

## Control biológico con *Paecilomyces*spp., de *meloidogyneincognita* (kof.) Chit. en chile criollo ancho liso

TÉLLEZ-ARREOLA, Teresa\*†, AYVAR-SERNA, Sergio, MENA-BAHENA, Antonio, TEJEDA-REYES, Manuel Alejandro

Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo Estado de México  
Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero

Recibido 05 Enero, 2015; Aceptado 08 Julio, 2015

### Resumen

La presente investigación se realizó con los objetivos de comprobar que la población inoculada del nematodo es de la especie *M. incognita*, evaluar el efecto del nematodo sobre el crecimiento y rendimiento de la planta de chile criollo y conocer la capacidad reproductiva del nematodo en este genotipo. Se aplicó primero el inóculo del nematodo (3,000 huevecillos maceta<sup>-1</sup>); después, se aplicaron los productos comerciales NEMAQUIM y NEMAGRO, a los 27, 42 y 57 d.d.s. La cosecha y culminación del experimento se efectuaron a los 123 d.d.s. Las variables de estudio fueron altura de la planta, volumen de la raíz fresca y peso de la raíz seca. Se realizó el análisis de varianza y la prueba de Tukey. La población del nematodo *M. incognita* provocó decrementos en la altura (10%), y el control con Nemaquin (*P. varotii*) favoreció incrementos en altura de la planta y volumen de la raíz. Los tratamientos presentaron diferencias estadísticas en altura, peso de follaje fresco y volumen de la raíz.

**Chile, *Meloidogyne incognita*, Control biológico, *Paecilomyces* spp.**

**Citación:** TÉLLEZ-ARREOLA, Teresa, AYVAR-SERNA, Sergio, MENA-BAHENA, Antonio, TEJEDA-REYES, Manuel Alejandro. Control biológico con *Paecilomyces*spp., de *meloidogyneincognita*(kof.) Chit. en chile criollo ancho liso. Revista de Sistemas Experimentales. 2015, 2-4: 134-138

### Abstract

This research was conducted with the objective to check the nematode population is inoculated species *M. incognita*, evaluate the effect of the nematode on growth and yield of the plant chilecriollo and meet the reproductive capacity of the nematode in this genotype . Nematode inoculum (3,000 eggs pot<sup>-1</sup>) was first applied ; after the commercial products NEMAQUIM and NEMAGRO were applied at 27, 42 and 57 d.d.s Harvest and completion of the experiment were conducted at 123 d.d.s. The study variables were plant height , volume and fresh root and root dry weight . Analysis of variance and the Tukey test was performed. The population of the nematode *M. incognita* caused decreases in height ( 10%), and the control Nemaquin (*P. varotii* ) favored increases in plant height and root volume . The treatments showed statistical differences in height, weight of fresh foliage and root volume.

**Chile, *Meloidogyne incognita*, Biological Control, *Paecilomyces*spp**

\* Correspondencia al Autor (Correo electrónico: tere\_kevin00@hotmail.es)

†Investigador contribuyendo como primerAutor.

## Introducción

El chile se consume ampliamente en fresco, seco y procesado en amplios sectores de la población mexicana; por la sazón insustituible que transmite a los platillos típicos elaborados en las diferentes regiones del territorio nacional. La planta, por ser nativa de América, tiene gran capacidad de adaptación a diversas condiciones de clima, suelo y manejo; además, posee una amplia variabilidad genética (Anónimo, 2014a).

Sin embargo, en los últimos ciclos, la rentabilidad del cultivo ha sido seriamente amenazada por diversos factores abióticos y parasitarios como los problemas fitosanitarios, que reducen el rendimiento y, por ende, afectan la economía de los agricultores. Entre los patógenos habitantes del suelo se encuentran diferentes especies del nematodo *Meloidogyne*, que infectan la raíz de la planta y provocan clorosis del follaje, reducción del crecimiento, susceptibilidad al marchitamiento y producción reducida de frutos. En plantas altamente susceptibles, el síntoma más común y conspicuo de la infección por *Meloidogyne*, es la presencia de agallas en las raíces principales y secundarias, que pueden desarrollarse individuales o en masas amorfas (Ayvar, 1988).

El control biológico surge como una alternativa prometedora porque, al contrario de los nematicidas sintéticos, tiene las ventajas de que no contamina, su actividad es específica, es inocuo al medio ambiente y los patógenos tienden a desarrollar menor resistencia a productos microbianos que a los químicos.

La presente investigación tuvo como objetivo comprobar que la población inoculada del nematodo es de la especie *M. incognita*, conocer la capacidad reproductiva del nematodo en este genotipo, comparar la efectividad de las especies *P. lilacinus* y *P. Variotiien* en el control del nematodo.

## Metodología

La presente investigación se realizó en el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero. Se utilizó semilla de chile criollo ancho liso, originario de Apaxtla, Gro. La siembra se realizó el 20 de agosto del 2013.

## Tratamientos de estudio y Diseño experimental

Para la presente investigación se evaluaron 5 tratamientos más un tratamiento testigo, siendo seis los tratamientos (Tabla 1).

No	Tratamiento	Clave
1	Testigo	T1
2	<i>M. incognita</i> (Mi)*	T2
3	Nemaquim	T3
4	Mi* +Nemaquim	T4
5	Nemagro	T5
6	Mi *+Nemagro	T6

\*3000 de huevecillos inoculados

**Tabla 1** Diseño de tratamientos

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

## Obtención y preparación del inoculo

Se colectaron muestras de raíces agalladas de pepino Centauro, de la localidad Tlayacapan, Morelos, en condiciones de invernadero. Para la extracción se utilizó la técnica de la chocomilera, con el objetivo de recolectar el mayor número de huevecillos de nematodos, utilizando 100 mL de esta para la inoculación a las macetas correspondientes.

## Inoculación del nematodo

Después se procedió a inocular, esta labor se llevó a cabo a los 14 d.d.s. Se vaciaron 27 mL maceta<sup>-1</sup> (3,000 huevecillos), distribuidos en tres orificios de 10 cm de profundidad.

## Identificación del nematodo

Se localizó el nematodo dentro del tejido vegetal a través de la tinción de raíces. Previo a esto, se hizo la preparación de modelos perineales; se tomaron las raíces teñidas; se localizaron las hembras adultas dentro de la agalla con ayuda del microscopio estereoscópico; se cortó la región posterior donde se localiza la vulva y el ano de la hembra adulta, logrando la identificación de la especie, teniendo como referencia la clave ilustrada publicada por Eisenback *et al.*

## Aplicación de nematicidas biológicos

Se aplicaron los productos comerciales Nemaagro (*P. lilacinus*) y Nemaquim (*P. variotii*), a los 27, 42 y 57 d.d.s.; cada uno a dosis de 2.8 mL 1200 mL<sup>-1</sup> de agua maceta<sup>-1</sup>.

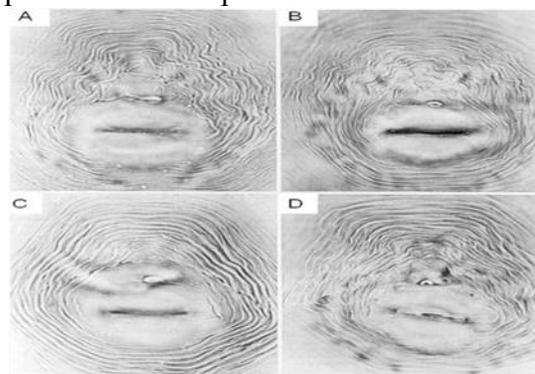
## Levantamiento del experimento

El ensayo culminó a los 123 d.d.s.; se procedió a medir las variables de respuesta, para el caso del número de huevecillos, se realizó la extracción mediante el procedimiento descrito por (Ayvar, 1988). Las variables de estudio fueron altura de la planta, volumen de la raíz fresca y peso de la raíz seca, las cuales se sometieron al análisis de varianza utilizando el programa Statistical Analysis System (SAS, 2009), de acuerdo con el modelo estadístico utilizado.

## Resultados

### Identificación del nematodo

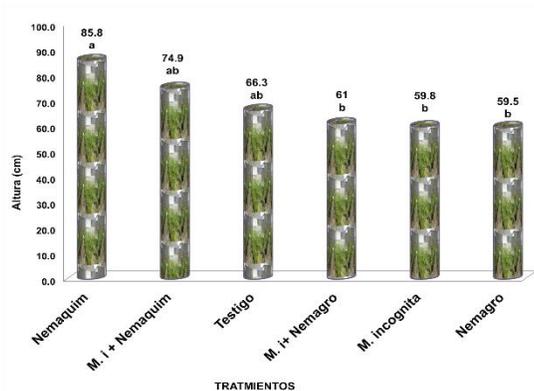
Después de haber realizado el corte y montaje del modelo perineal de *Meloidogyne* spp., se encontró que la especie inoculada en las plantas de Chile criollo es *Meloidogyne incognita*. Esta especie fue fácilmente identificada con base en la comparación visual con la clave pictórica (Eisenback *et al.*, 1983). En la figura 1 se presenta el corte perineal realizado.



**Figura 1** A - D. Patrones perineales de *Meloidogyne incognita*, tomado de (Eisenback *et al.*, 1983).

### Altura de la planta

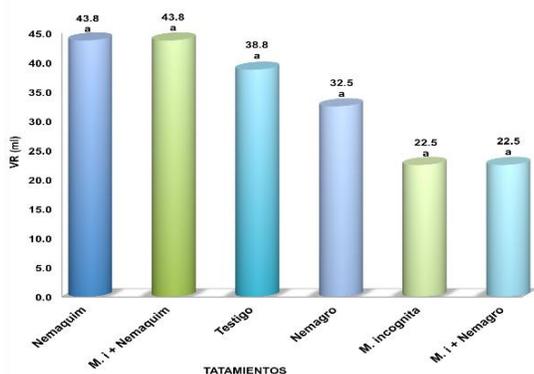
En esta variable se encontraron diferencias significativas. Los valores promedios fluctuaron de 59.5 a 85.8 cm; variaciones que son significativas, de acuerdo con el análisis de varianza de los datos obtenidos. Los tratamientos con Nemaquim solo (*P. lilacinus*) y Nemaquín+*M. incognita* favorecieron el incremento de la altura de la planta, porque registraron los promedios mayores, de 85.8 y 74.9 cm, estos resultados sugieren que la aplicación de Nemaquín solo, estimuló 22.7 % el incremento de la altura en comparación con las plantas del tratamiento testigo.



**Gráfico 1** Efecto de los tratamientos en la altura de la planta

### Volumen de la raíz

Esta característica presentó efecto significativo de los tratamientos cuyos valores promedios fluctuaron de 12 a 55 mL. En el nivel más alto se ubicaron las raíces de las plantas tratadas con Nemaquin y *M. incognita* + Nemaquin, mientras que los menores promedios, correspondieron a los tratamientos con el nematodo sólo, y *M. incognita* + Nemaagro, que tuvieron 22.5 cada uno.

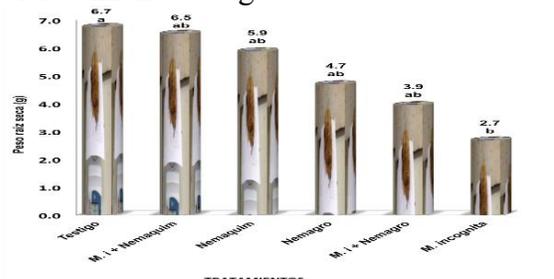


**Gráfico 2** Efecto de los tratamientos del volumen de la raíz en mL

### Peso de la raíz seca

En esta característica se manifestaron diferencias significativas. Las plantas del tratamiento testigo, como se esperaba, lograron acumular la mayor cantidad de materia seca en la raíz, con un promedio de 6.73 g.

La infección del nematodo *M. incognita* inoculado solo, fue capaz de ocasionar decrementos de 59.7 % en la acumulación de materia orgánica en la raíz, en comparación con el tratamiento testigo.



**Gráfico 3** Efecto de los tratamientos del peso de la raíz seca en g

### Anexos

VARIABLE	Pr > F	Mejor tratamiento
Altura de la planta	0.0154*	T3
Volumen de la raíz	0.0102*	T3
Peso de la raíz seca	0.0269*	T1

\* significativo

**Tabla 2** Resultados de las variables de respuesta

### Agradecimientos

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

### Conclusiones

En base a los objetivos planteados y a los resultados obtenidos se concluye que:

La población del nematodo utilizada es de *Meloidogyne incognita*.

El Nemaagro (*P. lilacinus*) no influyó en las características de crecimiento de plantas, mientras que el control con Nemaquin (*P. varotii*) favoreció incrementos en altura de la planta y volumen de la raíz.

El chile criollo Ancho liso de Apaxtla es un buen hospedante para la reproducción del nematodo, provocó agallas en todas las plantas de chile inoculadas y causó decrementos en la altura (10%).

## Referencias

Anónimo. (2014<sup>a</sup>). *Generalidades del cultivo de chile criollo*. Disponible en: <http://www.inforural.com.mx/spip.php?article613> 83 (Fecha de consulta: 18/02/14).

Ayvar S., S. (1988). *Respuesta de 10 variedades de tomate a la infección individual y combinada de Meloidogyne incognita y fusarium oxysporum f. sp. lycopersici*. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Centro de Fitopatología. Montecillo. Mex. p 11.

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.

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