

# 1<sup>er</sup> CONGRESO INTERNACIONAL

## ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Promoviendo una agricultura climáticamente inteligente en la Amazonía

21-23 DE NOVIEMBRE, 2018  
ORELLANA-ECUADOR



# ARTÍCULOS

**Primer Congreso Internacional Alternativas  
Tecnológicas para la Producción Agropecuaria  
Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana**

*“Promoviendo una Agricultura Climáticamente Inteligente en la  
Amazonía”*

*Orellana, Ecuador*

*Noviembre 21-23 de 2018*

# **Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana**

*“Promoviendo una Agricultura Climáticamente Inteligente en la Amazonía”*

## **ARTÍCULOS DEL EVENTO**

*Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana*

*Primera edición, 2018*

*400 ejemplares*

Caicedo, Carlos., Buitrón, Lucía., Díaz, Alejandra., Velástegui, Francisco., Yáñez, Carlos., Cuasapaz, Patricio., (Eds). 2018. Artículos del Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana. 21 - 23 de noviembre de 2018. La Joya de los Sachas, Ecuador. Pp 215.

*Prólogo: Carlos Caicedo, MBA. Director de la Estación Central de la Amazonía INIAP*

*Impreso en IDEAZ*

*Quito, noviembre 2018*

**ISBN: 987-9942-35—604-8**

ISBN: 978-9942-35-604-8



**“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”**

# **Primer Congreso Internacional Alternativas Tecnológicas para la Producción Agropecuaria Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana**

*“Promoviendo una Agricultura Climáticamente Inteligente en la Amazonía”*

## **Comité Organizador:**

### **Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)**

Carlos Caicedo, MBA.	Jimmy Pico, Ms.C. Nelly	Luis Lima, Ing. Julio
Carlos Yáñez, Ms.C.	Paredes, Ms.C. Yadira	Macas, Ing. Servio
José Luis Zambrano, Ph.D.	Vargas, Mgs. Carlos	Bastidas, Ing. Armando
Alejandra Díaz, Ing.	Congo, Ing. Paulo	Burbano, Ing. Leider
Lucía Buitrón, Ing.	Barrera, Ms.C. Antonio	Tinoco, Ing.
Francisco Velástegui, M.V.Z.	Vera, Ms. C. Fabián	
Cristian Subía, Ms.C.	Fernández, Ing. José	
Dennis Sotomayor, Ing.	Intriago, Ing.	

### **AGN LATAM**

Patricio Cuasapaz, Ing.

## **Comité Científico:**

Carlos Caicedo, MBA	Servio Bastidas, Ing.	Carlos Congo, Ing.
César Tapia, Ph.D.	Digner Ortega, Ph.D.	Luis Pinargote, Dr.
Nelly Paredes, Ms.C.	Julio Macas, Ing.	Nelson Mazón, Ms.C.
Rey Loor, Ph.D.	Jimmy Pico, Ms.C.	Beatriz Brito, Ms.C.
Cristian Subía, Ms.C.	Paulo Barrera, Ms.C.	Franklin Sigcha, Ms.C.
Víctor Barrera, Ph.D.	Ernesto Cañarte, Ph.D.	Eduardo Morillo, Ph.D.
Dennis Sotomayor, Ing.	Christopher W. Suarez, Ing.	Roberto Celi, Ph.D.
Elena Villacrés, Ms.C.	William Viera, Ms.C.	Carlos Yáñez, Ms.C.
Armando Burbano, Ing.	Yadira Vargas, Mgs.	
Manuel Carrillo, Ph.D.	Luís Rodríguez, Ing.	

## **Comité Revisor Externo:**

### **Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE):**

Elías de Melo Virgilio Filho, Ph.D.

### **Universidad Estatal Amazónica (UEA)**

Segundo Valle, Ph.D.                      Orlando Caicedo, Ph.D.

### **Universidad San Francisco de Quito (USFQ):**

Mario Caviedes, Ph.D.                      Gabriela Albán, Ms.C.

## **Comité Editor:**

### **Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)**

Carlos Caicedo, MBA	Francisco Velástegui,
M.V.Z. Lucía Buitrón, Ing.	Carlos Yáñez,
Ms.C. Alejandra Díaz, Ing.	Patricio Cuasapaz, ing.

# Efecto de Poblaciones del Nemátodo *Helicotylenchus multicinctus* sobre Cantidad de Raíces en Banano

Alex G Delgado<sup>1</sup>; Daniel F Navia<sup>1</sup>; Carmen G Triviño<sup>1</sup> y Christopher W Suárez<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).  
E-mail: [alex.delgado7521@yahoo.com](mailto:alex.delgado7521@yahoo.com).

**Palabras claves:** Daño radical, Nemátodo espiral, Pudrición.

## INTRODUCCIÓN

El banano se cultiva en Ecuador en para su exportación en pequeñas, mediana y grandes fincas, este cultivo en la actualidad, ha registrado una considerable reducción en la productividad relacionados con los nemátodos, que son la principal causan del deterioro radical, lo que conlleva a la reducción en peso del racimo y como consecuencia, el volcamiento de plantas entre el 10 y 25% y por ende la reducción de la producción entre 10 y 30%, cajas/ha/año (Dubois & Coyne, 2013).

El nemátodo de mayor importancia es *Radopholus similis*, cuyo resultado más visible es la caída de plantas, principalmente por el deterioro de las raíces particularmente con vientos fuertes o cuando un racimo es pesado. Sin embargo, en la actualmente, las poblaciones de *Helicotylenchus multicinctus* (300 – 480 000 especímenes/100 g), se han incrementado comparadas con los años anteriores, en algunos casos superiores a las de *R. similis* (200 – 40 000 especímenes/100 g); mientras que, *Meloidogyne incognita* se mantiene con poblaciones bajas (Escobar, 2004). Esta investigación se la realizó con el objetivo de determinar el efecto de tres rangos poblacionales sobre la sanidad radicular.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se la realizó en el invernadero de la Sección Nematología de la Estación Experimental del Litoral Sur (EELS) del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), se encuentra ubicada parroquia Virgen de Fátima, cantón Yaguachi, Provincia del Guayas y, situada entre las coordenadas geográficas 2° 15' 27" de Latitud Sur y 79° 38' 40" Longitud Occidental y a 10 m s.n.m.. Para la investigación, un total de 95 fundas plásticas de 40 litros de capacidad se llenaron con suelo solarizado, en las cuales se trasplantaron plántulas meristemáticas cv

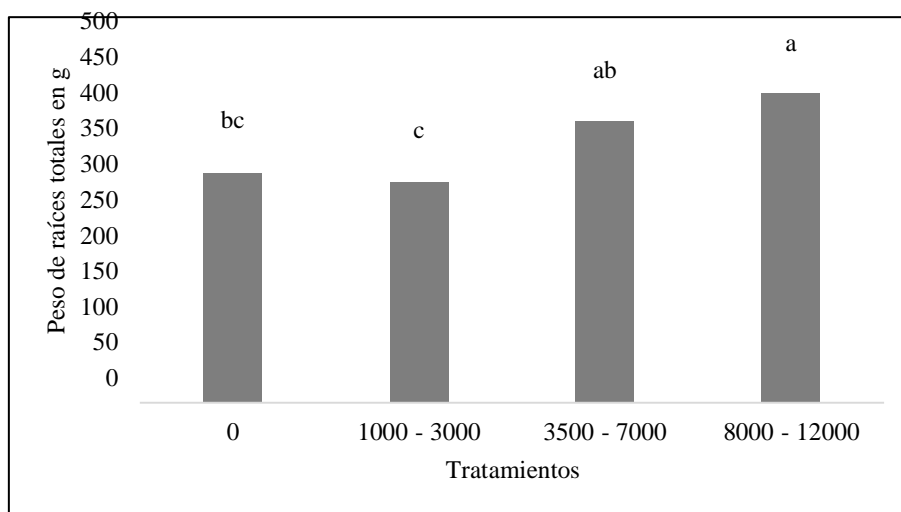
-Williams de aproximadamente 15 cm de altura; posteriormente al mes, a cada planta se le inocularon los niveles de *H. multicinctus* correspondientes según el tratamiento (0, 1 000 – 3 000, 3 500 – 7 000 y 8 000 – 12 000 especímenes de *H. multicinctus*). A una distancia de 3 cm del cuello de la planta se realizó un hoyo en forma de media luna de 1 cm de profundidad donde se aplicó la solución agua-nemátodos, en un volumen de 10 mL por planta, inmediatamente se cubrieron las raíces con el suelo retirado (Torres & Triviño, 2012).

El riego se efectuó de acuerdo con el requerimiento de las plantas y evitando la percolación de los nemátodos a través de los orificios de la funda. Se utilizaron 19 tratamientos agrupados en cuatro grupos distribuidos en un diseño completamente al azar con cinco repeticiones y, se compararon con la prueba del Rango Múltiple de Duncan al 0,05% de significancia. A los 90 días después de la inoculación de los nemátodos se evaluó el peso de raíces totales, sanas, dañadas por nemátodos y podridas (Chávez – Velazco et al., 2009).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

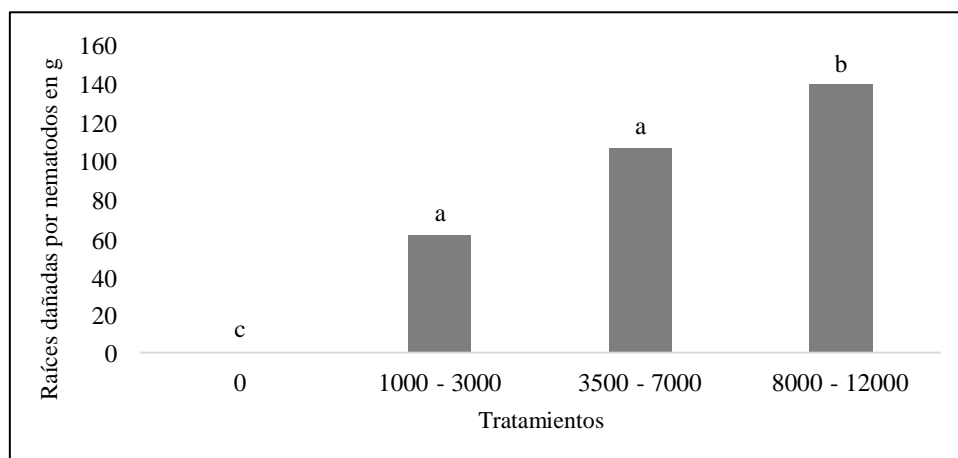
En la evaluación del peso de raíces totales, se obtuvo significancia estadística ( $p=0,01$ ) entre el testigo y los rangos poblacionales del nemátodo estudiado. Las inoculaciones de 8 000 – 12 000 *H. multicinctus* por planta, registraron el mayor peso de 433,67 g, fue estadísticamente igual ( $p=0,06$ ) a los niveles de 3 500 – 7 000 individuos con una media

de 394,3 g y a su vez se diferenci6 ( $p=0,01$ ) del testigo que registr6 322,3 g y de las poblaciones de 1 000 – 3 000 espec6menes, que present6 el menor promedio (310 g).



**Figura 1. Pesos promedio de ra6ces totales por planta de banano en invernadero. EELS.**

No hubo diferencia estadística en la variable de cantidad de ra6ces sanas. En la Figura 2, se muestra el peso de ra6ces da6adas por nem6todos, seg6n los rangos de *H. multicinctus* inoculados. El cual present6 diferencia estadística altamente significativa ( $P < 0,01$ ). Las poblacionales de 8 000 – 12 000 espec6menes por planta expresaron el mayor peso de ra6ces da6adas (138 g) y fue estadísticaamente igual a los niveles de 3 500 – 7 000 *H. multicinctus*, que presentaron una media del 105,3 g, estos a su vez fueron diferentes a las inoculaciones de 1 000 – 3 000 individuos con una media 60,3 g y del testigo que mostr6 el menor promedio del da6o de nem6todos (0).



**Figura 3. Pesos promedio de ra6ces da6adas por nem6todos por planta de banano en invernadero. EELS.**

En este ensayo, realizado en el invernadero con poblacionales de 1 000 – 3 000 espec6menes, expresaron un efecto inhibitorio en el desarrollo del cultivo, lo cual

concuera con lo expuesto Wallace (1971); Draye (2003), quienes reportaron la reducción en el peso de raíces al comparar plantas inoculadas y sin inocular con *H. multincinctus*; y con Araya (2004), que obtuvo una reducción en el peso de raíces en plantas inoculadas con 515 *H. multincinctus*.

Las inoculaciones de 8 000 – 12 000 nemátodos, en banano se produjo un estímulo en el crecimiento de las plantas inoculadas con este rango poblacional de *H. multincinctus*, lo que concuerda con los trabajos realizados por Wallace (1971) y mencionan la posibilidad de que los nemátodos puedan tener efectos de inhibición y estimulación mutuamente independientes en las plantas según su número. También indican que cuando el proceso estimulador es mayor que el inhibitorio, la planta muestra un mayor crecimiento en comparación con plantas sanas (sin nemátodos).

## CONCLUSIONES

Banano es un cultivo sensible al ataque de nemátodos; siendo evidente que las inoculaciones de 1000 – 3000 especímenes causaron más daño que poblaciones de 8 000 – 12 000 especímenes en las plantas de banano.

## BIBLIOGRAFÍA

- Araya, M. (2004). La biodegradación acelerada de nemátocidas no-fumigante en plantaciones comerciales. XVI Reunión Internacional Acobat. Publicación Especial. 113 p.
- Chávez-Velazco, C., Francisco Solórzano-Figueroa, Mario Araya-Vargas. (2009). Relación entre nemátodos y la productividad del banano (*Musa AAA*) en Ecuador. *Agronomía Mesoamericana* 20(2):351-360.
- Draye X. (2003). Distribution of banana roots in time and space. International Symposium of banana root system: towards a better understanding for its produce management San José, Costa Rica. *Corbana* 3(5):20 p.
- Dubois, T., & Coyne, D. (2013). Potential biological control of lesion nematodes on banana using Kenyan strains of endophytic *Fusarium oxysporum*. *Nematropica*. 15: 101–107pp.
- Munhoz, A. (2006) identificação e manejo de nematóides da bananeira no leste do estado do Paraná sp.
- Torres, G. y Triviño, C. 2012. Universidad técnica de babahoyo (en línea). s.l., Universidad Técnica De Babahoyo. 66 p. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/963/1/T-UTB-FACIAG-AGR-000169.pdf>.
- Triviño, C. y Escobar, J. (2004). Impacto de la reducción del uso de nemátocidas en la producción actual de banano en Ecuador. *Nematropica* 34(2):117 p.
- Wallace, HR. 1971. The influence of the density of nematode populations on plants. *Nematológica* 17: 154 – 166 pp.

# 1<sup>er</sup> CONGRESO INTERNACIONAL ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Promoviendo una agricultura climáticamente inteligente en la Amazonía

Con el apoyo de:



IKIAM



CATIE



giz

supPlant  
More produce. Less water.



Con el auspicio de:



microtech  
AGROTECNOLOGÍA



KOPPERT  
BIOLOGICAL SYSTEMS