REGISTRO ACTUALIZADO DE FITONEMÁTODOS EN PLANTAS ORNAMENTALES DE CUBA

Hortensia Gandarilla Basterrechea[1] y Emilio Fernández Gonzálvez[2]

[1] *Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de La Habana. Calle 25 A no. 23011 e/ 230 y 234, La Coronela, La Lisa, Ciudad de La Habana*

[2] *Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no. 514 e/ 5a. B y 5a. F, Playa, Ciudad de La Habana*

RESUMEN

Los fitonemátodos son verdaderos enemigos de las plantas ornamentales, por lo cual es necesario conocer las principales especies que se encuentran asociadas a ellas. Para determinar la nematofauna presente en La Habana y Ciudad de La Habana se analizaron 1 220 muestras de 120 especies ornamentales, incluidas flores de corte. Para conformar la nematofauna presente en Cuba se incluyeron además los registros realizados por otros autores en Matanzas, Cienfuegos, Camagüey y Las Tunas, con lo cual se completa un total de 159 especies de plantas estudiadas en el país, pertenecientes a 47 familias. Se presentaron 497 registros, de los cuales 310 constituyen nuevos informes para Cuba. Se observó por primera vez Aphelenchoides besseyi *en follaje de* Callistephus hortensis, Chrysanthemum coronarium *y* Saint-Paulia ionantha; A. subtenuis *en hojas de* Pandanus *sp. y* Pratylenchus *sp. en hojas de* Philodendron *sp.* Cactodera cacti *se presentó en dos especies de Euphorbia, además de las cactáceas. El total de fitonemátodos asociados incluyó 49 especies pertenecientes a 21 géneros. Los más frecuentes fueron* Meloidogyne *(70%),* Helicotylenchus *(45,3%),* Aphelenchoides *(32,7%),* Rotylenchulus *(31,4%) y* Aphelenchus *(28,9%), mientras que las especies más comunes fueron* Meloidogyne incognita *(54%),* Rotylenchulus reniformis *(31,4%) y Aphelenchus avenae (25,8%).*

Palabras clave: *fitonemátodos, plantas ornamentales, hospederos*

ABSTRACT

Phytonematodes are true enemies of ornamental plants; therefore, it is necessary to know their principal associated species. In order to identify the nematofauna in ornamental plants, including cut flowers in Havana and Havana City provinces, there were collected 1220 samples representing 120 plant species. In the paper it was showed also other records in Matanzas, Cienfuegos, Camagüey and Las Tunas which complete a total amount of 159 plant species studied in the country, belonging to 47 families. There were 310 new records of plant-nematodes associations of a whole bulk of 497. Aphelenchoides besseyi was observed for the first time on leaves of Callistephus hortensis, Chrysanthemum coronarium *and* Saint-Paulia ionantha; A. subtenuis *on leaves of* Pandanus *sp. and* Pratylenchus *sp. on leaves of* Philodendron *sp.* Cactodera cacti *was detected in two Euphorbia species besides Cactaceae. In general there were identified 49 nematodes species belonging to 21 genera. Most frequent genera were* Meloidogyne *(70%),* Helicotylenchus *(45,3%),* Aphelenchoides *(32,7%),* Rotylenchulus *(31,4%) and* Aphelenchus *(28,9%), whereas* Meloidogyne incognita *(54%),* Rotylenchulus reniformis *(31,4%) y* Aphelenchus avenae *(25,8%) were the most common species in Cuban ornamental plants.*

Key word: *phytonematodes, ornamental plants, hosts*

INTRODUCCIÓN

El cultivo de plantas ornamentales en Cuba, tanto con fines exportables como para satisfacción de la demanda interna, ha tenido un ascenso notable en los últimos años.

Cuba posee gran heterogeneidad de especies de plantas ornamentales, que se desarrollan en los parques, parterres, arbolados y jardines de las ciudades. También se cultivan flores para corte, tanto en áreas de producción tradicionales como en la agricultura urbana, ante el aumento del consumo de la población [Soroa y Cortés, 2001]. Por otro lado, el nivel de exportación que posee, fundamentalmente de palmáceas y ficus [Tropiflora, 1999], son motivos para establecer una rigurosa atención fitosanitaria acorde con la calidad que exigen los cultivos ornamentales.

En países tropicales y subtropicales los fitonemátodos son considerados verdaderas amenazas para estos cultivos, donde producen daños considerables [Bala y Hosein, 1996; Queneherve *et al.,* 1997; Ortuño y Marban-Medoza, 1997; Lehman,1997].

En Cuba la información existente respecto al tema es escasa y está diseminada, por lo cual nos propusimos

desarrollar un trabajo donde se identifiquen las especies de fitonemátodos asociadas con las plantas ornamentales en La Habana y Ciudad de La Habana, e integrarlas con los registros ya conocidos en otras provincias del país, para obtener un criterio laborado respecto a la composición de la nematofauna, así como de las principales especies que atacan estos cultivos en nuestro país.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para determinar la fauna de fitonemátodos asociada a las plantas ornamentales en las provincias de La Habana y Ciudad de La Habana se realizaron muestreos en viveros, plantaciones, parques, jardines y colecciones de productores privados, Servicios Comunales del Poder Popular, Jardín Botánico Nacional, Empresa de Floricultura y Tropiflora.

Se tomaron muestras de 120 especies de plantas ornamentales, listadas en la *Tabla 1,* hasta lograr un mínimo de 10 muestreos en lugares diferentes por cada especie de planta, lo que conformó un total de 1 220 muestras.

Para la extracción de los fitonemátodos se separó primeramente el suelo, raíces y follaje en cada una de las muestras.

Las muestras de suelo fueron divididas en dos porciones, una de ellas se procesó por el método de Fenwick modificado para la detección de nemátodos cistógenos [García, 1979], y la otra, para la extracción de vermiformes por el método de decantación-tamizado, depositando los recobrados en filtros con papel facial en embudos Baermann [Barker,1985].

Las muestras de raíces se lavaron cuidadosamente y también se dividieron en dos porciones. Una de ellas se observó directamente al microscopio estereoscópico para detectar la presencia de nemátodos formadores de agallas, cistógenos o semiendoparásitos. La otra fue fraccionada en segmentos de un centímetro aproximadamente, luego fue licuada, tamizada, y el recobrado al igual que el suelo se depositó en embudos Baermann según las modificaciones propuestas por Barker (1985). El follaje se procesó por el método licuado-tamizado-embudos Baermann anteriormente descrito.

A los resultados se adjuntan los registros realizados por Plumas y Hernández (1983), Fernández y Ortega (1986), Vázquez y Fernández (1987), Ortega y Fernández (1989), Montané *et al.* (1991), Rodríguez *et al.* (1991) y Pérez (2000) en las provincias de Ciudad de La Habana, Matanzas, Cienfuegos, Camagüey y Las Tunas, con lo cual se conforma la nematofauna presente en un total de 159 especies de plantas, correspondientes a 47 familias botánicas.

Para el análisis de la incidencia de fitonemátodos se determinó la frecuencia absoluta y relativa de aparición de cada uno de los géneros y especies.

Se tomó como base la fórmula indicada por Norton (1978), expresada de la siguiente manera:

$$\text{Frecuencia absoluta} = \frac{\text{Numero de plantas que contienen una especie} - \text{genero}}{\text{Numero de plantas analizadas}} \times 100$$

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{Frecuencia de especies} - \text{generos}}{\text{Suma de frecuencias de todas las especies} - \text{generos}} \times 100$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todas las especies de plantas estudiadas se indican en la *Tabla 1* agrupadas en familias botánicas, con su respectiva fauna. Se presentan 497 registros de fitonemátodos en plantas ornamentales, de los cuales 310 constituyen nuevos informes para Cuba.

Entre los nuevos registros se pueden destacar por su importancia las especies *Aphelenchoides besseyi* en hojas de *Callistephus hortensis*, *Chrysanthemum coronarium* y *Saint-Paulia ionantha; A. subtenuis* en hojas de *Pandanus* sp. y *Pratylenchus* sp. en hojas de *Philodendron* sp. que representaron a los nemátodos parásitos del follaje, lo cual constituye un elemento relevante, pues es la primera vez que son detectados en nuestro país en este grupo de plantas. *A. besseyi* es una especie de reconocida importancia en ornamentales [Lehman, 1990], y *A. subtenuis*, que es conocido como nemátodo de bulbos y hojas, tiene menor connotación hasta el momento, pero con algunos informes de daños en estos cultivos en otros países [Southey, 1993].

Estas detecciones deben ser motivo de alerta para los productores y el servicio de protección de plantas de Cuba, ante el riesgo de diseminación de estos nemátodos a través de material de siembra contaminado, tanto esquejes como semillas botánicas.

Se observó por primera vez *Scutellonema africanum*, que tuvo como hospedante a *Cyca circinalis*, lo cual constituye un aporte al conocimiento de la fauna de fitonemátodos de nuestro país. En Cuba sólo estaban registradas las especies *S. bradys* [Fernández y Ortega, 1986] y *S. clathricaudatum* [Gandarilla *et al.,* 1992].

Un registro notable se realizó en la familia *Araceae*, al detectarse la presencia de *Pratylenchus* sp. en hojas de Philodendron. Los nemátodos de este género son parásitos típicos de las raíces, y es la primera vez que se observan desarrollándose en el follaje de una planta. A pesar de ser un caso excepcional, no es único, ya que un caso similar fue observado por Mac Gowan *et al.* (1979) en hojas de otra ornamental, *Palisota bartieri,* severamente afectadas por *Meloidogyne javanica.*

Entre los nemátodos formadores de quistes solamente estuvo presente *Cactodera cacti*, con un amplio rango de hospedantes dentro de las cactáceas. A pesar de ser una especie muy característica de esta familia, se detectó en dos euforbiáceas. Si se toma en consideración lo expuesto por Esser (1992) sobre la lista de hospedantes de *C. cacti* en La Florida, donde además de las cactáceas estuvo asociada con cuatro especies de *Euphorbia* y una *Umbelliferae* del género *Apium,* existe la posibilidad de que también pueda parasitar otras especies de plantas que presenten algún tipo de afinidad con estas familias.

El total de nemátodos asociados incluyó a 49 especies, 24 de las cuales se registran por primera vez en el país en plantas ornamentales, pertenecientes a 21 géneros que tuvieron una incidencia diferente, tal y como se aprecia en la *Fig. 1*. De igual manera se informa por primera vez en este grupo de plantas la presencia de seis de ellos: *Hemicycliophora* de Man*, Nothotylenchus* Thorne*, Psilenchus* de Man*, Radopholus* Thorne*, Scutellonema* Andrassy y *Trichodorus* Cobb.

El género de mayor frecuencia de aparición fue *Meloidogyne* Goeldi (70%). A pesar de que la gran heterogeneidad de plantas ornamentales cultivada en el mundo trae aparejado el desarrollo de variadas especies de fitonemátodos, y en cada país existen problemas específicos de acuerdo con las características de las principales especies cultivadas, la presencia de este género es un elemento coincidente en la mayoría de ellos [Lamberti *et al.,* 1987; Anwar *et al.,* 1991; Cho *et al.,* 1994; Yamamoto y Toida,1995; Dunn, 1995; Wilken y Ferraz, 1998; Silva y Gómez Tovar, 2000; Montilla *et al.,* 2000].

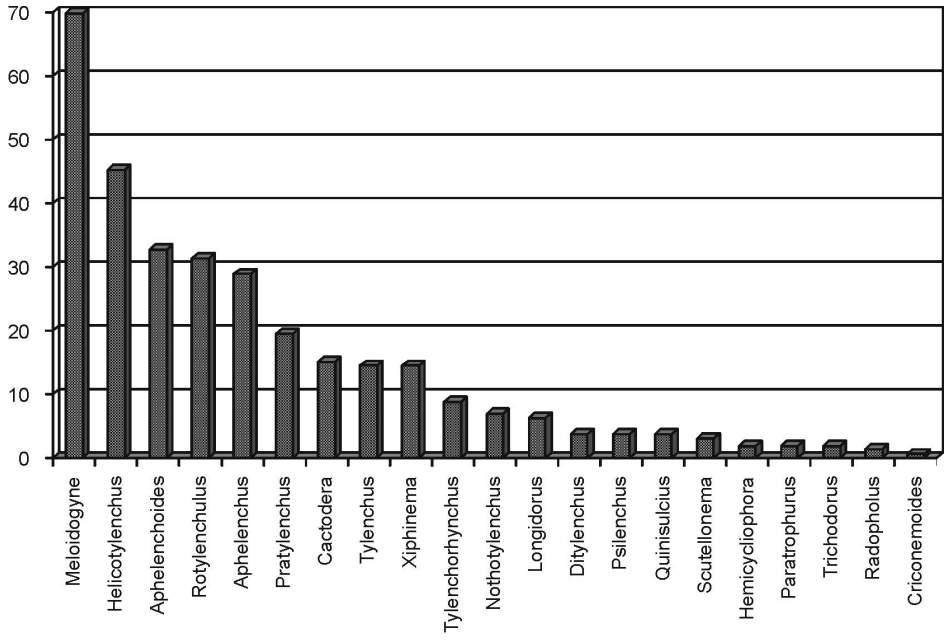

Figura 1. Frecuencia de aparición de géneros de fitonemátodos en plantas ornamentales

Tabla 1. Fitonemátodos asociados a las plantas ornamentales en Cuba

Familia/Especie	Especies detectadas	Registros conocidos	Referencias
ACANTHACEAE			
Pseuderanthemum atropurpureum (erantemo morado)	*M. incognita***		
Pseuderanthemum bicolor (erantemo blanco)	*M. incognita*** *R. reniformis***		
Strobilanthes dyeerianus (erantemo purpúreo)	*M. incognita*** *R. reniformis***		
AMARANTHACEAE			
Aerva scandens (negrita)	*M. incognita*** *R. reniformis***		
Celosia argentea. (terciopelo)	*R. reniformis* **	*Helicotylenchus* sp.	Rodríguez *et al.* (1991)
AMARYLLIDACEAE			
Crinum americanum (lirio)	*A. avenae*** *H. dihystera*** *P. brachyurus*** *R. reniformis*** *Tylenchus* sp.**		
Hemerocallis caymanensis (lirio de ciénaga)	*A. avenae*** *P. brachyurus*** *R. reniformis*** *Tylenchus* sp.**		
Hymenocallis speciosa (lirio del Japón)		*Longidorus* sp. *M. incognita*	Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991)
Poliantes tuberosa (azucena)	*M. arenaria*** *M. incognita* *Paratrophurus* sp.** *P. coffeae*** *Psilenchus* sp.** *R. reniformis* *X. basiri***	*Aphelenchoides* sp. *Ditylenchus* sp. *H. dihystera* *H. multicinctus* *Helicotylenchus* sp. *M. incognita* *M. javanica* *R. reniformis* *Xiphinema* sp. *Meloidogyne* sp.	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Montané *et al.* (1991) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Fernández y Ortega (1986)
APOCYNACEAE			
Catharanthus roseus (vicaria)	*Aphelenchoides* sp.** *A. subtenuis*** *A. avenae*** *Helicotylenchus* sp. *Nothotylenchus* sp.** *P. zeae*** *R. reniformis*** *Tylenchorhynchus* sp.**	*Aphelenchus* sp. *Helicotylenchus* sp. *Longidorus* sp. *P. coffeae* *Pratylenchus* sp. *Tylenchus* sp.	Montané *et al*. (1991) Montané *et al.* (1991 Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991)

Ervatamia coronaria (jazmín de agua)	*A. subtenuis*** *H. exallus*** *X. americanum***	*Aphelenchus* sp. *Helicotylenchus* sp. *Tylenchus* sp.	Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991)
Plumeria alba (amapola blanca)	*R. reniformis***		
ARACEAE			
Aglaonema commutatum (aglonema)	*A. avenae*** *Helicotylenchus* sp.** *P. coffeae*** *R. reniformis*** *Tylenchus* sp.** *X. basiri***		
Anthurium sp. (anturio)	*M. incognita*** *P. coffeae*** *R. similis*** *R. reniformis*** *S. clathricaudatum*** *X. basiri***		
Dieffenbachia sp.	*M. incognita*** *Psilenchus* sp.**		
Philodendron sp. (filodendro)	*M. arenaria*** *M. incognita*** *Pratylenchus* sp.** (F) *R. reniformis***		
Philodendron mexicanum		*R. reniformis*	Fernández y Ortega (1986)
ARALIACEAE			
Brassaia actinophylla (cheflera)	*X. basiri***	*Aphelenchoides* sp. *R. reniformis* *Xiphinema* sp.	Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991)
Polyscias guilfoylei (aralia)	*Aphelenchoides* sp.** *A. avenae*** *Psilenchus* sp.**		
BALSAMINACEAE			
Impatiens balsamina (madama)	*M. arenaria*** *M. incognita*	*Longidorus* sp. *Meloidogyne* sp.	Montané *et al.* (1991) Fernández y Ortega (1986) Montané *et al.* (1991)
Impatiens walleriana (madama china)	*M. arenaria*** *M. incognita***		
BEGONIACEAE			
Begonia coccinea (begonia ala de ángel)	*H. cavenessi*** *M. incognita***		
Begonia feaestii		*Aphelenchus* sp. *Meloidogyne* sp.	Montané *et al.* (1991) Fernández y Ortega (1986)
Begonia nítida	*M. incognita***		

Begonia rex-cultorum	*M. incognita***		
Begonia semperflorens	*M. incognita***		
BORAGINACEAE			
Cordia sp. (vomitel)	*R. reniformis***		
BIGNONIACEAE			
Tabebuia angustata (roble blanco)	*X. basiri***		
Tabebuia pentaphylla (roble maquiligua)	*X. basiri***		
Tabebuia sp.		*Helicotylenchus* sp. *M. incognita*	Fernández y Ortega (1986) Fernández y Ortega (1986)
BROMELIACEAE			
Bylbergia vittata (bromelia)	*H. elegans***		
CACTACEAE			
Acantolobivia tegeleviana	*C. cacti***		
Cereus lepidotus (cactus columnario)	*M. arenaria*** *M. incognita*** *Q. rurvus*** *R. reniformis*** *T. annulatus***		
Cereus sp.		*C. cacti* *Helicotylenchus* sp. *M. incognita*	Montané *et al.* (1991)
Cylindropuntia tunicata		*H. dihystera*	Vázquez y Fernández (1987)
Coryphanta erecta	*A. avenae* ** *C. cacti*** *Helicotylenchus* sp.**		
Dolichothele uberiformi	*C. cacti*** *M. incognita***		
Echinocereus enneacantus	*C. cacti***		
E. pentalophus		*C. cacti*	Vázquez y Fernández (1987)
Echinopsis multiplex		*C. cacti* *M. incognita*	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)
E. paraguayensis		*M. incognita*	Ortega y Fernández (1989)
E. tubiflora		*M. incognita*	Vázquez y Fernández (1987)
E. turbinata		*M. incognita*	Vázquez y Fernández (1987)
Ferrocactus sp.	*C. cacti* *M. incognita*	*C. cacti* *M. incognita*	Pérez (2000) Pérez (2000)
Lobivia tigeliana	*C. cacti***		

Mammillaria candida	*C. cacti* *M. incognita*	*C. cacti* *M. incognita*	Pérez (2000) Pérez (2000)
M. cornea	*C. cacti* *M. incognita*	*C. cacti* *M. incognita*	Pérez (2000) Pérez (2000)
M. elongata		*C. cacti* *H. dihystera*	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)
M. magnimamma	*C. cacti* *M. incognita*	*C. cacti* *M. incognita*	Pérez (2000) Pérez (2000)
M. phymathothel		*M. incognita*	Ortega y Fernández (1989)
M. simple		*M. incognita*	Ortega y Fernández (1989)
Mammillaria sp.	*C. cacti* *M. incognita*	*C. cacti* *M. incognita*	Pérez (2000) Pérez (2000)
M. yucatanensis		*M. incognita*	Ortega y Fernández (1989)
Melocactus harlowli		*C. cacti* *M. incognita*	Plumas y Hernández (1983) Ortega y Fernández (1989)
M. matanzanus		*C. cacti* *M. incognita*	Plumas y Hernández (1983) Plumas y Hernández (1983)
Melocactus sp.	*C. cacti*	*C. cacti*	Pérez (2000)
Notocactus ottonies	*C. cacti***		
Opuntia brasiliensis		*M. incognita*	Vázquez y Fernández (1987)
O. dillenii		*Helicotylenchus* sp.	Montané *et al.* (1991)
O. mycrodasis		*C. cacti*	Vázquez y Fernández (1987)
Opuntia sp. (tuna)	*C. cacti* *M. incognita*	*C. cacti* *M. incognita*	Pérez (2000) Pérez (2000)
Oreocereus neocelsianus	*C. cacti***		
Trichocereus sp.		*C. cacti*	Montané *et al.* (1991)
CAESALPINACEAE			
Delonix regia (flamboyán)		*R. reniformis*	Vázquez y Fernández (1987)
CANNACEAE			
Canna sp. (platanillo)	*M. incognita***		
CARYOPHYLLACEAE			
Dianthus barbatus (clavel japonés)		*H. dihystera* *Helicotylenchus* sp.	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)

Dianthus caryophyllus (clavel español)	*Aphelenchoides* sp. *M. incognita*	*Aphelenchoides* sp. *Ditylenchus* sp. *H. dihystera* *Helicotylenchus* sp. *M. incognita* *M. javanica* *Paratrophurus* sp. *Tylenchus* sp. *Tylenchorhynchus* sp.	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)
Dianthus chinensis (clavel chino)	*A. subtenuis*** *Aphelenchoides* sp.** *A. avenae* ** *M. incognita*** *Tylenchus* sp.	*H. dihystera* *R. reniformis* *Tylenchus* sp.	Vázquez y Fernández (1987) Rodríguez *et al.* (1991) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)
Dianthus sp.		*Longidorus* sp.	Montané *et al.* (1991)
CASUARINACEAE			
Casuarina equisetifolia (casuarina)	*Tylenchus* sp.**		
CICADACEAE			
Cycas circinalis (palma alcanfor)	*Aphelenchoides* sp.** *A. avenae* ** *R. reniformis*** *S. africanum*** *Tylenchus* sp.**		
COMPOSITAE			
Calendula officinalis (caléndula)	*A. bicaudatus*** *Aphelenchoides* sp.** *M. incognita* *R. reniformis*	*Ditylenchus* sp. *Helicotylenchus* sp. *M. incognita* *Q. curvus* *R. reniformis* *Tylenchus* sp.	Fernández y Ortega (1986) Fernández y Ortega (1986) Vázquez y Fernández (1987) Fernández y Ortega (1986) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Fernández y Ortega (1986)
Callistephus hortensis (extraña rosa)	*A. besseyi*** (F) *A. subtenuis*** *A. avenae* ** *H. exallus*** *M. incognita*** *R. reniformis* *X. americanum***	*Aphelenchoides* sp. *Ditylenchus* sp. *R. reniformis*	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)
Chrysanthemum coronarium (moyita)	*A. besseyi*** (F) *Aphelenchoides* sp. *A. avenae* ** *M. incognita* *P. coffeae*	*Aphelenchoides* sp. *Criconemoides* sp. *M. incognita* *P. coffeae* *Pratylenchus* sp. *R. reniformis*	Rodríguez *et al.* (1991) Rodríguez *et al.* (1991) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Rodríguez *et al.* (1991) Rodríguez *et al.* (1991)

Chrysanthemum sp.		*A. parietinus* *Tylenchus* sp.	Fernández y Ortega (1986) Fernández y Ortega (1986)
Dahlia coccinea (dalia)	*Aphelenchoides* sp.** *A. subtenuis*** *A. avenae* ** *H. dihystera.*** *M. incognita*** *P. coffeae.*** *R. reniformis.*** *T. annulatus*** *Tylenchus* sp. .**		
Dahlia sp.		*A. parietinus* *Ditylenchus* sp. *H. dihystera* *P. coffeae* *R. reniformis* *Tylenchus* sp.	Fernández y Ortega (1986) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Rodríguez *et al.* (1991) Vázquez y Fernández (1987) Rodríguez *et al.* (1991) Fernández y Ortega (1986)
Gerbera jamesonii (margarita japonesa)	*A. besseyi*** *A. avenae* ** *Helicotylenchus* sp. *M. incognita*** *Nothotylenchus* sp.** *P. coffeae*** *R. reniformis*** *Trichodorus* sp.** *Tylenchus* sp. *X. americanum***	*Helicotylenchus* sp. *Longidorus* sp. *Meloidogyne* sp. *Tylenchus* sp.	Rodríguez *et al*. (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al*. (1991) Rodríguez *et al.* (1991) Fernández y Ortega (1986)
Helianthus annus (girasol)		*Aphelenchoides* sp. *Ditylenchus* sp. *H. dihystera* *Helicotylenchus* sp. *M. incognita* *Q. curvus* *R. reniformis*	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)
Tagetes erecta L. (flor de muerto)		*A. asterocaudatus* *Helicotylenchus* sp. *Longidorus* sp. *P. coffeae* *R. reniformis*	Montané *et al.* (1991) Vázquez y Fernández (1987) Montané *et al.* (1991) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)
Zinnia elegans (cagigal)	*A. subtenuis*** *Helicotylenchus* sp. *M. arenaria*** *R. reniformis*	*Aphelenchoides* sp. *H. dihystera* *Helicotylenchus* sp. *R. reniformis*	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)
CRASSULACEAE			
Kalanchoe mortagea (belladona)	*M. arenaria*** *M. incognita***		
Kalanchoe pinnata		*M. incognita*	Montané *et al.* (1991)

Sedum monregalense (flor de mármol)	*M. incognita*** *R. reniformis***		
CUPRESSACEAE			
Thuja orientalis (tuya)		*Helicotylenchus* sp. *Meloidogyne* sp. *P. coffeae*	Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991)
DAVALLIACEAE			
Nephrolepis cordifolia (helecho común)	*A. avenae*** *H. dihystera*** *R. reniformis***		
Nephrolepis sp.		*Tylenchus* sp.	Montané *et al.* (1991)
EUPHORBIACEAE			
Acalypha hispida (acalifa rabo de gato)	*Helicotylenchus* sp.**		
Acalypha sp.		*Longidorus* sp. *M. incognita* *P. brachyurus*	Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991)
Codiaeum sp.		*Helicotylenchus* sp. *Tylenchorhynchus* sp. *Tylenchus* sp.	Fernández y Ortega (1986) Fernández y Ortega (1986) Fernández y Ortega (1986)
Codiaeum variegatum (croto)	*Aphelenchoides* sp.** *A. avenae*** *H. exallus*** *Helicotylenchus* sp. *M. incognita* *R. reniformis*	*Aphelenchus* sp. *Longidorus* sp. *M. incognita* *P. brachyurus* *P. coffeae* *Pratylenchus* sp. *R. reniformis* *Xiphinema* sp.	Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991)
Euphorbia milii (corona de Cristo)	*C. cacti*** *M. incognita***	*Longidorus* sp. *R. reniformis*	Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991)
E. lactea	*C. cacti*** *M. incognita*** *Trichodorus* sp.**		
E. trigona		*H. multicinctus*	Montané *et al.* (1991)
Jatropha hastata (peregrina)	*A. subtenuis*** *A. avenae* ** *M. incognita*** *T. annulatus*** *X. basiri***		
Jatropha podagrica (botella)	*M. incognita***		
GERANIACEAE			
Pelargonium spp. (geranio)	*A. avenae* ** *M. incognita***		

GESNERACEAE			
Saintpaullia ionantha (violeta africana)	*A. besseyi*** (F) *M. incognita***		
GUTTIFERAE			
Calophyllum antillanum (ocuje)	*A. avenae* ** *H. exallus*** *Nothotylenchus* sp.** *R. reniformis*** *T. annulatus***		
IRIDACEAE			
Gladiolus communis (gladiolo)	*A. besseyi*** *A. bicaudatus*** *Aphelenchoides* sp.** *A. subtenuis*** *A. avenae* ** *Helicotylenchus* sp.** *M. incognita* *R. similis*** *R. reniformis***	*Pratylenchus* sp. *Tylenchorhynchus* sp. *Xiphinema* sp.	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)
Iris sp. (iris)	*A. avenae* ** *H. exallus***		
LABIATAE			
Coleus blumei (manto)	*A. bicaudatus*** *M. arenaria*** *M. incognita* *Nothotylenchus* sp.** *Tylenchus* sp.**	*Aphelenchoides* sp. *Aphelenchus* sp. *Longidorus* sp. *M. incognita* *Pratylenchus* sp. *Tylenchorhynchus* sp.	Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991)
Ajuga reptans (manto morado)	*M. incognita***		
LEGUMINOSAE			
Cassia grandis (caña fístula)	*A. avenae* **		
LILIACEAE			
Aloe barbadenses (sábila)	*M. arenaria*** *M. incognita*** *S. clathricaudatum***		
Aloe saponaria (sábila de jardín)	*M. incognita*** *S. clathricaudatum***		
Asparagus sprengeri		*Helicotylenchus* sp.	Montané *et al.* (1991)
Beaucornea sp.	*M. incognita***		
Cordyline terminalis (caña de la India)	*A. avenae* ** *H. dihystera* ** *M. incognita*** *R. reniformis***	*Meloidogyne* sp.	Fernández y Ortega (1986)

Dracaena compacta (dracena)	*H. exallus***		
Dracaena fragans (ilang-ilang)	*Aphelenchoides* sp.** *A. avenae* ** *R. reniformis*** *Tylenchus* sp.**		
Lilium longiflorum (esterlili)	*P. brachyurus***		
Yucca gloriosa (yuca de jardín)	*H. exallus*** *R. reniformis***		
MALVACEAE			
Hibiscus rosa-sinensis (mar pacífico)	*M. incognita* *X. basiri***	*H. multicinctus* *M. incognita* *Meloidogyne* sp.	Rodríguez *et al.* (1991) Fernández y Ortega (1986) Montané *et al.* (1991) Rodríguez *et al.* (1991)
Hibiscus sp.	*M. incognita***		
MARANTACEAE			
Calathea spp. (malanga)	*A. avenae* ** *Helicotylenchus* sp.** *M. incognita*** *Nothotylenchus* sp.** *Trichodorus* sp.**		
Calathea zebrina	*H. dihystera*** *M. incognita*** *Q. curvus*** *R. reniformis*** *X. americanum***		
MELIACEAE			
Swietenia mahogani (caoba)	*Helicotylenchus* sp.** *Psilenchus* sp.**		
MORACEAE			
Ficus benjamina (jagüey)	*M. incognita***		
Ficus janter	*M. incognita*** *Hemicycliophora* sp.** *X. basiri***		
Ficus natasha	*M. incognita***		
Ficus nitida	*R. reniformis*** *X. basiri***		
Ficus elastica	*M. incognita***		
Cecropia peltata (yagruma)	*Xiphinema* sp.**		

MUSACEAE			
Strelitzia reginae (ave del paraíso)	*A. avenae* ** *H. dihystera*** *M. incognita*** *P. brachyurus***		
NICTAGINACEAE			
Bouganvillea spectabilis (linda mira)	*M. arenaria***		
Pisonia sp. (zarza mansa)		*M. incognita*	Montané *et al.* (1991)
OLEACEAE			
Ligustrum japonico (privet del Japón)	*Helicotylenchus* sp.** *Nothotylenchus* sp.**		
PALMAE			
Aiphanes caryotaefolia (palma cariota)	*A. avenae* ** *Helicotylenchus* sp.** *R. reniformis*** *Tylenchus* sp.**		
Attalea cohume (corozo)	*Aphelenchoides* spp.** *Tylenchus* sp.**		
Chamadorea elegans (palma de salón)	*H. elegans***		
Chrysalidocarpus lutescens (areca)	*A. bicaudatus*** *Aphelenchoides* sp.** *A. subtenuis*** *A. avenae* ** *Helicotylenchus* sp.** *Hemicycliophora* sp.** *M. arenaria*** *M. incognita*** *M. javanica*** *Nothotylenchus* sp.** *P. hexincisus*** *Psilenchus* sp.** *Tylenchus* sp.**		
Copernicia spp. (yarey)	*A. avenae* ** *H. elegans*** *T. annulatus***		
Dictyosperma album (areca blanca)	*H. multicinctus***		
Latania rubra (palma ornamental)	*Aphelenchoides* sp.** *A. avenae* **		

Licuala grandis	*A. bicaudatus*** *Helicotylenchus* sp.** *M. incognita*** *Nothotylenchus* sp.**		
Livistonia sp.	*M. incognita* ** *A. avenae***		
Mascarena sp.	*Helicotylenchus* sp.** *M. incognita*** *R. reniformis*** *Scutellonema* sp.**		
Phoenix sp. (fénix)	*Aphelenchoides* sp.** *A. avenae*** *Hemicycliophora* sp.** *H. goodi*** *Helicotylenchus* sp.** *Nothotylenchus* sp.** *P. hexincisus*** *Tylenchus* sp.**		
PLUMBAGINACEAE			
Plumbago capensis (embeleso)		*Meloidogyne* sp. *Pratylenchus* sp. *R. reniformis*	Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991) Montané *et al.* (1991)
PORTULACACEAE			
Talinum paniculatum (bella María)	*M. incognita***		
ROSACEAE			
Rosa spp.	*A. asterocaudatus*** *A. bicaudatus*** *Aphelenchoides* sp.** *A. subtenuis*** *A. avenae*** *H. dihystera*** *H. exallus*** *Helicotylenchus* sp. *M. incognita*** *Nothotylenchus* sp.** *Paratrophurus* sp. *P. vulnus*** *Psilenchus* sp.** *R. reniformis*** *Tylenchorhynchus* sp. *Tylenchus* sp. *X. basiri***	*Helicotylenchus* sp. *Paratrophurus* sp. *Pratylenchus* sp. *Tylenchorhynchus* sp. *Tylenchus* sp.	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Fernández y Ortega (1986) Vázquez y Fernández (1987)

RUBIACEAE			
Gardenia jazminoides (jazmín del cabo)	*A. avenae***	*Helicotylenchus* sp. *M. incognita* *Pratylenchus* sp. *Q. curvus* *Xiphinema* sp.	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Montané *et al.* (1991) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)
Ixora coccinea (ixora)	*Helicotylenchus* sp.** *M. incognita***		
I. odorata		*M. incognita*	Montané *et al.* (1991)
SCROPHULARIACEAE			
Antirrinum majus (boca de león)	*M. incognita*	*M. arenaria* *M. incognita* *M. hapla* *P. coffeae*	Fernández y Ortega (1986) Fernández y Ortega (1986) Vázquez y Fernández (1987) Fernández y Ortega (1986) Vázquez y Fernández (1987)
Russelia juncea (lágrima de cupido)		*H. dihystera* *M. incognita* *R. reniformis*	Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987) Vázquez y Fernández (1987)
URTICACEAE			
Pilea cadierei	*A. avenae*** *Helicotylenchus* sp.** *Q. curvus*** *R. reniformis*** *Tylenchorhynchus* sp.** *X. americanum***		
Pilea microphylla (frescura)	*M. incognita***		
ZINGIBERACEAE			
Alpinia purpurata	*A. avenae*** *R. reniformis***		
Hedychium coronarium (mariposa)	*M. incognita*** *R. reniformis***		

(F): Nemátodo foliar **: Nuevo hospedante

En la *Tabla 2* se listan las especies de fitonemátodos detectadas, así como su frecuencia absoluta y relativa, donde se observa que, de igual manera, la mayor frecuencia de aparición correspondió a *Meloidogyne incognita* (54%). Debe considerarse el peligro que representa esta especie para el cultivo de ornamentales en Cuba, ya que es una de las de mayor importancia, constatada por Fernández *et al.* (1998) al referirse a su amplio rango de hospedantes en cultivos de importancia económica, así como a su distribución generalizada en todo el país.

Tabla 2. Frecuencia de aparición de las especies de fitonemátodos presentes en plantas ornamentales

Especies	Frecuencia absoluta (%)	Frecuencia relativa (%)
Aphelenchoides asterocaudatus Das	1,9	0,6
A. besseyi Christie *	3,7	1,2
A.bicaudatus (Imamura) Filip.& Stek. *	4,4	1,4
A. parietinus (Bastian) Steiner	1,2	0,4
Aphelenchoides sp.	14,5	4,6
A. subtenuis (Cobb) Steiner & Buhrer *	6,9	2,2
Aphelenchus avenae Bastian *	25,8	8,2
Aphelenchus sp.	3,1	1
Cactodera cacti (Filip.& Stek.) Kral & Krall	15,1	4,8
Criconemoides sp.	0,6	0,2
Ditylenchus sp.	3,7	1,2
Helicotylenchus cavenessi Sher *	0,6	0,3
H. dihystera (Cobb) Sher	10,7	3,4
H. elegans Roman *	2,5	0,8
H. exallus Sher *	5,1	1,6
H. goodi Tikyani, Kera & Bhatnagar *	0,6	0,2
H. multicinctus (Cobb) Golden	3,1	1
H. retusus Siddiqi & Brawn *	0,6	0,2
Helicotylenchus sp.	22	7
Hemicycliophora sp. *	1,9	0,6
Longidorus sp.	6,3	2
Meloidogyne arenaria (Neal) Ch.	7,5	2,4
M. hapla Ch.	0,6	0,2
M. incognita (Kofoid & White) Ch.	54	16,3
M. javanica (Treub) Ch.	1,9	0,6
Meloidogyne sp.	5,6	1,8
Nothotylenchus sp. *	6,9	2,2
Paratrophurus sp.	1,9	0,6

Pratylenchus brachyurus (Godfrey) Filip.& Stek.	3,7	1,2
P. coffeae (Zimm.) Filip.& Stek	7,5	2,4
P. hexincisus Taylor & Jenkins *	1,2	0,4
Pratylenchus sp.	5,6	1,8
P. vulnus Allen & Jensen *	0,6	0,2
P. zeae Graham *	0,6	0,2
Psilenchus sp. *	3,7	1,2
Quinisulcius curvus (Williams) Siddiqi	3,7	1,2
Radopholus similis (Cobb) Thorne *	1,2	0,4
Rotylenchulus reniformis Lindford & Oliveira	31,4	10
Scutellonema africanum Smit *	0,6	0,2
S. clathricaudatum Whitehead *	1,9	0,6
Scutellonema sp. *	0,6	0,2
Trichodorus sp. *	1,9	0,6
Tylenchorhynchus annulatus (Cassidy) Golden *	3,7	1,2
T. claytoni Steiner *	0,6	0,2
Tylenchorhynchus sp.	4,4	1,4
Tylenchus sp.	14,5	4,6
Xiphinema americanum Cobb *	3,1	1
X. basiri Siddiqi *	7,5	2,4
Xiphinema sp.	3,7	1,2

* Detectada por primera vez en plantas ornamentales.

Otros géneros con una alta incidencia fueron *Helicotylenchus* Steiner (45,3%), *Aphelenchoides* Fisher (32,7%), *Rotylenchulus* Lindford & Oliveira (31,4%) y *Aphelenchus* Bastian (28,9%). Una particularidad de ellos es la de poseer muchas especies que no producen efecto patogénico sobre las plantas, y su presencia es común en la mayoría de las plantas cultivadas en Cuba [Fernández y Ortega, 1986].

Helicotylenchus presentó la mayor diversidad de especies. Dentro de este género la más frecuente fue *H. dihystera.* La alta incidencia de esta especie en plantas ornamentales también fue informada por Brinkmann (1998, 1999) en un estudio de bonsáis importados de diferentes países y zonas geográficas, donde fue la más común entre el grupo de fitonemátodos asociados a este tipo de plantas.

Aphelenchoides presenta un amplio espectro trófico, con muchas especies reconocidas como micófagas [Paramov, 1962], lo cual puede condicionar su abundancia. Su mayor importancia radica en que incluye la mayoría de los nemátodos foliares que afectan las plantas ornamentales.

Rotylenchulus reniformis, que fue la única representante de su género, ocupó el segundo lugar en orden de ocurrencia (31,4%). Según Robinson *et al.* (1997), esta especie cuenta con la mayor distribución y rango de hospedantes a nivel mundial dentro de su género.

R. reniformis ha sido encontrada dominante en palmas, cactáceas, suculentas y en algunas ornamentales de follaje. A pesar de no existir referencia de daños producidos por ellas en plantas ornamentales, en Estados Unidos se considera de importancia económica para esta industria, por las restricciones cuarentenarias a embarques de plantas contaminadas [Robinson *et al.,* 1997].

Dentro de *Aphelenchus* la especie más detectada fue *A. avenae,* que ocupó el tercer lugar en incidencia (25,8%) en el total de especies. *A. avenae* es una especie cosmopolita, que generalmente se alimenta de hongos, ha sido detectada algunas veces en follaje, pero son muy escasos los registros de patogenicidad en plantas superiores [Hooper, 1974].

De los géneros restantes que presentan un índice de frecuencia menor, existen informes de parasitismo en *Cactodera* Krall & Krall, *Criconemoides* Taylor, *Ditylenchus* Filipjev, *Hemicycliophora* de Man, *Longidorus* (de Man) Thorne & Swanger, *Pratylenchus* Filipjev, *Radopholus* Thorne, *Scutellonema* Andrassy, *Trichodorus* Cobb, *Tylenchorhynchus* Cobb *y Xiphinema* Cobb. Aunque la mayoría de los géneros causantes de daños en las plantas manifiesten un nivel de incidencia bajo, representan el 81% del total, lo que indica el predominio de su presencia.

De igual manera la frecuencia de aparición del conjunto de especies fitoparásitas reconocidas abarca un 72% del total. La frecuencia es uno de los indicadores que expresan la importancia de una especie de nemátodo en una comunidad [Norton, 1978]. Por consiguiente, los índices obtenidos corroboran la importancia de los nemátodos parásitos en el grupo de plantas estudiadas.

También resulta de interés constatar la presencia de un grupo de géneros que habita en la rizosfera de las plantas sin producir efecto parasítico. Además de *Aphelenchus* se encuentran *Psilenchus* de Man, *Tylenchus* Bastian y *Nothotylenchus* Thorne. No debe desestimarse su incidencia, ya que donde cohabitan diversas especies de nemátodos, ocurre un proceso interactivo complejo, dentro del cual se incluye la competencia física por espacio o colonización del nicho y la acumulación de dióxido de carbono, aspectos que pueden provocar cierta inhibición o limitación de la actividad de las especies más nocivas, y por tanto atenuar los daños en las plantas cuando están presentes en altas densidades poblacionales.

REFERENCIAS

Anwar, S. A.; S. Gorsi; M. Anwar-ul-Haq; T. Rehman; P. Yousuf: «Plant Parasitic Nematodes of Some Field, Vegetable, Fruit and Ornamental Crops», *Journal of Agricultural Research (Lahore)* 29(2):233-249, 1991.

Bala, G.; F. Hosein: «Plant Parasitic Nematodes Associated with *Anthuriums* and Other Tropical Ornamentals», *Nematropica* 26(1):9-14, 1996.

Barker, K.: «Nematode Extraction and Bioassays», *An Advanced Treatise on Meloidogyne,* vol. II: Methodology. Barker, K. R., C. C. Carter and J. N. Sasser (Eds). Dept. Plant Pathology and United State Agency for International Development North Carolina State University, 1985, pp 19-35.

Brinkman, H.: «Plant Parasitic Nematodes in Imported Bonsai Plants», *Annual Report Diagnostic Centre, Plant Proteccion Service*. Wageningen, The Netherlands, 1998, p. 91.

Brinkman, H.: «Plant Parasitic Nematodes in Imported Bonsai», *Annual Report Diagnostic Centre, Plant Proteccion Service*. Wageningen, The Netherlands, 1999, p. 83.

Cho, M. R., W. H. Kim; S. K. Chung; Y. H. Kwak: «Selection of Rose Rootstock Cultivars Resistant to Northern Root-Knot Nematode *(Meloidogyne hapla)*», *Journal of Agricultural Science Crop Protection*, 36 (1):357-361, 1994.

Dunn, R. A.: «Nematode Management for Nursery Crops (Ornamentals, Planting Stock of Fruits and Nuts)», R. F- N 6011 Florida Cooperative Extention Service, Institute of Food of Agricultural Sciences, University of Florida, 1995.

Esser, R. P.: «Cactus Cyst Nematode, *Cactodera cacti*», *Nematology Circular* no. 197, Fla. Dept. Agric & Consumer Serv. Division of Plant Industry, 1992.

Fernández, E.; M. Pérez; Hortensia Gandarilla; R. Vázquez; Marina Fernández; Marta Paneque; Oneida Acosta; Mercedes Basterrechea: «Guía para disminuir infestaciones de *Meloidogyne* spp. mediante el empleo de cultivos no susceptibles», *Boletín Técnico* 4(3):1-18, 1998.

Fernández, M.; J. Ortega: *Lista de nemátodos fitoparasíticos de Cuba,* Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1986.

Gandarilla, Hortensia; E. Fernández; Aleida Kindelán: «Primer informe de *Scutellonema clathricaudatum* Whitehead, 1959 en Cuba», *Rev. Protección Veg*. 7:85-86, 1992.

García, O.: «Métodos de extracción de nemátodos del suelo y tejido vegetal», *Información Técnica*, año II, no. 4, 1979.

Hooper, D. J.: «Aphelenchus avenae». *C.I.H. Descriptions of Plant-parasitic Nematodes*, Set 4, no. 50, 1974.

Lamberti, F.; R. Tacconi; A. Marinari; F. P. D'Errico; M. Basile: «Major Plant Parasitic Nematodes Associated With Flower Crops in Italy and their Control», *Difesa Delle Piante* 10(1):77-84, 1987.

Lehman, P. S.: «A Disease of African Violets Caused by Foliar Nematodes», *Nematology Circular* no. 180. Fla. Dept. Agric & Consumer Serv. Division of Plant Industry, 1990.

Lehman, P. S.: «Nematode Problems of Ornamental Plants in Florida Nurseries», *Nematropica*. 27(2):112-113, 1997.

Mac Gowen, J. B.; P. S. Lehman; K. R. Langdon: «Root-Knot Nematodes Infecting the Leaves and Inflorescences of *Palisota barteri», Nematology Circular* no. 52, Fla. Dept. Agric & Consumer Services. Division of Plant Industry, 1979.

Montané, Ibis; Sara Sánchez; J. Núñez: «Fauna de fitonemátodos asociada a las plantas ornamentales en áreas de vivero de la provincia de Las Tunas», *Protección de Plantas* 1(3-4):49-58, 1991.

Montilla, J.; E. Briceño; N. Jiménez; J. Renaud: «Efecto del nemátodo agallador *Meloidogyne incognita* sobre el crecimiento de plantas de *Impatiens balsamina*», Program and Abstracts. XXXII Anual Meeting of the Organization of Nematologists of Tropical America. Auburn, Alabama, E.U., 2000, p. 40.

Norton, D. C.: *Ecology of Plant Parasitic Nematodes,* John Wiley and Sons, New York, 1978.

Ortega, J.; M. Fernández: «Parasitismo por fitonemátodos en cactáceas ornamentales», *Ciencias de la Agricultura* 36: 152, 1989.

Ortuño, N.; Marban-Mendoza: «Estudios sobre nemátodos asociados a ornamentales en Costa Rica. II. Interacción de *Pratylenchus coffeae, Helicotylenchus californicus* y *Fusarium solani* y evaluación de tácticas de combate de nematodos asociados al cultivo de *Aglaonema commutatum* var. María», *Nematropica* 27(2):118, 1997.

Paramonov, A. A.: *Fundamentos de fitohelmintología,* t. 1, Academia de Ciencias, Moscú, 1962.

Pérez, Alina: «Especies de cactáceas hospedantes de *Cactodera cacti* y *Meloidogyne incognita* en el Jardín Botánico de Cienfuegos», Evento Científico Internacional Los Jardines Botánicos, Su Reto en el Siglo XXI, CITMA, Cienfuegos, Cuba, 2000.

Plumas, G.; H. Hernández: «El nemátodo cistógeno de los cactus en Cuba», III Seminario Científico, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, San José de Las Lajas, 1983, p. 292.

Queneherve, P.; E. van den Berg; P. Topart; B. Hostachy: «Ecological Analysis of the Host Specificity of Plant-Parasitic Nematodes Associated with Some Cultivated Ornamentals in Martinique», *Nematologica* 43(2):214-227 1997.

Robinson, A. F.; R. N. Inserra; E. P. Caswell-Chen; N. Vovlas; A. Troccoli: «*Rotylenchulus* species: Identification, Distribution, Host Ranges, and Crop Plant Resistance», *Nematrópica* 27:127-180,1997.

Rodríguez, R. C.; Carmen Zuza; R. Mora; Esther Cardoso: «Nemátodos parásitos detectados en la provincia de Matanzas durante el período 1974-1986», *Protección de Plantas* 1(3-4):49-58, 1991.

Silva, P.; J. Gómez Tovar: «Estudio de niveles de infestación, dispersión y manejo de *Meloidogyne incognita* en plantaciones de rosas en Ecuador», Program and Abstracts. XXXII Annual Meeting of the Organization of Nematologists of Tropical America. Auburn, Alabama, E.U., 2000, p. 65.

Soroa, María Regla; Sara Cortés: «Producción de flores en organopónicos, una alternativa para la mujer», Proyecto de Innovación Tecnológica, XIV Forum Municipal de Ciencia y Técnica, San José de las Lajas, Cuba, 2001.

Southey, J. F.: «Nematode Pests of Ornamental and Bulbs Crops», Evans, K., D. L. Trudgill and J. M. Webster (Eds.). *Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture,* CAB International Wallingford, Inglaterra, 1993, pp. 463-500.

Tropiflora: «Proyección 2005», Ciudad de La Habana, dic. 1999.

Vázquez, R.; M. Fernández: «Contribución al estudio de la nematofauna fitoparasítica asociada a varias plantas ornamentales», *Cien. Tec. Agric. Protección de Plantas* 10(4):7-20, 1987.

Wilken-Silvia, Renata; L. C. Feraz: «Reproduction of Species of Meloidogyne and Pratylenchus (Nemata:Tylenchoidea) in Different Types of Ornamental Plants», *Summa Phytopathologica* 24(2):171-176, 1998.

Yamamoto, E.; Y. Toida: «Fauna of Plant Parasitic Nematodes in Temperate Region of Japan 2. Survey in Chiba Prefecture», *Jircas Journal* 2(2):37-42, 1995.