DIAGNÓSTICO DE FITONEMATODOS EN SUELOS DE CULTIVOS FRUTALES

Raúl Hernández Hernández[1], Gladis del Vallín[2] y Doris Hernández[2]

[1] *Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5.ª B y 5.ª F, Playa, Ciudad de La Habana, rhernandez@inisav.cu*

[2] *Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. Ave 7.ª no. 3005 e/ 30 y 32, Playa, Ciudad de La Habana, CP 11300*

RESUMEN

*Se diagnosticaron campos agrícolas en fase de presiembra para conocer los principales géneros de nematodos en suelos previamente sembrados de piña (*Ananas comosus *Lin. Merr.), papaya (*Carica papaya *Lin.), guayaba (*Psidium guajava *Lin.), aguacate (*Persea americana *Lin.), mango (*Manguifera indica *Lin.) y uva (*Vitis vinifera *Lin.) de las provincias de Ciudad de La Habana, La Habana, Ciego de Ávila, Matanzas y el municipio especial de Isla de la Juventud. Para la extracción de los nematodos móviles se utilizó el método de Baermann, mientras el índice de infestación del suelo con el nematodo de las agallas se valoró mediante la prueba de la planta indicadora con la contribución de los agricultores. En todas las muestras de suelo y raíces se observaron nematodos parásitos de plantas con diversos niveles de densidad de población. Los géneros detectados con mayor frecuencia fueron* Meloidogyne *Goeldi (100%),* Rotylenchulus *Linford & Oliveira (72%),* Helicotylenchus *Steiner (33%) y* Pratylenchus *Filipjev (22%). Las mayores densidades de población se correspondieron con los suelos que anteriormente habían sido cultivados con guayaba.*

Palabras claves: *Meloidogyne, Rotylenchulus, Helicotylenchus, Pratylenchus, guayaba, piña*

ABSTRACT

*Pre sowing agricultural fields which were planted with fruits as pineapple (*Ananas comosus *Lin. Merr.), papaya (*Carica papaya *Lin.), guava (*Psidium guajava *Lin.), avocado (*Persea americana *Lin.), mango (*Manguifera indica *Lin.) and grape fruit (*Vitis vinifera *Lin.) from four provinces of Cuba and especial county Isla de la Juventud, were nematolgically essayed* in vitro*, to know current status of nematodes main genera. Motile nematodes extraction was achieved by using Baermann method, while root-knot nematodes soil infestation was valorised with indicator plant test and farmers contribution. Different population densities of plant-parasites nematodes were detected in all soil and roots samples. Most frequently nematodes were* Meloidogyne *Goeldi (100%),* Rotylenchulus *Linford & Oliveira (72%),* Helicotylenchus *Steiner (33%) y* Pratylenchus *Filipjev (22%). Soils before cultivated with guava showed the highest nematode population.*

Key words: *Meloidogyne, Pratylenchus, Rotylenchulus, Helicotylenchus, guava, pineapple*

INTRODUCCIÓN

En la agricultura cubana actual se incrementa el fomento y la diversificación de frutales, pero para lograr cosechas productivas y consistentes es necesario enfrentarse a las plagas desde el vivero o ya en la plantación. Entre ellas se encuentran los nematodos parásitos que pueden ocasionar pérdidas de rendimiento entre 10 y 30% en los cultivos susceptibles [Fernández, 1991; INIFAP, 2002].

El fruticultor debe valerse del diagnóstico nematológico para conocer el tipo y la cantidad de nematodos en el suelo antes de sembrar o plantar, a fin de adoptar medidas preemergentes cuando se detectan poblaciones por encima de los niveles que causan daño económico. Por esa razón el análisis de laboratorio y campo proporciona la ventaja de realizar tratamientos al suelo con un ahorro en el costo de la estrategia de manejo [Stirling y Kopittke, 2000]. Además de lo señalado, se deben tener en cuenta otros aspectos como la topografía y el drenaje del campo, la eficacia del sistema de riego y la capacitación de los agricultores.

El presente trabajo muestra la situación nematológica de diversos campos de producción de frutales, lo que permite facilitar la aplicación del manejo preventivo de nematodos en los campos evaluados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un diagnóstico de nematodos en presiembra en suelos que previamente estuvieron sembrados con guayabo, en fincas de los municipios de Alquízar y Bejucal en la provincia de La Habana; con mango y aguacate en el municipio de La Lisa, de Ciudad de La Habana; con piña en Ciego de Ávila, en la propia provincia; con papayo en Jagüey Grande, en Matanzas, y con uva en el municipio especial de Isla de la Juventud.

Para la evaluación se establecieron parcelas entre 0,5 y 1,0 ha/campo, y en sus diagonales se tomaron porciones de suelo de un perfil entre 6 y 30 cm de profundidad, con una piocha o pico, y siempre se desechó el suelo de los primeros 5 cm; el número de muestras para cada parcela se determinó a partir del producto del valor del área por 50, con aproximación por exceso, de acuerdo con la metodología establecida por Fernández (1991). En los puntos donde existía vegetación se extrajeron entre 100 y 300 g de raíces que aún no estuvieran muertas, marchitas o con ataques de otros patógenos, conjuntamente con el suelo.

Las muestras se depositaron en una o varias bolsas de polietileno negro identificadas por área, campo, localidad, provincia, cultivo, variedad, fecha de siembra o cosecha, cultivo y variedad anterior, fecha del muestreo y técnico colector.

La extracción de los estadios móviles de nematodos se realizó de acuerdo con el método de Baermann. Se procesaron 18 muestras de 50 g cada una, y los nematodos se recuperaron en viales de 15 mL, y para la identificación de los géneros se realizaron observaciones al microscopio estereoscopio de acuerdo con las claves taxonómicas [Siddiqi, 2000]. Inmediatamente después se realizó el conteo con un contador manual y se calculó el promedio de ejemplares por muestra.

En las muestras de suelo colocadas en bolsas o macetas se sembraron tres semillas pregerminadas de calabaza (*Cucurbita moschata* Lin.) o pepino (*Cucumis sativus* Lin.), a razón de tres bolsas o macetas por muestra de suelo o materia orgánica, y se colocaron sobre una superficie separada del suelo, a fin de evitar la contaminación por contacto con el suelo. Las plantas se regaron e inspeccionaron periódicamente durante 35 días de cultivo (en el verano) o 45 (en el invierno); luego se extrajeron con sumo cuidado para evitar que se partieran las raíces. La presencia de nematodos se determinó mediante inspección visual de acuerdo con una escala de seis grados [Zeck, 1971; Püntener, 1981]. A cada planta indicadora se le asignó un grado entre 0 y 5 (*Tabla 1*), y se calculó el promedio del grado de agallamiento o índice de agallas del total de plantas evaluadas.

Tabla 1. Descripción de las raíces de acuerdo con el grado de infestación con *Meloidogyne* spp.

Grado	Descripción
0	Raíces sin agallas
1	Pequeñas agallas difíciles de descubrir o distribuidas por todas las raíces
2	Desde numerosas agallas pequeñas distribuidas en las raíces (algunas pueden estar encadenadas entre sí) hasta numerosas agallas de mayor tamaño
3	Agallas presentes en 25-50% de las raíces contaminadas
4	Desde 75% de las raíces con agallas semejantes a tumoraciones, hasta la raíz casi totalmente contaminada (aún la planta conserva su aspecto verde)
5	Desde la raíz casi totalmente contaminada y reducida (la planta muestra síntomas del daño) hasta el deterioro total por la muerte

Se calculó la frecuencia de aparición de los nematodos por la división de la cantidad de muestras por género detectado entre el total de muestras evaluadas expresado en porciento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En todas las áreas diagnosticadas se detectaron nematodos parásitos de plantas con diversos niveles de

densidad de población, que en la mayoría fueron bajos o moderados, aunque en las muestras correspondientes a los campos de Bejucal y Alquízar de la provincia de La Habana previamente sembrados de guayaba los niveles alcanzaron valores elevados o muy elevados (*Tabla 2*).

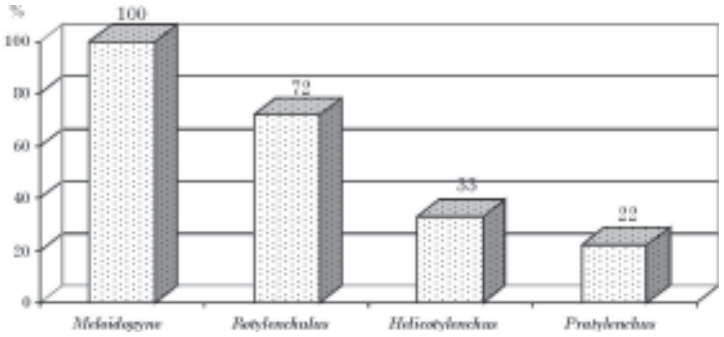

Figura 1. Frecuencia de aparición de los diferentes géneros de nematodos en cultivos frutícolas.

El análisis de laboratorio reveló que en los campos de frutales en fase de presiembra los géneros más frecuentes fueron *Meloidogyne* y *Rotylenchulus*. Ambos estuvieron presentes en todos los cultivos en algunas de sus estadios infectivos (*Fig. 1*), lo que permite asumir la existencia de una estrecha asociación entre estos organismos y los cultivos frutícolas. Estos resultados son similares a los obtenidos en Venezuela por Petit (1990) en los estudios de biodiversidad nematológica. Los complejos formados por estos géneros pudieran representar un peligro potencial, fundamentalmente para frutales como el guayabo y la piña, debido a los daños que pueden causar en su sistema radical, que limitan sensiblemente la absorción de los nutrientes y por consiguiente el desarrollo y la productividad.

Helicotylenchus y *Pratylenchus* no estuvieron presentes en las áreas agrícolas que anteriormente se cultivaron con aguacatero y uva; *Helicotylenchus* tampoco se presentó en campos de papayo, y *Patylenchus* no se detectó en campos de mango (*Tabla 2*).

En general las mayores poblaciones de nematodos se apreciaron en los campos de guayabo, con predominancia de *Meloidogyne* sobre *Pratylenchus*, lo cual coincide con Fernández (1991), quien aseveró que este cultivo es un buen hospedero de ambas especies, y que las pérdidas económicas que ocasionan estos nematodos pueden alcanzar 20 t/ha en plantaciones jóvenes, según Suárez *et al.* (1998) con valores máximos entre 48 y 57% en plantaciones establecidas. Los daños incluso pueden ser aún mayores en la fase de producción, cuando se emplean posturas contaminadas, pues la alimentación y reproducción del nematodo tiene lugar desde el mismo inicio del crecimiento del cultivo en la fase de vivero. En este trabajo se observó una tendencia descendente del índice de agallamiento de *Meloidogyne* desde la máxima densidad de población hasta 240 J_2/ 250 g de suelo, a partir de la cual no se presentó una infestación visible en raíces (*Tabla 2*).

En las muestras de los suelos dedicados a la piña se observaron poblaciones de *Rotylenchulus* y *Meloidogyne*. Estos géneros de nematodos usualmente están asociados al cultivo con una incidencia negativa en el desarrollo de la planta y el rendimiento agrícola, por lo que es muy útil realizar el diagnóstico nematológico antes de la siembra [Gandoy y Ortega, 1980; MINAGRI, 1989; Araya, 2006].

CONCLUSIONES

- *Meloidogyne* y *Rotylenchulus* con 100 y 72% respectivamente fueron los géneros de nematodos más frecuentes en las muestras de suelos de frutales en fase de presiembra.
- Los suelos procedentes del guayabo se distinguieron notablemente por las elevadas densidades de población de *Meloidogyne* en comparación con los de piña, uva, papayo, mango y aguacatero.
- *Helicotylenchus* y *Pratylenchus* no estuvieron presentes en las áreas agrícolas anteriormente cultivadas con aguacatero y uva, mientras el primero tampoco estuvo en papayo y el segundo en mango.

Tabla 2. Fauna de nematodos parásitos de los cultivos frutales detectados. Individuos por 250 g de suelo

Municipio/ provincia	Unidad agrícola	Cultivo precedente	Variedad	*Meloidogyne* sp.			*Rotylenchulus* sp.		*Helicotylenchus* sp.	*Pratylenchus* sp.
				J_2	M	G	J_4	M		
Alquízar/ La Habana	Estación Experimental de Fruticultura	Guayabo	Enana EEA 18-40	2756		4				25
				1305		2				
				620		1				
				305		0,3	100			
Bejucal/ La Habana	Finca La Milagrosa	Guayabo	Enana EEA 18-40	240		0,3	50			
				130		0	15	5	15	
				110		0	10			
				100		0	40		35	
La Lisa/ Ciudad de La Habana	Finca de autoconsumo	Mango	Super Hayden	70		0	10		5	
			Hyden	30		0	35	10	5	
		Aguacatero	Catalina-Govin	10		0	5			
Ciego de Ávila/ Ciego de Ávila	Empresa de la Piña	Piña	Española roja	160	10	0	110		20	
					5	0	5			
			Cayena lisa	53	5	0	85		10	5
Jagüey Grande/ Matanzas	Estación Experimental de Fruticultura	Papayo	Solosunrise	100	10					5
			Maradol	60	5	0	5			5
Isla de la Juventud	Finca orgánica	Uva	Aramón	140		0				
				90		0				
				30		0	200			

J_2: Larva infectiva del segundo estadio. M: Espécimen adulto macho.
G: Grado de infestación con agallas. J_4: Hembra adulta joven infectiva.

REFERENCIAS

Araya, M.; Comunicación personal, 2006.

Fernández, E. «Los nematodos del género *Meloidogyne* Goeldi en el cultivo de la guayaba (*Psidium guajava* L.) y su control». Tesis de Doctorado en Ciencias Agrícolas, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, La Habana, 1991.

Gandoy, P.; J. Ortega: «Nematodos parásitos del cultivo de la piña en Cuba y posibilidades de su control», *Ciencias de la Agricultura* 7:19-28, 1980.

INIFAP: «Control de nematodos fitoparásitos en piña. Ficha tecnológica por sistema tecnológico», estado de Veracruz, México, 2002.

http://www.inifap.gob.mx/contenido/innovaciones/innovaciones.html#sanidad.

MINAGRI: *Instructivo técnico para el cultivo de la piña*, Departamento Independiente de Frutales. Área No Cañera, Centro de Información y Documentación Agropecuaria, La Habana, 1989.

Petit, P.: «Reconocimiento de nematodos fitoparásitos asociados a frutales de importancia económica en Venezuela», *Fitopatol. Venez.* 3(1):2-5, 1990.

Püntener, W.: *Manual para ensayos de campo de protección vegetal,* 2.ª ed. revisada y ampliada, Documenta CIBA-GEIGY, Basilea, Suiza, 1981.

Siddiqi, M. R.: *Tylenchida. Parasites of Plants and Insects*, 2th Ed., CABI Publishing, Wallingford, Inglaterra, 2000.

Stirling, G. R.; R. Kopittke: «Sampling Procedures and Damage Thresholds for Root-Knot Nematode (*Meloidogyne javanica*) on Pineapple», *Aust. J. Exp. Agric.* 40(7):1003-1010, 2000.

Suárez, H. Z.; L. C. Rosales; M. S. González: «Nematodos asociados a los frutales de importancia y su control. I: frutales perennes», *Fonaiap Divulga*. 59:13-18, 1998.

Zeck, W. M.: «El esquema de valoración del ataque de cecidios radicícolas», *Pflanzenchutz Nacrichten Bayer* 24(1):147-150, 1971.