

# REVISTA NICARAGUENSE DE ENTOMOLOGIA

N° 231

Abril 2021

---

Primer registro de *Stagmomantis carolina* (Mantodea: Mantidae) como hospedero del nematodo *Pseudochordodes* sp. (Nematomorpha: Gordiodea: Chordodidae) en Panamá y Nicaragua

Alonso Santo-Murgas, Nidia Sandoval,  
Euclides A. Rodríguez N. & Jean-Michel Maes



PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO  
LEÓN - - - NICARAGUA

*La Revista Nicaragüense de Entomología* (ISSN 1021-0296) es una publicación reconocida en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Red ALyC). Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

*The Revista Nicaragüense de Entomología* (ISSN 1021-0296) is a journal listed in the Latin-American Index of Scientific Journals. Two independent specialists referee all published papers.

#### Consejo Editorial

**Jean Michel Maes**  
Editor General  
Museo Entomológico  
Nicaragua

**Fernando Hernández-Baz**  
Editor Asociado  
Universidad Veracruzana  
México

**José Clavijo Albertos**  
Universidad Central de  
Venezuela

**Silvia A. Mazzucconi**  
Universidad de Buenos Aires  
Argentina

**Weston Opitz**  
Kansas Wesleyan University  
United States of America

**Don Windsor**  
Smithsonian Tropical Research  
Institute, Panama

**Fernando Fernández**  
Universidad Nacional de  
Colombia

**Jack Schuster**  
Universidad del Valle de  
Guatemala

**Julieta Ledezma**  
Museo de Historia Natural “Noel  
Kempf”  
Bolivia

**Olaf Hermann Hendrik  
Mielke**  
Universidade Federal do  
Paraná, Brasil

---

**Foto de la portada:** *Mantis Stagmomantis carolina* (Mantodea: Mantidae)  
cerca del reservorio de agua (foto Alonso Santos-Murgas).

Primer registro de *Stagmomantis carolina* (Mantodea: Mantidae) como hospedero del nematodo *Pseudochordodes* sp. (Nematomorpha: Gordiidea: Chordodidae) en Panamá y Nicaragua

Alonso Santo-Murgas<sup>1</sup>, Nidia Sandoval<sup>2</sup>,  
Euclides A. Rodríguez N.<sup>3</sup> & Jean-Michel Maes<sup>4</sup>

**RESUMEN**

Reportamos parasitosis de nematodos intestinales en mantis; encontramos un macho de mantis *Stagmomantis carolina* (Mantodea: Mantidae) con 3 nematodos Nematomorpha: Chordodidae vivos, los cuales salieron y abandonaron a la mantis a través de la abertura del ano. Otro espécimen similar fue colectado en Nicaragua. Es el primer registro en Panamá y Nicaragua de nematodos Nematomorpha parasitando mantis *S. carolina* y de cualquier otra especie de Mantodea en Panamá. Según la literatura los hallazgos de Nematomorpha: Chordodidae parasitando mantis no son tan raros para el continente americano, sin embargo, no están documentados formalmente, y suelen confundirse con otros Gordiaceos; existiendo más de 257 registros del Orden Gordiidea. La identificación morfológica del Nematomorpha basados en el extremo posterior del macho, la cutícula y el color, nos señala que los 3 especímenes pertenecen al género *Pseudochordodes* spp., los cuales nunca se han reportado en *S. carolina*, aunque dentro de este género se han reportado 9 especies infectando varias especies de insectos. Es muy probable que los pocos informes de parasitismo por Nematomorpha: Chordodidae en mantis sean el resultado de las pocas investigaciones que se realizan sobre el tema en Panamá, por lo que investigar en estos temas, apoyará al desarrollo de la ciencia y al conocimiento de la relación parásito hospedador entre los Nematomorphas y las mantis en la región.

**Palabras clave:** Mantidae, Nematomorpha, Chordodidae, parásito, Nicaragua, Panamá.

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología; Museo de Invertebrados G. B. Fairchild (MIUP). Centro de Estudio de Recursos Bióticos (CEREB). Sociedad Mesoamericana Para la Biología y La Conservación, Capítulo de Panamá (SMBC). alonso.santos@up.ac.pa, santosmurgasa@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-9339-486X>.

<sup>2</sup>Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Ambiental (LIPAAM), Departamento de Microbiología y Parasitología. nidia.sandoval@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0001-6845-0356>.

<sup>3</sup>Estudiante de Biología, Centro Regional Universitario de Coclé. euclides.rodriguez@up.ac.pa; <https://orcid.org/0000-0001-7606-5327>

<sup>4</sup>Nicaragua, Museo Entomológico de León (MEL), jmmaes@bio-nica.info ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5425-3439>.

## ABSTRACT

**First Record of *Stagmomantis carolina* (Mantodea: Mantidae) as a host of the Nematode *Pseudochordodes* spp. (Nematomorpha: Gordiodea: Chordodidae) in Panama and Nicaragua.**

First intestinal nematode parasitosis in mantids is reported from Panama and Nicaragua. We found a male mantis *Stagmomantis carolina* (Mantodea: Mantidae) with 3 nematodes *Pseudochordodes* sp. (Nematomorpha: Gordiodea), which came out and left the mantis through the opening of the anus. Other similar specimen was collected from Nicaragua. This is the first record in Panama and Nicaragua of nematodes (Nematomorpha: Gordiodea) parasitizing mantis *S. carolina* and any other species of Mantodea in Panama. According to the literature, the findings of (Nematomorpha: Gordiodea: *Pseudochordodes* spp.) parasitizing mantises are common for the Neotropical region; however, they are not formally documented, and are usually confused with the mermitid nematodes; there are more than 82 records of Gordiodea especially the genus *Chordodes* infecting several species of mantis, however, 3 cases of *Gordius* parasitizing *S. carolina* are known: one in Argentina, another in Chile and another in Sri Lanka. Likely, the few reports of parasitism of *Pseudochordodes* sp. (Nematomorpha: Gordiodea) in mantids are the result of the limited research on the subject, taking into account that this genus includes about 300 described species. Records of Nematomorpha: Gordiodea and characterization of the parasitosis of *Stagmomantis carolina* (Mantodea: Mantidae) are presented in this work.

**Key words:** Mantidae, Nematomorpha, Chordodidae, parasite, Nicaragua, Panamá.

## INTRODUCCIÓN

Se ha documentado en diversos trabajos cómo los nematodos han convivido con insectos por millones de años, ocurriendo todo tipo de interrelaciones que van desde las beneficiosas para los insectos, hasta las perjudiciales como son el parasitismo y la patogenicidad. Los nematomorfos son un grupo de parásitos de forma vermiforme con aspecto de “crin”, largos y delgados. Los adultos pueden medir de 10 a 70 cm, pudiendo llegar hasta varios metros. Son llamados vulgarmente “pelos de agua” o “pelos de caballo”. El Phylum incluye dos órdenes: los Nectonematida, parásitos de crustáceos marinos como cangrejos y camarones y los *Gordiida*, generalmente parásitos de artrópodos terrestres tales como grillos, saltamontes, escarabajos, mantis y cucarachas (Achinelly & Notarnicola, 2017). Se pueden encontrar en ambientes marinos o de aguas continentales (manantiales, arroyos de montaña, mares, cursos de agua temporarios, aguas subterráneas).

En primavera y verano se observan con mayor frecuencia machos y hembras que se agregan en bolas apretadas o nudos gordianos durante el apareamiento (Achinelly & Notarnicola, 2017).

Este grupo de nematodos pasan por tres estados en su ciclo de vida: un estado larval con una larva equinoderiforme que puede ser libre o estar enquistada, un juvenil parásito de invertebrados y un adulto libre. Tanto la larva como el adulto son de vida libre y no se alimentan ni transforman, mientras que en la etapa parásita presentan mucha actividad metabólica por el desarrollo de los órganos, especialmente el sistema reproductor (Achinelly & Notarnicola, 2017).

Es conocido que los nematomorfos parasitan artrópodos, principalmente terrestres. Durante la fase principal los gusanos “crin” u “gordianos” son parásitos. Transcurrido el desarrollo en el hospedador, emergen para copular en el medio acuático. Los estadios del desarrollo huevos y larvas tienen lugar en la fase de vida libre, posteriormente estas ingresan a un hospedador. Pueden tener ciclos con desarrollo directo ya sea en un hospedador acuático, como es el caso de *Parachordodes* spp. en *Stenophylax* spp. (Trichoptera) o en un hospedador terrestre como *Gordius* spp. en *Glomeris* spp. (Diplopoda); o tener ciclos indirectos donde aparece un hospedador paraténico con larvas enquistadas (Achinelly & Notarnicola, 2017).

Las larvas enquistadas de *Gordiida* se pueden encontrar en casi cualquier animal acuático, que va desde trematodes parásitos de tritones hasta vertebrados, como peces o ranas. Sin embargo, el desarrollo completo se lleva a cabo en un limitado número de hospedadores. Por ejemplo, en *Gordiida* utilizan los artrópodos, siendo los escarabajos carábidos los hospedadores más comunes en Europa central, los saltamontes en América del Norte y las mantis en las regiones tropicales y subtropicales (como el caso que mostramos en este trabajo). En Sudamérica se los encuentra parasitando a mántidos, arácnidos y blatarios (Achinelly & Notarnicola, 2017).

Los mántidos podemos considerarlos como un grupo reducido de especies (2.494 especies en todo el mundo), si lo comparamos con los demás ordenes de Hexapoda (Wieland & Svenson, 2008). En la región Neotropical se han reportado 16 especies (Agudelo Randon, Lombardo & Jantsch 2007).

*Stagmomantis carolina* es una especie de la Familia Vatidae. Las hembras (47-60 mm) suelen ser de mayor tamaño que los machos que miden entre 50-54 mm. Se encuentran distribuida desde Belice, Costa Rica, Guayana Francesa, Guatemala, Guyana, México, Nicaragua, Estados Unidos, Panamá, Trinidad, Colombia y Venezuela.

El objetivo de este trabajo es documentar la parasitosis de *Stagmomantis carolina* por el nematodo *Pseudochordodes* sp.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los especímenes de mantis fueron identificados utilizando Maxwell (2014) y con la comparación minuciosa de los especímenes estudiados con muestras identificadas por especialistas en el Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, de la Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología y en el Museo Entomológico de León (MEL).

El 22 noviembre de 2020 se observó una mantis caminando y luego entrando e introduciéndose a un reservorio de agua de aproximadamente 5 m<sup>2</sup> de diámetro y profundidad entre 6” y 10” pulgada (Fig. 1); una vez la mantis ubicada dentro del reservorio de agua, comenzaron a salir por la parte posterior de la mantis, específicamente por el ano tres nematodos de tamaños diferentes (Fig. 2), el primero que salió fue el más grande de 13.8 cm de largo, el segundo fue de 13.2 cm, ambos pertenecientes al sexo masculino, el tercero y último fue el más pequeño de 8.4 cm de largo (Fig. 3), sin los caracteres sexuales completamente desarrollados, por lo que es considerado un juvenil; a medida que iban saliendo fueron colectados para evitar que se introdujeran en los sedimentos y lo perdiéramos, posteriormente se colocaron en un vial de 30 ml, en alcohol al 95%, luego fueron llevado al Laboratorio de Investigaciones en Parasitología Ambiental para su identificación. La mantis también fue colectada y preservada en un vial de 40 ml en alcohol al 95%, llevada al laboratorio de Entomología Sistemática del Museo de Invertebrados G. B. Fairchild de la Universidad de Panamá para su identificación.



Figura 1: Macho de mántido *Stagmomantis carolina* (Mantodea: Mantidae) cerca del reservorio de agua.



**Figura 2:** Los tres nematodos *Pseudochordodes* spp. (Nematomorpha: Gordiodea) expulsados por el macho de *Stagmomantis carolina*.

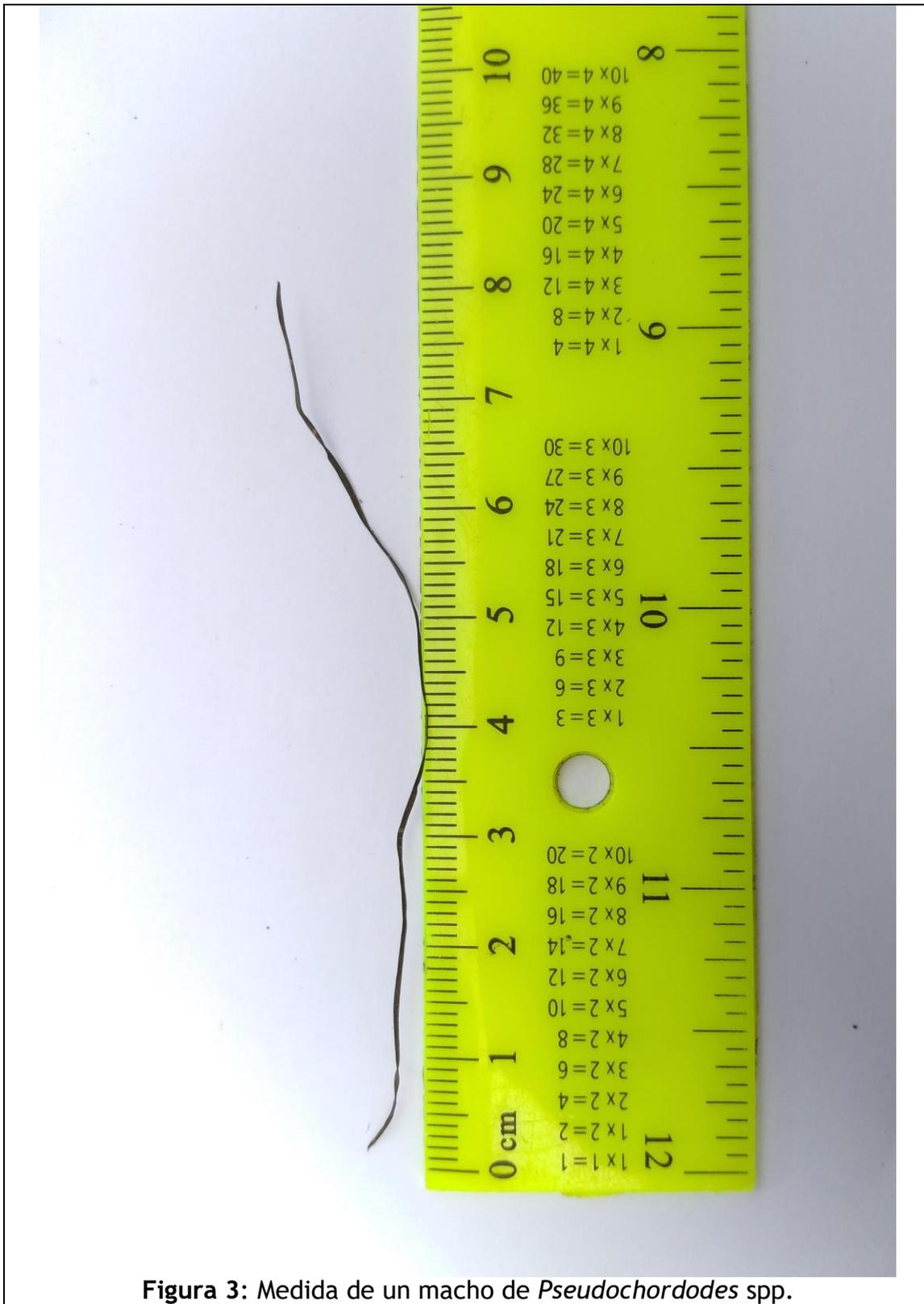


Figura 3: Medida de un macho de *Pseudochordodes* spp.

El espécimen de Nicaragua resulta de una colecta de rutina en León, en 1990 (la fecha no se apuntó en la colección). Una vez colectado se introdujo en alcohol y se observó que un nematodo bastante largo (12 cm aproximadamente) salió de la parte posterior de esta hembra de mántido. En la ilustración (Fig. 4) se puede apreciar el tamaño comparado del mántido y de su parásito.



**Figura 4:** Hembra de *Stagmomantis carolina* (Mantodea: Mantidae) y su parásito *Nematomorpha* para comparación de tamaños (León, Nicaragua, especímenes conservados en alcohol).

Una vez identificada la mantis, y utilizando equipo de disección se procedió a la disección del abdomen (metasoma), para descartar la presencia de otros nematodos en su interior; realizando las observaciones con un estereoscopio (MOTIC SMZ-143). Los nematodos fueron medidos e identificados utilizando la clave de *Nematomorpha* de Schmidt-Rhaesa *et al.* (2016) y otros apoyos bibliográficos como Carvalho (1942), Poinar (1991), Baker y Capinera (1997). Los especímenes de *Stagmomantis carolina* y *Pseudochordodes* spp. se encuentran depositados en la colección del Museo de Invertebrados G. B. Fairchild, Universidad de Panamá (MIUP) y del Museo Entomológico de León (MEL).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*Stagmomantis carolina* (Johansson, 1763) (Fig. 5)

Especímenes examinados: PANAMÁ Provincia Coclé, Penonomé, La Candelaria de Rio Grande, Los Saldaña, 22 noviembre 2020, col. E. Rodríguez. NICARAGUA, Departamento de León, ciudad de León, 1990, col. J.M. Maes.

Este es el primer registro de *Pseudochordodes* spp. (Nematomorpha: Chordodidae) (Fig. 6) parasitando la mantis *Stagmomantis carolina* (Mantodea: Mantidae) en Panamá y Nicaragua, es conocido en otras latitudes este tipo de parasitosis, pero nunca se había reportado en estos dos países.

Se encontró una mantis que corresponde a la especie *Stagmomantis carolina* introduciéndose a un reservorio de agua, una vez dentro del agua comenzaron a salir uno a uno los nematodos a través de la abertura anal al extremo del abdomen. Mediante la disección del metasoma (abdomen) de la mantis parasitada, se determinó que no había más nematodos en el interior del abdomen. Los nematodos *Pseudochordodes* spp. presente en *S. carolina*, al ser extendido cada uno, midieron 13.8 cm de longitud el de mayor tamaño, 13.2 cm de longitud en segundo en salir y 8.4 cm de longitud el tercero y último al salir de la mantis parasitada.

Los nematodos *Pseudochordodes* spp. presentan externamente colores que van de amarillo a marrón. Su cutícula con dos areolas diferentes en tamaño y forma, separadas individualmente (Figs. 7 y 8). También suele observarse cierto dimorfismo sexual. Los machos son más cortos que las hembras, con el extremo posterior terminado en un orificio ventral no lobulado y la apertura cloacal a una distancia no mayor de 0.5 mm del extremo posterior (De Miralles y De Villalobos, 1995; Schmidt-Rhaesa y Menzel, 2005; Schmidt-Rhaesa, 2016; Carvalho, 1942). Otras características morfológicas observables es que en el extremo anterior o calota es cónico en ambos sexos, ligeramente adelgazado y ausencia de pigmentación (Achinelly & Notarnicola, 2017).



**Figura 5:** Macho de *Stagmomantis carolina* (Johansson, 1763) agonizando después de expulsar los tres nematodos.



Figura 6: *Pseudochordodes* spp. proceso de enrollamiento en forma de “crin”.



Figura 7: Extremo cefálico de *Pseudochordodes* spp.



**Figura 8:** Extremo caudal de *Pseudochordodes* spp. areolas en forma punteada y de color marrón, cloaca en la terminación posterior y ventral.

Capinera (2020) caracteriza a los gusanos nematomorfos como preparasitarios como diminutos e infectan a su anfitrión cuando se ingieren accidentalmente. No pueden penetrar a los huéspedes desde el exterior. Los nematomorfos infectan insectos, incluidos grillos, cucarachas, escarabajos, mantis, saltamontes, cochinillas, pero también arañas. La alimentación de los nematomorfos es a expensas de su huésped; la infección interrumpe el crecimiento de insectos inmaduros y la reproducción de insectos maduros (adultos). Los insectos infectados también tienden a morir prematuramente. Las mantis religiosas (Mantodea) son los huéspedes más importantes de gusanos de crin (Nematomorpha) en regiones tropicales y subtropicales en todo el mundo. Se reportan 82 informes de relaciones nematomorfo - mántido, 11 son nuevos para la ciencia (Schmidt-Rhaesa & R. Ehrmann, 2001).

La importancia ecológica de los gusanos de crin es muy variable, pero generalmente leve Capinera (2020). Debido a que los insectos para infectarse deben beber agua en áreas abiertas y libre, pocos parecen adquirir estos parásitos. Múltiples autores refieren que el Orden Gordioidea a los que pertenecen todos los Nematomorpha, son parásitos que secuestran la voluntad de los hospedadores y provocan su suicidio por ahogamiento en los cuerpos de agua dulce, en el momento en que alcanzan su madures sexual (Biron *et al.*, 2006; Doherty, 2020; Herbison *et al.*, 2018). Además, deben tener una vida larga para que los gusanos completen su desarrollo. Sin embargo, Thorne (1940) informó un nivel de infección del 99% en un sitio, por lo que el efecto potencial es grande. Otro impacto que provoca estos parásitos a los insectos adultos infectados por nematomorfos es la producción de huevos, es decir afecta la reproducción de las especies infectadas. También es notable que un solo gusano es más grande en relación con la longitud total de sus huéspedes. Los gusanos de crin son principalmente una curiosidad y llaman la atención de la gente debido a su gran tamaño y apariencia siniestra. Su nombre común, gusano de crin, se deriva tanto de su apariencia alargada y delgada como del hecho de que a veces se encuentran en tanques de agua para ganado, donde emergen de saltamontes ahogados que aterrizan descuidadamente en el agua.

### AGRADECIMIENTOS

Al Magister Alfredo Lanuza Garay del Centro Regional Universitario de Colón, Universidad de Panamá y presidente de la SMBC-Panamá, por la confirmar la identificación de la mantis *Stagmomantis carolina* (Mantodea: Mantidae).

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Achinelly M. F. & Notarnicola J. (2017) Phylum Nematomorpha (pp. 157-166). Capítulo 10. En: Drago B. F. *Macroparásitos. Diversidad y Biología*. Editorial Universidad de la Plata, Universidad de la Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

Baker G.L. & Capinera J.L. (1997) Nematodos y nematomorfos como agentes de control de saltamontes y langostas. Memorias de la Sociedad Entomológica de Canadá. 171: 157-211.

Biron D.G., Ponton F., Marché L., Galeotti N., Renault L., Demey-Thomas E., Poncet J., Brown S.P., Jouin P. & Thomas F. (2006) 'Suicide' of crickets harbouring hairworms: a proteomics investigation. *Insect Mol. Biol.* 5(6):731-42. doi: 10.1111/j.1365-2583.2006.00671.x.

**Capinera L.J.** (2020) Horsehair Worms, Hairworms, Gordian Worms, Nematomorphs, Gordius spp. (Nematomorpha: Gordioidea. EENY117; Department of Entomology and Nematology, UF/IFAS. <http://entomology.ifas.ufl.edu/creatures>.

**Carvalho J.C.M.** (1942) Studies on some Gordiacea of North and South America. The Journal of Parasitology, vol. 28, no. 3(213-221)

**De Villalobos C., Zanca F. & Ibarra-Vidal H.** (2005) Redescrición y nuevos registros de Nematomorpha (Gordiida) de Chile con la descripción de dos nuevas especies. Revista Chilena de Historia Natural 78: 673-686.

**De Miralles D.A.B. & De Villalobos L.C.** (1995) A review of the Gordiacea (Nematomorpha) in the collection of the California Academy of Sciences with the description of a new species. *Graellsia*, 51:17-22.

**Doherty J.F.** (2020) When fiction becomes fact: exaggerating host manipulation by parasites. Proc. Biol. Sci. 14;287(1936):20201081. doi: 10.1098/rspb.2020.1081. Epub 2020 Oct 14.

**Herbison R., Lagrue C. & Poulin R.** (2018) The missing link in parasite manipulation of host behavior. Parasit. Vectors. 3;11(1):222. doi: 10.1186/s13071-018-2805-9.

**Maxwell M.R.** (2014) A synoptic review of the genus *Stagmomantis* (Mantodea: Mantidae). *Zootaxa* 3765 (6): 501-525.

**Poinar Jr. G.O.** (1991) Nematoda and Nematomorpha Pages 249-283. En Thorp J.H. & A.P. Covich (eds.) Ecología y clasificación de invertebrados de agua dulce de América del Norte. Prensa académica, San Diego, CA.

**Schmidt-Rhaesa A. & Ehrmann R.** (2001) Horsehair Worms (Nematomorpha) as Parasites of Praying Mantids with a Discussion of their Life Cycle. *Zoologischer Anzeiger*, 240: 167-179.

**Schmidt-Rhaesa A. & Menzel L.** (2005) Central American and Caribbean species of horsehair worms (Nematomorpha), with the description of three new species. *Journal of Natural History* 39(7):515-529. DOI: 10.1080/00222930400001400

**Schmidt-Rhaesa A. & Bolek M.G.** (2016) Phylum Nematomorpha. In Thorp and Covich's. *Freshwater Invertebrates* (Fourth Edition).

**Thorne G.** (1940) The hairworm, *Gordius robustus* Leidy, as a parasite of the Mormon cricket, *Anabrus simplex* Haldeman. *Journal of the Washington Academy of Science* 30: 219-231.

**Wieland F. & Svenson G.J. (2008).** Biodiversity of Mantodea, pp. 389-416. In: Insect Biodiversity: Science and Society. Chichester Inglaterra.

*La Revista Nicaragüense de Entomología* (ISSN 1021-0296) es una publicación del Museo Entomológico de León, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Entomología, Acarología y Aracnología en América, aunque también se aceptan trabajos comparativos con la fauna de otras partes del mundo. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

*The Revista Nicaragüense de Entomología* (ISSN 1021-0296) is a journal published by the Entomological Museum of Leon, in consecutive numeration, but not periodical. RNE publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNE publishes original scientific research, review articles, brief communications, and book reviews on all matters of Entomology, Acarology and Arachnology in the Americas. Comparative faunistic works with fauna from other parts of the world are also considered. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

**Todo manuscrito para RNE debe enviarse en versión electrónica a:**  
(*Manuscripts must be submitted in electronic version to RNE editor*):

Dr. Jean Michel Maes (Editor General, RNE)  
Museo Entomológico de León  
Apartado Postal 527, 21000 León, NICARAGUA  
Teléfono (505) 2319-9327 / (505) 7791-2686  
jmmaes@bio-nica.info  
jmmaes@yahoo.com

#### **Costos de publicación y sobretiros.**

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión pdf de su publicación para distribución.