

Identificación y control biológico de *Meloidogyne incognita* en pepino (*Cucumis Sativus* L.)

PLANCARTE-GALÁN, Pedro Jesús †, AYVAR-SERNA, Sergio, DÍAZ-NAJERA, José Francisco, VARGAS-HERNÁNDEZ Mateo

Universidad Autónoma Chapingo

Recibido Abril 11, 2015; Aceptado Noviembre 03, 2015

Resumen

Este trabajo se realizó con los objetivos de Determinar el daño causado por el nematodo en el cultivo, identificar al nematodo causante del daño, conocer la capacidad reproductiva del nematodo en el cultivo y evaluar el efecto de organismos benéficos sobre el nematodo para ello se sembró semillas de pepino poinsett en macetas de polietileno con sustrato; se utilizaron 6 tratamientos y 4 repeticiones distribuidos en un Diseño completamente al azar, Se extrajeron los nematodos a partir de raíces agalladas de pepino utilizando la técnica de la chocomilera obteniendo una suspensión de agua con huevecillos. Utilizando 100 mL de esta para la inoculación en las macetas correspondientes. Se utilizaron los nematocidas biológicos Nemaquim para realizar el control a una dosis de 2L Ha⁻¹ por lo que se aplicó 150 mL de la preparación maceta⁻¹; Se extrajeron nematodos hembras de raíces agalladas a las cuales se les observó la vulva y el ano y se identificaron con ayuda de la Guía para la identificación de las 4 especies más comunes del nematodo agallador (*Meloidogyne* especies) Con una clave pictórica (Eisenback *et al.*, 1983). A los 82 dds se levantó el experimento realizando las diferentes mediciones de las variables de respuesta, obteniendo como resultado que el producto NEMAGRON fue más eficaz para el control del nematodo logrando inhibir en un 69% las larvas de *Meloidogyne incognita*, mientras que NEMAQUIN logró inhibir a las larvas en un 35%

Pepino poinsett, NEMAGRON, Meloidogyne Incognita y NEMAQUIN.

Abstract

This work was performed with the objective of determining the damage caused by the nematode in the culture, identify the cause nematode damage, meet the reproductive capacity of the nematode in the cultivation and evaluate the effect of beneficial organisms on the nematode for this seed was planted poinsett cucumber potted polyethylene substrate; 6 treatments and 4 replicates distributed in a completely randomized design was used, the nematodes were extracted from galled roots of cucumber using the technique of obtaining a suspension chocomilera water with eggs. Using 100 mL of this for inoculation in the corresponding containers. the biológicos nematocidas Nemaquim were used to perform control at a dose of 2LHA⁻¹ so 150 mL of the pot⁻¹ preparation was applied; Female nematode galls on roots which are observed the vulva and anus and identified using the Guide to identify the 4 most common species of root-knot nematode (*Meloidogyne* species) with a pictorial key (Eisenback *et al.*, 1983). At 82 dds experiment making different measurements of the response variables, resulting in the NEMAGRON product was more effective in nematode control inhibit achieving 69% *Meloidogyne incognita* larvae rose, while inhibiting achievement NEMAQUIN larvae 35%.

Poinsett cucumber NEMAGRON, Meloidogyne Incognita y NEMAQUIN.

Citación: PLANCARTE-GALÁN, Pedro Jesús, AYVAR-SERNA, Sergio, DÍAZ-NAJERA, José Francisco, VARGAS-HERNÁNDEZ Mateo. Identificación y control biológico de *Meloidogyne incognita* en pepino (*Cucumis sativus* L.). Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias. 2015, 2-5; 677-681

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

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El cultivo del pepino tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado; el cultivo de esta hortaliza tiene una estabilidad de la superficie, con un aumento de la producción y exportación, México tiene una producción de 104,773.13 ton de las cuales Yucatán tuvo una producción de 32,086.09 ton seguido por Michoacán y Guanajuato, Guerrero tiene una producción de 721.38 ton, con un rendimiento de 14.49 ton ha⁻¹(SIAP, 2012).

La importancia de *Meloidogyne* se debe a su amplia distribución, por la gran capacidad que posee para sobreponerse a las condiciones ambientales desfavorables; al grado de parasitismo; y al tipo de reproducción que presenta (partenogenética).

Los síntomas ocasionados por el ataque de *Meloidogyne* son enanismo de la planta y clorosis de las hojas. Debido a que las raíces son dañadas, las plantas también manifiestan signos de deficiencia de agua en las horas de mayor calor, por lo que presentan los síntomas típicos ocasionados por el patógeno: presencia de agallas o tumores (lesiones externas que inician internamente desde el momento en que penetra a la planta la larva juvenil de segundo instar del nematodo).

Las larvas juveniles de segundo instar inducen una serie de cambios en los tejidos radicales, como aumento en el tamaño de las células (hipertrofia) que se encuentran cerca de la cabeza del nematodo y la sobre multiplicación celular (hiperplasia), que da origen a las agallas (Taylor y Sasser, 1983).

Existen distintos tipos de control para este patógeno entre ellos uno de los más relevantes es el biológico a través de Hongos que se clasifican como endoparásitos, depredadores y oportunistas.

Por ello en el siguiente trabajo se usaran hongos para el control de *M. incognita* con la finalidad de crear información que determine que tan eficiente es este control y si puede remplazar a los nematicidas químicos disminuyendo su uso y con ello la contaminación por el uso de estos pesticidas

El presente estudio tubo como objetivos Determinar el daño causado por el nematodo en el cultivo, identificar al nematodo causante del daño, conocer la capacidad reproductiva del nematodo en el cultivo y evaluar el efecto de organismos benéficos sobre el nematodo.

Metodología a desarrollar

Material vegetativo

Se utilizó semilla de pepino variedad poinsett que se sembró en macetas de polietileno con una mezcla de tierra lama y composta previamente desinfectada con un peso de 2.5 Kg maceta⁻¹.

Tratamientos de estudio y Diseño experimental

Se utilizaron 6 tratamientos (cuadro 1) que se distribuyeron en un Diseño completamente al azar, con 4 repeticiones, generándose así 24 unidades experimentales. Se utilizaron raíces de pepino con agallas para la extracción de los nematodos, utilizando la técnica de la chocomilera obteniendo una suspensión de agua con huevecillos de nematodos, utilizando 100 mL de esta para la inoculación a las macetas correspondientes.

Variables

Se utilizaron los nematocidas biológicos Nemgron (*Paecilomyceslilacinus*) y Nemaquim (*Paecilomycesvariotii*) para realizar el control a una dosis de 2L Ha⁻¹ haciendo la conversión se tendría que hacer una aplicación de 12 mL de cada producto en 2400 mL de agua, aplicando 150 mL maceta⁻¹; las variables en estudio fueron: volumen de la raíz, Numero de huevecillos, numero de larvas en 50 g. de suelo y % de inhibición de larvas.

Identificación del nematodo

Para la identificación del nematodo se tomaron raíces teñidas; bajo el microscopio estereoscópico se identificaron las hembras dentro las agallas, se extrajeron y depositaron en un porta objetos, con una navaja Gillette se cortó la región posterior y se le retiraron todas las vísceras, se le coloco el cubre objetos y se colocó en un microscopio compuesto donde se localizó la vulva y el ano del nematodo para posteriormente poder realizar la identificación con ayuda de la Guía para identificación de las 4 especies más comunes del nematodo agallador (*Meloidogyne* especies) Con una clave pictórica (Eisenback et al, 1983).

Levantamiento del Experimento y análisis de los datos

A los 82 días después de la siembra se levantó el experimento procediendo a realizar las diferentes mediciones de las variables de respuesta. Para el caso del número de huevecillos se realizó la extracción mediante el procedimiento de la chocomilera ya descrito anteriormente. En cuanto al número de larvas la extracción se realizó a través del método de licuado-tamizado de donde se obtiene una solución que se pasa a un frasco o botella para posteriormente hacer el conteo de huevecillos y larvas.

Después se realizó el análisis de varianza y la prueba de Tukey a cada una de las variables de respuesta en estudio, además los tratamientos: Meloidogyne, Nemaquim + Meloidogyne y Nemaquim + Meloidogyne. Se analizó la variable (% de inhibición de larvas) tomando como referencia al tratamiento donde se inoculo solamente a *Meloidogyne*

Nº	Tratamiento	Clave
1	Testigo	T
2	Meloidogyne (3000)*	M
3	Nemaquim (solo)	NQ
4	Nemaquim + Meloidogyne (3000)*	NQ + M
5	Nemagro (solo)	NG
6	Nemagro + Meloidogyne (3000)*	NG + M

*Cantidad de huevecillos inoculados

Tabla 1 Tratamientos utilizados en el experimento

Resultados y Discusión

El nematodo inoculado se identificó como *Meloidogyneincognita* al comparar la morfología del nematodo (Figura 1) con las que aparecen en la clave y la Guía para la identificación de las 4 especies más comunes del nematodo agallador (*Meloidogyne* especies) Con una clave pictórica (Eisenback et al, 1983).

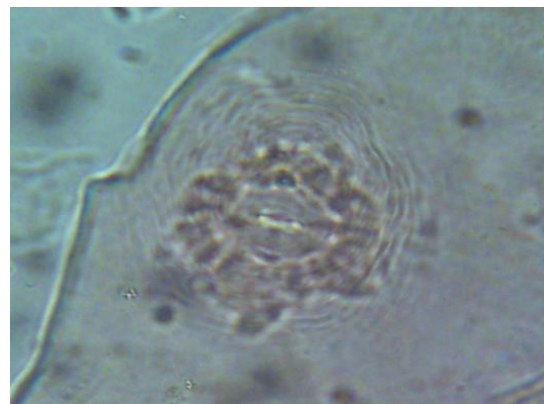


Figura 1 Corte perineal de *Meloidogyne* observado al microscopio compuesto

En el volumen de la raíz y número de huevecillos hubo diferencias altamente significativas (Cuadro 1 del anexo) donde el mayor volumen y mayor número de huevecillos lo obtuvo el tratamiento M y los menores valores los obtuvo el tratamiento M+NG (Grafico 1); En el número de larvas de igual manera hubo diferencias altamente significativas, en el tratamiento M se encontraron 288 larvas y el tratamiento NG+M se encontraron 88 larvas resultados similares a los de Romero (2004) donde *Paecilomyceslilacinus* inhibió un 74%; El producto biológico NEMAGRO (*Paecilomyceslilacinus*) logró inhibir un 69% mientras que el producto NEMAQUIN (*Paecilomycesvariotii*) inhibió un 35% como se muestra en el grafico 1 de los anexos, a diferencia de un trabajo similar donde se utilizaron los mismos productos contra *Meloidogyneincognita* en chile criollo ancho liso donde los mejores tratamientos fueron en los que se aplicó el producto nemaquin (Tellez, 2014).

Anexos

VARIABLE	Pr > F	Mejor tratamiento
Volumen de raíz	<0.0099**	M
Número de huevecillos	<.0001**	M
Número de larvas	<.0001**	M

** altamente significativo

Tabla 2 Resultados de las variables de respuesta

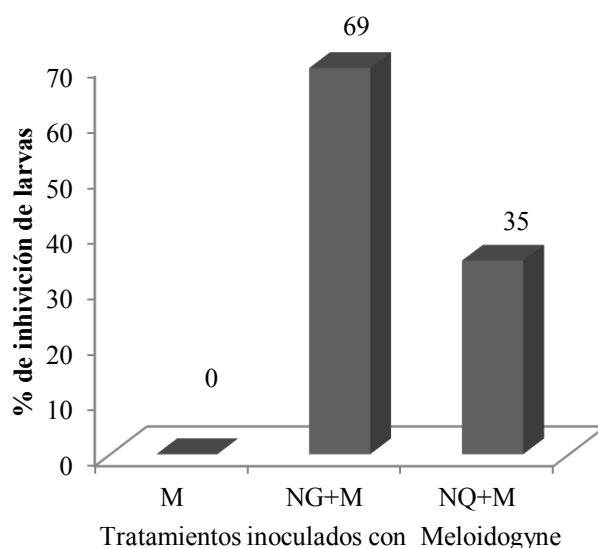


Grafico 1 Resultados del porcentaje de inhibición

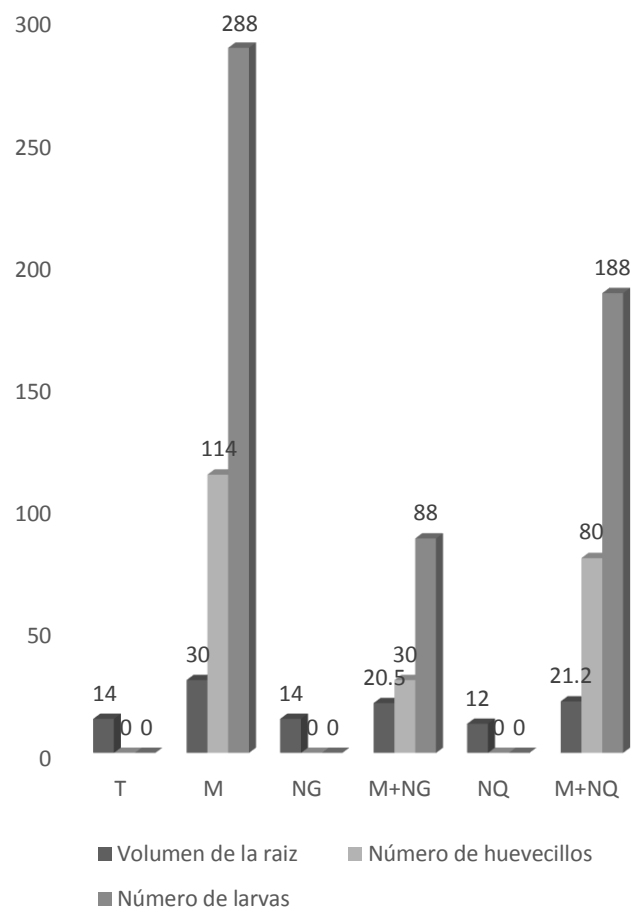


Grafico 2 Resultados de las variables de respuesta

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 las plantas de pepino se identificó como *Meloidogyneincognita*.

El nematodo infecto y provocó agallas en todas las plantas de pepino inoculadas

La planta de pepino es un buen hospedante para la reproducción de *Meloidogyneincognita*.

El Nematicida biológico NEMAGRO (*Paecilomyceslilacinus*) es más eficaz para el control de

Meloidogyneincognita en comparación del producto NEMAQUIN (*Paecilomycesvariotii*)

Taylor, L.A. y Sasser J.N. (1983) *Biología, identificación y control de los nematodos de nódulos de la raíz*. Departamento de fitopatología de la universidad del estado de carolina del norte y la Agencia de Estados Unidos para el desarrollo internacional. 110 pp.

Tellez, A. T. (2014). *CONTROL BIOLÓGICO CON Paecilomyces spp., DE Meloidogyneincognita (Kof.) Chit. EN CHILE CRIOLLO ANCHO LISO*. Tesis de licenciatura. Centro de Estudios Profesionales. Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. 51 pp.

Referencias

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.

Romero, V.D.C. (2004). *Efectos de la aplicación de Paecilomyceslilacinus en el control de Meloidogynespp. en pepino*. Zamorano, Carrera de ciencia y producción agropecuaria, Honduras. Proyecto especial de licenciatura. 32 pp.

SIAP.(2012). *Producción nacional de pepino en México*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera Disponible en: <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-porcultivo/pepino>.