

ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

MORPHOLOGY AND CYTOGENETICS OF RHABDITIDA NEMATODES
PARASITISING SPIDERS AND SCORPIONS IN ARGENTINAMORFOLOGÍA Y CITOGENÉTICA DE NEMÁTODOS RHABDITIDA
PARASITANDO ARAÑAS Y ESCORPIONES EN ARGENTINANora B. Camino^{1,2,3*}, Sergio Rodríguez-Gil^{1,4}, Guillermo R. Reboredo^{1,4} & Sandra E. González^{1,3}¹ Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores, CEPAVE, Argentina.² Universidad Nacional de La Plata, UNLP, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Argentina.³ Investigador CIC, Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires, CIC, Argentina.⁴ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET, Argentina.* Corresponding author: nemainst@cepave.edu.arNora B. Camino: <https://orcid.org/0000-0003-4910-3986>Sergio Rodríguez-Gil: <https://orcid.org/0000-0003-4608-1961>Guillermo R. Reboredo: <https://orcid.org/0000-0002-1214-316X>Sandra E. González: <https://orcid.org/0000-0002-0609-0516>

ABSTRACT

The discovery of nematodes in spiders and scorpions from a manual sampling in the city of La Plata, Argentina, revealed the presence of specimens of the order Rhabditida. The main objective of this study is to present the presence of nematodes in the arachnid group, for which there is little precedent. One of the nematodes found belongs to the genus *Rhabditis* Dujardin, 1845, of saprophytic character, characterized by carrying a fungus that kills the host and degrades it to feed itself. This was found in the general cavity of the body of the spider *Dysdera crocata* Koch, 1838. It is characterized by having a thin cuticle, closed labial papillae, a long stoma without teeth, an esophagus with a middle bulb with a valve and a valved basal bulb, and a middle vulva, short and conical caudal appendage. The mitotic division is described and information about the morphology of chromosomes is provided. We carried out a cytogenetic study of the *Rhabditis*, they showed that they have five chromosomes, of which 2 are larger, in metaphase they are acro-telocentric. The other genus found is *Cruznema* (Artigas, 1927) Dougherty, 1953, parasite of the intestine of the scorpion *Tityus carrilloi* Ojanguren-Affilastro, Kochalka, Guerrero-Orellana, Garcete-Barrett, De Roodt, Borges & Ceccarelli, 2021, characterized by having a cuticle with longitudinal striae and transverse rings, mouth surrounded by six well-separated lips, cuticularized stoma, long and with three well-developed teeth, esophagus with a strong and muscular middle bulb and a valved basal bulb, female with a prodelphic ovary, vulva posterior to the half the length of the body, caudal appendage short and conical

Keywords: Argentina – cytogenetic – nematodes – Rhabditidae – scorpions – spiders

Este artículo es publicado por la revista Neotropical Helminthology de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú auspiciado por la Asociación Peruana de Helmintología e Invertebrados Afines (APHIA). Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

DOI: <https://dx.doi.org/10.24039/rnh20231721654>

RESUMEN

El hallazgo de nematodos en arañas y escorpiones, fruto de habituales y sistemáticos de muestreos manuales de arácnidos en la ciudad de La Plata, Argentina, reveló la presencia de ejemplares del orden Rhabditida. Este estudio tiene como objetivo comunicar la presencia de nematodos en el grupo arácnidos, del cual hay escasos y limitados antecedentes. Uno de los nematodos hallados pertenece al género *Rhabditis* Dujardin, 1845, de carácter saprófito, caracterizado por llevar en el esófago un hongo que al matar al hospedador lo degrada para poder alimentarse. Este se halló en la cavidad general del cuerpo de la araña *Dysdera crocata* Koch, 1838. El mismo se caracteriza por tener la cutícula fina, papilas labiales cerradas, estoma largo, sin dientes, esófago con bulbo medio con valva y bulbo basal valvado, vulva media, apéndice caudal corto y cónico. Se describe la división mitótica y se aporta información acerca de la morfología de los cromosomas. Se realizó un estudio citogenético de los *Rhabditis*, los mismos mostraron poseer cinco cromosomas, de los cuales 2 son más grandes, en metafase, son acro-telocéntricos. El otro género hallado es *Cruznema* (Artigas, 1927) Dougherty, 1953, parásito del intestino del escorpión *Tityus carrilloi* Ojanguren-Affilastro, Kochalka, Guerrero-Orellana, Garcete-Barrett, De Roodt, Borges & Ceccarelli, 2021, caracterizado por tener una cutícula con estrías longitudinales y anillos transversales, boca rodeada de seis labios bien separados, estoma cuticularizado, largo y con tres dientes bien desarrollado, esófago con un bulbo medio fuerte y musculoso y un bulbo basal valvado, hembra con un ovario prodélfico, vulva posterior a la mitad de la longitud del cuerpo, apéndice caudal corto y cónico

Palabras claves: Arañas – Argentina – citogenética – escorpiones – nematodos – Rhabditidae

INTRODUCCIÓN

Las citas sobre los nemátodos parásitos de arañas y escorpiones son escasas y fragmentarias mostrando un bajo porcentaje de parasitismo. Hasta el presente en arañas se han hallado representantes de la familia Mermithidae (Poinar, 1985, Košulič & Mašová, 2019), y del orden Rhabditida (Abolafia & Peña-Santiago, 2018). En escorpiones se han citado ejemplares de la familia Mermithidae (Poinar & Stockwel, 1988), Thelastomatidae (Baruš & Koubkov, 2002), y se han realizado ensayos con Rhabditida de las familias Steinernematidae y Heterorhabditidae (Gouge & Snyder, 2005). En 2020, Miranda et al. (2020) presentaron en un congreso el hallazgo de ejemplares del género *Rhabditis* Dujardin, 1845, en escorpiones de la familia Buthidae de Panamá. La araña *Dysdera crocata* Koch, 1838 es una especie introducida en Argentina, y la única representante de la familia Dysderidae que existe en el país. Son arañas cuyo tamaño varía entre 10 y 15mm. Son cazadoras nocturnas y de movilidad errante, viven gran parte de día en refugios de tela de arañas construidos bajo piedras o restos de vegetación, en ambientes antropizados, cerca de casas entre cortezas caídas o restos de escombros. Estos escorpiones son peligrosos para el hombre por las características de su veneno, con un tamaño promedio de 6.5 cm, y de color amarillo pálido con tonos marrones. Es una especie principalmente nocturna que se alimenta de otros artrópodos. Este estudio tiene como objetivo comunicar la presencia de nematodos en el grupo arácnidos, del cual hay escasos y limitados ante-

cedentes. Además, de manera complementaria realizamos por primera vez un estudio citogenético de los rhabditidos hallados en arañas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Arañas: las arañas del género *Dysdera* fueron capturadas entre septiembre de 2022 y febrero 2023 en Los Hornos, provincia de Buenos Aires, Argentina. El tipo de vegetación predominante es pastizal, las arañas fueron recolectadas en el suelo debajo de hojarasca (34°57'00"S 57°58'00"O). Los nemátodos se obtuvieron de exudados de hongos saprofitos de las arañas, que aún no han sido determinados específicamente. Se analizaron solo hembras y juveniles debido a la escasez de hallazgos de ejemplares machos. Las células analizadas pertenecen a tejidos o a huevos del interior de las hembras.

Escorpiones: fueron capturados a mano alzada y colocados vivos en frascos individuales, durante el mes de noviembre de 2022, en la localidad de La Plata del barrio Gambier, provincia de Buenos Aires, Argentina (34°56'35"S 57°58'41"O). Semanalmente se extraía de los frascos la materia fecal, la cual fue colocada en alcohol 96°. Se observó en el microscopio óptico la presencia de nemátodos.

Nemátodos: los nemátodos hallados en las arañas que murieron en el laboratorio se cultivaron en cajas de Petri

con una película de solución fisiológica comercial, con sustrato de papel de filtro y una larva de *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758, por cápsula.

En los escorpiones se inspeccionaron las heces donde fueron hallados los nemátodos,

Estos parásitos vivos se mataron colocándolos en agua destilada a 60°C durante 2 min. Se fijaron en solución de TAF (trietanolamina formalina) al 50% en agua durante 48 h y luego en TAF puro (Poinar, 1975). Todos los especímenes fueron utilizados para fotografiar en microscopio Olympus BX51 con cámara Olympus DP71. Se realizaron mediciones de las características corporales de los nemátodos. Media y entre paréntesis mínimo y máximo en μm .

Citogenética: Sólo se pudo hacer este estudio del género *Rhabditis*, ya que se pudo mantener en el laboratorio suficiente material para el análisis. Para los estudios citogenéticos se utilizaron nemátodos de cultivo, obtenidos a partir de arañas *Dysdera* y replicado en *T. molitor*. Ejemplares de diferentes edades fueron colectados con jeringa para inyección de insulina y fijados en solución de 3:1 (alcohol etílico: ácido acético glacial). Las preparaciones se realizaron colocando varios ejemplares de nemátodos en una gota de carmín acético y luego tapados con cubreobjetos. Se realizaron aplastados hasta lograr una buena dispersión de células. Estas preparaciones se realizaron mediante la técnica de squash y se tiñeron con 45% de orceína acética (Rodríguez-Gil, 2009). Las células representativas de cada etapa fueron fotografiadas con un microscopio Olympus con cámara digital DP71, usando el programa DP Controller 3.3.1.292, las imágenes fueron procesadas con el programa GIMP 2.10.30 e INKscape 1.1.2

Las muestras fueron depositadas en la colección Helminológica del CEPAVE (Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores), Argentina.

Aspectos éticos: Los estudios fueron realizados cumplimentando las normas éticas de bioseguridad en laboratorios y siguiendo las buenas prácticas de experimentación con animales.

RESULTADOS

Rhabditida Chitwood, 1933

Rhabditidae (Oerley, 1880) Travassos, 1920

Rhabditis Dujardin, 1845

Rhabditis sp.

Descripción: Nemátodos pequeños y blancos. Cutícula fina. Seis papilas labiales cerradas. Estoma largo sin dientes, anisoglotido teniendo las paredes del metarhabdion a diferentes niveles (Fig. 1a). Esófago con bulbo medio con valva y bulbo basal valvado (Fig. 1a). Anillo nervioso se ubica en el istmo. Poro excretor se abre en la base del bulbo basal, justo en el comienzo del intestino. Vulva media, ovarios pares, con un doblez anterior (Fig. 1c), didélfica (Fig. 1b). Huevos grandes y embrionados (Fig. 1bf). Apéndice caudal corto y cónico (Fig. 1e). Larvas muy pequeñas (Fig. 1d).

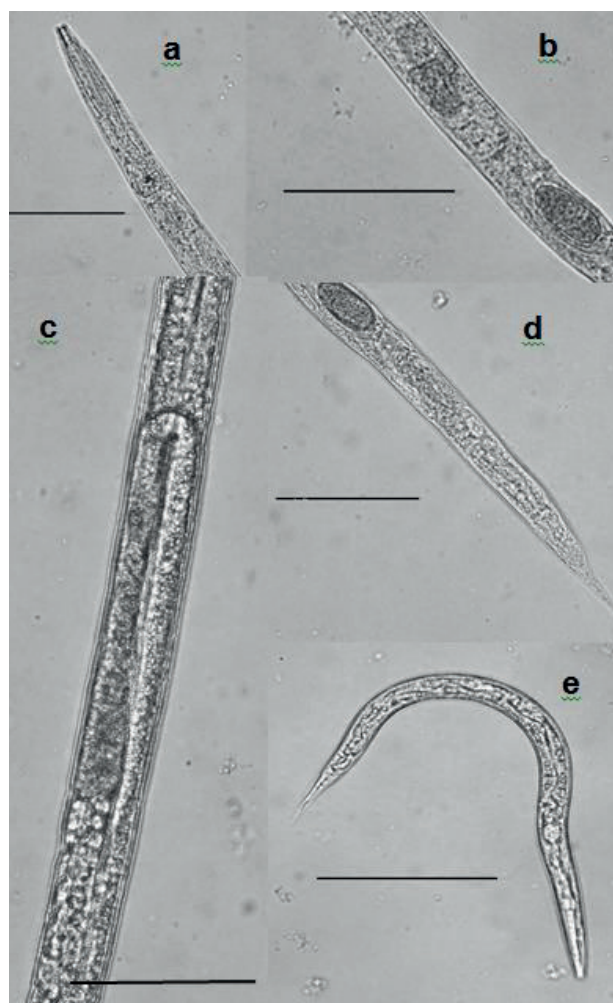


Figura 1. *Rhabditis* sp. (a-e) a. Extremo anterior de la hembra, esófago, b. Vulva, huevo, c. Doblez anterior del ovario, d. Larva, e. Extremo posterior de la hembra, apéndice caudal. Barras= 100 μm .

Hembras: n= 20. Longitud total del cuerpo: 1080 μm (900-2050); longitud del estoma: 21 μm (20-22); ancho del estoma: 4,20 μm (4-4,50); diámetro a nivel de las papilas cefálicas: 12,80 μm (11,60-14,20); diámetro a

nivel del anillo nervioso: 40,42 μm (38-42,60); diámetro máximo del cuerpo: 61 μm (56-72); diámetro del cuerpo a nivel de la vulva: 61,70 μm (58-72); diámetro del cuerpo a nivel del extremo posterior: 52 μm (45-64); longitud del esófago: 160 μm (145-210); distancia del extremo anterior al anillo nervioso: 117 μm (108-125); distancia del extremo anterior al poro excretor: 162 μm (148-220); V: 55 % (53-58); longitud y diámetro de los huevos: 40,42 μm (38,80-42) x 27,66 μm (26-28,75); longitud del apéndice caudal: 55,30 μm (48-62).

Hospedador: cavidad general de la araña *D. crocata*.

Localidad: Los Hornos (34°57'00"S 57°58'00"O), La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina.

Observaciones: nematodos saprófitos alimentándose de exudados del hospedador y de un hongo descomponedor, notamos que primero permite que se desarrolle el hongo, y que al matar a la araña el nemátodo puede alimentarse.

Hallamos por primera vez nematodos rhabditidos en arañas de la especie *D. crocata* para la región de La Plata, Argentina.

Citogenética de Rhabditis sp.: Los cromosomas son de tamaño muy pequeño aproximadamente 1 μm , se observaron células con cinco cromosomas, dos de ellos

son aproximadamente el doble de los tres restantes. Las profases mitóticas muestran pequeños bloques heteropicnóticos positivo distribuidos a lo largo del mismo (Fig. 2a), conforme avanza la condensación esos bloques se agrandan en los dos cromosomas más grandes y quedan limitados a las zonas telómericas (Fig. 2bd). En las metafases mitóticas más condensadas se observaron las cromátides hermanas separadas indicando que los cromosomas son acro/telocéntricos (Fig. 2e). Las mitosis encontradas en huevos adentro de las hembras muestran que durante la profase mitótica hasta la metafase los cromosomas tienen aspecto diferente a los somáticos, son más pequeños y las metafases más compactas (Fig. 2fk), encontrándose solo dos anafases mitóticas en huevos que no permitieron corroborar la morfología de los cromosomas inducida en las mitosis somáticas de la hembra (Fig. 2lm). En ovarios de hembras se encontraron menos de 15 células en división meiótica, pudiéndose distinguir polos con 4 cromosomas y polos con 5 (Fig. 2op). Estas células reforzarían la hipótesis de que los dos cromosomas mayores podrían ser autosomas, al igual que dos de los tres más chicos, en tanto el restante pequeño podría tratarse de un cromosoma sexual. La tasa de división fue sumamente baja, encontrándose aproximadamente entre 5 y 10 células por preparado, en los que había entre 8 y 9 individuos, es decir aproximadamente una célula en división por individuo. No se encontraron machos. Todos fueron juveniles o hembras.

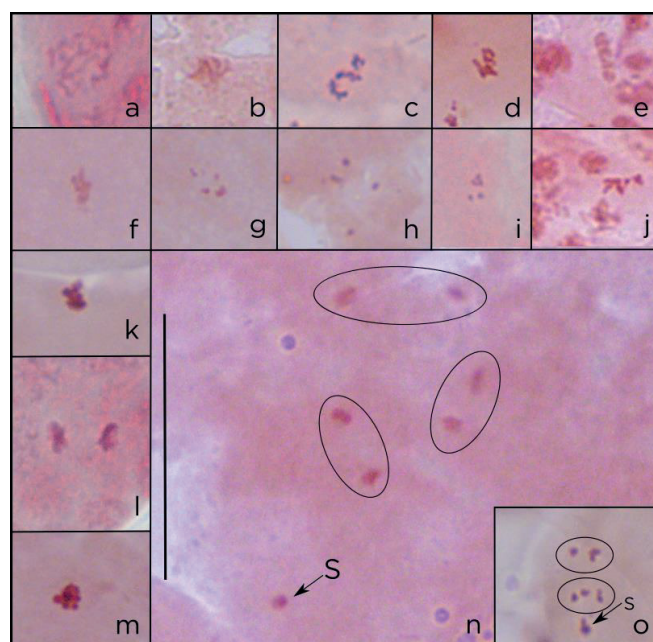


Figura 2. Citogenética de *Rhabditis* sp. Mitosis en células somáticas de hembras, diferentes estadios (a-e). a. Profase mitótica; b. Profase mitótica temprana, c. Profase mitótica tardía, d-e. Metafases mitóticas, e-k. Mitosis en huevos, diferentes grados de condensación, l-m. Anafases mitóticas en huevos, n-o. Metafases II con 2 y 3 cromosomas. Los círculos delimitan las metafases II. S: núcleo espermático. Barras= 20 μm .

Rhabditida Chitwood, 1933

Rhabditidae (Oerley, 1880) Travassos, 1920

Cruznema (Artigas, 1927) Dougherty, 1953

Cruznema sp.

Descripción: Nemátodos blancos y muy pequeños. Cutícula con estrías longitudinales y anillos transversales. Boca rodeada de seis labios bien separados, con sensilas

labiales papiliformes. Estoma cuticularizado, largo y con tres dientes bien desarrollados (Fig. 3a). Esófago con un bulbo medio fuerte y musculoso y un bulbo basal valvado (Fig. 3a). Anillo nervioso se ubica entre el bulbo medio y el bulbo basal. Poro excretor abre a nivel medio del bulbo basal. Hembra con un ovario prodélfico que se dobla terminando anterior a la vulva. Vulva se ubica posterior a la mitad de la longitud del cuerpo (Fig. 3b), sin saco vulvar. Apéndice caudal corto y cónico (Fig. 3b).

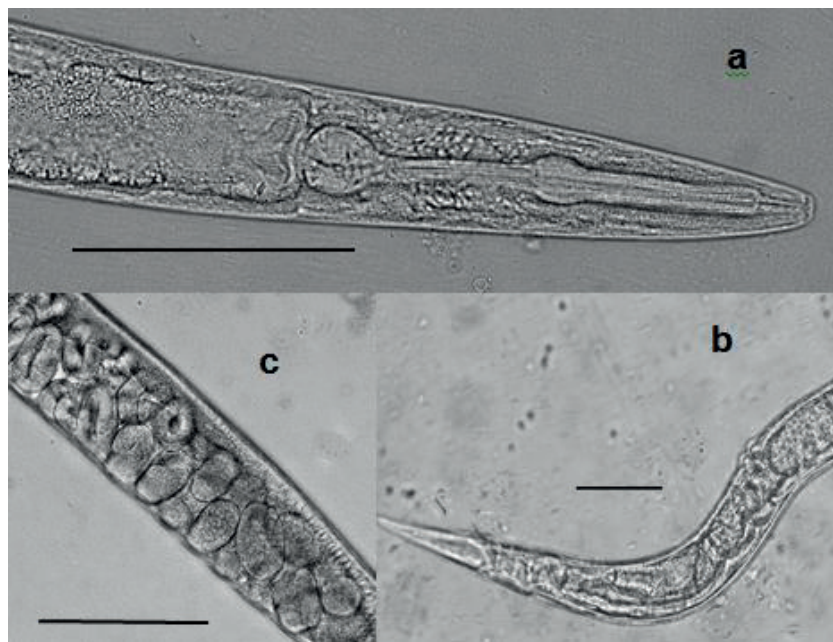


Figura 3. *Cruznema* sp. (a-c) a. Extremo anterior de la hembra, esófago, b. Extremo posterior de la hembra, vulva posterior, c. Huevos embrionados. Barras= 100 μ m.

Hembra: n= 22. Longitud total del cuerpo: 810 μ m (750-920); longitud del estoma: 14,92 μ m (13,50-15,70); ancho del estoma: 5,32 (5,02-5,95); diámetro a nivel de las papilas cefálicas: 9,02 μ m (8,75-9,30); diámetro a nivel del anillo nervioso: 23,40 μ m (21,75-24,10); diámetro máximo del cuerpo: 34,04 μ m (32,80-36,25); diámetro del cuerpo a nivel de la vulva: 35,10 μ m (33,45-37); diámetro del cuerpo a nivel del extremo posterior: 24,46 μ m (23,50-26,70); longitud del esófago: 125,54 μ m (122,80-132,65); distancia extremo anterior al anillo nervioso: 95,85 μ m (92-101); distancia extremo anterior al poro excretor: 131,92 μ m (128,75-142); V: 64 % (62-65); longitud y diámetro de los huevos: 46,80 μ m (45,70-47,20) x 23,60 μ m (22,75-24,50); longitud del apéndice caudal: 48,75 μ m (45,80-50,45).

Hospedador: *Tityus carrilloi* Ojanguren-Affilastro, Kochalka, Guerrero-Orellana, Garcete-Barrett, De Roodt, Borges & Ceccarelli, 2021

Ubicación en el hospedador: Parasitando el intestino del hospedador.

Localidad: La Plata, Barrio Gambier, provincia de Buenos Aires, Argentina (34°56'35"S 57°58'41"O).

Citamos por primera vez para Argentina a los nematodos en escorpiones de la especie *Tityus carrilloi* Ojanguren-Affilastro, Kochalka, Guerrero-Orellana, Garcete-Barrett, De Roodt, Borges & Ceccarelli, 2021.

DISCUSIÓN

Los nematodos hallados, tanto en escorpiones como en arañas, pertenecen al orden Rhabditida, solamente se obtuvieron hembras y larvas, pero a pesar de la ausencia de los machos se pudo determinar los géneros, ya que presentan características propias del género *Cruznema* y

del género *Rhabditis*. Para el caso del género *Cruzanema* se halló parasitando el intestino del escorpión *T. carrilloi*, es un género que hallamos en insectos en la cavidad general (Reboredo & Camino, 1998) y también suele ser de vida libre (Poinar, 1975). El género *Rhabditis* puede parasitar la cavidad general de un insecto o presentarse de vida libre, bacteriófagos (Poinar, 1975).

La mayoría de las rhabditidos tienen un complemento haploide de cinco a seis cromosomas (Blaxter, 2000; Coghlan, 2005). En cultivos de rhabditidos del género *Poikilolaimus*, Hong et al. (2005) describen la presencia de cinco bivalentes pequeños y para *P. pacificus* Hong et al., 2005, propone una determinación del sexo X0/XX, Ahn & Winter (2005) al estudiar las gónadas del nematodo *Oscheius tipulae* Lam & Webster, 1971, describen la presencia de seis cromosomas. En ese trabajo, Ahn & Winter (2005), plantean que el grupo sería altamente conservativo en el número de cromosomas. En ninguno de los trabajos anteriores se describen mitosis y sólo se limitan a células en goniales. Los resultados obtenidos en el presente trabajo reúnen células en mitosis y células en meiosis, el número haploide descrito en este trabajo es la mitad de lo descrito en los trabajos anteriores. El número es coincidente con lo descrito para *Diploscapter* Cobb, 1913, un nematode de vida libre (Herman, 1988). La ausencia de machos en los cultivos realizados sobre *T. molitor*, así como la ausencia de machos en los exudados obtenidos a campo podrían indicar que es la misma "hembra" la que produce y fecunda ambos gametos en su interior, dado que las metafases II encontradas darían gametos con dos autosomas y las metafases II de tres cromosomas originarían los gametos de dos autosomas y un cromosoma sexual. Futuros estudios se deberían orientar a analizar si el cariotipo $2n=4A+X$ pertenece a la parte femenina o masculina del individuo ya que de pertenecer a la parte femenina la correcta nomenclatura debería ser $2n=4A+Z$.

Este es el primer trabajo en el que se describen nematodos parásitos de arácnidos y en el que se describe la división mitótica y se aporta información acerca de la morfología de los cromosomas de los nematodos parásitos de *D. crocata*.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las autoridades de La Plata Polo Club, Argentina por el permiso para ingresar a su predio a para capturar las arañas *Dysdera*, a Lola Godoy Manterola y Juan Martín Mascheroni por la ayuda en la captura de arañas.

Author contributions: CRediT (Contributor Roles Taxonomy)

NBC = Nora B. Camino

SRG = Sergio Rodríguez-Gil

GRR = Guillermo R. Reboredo

SEG = Sandra E. González

Conceptualization: NBC, SRG, GRR, SEG

Data curation: NBC, SRG, GRR, SEG

Formal Analysis: NBC, SRG, GRR, SEG

Funding acquisition: NBC, SRG, GRR, SEG

Investigation: NBC, SRG, GRR, SEG

Methodology: NBC, SRG, GRR, SEG

Project administration: NBC, SRG, GRR, SEG

Resources: NBC, SRG, GRR, SEG

Software: NBC, SRG, GRR, SEG

Supervision: NBC, SRG, GRR, SEG

Validation: NBC, SRG, GRR, SEG

Visualization: NBC, SRG, GRR, SEG

Writing – original draft: NBC, SRG, GRR, SEG

Writing – review & editing: NBC, SRG, GRR, SEG

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahn, I.Y., & Winter, C.E. (2005). Determination of DNA base composition by small scale acrylamide-CsCl gradient centrifugation. *Journal of Biochemical and Biophysical Methods*, 63, 155–160.
- Abolafia, J., & Peña-Santiago, R. (2018). Morphological and molecular characterization of *Tarantobelus arachnicida* gen. n. sp. n. (Nematoda, Rhabditida, Brevibuccidae), a parasitic nematode of tarantulas. *Journal Helminthology*, 92, 491-503.
- Baruš, V., & Koubkov, B. (2002). The first species of *Thelastoma* Leidy, 1849 (Nematoda: Thelastomatidae) parasitising the scorpion *Euscorpis italicus* (Chactidae: Scorpionidea). *Systematic Parasitology*, 53, 141–146
- Blaxter, M.L. (2000). Genes and genomes of *Necator americanus* and related hookworms. *International Journal of Parasitology*, 30, 347–355.
- Coghlan, A. (2005). *Nematode genome evolution*. WormBook [on-line]. The *C. elegans* Research Community. <http://www.wormbook.org>.
- Gouge, D.H., & Snyder, J.L. (2005). Parasitism of bark scorpion *Centruroides exilicauda* (Scorpiones: Buthidae) by entomopathogenic nematodes (Rhabditida: Steinernematidae; Heterorhabditidae). *Journal of Economic Entomology*, 98, 1486-1493.
- Herman, R.K. (1988). *Genetics*. In: Wood, W.B. (Ed.). *The nematode Caenorhabditis elegans*. Cold Spring Harbor, pp. 17-45.
- Hong, R., Villwock, A., & Sommer, R.J. (2005). Cultivation of the Rhabditid *Poikilolaimus oxycercus* as a laboratory nematode for genetic analyses. *Journal of Experimental Zoology Part A Comparative Experimental Biology*, 303, 742–760.
- Košulič, O., & Mašová, Š. (2019). First Report on Mermithid Parasitism (Enoplea: Mermithidae) in a Southeast Asian Spider (Araneae: Araneidae). *Helminthologia*, 56, 157–167.
- Miranda, R., Camino, N.B., Murgas, I.L., & González, S.E. (2020). *Escorpiones parasitados con nemátodos en El Cacao, Capira, provincia de Panamá Oeste, República de Panamá*. Libro de resúmenes del VI Congreso Latinoamericano de Aracnología, Buenos Aires, Argentina 14-18 de diciembre de 2020, p. 322.
- Poinar, G.O.Jr. (1975). *Entomogenous Nematodes: A Manual and Host List of Insect-nematode Associations*. Ed. Brill.
- Poinar, G.O.Jr. (1985). Mermithid (Nematoda) parasites of spiders and harvestmen. *Journal of Arachnology*, 13, 121-128.
- Poinar, G.O.Jr., & Stockwel, S.A. (1988). A new record of a nematode parasite (Mermithidae) of a scorpion. *Revue Nematology*, 11, 361-364.
- Reboredo, G.R., & Camino, N. (1998). New Species of Nematodes (Rhabditida, Diplogasteridae and Rhabditidae) Parasites of *Grylloides laplatae* (Orthoptera, Gryllidae) in Argentina. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 93, 763-766.

Received August 23, 2023.

Accepted October 6, 2023.