



Nódulos característicos en la raíz de tomate causado por *Meloïdogynes spp.*

Antecedentes

Los nematodos son organismos multicelulares que habitan muchos agrosistemas, los cuales pueden generar poblaciones de hasta 30 millones/m² (Andrés, 2002). Estos organismos se ubican en todo el mundo, pero con mayor frecuencia y abundancia en regiones con clima cálido e inviernos cortos y moderados (Castillo, 2014).

Los nematodos machos son vermiformes y miden aproximadamente de 1.2 a 1.5 mm de largo por 30 a 36 mm de diámetro (Figura 1). Por otro lado, los nematodos hembra tienen forma de pera y un tamaño aproximado de 0.40 a 1.30 mm de largo por un ancho de 0.27 a 0.75 mm. Cada hembra deposita aproximadamente 500 huevecillos en una sustancia gelatinosa que ella misma produce, por lo que su reproducción es relativamente rápida (Coyne y Claudius, 2007).

Los nematodos son considerados fitoparásitarios ya que afectan a diversos cultivos en todo el mundo, generando pérdidas anuales aproximadas de 100 billones de dólares (Andrés, 2002). Estos patógenos atacan a más de 2 000 especies de plantas, incluyendo a la mayoría de las plantas cultivadas (Guzmán *et al.*, 2009), tal es el caso de los nematodos del género *Meloïdogyne*, los cuales se hospedan en hortalizas, frutales, ornamentales, forestales y cereales. Los daños ocasionados por nematodos disminuyen la absorción nutrimental en el cultivo. Asimismo, este tipo de daño deforma a la planta, disminuyendo su valor comercial.



Figura 1. *Meloïdogyne ssp* visto desde un microscopio.

Los nematodos del género *Meloïdogyne* inducen la formación de agallas o nódulos en las raíces de sus hospederos, las cuales puede presentar forma individual o en grupo formando masas de agallas. La planta presenta amarillamiento de las hojas y en ocasiones marchitez. Altas poblaciones de estos nematodos pueden ocasionar bajo vigor inicial y enanismo en la planta, así como una reducción considerable de la producción.

En el cultivo del tomate, los nematodos del género *Meloidogyne spp.* (Figura 1) presentan una rápida expansión, alta frecuencia de infestación y llegan a reducir el rendimiento hasta en un 68% (Esparrago y Navas 1995). Este patógeno debilita las puntas de la raíz e inhibe su desarrollo, evitando la formación de raíces y por consecuencia el crecimiento de la planta.

Síntomas

Los síntomas característicos de estos nematodos cuando atacan el cultivo de jitomate son:

- a) Plantas con un desarrollo deficiente, hojas pequeñas, color verde pálido o amarillento (Figura 2) y la cual puede marchitarse cuando el clima es cálido (Taylor y Sasser, 1983).



Figura 2. Marchitez de la planta de jitomate por el ataque de nematodos del género *Meloidogyne*.

- b) Inflorescencias subdesarrolladas y frutos de baja calidad (Figura 3) por una pobre absorción nutrimental y debilidad en la planta. Las plantas infectadas pueden sobrevivir durante la floración, sin embargo, mueren prematuramente en cosecha (Guzmán *et al*, 2009).



Figura 3. Frutos atrofiados o de baja calidad en jitomate.

- c) Las raíces infectadas con *Meloidogyne* se hinchan en la zona de invasión y desarrollan las agallas o nódulos típicos de este patógeno (Figura 4), las cuales presentan diámetros de dos a tres veces mayores que las raíces sanas (Agrios, 2001). Este síntoma en la raíz es el más representativo del género *Meloidogyne*.

La capacidad de dispersión de *Meloidogyne* en los lotes de producción es limitada y generalmente ocurre por agua o suelo, cuando se adhieren restos de suelo o planta al equipo agrícola, por lo que se tiene que tener especial cuidado en el trabajo con suelos con la presencia de *Meloidogyne* (Agrios, 2001).



Figura 4. Nódulos característicos en la raíz de jitomate causado por *Meloidogyne*.

Métodos de control

Los daños que producen los nematodos del género *Meloidogyne* en la planta regularmente se incrementan debido a la presencia de ciertos hongos fitopatógenos, los cuales aprovechan las alteraciones en los tejidos para atacar las raíces debilitadas y células hipertrofiadas sin diferenciar las agallas o nódulos. En este sentido, algunos hongos como *Phythium*, *Fusarium oxysporum* y *Rhizoctonia solani*, crecen y se reproducen con mayor rapidez en las agallas que en otras partes de la raíz, induciendo así, una degradación temprana de los tejidos (Taylor y Sasser, 1983)

En la actualidad, existen varios métodos eficientes para controlar los nematodos, aunque factores los costos y los tipos de cultivo, limitan su aplicabilidad en determinados casos. En general, se emplean cuatro tipos de métodos de control: control

mediante métodos de cultivo, control biológico a través de variedades resistentes, métodos de control mediante agentes físicos (calor) y el control mediante compuestos químicos. Con frecuencia se emplea una combinación de varios de estos métodos para controlar las enfermedades producidas por el ataque de nematodos (Agrios, 2001).

Referencias

- Andrés, M. F. 2002. Estrategias en el control y manejo de nematodos fitoparásitos. Ciencia y Medio Ambiente CCMA-CSIC. 221-227 pp.
- Agrios, G. N. 2001. Fitopatología, p.470 2da edición, Editorial. Limusa, México, 2001.
- Castillo J. 2014. Identificación de especies de *Meloidogyne spp.* Presentes en el municipio de Patzicía, Chimaltenango. Tesis para Ing Agrónomo Universidad Rafael Landívar, Facultad Ciencias Ambientales y Agrícolas. Chimaltenango, Guatemala.
- Coyne, N. y J. Claudius C. 2007. P 82 Nematología práctica: Una guía de campo y laboratorio. Instituto Internacional de Agricultura y el Centro Internacional de Mejora del Maíz y trigo.
- Esparrago, G. y A. Navas. 1995. Nematofauna fitoparásita asociada a cultivos hortícolas y tabaco en regadíos de Extremadura. 304 p. Madrid, España.
- Guzmán, O., J. Castaño y B. Villegas. 2009. Diagnóstico de enfermedades de plantas de origen biótico. 7-24 pp. Agronomía. Manizales, Colombia.
- Taylor, A. y J. Sasser. 1983. Biología, identificación y control de los nematodos de nódulo de la raíz (especies de *Meloidogyne*). Departamento de Fitopatología de la Universidad del Estado de Carolina del Norte y la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional.