

NEMATODOS ASOCIADOS AL MANZANO (*Pyrus malus* L.), EN EL MUNICIPIO DE CANATLAN, DURANGO

Melchor Cepeda Siller¹

Armando Rodríguez Barrera²

Francisco Daniel Hernández Castillo³

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la región manzanera de Canatlán, Durango, que cuenta con una extensión territorial de 468 610 hectáreas, de las cuales 11 570 se dedican al cultivo del manzano, con 1 696 632 árboles en producción, y en desarrollo las variedades Starking y Red Delicious.

Con la finalidad de obtener información sobre los nemátodos fitoparásitos asociados al frutal, y conocer la distribución en éstos en la citada región, se realizaron muestreos de suelo en 42 localidades, en tres zonas de estudio (Norte, Centro y Sur) del municipio en los años 1985 y 1986, el muestreo utilizado fue en zig-zag, tomando 30 submuestras al azar de cada localidad, las cuales se homogenizaron para obtener una muestra representativa de 2 kg, que fue procesada por el método de centrifuga y vaso de precipitado para nemátodos enquistados, identificándolos a nivel genérico con las claves taxonómicas más recientes, bajo microscopio compuesto.

Los nemátodos fitoparásitos asociados en las 42 localidades en las tres zonas de estudio y en base a su frecuencia de muestreo, fueron: con mayor frecuencia *Aphelenchus* (83.3%), *Tylenchus* (80.5%), *Helicotylenchus* (81.0%), *Nothocriconema* (78.6%), *Meloidogyne* (76.2%), *Pratylenchus* (71.4%), *Quinitsulcius* (64.3%), *Criconemella* (59.5%) y *Heterodera* (50.0%); los géneros encontrados con menor frecuencia: *Paratylenchus* (19.1%), *Rotylenchus* (16.7%), *Psilenchus* (9.5%), *Telotylenchus* (2.4%), *Hemicycliophora* (2.4%) y *Hoplolaimus* (2.4%).

1 y 3 Ing. M.C. Maestros-Investigadores del Depto. de Parasitología, Div. de Agronomía, UAAAN.
2 Tesista

Las localidades que presentaron el mayor número de géneros asociados al cultivo y con frecuencia mayor al 50% fueron: La Saucedá, 12 géneros; La Magdalena, Guillermo Prieto, Sofía, Nicolás Bravo, Canatlán y la Saucedá, con 11 géneros cada uno.

Los géneros que se encontraron por primera vez asociados al cultivo del manzano son: *Criconebella*, *Paratylenchus*, *Quinisulcius*, *Nothocriconema*, *Telotylenchus*, *Heterodera*, *Hemicycliophora* y algunos Neotilencoideos.

INTRODUCCION

El manzano (*Pyrus malus* L.), es la especie frutal más cultivada en el mundo, debido a su importancia económica y adaptación a los distintos climas y suelos.

En el Estado de Durango, la región de Canatlán es de las principales zonas productoras de manzana de México, ya que de las 468 610 ha de superficie total del municipio, el 20% está considerado como tierra de cultivo y el 12.4% se utiliza para el cultivo del manzano. En 1985 la superficie plantada fue de 11 570 ha, con 1 696 632 frutales, de los cuales el 75% están en producción y el 25% en desarrollo.

De la superficie total establecida para el cultivo del manzano, 7 636 ha, que representa el 66%, corresponde al sector ejidal y 3 934 ha, que equivale al 34%, a la pequeña propiedad; se encuentran bajo condiciones de riego 8 562 ha, que representan el 74%, y 3 000 ha, que es el 26%, bajo condiciones de temporal.

El interés que actualmente se le da a la presencia de nemátodos en suelos agrícolas, está basado por el efecto de estos parásitos sobre los cultivos, así como a su interacción con otros patógenos causantes de enfermedades, y al empleo de estos organismos, en un futuro, como posibles agentes para combatir plagas insectiles (Arguindegui, 1983).

Los nemátodos causan anualmente daños económicos de gran importancia, por la reducción del rendimiento y calidad de los cultivos; sin embargo, la sola presencia de éstos, no indica que necesariamente se vaya a tener un daño por nemátodos fitoparásitos, los cuales se alimentan y se multiplican dentro o sobre las raíces, en tallos y en hojas, diseminando enfermedades virósicas y facilitando infecciones secundarias de bacterias y hongos (Hooker, 1980).

La región de Canatlán ha sido productora de manzana desde principios de siglo; cuenta con importantes recursos como: suelos profundos, clima y otros, sin embargo, el manejo de los huertos por la falta de tecnificación ha sido deficiente y, aunado ésto a las inadecuadas prácticas de fertilización, mane-

Jo de plagas y enfermedades, riegos y otros, ha dado como resultado un promedio de producción de 6.0 ton/ha, que se considera bajo para la región. Por lo anterior, así como por los antecedentes históricos reportados en la literatura sobre nemátodos que causen daño económico y la falta de información que existe en la región, se programó la realización del presente trabajo, cuyos objetivos son:

1. Muestrear y analizar suelos de huertos de manzano, para identificar los nemátodos fitoparásitos a nivel genérico, asociados al frutal.
2. Conocer la distribución de los nemátodos en la región manzanera de Canatlán, Durango.

REVISION DE LITERATURA

El manzano (*Pyrus malus* L.) es de los frutales más antiguos y se encuentra distribuido en la mayoría de las regiones templadas; su origen se ubica en la región del cáucaso del Este de Georgia, perteneciente a la URSS, del Continente Europeo; a la vez, otros autores lo reportan como originario del Asia Central. El frutal fue introducido a nuestro país por los españoles durante la época de la conquista y una de las primeras variedades fue la Blanca de Asturias, propagándose inicialmente en los vergeles de Huejotzingo, Puebla, e introducida posteriormente al Sureste del Estado de Coahuila por los indios tlaxcaltecas (Valdés y Tellez, citados por Cepeda, 1978).

Boulay (1965), cita que el manzano (*Malus communis* L.) apareció en Europa después del período glacial, y menciona que en Transcaucasia Central se encuentra el lugar de origen de *Malus silvestris* L. y *Malus niedzwerziana* L. Por su parte, Tamaro (1974) reafirma que el manzano es originario de las partes templadas del Cáucaso, en el Continente Europeo, y de la región del Asia Central.

Steiner, citado por Ark y Thomas (1936), señaló por primera vez al nemátodo de las lesiones *Pratylenchus* spp, como un nuevo parásito de las raíces del manzano, cerca de Sebastopol, California, en el año de 1928.

Siddiqi (1961), en estudios realizados sobre algunas especies de Criconemátidos, encontró los géneros *Criconema pruni* y *C. multisquamatum* asociados al cultivo del manzano en los distritos de la pradera de Utrar, en el Estado de Punjab, India.

Alcocer y Gottwald (1963), Sánchez (1968) y Montes (1979), citados por Castillo (1984), registraron la presencia de *Meloidogyne* spp en raíces de manzano en los Estados de Zacatecas, Veracruz e Hidalgo.

Cid (1968) y Montes (1979), citados por Castillo (1984), reportaron los géneros *Trichodorus* sp., *Macroposthonia* sp., *Hoplolaimus* sp. y *Tylenchorhynchus* sp. para el Estado de México.

Por su parte Montes (1979), indica que en las zonas manzaneras de la República Mexicana se presentan 13 géneros de nemátodos asociados al cultivo, siendo éstos: *Aphelenchus*, *Ditylenchus*, *Helicotylenchus*, *Hoplolaimus*, *Macroposthonia*, *Meloidogyne*, *Nothotylenchus*, *Pratylenchus*, *Psilenchus*, *Trichodorus*, *Tylenchorhynchus*, *Tylenchus* y *Xiphinema*.

Para la región manzanera de la Congregación de San Juan Bautista y Santiago, Nuevo León, Castillo (1984) encontró los siguientes géneros de nemátodos fitoparásitos: *Aphelenchoides*, *Aphelenchus*, *Ditylenchus*, *Gracilacus*, *Helicotylenchus*, *Macroposthonia*, *Pratylenchus*, *Psilenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Tylenchus* y *Xiphinema*.

Cepeda *et al.* (1986), realizaron muestreos de nemátodos asociados al cultivo del manzano en el municipio de Arteaga, Coahuila, en 8 congregaciones y 38 puntos (huertas) de muestreo; la superficie de muestreo en cada huerta fue de 1 500 m², en donde se encuentran 40 árboles de las variedades Golden y Red Delicious mayores de 8 años, cuya producción anual es de 80 a 100 kg. Los investigadores concluyen que los géneros que se presentaron con mayor frecuencia fueron: *Dorylaimus* sp. (97.3%), *Rhabditis* sp. (89.4%), *Pratylenchus* sp. (81.5%), *Tylenchus* sp. (76.3%), *Xiphinema* sp. (68.4%), *Rotylenchus* sp. (48.4%) y *Aphelenchus* sp. (48.4%); asimismo, mencionan que las localidades que presentaron el mayor número de géneros de nemátodos asociados fueron: antes de Jamé (77.7%), San Pedro (66.6%), San Andrés, San Juan de los Dolores, La Leona, La Brecha, La Coyota y La Herradura, que presentan un 55.5%.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la región frutícola de Canatlán, Durango, localizada entre las paralelas 24°00'-25°55' latitud norte y los meridianos 104°00'-105°10' longitud Oeste, ubicadas a una altura de 1965 msnm, con una precipitación promedio anual de 518 mm. Durante los años de 1985 y 1986, se realizaron muestreos en la citada región, la cual fue dividida en 3 zonas de estudio (Cuadro 1, Figura 1). En los huertos seleccionados de las variedades Starking y Doble Red Delicious, dependiendo de la superficie y la distancia de plantación, se removió el terreno en forma de zig-zag (Cepeda, 1983), midiendo 1 m del tronco del árbol hacia la zona de goteo; con el pico se hizo una perforación en el suelo de 0 a 30 cm, y con la pala se obtuvieron de 200 a 300 g de suelo en cada punto de muestreo (árbol) que en total fueron 30 por huerta seleccionada; las muestras se homogenizaron para obtener una representativa de

Cuadro 1. Zonas de estudio y localidades muestreadas en el Municipio de Canatlán, Dgo. 1985-1986.

| Zonas | Localidades |
|--------|---|
| Norte | Tejamen, Villa Hermosa, La Magdalena, Nuevo Ideal, Nuevo Porvenir, Valle Hermoso, Guillermo Prieto, So-fía, Colonia Hamburgo, Guatimapé, La Soledad, Arnulfo R. Gómez, Progreso (Los Pinos) |
| Centro | El Pozole, La Cañada, Canatlán, Ignacio M. Altami-rano, La Saucedá, San José de García, Las Mache-ras |
| Sur | Nogales, Santa Lucía, Nicolás Bravo, Bruno Martínez |

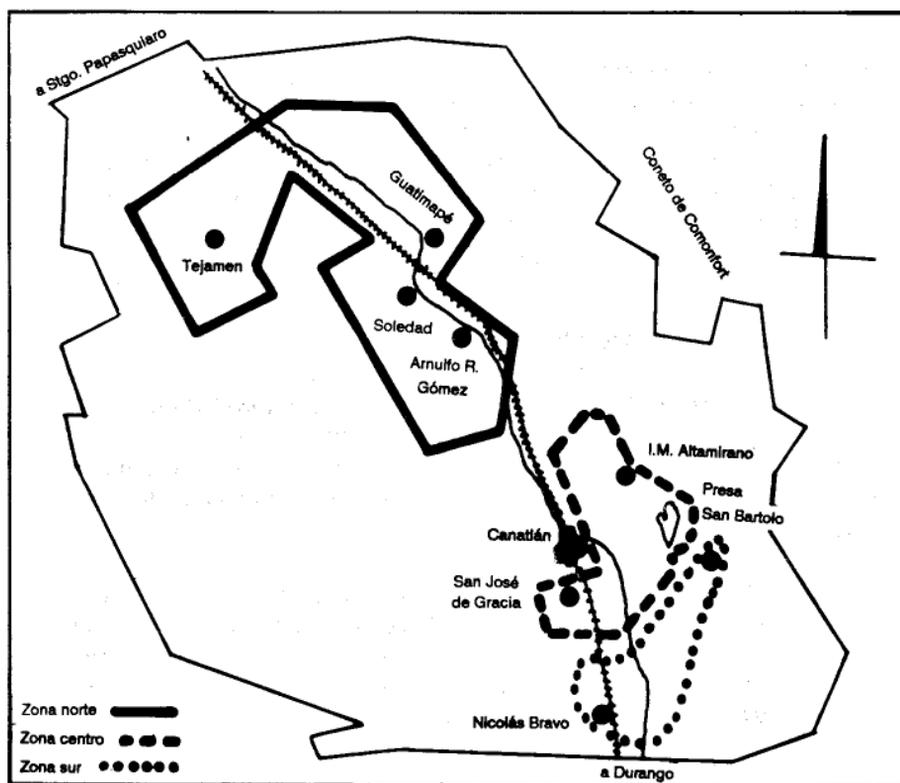


Figura 1. Distribución de las localidades muestreadas en el Municipio de Canatlán, Dgo. 1985-1986

2 kg, la cual se depositó en una bolsa de polietileno, se etiquetó y fue trasladada al laboratorio de Fitopatología del Centro de Investigaciones Agrícolas del Norte Centro (CIANOC) en la ciudad de Durango, Dgo.

La muestra se procesó y analizó por el método de centrifuga y embudo Baerman¹; posteriormente se tomó una muestra de nemátodos y agua de 5 ml, y se procedió a realizar montas provisionales en portaobjetos, donde se identificaron² a nivel genérico, bajo el microscopio compuesto; por el método de vaso de precipitado se realizó la extracción de nemátodos enquistados.

RESULTADOS Y DISCUSION

En las muestras realizadas en las 3 zonas de estudio (Norte, Centro y Sur), que comprenden las 42 localidades o puntos de muestreo, del municipio de Canatlán, Durango, se obtuvieron los géneros de nemátodos fitoparásitos que se describen en el Cuadro 2; el total de géneros encontrados en la zona frutícola fue de 21, siendo la Centro la que presentó el mayor número con 20, seguida de la Sur con 18 y por último la Norte con 17 (Cuadro 3). En base a las muestras realizadas en las 3 zonas, se puede mencionar que fueron 9 géneros los que con mayor frecuencia se presentaron (Cuadro 4) y, en base a la distribución en las 3 zonas del municipio, los géneros que se presentan con mayor frecuencia en la zona norte se encontrarán en el Cuadro 5. Asimismo, en los Cuadros 6 y 7 se registran los géneros de nemátodos encontrados en la zona centro y sur, respectivamente. De las localidades muestreadas en cada zona, las que aportan el mayor número de géneros, con frecuencia mayor al 50%, se detallan en el Cuadro 8.

De los nemátodos asociados al cultivo, se consideran como los más importantes, en base a daño y distribución, a: *Pratylenchus* spp., *Tylenchus* spp., *Aphelenchus* spp., *Helicotylenchus* spp., *Xiphinema* spp. y *Meloidogyne* spp., de los cuales, a excepción de *Xiphinema* spp, que únicamente se localizó en la zona sur con alta incidencia, los demás géneros, considerados como importantes para este cultivo, estuvieron presentes en las tres zonas de estudio con alta incidencia.

Willis (1972) indicó que *Pratylenchus penetrans* fue recuperado en suelos con pH tan variable como 4.4 a 7.5, y que la reproducción del nemátodo fue significativamente mayor con pH de 5.2 a 6.4, decreciendo con valores de pH de 4.4 y 7.3; por su parte, Parker y Mai (1974) mencionan que, en el Estado de Nueva York, *Pratylenchus penetrans* fue encontrado en raíces de manzano cul-

1. Para el método de centrifuga y Embudo Baerman, para la extracción de nemátodos filiformes se utilizó la técnica descrita por Thorne (1961).

2. Para la identificación y ubicación taxonómica se utilizaron las claves de Thorne (1961), Goodey (1963), Loof (1973) y Mai (1975), citados por Román (1978), y por las claves de Poiner (1979)

Cuadro 2. Nematodos asociados, zonas y localidades muestreadas en el cultivo del manzano en el Municipio de Canatlán, Dgo. 1986.

| Zonas muestreadas | Localidades | Géneros encontrados | Número de géneros en cada localidad | Número de géneros en cada localidad (%) |
|-------------------|----------------------|---|-------------------------------------|---|
| Norte | 1. Villa Hermosa | Tylenchus Aphelenchus Helicotylenchus Notiochconema Meloidogyne Pratylenchus Quinsulcius Criconemella Heterodera Trichodorus Neotylenchoidea Ditylenchus Aphelenchoides Xiphinema Criconematoidae Paratylenchus Rotylenchus Psilenchus Telotylenchus Hemicycliphora Hoplotaimus | 7 | 33.3 |
| | 2. La Magdalena | | 11 | 52.4 |
| | 3. Tejamen | | 8 | 38.1 |
| | 4. Tejamen | | 8 | 38.1 |
| | 5. Tejamen | | 8 | 38.1 |
| | 6. Nuevo Ideal | | 9 | 42.9 |
| | 7. Nuevo Porvenir | | 8 | 38.1 |
| | 8. Valle Hermoso | | 9 | 42.9 |
| | 9. Guillermo Prieto | | 8 | 38.1 |
| | 10. Guillermo Prieto | | 11 | 52.4 |
| | 11. Sofia | | 8 | 38.1 |
| | 12. Sofia | | 11 | 52.4 |
| | 13. Colonia Hamburgo | | 10 | 47.6 |
| | 14. Colonia Hamburgo | | 9 | 42.9 |
| | 15. Guatimapé | | 7 | 33.3 |
| | 16. La Soledad | | 9 | 42.9 |
| | 17. La Soledad | | 7 | 33.3 |
| | 18. Arnulfo R. Gómez | | 7 | 33.3 |
| | 19. Los Pinos | | 8 | 38.1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | <p>20. El Pozole 21. La Cañada 22. El Canatlán 23. El Canatlán 24. El Canatlán 25. I.M. Altamirano 26. La Saucedá 27. La Saucedá 28. S.J. de Gracia 29. S.J. de Gracia 30. S.J. de Gracia 31. S.J. de Gracia 32. S.J. de Gracia 33. S.J. de Gracia 34. Las Macheras</p> | | <p>9 10 7 10 11 7 12 11 9 8 8 9 5 10 10</p> | <p>42.9 47.6 33.3 47.6 52.4 33.3 57.1 52.4 42.9 38.1 38.1 42.9 23.8 47.6 47.6</p> |
| <p>Centro</p> | <p>35. Nogales 36. Nogales 37. Santa Lucía 38. Nicolás Bravo 39. Nicolás Bravo 40. Nicolás Bravo 41. Bruno Martínez 42. Bruno Martínez</p> | | <p>10 5 9 10 11 8 9 10 10</p> | <p>47.6 23.8 42.9 47.6 52.4 38.1 42.9 23.8 47.6 47.6</p> |
| <p>Sur</p> | <p>Total de localidades en donde se encontró el género</p> | <p>1 1 1 1 4 7 8 8 9 9 9 10 12 16 18 21 25 27 30 32 33 34 35 36</p> | <p>Simbología Presencia de nemátodos en la localidad</p> | |
| <p>Total de localidades en donde se encontró el género expresado en %</p> | <p>90.5 83.3 81.0 78.6 76.2 71.4 64.3 59.5 50.0 42.9 38.1 28.6 21.4 19.1 16.7 9.5 2.4 2.4 2.4</p> | | | |

Cuadro 3. Distribución en base a las zonas frutícolas muestreadas, de los géneros de nemátodos fitoparásitos asociados al cultivo del manzano en Canatlán, Dgo. 1986.

| Géneros encontrados | Zonas Muestreadas | | | | | |
|------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|
| | Norte | | Centro | | Sur | |
| | Total de localidad | Frecuencia expresada (%) | Total de localidad | Frecuencia expresada (%) | Total de localidad | Frecuencia expresada (%) |
| <i>Tylenchus</i> | 16 | 84.2 | 15 | 100.0 | 7 | 87.5 |
| <i>Aphelenchus</i> | 19 | 100.0 | 11 | 73.3 | 5 | 62.5 |
| <i>Helicotylenchus</i> | 15 | 79.0 | 12 | 80.0 | 7 | 87.5 |
| <i>Nothocriconema</i> | 11 | 57.9 | 14 | 93.3 | 8 | 100.0 |
| <i>Meloidogyne</i> | 14 | 73.7 | 11 | 73.3 | 7 | 87.5 |
| <i>Pratylenchus</i> | 14 | 73.7 | 12 | 80.0 | 4 | 50.0 |
| <i>Quinisulcius</i> | 14 | 73.7 | 7 | 46.7 | 6 | 75.0 |
| <i>Criconemella</i> | 9 | 47.4 | 11 | 73.3 | 5 | 62.5 |
| <i>Heterodera</i> | 14 | 73.7 | 4 | 26.7 | 3 | 37.5 |
| <i>Trichodorus</i> | 3 | 15.8 | 11 | 73.3 | 4 | 50.0 |
| Neotilencoides | 10 | 52.6 | 5 | 33.3 | 1 | 12.5 |
| <i>Ditylenchus</i> | 4 | 21.1 | 5 | 33.3 | 3 | 37.5 |
| <i>Aphelenchoides</i> | 8 | 42.1 | 1 | 6.7 | 1 | 12.5 |
| <i>Xiphinema</i> | 1 | 5.3 | 3 | 20.0 | 5 | 62.5 |
| Criconematidos | 7 | 36.8 | 2 | 13.3 | 0 | 0.0 |
| <i>Paratylenchus</i> | 2 | 10.5 | 5 | 33.3 | 1 | 0.0 |
| <i>Rotylenchus</i> | 0 | 0.0 | 4 | 26.7 | 3 | 37.5 |
| <i>Psilenchus</i> | 2 | 10.5 | 1 | 6.7 | 1 | 12.5 |
| <i>Telotylenchus</i> | 0 | 0.0 | 1 | 6.7 | 0 | 0.0 |
| <i>Hemicycliophora</i> | 0 | 0.0 | 1 | 6.7 | 0 | 0.0 |
| <i>Hoplolaimus</i> | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 12.5 |

Cuadro 4. Géneros de nemátodos que presentaron mayor frecuencia en relación al número de localidades muestreadas en el cultivo del manzano en Canatlán, Dgo. 1986.

| Géneros asociados | Número de localidades | Frecuencia expresada en % |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <i>Tylenchus</i> spp | 38 | 90.5 |
| <i>Aphelenchus</i> spp | 35 | 83.3 |
| <i>Helicotylenchus</i> spp | 34 | 81.0 |
| <i>Nothocriconema</i> spp | 33 | 78.6 |
| <i>Meloidogyne</i> spp | 32 | 76.2 |
| <i>Pratylenchus</i> spp | 30 | 71.4 |
| <i>Quinisulcius</i> spp | 27 | 64.3 |
| <i>Criconemella</i> spp | 25 | 59.5 |
| <i>Heterodera</i> spp | 21 | 50.0 |

Cuadro 5. Géneros de nemátodos que se presentaron con mayor frecuencia en la zona norte del Municipio de Canatlán, Dgo. 1986.

| Géneros asociados | Número de localidades | Frecuencia expresada en % |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <i>Aphelenchus</i> spp | 19 | 100.0 |
| <i>Tylenchus</i> spp | 16 | 84.2 |
| <i>Helicotylenchus</i> spp | 15 | 79.0 |
| <i>Meloidogyne</i> spp | 14 | 73.7 |
| <i>Pratylenchus</i> spp | 14 | 73.7 |
| <i>Quinisulcius</i> spp | 14 | 73.7 |
| <i>Heterodera</i> spp | 14 | 73.7 |
| <i>Nothocriconema</i> spp | 11 | 57.9 |
| <i>Neotilencoideos</i> spp | 10 | 52.6 |

Cuadro 6. Géneros de nemátodos que se presentaron con mayor frecuencia en la zona centro del Municipio de Canatlán, Dgo. 1986.

| Géneros asociados | Número de localidades | Frecuencia expresada en % |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <i>Tylenchus</i> spp | 15 | 100.0 |
| <i>Nothocriconema</i> spp | 14 | 93.3 |
| <i>Helicotylenchus</i> spp | 12 | 80.0 |
| <i>Pratylenchus</i> spp | 12 | 80.0 |
| <i>Aphelenchus</i> spp | 11 | 73.3 |
| <i>Meloidogyne</i> spp | 11 | 73.3 |
| <i>Criconemella</i> spp | 11 | 73.3 |
| <i>Trichodorus</i> spp | 11 | 73.3 |

Cuadro 7. Géneros de nemátodos que se presentaron con mayor frecuencia en la zona sur del Municipio de Canatlán, Dgo. 1986.

| Géneros asociados | Número de localidades | Frecuencia expresada en % |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <i>Nothocriconema</i> spp | 8 | 100.0 |
| <i>Tylenchus</i> spp | 7 | 87.5 |
| <i>Helicotylenchus</i> spp | 7 | 87.5 |
| <i>Meloidogyne</i> spp | 7 | 87.5 |
| <i>Quinisulcius</i> spp | 6 | 75.0 |
| <i>Aphelenchus</i> spp | 5 | 62.5 |
| <i>Criconemella</i> spp | 5 | 62.5 |
| <i>Xiphinema</i> spp | 5 | 62.5 |
| <i>Pratylenchus</i> spp | 4 | 50.0 |
| <i>Trichodorus</i> spp | 4 | 50.0 |

Cuadro 8. Localidades muestreadas en cada zona de estudio que aportó el mayor número de géneros con frecuencia mayor al 50% . 1986.

| Zonas muestreadas | | | | | | | | |
|-------------------|-----|----------------|------------|-----|----------------|---------------|-----|----------------|
| Norte | | | Centro | | | Sur | | |
| Localidad | No. | No. de géneros | Localidad | No. | No. de géneros | Localidad | No. | No. de géneros |
| La Magdalena | 2 | 11 | La Saucedá | 26 | 12 | Nicolás Bravo | 39 | 11 |
| Guillermo Prieto | 10 | 11 | Canatlán | 24 | 11 | | | |
| Sofía | 12 | 11 | La Saucedá | 27 | 11 | | | |

tivado en suelos que contenían arena fina, la cual favorecía su desarrollo. A la vez, Mai y Abawi (1978) indicaron que las huertas de manzano que se desarrollan en suelos areno-arcillosos, con pH de 5.5 a 7.2, son propios para el desarrollo de *Pratylenchus penetrans*.

De acuerdo con las características físico-químicas de la región frutícola de Canatlán, Dgo., cuyo pH oscila de 5.6 a 11.0, con texturas variables desde arenosas y migajón hasta arcillosas, las cuales se consideran propias para el desarrollo adecuado de nemátodos, las características de manejo son distintas en toda la región.

CONCLUSIONES

1. Los géneros de nemátodos fitoparásitos asociados al cultivo del manzano en huertos del Municipio de Canatlán, Dgo., en base a su incidencia, *Tylenchus*, *Aphelenchus*, *Helicotylenchus*, *Nothocriconema*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Quinisulcius*, *Criconemella* y *Heterodera* presentaron mayor frecuencia, y *Pratylenchus*, *Rotylenchus*, *Psilenchus*, *Telotylenchus*, *Hemicycliophora* y *Hoplolaimus*, se encontraron en menor grado.
2. Se encontraron un total de 21 géneros en la zona frutícola; la zona centro presentó 20, la sur 18 y la norte 17.
3. Las zonas de estudio que presentaron mayor frecuencia, fueron: la norte, 9 géneros, la centro, 8; y la sur, 10 géneros; la frecuencia considerada es mayor del 50%.

4. Los géneros *Criconemella*, *Paratylenchus*, *Quinisulcius*, *Nothocriconema*, *Telotylenchus*, *Heterodera*, *Hemicycliophora* y algunos Neotilencoideos, fueron encontrados por primera vez asociados al cultivo del manzano.

5. Por localidades muestreadas en cada zona, las que aportaron mayor número de géneros con frecuencia mayor al 50%, fueron:

Zona norte: La Magdalena, Guerrero Prieto y Sofía, con 11 géneros (52.4%).

Zona centro: La Saucedá, 12 géneros (57.1%), Canatlán y La Saucedá, 11 géneros (52.4%).

Zona sur: Nicolás Bravo, 11 géneros (52.4%).

BIBLIOGRAFIA

Arguindeguí, P.; R.J. 1983. Nemátodos asociados al cultivo del manzano *Pyrus malus* L. en el municipio de Arteaga, Coah. Tesis profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, México. 77 p.

Ark, P.A. y H. Thomas. 1936. *Anguillulina pratensis* in relation to root injury of apple and other fruit trees. *Phytopathology* 26:1134.

Boulay, H. 1965. *Arboricultura y producción frutal*. Tomo I. Barcelona, España. Ed. Aedes. 102 p.

Castillo, E.M. 1984. Fluctuación poblacional e identificación de nemátodos fitopatógenos asociados al cultivo del manzano (*Pyrus malus* L.), en la congregación de San Juan Bautista, Santiago, N.L., México. Tesis profesional. UANL. México. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas.

Cepeda S., M. 1978. Identificación, comportamiento, hábitos alimenticios, evaluación de población y control de seis especies de rata de campo., encontradas en huertas de manzano (*Pyrus malus* L.), en el Cañón de la Carbonera, Municipio de Arteaga, Coahuila. Tesis Profesional. Saltillo, México. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

_____. 1983. Prácticas del curso de nematología agrícola. Saltillo, México. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Boletín No. 4, 25 p.

- Cepeda S., M., F.D. Hernández C. y R.J. Arguindegui P. 1986. Nemátodos asociados al manzano (*Pyrus malus* L.), en el municipio de Arteaga, Coahuila. Agraria. Revista Científica 2(2):222-231 Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- Hooker, W.J. 1980. Compendium of potato diseases. Publicado por el Centro Internacional de la Papa.
- Mai, W.F. y G.S. Abawi. 1978. Determining the cause and extent of apple, cherry and replant diseases under control conditions. J. Nematol. 68:1540.
- Montes, B.R. 1979. Avances de la nematología agrícola en México. Colegio Superior de Agricultura Tropical. SARH, Tabasco, México.
- Parker, K.G. y W.F. Mai. 1974. Root disease on fruit trees in New York State. VI damage caused by *Pratylenchus penetrans* to apple trees in the orchard growing on different roots toks. Plant Dis. Repr. 58(11):1007-1011.
- Poiner, Jr. G.O. 1979. Nematodes for biological control of insects. CRC Press, Inc. Florida. 277 p.
- Rómán, J. 1978. Fitonematología tropical. Universidad de Puerto Rico. Puerto Rico. 256 p.
- Siddiqi, M. 1961. Studies on species of Criconematida (Nematoda: Tylenchidae) from India. Proc. Helminth. Soc. Wash. 28(1):19-34.
- Tamaro, D. 1974. Tratado de fruticultura. Ed. Gustavo Gilli, S.A., Barcelona, España. 437 p.
- Willis, C.B. 1972. Effects of soil on reproduction of *Pratylenchus penetrans* and forage yield of alfalfa. J. Nematol. 4:291.