

EL CULTIVO DE TOMATE RESISTENTE AL NEMATODO *MELOIDOGYNE* PARA LA PROTECCIÓN DEL CULTIVO POSTERIOR DE PEPINO.

Cesar Ornat¹, Soledad Verdejo-Lucas¹ y Francisco Javier Sorribas²

RESUMEN

El efecto del cultivo previo, tomate resistente o susceptible a *Meloidogyne spp.*, sobre la producción de pepino cv. Dasher II fue determinado en un invernadero comercial infestado por *Meloidogyne javanica*. Las densidades de población del nematodo cuando se plantó el pepino eran 3 y 1.137 juveniles/250 cm² suelo en las parcelas previamente plantadas con tomate resistente o susceptible, respectivamente. La producción de pepino en las parcelas que habían sido cultivadas previamente con tomate resistente fue 5,1 kg/m², mientras que en las parcelas donde se había cultivado tomate susceptible fue 3,2 kg/m². El incremento del 60% obtenido en producción fue probablemente debido a las bajas densidades de población del nematodo después del cultivo de tomate resistente.

INTRODUCCIÓN

El pepino (*Cucumis sativus* L.) es muy susceptible al nematodo *Meloidogyne spp.*, el cual, constituye el principal problema nematológico en los sistemas de producción hortícola intensiva de España. Los ataques de *Meloidogyne* en pepino son frecuentes en diversas zonas de España, como por ejemplo, en Canarias (Rodríguez Rodríguez, et al., 1983, 1984), Murcia (Cenis, 1987), País Vasco (Millan de Aguirre, 1989), Cataluña (Verdejo Lucas et al., 1994), Andalucía (Frapolli et al., 1995) y Extremadura (Esparrago y Navas, 1995).

El pepino es uno de los principales componentes en los sistemas de producción intensiva en invernadero del litoral catalán (Sorribas y Verdejo-Lucas, 1994). En estos sistemas, se realizan dos o tres cultivos en el mismo invernadero durante una campaña agrícola y se deja poco tiempo de descanso entre los mismos. Así, el pepino se cultiva en verano, solapando al tomate de primavera, y antes de la lechuga, que se cultiva en otoño invierno. El solapamiento entre los cultivos de primavera y verano ahorra tiempo y mano de obra.

El método de control de *Meloidogyne* más rentable económicamente, y de menor impacto medioambiental es el uso de plantas resistentes, pero desafortunadamente, no existen variedades de pepino resistentes al nematodo. La rotación de cultivos, que incluyan variedades resistentes, podría ser una forma de proteger al pepino y otras cucurbitáceas del ataque del nematodo. En este estudio se evaluó el efecto del tomate resistente a *Meloidogyne* como cultivo previo al pepino con objeto de reducir las densidades de población del nematodo y el daño que causa al cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en un invernadero comercial de 2.600 m² localizado en Cabrera (Barcelona). Este invernadero fue seleccionado por su historial de problemas causados por *Meloidogyne javanica* (Ornat y Verdejo-Lucas, 1994). El historial de cultivos, tratamientos nematocidas y densidades de población del nematodo

1. Departamento de Patología Vegetal. IRTA. Crta de Cabriels s/n. 08348. Cabriels. (Barcelona)

2. Departamento de Agronomía. ESAB. Comte d'Urgell 187. 08036 Barcelona.

antes de iniciar este estudio están indicados en la Tabla 1. Se marcaron parcelas elementales de 27 m² (6.8 x 4 m) en naves que habían estado plantadas con tomate resistente o tomate susceptible. El diseño experimental fue bloques al azar con ocho repeticiones. Plántulas de pepino *Dasher II* fueron trasplantadas el 18-7-1995 a razón de 1,7 plantas por m². Se tomaron muestras de suelo y raíces al inicio y al final del cultivo para determinar las densidades de población del nematodo. Al final del cultivo de pepino, se arrancaron diez plantas por parcela para determinar el índice de agallas en una escala del 0 al 10, en la que 0 = 0 agallas y 10 = más de 100 agallas por sistema radicular. (Zeck, 1971). Los frutos se cosecharon 3 veces por semana durante 9 semanas entre el 28-8 y el 23-10 de 1995. La producción se expresó en kilogramos por m². Todas las prácticas relacionadas con el cultivo las llevó a cabo el agricultor. Los datos se analizaron mediante análisis de varianza y las medias se separaron mediante el Test de Tukey (P \bar{U} 0.05)

Tabla 1. Historial de cultivos, tratamientos nematicidas y densidades de población de *Meloidogyne javanica* en el invernadero antes del cultivo del pepino.

Fechas	Nematicida	Dosis	Cultivo	Juveniles / 250 cm ³ suelo	
				Población inicial	Población final
1994 11 Febrero	Bromuro metilo	50 g/m ²			
27 Febrero			Tomate Precodor (S) ¹	0	400
3 Julio			Pepino Dasher II	400	2200
22 Julio	Oxamilo	6 L/ha			
1 Noviembre			Lechuga Maravilla	494	157
1995 13 Febrero	Tetratiocarbonato	650kg/ha			
28 Febrero			Tomate Medea (S)	36	132
			Tomate Nikita (R) ²	102	7

¹ Variedad susceptible.
² Variedad resistente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción total de pepino plantado después de tomate resistente fue mayor (P \bar{U} 0.05) que después de tomate susceptible (Fig. 1). Las diferencias en producción se manifestaron a partir de la tercera semana de iniciar la cosecha (Fig. 2). Las plantas de pepino dejaron de producir frutos 6 semanas después del comienzo de la cosecha en las parcelas precedidas por tomate susceptible mientras que permanecieron productivas durante otras 3 semanas en aquellas precedidas por tomate resistente.

La población final de *M. javanica* en pepino fue 3,4 veces superior después del tomate susceptible que después de tomate resistente, pero la población final disminuyó en las parcelas precedidas por tomate susceptible e incrementó en aquellas con tomate resistente (Fig. 3). Las raíces de pepino cultivado después de tomate resistente mostraron un menor (P \bar{U} 0.05) índice de agallas que el cultivado después de tomate susceptible (Fig. 4). Las densidades de población del nematodo antes de plantar pepino seguido de tomate susceptible eran lo suficientemente altas como para explicar el bajo rendimiento del cultivo en estas parcelas.

Los cultivos de invernadero del litoral catalán tienen que ser protegidos del ataque del nematodo ya que el daño causado por *Meloidogyne* es más frecuente y severo en invernadero que en aire libre (Sorribas y Verdejo-Lucas, 1994; Ornat y Verdejo-Lucas, 1994). El uso de una variedad de tomate resistente, como cultivo precedente al pepino en la misma campaña, puede reducir el daño causado por el nematodo y aumentar el rendimiento del pepino. La baja densidad de población del nematodo después del tomate resistente causó un menor daño en pepino, lo cual, se tradujo en un incremento de producción del 60% respecto al pepino cultivado en las parcelas precedidas por tomate susceptible. Los resultados de este estudio indican la importancia de introducir un cultivo con variedades resistentes en el esquema de rotación para disminuir el incremento de población del nematodo y el efecto inmediato de esta medida en el rendimiento del cultivo posterior.

Fig. 1. Efecto del cultivo previo en la producción de pepino *Dahser II* en un invernadero infestado por *Meloidogyne javanica*.

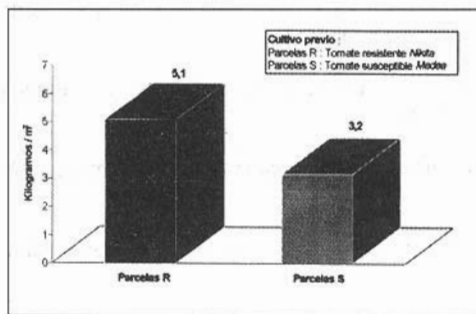


Fig. 2. Producción acumulada de pepino *Dahser II* en un invernadero infestado por *Meloidogyne javanica*.

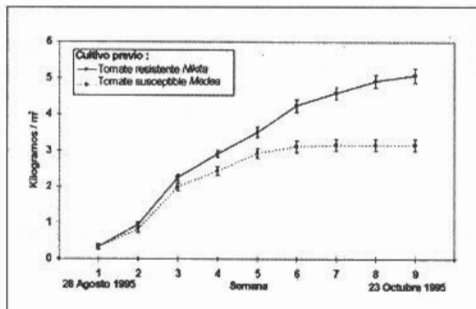


Fig. 3. Población inicial y final de *Meloidogyne javanica* en pepino *Dahser II*.

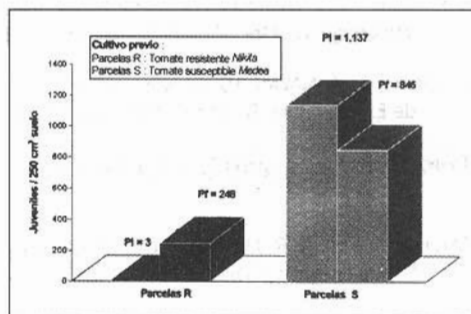
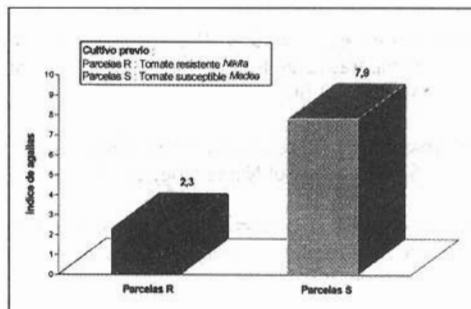


Fig. 4. Índice de agallas en raíces de pepino *Dahser II* causadas por *Meloidogyne javanica*.



Sin embargo, será preciso realizar más estudios para optimizar métodos culturales de control que permitan mejorar el rendimiento del cultivo en suelos infestados por nematodos.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA) proyecto n° SC95-049. El primer autor disfrutó de una Beca Predoctoral concedida por el INIA durante el transcurso del estudio. Los autores agradecen a J. Save y J. Save el haberles permitido realizar el estudio en su propiedad.

BIBLIOGRAFÍA

- CENIS, J. L. 1987. Occurrence of the root-knot nematode, *Meloidogyne* spp. in the south-east of Spain. Abstr. 7th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union. Granada.
- ESPARRAGO, G., A. NAVAS. 1995. Nematofauna fitoparásita asociada a cultivos hortícolas y tabaco en regadíos de Extremadura. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas 21: 303-317.
- FRAPOLLI DAFFARI, E., C. GARLJO ALBA, E. J. GARCIA GARCIA. 1995. Control de *Meloidogyne* sp. Hortoinformación 7-8: 48-52.
- MILLÁN DE AGUIRRE, J. R. 1989. Especies del género *Meloidogyne* presentes en los cultivos del País Vasco. Abstr. V Congreso Nacional de Fitopatología. Badajoz 164.
- ORNAT, C., S. VERDEJO-LUCAS. 1994. Detección del nematodo *Meloidogyne* en cultivos de tomate en el Maresme (Barcelona). Abstr. VI Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología. Sitges, Barcelona.
- RODRIGUEZ RODRIGUEZ, R., J. M. RODRIGUEZ RODRIGUEZ, J. M. TABARES RODRIGUEZ, M. ALAMO ALAMO. 1983. Ensayos de distintos nematocidas aplicados a través del riego por goteo en cultivo de pepinos de invernadero para el control de *Meloidogyne javanica* (Treub) Chit. y *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White), en Gran Canaria. Xoba, 4: 52-63.
- RODRIGUEZ RODRIGUEZ, R., J. M. RODRIGUEZ RODRIGUEZ, J. M. TABARES RODRIGUEZ, M. ALAMO ALAMO. 1984. Experiencia comparativa de distintas formas de lucha contra *Meloidogyne* spp. en cultivo de pepinos en invernadero. Xoba 4: 52-56.
- SORRIBAS, F. J., S. VERDEJO-LUCAS. 1994. Survey of *Meloidogyne* spp. in tomato field of the Baix Llobregat county, Spain. Journal of Nematology 26: 731-736.
- VERDEJO-LUCAS, S., F. J. SORRIBAS, P. PUIGDOMENECH. 1995. Pérdidas de producción en lechuga y tomate causadas por *Meloidogyne javanica* en invernadero. Investigación Agraria: Producción y Protección Vegetales. Fuera de serie 2: 395-400.
- ZECK, W. M. 1971. A rating scheme for field evaluation of root-knot nematode infestations. Pflanzenschutz-Nachrichten. Bayer AG, 24: 141-144.