



Título del artículo.

**Evaluación de reproducción por estacas en *Carica papaya L.*, en genotipos nativos del estado de Guerrero, México.**

Título del artículo en idioma Inglés.

**Evaluation of reproduction of *Carica papaya L.* by cuttings, in native genotypes at the state of Guerrero, Mexico.**

Autores.

Arlae Rojas López, Elías Hernández Castro, Agustín Damián Nava, Catarino Ávila Resendiz, Guadalupe Reyes García, Blas Cruz Lagunas

Referencia bibliográfica:

MLA

Rojas López, Arlae, Elías Hernández Castro, Agustín Damián Nava, Catarino Ávila Resendiz, Guadalupe Reyes García, Blas Cruz Lagunas. "Evaluación de reproducción por estacas en *Carica papaya L.*, en genotipos nativos del estado de Guerrero, México". *Tlamati* 7.2 (2016): 15-17. Print.

APA

Rojas López, A. Hernández Castro, E., Damián Nava, A., Ávila Resendiz, C., Reyes García, G., Cruz Lagunas. B. (2016). Evaluación de reproducción por estacas en *Carica papaya L.*, en genotipos nativos del estado de Guerrero, México, México. *Tlamati*, 7(2), 15-17.

---

ISSN: 2007-2066.

Publicado el 30 de Junio del 2016

© 2016 Universidad Autónoma de Guerrero

Dirección General de Posgrado e Investigación

Dirección de Investigación

*TLAMATI*, es una publicación trimestral de la Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de manera alguna el punto de vista de la Dirección de Investigación de la UAGro. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos previa cita de nuestra publicación.



## Evaluación de reproducción por estacas en *Carica papaya* L., en genotipos nativos del estado de Guerrero, México

Arlae Rojas López<sup>1\*</sup>  
 Elías Hernández Castro<sup>1</sup>  
 Agustín Damián Nava<sup>1</sup>  
 Catarino Ávila Resendiz<sup>2</sup>  
 Guadalupe Reyes García<sup>1</sup>  
 Blas Cruz Lagunas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Periférico Poniente s/n. Col. Villa de Guadalupe. Iguala, Guerrero, México. C. P. 40010. Tel. +52(733) 333 0144.

<sup>2</sup> Colegio de Posgraduados Unidad Veracruz.

\*Autor de correspondencia  
 rojaschantal\_78@yahoo.com.mx

### Resumen

El cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) es de gran importancia socioeconómica, sin embargo la única forma de reproducción masiva es a través de semilla, lo cual es más tardado y las características de las plantas son heterogéneas. Una alternativa de conservación y multiplicación del cultivo de papaya es la reproducción vegetativa. Es una técnica sencilla, rápida, barata y además permite conservar la uniformidad genética de las plantas madres. La investigación consistió en la colecta de material vegetativo (estacas) de plantas de papaya en el estado de Guerrero, México. El material vegetativo se enraizó en una cámara de enraizamiento situada en la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Autónoma de Guerrero de Tuxpan en la ciudad de Iguala, Guerrero. Las estacas fueron de 40 y 30 cm de longitud, colocadas en tres diferentes sustratos, Peat moss, Arena y Mezcla al 30 y 70 % respectivamente de los dos sustratos, se colocaron tres repeticiones dando un total de 18 tratamientos, se suministró tres aplicaciones de enraizador Rootex (2 g L<sup>-1</sup>). Las variables evaluadas fueron: Altura de planta, Diámetro de tallo, Número total de hojas, Diámetro de copa y Longitud de raíz. Se utilizó el programa SAS versión 9.0, para analizar las variables mencionadas. Los resultados de las variables evaluadas, indican que el mejor tratamiento fue las estacas de 40 cm, por otro lado el factor sustrato no presentó diferencias significativas, sin embargo se observó que las estacas establecidas en el sustrato puro Peat moss el desarrollo y prendimiento fue lento y produjo pudrición de tallo. .

**Palabras clave:** reproducción asexual, estacas, papaya

### Abstract

Harvest of papaya (*Carica papaya* L.) have a huge socio-economic importance, however, the only way for massive reproduction is by planting seeds, which is more time consuming and characteristics of the plants are heterogeneous. An alternative for conservation and multiplication of harvest of papaya is vegetative reproduction. This is a simple, fast, and cheap way for cultivation and also preserves the genetic uniformity of mother plants. For this research, main data came from a collection of material (stakes) of plants of papaya at the State of Guerrero, México. Vegetative mate-

### Como citar el artículo:

Rojas López, A., Hernández Castro, E., Damian Nava, A., Ávila Resendiz, Reyes García, G. y Cruz Lagunas, B. (2016). Evaluación de reproducción por estacas en *Carica papaya* L., en genotipos nativos del estado de Guerrero, México. *Tlamati*, 7(2), 15-17.

rial was rooted in a nursery located in the Academic Division of Agricultural Sciences and Environmental of Tuxpan at the city of Iguala Guerrero. Stakes used were 40 and 30 cm length, and placed on three different substrates, as follows: peat moss, sand, and 30 and 70% mix of these two substrates. Three repeats were placed for a total of 18 treatments with three applications of a rooter named Rootex (2 g L<sup>-1</sup>). Variables evaluated were, as follows: plant height, stem diameter, number of leaves, cup diameter, and root length. SAS software version 9.0 was used in order to analyse data of variables. Evaluated results indicate that the best treatment was the stakes of 40 cm, on the other hand,

## Introducción

En la actualidad la papaya ó el papayo (*Carica papaya* L.) es un cultivo con un alto valor económico en nuestro país, ya que tiene gran demanda en el mercado, su fundamento; quizá por su alta rentabilidad, los varios usos que se le dan en la industria, que por su succulencia, sabor, suavidad, etc., es una fruta favorita en muchos países. Por lo cual se ha convertido en una excelente alternativa para desarrollar proyectos agrícolas de alta productividad que generan empleos permanentes en el campo (García, 2010).

Los datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP] del año 2007 mencionan que México es un gran productor de papaya a nivel mundial, ocupando el cuarto lugar con 736 miles de toneladas, y es el principal exportador del cultivo para los Estados Unidos y Canadá. La superficie cosechada de México durante el periodo representa el 5.47% de la superficie cultivada mundial, es decir, 20 mil hectáreas. Siendo Veracruz, Chiapas, Michoacán, Oaxaca y Guerrero los principales estados productores.

Una alternativa de conservación del cultivo es la propagación vegetativa. Es una técnica sencilla, rápida, barata y además permite conservar la uniformidad genética de las plantas madres. Por lo general la eficiencia del enraizamiento está afectada por la variedad, las condiciones ambientales prevalentes, la nutrición de la planta madre, la edad del árbol generador y la parte de la planta seleccionada (Hartmann, Kester y Davis 1990; Boschini y Rodríguez, 2002).

Por lo que esta investigación plantea la necesidad de desarrollar una alternativa de reproducción asexual en donde se pueda recuperar la genética de las plantas nativas de *Carica papaya* L.

## Objetivo general:

Determinar la efectividad de reproducción por estacas en *Carica papaya* L.

## Materiales y métodos

La investigación consistió en la colecta del material vegetativo (estacas) de plantas de papaya (*Carica papaya* L) en el estado de Guerrero, México. El material vegetativo se enraizó en el vivero situado en la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Autónoma de Guerrero en Tuxpan, que se ubica en el Km 2.5 de la carretera Iguala- Tuxpan en la ciudad de Iguala Guerrero, cuyas coordenadas geográficas son 18° 20' 30'' latitud norte y 99° 29' 50'' longitud oeste, con una altitud de 744 msnm. El clima que predomina es Awo (w) (i) g, el más seco de los cálidos subhúmedos, con régimen de lluvias en verano distribuidas principalmente entre junio a octubre, cuya precipitación media anual es de 1049.1 mm, y una temperatura promedio de 26.4 °C (García, 1988).

El traslado del material vegetativo se realizó en una hielera envueltos en papel periódico, para evitar su deshidratación. El establecimiento fue en una cámara de enraizamiento de medidas 8 x 8 y se utilizó un registro de temperatura y humedad relativa, para controlar los riegos. Se utilizó un diseño bifactorial (2 x 3) completamente al azar, donde el primer factor fue diferente longitud de 30 y 40 cm; el segundo factor fue tres diferentes sustratos, se utilizó: Peat moss®, Arena y la Mezcla de ambos al 30 y 70 % respectivamente. Previamente, el sustrato Arena se desinfectó con agua en ebullición y se cubrió con plástico negro durante tres días, las macetas fueron de plástico de 59 cm

Tabla 1. Análisis de varianza de cinco variables cuantificadas de plantas de papaya propagadas asexualmente. Iguala, Gro. Otoño e Invierno 2013.

Variables	Media	Cuadrados medios	CV %	Fc	Significancia experimental
ADP	40.45	630.37	3.53	308.76	0.0001 **
DDT	12.22	8.76	38.72	0.39	0.5398 N.S.
NDH	5.50	42.66	30.90	14.77	0.0012 **
DDC	16.18	2175.51	67.50	18.22	0.0005 **
LDR	12.64	1464.84	80.52	14.13	0.0014 **

\*\* : Altamente significativo; N.S: No significativo; CV (%): Coeficiente de variación;

Fc: F calculada; ADP: Altura de planta; DDT: Diámetro de tallo; NDH: Número total de hojas; DDC: Diámetro de copa; LDR: Longitud de raíz.

Tabla 2. Prueba de comparación múltiple (Tukey,  $\alpha = 0.05$ ), de medias de cinco variables de plantas de papaya propagadas asexualmente, con respecto a la longitud.

Variables	Estacas de 40 cm	Estacas de 30 cm
ADP	45.58a	35.33b
DDT	12.83a	11.62a
NDH	6.83a	4.16b
DDC	25.70a	6.66b
LDR	20.45a	4.83b

Medias con la misma letra son estadísticamente iguales.

de largo y 19 cm de ancho y se desinfectaron con hipoclorito de sodio y agua al 50%. Las macetas se instalaron en bancos de madera. Se colocaron tres repeticiones dando un total de 18 tratamientos, suministrándose tres aplicaciones de enraizador Rootex® Cosmocel ( $2 \text{ g L}^{-1}$ ) al momento de la siembra y cada ocho días, al igual que captan ( $2 \text{ g L}^{-1}$ ) para evitar la pudrición ya que el material vegetativo es susceptible al ataque de hongos. Los riegos también se aplicaron conforme la necesidad de la planta. El programa SAS versión 9.0 se utilizó para el análisis de varianza y prueba de comparación múltiple (Tukey,  $\alpha = 0.05$ ), de medias de las variables cuantificadas.

Las variables que se registraron fueron:

- **Altura de planta (cm)**; se utilizó una cinta métrica para tomar este dato y se tomo desde la base del sustrato hasta la primera hoja.
- **Diámetro de tallo (mm)**; se utilizó un vernier para registrar este dato.
- **Número total de hojas**; se contaron manualmente las hojas maduras y jóvenes de las estacas enraizadas
- **Diámetro de copa (cm)**; Este dato se midió con una regla y dos escuadras graduadas (cm), el dato se tomo en cruz sacando un promedio de los dos valores.

**Longitud de raíz (cm)**; Se procedió a sacar la estaca de los tres sustratos con mucho cuidado para no dañar la raíz y se midió la raíz mas larga con una cinta métrica.

## Resultados

La tabla 1 muestra los resultados del análisis de varianza de cinco variables cuantificadas de plantas propagadas asexualmente (Estacas) de Papaya, donde se observa diferencias altamente significativas para el factor Longitud en cuatro de las variables cuantificadas. El coeficiente de variación fue relativamente alto en todas las variables evaluadas.

En la tabla 2, se puede observar que las estacas de 40 cm obtuvieron el mayor Número total de hojas, Diámetro de copa y Longitud de raíz. En la variable Diámetro de tallo no presentaron diferencias significativas ya que la

diferencia mínima significativa es de 4.06 mm.

Cabe mencionar que los resultados de las prueba de comparación múltiple (Tukey,  $\alpha = 0.05$ ), de medias de las cinco variables de plantas de papaya propagadas asexualmente, con respecto a los sustratos no presentaron diferencias significativas, sin embargo en el sustrato Peat moss había un acumulamiento de humedad por lo que presentaba una alta probabilidad de pudrición de tallo.

## Conclusiones

En los resultados arrojados se puede observar que los mejores tratamientos son los de las estacas de 40 cm de longitud en los tres diferentes sustratos, ya que superaron a las estacas de 30 cm en todas las variables cuantificadas. El método de reproducción asexual por estacas de 40 cm de longitud es una alternativa eficaz para recuperar la genética de plantas de papaya nativas.

## Agradecimiento a los proyectos

“FRU-PAY-12-02” financiado por SINAREFI SAGARPA “Colecta y caracterización morfológica y bioquímica de papayas silvestres y criollas” financiado por la UAGro.

## Referencias

- Boschini, C. y Rodríguez, A. M. (Noviembre 15, 2013). Inducción del crecimiento de estacas de morera (*Morus alba*), con ácido indol butírico. *Agronomía mesoamericana*. 13(1). Obtenido de: <http://redalyc.org/rsc/inicio/ArtpdfRed.jsp>.
- García, E. (1988). *Modificación al sistema de clasificación climatic Köppen*. Cuarta edición. Paul Ecke Poinsettia Encinitas, California. U.S.A. 258p.
- García, M. A. (Mayo 11, 2013). *Guía técnica del cultivo de papaya*. Obtenido de: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20PAPAYA.pdf>.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E. y Davis, F. T. (1990). *Propagación de Plantas. Principios y Prácticas*. CECSA (Compañía Editorial Continental, S. A.). México.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (mayo 28, 2013). Obtenido de: [siap.gob.mx/sispro/portales/agricolas/papaya/ce\\_panoramal.pdf](http://siap.gob.mx/sispro/portales/agricolas/papaya/ce_panoramal.pdf).