

Control químico del nematodo *Meloidogyne* spp. en el cultivo de papayo (*Carica papaya* L.)

PELÁEZ-ARROYO, Arturo*†, AYVAR-SERNA, Sergio, ALVARADO-GÓMEZ, Omar Guadalupe, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco

*Universidad Autónoma Chapingo
Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero
Universidad Autónoma de Nuevo León UANL*

Recibido 13 Marzo, 2015; Aceptado 27 Agosto, 2015

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivos determinar el daño causado por el nematodo en el cultivo, conocer la capacidad reproductiva del nematodo en el cultivo y evaluar el efecto de los nematicidas sobre el *Meloidogyne* spp. Los nematicidas en estudio fueron los productos FURADAN y VIDATE. Se evaluaron 6 tratamientos con 4 repeticiones, generando 24 unidades experimentales distribuyéndose en un diseño completamente al azar. Para la obtención del inóculo se colectaron muestras de raíces con agallas de un cultivo de pepino determinado y se extrajeron los huevecillos. La inoculación del nematodo fue 20 días después de la siembra (3,000 huevecillos maceta-1). Se encontró que la especie inoculada en las plantas de papayo es *Meloidogyne* incognita. Los resultados evaluados señalan que ambos productos químicos fueron eficientes en el control del nematodo. El cultivo de Papayo Maradol mostró no ser un buen hospedero del nematodo *Meloidogyne*.

Carica papaya L., *Meloidogyne incognita*, Control Químico.

Abstract

The present investigation aims to determine the damage caused by the nematode in the cultivation, know the reproductive capacity of the nematode in the crop and to evaluate the effect of the nematicides on the *Meloidogyne* spp. Nematicides in the study were the FURADAN and VIDATE products. We evaluated 6 treatments with 4 replicates, generating 24 experimental units distributed in a completely randomized design. For the obtaining of the inoculum were collected samples of roots with galls of a crop of cucumber determined and removed the eggs. The inoculation of the nematode was 20 days after planting (3,000 eggs pot-1). It was found that the species in the inoculated plants in papaya is *Meloidogyne incognita*. The evaluated results suggest that both chemicals were efficient in nematode control. The Maradol papaya cultivation showed not be a good host of the nematode *Meloidogyne*.

Carica papaya L., *Meloidogyne incognita*, Chemical Control.

Citación: PELÁEZ-ARROYO, Arturo, AYVAR-SERNA, Sergio, ALVARADO-GÓMEZ, Omar Guadalupe, DÍAZ-NÁJERA, José Francisco. Control químico del nematodo *Meloidogyne* spp. en el cultivo de papayo (*Carica papaya* L.). Revista de Sistemas Experimentales. 2015, 2-4: 139-143

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: pelaezarroyo_24@hotmail.com)

†Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

México se ubica en el primer lugar del comercio de exportación de papaya, enviando principalmente el producto a Estados Unidos, ocupando el 84% de su mercado de esta fruta. La superficie sembrada en el País es de 16,367.50 ha, mientras que en el Estado de Guerrero se tienen 1,150.40 ha (SIAP, 2014).

Uno de los factores que contribuyen a disminuir la producción del cultivo, son los altos niveles de población de los nematodos; estos debilitan las plantas, disminuyen el crecimiento y manifiestan deficiencias nutricionales. Además, afectan el anclaje de la planta en el suelo. Los nematodos son organismos pequeños que pueden ser responsables de grandes pérdidas en plantaciones comerciales de papayo, ya que atacan los pelos absorbentes de la raíz reduciendo su actividad para absorber agua y nutrientes del suelo.

Los géneros más importantes por el daño que causan en este cultivo son: el nematodo reniforme *Rotylenchulus* reniformes Linford y Oliveira y el agallador de raíces *Meloidogyne* spp (Guzmán, 1998).

Por tanto, el objetivo del presente trabajo fue determinar el daño causado por el nematodo en el cultivo, conocer la capacidad reproductiva del nematodo en el cultivo y valorar el efecto de los nematicidas sobre el *Meloidogyne* spp.

Metodología

La presente investigación se realizó en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Se utilizó semilla certificada cultivar Maradol roja, las cuales fueron evaluadas en etapa de almacigo. Se evaluaron 5 tratamientos más un tratamiento testigo, siendo seis los tratamientos (Tabla 1).

No	Tratamiento	Clave
1	Testigo	T
2	Meloidogyne*	M
3	Vidate	N1
4	Furadan+Meloidogyne*	N1+M
5	Furadan	N2
6	Vidate+ meloidogyne*	N2+M

*3000 de huevecillos inoculados

Tabla 1 Diseño de tratamientos

Los 6 tratamientos se distribuyeron en un diseño completamente al azar, con 4 repeticiones, generándose de tal modo, 24 unidades experimentales. La unidad experimental fue una bolsa de polietileno de color negro.

Obtención y preparación del inoculo

Previo a la instalación del cultivo se colectaron muestras de raíces de un cultivo de pepino determinado, localizado en Tlayacapan, Morelos. Se utilizó la técnica de la chocomilera, con el objetivo de recolectar la mayor cantidad de huevecillos posibles.

Inoculación del nematodo

A los 20 días después de la siembra, se procedió a la inoculación del nematodo, vaciando 27 mL maceta⁻¹ distribuidos en tres orificios de 10 cm de profundidad de la suspensión de huevecillos. De esta manera a cada maceta se le inocularon 3,000 huevecillos.

Preparación de modelos perineales e identificación del nematodo

Se identificó el nematodo a través de la tinción de raíces.

Esta técnica se realizó para facilitar la identificación de las hembras endoparasitas en el tejido vegetal; posteriormente se realizó la preparación de modelos perineales, tomando raíces teñidas y localizando las hembras dentro de las agallas con ayuda del microscopio estereoscópico; con una navaja Gillette y se cortó la región posterior donde se localizó la vulva y el ano del nematodo para posteriormente poder realizar la identificación al manual.

Aplicación de los nematicidas químicos

Los productos nematicidas utilizados en el experimento fueron FURADAN (Carbofuran 2 mL L⁻¹) y VIDATE (Oxamil 2 mL L⁻¹).

Levantamiento del experimento

A los 91 días, se procedió a realizar las diferentes mediciones de las variables de respuesta. Para el caso del número de huevecillos, se realizó la extracción mediante el procedimiento ya descrito anteriormente. En cuanto al número de larvas la extracción se pesó 100 g de suelo y se diluyó en 1 L de agua, pasándose posteriormente por los tamices de 20, 30, 100, 200 y 4 veces por el tamiz de 400 mallas y se siguió con el conteo de larvas y huevecillos. Para evaluar el efecto de los diferentes tratamientos aplicados se tomaron las siguientes variables de respuesta; número de huevecillos en 20g la raíz y número de larvas en 100g de suelo, las cuales se sometieron al análisis de varianza utilizando el programa SAS (Statistical Analysis System), de acuerdo con el modelo estadístico utilizado (SAS, 2009).

Resultados y Discusión

Identificación del nematodo

Luego de haber realizado el corte y montaje del modelo perineal de *Meloidogyne* spp, se encontró que la especie inoculada en las plantas de papayo es *Meloidogyne incognita*.

Esta especie fue fácilmente identificada con base en la comparación visual con la clave pictórica (Eisenback et al, 1983). En la figura 1 se presenta el corte perineal realizado.

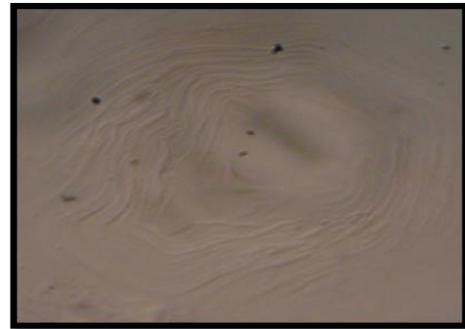


Figura 1 Corte perineal de *Meloidogyne* spp. Observado al microscopio

Número de huevecillos en la raíz (20g)

Para esta variable se encontró diferencia altamente significativa. En el tratamiento donde se inoculó *Meloidogyne* mostro la mayor cantidad de huevecillos, con apenas 11. El tratamiento inoculado que presento menor cantidad fue el N2 como se puede observar en la Figura 2.

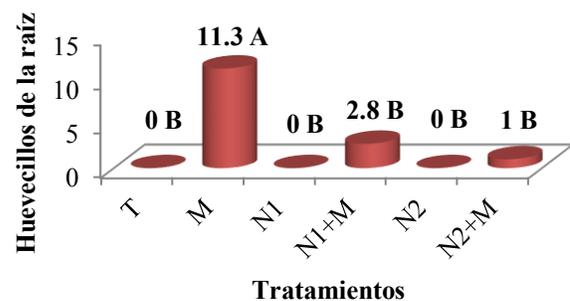


Figura 2 Número de huevecillos en la raíz

Numero de larvas en 100g suelo

De acuerdo con el análisis de varianza se encontró diferencia altamente significativa, al igual que la variable anterior, fue en el tratamiento *Meloidogyne* solo, el que mostro la mayor cantidad de larvas, con apenas 2.25. El tratamiento inoculado que presento menor cantidad fue el N2, como se puede observar en la Figura 3.

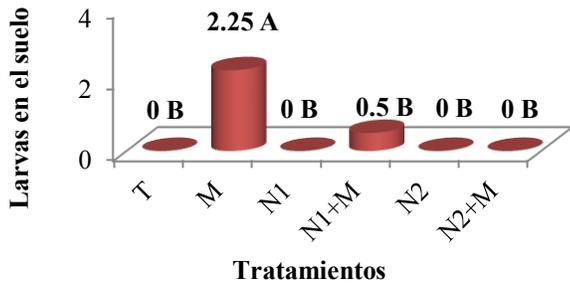


Figura 3 Número de larvas en 100g de suelo

Volumen de la raíz

En esta variable se encontraron diferencias altamente significativas, donde el tratamiento con mayor volumen corresponde al tratamiento 2, correspondiente a *Meloidogyne* con un volumen de 23.35. En contra parte el tratamiento con un menor volumen de raíz fue el N1+M correspondientes a *Meloidogyne* + FURADAN, con tan solo 14.75g (Figura 4).

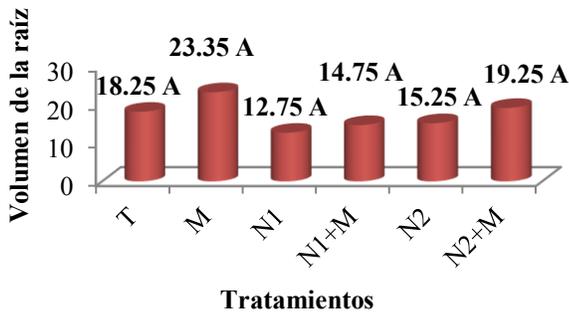


Figura 4 Volumen de la raíz

Anexos

VARIABLE	Pr > F	Mejor tratamiento
Número huevecillos	<0.002**	M
Número larvas	<.0001**	M
Peso raíz seca	<.0001**	M

** altamente significativo

Tabla 2 Resultados de las variables de respuesta

Agradecimientos

Al Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero por haber financiado una parte de la investigación.

Conclusiones

En base a los objetivos planteados y a los resultados obtenidos se concluye que: El nematodo inoculado en el cultivo de Papayo Maradol se identificó como *Meloidogyne incognita*.

El cultivo de Papayo Maradol no es un buen hospedante de *Meloidogyne incognita* ya que su desarrollo fue escaso y no causó daños al cultivo. Los dos nematicidas químicos fueron eficientes en el control de *Meloidogyne incognita*.

Referencias

Anónimo, (2013)d. Semillas del caribe. Disponible en: <http://www.semilladelcaribe.com.mx/plagas.pdf>. Fecha de consulta 31/08/13

Eisenback, J.D.; Hirschmann, H.; Sasser, J.N. y Triantaphyllou, A.C. (1983). *Guía para la identificación de las cuatro especies más comunes del nematodo agallador (Meloidogyne especies), con una clave pictórica*. Departamento de fitopatología de la universidad del estado de Carolina del norte. 53 pp.

Guzmán D. G. (1998). *Guía para el cultivo de la papaya (Carica papaya)*. Mieiro de Agricultura y Ganadería: Serie: cultivos no tradicionales. San José Costa Rica. Alfonso, G. M. 2011. Guía técnica del cultivo de la papaya. Programa MAG-CENTA-FRUTALES

SAS Institute Inc. (2014). SASuser's guide: Statistics. Release 6.03. Ed. SAS Institute incorporation, Cary, N.C. USA. 1028 p.

SIAP. (2014). *Producción Nacional. Por Estado. Modalidad: Riego + Temporal papaya*. Disponible en: www.siap.sagarpa.gob.m (Consulta: 12/09/2014).