

IDENTIFICACIÓN Y DINÁMICA POBLACIONAL DE *Pratylenchus* spp. EN MANZANO (*Pyrus malus* L.) EN ARTEAGA, COAHUILA.

Melchor Cepeda Siller¹
Jesús García Camargo²
Martín A. Alonso Gómez³

RESUMEN

Dentro de los principales problemas parasitológicos que se presentan en el cultivo del manzano en las regiones productoras del mundo, se encuentra el nematodo de la lesión *Pratylenchus* spp., por lo que el presente trabajo tiene como objetivos principales el identificar las especies de *Pratylenchus* asociadas a la rizófera del manzano en dos huertas (riego y temporal) ubicadas en el cañón de la Carbonera, Municipio de Arteaga, Coahuila; y a la vez, determinar la dinámica poblacional del nematodo y el número de generaciones presentes en el año en las mencionadas huertas. Bajo las condiciones en las que se desarrolló el trabajo, se definió la presencia de *Pratylenchus penetrans* y *Pratylenchus brachyurus*, determinándose esta última especie como la más importante para las huertas mencionadas. La población presente en muestras de suelo de la huerta de riego presentó dos generaciones en mayo y septiembre y en el sistema radical en los meses de mayo, julio y agosto; en la huerta de temporal se encontraron tres generaciones en los meses de mayo, agosto y octubre y en el sistema radical en los meses de mayo, julio y septiembre.

INTRODUCCIÓN

Dentro del Estado de Coahuila, el área comprendida por la Sierra de Arteaga, en el sur del Estado, es la principal zona donde se cultiva este frutal, con una superficie de 12,300 hectáreas, de las cuales aproximadamente 8800 son de riego y 3500 de temporal (Cepeda 1988), por lo que este frutal se encuentra considerado como una gran fuente generadora de ingresos y empleos que ayudan a la economía de las regiones productoras.

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

El presente trabajo fue realizado, entre otras causas, porque en la actualidad los rendimientos de las huertas de manzano de la sierra de Arteaga han descendido paulatinamente, y presentan un lento desarrollo vegetativo, y debido a los reportes de Arguindegui (1983) y Cepeda y Hernández (1985) quienes, en muestreos llevados a cabo en árboles de las variedades Golden y Red Delicious, en distintos puntos de esta región, incluyendo en el área denominada Cañón de la Carbonera, encontraron a *Pratylenchus* spp, en cantidades considerables en la mayoría de los puntos muestreados.

Por lo anterior y debido a que se ha asentado que los únicos medios para determinar si los nematodos son los responsables de un desarrollo pobre de la planta, es encontrarlos e identificarlos a partir de muestras de suelo o de material vegetativo enfermo (Krusberg *et al.*, 1973), ya que se ha consignado que es necesario un mayor conocimiento acerca de la dinámica de población de las especies de *Pratylenchus* (Wong y Ferris, 1968), se plantearon los siguientes objetivos: identificar las especies de *Pratylenchus* asociadas a la rizófera del manzano en dos huertas (riego y temporal) ubicadas en el Cañón de la Carbonera y determinar la dinámica poblacional del nematodo de la lesión (especie importante) en las dos huertas, así como el número de generaciones presentes en el año.

REVISIÓN DE LITERATURA

Las huertas de frutales tales como durazno, cerezo, manzano y peral, tienen problemas de nematodos asociados con bajos rendimientos, pobre crecimiento y manifestación de deficiencias; esos problemas son complejos y los nematodos que se asocian más generalmente son varias especies locales e introducidas (Chitwood, 1981).

Se han reportado muchos géneros de nematodos asociados con árboles de manzano, pero sólo las especies de *Pratylenchus* parecen ser de mayor importancia económica y éstas varían con la localización geográfica, tal vez con el tipo de suelo (Mc Elroy, 1972). Así mismo Townshend, (1975), menciona que los nematodos de la lesión pueden causar la declinación de huertos existentes y provocar la falla de muchos árboles jóvenes.

Pratylenchus penetrans es la especie más importante asociada al manzano y ha sido registrada como un parásito de los patrones de manzano en Alemania, Canadá, Estados Unidos, Holanda e Inglaterra, implicándose como un factor importante involucrado con un pobre desarrollo radical, pérdida del vigor y problemas de replante en los citados lugares (Braun *et al.*, 1966; Mc Elroy, 1972 y Pitcher *et al.*, 1960).

Entre las especies de nematodos reportadas para manzano se encuentra *Pratylenchus thornei*, *P. vulnus*, *P. loosi*, *P. coffeae*, *P. penetrans*, *P. minyus* y *P. fallax*.

Existen algunos factores que afectan la dinámica poblacional de los nematodos, tales como el clima (temperatura y humedad), suelo (textura, humedad, estructura, pH, aireación, cantidad de materia orgánica), malezas o plantas hospederas, labores de cultivo (frecuencia de cultivo, remoción del suelo, fertilización, aplicación de plaguicidas) y características del nematodo (factor de reproducción, duración del ciclo de vida y longevidad) esto es en relación a investigaciones reportadas por Tinoco (1981).

Florini *et al.* (1987), observaron que las densidades poblacionales de *Pratylenchus* spp., no varían significativamente entre las épocas de muestreo, aunque las densidades pueden ser altas a fines de la temporada del cultivo.

En huertos viejos y de reemplazo, la alimentación del nematodo de la lesión provoca pequeñas lesiones de color café en las raíces y pudriciones en las raicillas alimenticias; en ocasiones las lesiones llegan a decolorar el sistema radical, a la vez que hay la presencia de numerosas raicillas a manera del síntoma de escoba de bruja; este efecto es más notable en árboles viejos, y se observa que los árboles severamente dañados pueden llegar a morir (Townshend, 1975).

Klinkenberg (1963) advirtió que *Pratylenchus penetrans* se alimenta destruyendo las células corticales; así mismo, Hollis (1963) menciona que otras especies de *Pratylenchus* dañan raíces de diámetros de 3 a 6 mm. Krusberg *et al.*, (1973) y Mai *et al.*, (1977), reportan que *Pratylenchus penetrans*, es un parásito primario de la corteza de la raíz, que migra a través y entre las células del parénquima, hace túneles dentro de la corteza de la planta y provoca la muerte de las células radicales debido a la alimentación directa por parte del nematodo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se ubicó en dos huertas -bajo condiciones de riego (Localidad 1) y de temporal (Localidad 2)-, de manzano de la variedad Golden Delicious standar, las localidades seleccionadas se encuentran ubicadas en el Cañón de la Carbonera, el cual se halla dentro de la sierra de Arteaga, principal zona manzanera del Estado de Coahuila (Figura 1).

El clima prevalente es templado, con veranos cálidos, temperatura media anual de 12 a 18°C en tanto que las mínimas y máximas en el mes más frío son de -3°C y 18°C respectivamente; y de 18 y 24°C durante el mes más cálido (Dirección General de Territorio Nacional, 1982).

Una vez seleccionadas las huertas se procedió a realizar muestreos preliminares para determinar la presencia del género *Pratylenchus* y la población existente de éste en las citadas localidades durante el año de 1987-1988.

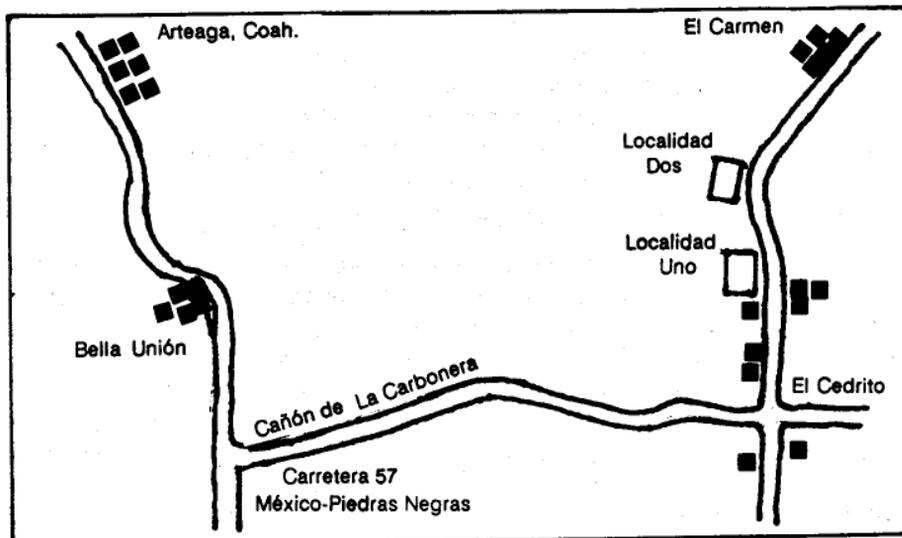


Figura 1. Ubicación de las localidades 1 y 2 en el Cañón de La Carbonera, Municipio de Arteaga, Coahuila.

Una vez realizado lo anterior, se seleccionaron cuatro árboles (cada uno como una unidad experimental) al azar en cada una de las huertas, denominándose como R1, R2, R3 y R4 en la huerta de riego; y para el caso de la huerta de temporal T1, T2, T3 y T4.

Ya seleccionados los árboles en los cuales se determinó la dinámica poblacional de la principal especie de *Pratylenchus*, se procedió a tomar muestras de suelo y de raíz para obtener especímenes de este género, para lo cual se consideraron los estudios taxonómicos de Corbett (1969), y así poder definir la presencia de una o varias especies y posteriormente iniciar una serie de muestreos periódicos quincenales del 15 de enero de 1987 al 16 de enero de 1988.

Una vez identificada la especie en las dos localidades, se llevaron a cabo muestreos al azar, de suelo y sistema radical en la zona de goteo de cada uno de los árboles de las dos huertas, por ser ésta la región en donde se encuentran las poblaciones más altas de nematodos debido al elevado número de raíces secundarias.

Las muestras de suelo y raíz fueron tomadas del estrato 0-40 cm de profundidad. Se realizaron tres submuestreos en distintas partes del área de goteo de los árboles y se mezclaron para tomar una muestra respectivamente de 2 kg.

Las muestras obtenidas en las dos localidades se trasladaron al laboratorio de Nematología del Departamento de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, donde fueron procesadas mediante la técnica del embudo Baermann (Barker *et al*, 1969).

La muestra fue homogenizada con la mano, extrayéndosele piedras, raíces de malezas y otras impurezas. De la muestra de suelo solamente se procedió a pesar 100 g. que fueron colocados en cuatro embudos Baermann por localidad donde se mantuvieron por un tiempo máximo de 48 horas para posteriormente colocar 10 ml. en tubos de ensaye, manteniéndose así las muestras hasta que se realizó el conteo de las poblaciones existentes.

El procesado de raíces tuvo algunas variantes, ya que éstas fueron primeramente seleccionadas por su diámetro (aproximadamente 2 cm.), tratando de utilizar aquéllas no muy suberizadas que luego fueron separadas de raicillas de malezas u otras plantas, para posteriormente ser lavadas con agua y cortadas en trozos de 1 cm. de longitud que se colocaron en embudos de Baermann (cuatro embudos por localidad); posteriormente del embudo se obtuvo una alícuota de 10 ml y el conteo de la población existente en una placa de vidrio de 10 cm. de largo por 5 cm. de ancho, graduado a intervalos de 1 cm, y con capacidad de 10 ml. adaptándose al microscopio compuesto.

El número de nematodos de *Pratylenchus brachyurus*, en los conteos se uniformizó a número de nematodos existentes en 100 g. de suelo normal y en 50 g. de raíz fresca.

A la par del muestreo destinado al conteo de la población de nematodos de la lesión existente a la época de muestreo, se llevaron a cabo muestras de suelo en el mismo estrato, con la ayuda de una barrena tipo Veihmeyer, para determinar la cantidad de agua presente en el suelo al momento de ejecutarlas, también se realizó un análisis físico-químico del mismo para observar su posible influencia en la fluctuación de la dinámica poblacional del nematodo en las dos localidades.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En base a los muestreos realizados en suelo y sistema radical, se logró definir que el género *Pratylenchus* está presente en las dos localidades, con las especies *brachyurus* y *penetrans*. Se observó que la primera presentó mayores poblaciones en las dos localidades, mientras que la segunda se encontró en menores cantidades.

Los resultados de la dinámica poblacional para *P. brachyurus* durante el desarrollo del muestreo de suelo y sistema radical en la localidad (1) bajo condiciones de riego se pueden observar en las Figuras 2 y 3, y para la localidad

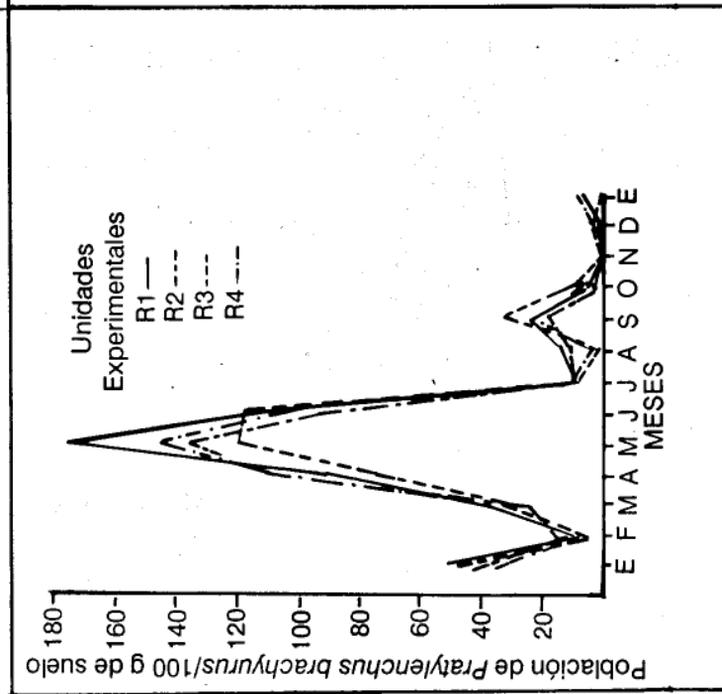


Figura 2. Población de *Pratylenchus brachyurus* encontrada en muestras de suelo en la Localidad 1, ubicada en el Cañón de La Carbonera, Municipio de Arteaga, Coahuila. UAAAN 1987.

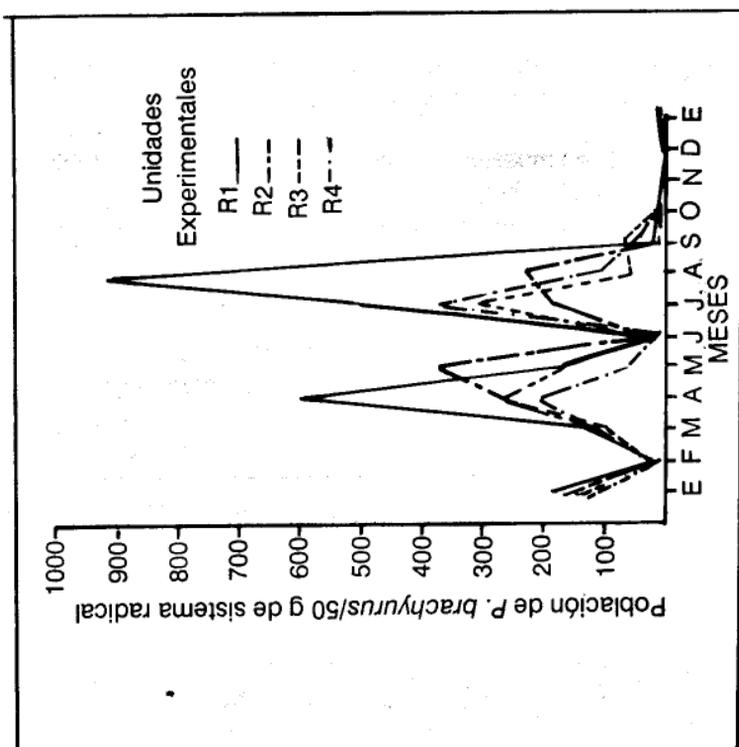


Figura 3. Población de *Pratylenchus brachyurus* encontrada en muestras de sistema radical proveniente de la Localidad 1, ubicada en el Cañón de La Carbonera, Municipio de Arteaga, Coahuila. UAAAN 1987.

(2) bajo condiciones de temporal, se aprecian en las Figuras 4 y 5; cabe mencionar que estas figuras muestran el concentrado de la dinámica poblacional de *P. brachyurus* de cada unidad experimental.

La población presente en muestras de suelo de la localidad (1) bajo riego tuvo una dinámica poblacional en la que se observó la presencia de dos generaciones, en mayo y septiembre respectivamente, lo anterior también se observó en la población presente en el sistema radical, aunque en los meses de mayo, y julio-agosto. En el suelo, en la localidad (2) de temporal, se encontraron tres generaciones bien definidas durante los meses de mayo, agosto y octubre, con una excepción en que en dichas generaciones observadas en la población del sistema radical de la localidad (2) de temporal se presentaron en mayo, julio y

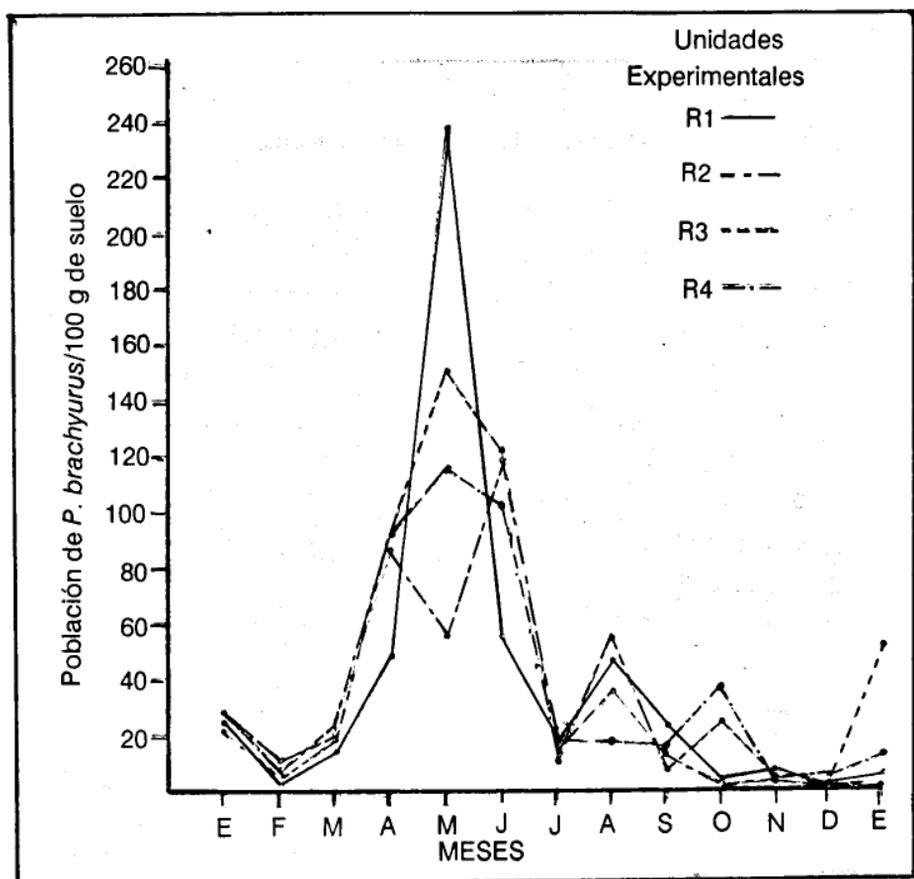


Figura 4. Población de *Pratylenchus brachyurus* encontrada en muestras de suelo provenientes de la Localidad 2 en el Cañón de La Carbonera, Municipio de Arteaga, Coahuila. UAAAN. 1987.

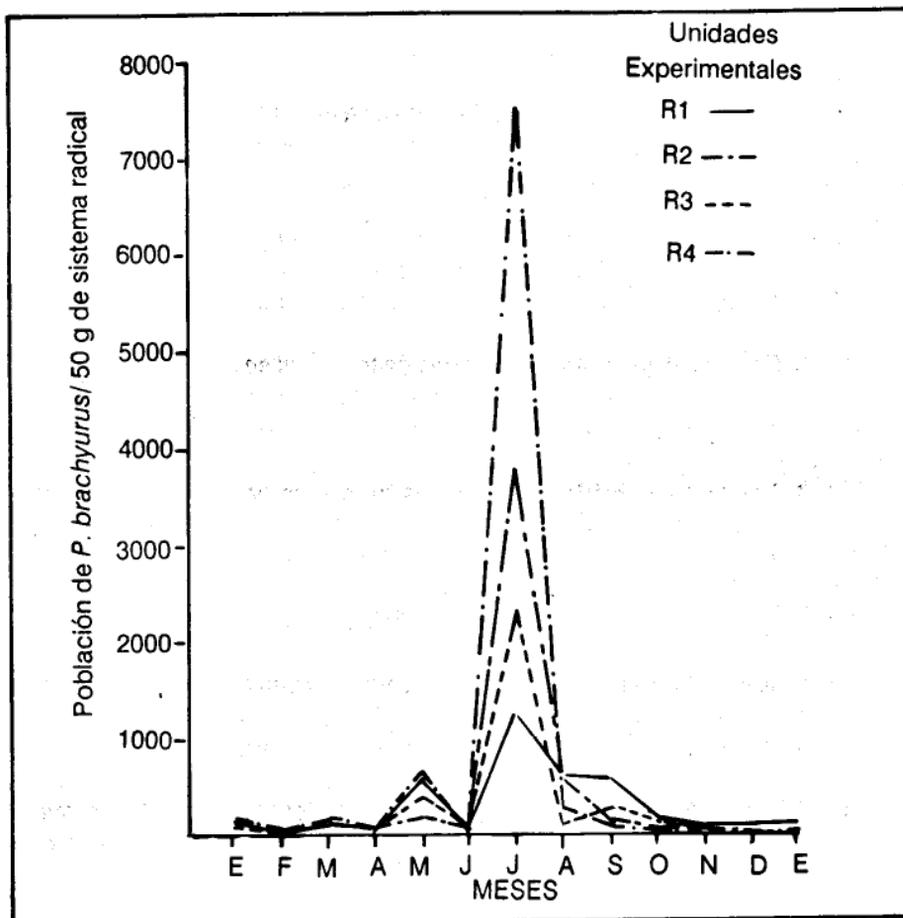


Figura 5. Población de *Pratylenchus brachyurus* encontrada en muestras de sistema radical proveniente de la Localidad 2, en el Cañón de La Carbonera, Municipio de Arteaga, Coahuila. UAAAN 1987.

septiembre, existiendo un pico poblacional máximo de 7500 nematodos /50 g. de sistema radical, en comparación con los que se encontró el cultivo del maíz intercalado en la localidad (2) de temporal en julio, mes en que se observó la presencia del citado pico poblacional.

Aparentemente, las condiciones físico-químico prevalentes en el suelo de las dos localidades ofrecen características abióticas y factores que favorecen el desarrollo de organismos antagónicos al nematodo de la lesión, lo cual evita que sus poblaciones aumenten excesivamente durante el año.

CONCLUSIONES

1. En las dos localidades muestreadas se encontró *Pratylenchus penetrans* y *P. brachyurus*, siendo esta última considerada como la especie más persistente.
2. En la localidad bajo condiciones de riego se presentaron dos generaciones de *P. brachyurus* en el suelo en los meses de mayo y septiembre de 1978 y en el sistema radical en mayo y julio-agosto.
3. En la localidad bajo condiciones de temporal se presentaron tres generaciones de *P. brachyurus* en el suelo en los meses de mayo, agosto y octubre, y en el sistema radical en mayo, julio y septiembre.
4. Los factores bióticos y abióticos presentes en las dos localidades muestreadas ofrecen características que limitan el incremento de las poblaciones de *Pratylenchus brachyurus* durante el año.

BIBLIOGRAFÍA

- Arguindegui, P., R.M. 1983. Nematodos asociados al cultivo del manzano (*Pyrus malus* L.), en el municipio de Arteaga, Coahuila. Tesis Profesional. Saltillo, México. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 77 p.
- Barker, K.R., C.J. Nausbaum y L.A. Nelson. 1969. Seasonal population dynamics of selected plant-parasitic nematodes as measured by three extraction procedures. *J. Nematology* 1(3): 232- 239. USA.
- Cepeda, S.M. y F.D. Hernández. 1985. Revisión bibliográfica del nematodo de la lesión *Pratylenchus* spp. Saltillo, México. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Boletín 25. 120 p.
- Cepeda, V., M.A. 1988. Control químico de la roña del manzano *Venturia inaequalis* (Cke) Wint, en el cañón de Los Lirios, Municipio de Arteaga, Coahuila. Tesis M.C. Saltillo, México. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 120 p.
- Chitwood, B.G. 1981. Plant-parasitic nematode problems in Michigan, Michigan: with special reference to the genera of Tylenchorhynchinae (Nematoda). *East Lansing, USA.* p. 6-10.
- Florini, D.A., R. Loria y J.B. Kotcon. 1987. Influence of edaphic factors and previous crop on *Pratylenchus* spp population densities in potato. *J. Nematology* 19 (1): 85-92.

- Hollis, J.P. 1963. Action of plant-parasitic nematodes of their hosts. *Nematologica* 9(3): 475-494. The Netherlands.
- Klinkenberg, C.H. 1963. Observations on the feeding habits of *Rotylenchus uniformis*, *Pratylenchus crenatus*, *P. penetrans* *Tylenchorhynchus dubius* y *Hemicycliophora similis*. *Nematologica* 9(4): 502-506. The Netherlands.
- Krusberg, L.R., O. Morgan, J.G. Kantzes y L.O. Weaver. 1973. Plant Parasitic Nematodes in Maryland and their control. Bull. University of Maryland, Sheet 120. USA. 13 p.
- Mai, W.F., J.R. Bloom and T.A. Chen. 1977. Biology and ecology of the plant-parasitic nematode *Pratylenchus penetrans*. Bull. 815 Pennsylvania State University, Pennsylvania, USA. 64 p.
- Mc Elroy, F.D. 1972. Nematodes of three fruits and small fruits. IM: Webster, J.M. (Ed.) Economic Nematology. Academic Press. London, England. p. 335-376.
- Pitcher, R.S., Z.A. Patrick y W.B. Mountain. 1960 Studies on the host-parasite relations of *Pratylenchus penetrans* (Cobb) to apple seedlings. 1. Pathogenicity under sterile conditions. *Nematologica* 5(2): 309-314. The Netherlands.
- Townshend, J.L. 1975. Root-lesion nematode in Ontario orchards Bull. Ministry of Agriculture. Canada. 4 p.
- Wong, K. y J.M. Ferris. 1968. Factors influencing the population fluctuation of *Pratylenchus penetrans* in soil. III Host. Plant. species. *Phytopathology* 58(5):662-655. USA.