



## EFFECTO DE DOS CEPAS DE MICORRIZA SOBRE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE POSTURAS DE CARAMBOLA (*AVERRHOA CARAMBOLA* L.)

## EFFECT OF TWO MYCORRHIZAL STRAINS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CARAMBOLA (*AVERRHOA CARAMBOLA* L.) POSTURES

LIC. NORYSAI ABREU ROMERO, MSc. IRLIADIS URGELLES CARDOZA, LIC. ARLEIS ABREU, MSc. AMAURI DÍAZ RODRÍGUEZ

Centro de Desarrollo de la Montaña, Guantánamo, Cuba. E-mail: [noryaisi@cdm.gtmo.inf.cu](mailto:noryaisi@cdm.gtmo.inf.cu)

### Palabras clave: Resumen

**Carambola** Una alternativa para incrementar la eficiencia de las plantas es la aplicación de hongos micorrizógenos que contribuyen a mejorar el área radicular para la toma de nutrientes del suelo. Sobre esta base, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de dos cepas de micorrizas sobre el crecimiento y desarrollo de posturas de carambola (*Averrhoa carambola* L.). Los resultados mostraron incrementos significativos en cuanto a la altura, diámetro del tallo y número de hojas respecto al tratamiento control.

### Key words: Abstract

**Starfruit** An alternative to increase the efficiency of plants is the application of mycorrhizal fungi that contribute to improving the root area for taking nutrients from the soil. On this basis, the present work aimed to evaluate the effect of two mycorrhizal strains on the growth and development of carambola (*Averrhoa carambola* L.) postures. The results showed significant increases in height, stem diameter and number of leaves with respect to the control treatment.

### Introducción

Las frutas tropicales son una fuente nutritiva para el ser humano debido a su contenido de fibras, vitaminas y sales minerales, todo lo cual relaciona cada vez más su consumo con la posibilidad de lograr una buena salud y prolongar la vida. Lo anterior justifica el incremento de su demanda y determina que desde el punto de vista económico la producción y comercialización de frutas tropicales se encuentran en un franco periodo de expansión (Farrés *et al.*, 2001).

La Agricultura Urbana está llamada a ser el Movimiento Popular que garantice el rescate de esas frutas para que en cada patio, área disponible o plantaciones pequeñas se cultive

una buena diversidad de árboles frutales. Adolfo A. Rodríguez y Sánchez 2010.

Una alternativa para solucionar este problema es aumentar la eficiencia de las plantas para tomar los nutrientes del suelo, de tal manera que con menores cantidades de fertilizantes se obtengan cosechas satisfactorias. Una de las formas de aumentar dicha eficiencia es mediante la aplicación de hongos micorrizógenos, cuya incorporación ayuda a la planta a mejorar el área radicular para tomar nutrientes del suelo y trasladarlos hacia la planta.

El trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de dos cepas de hongos micorrizógenos sobre el crecimiento y desarrollo de posturas de carambola (*Averrhoa carambola* L.).

Recibido: 20 de julio de 2020

Aceptado: 16 de noviembre de 2020

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License CCBY-NC (4.0) internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



## Materiales y Métodos

El experimento se realizó en el vivero del Centro de Desarrollo de la Montaña, ubicado en Limonar de monte Ruz, El Salvador, Guantánamo, en el período comprendido de diciembre de 2018 a abril de 2019.

Se utilizaron semillas de carambola provenientes de árboles con buenas características fonológicas y libres de plagas y enfermedades, así como cepas de micorrizas certificadas (*Glomus cubenses* y *Glomus intraradices*), provenientes del cepario del Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), con una concentración de 40 esporas por gramo de suelo. El inóculo se aplicó al momento de la siembra, a razón de 7 g por hoyo sobre un sustrato compuesto por suelo pardo y cascarilla de café en proporción 3:1.

Los tratamientos se conformaron de las siguientes formas:

T1: Suelo pardo: M. Orgánica (3:1) Testigo

T2: Suelo pardo: M. Orgánica (3:1) *G. cubense*

T3: Suelo pardo: M. Orgánica (3:1) *G. intraradices*

Las evaluaciones se realizaron a los 45 días después de obtenidas las plántulas. Se evaluaron 10 plantas al azar por tratamiento, donde las variables de crecimiento estudiadas fueron: altura de las plantas, número de hojas y grosor del tallo.

Se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro réplicas. Se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) de clasificación doble. Las medias se compararon mediante el Test de Duncan al 5% de probabilidad de error mediante el procesador estadístico STATGRAPHIC.

## Resultados y Discusión

### Efecto de la micorriza en el crecimiento y desarrollo de posturas de Carambola (*Averrhoa carambola L.*)

En la [tabla 6](#) se muestran los resultados relacionados con el efecto de diferentes cepas de hongos micorrízicos arbusculares sobre algunos parámetros morfológicos de

posturas de carambola obtenidas por semillas en condiciones de vivero.

La inoculación de las posturas de carambola con las cepas *Glomus intraradice* y *Glomus cubenses* no provocó efectos significativos entre ellas en cuanto a la altura, diámetro del tallo y número de hojas en ambas evaluaciones, pero sí mostraron diferencia significativa con respecto al testigo.

La aplicación de cepas eficientes de HMA mejoran la absorción y el aprovechamiento de los nutrientes por las plantas y contribuyen a hacer un uso racional de los fertilizantes (Calderón, 2007), además de contribuir a incrementar el vigor y mejorar el estado sanitario de las plantas en especies vegetales muy diversas (Azcón-Aguilar y Barea, 1997; Pozo y Azcón-Aguilar, 2007).

Según Martínez *et al* (2001), los efectos más importantes de la materia orgánica sobre las propiedades de los suelos, están dados por su influencia sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas de los mismos.

Fernández (1999); Ruiz (2001); Rivera *et al.* (2003) consideran que otro factor determinante en la efectividad simbiótica es el tipo específico de suelo o sustrato, o más aún las concentraciones o el equilibrio de nutrientes en la solución de éstos.

Esto corrobora la información referida a que la cepa *Glomus intraradices* funciona adecuadamente en suelos pardos si se compara con otras cepas (Rivera *et al.*, 2003).

A pesar que la cepa *Glomus cubense* se recomienda para suelos Ferralíticos (Rivera *et al.*, 2003), esta funcionó de forma eficiente en suelos Pardos donde se condujo el experimento.

En Cuba se han obtenido resultados positivos sobre la inoculación micorrízica con diferentes cepas de HMA. (Corbera y Hernández, 1997 e INCA, 1999).

## Conclusiones

La inoculación de las posturas de carambola con las cepas de hongos micorrízicos, provocaron incrementos significativos en cuanto a la altura, diámetro del tallo y número de hojas.

**Tabla 1.** Efecto de la inoculación con micorriza sobre algunos parámetros morfológicos de posturas de Carambola.

Tratamientos	Altura(cm)	Diámetro del tallo	Número de hojas
T1	28,14 b	6,44 b	12.88b
T2	31,94 a	7,57 a	14.02a
T3	32,71 a	7,96 a	15.14a
Esx	1.02	0.30	0.30

Medias con letras diferentes en una misma columna difieren para  $p \leq 0,05$  por la prueba de Duncan.

## Bibliografía

- Azcón -Aguilar C, Barea J. (1997). Interacciones de las micorrizas arbusculares con microorganismos de la rizosfera. En E. Guerrero (Ed.), Micorrizas. Recurso Biológico del suelo. Fondo FEN Colombia, Bogotá; 47-68.
- Calderón, P. (2007). Respuesta del pasto guinea (*Panicum Maximum*, cu. Liconi) cultivado en suelo Ferralítico Rojo a la inoculación de hongos micorrizógenos arbusculares. Cultivo Tropicales, vol. 28, no.3, p.
- Hernández, A., Pérez, J. M., Bosch, D. & Rivero, L. Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. La Habana, Cuba: Instituto de Suelos, Ministerio de la agricultura. 1999
- Pozo y Azcón-Aguilar, [et al.] (2007).  $\beta$ - 1, 3 glucanase activities in tomato roots inoculated with arbuscularmycorrhizal fungi and/or *Phytophthora parasitica* and their possible involvement in bioprotection. Plant Science. [s.l]: [s.n].
- Rivera, R. (2003). Resultados de las campañas de validación. En: Sistemas Agrícolas Micorrizados Eficientemente, una vía hacia la agricultura sostenible. Un estudio de Caso: El Caribe. Ed: Rivera, R., Fernández, K. Ediciones INCA, p.115-123.
- Martínez, J. C. (2001). Lombricultura y agricultura orgánica. En IV encuentro de agricultura orgánica. ACTAF. La Habana, 293-294.
- Ruiz, L. & Carvajal, Dinorah. (2001). Instrucciones técnicas para la biofertilización con micorrizas, azotobacter y fosforina en fruta bomba, guayaba y aguacate. Instituto de Investigaciones Viandas Tropicales. Rev. Centro Agrícola (2). 15-17 abril-junio.