

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO  
DIVISION DE AGRONOMIA**

**Nemátodos Asociados al Cultivo del Guayabo (*Psidium guajava* L.) en  
Calvillo, Aguascalientes.**

**Por:**

**ADALBERTO AGUIRRE AGUIRRE**

**TESIS**

**Presentada como Requisito Parcial para  
Obtener el Título de:**

**Ingeniero Agrónomo Parasitólogo**

**Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.  
Septiembre del 2001**

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
ANTONIO NARRO  
DIVISION DE AGRONOMIA

Nemátodos Asociados al Cultivo del Guayabo (*Psidium guajava* L.) en  
Calvillo, Aguascalientes.

POR:

ADALBERTO AGUIRRE AGUIRRE

TESIS

QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR  
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

---

DR. GABRIEL GALLEGOS MORALES  
PRESIDENTE DEL JURADO

---

Dr. MELCHOR CEPEDA SILLER  
SINODAL

---

M.C. JESUS GARCIA CAMARGO  
SINODAL

---

MC. REYNALDO ALONSO VELASCO  
COORDINADOR DE LA DIVISION DE AGRONOMIA

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MÉXICO. SEPTIMBRE DEL  
2001

## DEDICATORIAS

A DIOS:

Por permitirme vivir y cumplir una etapa más en mi vida, brindándome el conocimiento y el entendimiento necesario durante mi carrera.

CON TODO EL CARIÑO Y RESPETO

A MIS PADRES:

Sr. ADALBERTO AGUIRRE CARLOS

Sra. AURORA AGUIRRE HERNADEZ

Por haberme dado el ser y la dicha de tenerlos como Padres., por sus enseñanzas y apoyo incondicional recibido durante toda mi vida.

A MIS HERMANOS:

MONICA  
LOURDES  
MARCO ANTONIO

Por el cariño y comprensión que me han brindado durante toda mi vida.

## AGRADECIMIENTOS

### A MI ALMA MATER:

Por haber permitido mi formación como profesional y realizar mi deseo de superación; y por brindarme las herramientas necesarias para desenvolverme profesionalmente.

### AL Dr. GABRIEL GALLEGOS MORALES:

Por su colaboración, orientación y apoyo brindado, que hicieron posible la realización del presente trabajo de investigación.

### AL Dr. MELCHOR CEPEDA SILLER:

Por su colaboración y apoyo brindado para la realización de este trabajo.

### AL M.C. JESUS GARCIA CAMARGO:

Por su valiosa colaboración y apoyo brindado para la realización y revisión de esta investigación.

### AL Dr. ALFONSO PAMANES GERRERO:

Por su valioso apoyo y sugerencias para la culminación de este trabajo.

### AL ING. ADAN TOVAR:

Por sus buenos consejos y apoyo profesional durante mi carrera.

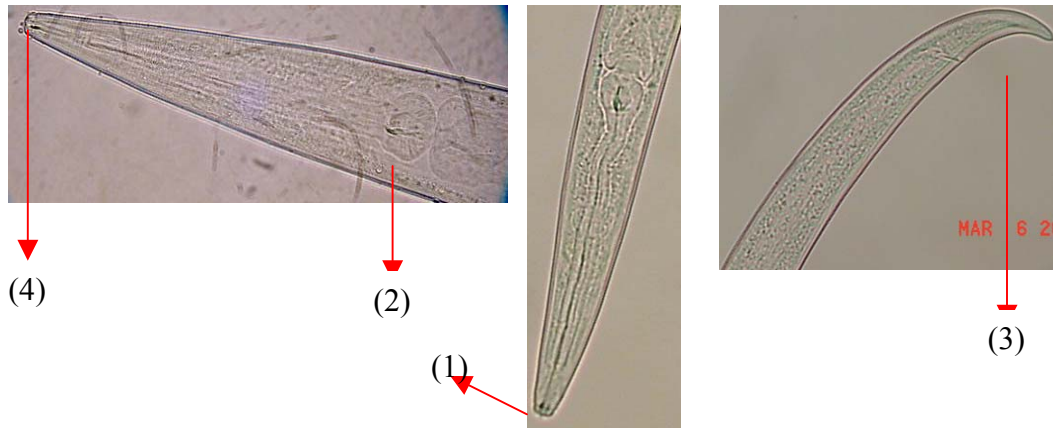
A MIS COMPAÑEROS DE GRUPO:

De la generación XC de Ingenieros Agronomos en parasitología, con los cuales pase momentos agradables y tristes. En especial a mis amigos Valentín Santiago, José Lorenzo Guzmán, Minervo Cruz y Ruben Rodríguez.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVO.....	2
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
El Cultivo del guayabo.....	3
Origen.....	4
Importancia ecológica.....	4
Distribución mundial.....	5
Distribución nacional.....	5
Problemas bióticos del guayabo.....	6
Sintomatología y daños en el guayabo causados por nemátodos.....	9
Labores culturales para el buen desarrollo del cultivo.....	11
Nemátodos asociados al cultivo del guayabo.....	12
Nemátodo agallador <i>Meloidogyne</i> spp.....	12
Antecedentes históricos.....	12
Clasificación taxonómica.....	13
Importancia.....	14
Características morfológicas.....	14
Ciclo biológico.....	16
Sintomatología y Daños.....	19
Hospederos.....	21
Distribución.....	

**Figura 10. Familia Rhabditidae**



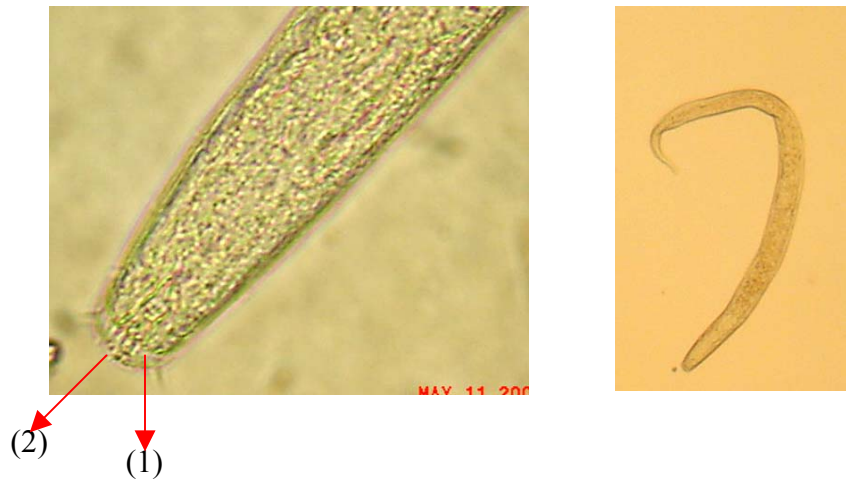
**Familia Cephalobidae.**

**Esta familia presenta como características morfológicas distintivas:**

**(1) unas papilas cefálicas visibles, proyectadas hacia los costados, (2) estoma visible unido, y el cheilorhabdion muy amplio; (figura 11); las cuales en comparación concuerdan con las características descritas por De Ley et al., (1995) donde mencionan que esta familia presentan estoma visiblemente unido; cheilorhabdion muy amplio. Esófago con un procorpus angosto. El istmo rara vez visible. El bulbo basal con una válvula. Las gónadas de la hembra prodélficas reflejadas hacia abajo del**

**cuerpo, generalmente con una flexura doble hacia el final del ovario.**  
**Vulva alejada del ano. Cheilorhabdion más ancho que las otras partes.**

Figura 11. Familia Cephalobidae





## CONCLUSIONES

**Además del nemátodo agallador del guayabo *Melidogyne incognita*, se encuentran presentes en este suelo otros géneros fitoparásitos, como *Helicotylenchus* y *Hemicycliophora*. Estos dos últimos se reportan por primera vez asociados al guayabo.**

**Los representantes de la familia Rhabditidae se extrajeron frecuentemente en todas las muestras, lo cual indica que los suelos se encuentran en un buen equilibrio ecológico y que no han sido expuestos a productos químicos.**

**Con frecuencia se encontró el género *Dorylaimus*, cuyo papel no es el de fitoparásito, sino de micófago o ficófago.**

**Por ultimo en bajas proporciones aparecieron depredadores como el género *Mylonchulus* (Mononchida) y la familia Cephalobidae (Rhabditida).**

## LITERATURA CITADA

- Aguilar, M.R. 1997.** Nemátodos Asociados al Cultivo de la Papa (*Solanum tuberosum* L.) Monografía. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México. 112-119 pp.
- Agrios, N.G. 1996.** Fitopatología, Editorial LIMUSA, S.A de C.V. Grupo Noriega Editores, México D.F. 747-766 pp.
- Anónimo, 1989.** Compendio de agronomía tropical. Instituto interamericano de cooperación para la agricultura. San José, Costa Rica. 356-358. pp.
- Bird, F.A. 1971,** The Structure of Nematodes Academic Press, New York. 318 p.
- Brodie, B.B. 1984,** Parasite Nematodes of Potato. In: W.R. Nickle (ed). Plant and Insect Nematodes. Marcel Dekker Inc. New York. 167 pp.
- Cepeda, S.M. 1996.** Nematología Agrícola. Editorial Trillas. UAAAN. México, D.F. 83-137 pp.
- Cid del Prado, V.C. 1995.** Clave de nemátodos del orden Tylenchida Subórdenes Tylenchina y Aphelenchina. Colegio de Postgraduados. Programa de fitopatología. Montecillos. México. 355 p.
- Christie, R.J. 1991.** Nemátodos de los Vegetales su Ecología y Control. Editorial LIMUSA, S.A. México, D.F. 62-128 pp.
- Chitwood, B.G. 1949.** Root-Knot Nematodes – Part I. A revision of the genus *Meloidogyne* Goeldi, 1887. Proc. Helminthol. Soc. Wash. 16(2): 90-104.
- Crozzoli, R.; A. Casassa.; D. Rivas y M. Matheus. 1991.** Nemátodos fitoparásitos asociados al cultivo del guayabo en el estado Zulia, Venezuela. Fitopatol. Ven. 4 (1) 2-6. <http://www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd59/nemato.html>
- De Ley, P. y Siddiqi, M.R. 1991.** Description of *Pseudacrobeles macrocystis* sp.n., with some new observations on the morphology of Cephalobidae (Nematoda). Afro-Asian Journal of Nematology, 1: 31-40. <http://faculty.ucr.edu/~pdeley/myself.html>
- Eisenback, J.D. 1985.** Detailed Morphology of Males and Females of Second-Stage Juveniles (Root-Knot Nematodes) In: Sasser J.N and Carter C. (Eds) An

Advanced Treatise on *Meloidogyne*. Vol, Biology and Control International *Meloidogyne* Project. Dep. Plant, Pathol. North Carolina St. Univ. 457-477 pp.

**Esquivel, A. 2001.** Agricultura Costarricense.

<http://www.redpav-fpolar.info.ve/fitopato/v101/1001f002.html>

**Fortuner, R. and Maggenti, R.A. 1987.** A Reappraisal of Tylenchida (Nemata) 4. The Family Anguinidae Nicoll, 1935-1936. *Revue Nematol.*, 10 (29): 163-176 pp.

**French, R.E. 1980.** Métodos de Investigación Fitopatológica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica. 138 p.

**Fundacion CIENTEC. 2000.** Cultivo del guayabo.

<http://www.cientec.or.cr/ambiente/arboles/htmls/guayabo.html>

**Golden, A.M. and Ellington, D.S. 1972.** Redescriptions of *Heterodera rostochiensis* (Nemata: Heteroderidae) with key and notes on related species. *Proc. Helminthol. So. Wash* 39: 64-78 pp.

**Gonzáles, G.E. 1986.** Exploración fitopatologica y determinación de los principales artrópodos plaga que afectan al cultivo del guayabo en la región de Calvillo-Cañón de Juchipila. Informe anual de inv. SARH-INIFAP-CIANOC-CEDEC. 21 p.

---

\_\_\_\_\_ **1993.** Panorámica de la región Calvillo-Cañón de Juchipila. Dpto. de circulación interna. INIFAP-CIRNOC-CEDEC. 15 p.

---

\_\_\_\_\_ **1994.** Picudos del género *Conotrachelus* (Coleoptera : Curculionidae) asociados a la guayaba (*Psidium guajava* L) y su importancia en el Cañón de Juchipila, Zac. Tesis de Maestría en Ciencias. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 77p.

**Gonzáles, G.E. y Rangel, P. 1985.** El guayabo rojo de la región Calvillo-Cañón de Juchipila. Informe anual Inv. SARH-INIA-CIANOC-CEDEC 14 p.

**Guiran, G. and Ritter M. 1979.** Life Cycle of *Meloidogyne* spp. and Factores Influencing Their Development. In: F. Lamberti and C. Taylor. (Eds) Root- Knot Nematodes *Meloidogyne* spp. Systematics Biology and Control. Academic Press. New York. 172-191 pp.

**Hirschmann, H. 1985.** The genus *Meloidogyne* and Morphological Characters Differentiating its Species In: Sasser J.N. and Carter C.C. (Eds). An advanced Treatise on *Meloidogyne* Project. Dep. Plant Pathol. North Carolina St. Univ. 79-93 pp.

- Hooker, W.J. 1986.** Compendium of Potato Diseases. 3<sup>a</sup>, ed. Amer. Phytopathol. Soc, St. Paul. Minn. USA. 125 pp.
- Jenkins, W.R. and Taylor D.P. 1967.** Plant Nematology Reinhold. Publishing Corporation, New York, Amsterdam, London. 270 p.
- Leal, P.F. 1986.** Manual de practicas de Fruticultura. Edit. I.I.C.A. San José, Costa Rica. 167 p.
- Luc, M. 1988.** A reappraisal of Tylenchina (Nemata). 9. The family Heteroderidae. Revue Nématol. 11(2):159-176.
- Mai, N. F. Y Lyon, H. H. 1975.** Pitorial key to genera of plant-parasitic nematodes. 4<sup>a</sup> Ed. Edit. Coinstock publishing associates a division of cornell university press. Ithaca y London. 220 p.
- Mata, B.I. y Rodríguez, A. 1985.** El guayabo, Aspectos de su cultivo y producción. Dpto. Edit. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 116-131 p.
- Mata, B.I. y Rodríguez, A. 1990.** Cultivo y producción del guayabo. Edit. Trillas. 2<sup>a</sup> Ed. México. 160 p.
- Marban M. N. y Sosa M.C. 1983.** Primer Curso Internacional de Nematología Avanzada. Chapingo, México. 2-18 pp.
- Montes, B.R. 1988.** Nematología Vegetal en México. Invest. Documental. Soc. Méx. Fitopatol. México. 158 p.
- Mulvey, R.H. 1961.** The Mononchidae: A family of predaceous nematodes I. Genus Mylonchulus (Enoplida: Mononchidae) Canadian Journal of Zoology 39: 665-696
- Niembro, R.A. 1986.** Árboles y arbustos útiles de México. Edit. Limusa. México. 157 p.
- Nieto, A.D. 1996.** Fisiología, Bioquímica y patógenos en frutos de guayaba (*Psidium guayaba* L.). Tesis de Doctor en Ciencias. Colegio de Posgraduados.
- Ochse, J.J. et all. 1965.** cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales. Edit. Limusa- Wiley, S.A. México. 753-757 pp.
- Orton, K.W. 1973.** *Meloidogyne incognita*. Description of Plant Parasitic Nematodes. C.I.H. Williams Clowes and Sons. London. Set 2. No 18. England. 9-12 pp.
- Pérez, Ch.V.R. 1970.** Selección preliminar de guayabo en la zona de Calvillo, Ags. Memoria del primer congreso Nacional de Fruticultura, celebrado en Aguascalientes. 606 p.

- Pettit, P. 1990.** Reconocimiento de nematodos fitoparásitos asociados a frutales de importancia económica en Venezuela. *Fitopatol. Ven.* 3 (1) 2-5.  
<http://www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd59/nemato.html>
- Rodríguez, H.; F. Fernández. y A. A. Shesteperov. 1985.** Adverse effect of *Meloidogyne* infection on guava. *Helminthological Abstracts* 1988. Serie B. Vol. 57 (2) <http://www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd59/nemato.html>
- Rondón, A. 1990.** Enfermedades de los frutales en Venezuela. Maracay. Ven. Instituto de Investigaciones Agronómicas. FONAIAP – CENIAP. Serie B, N° 9.  
<http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fd59/nemato.html>
- Román, J. 1978.** Fitonematología tropical. Estación experimental agrícola. Río Piedras, Puerto Rico. 250 p.
- Ruíz, O.J. 1980.** Fitonematodos observados en el cultivo del guayabo y su control. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Inédito.
- Sanidad Vegetal 1983.** Hoja desplegable de divulgación del IV Distrito de Temporal, Jalpa, Zac. SARH-Sanidad Vegetal, Zac. México.
- Sasser, J.N. 1977.** Worldwide Dissemination and Importance of the Root-Knot nematodes *Meloidogyne* spp. *J. Nematol.* 9: 26-29.
- Suárez H. Z.; L. C. Rosales; M. González; A. Rondón; V. Tellechea; R. Navas y R. Solórzano. 1995.** Asociación de hongos con el nematodo agallador del guayabo *Psidium guajava* L. VIII Congreso Latinoamericano de Fitopatología y XIV Congreso Venezolano de Fitopatología. Mérida 22 al 26 octubre. Resúmenes. En: *Revista Forestal Venezolana* 1 (1): 85.
- Suárez, H. Z.; L. C. Rosales; M. González; A. Rondón; E. Arnal; V. Tellechea; R. Navas; F. Ramos y R. Solórzano. 1996b.** Factores bióticos que limitan algunos frutales. Jornadas Técnicas del CENIAP. Agosto 1996. Resúmenes. 11-12 pp.
- Taylor, A.L. 1968.** Nematode Parasites of Rice. Nematode of tropical crops, Tech. Comm. 40, C.I.H. Commonwealth agricultural. Bureaux. 355 p.
- Taylor, A.L. y Sasser J.N. 1983.** Biología y Control de los Nemátodos de Nódulos de la Raíz *Meloidogyne* spp. Centro Internacional de la Papa (CIP) Proyecto Internacional de *Meloidogyne*. Universidad del Estado Carolina del Norte. Raleigh. N.C. 111 pp.
- Thorne, G.N. 1961.** Principles of Nematology. McGraw-Hill. New York. 553 p.
- Triantaphyllou, A. C. and Hussey, R.S. 1973.** Modern Approaches in the Study of Relationships in the Genus *Meloidogyne* OEPP/EPPO. 54 pp.

**Webster, M.J. 1972.** Economic Nematology Academic: Press. New York. 34-43 pp.

**Winslow, R.D. and Willis R.J. 1972.** Nematode Diseases of Potato. In: J.M, Webster (Ed) Economic Nematology Academic Press. New York. 16-17.pp.