

REDESCRIPCIÓN DE *ICHTHYOCEPHALUS VICTORI* GARCÍA ET FONTENLA, 2002 (NEMATODA: ICHTHYOCEPHALIDAE) DE PUERTO RICO

Nayla García Rodríguez y Jans Morffe Rodríguez

Instituto de Ecología y Sistemática. Carretera Varona 11835 e/ Oriente y Lindero, La Habana 19, CP 11900, Calabazar, Boyeros, La Habana, Cuba. nayla@ecologia.cu, jans@ecologia.cu

RESUMEN

Se redesciben los machos de *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002 (Nematoda: Ichthyocephalidae) y se describen las hembras de esta especie a partir de nuevo material procedente de *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (Diplopoda: Rhinocricidae) del Bosque Estatal de Susúa, Sabana Grande, Puerto Rico. Dicha localidad constituye un nuevo registro de distribución para la especie. La ubicación de *I. victori* dentro del grupo de especies *anadenoboli* es discutida y se ofrece una diagnosis diferencial actualizada con los táxones de dicho grupo.

Palabras clave: Nematoda, *Ichthyocephalus*, redescipción, Diplopoda, Puerto Rico.

Title: Redescription of *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002 (Nematoda: Ichthyocephalidae) from Puerto Rico.

ABSTRACT

The males of *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002 (Nematoda: Ichthyocephalidae) are redescibed and the females are described on the basis of new material from *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (Diplopoda: Rhinocricidae) from Bosque Estatal de Susúa, Sabana Grande, Puerto Rico. Such locality constitutes a new distribution record for the species. The arrangement of *I. victori* in the species group *anadenoboli* is discussed and an updated differential diagnosis with the taxa of this group is given.

Keywords: Nematoda, *Ichthyocephalus*, redescription, Diplopoda, Puerto Rico.

INTRODUCCIÓN

Las Antillas constituyen una de las áreas geográficas más diversas pero menos estudiadas desde el punto de vista parasitológico, más específicamente, en aquellos grupos de nemátodos parásitos exclusivos de artrópodos (Arthropoda) como los rignonemátidos (Nematoda: Rhigonematomorpha). De este orden se tienen registros de Granada, Martinica, Guadalupe, Cuba, La Española y Puerto Rico (García y Coy, 1995; García *et al.*, 2001; García y Fontenla, 2002, 2004; Spiridonov, 1989; Van Waerebeke *et al.*, 1984). De Puerto Rico están descritas cinco especies: *Heth albertoi* García et Fontenla, 2004; *Carnoya borinquena* García et Fontenla, 2004; *Rhigonema paraiso* García et Fontenla, 2004; *Rhigonema perezassoi* García et Fontenla, 2002 e *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002. Las tres primeras, parásitas de *Anadenobolus arboreus* (DeSaussure, 1859) y las otras dos de *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (García y Fontenla, 2002, 2004).

La especie boricua de *Ichthyocephalus* Artigas, 1926, fue descrita por tres ejemplares machos. Las hembras no se incluyeron en la descripción debido al mal estado del material. De las mismas, sólo se refiere la presencia del divertículo vaginal (García y Fontenla, 2002).

Ejemplares de *I. victori*, recolectados en la localidad del Bosque Estatal Susúa, permitieron la descripción de las hembras y la redescripción de los machos de esta especie.

OBJETIVOS

- Redescribir los machos de *I. victori*.
- Describir las hembras de *I. victori*.
- Registrar la presencia de *I. victori* en la nueva localidad del Bosque Estatal Susúa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectaron manualmente, bajo hojarasca, tres ejemplares de *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (Diplopoda: Rhinocricidae) en el Bosque Estatal Susúa, Sabana Grande, Puerto Rico. Los diplópodos se sacrificaron por decapitación y sus intestinos se extrajeron inmediatamente mediante cortes en los últimos segmentos posteriores. Los mismos se fijaron en alcohol isopropílico al 70% hasta el momento de ser procesados.

Los intestinos fueron disecados en placas Petri con etanol 70% y los nemátodos extraídos. Dichos nemátodos se transfirieron a glicerina anhidra (Seinhorst, 1959) y se montaron en el mismo medio. Los bordes de los cubreobjetos se sellaron con esmalte de uñas para prevenir la hidratación de la glicerina. Las medidas tomadas fueron las propuestas por Hunt (1999) y se realizaron con ayuda de un micrómetro ocular (± 0.001 mm). Las mismas están expresadas en milímetros. Se calcularon, además, los índices de De Man a, b, c y V%. De cada variable se ofrece su rango, seguido por la media, la desviación estándar y el número de mediciones, entre paréntesis.

Los dibujos a línea se realizaron mediante los programas CorelDRAW X3 y Adobe Photoshop CS2, sobre la base de microfotografías tomadas con una cámara digital AxioCam acoplada a un microscopio Carl Zeiss AxiosKop 2 Plus. Las escalas de todas las ilustraciones están dadas en milímetros.

El material estudiado se encuentra depositado en la Colección Helmintológica de las Colecciones Zoológicas del Instituto de Ecología y Sistemática (CZACC), La Habana, Cuba.

RESULTADOS

SISTEMÁTICA

Familia Ichthyocephalidae Travassos *et* Kloss, 1958

Ichthyocephalus Artigas, 1926

Ichthyocephalus victori García *et* Fontenla, 2002

Figura 1, A-J

Ichthyocephalus victori García *et* Fontenla, 2002: 3-4, Fig. 2, A-B.

Material examinado. Dos (2) ♀♀; Puerto Rico, Sabana Grande, Bosque Estatal Susúa; en *Rhinocricus parvus*; 17/VII/2010; L. F. de Armas y A. Pérez-Asso col.; CZACC 11.5104-11.5105. 2 ♂♂, igual información que los anteriores; CZACC 11.5106-11.5107. Ocho (8) ♂♂; Puerto Rico, Sabana Grande, Bosque Estatal Susúa; en *Rhinocricus parvus*; 26/VII/2010; L. F. de Armas y A. Pérez-Asso col.; CZACC 11.4834-11.4841. 4 ♀♀, igual información que los anteriores; CZACC 11.4842-11.4845.

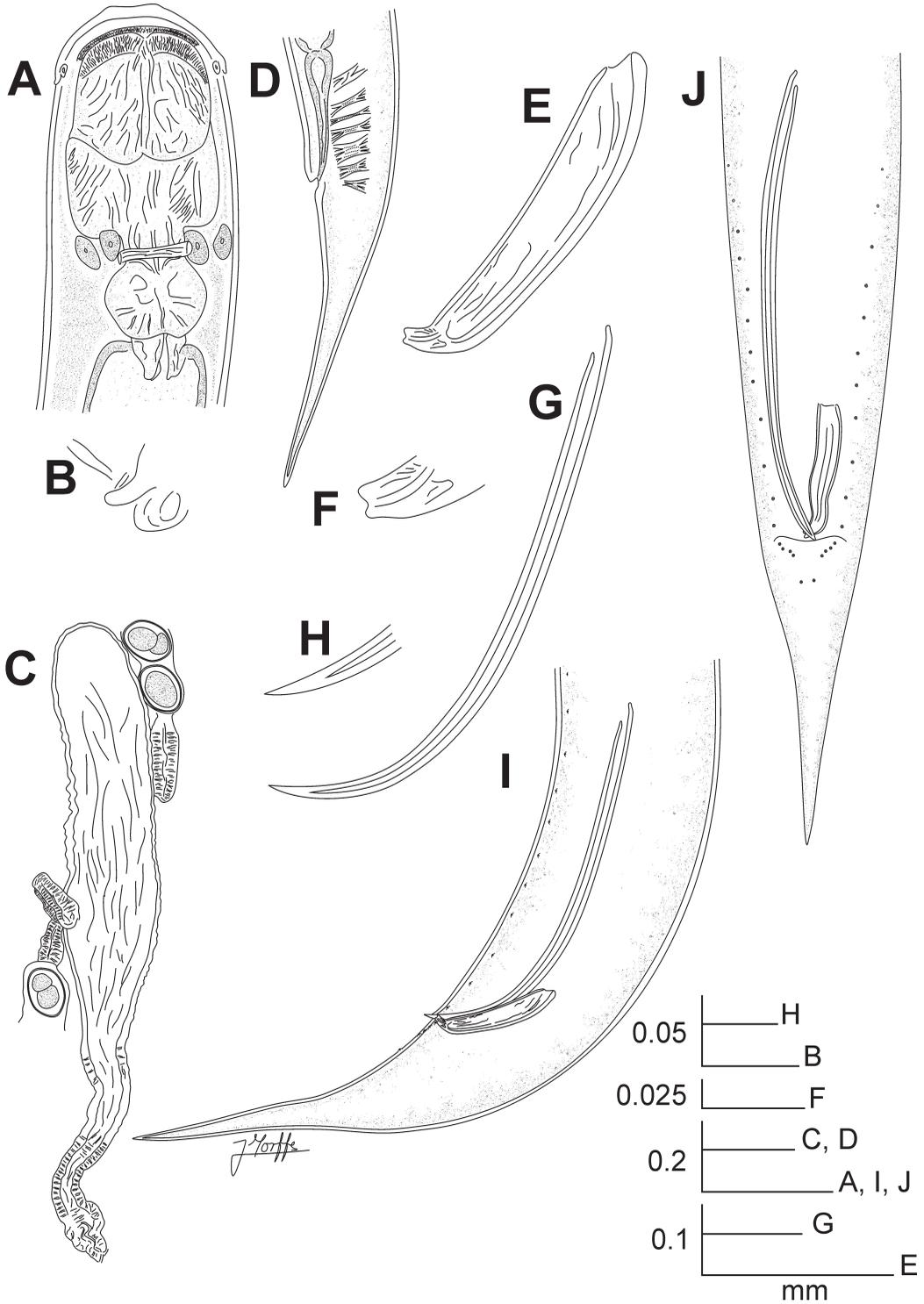


Figura 1, A-J. *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002. Hembra. A, Región esofágica, vista ventral. B, estructura en forma de espuela del margen de la mandíbula y anfidio. C, divertículo vaginal. D, cola, vista lateral. Macho. E, espicula izquierda, vista lateral. F, extremo distal de la espicula izquierda. G, espicula derecha, vista lateral. H, extremo distal de la espicula derecha. I, cola, vista lateral. J, cola, vista ventral.

Medidas. Ver Tabla I.

Descripción. Nemátodos de mediano tamaño, con el cuerpo alargado, la región anterior redondeada y la posterior estrechándose al nivel del ano o la cloaca hacia la cola. Sin dimorfismo sexual marcado a excepción de los caracteres sexuales. Cutícula con estrías transversales finas hasta la base de la cola. Microtricas cortas, situadas en el margen posterior de las estrías, posteriormente dirigidas, que se extienden a partir de la cápsula cefálica hasta casi el extremo de la cola. Las microtricas son más largas y densas en la región anterior del cuerpo (principalmente en el dorso, al nivel del cuerpo esofágico) y se vuelven más cortas y espaciadas hacia la región posterior. Cápsula cefálica lisa, fuertemente cuticularizada, dorsoventralmente comprimida. Apertura oral lateralmente orientada, en forma de hendidura, dividiendo la región cefálica en una mandíbula dorsal y otra ventral. Estructura cuticular en forma de espuela redondeada en el margen de las dos mandíbulas. Cuatro papilas cefálicas cónicas, pequeñas y cortas, dos dorsales y dos ventrales. Papilas cefálicas dorsales más separadas entre sí que las ventrales. Apertura de los anfidios redondeada, en el ángulo de las mandíbulas, hacia la región ventral. Cuerpo esofágico más o menos subcilíndrico, corto y fuertemente muscular, con una placa dorsal y dos subventrales, en forma de raspadores o escofinas, con la superficie cubierta de diminutas estructuras en forma de espinas dispuestas en hileras imbricadas. Istmo muy corto, compacto, más estrecho que el cuerpo. Arcada de células pardas y redondeadas alrededor del istmo. Bulbo esofágico más o menos esférico y algo más ancho que el istmo. Tres cardias digitiformes, cortos y redondeados, que se extienden desde la base del bulbo hasta la primera porción del intestino, que es simple, subrectilíneo, con la región anterior algo dilatada. Anillo nervioso poco visible, entre el istmo y el bulbo. Poro excretor ventral, situado al nivel del istmo.

Hembras. Vulva en forma de hendidura transversal, no cubierta por el labio anterior y ubicada hacia la mitad posterior del cuerpo. Vagina muscular desarrollada, de paredes gruesas, dirigida anteriormente y conectada al divertículo, que es notablemente alargado y espacioso (0.900-1.320×0.200-0.230 mm). Los dos úteros se unen al divertículo al nivel de su primer tercio, separadamente y en lados opuestos. Sistema reproductor didelfo-anfidelfo, con ambos ovarios reflexos. Huevos numerosos, de cáscara lisa y delgada. Recto corto y ano no prominente. Cola subulada, relativamente corta, aproximadamente la décima parte o menos de la longitud total del cuerpo y terminada en punta.

Machos. Testis simple. Espículas relativamente grandes, marcadamente anisomórficas y anisométricas, muy ligeramente arqueadas hacia la región ventral y distalmente convergentes. Espícula derecha más larga y delgada (de tres a cuatro veces la longitud de la izquierda), recta en la mayor parte de su longitud, con el extremo terminal curvado ventralmente. Espícula izquierda más corta y algo más robusta, con el extremo distal curvado, provisto de dos protuberancias. Papilas copulatorias supernumerarias y asimétricas en número, de 19 a 24 precloacales y 10 postcloacales. Las precloacales se disponen subventralmente, de 9 a 13 en el lado derecho y de 10 a 11 en el izquierdo, más o menos equidistantes unas de otras. Las papilas precloacales más anteriores usualmente más pequeñas que las restantes. Las poscloacales se disponen cinco a cada lado, los cuatro primeros pares más cercanos entre sí y a la cloaca, se van haciendo más ventrales en la medida que se alejan de esta, formando un triángulo. El último par, ventral, se encuentra más alejado de la cloaca y separado de los cuatro primeros. Cola subulada, casi cónica, más corta que en las hembras, muy ligeramente arqueada hacia la región ventral.

Tabla I. Variables morfométricas de las hembras y machos de *Ichthyocephalus victori* García et Fontenla, 2002 (Nematoda: Ichthyocephalidae), parásito de *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (Diplopoda: Rhinocricidae) de Cambalache (localidad tipo) y el Bosque Estatal Susúa, Puerto Rico. Todas las medidas están expresadas en milímetros.

Variable	Hembras	Machos		
	Susúa (n = 6)	Cambalache (Localidad tipo)		Susúa (n = 10)
		Holótipo	Parátipos (n = 2)	
a	18.03-27.84 (22.62 ± 3.46 n = 6)	27.06	23.77-25.20 (24.48 ± 1.01 n = 2)	16.85-22.65 (20.04 ± 2.08 n = 6)
b	18.03-21.46 (19.73 ± 1.12 n = 6)	-	-	17.50-19.25 (18.22 ± 0.71 n = 5)
c	13.66-24.67 (16.59 ± 4.04 n = 6)	19.89	16.98-20.71 (18.85 ± 2.64 n = 2)	14.58-23.29 (16.77 ± 3.25 n = 6)
V%	60.53-64.56 (62.88 ± 1.61 n = 6)	-	-	-
Longitud total	9.275-10.300 (9.688 ± 0.396 n = 6)	11.934	9.776-9.984 (9.880 ± 0.147 n = 2)	7.000-8.150 (7.563 ± 0.451 n = 6)
Ancho máximo	0.370-0.520 (0.435 ± 0.055 n = 6)	0.441	0.388-0.420 (0.404 ± 0.023 n = 2)	0.340-0.550 (0.416 ± 0.070 n = 10)
Longitud del cuerpo esofágico	0.320-0.370 (0.345 ± 0.018 n = 6)	0.315	0.252-0.262 (0.257 ± 0.007 n = 2)	0.250-0.340 (0.291 ± 0.029 n = 10)
Longitud del istmo	0.020-0.048 (0.033 ± 0.012 n = 6)	0.052	0.042-0.052 (0.047 ± 0.007 n = 2)	0.025-0.038 (0.032 ± 0.006 n = 8)
Diámetro del bulbo esofágico	0.160-0.200 (0.173 ± 0.018 n = 6)	0.147	0.118-0.136 (0.127 ± 0.013 n = 2)	0.140-0.180 (0.154 ± 0.012 n = 9)
Longitud del esófago	0.460-0.520 (0.492 ± 0.020 n = 6)	-	-	0.380-0.460 (0.431 ± 0.028 n = 9)
Anillo nervioso-extremo anterior	0.370-0.430 (0.397 ± 0.021 n = 6)	-	-	0.310-0.370 (0.342 ± 0.022 n = 9)
Poros excretor-extremo anterior	0.380-0.420 (0.400 ± 0.028 n = 2)	-	-	0.390 (n = 1)
Vulva-extremo posterior	3.500-3.725 (3.592 ± 0.096 n = 6)	-	-	-
Longitud de la cola	0.380-0.690 (0.608 ± 0.119 n = 6)	0.600	0.472-0.588 (0.530 ± 0.082 n = 2)	0.350-0.520 (0.460 ± 0.061 n = 6)
Huevos	0.115-0.143×0.080-0.088 (0.129 ± 0.007×0.088 ± 0.002 n = 17)	-	-	-
Longitud de la espícula izquierda (cuerda)	-	0.304	0.241-0.273 (0.257 ± 0.023 n = 2)	0.200-0.260 (0.233 ± 0.027 n = 4)
Longitud de la espícula derecha (arco)	-	0.829	0.682-0.735 (0.709 ± 0.037 n = 2)	0.510-0.810 (0.651 ± 0.099 n = 9)

DISCUSIÓN

I. victori pertenece al grupo *anadenoboli*, según la propuesta de Hunt (1994, 1999) para este género. Formado por las especies *I. anadenoboli* Van Waerebeke, Adamson *et* Kermarrec, 1984; *I. cubensis* Spiridonov, 1989 e *I. hoffmani* Sánchez-Velázquez, 1979 (Sánchez-Velázquez, 1979; Spiridonov, 1989; Van Waerebeke *et al.*, 1984), dicho grupo se caracteriza por no presentar diferencias notables entre la talla de ambos sexos, hembras con divertículo vaginal (a verificar en el caso de *I. hoffmani*) y machos con espículas desiguales, además del patrón papilar supernumerario y asimétrico. También pertenecen a este grupo *I. alayoi* García, Coy *et* Ventosa, 2001 e *I. spinosus* García *et* Coy, 1995; por las características antes mencionadas, aunque sería necesario precisar su patrón papilar (García y Coy, 1995; García *et al.*, 2001).

La especie *I. victori* fue descrita por tres ejemplares machos, de diez hallados en un único hospedante. De las hembras sólo se refiere la presencia del divertículo vaginal debido al mal estado del material. La diagnosis fue hecha a partir de los machos, estableciendo diferencias con *I. alayoi*, *I. spinosus* e *I. hoffmani* por la talla corporal y la distribución de las espinas. De *I. cubensis*, *I. guaniguanico* e *I. anafe* (las dos últimas sinónimos de la primera) de talla similar, fue diferenciado por la robustez del cuerpo, la forma y proporción de las espículas y la longitud de la cola (García y Fontenla, 2002; García y Morffe, 2014).

Los machos de *Ichthyocephalus* del material de Susúa, resultan métrica y morfológicamente similares a los descritos como *I. victori*, pero algo menores en talla (7.000-8.150 *vs.* 9.776-11.934). Aunque en la descripción original las microtricas aparecen referidas sólo hasta la mitad del cuerpo, se extienden casi hasta el extremo distal de la cola, como en el resto de los miembros del grupo. Las espículas, muy similares en longitud en ambas localidades (espícula derecha 0.510-0.810 *vs.* 0.682-0.829; espícula izquierda 0.200-0.260 *vs.* 0.241-0.304) y se diferencian por el marcado arqueamiento de la espícula mayor en el material tipo, sólo ligeramente arqueada en el de Susúa. Esto puede estar provocado por los efectos combinados del montaje y el estado del material utilizado en la descripción original, dada la extrema flexibilidad de estas estructuras.

Los machos de *I. victori* se diferencian de *I. alayoi* e *I. spinosus* (García y Coy, 1995; García *et al.*, 2001) por poseer una talla superior (7.000-8.150 *vs.* 6.000 y 3.354-4.160), así como el resto de los caracteres morfométricos, también de mayor longitud. De lo anterior se exceptúa la longitud relativa de la cola, superior en *I. alayoi* e *I. spinosus* ($c = 14.58-23.29$ *vs.* 6.38 y 9.22-10.32) y la longitud de las espículas, similar en las tres especies.

De *I. hoffmani* (Sánchez-Velázquez, 1979), de talla también algo inferior (7.000-8.150 *vs.* 6.477-7.015), se diferencia además, en la longitud de la espícula derecha, notablemente más pequeña (0.510-0.810 *vs.* 0.325-0.399). De *I. cubensis* (García y Morffe, 2014) se diferencia en la talla algo menor (7.000-8.150 *vs.* 9.970-12.390), así como en la longitud del resto de los caracteres morfométricos como el esófago (0.380-0.460 *vs.* 0.580-0.660) y la cola (0.350-0.520 *vs.* 0.680-1.220); mientras la longitud de las espículas es similar (espícula izquierda 0.200-0.260 *vs.* 0.229-0.269; espícula derecha 0.510-0.810 *vs.* 0.748-0.953). De *I. anadenoboli* (Van Waerebeke *et al.*, 1984), con talla similar (7.000-8.150 *vs.* 6.940-8.970), se diferencia en la mayor robustez ($a = 16.85-22.65$ *vs.* 31.25-36.91) y relación espicular, la espícula izquierda es más corta (0.200-0.260 *vs.* 0.160-0.193), aunque la derecha es similar (0.510-0.810 *vs.* 0.705-0.842).

Las hembras de *I. victori* se diferencian de las de *I. alayoi* e *I. spinosus* por su talla, marcadamente superior en ambos casos (9.275-10.300 *vs.* 7.340-7.380 y 4.290-6.760). También en la menor longitud de la cola ($c = 13.66-24.67$ *vs.* 7.31-8.64 y 6.70-6.78) y la posición de la vulva, algo más alejada de la región media del cuerpo ($V\% = 60.53-64.56$ *vs.* 45.39-55.04 y

47.75-49.52). De *I. hoffmani* difiere en la talla, también mayor (9.275-10.300 vs. 7.133-7.592), longitud de la cola ($c = 13.66-24.67$ vs. $9.33-11.77$) y posición de la vulva ($V\% = 60.53-64.56$ vs. $72.71-74.70$). De *I. anadenoboli*, especie más similar en talla (9.275-10.300 vs. 9.000-11.000) y otros caracteres morfométricos, se diferencia en la mayor robustez ($a = 18.03-27.84$ vs. $28.21-32.14$), menor longitud del esófago ($0.460-0.520$ vs. $0.530-0.600$), la posición más posterior de la vulva ($V\% = 60.53-64.56$ vs. $54.55-55.55$) y menor longitud de la cola ($c = 13.66-24.67$ vs. $10.00-10.34$). De *I. cubensis*, especie de mayor talla del grupo, difiere en la longitud relativa de la cola, notablemente menor en las hembras de *I. victori* ($c = 13.66-24.67$ vs. $9.40-11.40$), mayor robustez ($a = 18.03-27.84$ vs. $43.90-57.50$), mientras la posición de la vulva es similar en ambas especies ($V\% = 60.53-64.56$ vs. $60.40-63.80$).

Hospedero tipo. *Rhinocricus parvus* Karsch, 1881 (Diplopoda: Rhinocricidae).

Localidad tipo. Cambalache, Puerto Rico.

Otras localidades. Bosque Estatal Susúa, Sabana Grande, Puerto Rico.

Sitio de infestación. Intestino posterior.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Luis F. de Armas, del Instituto de Ecología y Sistemática y a Antonio Pérez-Asso por la recolecta de los hospederos estudiados. Al MSc. Eduardo Furrázola y al MSc. Juan F. Ley, del Instituto de Ecología y Sistemática por su ayuda con las microfotografías. A IDEAWILD por su donativo para el trabajo de laboratorio. Estos resultados están inscritos en el proyecto PIN “Colecciones Zoológicas, su conservación y Manejo II” del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba.

LITERATURA CITADA

- García, N. y A. Coy. 1995. Nuevas especies de nemátodos (Nematoda) parásitos de artrópodos cubanos. *Avicennia*, 3: 87-96.
- García, N., A. Coy y L. Ventosa. 2001. Tres especies nuevas de rignonematidos (Nematoda: Rhigonematida), parásitos de diplópodos (Diplopoda: Spirobolida) de La Española. *Solenodon*, 1: 25-32.
- García, N. y J. L. Fontenla. 2002. New species of nematodes (Nematoda: Rhigonematida) associated with *Rhinocricus parvus* (Diplopoda) from Puerto Rico. *Solenodon*, 2: 1-5.
- García, N. y J. L. Fontenla. 2004. Especies nuevas de nemátodos (Nematoda: Rhigonematida) asociados con *Anadenobolus a. arboreus* (Diplopoda: Rhinocricidae) de Puerto Rico. *Solenodon*, 4: 6-10.
- García, N. y J. Morffe. 2014. Estado taxonómico de *Ichthyocephalus anafe* García et Coy, 1996 e *I. guaniguanico* García et Coy, 1999 (Rhigonematida: Ichthyocephalidae) y nuevos registros de *I. cubensis* Spiridonov, 1989 para Cuba. *Novitates Caribaea*, 7: 51-60.
- Hunt, D. J. 1994. A synopsis of the Ichthyocephalidae (Nematoda: Rhigonematida) with description of *Ichthyocephaloides xesmostoma* sp. n. in a diplopod from Papua New Guinea. *Afro-Asian Journal of Nematology*, 4: 104-108.

- Hunt, D. J. 1999. The Ichthyocephalidae (Nematoda: Rhigonematida). Characterisation and morphology with proposal of two new species of *Ichthyocephaloides* and additional data on *Ichthyocephalus cubensis* and *I. anadenoboli*. International Journal of Nematology, 9: 101-118.
- Sánchez-Velázquez, L. 1979. Seis nuevas especies de nemátodos parásitos de diplópodos de México. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica, 50: 63-117.
- Seinhorst, J. W. 1959. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. Nematologica, 4: 67-69.
- Spiridonov, S. E. 1989. New species of Rhigonematida (Nematoda) from the Cuban spirobolid *Rhinocricus* sp. (Diplopoda). Folia Parasitologica, 36: 71-82.
- Van Waerebeke, D., M. L. Adamson y A. Kermarrec. 1984. Spermiogénèse et fonction du sac vaginal chez *Ichthyocephalus anadenoboli* n. sp. (Rhigonematidae; Nematoda), parasite d'*Anadenobolus politus* (Porat) (Rhinocricidae; Diplopoda) en Guadeloupe. Annales de Parasitologie Humaine et Comparée, 59: 101-109.

[Recibido: 02 de julio, 2015. Aceptado para publicación: 21 de septiembre, 2015]