

NEMATODOS FITOPARÁSITOS EN 18 CLONES DE YUCA, FUNDACIÓN LA SALLE CAMPUS COJEDES

(*Nematodes phytoparasites in 18 clones of yuca, Foundation La Salle Campus Cojedes*)

Andrés, Silva¹, Yinny Mujica¹, Yadira Flores²

¹ Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral. yinny7140@hotmail.com

²Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Campus Cojedes. Yaflo62@gmail.com

Recibido: 20/01/17 -Aceptado: 15/06/17

RESUMEN

Desde diciembre del 2015 a marzo del 2016, se realizó un estudio en el Campo Experimental de Fundación la Salle Campus Cojedes, con el propósito de evaluar la incidencia poblacional de nematodos fitoparásitos asociados en 18 Clones de Yuca (*Manihot sculenta*). Los clones evaluados fueron: Inocol-7, Inocol-8, Inocol-4, Guajira-2, Guajira-6, Guajira-3, Colmven 157-4, Colmven 157-3, Meven 43-4, Meven 177-2, Meven 36-13, Meven 177, Meven177-13, Meven 88-1, Meven 77-3, Monagas 153-7, Barinas 2-8 y Hutaco 7. Se realizó el muestreo durante la época de verano, tomando muestras de suelo al pie de las plantas y analizándolas en el laboratorio de diagnóstico fitosanitario INSAI-Cojedes. Los nematodos fueron extraídos del suelo utilizando el método de Baermann modificado con incubación por 48 horas, determinándose una población combinada de 8 géneros de nematodos fitoparasitos; *Aphelenchus spp*, *Aphelenchoides spp*, *Gracilacus spp*, *Helicotylenchus spp*, *Paratylenchus spp*, *Pratylenchus spp*, *Scutellonema spp* y *Tylenchus spp*; siendo *Aphelenchus*, *Paratylenchus* y *Tylenchus* los de mayor porcentaje de ocurrencia con valores de 89, 89 y 78 respectivamente.

Palabras clave: fitopatogenos, yuca, nematodos.

SUMMARY

From December 2015 to March 2016, a study was conducted in the Experimental Foundation the Salle Campus Cojedes, for the purpose of assessing the population incidence of plant parasitic nematodes associated in 18 cassava clones (*Manihot sculenta*). The clones tested were: Inocol-7, Inocol-8, Inocol-4, Guajira-2, Guajira-6, Guajira-3, Colmven 157-4, Colmven-157-3, Meven-43-4, Meven-177-2, Meven-36-13, Meven-177, Meven-177-13, Meven-88-1, Meven-77-3, Monagas-153-7, Barinas-2-8, Hutaco 7., and sampling was conducted during the summer, taking soil samples at the foot plant and analyzing them in the laboratory diagnosis phytosanitary INSAI-Cojedes. Nematodes were extracted from soil using the modified Baermann method incubation for 48 hours, determining a combined population of 8 genera of plant parasitic nematodes; *Aphelenchus spp*, *Aphelenchoides spp*, *Gracilacus spp*, *Helicotylenchus spp*, *Paratylenchus spp*, *Pratylenchus spp*, *Scutellonema Tylenchus spp* and *spp*; being *Aphelenchus*, *Paratylenchus* and *Tylenchus* the highest percentage of occurrence with values of 89, 89 and 78 respectively.

Keywords: plant pathogens, cassava, nematodes.

INTRODUCCIÓN

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es un cultivo considerado como secundario, producido por la gran mayoría de agricultores en pequeña escala con materiales autóctonos, rustico y de fácil propagación, de gran utilidad como fuente alimenticia y materia prima industrial.

En vista de que la explotación en el país estaba prácticamente limitada a conucos, se mantenían bajos los umbrales económicos de las plagas, esto gracias a un equilibrio biológico en el agroecosistema, pero hoy en día, debido al incremento de las áreas de producción con la utilización de prácticas en forma irracional se ha originado el aumento de estos umbrales de plagas y enfermedades.

En Venezuela, según Torres, Moreno y Contreras (1996), se han señalado numerosas plagas y enfermedades de importancia económica que atacan al cultivo de yuca tales como: insectos plagas del orden Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, Acarida, Thysanoptera y de menor importancia los nematodos, los cuales son desfavorables en el ámbito fitosanitario, debido a que pasan desapercibidos por ser organismos microscópicos enmascarando sus síntomas por condiciones desfavorables en cuanto a fertilización, riego, toxicidad por plaguicidas, entre otros.

Actualmente uno de los descubrimientos más importantes en el área de fitopatología ha sido la demostración de las muchas interacciones existentes

entre los nemátodos con otros organismos patógenos que viven en el suelo, incluyendo hongos, bacterias y virus, como causantes de enfermedades en las plantas. Entre los nemátodos de mayor importancia en el cultivo de yuca (*Manihot esculenta*) se encuentran los agalladores del género *Meloidogyne spp* como el más patogénico, así como otros asociados a la rizosfera del suelo como el caso de *Pratylenchus spp* y *Helicotylenchus spp*, los cuales por ser endoparásitos migratorios penetran completamente dentro de las raíces moviéndose inter e intracelularmente sirviendo de fuentes de contaminación por parte de hongos y bacterias (Crozolli y Jiménez, 2015). La utilización de cultivares resistentes ha sido el método más efectivo para controlar diversos organismos patógenos, siendo para el caso de los nematodos el más práctico y económico.

Durante los últimos años se ha presentado un auge por parte de centros de investigación e instituciones públicas, mediante la introducción de cultivares comerciales promisorios procedentes de Brasil, Colombia, Cuba, entre otros, muchos de los cuales se evalúan en mayor grado tomando en consideración el comportamiento a condiciones climáticas y agronómicas y en menor grado condiciones fitosanitarias.

Es por ello que se plantea la evaluación de 18 clones de yuca en suelos de Fundación la Salle, Campus Cojedes, con la finalidad de valorar la incidencia poblacional de nematodos fitoparásitos asociados a dicho cultivo.

METODOLOGÍA

En el mes de enero se muestrearon 18 clones de yuca, situados en el campo experimental de Fundación la Salle, estado Cojedes. Se colectaron cinco submuestras tomadas al pie de las plantas de yuca para un total de 18 muestras de suelo, cada una con un peso aproximado de un kilo. Las muestras, previamente identificadas, fueron depositadas en bolsas de polietileno y trasladadas al área de nematología agrícola del laboratorio de diagnóstico fitosanitario y zoosanitario “Paula Correa Rodríguez” INSAI, Cojedes, se almacenaron a una temperatura de 5°C por un periodo no mayor de 72 horas para su debido procesamiento.

El análisis nematológico se efectuó por el método de embudo de Baermann modificado, propuesto por Alvarado y López (1981), se tomaron 100 gr/suelo, después de 48 horas los nemátodos se extrajeron agregando la mitad de la solución en viales de 24 ml de capacidad y completando la otra mitad con solución de formalina al 3% caliente para su posterior fijación y preservación. Después de la fijación fueron transferidas a cápsulas de siracusa de 20 ml. El conteo se realizó con lupa estereoscópica y la identificación con el microscopio óptico, para lo cual se tomó en consideración estructuras como: región cefálica, estilete, esófago, bulbo medio, posición de la vulva y cola. Posteriormente se realizó el montaje en láminas permanentes de los géneros identificados siguiendo el método de las soluciones beaker (Zuckerman y Krusberg, 1990).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se determinó una población combinada de 8 géneros de nematodos fitoparásitos asociados a 18 clones de yuca; *Aphelenchus spp*, *Aphelenchoides spp*, *Gracilacus spp*, *Helicotylenchus spp*, *Paratylenchus spp*, *Pratylenchus spp*, *Scutellonema spp* y *Tylenchus spp*. Siendo *Aphelenchus*, *Paratylenchus* y *Tylenchus* los de mayor porcentaje de incidencia para los diversos clones evaluados con valores de 89, 89 y 78% respectivamente, lo cual se evidencia en la Tabla 1.

Tabla 1. Porcentaje de incidencia de géneros fitoparásitos.

Clones	Géneros fitoparásitos							
	<i>Aph</i>	<i>Aphe</i>	<i>Grac</i>	<i>Hel</i>	<i>Par</i>	<i>Pra</i>	<i>Scu</i>	<i>Tyl</i>
Inocol-8	-	-	-	x	x	-	-	x
Inocol-7	-	-	x	x	x	x	x	x
Inocol-4	x	-	-	-	x	-	-	-
Guajira-2	x	-	x	x	x	x	-	x
Guajira-6	x	-	-	-	x	x	-	x
Guajira-3	x	-	x	x	x	-	-	x
Colmen 157-4	x	-	x	x	x	-	x	-
Colmen 157-3	x	-	-	x	x	x	-	x
Meven 43-4	x	-	x	-	x	-	-	x
Meven 177-2	x	x	-	-	x	-	-	x
Meven 36-13	x	-	-	-	x	-	x	x
Meven 177	x	x	-	-	x	x	-	x
Meven 177-13	x	-	x	x	x	-	x	-
Meven 88-1	x	--	-	-	-	-	-	x
Meven 77-3	x	x	-	-	x	x	-	x
Barinas 2-8	x	--	-	-	-	-	-	x
Hutaco 7	x	--	-	-	x	-	-	-
Monagas 153-7	-	-	-	x	x	-	x	x
% Incidencia	89	17	33	44	89	33	28	78

Fuente: Los autores (2017)

Aph: *Aphelenchus* *Aphe:* *Aphelenchoides* *Gra:* *Gracilacus*
Hel: *Helicotylenchus* *Par:* *Paratylenchus*
Pra: *Pratylenchus* *Scu:* *Scutellonema*
Tyl: *Tylenchus*

Mai y Lion (1975), reportaron la incidencia de *Aphelenchus* en raíces y tubérculos, considerado que es un parasito obligado de algunas plantas.

Referente al género *Gracilacus*, Crozzoli y Jiménez (2015) aseveran que en Venezuela se encuentra asociada con caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y pasto guinea en los estados Aragua

Aragua, Carabobo y Yaracuy, está relacionado con especies de *Helicotylenchus* y, al controlarlos, los rendimientos aumentan significativamente.

Referente a *Pratylenchus. Brachyurus*, en Venezuela existen importantes señalamientos de daños en cucurbitáceas en la Península de Paraguaná, cítricos en los estados Miranda y Zulia y

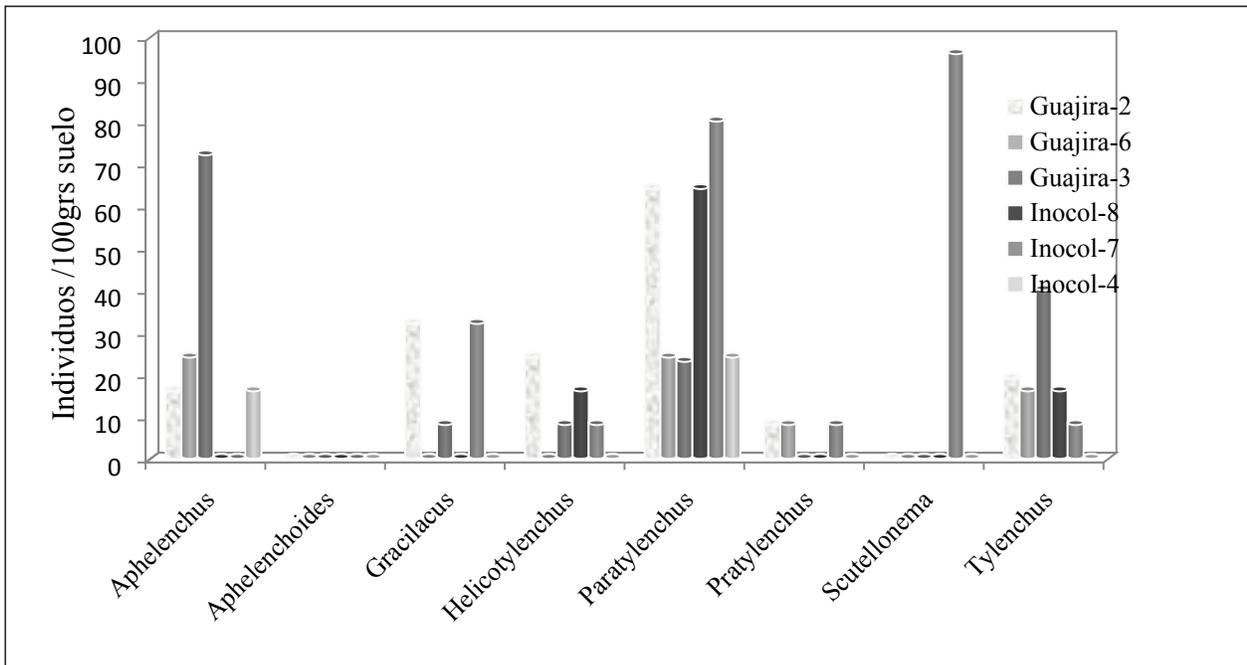


Grafico 1. Densidad poblacional de nematodos sobre clones Inocol y Guajira.

y Lara. Así como también *Paratylenchus* en cultivos ornamentales. De igual forma, Delgado (2007), Perichi y Crozzoli (2010), lo han reportado asociado con siembras de caña de azúcar en los estados Aragua, Carabobo y Yaracuy.

Respecto a *Helicotylenchus*, Crozzoli y Jiménez (2015) han identificado varias especies en el estado Bolívar asociados con gramíneas.

En cuanto a *Pratylenchus*, Delgado (2007) discurre que es una de las especies más abundantes en caña de azúcar; ha sido señalada en los estados

piña en Lara y Trujillo (Crozzoli, 2002). Así mismo *Aphelenchoides*, ha sido reportado en siembras comerciales de crisantemo en San Pedro de los Altos, Miranda causando amarillamiento y secado de las hojas.

Con respecto al género *Scutellonema*, Crozzoli y Jiménez (2015) lo identificaron como patógeno en tabaco, ñame y caña de azúcar, en los estados Aragua y Carabobo.

En el gráfico. 1 se observa que los géneros *Paratylenchus*, *Scutellonema* y *Gracilacus* presentaron valores de densidades poblacionales con promedios de 56, 33 y 11 individuos /100 gr. suelo, entre el grupo de clones inocol.

Los clones del grupo Guajira, los géneros *Aphelenchus*, *Paratylenchus* y *Tylenchus* presentaron 37, 37 y 25 individuos/100gr.suelo, siendo la mayor cantidad de nematodos que inciden sobre este grupo de clones. El resto de los parásitos mantuvieron valores bajos en comparación con los grupos antes mencionados (ver gráfico 1).

En cuanto al grupo colmen, en el grafico 2, se observa que el mayor valor de densidad poblacional lo presenta el género *Paratylenchus*, el resto mantienen valores muy por debajo de este.

Para el caso del grupo Meven, *Aphelenchus*, posee la mayor densidad poblacional con 51 individuos/100gr suelo. El resto de los géneros mantienen valores igual o por debajo de los clones Colmen y Guajira.

Referente a los clones Hutaco 7, y Monagas 153-7, el género *Paratylenchus*, presentó las densidades poblacionales más altas 208 y 192 individuos/100gr suelo, seguido de *Tylenchus* con 56. El resto de los géneros estuvieron por debajo de dichos valores.

En lo que respecta al clon Barinas 2-8, la densidad poblacional se mantuvo baja, presentando los mayores valores de 16 para el género *Tylenchus* y 8 para *Aphelenchus*.

CONCLUSIONES

Las especies de *Pratylenchus* constituyen un grupo de esencial importancia debido a que atacan y causan considerables daños en las raíces de una gran diversidad de plantas, tanto de clima templado como tropical y subtropical.

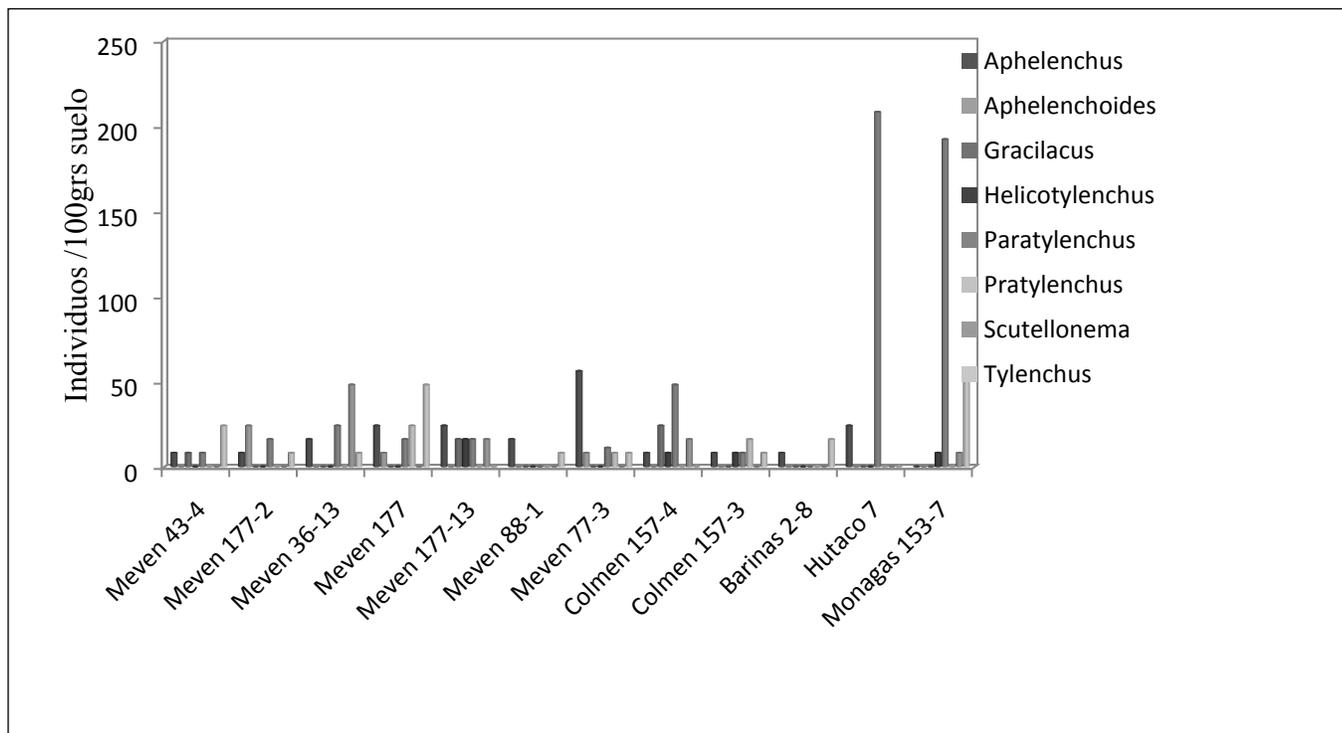


Grafico 2. Densidad poblacional de nematodos sobre clones Inocol y Guajira.

Aphelenchoides fue el género que mantuvo la menor incidencia sobre los clones en estudio.

Hay que resaltar que no se encontraron géneros considerados patogénicos como

Meloidogyne, *Rotylenchulus*, *ampliamente* distribuida en los países tropicales y subtropicales afectando un gran número de plantas cultivadas

Es de destacar que es la primera vez, que estos 18 clones son sembrados para su evaluación en este campo experimental, por lo tanto no hay reportes previos sobre la incidencia de nematodos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, M. y López, R. 1981. Extracción de nematodos fitoparásitos asociadas al arroz, CV. CR. 1113. mediante modificaciones de las técnicas de centrifugación-flotación y embudo de Baermann modificado. Revista Agronomía Costarricense. 5 (1-2): 7-13.
- Crozzoli, R. y Giménez, N. 2015. Una revisión de especies de nematodos fitoparásitos en Venezuela. Rev. Fac.Agron. (UCV). 41(3):117-126.
- Crozzoli, R. 2002. Especies de nematodos fitoparásitos en Venezuela. INCI. 27: 7
- Delgado, B. 2007. Diagnóstico y control de nematodos fitoparásitos asociados con el cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum* sp. híbrido) en la zona de influencia de la azucarera Río Turbio y el Central Matilde. Trabajo de Maestría. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Maracay, Venezuela. 99 pp.
- Mai, W. y Lion, H. 1975. Pictorial key to genera of plant-parasitic nematodes. Cuarta edición. Cornell university press. London. Pp.171.
- Perichi, G. y Crozzoli, R. 2010. Morfología, morfometría y hospedantes diferenciales de poblaciones de *Meloidogyne* de los estados Aragua y Zulia. Revista Fitopatol. Venez. 23: 5-15.
- Torres, J., Moreno, N., Contreras, N. 1999. El cultivo de la yuca. Maracay, Ven., Fondo Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Barinas. 28 p. (Serie B - No.36).
- Zuckerman, B., Mai, W. y Krusberg, L. 1990. Plant Nematology Laboratory Manual. University of Massachusetts Agricultural Experiment Station, Massachusetts. 252 pp