

# COMPATIBILIDAD DE INJERTACIÓN EN TRES CLONES DE GUANÁBANA (*Annona muricata* L.)

## COMPATIBILITY OF GRAFTING IN THREE CLONES OF GUANABANA (*Annona muricata* L.)

Puc-Flores, C.G.<sup>1</sup>; Cituk-Chan, D.E.<sup>2</sup>; Villanueva-Couoh, E.<sup>2</sup>; Pinzón-López, L.L.<sup>2\*</sup>

Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Conkal. <sup>1</sup>Estudiante graduada. <sup>2</sup>Profesor-Investigador. Av. Tecnológico s/n, Conkal, Yucatán, México.

\*Autor por correspondencia: luis.pinzon@itconkal.edu.mx

### ABSTRACT

**Objective:** The goal for this research was to select and evaluate the grafting compatibility of three guanabana clones (*Annona muricata* L.).

**Desing/methodology/approximation:** Scions with an average of 10 vegetative buds, 15 cm of length and 0.5 cm of diameter were grafted, by the method of cleft graft in rootstocks of 9 months of age with a height between 30 cm and 50 cm and a diameter between 0.4 cm and 0.5 cm. A completely randomized design was used, with three treatments (Clone 8, Clone 9 and Clone 10), with four repetitions and eight experimental units per repetition making a total of thirty-two plants per treatment.

**Results:** At 27 days after grafting, Clone 10 (T1) and Clone 8 (T2) showed a 96.8% against 90.6% Clone 9 (T3), although there were no significant statistical differences among the three grafted clones.

**Study limitations/implications:** The results indicating that the genetic factor (clone) does not affect the grafting of this species and that from an anatomical point of view, that there is vegetative compatibility and cellular recognition of the vascular tissues between the rootstock and scion, with the grafting method used in this work.

**Conclusions:** This defines, that there was not an effect of the inert clone on the successful grafting (95% average) using the cleft graft method.

### RESUMEN

**Objetivo:** Este trabajo tuvo el objetivo de seleccionar y evaluar la compatibilidad de injertación de tres clones de guanábana (*Annona muricata* L.).

**Diseño/metodología/aproximación:** Fueron injertadas varetas de 15 cm de longitud y 0.5 cm de diámetro con un promedio de 10 yemas vegetativas, por el método de púa en portainjertos de 9 meses de edad con una altura entre 30 cm y 50 cm y un diámetro entre 0.4 cm y 0.5 cm. Se utilizó un diseño completamente al azar, usando tres tratamientos (Clon 8, Clon 9 y Clon 10), con cuatro repeticiones y ocho unidades experimentales por repetición haciendo un total de treinta y dos plantas por tratamiento.

**Resultados:** A los 27 días de la injertación el Clon 10 (T1) y Clon 8 (T2) mostraron un prendimiento del 96.8% contra 90.6 % del Clon 9 (T3), aunque no existieron diferencias estadísticas significativas entre los tres clones injertados.

**Limitaciones del estudio/implicaciones:** Los resultados indican, que el factor genético (clon) no afecta la injertación de esta especie; y que desde el punto de vista anatómico, existe compatibilidad vegetativa y reconocimiento celular de los tejidos vasculares entre el portainjerto y cultivar injertado, con el método de injertación utilizado en este trabajo.

**Hallazgos/conclusiones:** Esto define, que no hay efecto del clon sobre el prendimiento (95 % promedio) del injerto, usando el método de púa.

de Yaxkukul, Mococho y Tixkokob. Este trabajo forma parte de la línea de investigación de Recursos Fito-genéticos, perteneciente a División de Estudios de Posgrado, el cual dio inicio en septiembre del 2016.

Las semillas de los cultivares de la Guanábana (*Annona muricata* L.) fueron colectadas, en plantaciones semicomerciales en la comunidad de Yaxhom, Oxkutzcab las cuales fueron obtenidas de frutos maduros, provenientes de plantas madre con una buena producción y sanidad, las semillas se seleccionaron por su vigor, tamaño, y que esté libre de patógenos.

Antes de sembrarlas fueron desinfectadas con cloro comercial al 5% (v/v) e inmediatamente seleccionadas.

Para realizar la siembra en contenedores, fue necesario, la desinfección de las charolas con cloro comercial al 2% (v/v), seguidamente el sustrato utilizado en este caso fue el comercial Sun-Shine, se descompactó y se le aplicó humedad e inmediatamente se realizó el llenado de las charolas con dicho sustrato de tal manera que ésta se queden completamente llenas para tener mayor facilidad a la de siembra.

Las varetas se colectaron en la ciudad de Oxkutzcab en una comunidad cercana llamada Yaxhom, las cuales se obtuvieron de tres materiales vegetativos, las tienen diferenciadas por el "Clon 8", "Clon 9" y Clon 10", éstas se seleccionaron con un previo muestreo y elección de las plantas donadoras. Para elegir las varetas se hicieron distinción las siguientes características, presentaban madurez, con el meristemo apical cerrado.

## INTRODUCCIÓN

**La guanábana** (*Annona muricata* L.), es una de las especies de anonáceas comestibles más importantes por su agradable sabor y aroma, así como por sus múltiples usos tanto como fruta fresca como procesada. Es originaria de las selvas amazónicas, aunque también se menciona en las Antillas. En México la guanábana es la especie mas cultivada de las anonáceas; sin embargo, la superficie sembrada es poca. Entre los estados con mayor producción para el año 2015 se encuentran Nayarit, Colima, Guerrero, Michoacán y en menor grado de importancia Jalisco, Morelos, Campeche y Yucatán. De acuerdo con datos estadísticos de producción (SIAP, 2015) para el caso de producción nacional de la guanábana se sembraron 2,964.10 ha con una producción de 16,620.9 t de fruta con rendimiento de 6.83 t ha<sup>-1</sup>. En estos datos estadísticos se muestra al estado de Yucatán que cuenta con una superficie sembrada de 2 ha, teniendo una producción de 11.81 t y un rendimiento de 5.9 t ha<sup>-1</sup>, (SIAP, 2015).

Aké, (2001) señala que en la propagación por semilla y vía vegetativa de las anonáceas los factores limitantes son: identificación de material vegetativo, donador de semillas y varetas, conservación de semillas, tratamientos para estimular la germinación, manejo de plantas en vivero, control de plagas y enfermedades, edad del portainjerto, métodos de injertos y época. Es por ello que se han venido estudiando los métodos de propagación más viables, para garantizar una mayor productividad y obtención de árboles que permitan efectuar económicamente labores como la polinización manual, los controles fitosanitarios y cosechas. Por lo anterior este trabajo tuvo el objetivo de seleccionar y evaluar la compatibilidad de injertación de tres clones de guanábana (*Annona muricata* L.) con alto potencial económico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en el área protegida de adaptación, del Instituto Tecnológico de Conkal ubicado en la Avenida Tecnológico s/n, localizado entre los paralelos 21° 02' y 21° 08' latitud norte y los meridianos 89° 29' y 89° 35' longitud oeste. Limita al norte con el municipio de Chicxulub Pueblo; al sur con la Cd. de Mérida y municipio de Tixpehual; al este con los municipios

Los portainjertos seleccionados contaban con 9 meses de edad, los cuales presentaban las siguientes características una altura entre 30 cm y 50 cm con diámetro entre 0.4 cm y 0.5 cm.

**Injertación.** Las varetas utilizadas se desinfectaron con una solución de cloro comercial al 1%. El método utilizado de injertación fue el de púa el cual consistió en emplear varetas provistas de varias yemas latentes, decapitando el portainjerto a una altura aproximada de 20 cm y realizando un corte transversal para introducir la varetas. Las temperaturas en el cuarto de adaptación fueron temperatura interior de 20.3 °C y una temperatura exterior de 19.3 °C con una humedad relativa de 66 %.

**Número de días a prendimiento del injerto.** Para los días a prendimiento se consideró la observación visual del ápice del crecimiento vegetativo cada 72 horas por un período de 20 días posteriores a la injertación.

**Prendimiento del injerto (%).** Se cuantificó 13 días después de la injertación. Se tomo como injerto prendido, aquel en el que se observó brotación vegetativa del ápice meristemático con los datos obtenidos se calculó el porcentaje de prendimiento de acuerdo al total de injertaciones realizadas por clon. Esta actividad fue evaluada cada 2 días, durante un período de 27 días.

### Diseño experimental

Para evaluar la compatibilidad de los clones de guanábana (*Annona muricata* L.) se utilizó un diseño completamente al azar, en el cual se aleatorizaron

los mismos, usando tres tratamientos (clones), con cuatro repeticiones cada uno e integrado con ocho unidades experimentales por cada repetición haciendo un total de treinta y dos plantas por tratamiento.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1, se indica el tratamiento 3 "Clon 9" que inició con un 84.3 % de prendimiento del injerto, a partir del día 13, le siguieron con un 65.6% el tratamiento 2 "Clon 8" y por último el tratamiento 1 "Clon 10" con un 46.8 % de prendimiento, al realizar la comparación de medias de los promedios y su transformación a  $\sqrt{\text{arc seno}}$  de los mismos, no hubo diferencias estadísticas significativas, sin embargo, se observó que el diámetro de los portainjertos utilizados en el tratamiento 3 propiciaron el inicio de los brotes vegetativos, dando como resultado que para el día 13 se logre un 84.3% del prendimiento del injerto.

**Cuadro 1.** Comparación de medias (Tukey  $p=0.05$ ) del prendimiento de injertos de tres clones de guanábana (*Annona muricata* L.) evaluados 13 días después de la injertación.

Tratamiento	Prendimiento del injerto (%)	Transformado $\sqrt{\text{arc seno}}$
T1=Clon 10	46.8	0.69 a
T2=Clon 8	65.6	0.85 a
T3=Clon 9	84.3	1.07 a

10" y el tratamiento 2 "Clon 8" mejoró notablemente su porcentaje de prendimiento lográndose obtener un 96.8% (Cuadro 2). Mientras que el tratamiento 3 "Clon 9" obtuvo un 90.6%, que al compararlos estadísticamente no existieron diferencias significativas, lo que indica que desde el punto de vista anatómico si existe compatibilidad vegetativa y reconocimiento celular de los tejidos vasculares entre el portainjerto y cultivar injertado, con el método de injertación utilizado en este trabajo.

Los resultados mencionados anteriormente superan a los obtenidos por Aguilar y Cabrera (2003), los cuales utilizaron el método de injertación de enchapado lateral, en la especie *Annona diversifolia*, donde lograron un 52 % de prendimiento del injerto, sin embargo no señalan el día después de la injertación donde se obtuvo dicho porcentaje, por otra parte al ser comparado con los resultados logrados por Vidal et al, (2000), obtuvo un 75% de prendimiento del injerto de guanábana "Sin fibra", a los 40 días después de la injertación, en donde el método utilizado fue el de enchapado lateral, posteriormente, Miranda (2017), logró un porcentaje de 75.7 % de prendimiento en guanábana en un período de 30 días con el método de púa lateral y un 71.6 % con el método de parche, así mismo se recomienda

que, para tener éxito en el injerto de púa lateral, se debe coleccionar varetas de ramas nuevas de la parte subterminal, de consistencia semileñosa.

**Cuadro 2.** Porcentaje de prendimiento del injerto en guanábana (*Annona muricata* L.) a 27 días.

Tratamiento	Prendimiento del injerto (%)	Transformado $\sqrt{\text{arc seno}}$
T1= Clon 10	96.8	1.20 a
T2= Clon 8	96.8	1.20 a
T3= Clon 9	90.6	1.15 a

Por otra parte Aké (2001), obtuvo el 90% de prendimiento en guanábana utilizando el método de púa, cabe mencionar que ésta práctica se realizó en verano. En este trabajo se muestra que en los tres clones se obtuvo un prendimiento cercano al 100%, utilizando el método de púa, esto indica que puede ser considerado como otra alternativa para la propagación de dicha especie.

Reig *et al.*, (2018) al probar la compatibilidad entre 4 cualtivares de albaricoque (*Prunus persica* L.) con 31 portainjertos de ciruela (*Prunus* spp.), encontraron que hay una alta correlación entre el grosor mínimo del portainjertos (0.8 cm) y el prendimiento, aunque para este estudio en guanábana este tamaño no coincide, ya que los portainjertos tuvieron entre 0.4 y 0.5 cm.

Otro aspecto importante que hay que considerar en la injertación por influir positivamente en el éxito de este evento, es la defoliación a las varetas, ya que Dhakar y Bikash (2017) trabajando para incrementar el prendimiento de injertación en litchi (*Litchi chinensis* Soon.)

encontraron que defoliar las varetas siete días antes de la injertación en incrementó el prendimiento del injerto del 35 al 46 %.

## CONCLUSIONES

No hay un efecto definido de los clones en el prendimiento de injertos en guanábana; alcanzandose un alto porcentaje promedio de prendimiento (95 %) entre los tres clones, a los 27 días de haberse realizado la injertación por el método de púa.

## AGRADECIMIENTOS

Al TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO por el financiamiento del proyecto "Selección, propagación y producción de injertos de guanábana (*Annona muricata* L.) con alto potencial agroeconómico" (5729.16-P).

## LITERATURA CITADA

- Aguilar L.K.M. y Cabrera O.L.O. 2003. Desarrollo de portainjerto y evaluación del prendimiento de injerto en anona común (*Annona diversifolia*) utilizando diferentes fertilizantes foliares y al suelo. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad de San Salvador-Facultad de Ciencias Agronómicas. 88 p.
- Aké D. 2001. Inducción de germinación con ácido giberélico en tres annonáceas prendimiento del injerto guanábana (*Annona muricata* L.), Tesis de Ingeniería en agronomía. Conkal, Yucatán, México. 41 p.
- Dhakar M.K. and Bikash Das. 2017. Standardization of grafting technique in litchi. *Indian J. Hort.* 74(1): 16-19
- Miranda T.F.F. 2017. Evaluación de métodos de injertación para la propagación de guanábana (*Annona muricata* L. Annonaceae). Tesis de Grado. Universidad Rafael Landívar. Coatepeque, Guatemala. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2017/06/17/Miranda-Felton.pdf>
- Reig G., Zarrouk O., Font i F.C. Moreno M.A. 2018. Anatomical graft compatibility study between apricot cultivars and different plum based rootstocks. *Scientia Horticulturae*. 237: 67-73
- SIAP. 2015. Anuario Agropecuario SAGARPA. Recuperado en: [http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola\\_siap\\_gb/icultivo/index.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp) (Consulta 11 de noviembre de 2017).
- Vidal H.L., Villegas M.A., García V.E., Becerril R.A.E y Mosqueda, V.R. 2000. Relaciones anatómicas y compatibilidad de *Annona muricata* L. Var. "Sin fibra" injertada sobre diversas anonáceas. *Revista Chapingo Serie Horticultura*. 6(1): 89-96.

