

## Respuesta a la técnica de acodo aéreo en plantas de guayabo (*Psidium guajava* L.) tolerantes al nematodo *Meloidogyne incognita*

A Response to the air layering technique in *Meloidogyne incognita* nematode tolerant guava plants (*Psidium guajava* L.)

J. Vilchez Perozo, I. Bracho, N. Arenas, M. Marín y L. Martínez

Departamento de Botánica, Facultad Agronomía, Universidad del Zulia. Apartado postal 15205, Maracaibo, ZU 4005.

### Resumen

*Meloidogyne incognita* constituye una plaga de importancia en el guayabo (*Psidium guajava* L.), ocasionando disminución del rendimiento. La propagación vegetativa de guayabos tolerantes al nematodo mediante acodamiento aéreo representa una alternativa a este problema, por ello se evaluó la respuesta al acodo aéreo de cinco genotipos promisorios tolerantes a nematodos (AgroLUZ-14, AgroLUZ-21, AgroLUZ-18, AgroLUZ-42 y AgroLUZ-43). Se acodaron ramas en activo crecimiento semi-lignificadas de plantas de guayabo, empleándose como sustrato viruta de coco+espuma fenólica (1:1 v/v) sin la aplicación de auxinas, bajo un diseño experimental en bloques al azar, donde los cinco genotipos constituyeron los tratamientos con seis repeticiones. Cinco semanas después se evaluó el porcentaje de acodos enraizados (AE), vivos (AV) y muertos (AM), mediante el test de proporciones múltiples complementado con el test exacto de Fisher's. Los porcentajes AE estuvieron entre 0-37,5; los de AV entre 50-100 y los de AM entre 7-50. La mejor respuesta a la técnica del acodo aéreo se registró en la selección AgroLUZ-21 (37,5% AE, 100% AV y 0% AM). Quedó demostrado que el nivel endógeno de auxinas en las ramas acodadas promovió el enraizamiento, sin embargo el genotipo es determinante en la inducción del enraizamiento en acodos aéreos de estas selecciones.

**Palabras clave:** *Psidium guajava*, propagación vegetativa, enraizamiento.

---

Recibido el 6-7-2004 ● Aceptado el 15-9-2004

Autores para correspondencia correo electrónico: jorge\_vilchez@cantv.net; merylinmarin@hotmail.com

## Abstract

*Meloidogyne incognita* is an important pest in guava (*Psidium guajava* L.), causing diminishing yields. The vegetative propagation of nematode tolerant to guava plants through aerial layering represents an alternative to this problem, therefore, the response of five promissory nematode tolerant genotypes (AgroLUZ-14, AgroLUZ-21, AgroLUZ-18, AgroLUZ-42 and AgroLUZ-43) to aerial layering was evaluated. Semi lignified Guava with active growing branches were aerial layered using coconut fiber and phenolic foam (1:1 v/v) as substrate, with no auxin application. A randomized block design was used considering the five genotypes as the treatments with six repetitions. Five weeks later the percentage of rooted shoots (RS), live shoots (LS) and dead shoots (DS) was evaluated using the multiple proportions test complemented with Fisher's exact test. Percentages RS were between 0-37.5; those of LS between 50-100 and the DS between 7-50. The best response to the aerial layering technique was obtained in selection AgroLUZ-21 (37.5% RS, 100% LS and 0% DS). It was proved that the endogen level of auxin promoted rooting of the aerial layered shoots, nevertheless genotype was determinant in the aerial layering root induction of these selections.

**Key words:** *Psidium guajava*, vegetative propagation, rooting.

## Introducción

El guayabo (*Psidium guajava* L.) es un frutal originario de América tropical; que ha adquirido gran importancia durante los últimos años en el estado Zulia, debido a las características nutricionales y alta palatabilidad de su fruto, que es consumido fresco y completamente maduro sirve para la preparación de ensaladas de frutas o jugos, mermeladas, conservas; los frutos de segunda calidad se utilizan en la alimentación animal (9).

Desde el punto de vista nutricional la guayaba es rica en calcio, fósforo, vitaminas C y la infusión de sus hojas es utilizada en la medicina natural como antidiarreico (6, 7).

La propagación tradicionalmente por semilla genera una variabili-

dad en las plantaciones por lo que para propagar guayabos de características promisorias como alto rendimiento, tolerancia a plagas y enfermedades, es necesario utilizar técnicas de propagación vegetativas (8).

La propagación vegetativa de materiales promisorios es posible por medio del acodo aéreo, que es una técnica económica y totalmente accesible a los productores, permite tener plantas uniformes de mayor tamaño y a menor tiempo comparado con otras técnicas de propagación vegetativa (5).

El objetivo de esta investigación fue evaluar la respuesta de cinco genotipos promisorios de guayabo a la técnica del acodo aéreo en ramas no lignificadas, como método de propagación vegetativa.

## Materiales y métodos

Esta investigación se realizó durante el período Agosto–Septiembre de 2003 en el Centro Frutícola del Zulia (CORPOZULIA), Municipio Mara (10° 49' 15" L.N., 71° 46' 20" L.O.), en una zona de vida clasificada como bosque seco tropical.

Se utilizaron cinco plantas de guayabo tolerantes al nematodo *Meloidoyine incognita* (2), de cuatro y seis años de edad (AgroLUZ-14, AgroLUZ-21, AgroLUZ-18, AgroLUZ-42 y AgroLUZ-43) y una de diez años de edad (Tamare). Todas las plantas estaban sembradas a una distancia de 8 x 8 m.

### Sustrato:

Se utilizó una mezcla 1:1 de viruta de coco y espuma fenólica rayada, como fuente de sustrato. La espuma fenólica es residuo de la industria de floristería caracterizado por ser biodegradable y tener alta capacidad de absorción y retención de humedad.

### Acodamiento en ramas:

En cada genotipo se selecciona-

ron al azar 6 ramas apicales de madera verde, vegetativas no ramificadas, a las cuales se les realizaron heridas superficiales en forma de anillos en el perímetro de la corteza por encima de la zona de transición de la lignificación. Posteriormente, se colocó el sustrato húmedo y se cubrió con polietileno transparente (figura 1a). Semanalmente se humedecieron los acodos.

### Análisis estadísticos:

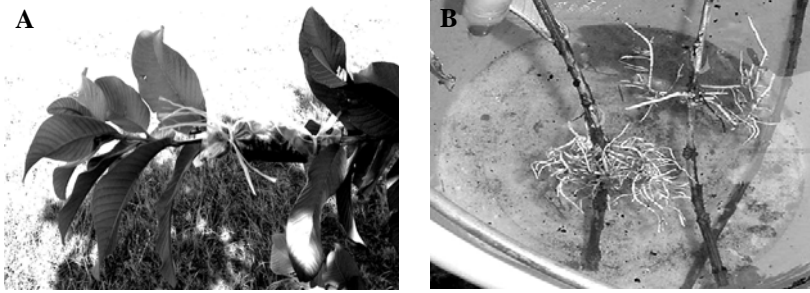
Se utilizó un diseño experimental en bloques al azar, los cinco genotipos constituyeron los tratamientos, con seis repeticiones y la unidad experimental la constituyó un acodo. Se analizó el porcentaje de acodos vivos, muertos y enraizados a las 5 semanas, utilizando el Test de proporciones múltiples complementado con el test exacto de Fisher's. Las observaciones se tomaron semanalmente a partir de la segunda semana de estar montado el ensayo.

## Resultados y discusión

El Test de proporciones múltiples complementado con el test exacto de Fisher's indica diferencias estadísticas ( $P < 0,05$ ) entre los materiales de guayabo para las variables analizadas (figura 2).

El mayor porcentaje de acodos enraizados fue de 37,5%, registrado en el genotipo AgroLUZ-21 (figura 1b). Este resultado es similar al reportado en plantas de 4 años y usando como sustrato humus (40% de acodos

enraizados) (4), pero difiere de los obtenidos en plantas de guayabo de 5 años de edad donde se logró hasta un 100% de acodos enraizados en ramas lignificadas, usando como sustrato una mezcla 3:1 abono de río y espuma fenólica (1). Sin embargo, los acodos obtenidos en esta investigación desarrollaron sus raíces sin la aplicación exógena de auxinas a diferencia de los casos anteriores. Lo cual demuestra que el nivel endógeno de este regula-

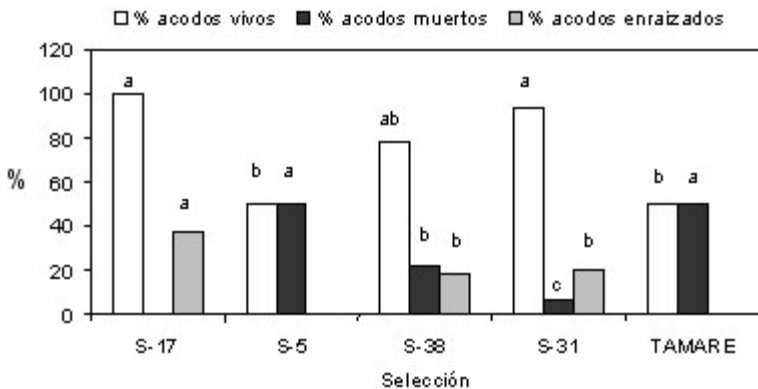


**Figura 1. Acodado de ramas en selecciones de guayabo (*Psidium guajava* L.) tolerantes a nematodos. A: acodo aéreo. B: acodo enraizado.**

dor de crecimiento es suficiente para promover el desarrollo de raíces, ya que se trata de brotes no lignificados con hojas en formación y ápices en crecimiento. Se ha señalado un 73,75 % de acodos aéreos enraizados en seis semanas con 4000 mg.L<sup>-1</sup> de ácido naftalenacético (5), mientras que los porcentajes de acodos aéreos enraizados obtenido en esta ensayo se lograron en cinco semanas sin la apli-

cación de regulador de crecimiento.

Los valores de acodos vivos estuvieron en el rango de 50-100%, registrando los valores máximos los genotipos AgroLUZ-21 y AgroLUZ-42. Estos valores son similares a los obtenidos por González *et al.* (5). Estas ramas se mantuvieron en activo crecimiento. Los acodos vivos que no enraizaron tenían un diámetro inferior a los que sí enraizaron; aunque



**Figura 2. Porcentaje de acodos enraizados y no enraizados en selecciones de guayabo (*Psidium guajava* L.) tolerantes a nematodos. En la misma variable, letras distintas difieren estadísticamente para  $P < 0,05$  en el Test de proporciones múltiples completado con el Test exacto de Fisher's.  $EE = 0,3092 * (1/n_i + 1/n_j)$ .**

esta variable no fue analizada pudiera ser factor determinante en el enraizamiento de acodos aéreos en guayabo, ya estas ramas tienen menor superficie de tejidos relacionados con la rizogénesis, además menor cantidad de reservas y superficie foliar para la síntesis de promotores del enraizamiento.

El porcentaje de acodos muertos estuvo entre un 0 y 50%, registrando los valores máximos los genotipos AgroLUZ-14 y AgroLUZ18, siendo estos genotipos los más recalcitrantes para esta técnica de propagación. En

todos los casos las ramas muertas correspondían a aquellas cuyos diámetro fue menor y con menor número de hojas.

Se ha señalado que en *Myrciaria cauliflora* (DC) O. Berg los materiales lignificados son difíciles y lentos de enraizar (3), comportamiento similar al observado en esta investigación.

El genotipo y la condición fisiológica de los tejidos de los brotes utilizados, juegan un rol determinante en la inducción del enraizamiento en acodos aéreos de guayabo.

## Conclusiones y recomendaciones

La técnica de acodo aéreo en brotes apicales no lignificadas y sin la aplicación de promotores del enraizamiento constituye una alternativa viable para la propagación vegetativa de los genotipos estudiados.

El genotipo menos recalcitrante a la técnica del acodo aéreo fue S-17

por presentar el mayor porcentaje de enraizamiento.

Se recomienda evaluar el vigor y la condición fisiológica de los brotes a utilizar en la técnica propuesta, así como la utilización de reguladores de crecimiento de tipo auxínico, mejorar el enraizamiento.

## Agradecimiento

Los autores desean expresar su agradecimiento a las instituciones, que gracias a su cofinanciamiento hicieron posible la realización de esta investigación, Fondo Nacional de Investigaciones Científicas, Tecnológicas e Innovación (FONACIT), a través de los Proyectos de Investigación S1-2000000795, S1-2808, F-2001001117;

la Corporación de Desarrollo de la Región Zuliana (CORPOZULIA), a través de su Centro Frutícola del Estado Zulia; El Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia (CONDES-LUZ), a través de los Proyectos de Investigación No. CC-0802-01, No. CC-0194-03, No. 1736-98.

## Literatura citada

1. Albany, N., J. Vilchez, J. Gadea, Z. Vilorio, C. Castro de Rincón. 1.995. Propagación Asexual de *Psidium*

*guajava* L. Mediante la técnica de acodo aéreo con diferentes reguladores de crecimiento,

- anillado y sustrato. VI Jornadas científico técnicas, Fac. de Agronomía, la Universidad del Zulia, p 1.
2. Casassa, A. M., J. Matheus, R. Crozzoli, V. Bravo y C. González. 1997. Respuesta de algunas selecciones de guayabo al nematodo *Meloidogyne incognita* en el municipio Mara del Estado Zulia, Venezuela. Fitopatol. Venez. 10 (1): 5-8.
  3. Duarte O. y M. Huete. 1996. Propagation of Jaboticaba by airlayers, hardwood cutting and graftage. Proc. Interamer. Soc. Trop. Hort. 40:61-64.
  4. Gómez, E. Hernández, Y., Rivero, G., Vilorio Z. 1997. Evaluación del Acodado en *Psidium Friedrichsthalianum* con diferentes reguladores de crecimiento. VII Jornadas científico técnicas, Fac. de Agronomía, la universidad del Zulia, p 83.
  5. Gonzáles, Y., N Buitrago, P Torres., M. ramírez y A. Del Villar. 2001. Enraizamiento de acodos aéreos de plantas adultas del guayabo (*Psidium guajava* L.). Comp. Fac. Agron. (LUZ), p42.
  6. Tona L., K. Kambu, N. Ngimbi, K. Cimanga y A.J. Vlietinck. 1998. Antiamoebic and phytochemical screening of some Congolense medicinal plants. J. Ethnopharmacology 61(1):57-65.
  7. Tona L., K. Kambu, K. Mesia, K. Cimanga, S. Apers, T. Bruyne, L. Pieters, A.J. Vlietinck y T. Bruyne. 1999. Biological screening of traditional preparations from some medicinal plants used as antidiarrhoeal in Kinshasa, Congo. Phytomedicine 6(1):59-66
  8. Tong F., D. Medina y D. Esparza. 1991. Variabilidad en poblaciones de guayabo (*Psidium guajava* L.) del municipio Mara del estado Zulia. Rev. Fac. Agron. (LUZ) 8:15-27.
  9. Yadava, U.L. 1996. Guava (*Psidium guajava* L.): an exotic tree fruit with potential in the southeastern United States. HortScience 31 (5): 789-794.