

# Efecto de *Trichoderma sp.* y *Glomus iranicum var tenuihypharum* en el desarrollo de plantas de aguacate (*Persea americana* Mill.) cultivar 'Nacional'.

Andrea Sotomayor<sup>1</sup>, Antonio González<sup>2</sup>, William Viera<sup>1\*</sup>, Trevor Jackson<sup>3</sup>, Kang Jin Cho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias INIAP. Programa Nacional de Fruticultura Granja Experimental Tumbaco. Av. Interoceánica Km15 y Eloy Alfaro. Quito, Ecuador.

<sup>2</sup>Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Av. Universitaria, Quito, Ecuador.

<sup>3</sup>AgResearch, Lincoln Research Centre, Springs Road. Lincoln Christchurch, Nueva Zelandia.

<sup>4</sup>KOPIA Center Ecuador, Panamericana Sur Km 1. Mejía, Ecuador.

Autor principal /Corresponding autor, e-mail: [andrea.sotomayor@iniap.gob.ec](mailto:andrea.sotomayor@iniap.gob.ec)



## INTRODUCCIÓN

El aguacate (*Persea americana* Mill.) al igual que otros frutales, de hábito perenne, requiere necesariamente de períodos crecimiento a nivel de vivero, previo al trasplante en los huertos comerciales, siendo esta fase la que determina la calidad de planta que será sembrada en campo abierto. El uso de microorganismos en vivero tiene alto potencial debido a que promueven el crecimiento y la nutrición de las plantas superiores, como son la mayoría de especies frutales (Alarcón y Ferrera, 1999). Sin embargo, en todo proceso biológico se establecen interacciones entre los organismos, mismas que contribuyen en el beneficio o detrimento de alguno de ellos. Se ha determinado que la aplicación de *Trichoderma* y micorrizas mejoran la calidad de planta aportando mayor vigorosidad y biomasa. En el Ecuador, se está promoviendo el uso de productos biológicos, sin embargo su efecto no ha sido claramente documentado. Estudios previos (Camargo y Ávila, 2014; Salamanca y Cano, 2005) determinan que la aplicación de *Trichoderma* y micorrizas mejoran la calidad de planta aportando mayor vigorosidad (calidad y peso de raíz; mayor calibre), debido a que estos microorganismos dan una mayor supervivencia de las plántulas, mayor crecimiento vegetal en menor tiempo, reducción del tiempo de estadía en vivero, ahorro en costos de fertilización, mayor producción y calidad del producto.

Por este motivo, se evaluó el efecto de *Trichoderma sp.* y *Glomus iranicum var tenuihypharum* (hongo micorrízico) en el desarrollo y crecimiento de plántulas de aguacate cultivar 'Nacional'.

## MÉTODOS

La investigación tuvo 4 factores en estudio: fenotipo (fruto verde y negro), *Trichoderma* (Figura 1) 0.18 g planta<sup>-1</sup> a una concentración de 4.43 x 10<sup>8</sup> UFC g de producto<sup>-1</sup> (con inoculación y sin inoculación), micorriza (Figura 2) 5 g planta<sup>-1</sup> a una concentración de 120 esporas g de producto<sup>-1</sup> (con inoculación y sin inoculación) y fósforo como fosfato monopotásico a una dosis de 200 g l<sup>-1</sup> (con aplicación y sin aplicación), obteniéndose 16 tratamientos. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (DBCA) con arreglo factorial 2 x 2 x 2 x 2 con 15 repeticiones (una planta fue considerada como repetición). Los datos fueron analizados mediante un análisis de varianza utilizando el software Infostat versión 2017. Se tomó variables de altura de planta, calibre de tallo, área foliar y SPAD a los 90 y 150 días posteriores a la siembra.

Fertilización cada 10 días mediante el sistema de goteo con una la solución Hoagland y Arnon (1938) compuesta de 160 Ca<sup>++</sup>, 48 Mg<sup>++</sup>, 234 K<sup>+</sup>, 14 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, 196 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, 64 SO<sub>4</sub>, 0.6 Fe, 0.5 Mn, 0.02 Cu, 0.05 Zn, 0.5 B y 0.01 Mo.

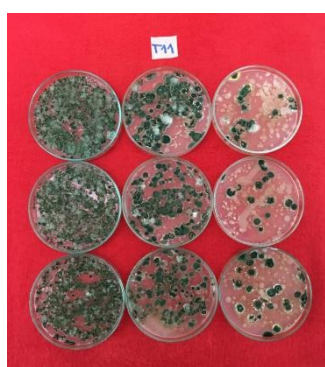


Figura 1. Establecimiento de *Trichoderma*

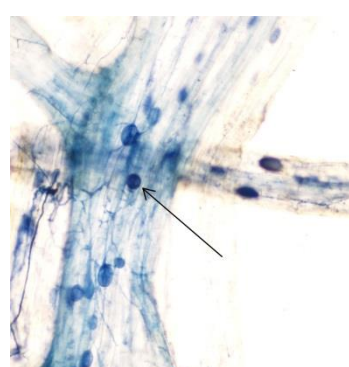


Figura 2. Establecimiento de micorrizas

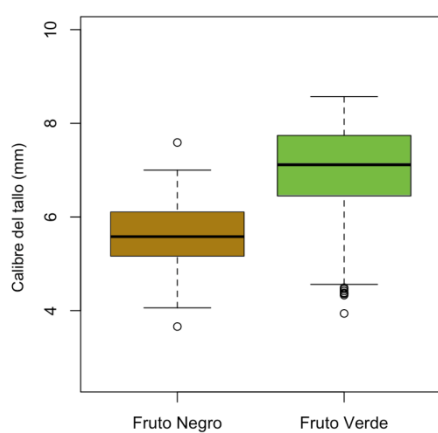


Figura 3. Fenotipo (procedencia de la semilla)

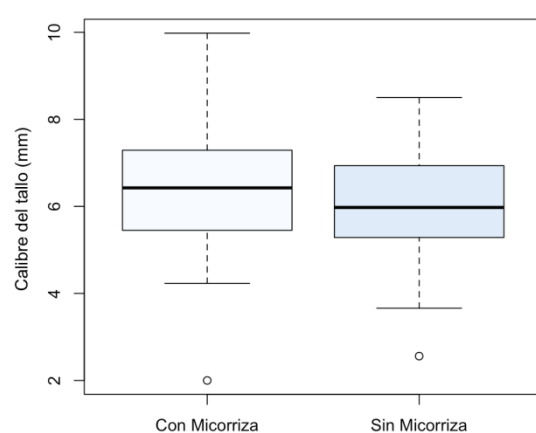


Figura 3. Aplicación de micorriza

## RESULTADOS

En los fenotipos evaluados se observó que el fruto verde obtuvo una mayor altura de planta (65.21 cm), calibre (6.94 mm) (Figura 3) y área foliar (104.31 cm<sup>2</sup>). El fruto negro obtuvo resultados inferiores comparados con fruto verde en todas las variables. No hubo diferencias significativas para ningún fenotipo en el valor SPAD (contenido de clorofila) debido a que no existió variación en la fertilización nitrogenada. Las plantas que fueron inoculadas con *Trichoderma sp.* así como las que fueron aplicadas y no aplicadas con la fuente de fósforo no presentaron diferencias con las no inoculadas en las variables evaluadas. Las plantas inoculadas con micorrizas presentaron diferencias con las no inoculadas, observándose los mejores resultados en altura de planta (58.72 cm) y calibre (6.41 mm) (Figura 4).

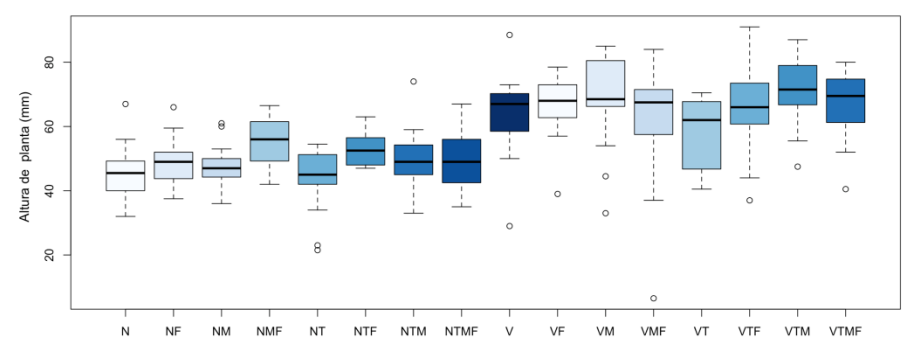


Figura 5. Altura de planta del ensayo

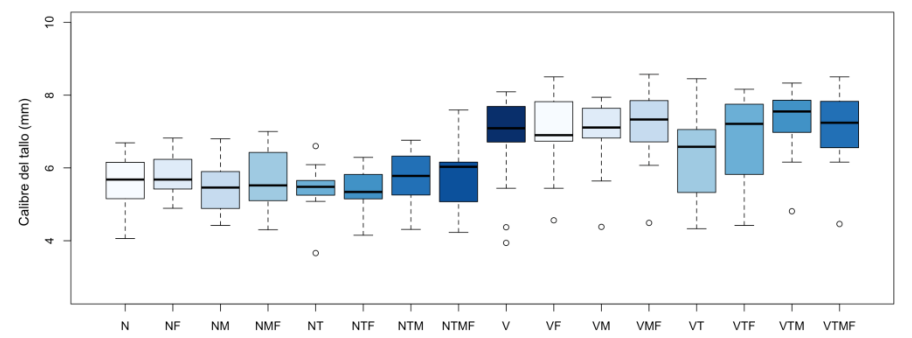


Figura 6. Calibre de tallo del ensayo

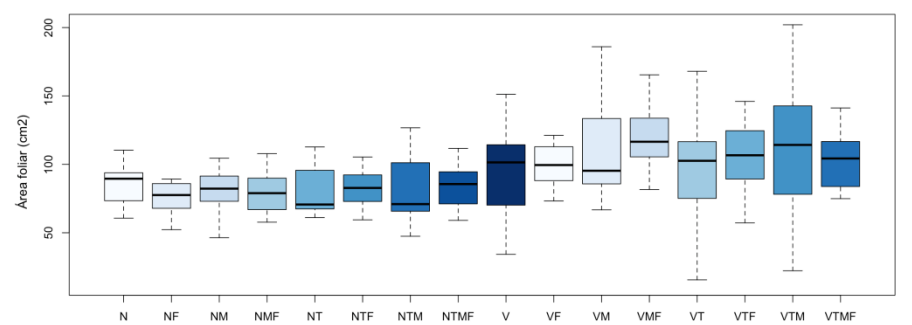


Figura 7. Área foliar del ensayo

N = fruto negro  
V = fruto verde  
F = con aplicación de fósforo  
M = con inoculación de Micorrizas  
T = con inoculación de *Trichoderma*

## CONCLUSIONES

Estos resultados preliminares sugieren que existe un efecto de la inoculación de micorrizas para promover el crecimiento vegetal; sin embargo hay que considerar que los materiales de aguacate evaluados constituyen diferentes genotipos por lo cual la expresión en el fenotipo puede estar condicionada por esta circunstancia, razón por la cual se continuará con las evaluaciones para registrar la biomasa (radicular y foliar) y la absorción de nutrientes en la planta, con la finalidad de determinar diferencias entre los microorganismos inoculados.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón A, Ferrera F. 1999. "Manejo de la micorriza arbuscular en sistemas de propagación de frutales", *Terra*, 17:179-19.
- Camargo-Cepeda D, Ávila E. 2014. Efectos del *Trichoderma sp.* sobre el crecimiento y desarrollo de la arveja (*Pisum sativum* L.). *Ciencia y Agricultura*, 11(1): 91-100.
- Hoagland DR, Arnon DI. 1938. The water culture method for growing plants without soil. California Agricultural Experiment Station Circulation, 347, 32
- Salamanca C, Cano C. 2005. Efecto de las micorrizas y el sustrato en el crecimiento vegetativo y nutrición de cuatro especies frutales y una forestal, en la fase de vivero, en el municipio de Restrepo-Meta, Colombia. *Suelos Ecuatoriales*, 35:5-11.