to evaluate the effect of the origin of the stake (basal, middle and apical), the number of knots at the stake (1 and 2 knots) and the application of naphthaleneacetic acid (NAA) in doses of 0.4% on the rooting of passion fruit passion fruit under a randomized block design in factorial arrangement with three replications. Data were analyzed using analysis of variance and differences between means were obtained with the test of Duncan's multiple areas 0.05. The results showed that ANA stimulated the rooting of cuttings, resulting in a high survival rate, number and length of roots. The best results were obtained when using stakes of origin and basal half with two knots in the presence of ANA, while the apical poles of origin independent of the number of nodes and in the absence of rooting showed lower values in the evaluations.

Key words: Passion fruit, asexual, stake, naphthaleneacetic acid

INTRODUCCIÓN

La parchita maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) es una de las frutas tropicales de mayor potencial de desarrollo en Venezuela, bien por su excelente adaptación a las condiciones agroecológicas del país y por su alta aceptación por el consumidor venezolano. Así mismo, el estado Monagas presenta adecuadas condiciones ambientales, mercado y posibilidades de industrialización de este producto, por lo cual se han incrementado las siembras de este rubro en la región.

En Venezuela, la parchita es una de las frutas cuya explotación se ha incrementado en los últimos años, debido a los múltiples usos, como son: la fabricación de diversos productos concentrados, jugos naturales preservados, néctares, refrescos, mermeladas, ponches, cocteles, merengadas, helados, jaleas, jarabes y postres. También sirve de materia prima para la producción de vinos de buena calidad; por otro lado, la cáscara deshidratada se puede usar en la alimentación de ganado vacuno y porcino. El aceite proveniente de la semilla, puede usarse en la fabricación de barnices, pinturas y presumiblemente en la alimentación humana (León 1992). Sin embargo, el cultivo de parchita ha sido poco estudiado, siendo uno de los principales problemas el método de propagación que se ha utilizado hasta ahora, que se hace tradicionalmente por semillas, trayendo como consecuencia una gran variabilidad fenotípica en las plantaciones como consecuencia de la segregación genética, que afectan su producción y productividad (Kliemann, 1986; Hartmann *et al.*, 2002). Ello sin considerar que la semilla pierde rápidamente su capacidad germinativa, principalmente cuando se almacenan por más de dos meses (Pereira *et al.*, 1998; Verdial *et al.*, 2000; Vasconcellos *et al.*, 2001)

La propagación asexual, por medio de estacas, aunque se menciona como una posibilidad, en la práctica ha sido poco utilizada. Es una alternativa que puede ser usada por los productores para disminuir la variabilidad de sus plantaciones y obtener, de esta manera, una producción más uniforme en cuanto a cantidad de frutos cosechados y de mayor calidad. (Haddad y Millán, 1975).

El uso de enraizadores es útil para acelerar o aumentar el enraizamiento y permite que las nuevas plantas, producto de la propagación por estacas, puedan ser llevadas al campo en forma definitiva en

menos tiempo; pero es importante seleccionar el mejor tipo de estacas, en relación al lugar de la rama de donde se tome, es decir si son de la parte apical, media o de la parte basal de la rama y al número de nudos a utilizar, que permita un mejor desarrollo y crecimiento de las raíces (Hartmann y Kester, 1979).

El objetivo fue evaluar la propagación asexual de la parchita maracuyá mediante la utilización de estacas, evaluando el efecto del ácido α -naftalenacético (ANA) al 0,4 % (4000 ppm), el sitio de donde se toma la estaca en la rama (apical, media y basal) y al número de nudos que éstas presentan.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Estación del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de la Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, ubicada en el Campus Juanico de la Ciudad de Maturín, capital del estado Monagas, Venezuela. Se utilizaron estacas de parchita maracuyá, colectadas en plantaciones en producción durante el mes de agosto del año 2007. Las mismas se tomaron de la parte apical, media y basal del tallo, a las cuales se les cortaron todas las hojas excepto la más cercana al ápice de la estaca y los zarcillos, cortadas dejando uno o dos nudos. Se utilizaron 10 estacas por unidad experimental

Los tratamientos utilizados estuvieron conformados por las combinaciones entre los factores: a) Posición de la estaca (apical, media y basal); b) número de nudos de la estaca (1 nudo, 2 nudos) y c) aplicación o no de enraizador.

La mitad de las estacas utilizadas en el experimento fueron tratadas con ANA (Acido α -naftalenacético) al 0,4%, aproximadamente impregnando 1 cm del extremo inferior. El resto de las estacas no fueron tratadas, de manera de comparar con un testigo sin aplicación. Se utilizaron diez bolsas por unidad experimental, para un total de 360 bolsas de polietileno negro de 1 litro de capacidad, las cuales fueron llenadas utilizando como sustrato una mezcla de arena, tierra negra y estiércol de equinos, en proporción 1:1:1, colocando una estaca por bolsa en un sitio bajo sombra media y a las cuales se les aplicó riego diariamente. Los tratamientos se colocaron bajo un diseño de bloques al azar en arreglo factorial, con tres repeticiones. Se realizó análisis de varianza de los datos y las diferencias entre los promedios se obtuvieron mediante la prueba de rangos múltiples de

Duncan al 0,05 de probabilidad utilizando el programa Statistix, versión 9.

Se evaluó la sobrevivencia de las estacas a los 7; 14; 21; 28 y 36 días después del establecimiento, comparando las estacas que se mantuvieron verdes del total de las estacas colocadas. Además en el momento de la aparición de los zarcillos en las estacas se midió la sobrevivencia de las estacas, el número de raíces y la longitud de la raíz más larga (cm.).

RESULTADOS

Sobrevivencia de las estacas

El análisis de varianza para el porcentaje de sobrevivencia de las estacas de parchita en las diferentes épocas de evaluación indica que a los siete días después de la plantación se presentaron diferencias significativas para los efectos simples procedencia de las estacas y para el número de nudos. Para las evaluaciones realizadas a los 14 días después de la plantación se observaron diferencias para los efectos simples de los factores de variación analizados y para la interacción entre la procedencia de las estacas y el número de nudos. Así mismo se presentaron diferencias para los efectos simples presencia de enraizador, procedencia de las estacas y número de nudos en las evaluaciones a los 21; 28 y 36 días después de colocadas las estacas sobre el

sustrato.

El cuadro 1 muestra el efecto de la procedencia de las estacas sobre los porcentajes de sobrevivencia de las mismas en las evaluaciones realizadas a los 7; 21; 28 y 36 días después de la siembra. Para todas las fechas de evaluación la mayor sobrevivencia se presentó al utilizar estacas de la parte basal, seguida de las estacas de la parte media de la rama. En las evaluaciones posteriores a los 7 días después de la siembra se observó más de 75 % de sobrevivencia de las estacas al ser tomadas de la parte basal, lo cual indica la eficiencia de este método de propagación en parchita.

Al evaluar en las mismas épocas el efecto del número de nudos, se observó que las estacas de dos nudos presentaron mayor porcentaje de sobrevivencia en todas las fechas evaluadas (Cuadro 2). En lo que respecta al efecto del factor enraizador, se evidenció que el ANA favoreció la sobrevivencia de las estacas en todas las fechas evaluadas (Cuadro 3).

El porcentaje de sobrevivencia de las estacas de parchita a los 14 días después de la siembra, afectado por el efecto de la interacción entre la procedencia y el número de nudos se muestra en el cuadro 4, evidenciándose que la mayor sobrevivencia se presentó al utilizar estacas de la parte basal y de dos nudos, las cuales fueron estadísticamente superiores a las demás combinaciones.

Cuadro 1. Sobrevivencia de las estacas de parchita maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) con diferentes zonas de procedencias dentro de la rama. Evaluaciones realizadas a los 7, 21, 28 y 36 días después de la siembra.

Procedencia	Porcentaje de sobrevivencia 1/			
	7 DDS	21 DDS	28 DDS	36 DDS
Apical	68,7 c	25,7 c	25,7 c	25,7 c
Media	79,7 b	57,6 b	57,6 b	57,6 b
Basal	94,6 a	77,6 a	77,6 a	77,6 a

1/ Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ($p < 0,05$). Letras diferentes indican diferencia estadística.

DDS: Días después de la siembra.

Cuadro 2. Sobrevivencia de las estacas de parchita maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) por el efecto del número de nudos de la estaca. En diferentes fechas de evaluación.

Número de nudos	Porcentaje de sobrevivencia 1/			
	7 DDS	21 DDS	28 DDS	36 DDS
1 Nudo	77,4 b	44,2 b	44,2 b	44,2 b
2 Nudos	84,5 a	63,1 a	63,1 a	63,1 a

1/ Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ($p < 0,05$). Letras diferentes indican diferencia estadística.

DDS: Días después de la siembra.

Evaluación de variables al momento de emisión de los zarcillos

En general la emisión de los primeros zarcillos en todas las estacas de parchita se dio a partir de los 58 días después de la siembra. El análisis de varianza para los variables agronómicos evaluados en esta fecha indica que para los variables sobrevivencia de las estacas, número de raíces y largo de las raíces, se presentaron diferencias estadísticas para los efectos simples procedencia de las estacas, número de nudos y para la presencia del enraizador, así como para la interacción entre la procedencia de las estacas y el número de nudos de las mismas.

El efecto de la interacción entre la procedencia de la estaca y el número de nudos para los variables sobrevivencia de las estacas, número de raíces y largo de las raíces se muestra en el cuadro 5. Para los variables sobrevivencia y largo de las raíces se observó que las estacas con dos nudos y de cualquiera de las tres procedencias se comportaron estadísticamente iguales entre sí y a su vez iguales a las estacas de un nudo y de procedencia media y basal. Respecto al número de raíces por estaca se observó el mayor número de raíces en las estacas provenientes de la parte basal y con un nudo, aunque estadísticamente iguales a las estacas con dos nudos y de procedencia media y basal.

En cuanto al efecto del enraizador sobre los tres variables evaluados en la fecha de aparición de los zarcillos se observó en cada uno de ellos el mejor comportamiento se obtuvo al utilizar ANA en las estacas (Cuadro 6).

DISCUSIÓN

Los factores bajo estudio considerados afectaron cada uno de los parámetro evaluados en las estacas de parchita. En general hubo una disminución en el porcentaje de sobrevivencia de las estacas durante las dos primeras semanas (14 días) después de la Plantación, después de esto, el resto de las estacas sobrevivientes se mantuvieron constantes. Las

Cuadro 4. Sobrevivencia de las estacas de parchita maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) con diferentes procedencias y números de nudos. Evaluación realizada a los 14 días después de la siembra.

Procedencia Número de nudos	Porcentajes de sobrevivencia 1/	
	1 Nudo	2 Nudos
Apical	11,29 d	49,51 c
Media	50,70 c	69,71 b
Basal	70,66 b	86,71 a

1/ Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ($p < 0,05$). Letras diferentes indican diferencia estadística.

Cuadro 3. Sobrevivencia de las estacas de parchita maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) en presencia o no de ANA en diferentes fechas de evaluación.

Enraizador Fechas de evaluación (días)	Porcentajes de sobrevivencia 1/				
	14 DDS	21 DDS	28 DDS	36 DDS	58 DDS
Con enraizador	62,0 a	61,1 a	61,1 a	61,1 a	61,1 a
Sin enraizador	50,9 b	46,2 b	46,2 b	46,2 b	46,2 b

1/ Prueba de Rangos Múltiples de Duncan. Letras diferentes indican diferencia estadística.
DDS: Días después de la siembra.

Cuadro 5. Sobrevivencia, Número de raíces y largo de las raíces de estacas de parchita maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) como efecto de la interacción entre la procedencia y el número de nudos de las estacas en evaluación realizada en el momento de emisión de los zarcillos.

Procedencia de las estacas	Sobrevivencia de las estacas (%)		Número de raíces		Largo de la raíz (cm)	
	1 nudo	2 nudos	1 nudo	2 nudos	1 nudo	2 nudos
	Apical	13,44 b	42,31 a	1,1 d	2,5 c	1,34 b
Media	40,87 a	49,77 a	2,8 bc	3,3 abc	2,80 a	4,98 a
Basal	49,34 a	52,14 a	3,6 a	3,6 ab	4,93 a	5,21 a

1/ Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ($p < 0,05$). Letras diferentes indican diferencia estadística.

estacas de procedencia media y basal con dos nudos y en presencia de la sustancia enraizadora presentaron mayor sobrevivencia. Resultados similares fueron reportados por Otahola (1996), quien obtuvo los mayores porcentajes de estacas enraizadas de parchita en aquellas provenientes de la parte media en combinación con el ácido ANA al 0,4%. En cambio Sánchez Cuevas (2001) trabajando en propagación por estacas del pimentero (*Piper nigrum* L.), encontraron los mayores porcentajes de sobrevivencia (83 y 85%) en las estacas de dos y tres nudos sin la sustancia enraizadora (Rootone®).

Se encontraron diferencias significativas en el efecto simple enraizador y en la interacción entre procedencias y el número de nudos para los variables número de raíces y longitud de la raíz principal de las estacas de parchita. Estos resultados indicaron que las estacas correspondientes a todas las procedencias (apical, media y basal) con dos nudos y con la sustancia enraizadora y aquellas provenientes de la parte media y basal con un nudo y con enraizador, fueron las que obtuvieron el mayor número de raíces y longitud de la raíz principal. Similares resultados fueron encontrados por Otahola (1996), quien indica que el mayor número de raíces de las estacas de parchita se presentó al utilizaron estacas medias y basales con el ANA al 0,4%, las cuales tuvieron mayor número de raíces por estacas que cuando se utilizaron estacas apicales con ANA al 0,4%.

La emisión de los primeros zarcillos en todas las estacas sobrevivientes ocurrió a los 58 días después de la siembra, demostrando que mediante este método de propagación por estacas se pueden llevar las plantas de parchita al campo en forma definitiva en menos tiempo, ya que por el método de propagación por semillas, el tiempo entre la germinación de la semilla y la siembra definitiva de las plantas en el campo normalmente es de cuatro meses (Kliemann, 1986).

Moran-Robles (1979) trabajando en propagación por estacas de parchita, las cuales contenían una yema y con 50% de área foliar original, tratadas en la base con AIB (ácido indolbutírico) en concentraciones variables de 750 a 2000 ppm en soluciones de talco con 4% de fungicida Captán, sembradas en substrato a base de estiércol de aves del corral más conchas de coco y palo podrido; encontró que el tiempo de producción de los primeros zarcillos fue en torno de 10 semanas (70 días). Mientras Matsumoto y Sao José (1989), utilizaron estacas de parchita con 2 a 4 nudos con una hoja entera procedentes de la parte mediana y apical de los ramos, sembradas en un túnel de plástico de tres canales, un canal con arena gruesa, otro con carbón vegetal molido y el último canal con estiércol curtido de aves del corral mezclado con vermiculita; encontraron que las nuevas plantas obtenidas pudieron ser llevadas al campo para su plantación definitiva a los 40 – 50 días después de las plantación de las estacas en el sustrato para su enraizamiento.

Mesquita *et al.*, (1996); Kavati e Piza Junior, (2002); Salomão *et al.*, (2002), indican que en la propagación vegetativa de parchita maracuyá se han obtenido mejores resultados cuando se utilizan estacas con hojas, provenientes del sector medio de las ramas, en presencia o ausencia de IBA y colocadas en ambientes con nebulización intermitente. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en este experimento en cuanto a la procedencia de las estacas, aunque en la mayoría de los variables evaluados no se encontraron diferencias entre las estacas de procedencia media y basal. En cuanto al enraizador utilizado, de acuerdo a los resultados obtenidos pareciera que ANA es más eficiente que IBA en producir raíces en estacas de parchita.

Rufini *et al.*, (2002) evidenciaron que no es necesario la utilización de IBA para el enraizamiento de estacas de maracuyá dulce (*Passiflora alata*

Cuadro 6. Sobrevivencia, número de raíces y largo de la raíz principal de las estacas de parchita maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) como efecto del uso de ANA. Evaluación realizada al momento de aparición de los zarcillos en las estacas.

Enraizador	Sobrevivencia de las estacas (%)	Número de raíces 1/	Largo de las raíces (cm)
Con enraizador	61,10 a	4,584 a	3,078 a
Sin enraizador	46,20 b	3,679 b	2,536 b

1/ Prueba de Rangos Múltiples de Duncan ($p < 0,05$). Letras diferentes indican diferencia estadística.

Curtis). Sin embargo, éste aumentó el porcentaje de enraizamiento en las estacas colectadas durante el otoño, lo cual indica diferencias en el enraizamiento de las estacas de acuerdo a la época del año en que son colectadas. Similares resultados reportan Meletti, *et al.*, (2007), quienes al evaluar la influencia de la estación del año, de la presencia de hojas y del ácido indolbutírico en el enraizamiento de esquejes de maracuyá dulce (*Passiflora alata* Curtis) encontraron los mejores resultados (95,66% de enraizamiento) al utilizar 3000 ppm de IBA en estacas colectadas en primavera y a las cuales se les dejaba la mitad de las hojas.

Estos resultados muestran un mayor porcentaje de enraizamiento que los obtenidos en este experimento, donde en el mejor de los casos se obtuvo cerca de un 75% de enraizamiento, pero es de hacer notar que esta experiencia se realizó directamente en bolsas de polietileno al aire libre, mientras que Meletti y Nagay (1992), realizaron su experimento en condiciones de nebulización intermitente y otros factores ambientales controlados.

Las ventajas de la propagación asexual y los resultados obtenidos indican que la utilización de estacas de parchita puede ser una alternativa en la producción comercial de plantas de este importante rubro. Además si consideramos la aparición de los zarcillos como el momento adecuado para llevar las plantas al campo se observó que hay una disminución de al menos 30 días con respecto a las plantas producidas a partir de semillas

CONCLUSIONES

La utilización de estacas provenientes de la parte media y basal de las ramas, con dos nudos y utilizando ANA como enraizador, garantizan obtener un adecuado prendimiento de las estacas de parchita maracuyá.

AGRADECIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente por el financiamiento del presente trabajo a través del proyecto de Investigación CI-3-0601-1136-03 bajo la responsabilidad del primer autor.

LITERATURA CITADA

- Haddad, O y Millán, F. 1975. La parchita maracuyá (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Degener). Fondo de Desarrollo Frutícola, Boletín Técnico. Caracas. Venezuela, 82 p.
- Hartmann, H. y Kester, D. 1979. Propagación de plantas. Principios y Prácticas. Editorial Continental, S.A. México. 801 p.
- Hartmann, H. T.; D. E. Kester; F. T. Davies Junior and R. L. Geneve. 2002. Plant propagation: principles and practices. 7 ed. New Jersey: Prentice Hall. 880 p
- Kavati, R. e C. T. Piza Junior. 2002. Cultura do maracujá-doce. CATI, Campinas. (Boletim Técnico, 244).46 p.
- Kliemann, H. J. 1986. Nutricao mineral e adubacao do maracujazeiro. In: HAAG, H.P. Nutricao mineral e adubacao de fruteiras tropicais. Campinas, Fundacao. Cargill, pp. 247-284
- León, V. A. 1992. Diagnóstico agro-económico de la producción y comercialización de parchita (*Passiflora edulis var. flavicarpa* Degener) en el municipio Piar, Estado Monagas. Trabajo de Grado. Universidad de Oriente (U.D.O.). Escuela de Ingeniería Agronómica (EIA). Maturín, Venezuela.
- Matsumoto, S. N. e A. R. São José. 1989. Influência de diferentes substratos no enraizamento de maracujazeiro (*Passiflora edulis f. flavicarpa*). In: 10º Congresso Brasileiro de Fruticultura. Anais. Fortaleza: SBF. p. 399-401.
- Meletti, L. M. M. e V. Nagai. 1992. Enraizamento de estacas de sete espécies de maracujazeiro (*Passiflora* spp). Revista Brasileira de Fruticultura 14 (3): 163-68.
- Meletti, L.; Barbosa, W.; Pio, R.; Santana, L.; Costa, A. y Pires, N. 2007. Influência da estação do ano, da presença de folhas e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis)¹Revista Científica UDO Agrícola Volumen 7. Número 1. Año 2007. Páginas: 68-73
- Mesquita, C.; F. S. N. Lopes; J. D. Ramos e M. Pasqual. 1996. Efeito do tipo de estaca e doses de

- IBA no enraizamento de estacas de maracujazeiro-doce. In: 14º Congresso Brasileiro de Fruticultura. Anais. Curitiba: SBF. p. 331
- Moran Robles, M. J. 1979. Potential morphogenetique des entrenoeuds de *Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degemer et de *P. molissima* Bailey en culture *in vitro*. Turrialba 29 (3): 224-228.
- Otahola, J. 1996. Efecto de la aplicación de diferentes dosis de ácido naftaleniacético, tipo de estaca y medio de enraizamiento sobre estacas de parchita (*Passiflora edulis* Sims.). Proyecto de investigación Unidad Educativa “Luis Padrino”. Maturín, Estado Monagas.
- Pereira, M. C.; J. C. Oliveira e J. C. Nachtigal. 1998. Propagação vegetativa do maracujá-suspiro (*Passiflora nitida*) por meio de estacas herbáceas. In: 5º Simpósio Brasileiro sobre a Cultura do Maracujazeiro. Anais. Jaboticabal: FUNEP. p. 317-318.
- Salomão, L. C. C; W. E. Pereira; R. C. C. Duarte e D. L. Siqueira. 2002. Propagação por estaquia dos maracujazeiros-doce (*Passiflora alata* Dryand.) e amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa*). Revista Brasileira de Fruticultura 24 (1): 163-167.
- Rufini, J. C. M.; R. Pio; J. D. Ramos; T. C. A. Gontijo; V. Mendonça; J. H. C. Coelho e B. F. Álvares. 2002. Influência da sacarose e do ácido indolbutírico na propagação do maracujazeiro-doce por estaquia. Revista Científica Rural 7 (2): 122-127.
- Sánchez-Cuevas, M. C. 2001. Efecto del número de nudos y la adición de un enraizador comercial a las estacas en la propagación vegetativa de pimentero (*Piper nigrum* L.). Proyecto de investigación Unidad Educativa “Luis Padrino”. Maturín, Estado Monagas.
- Vasconcellos, M. A. S.; J. U. T. Brandão Filho e R. L. Vieites. 2001. Maracujá-doce. In: Bruckner, C. H. e M. C. Picanço. Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita. Agroindústria e mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes. p. 387-408.
- Verdial, M. F.; M. S. Lima; J. Tessarioli Neto; C. T. Dias e M. T. Barbano. 2000. Métodos de formação de mudas de maracujazeiro amarelo. Scientia Agricola 57 (4): 795-798.