

ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

MEXICANA IANNAONI N. SP. (MONOGENEA: ANCYROCEPHALIDAE) PARASITE OF
CHERE-CHERE GRUNT *HAEMULON STEINDACHNERI* (JORDAN & GILBERT, 1882)
(PERCIFORMES: HAEMULIDAE) FROM THE PERUVIAN COAST

MEXICANA IANNAONI SP. N. (MONOGENEA: ANCYROCEPHALIDAE) PARÁSITO DEL
CHIVILICO *HAEMULON STEINDACHNERI* (JORDAN &
GILBERT, 1882) (PERCIFORMES: HAEMULIDAE) DE LA COSTA PERUANA

Jhon Chero^{1,2}, Celso Cruces^{1,2}, Gloria Sáez¹ & Lorena Alvarino²

¹ Laboratorio de Parasitología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemática (FCNNM), Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), El Agustino, Lima, Perú. ² Laboratorio de Ecofisiología Animal (LEFA), Facultad de Ciencias Naturales y Matemática (FCNNM), Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), El Agustino, Lima, Perú. E-mail: Cristhian-5645@hotmail.com / celso_rdt10@hotmail.com

Suggested citation: Chero, J, Cruces, C, Sáez, G & Alvarino, L. 2014. *Mexicana iannaoni* n. sp. (Monogenea: Ancyrocephalidae) parasite of chere-chere grunt *Haemulon steindachneri* (Perciformes: Haemulidae) (Jordan & Gilbert, 1882) from the Peruvian coast. *Neotropical Helminthology*, vol. 8, n°2, jul-dec, pp. 429-438.

Abstract

A new species of *Mexicana* (Monogenea: Ancyrocephalidae) is described, illustrated and compared with the other four known species of the genus (*M. anisotremum*, *M. atlantica*, *M. bychowskyi* and *M. littoralis*) from a fish of the Peruvian coast: *Mexicana iannaoni* n. sp. from the gill of *Haemulon steindachneri* (Haemulidae). The new species is readily distinguished from all of the congeners recorder by the following characteristics: (1) Testicle entirely bipartite. (2) Copulatory organ, long, winding, with circular sclerotized piece at its base. (3) Lateral vitelline glands bind to the ovary and testicular post region and (4) the characteristics of the sclerotic opisthohaptor parts. Our description of this new species of Monogenea demonstrate and clarifies the taxonomic status of the host (*H. steindachneri*), being a species in the Pacific while other species is in the Atlantic, finding two different congeneric species of *Mexicana*, *M. iannaoni* n. sp. in the Pacific and *M. atlantica* in the Atlantic. An identification key of the species of the genus *Mexicana* is provided.

Keywords: *Haemulon* - Peru - Monogenea - *Mexicana* - Neotropics - Pacific Ocean - marine Fish.

Resumen

A nueva especie de *Mexicana* (Monogenea: Ancyrocephalidae) se describe, ilustra y se compara con las otras cuatro especies del género (*M. anisotremum*, *M. atlantica*, *M. bychowskyi* y *M. littoralis*) de un pez de la costa peruana: *Mexicana iannaoni* n. sp. de la branquia de *Haemulon steindachneri* (Haemulidae). La nueva especie se distingue fácilmente de todos los congéneres registrados por las siguientes características: (1) Testículo enteramente bipartito. (2) Órgano copulador, largo, sinuoso, con pieza esclerotizada circular en su base. (3) Glándulas Vitelogenas laterales que se unen al nivel del ovario y región post testicular y (4) Por las características de las piezas esclerotizadas del opisthohaptor. Nuestros resultados con esta especie nueva de monogéneo son una herramienta útil que demuestra y clarifica que el estatus taxonómico del hospedero (*H. steindachneri*), es una especie del Pacífico y otro diferente del Atlántico, al encontrarse dos especies congénicas diferentes de *Mexicana*, *M. iannaoni* n. sp. en el Pacífico y *M. atlantica* en el Atlántico. Una clave de identificación de las especies del género *Mexicana* es suministrada.

Palabras claves: *Haemulon* - Perú - Monogenea - *Mexicana* - Neotrópico - Océano Pacifico - Peces marinos.

INTRODUCCIÓN

A la fecha, los estudios referidos a conocer los monogéneos Ancyrocefálicos que parasitan peces marinos en la costa peruana son escasos. Solamente dos especies son conocidas *Pseudohaliotrema paralonchuri* Luque & Iannacone, 1989 y *Tylosuricola amato* Iannacone & Luque, 1990. La microecología de *Mexicana* sp. parásito de las branquias de *Anisotremus scapularis* Tschudi, 1846 (Haemulidae) ha sido realizada por Iannacone & Alvarino (2012). Sin embargo, no se conocen especies identificadas del género *Mexicana* en la costa del Perú (Luque & Iannacone, 1989; Iannacone & Luque, 1990; Luque *et al.*, 1991; Tantaleán & Huiza, 1994; Cohen *et al.*, 2013).

El género *Mexicana* fue creado por Caballero & Bravo-Hollis (1959) con la descripción de *Mexicana bychowskyi*, usando especímenes colectados de un hospedero desconocido del océano Pacífico mexicano (Cezar *et al.*, 2012). Hasta la fecha se han registrado en *Mexicana* cuatro especies: *M. anisotremum* Cezar, Paschoal & Luque, 2012 en *Anisotremus virginicus* (Linnaeus, 1758) y en *A. surinamensis* (Bloch, 1791) (Brasil); *M. atlantica* Luque, Amato & Takemoto, 1992 en *Haemulon steindachneri* (Jordan & Gilbert, 1882) (Brasil); *M. bychowskyi* Caballero & Bravo-Hollis, 1959 en un pez no identificado (México) y *M. littoralis* Caballero & Bravo-Hollis, 1961 en *Haemulon sexfasciatum* Gill, 1862 (México), todos parásitos de peces de la familia Haemulidae, de los géneros *Haemulon* y *Anisotremus* (Caballero & Bravo-Hollis, 1961; Luque *et al.*, 1992; Kohn *et al.*, 2006; Cezar *et al.*, 2012; Cohen *et al.*, 2013).

Durante un estudio parasitológico de peces de la familia Haemulidae de la costa peruana, especímenes de una especie no conocida del género *Mexicana* fueron obtenidos de las branquias de *H. steindachneri* (Haemulidae). Esta especie de pez se distribuye en el Pacífico Oriental, desde el sur de Baja y el Golfo de California hasta el norte de Perú y es clasificada por la IUCN (Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza) como

preocupación menor (McKay & Schneider, 1995; Chirichigno & Vélez, 1998; Rocha *et al.*, 2008; Allen & Robertson, 2010). La nueva especie es descrita, ilustrada y comparada con las otras cuatro especies del género. Una clave para la identificación de las especies del género *Mexicana* es también suministrada.

MATERIAL Y MÉTODOS

En octubre del 2013, se adquirieron dos ejemplares de “Chivilico o cabeza dura” *H. steindachneri* procedente del Terminal Pesquero de Villa María del Triunfo, Lima, Perú. La identificación, el nombre científico y popular del hospedero está de acuerdo a McKay & Schneider (1995) & Chirichigno & Vélez (1998). Los Monogéneos fueron aislados de las branquias, sacrificados en agua caliente, lavados en solución salina al 0,8 % y fijados en alcohol etílico al 70%. Algunos especímenes fueron coloreados con carmín acético de Semichon o Tricrómica de Gomori y montados en bálsamo del Canadá (Luque *et al.*, 1992). Otros especímenes fueron montados en medio Hoyer para el estudio de las piezas esclerotizadas (Chero *et al.*, 2014). Las medidas fueron hechas con ayuda de un ocular micrométrico calibrado y se expresan en μm , a menos que se indique lo contrario, anotando primero el promedio y luego el intervalo entre paréntesis. Los monogéneos fueron fotografiados usando un microscopio LEICA CME con cámara LeicaEC3 Software LAS (Leica Application Suite) – EZ versión 1,80, 2009, Switzertland. Los dibujos se prepararon con ayuda de una cámara lúcida Carl Zeiss. El holotipo y paratipo fueron depositados en la Colección Científica de Protozoos y Metazoos Parásitos de la Universidad Nacional Federico Villarreal (CPMP-UNFV) y especies “voucher” en la Colección Helmintológica y de Invertebrados Menores del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM- UNMSM).

RESULTADOS

Descripción
Monogenea van Beneden, 1858

Dactylogyridea Bychowsky, 1933
Ancyrocephalidae Bychowsky & Nagibina,
1968

Mexicana iannaconi n. sp. (Figs. 1 al 4).

Descripción (Basada en tres especímenes coloreados, montados y tres especímenes medidos): Cuerpo alargado y fusiforme (Figuras 1a-c, 2, 3a-e y 4a-f). El parásito tiene una longitud total de 1022 (934-1084) y un ancho máximo de 257 (243-282) al nivel del ovario (Fig. 2). Región cefálica con tres lóbulos terminales bien desarrollados, con el lóbulo medio más ancho que los laterales. Órganos y glándulas cefálicas extendiéndose hasta los ojos. Cuatro ojos equidistantes de igual forma y tamaño. La faringe es piriforme y fuertemente muscular y mide 114 (108-130) de largo por 51(49-54) de ancho, esófago corto, ciegos intestinales que se unen posteriormente. Opistohaptor pobremente diferenciado mide 81(79-82) de largo y 123 (112-134) de ancho (1c y 3a), presenta lobulaciones pobremente marcadas, con siete pares de ganchos larvarios o microganchos que miden 12,25 (11,76-12,57) de largo. Con dos pares potentes de anclas subiguales, el primer par ventral y el segundo dorsal articulados a una barra transversal ventral y otra dorsal, respectivamente (3d-e; 4a-d). El primer par de anclas mide 36 de largo y el segundo par 34, siendo el primer par relativamente más grande que el segundo (4a-b). De la raíz de cada ancla se desprende además una placa esclerosada y fenestrada sin forma ni tamaño definido que invaden los lóbulos posteriores del opistohaptor. Las barras transversales no se articulan entre sí, tan solo se tocan por su parte media, son de distinta forma y tamaño, la barra ventral es asimétrica y sin expansiones alares (Fig. 4c-d), mide 44 de diámetro transversal, con el borde anteromedio recto y los anterolaterales lobulados, el borde posterior ligeramente arqueado, con dos hendiduras paralelas, que se sitúan en la zona media de la barra ventral debajo del borde anteromedio (3c). La barra dorsal (4 c) mide 62 de diámetro transversal, de estructura simple con sus extremos laterales extendidos y redondeados, el borde anterior y posterior de la barra dorsal con ondulaciones, siendo el borde

anterior más lobulado que el borde posterior (3b). Testículo es de posición post ovárica, ovoide, completamente bipartito que mide 104 (101-106) de largo y 125 (110-154) de ancho. Conducto deferente grueso. Glándula prostática bien desarrollada. Reservorio prostático subsférico. Órgano copulador largo, sinuoso, de paredes esclerosadas, con dos curvaturas pronunciadas, se inicia a nivel de la zona ecuatorial de la vagina en una vesícula esférica de paredes gruesas poco esclerosada (2b, 4f); base del órgano copulador con pieza esclerotizada accesoria circular que se apoya en una base ovoidea (4 f). Ovario bilobulado de 59 (44-82) de largo y 105 (95-123) de ancho. Glándulas de Mehlis bien desarrolladas, pre ováricas, alargadas y con células pedunculadas. Vagina ancha, sacciforme; poro vaginal dextrolateral; a nivel de la base del órgano copulador. Las vitelógenas se extienden lateralmente desde el borde anterior de la faringe hasta el nivel del borde posterior del testículo, con comisuras al nivel del ovario y zona post testicular. Huevos no observados.

Resumen Taxonómico

Hospedero tipo: *Haemulon steindachneri* (Jordan & Gilbert, 1882) "Chivilico" (Haemulidae). *Localidad*: Terminal Pesquero de Villa María del Triunfo (Lima - Perú) (12°09'29'S 76°55'46'O, elevación 150 msnm). *Sitio de infección*: Filamentos branquiales.

Especímenes depositados:

Holotipo: CPMP- UNFV N° 112.

Paratipos: CPMP- UNFV N° 113.

Especímenes voucher: 3205.

Etimología: El epíteto de la especie es en honor al Dr. José Alberto Iannacone (Perú) por su contribución a la ictioparasitología del Neotrópico.

DISCUSIÓN

Las especies del género *Mexicana* pueden ser separadas en dos grupos teniendo en cuenta la morfología del testículo. El primer grupo que incluye a *M. atlantica*, *M. bychowskyi*, *M. littoralis* y *M. iannaconi* n. sp., presentan el extremo anterior del testículo bipartito o

Tabla 1. Caracteres diferenciales entre las cinco especies de *Mexicana* registradas para el Mundo.

Caracteres	<i>M. bychowskyi</i>	<i>M. littoralis</i>	<i>M. atlantica</i>	<i>M. anisotremum</i>	<i>M. iannaconi</i> n. sp.
Longitud total (µ)	576-736	951-1057	907 (745-1058)	826 (684-997)	1022 (934-1084)
Testículo	Bipartito en el extremo posterior	Bipartito en el extremo posterior	Bipartito en el extremo posterior	No bipartito	Completamente bipartito
Pieza Esclerotizada	Presente	Presente	Presente	Ausente	Presente
Forma Pieza Esclerotizada	Forma de cuerno	Forma de cuerno	Fusiforme	-	Circular
Barra Ventral	Amariposado y con hendiduras oblicuas	Amariposado y con hendiduras oblicuas	Con expansiones como alas y con hendiduras oblicuas	Con prominencias laterales y media, sin hendiduras	Sin expansiones alares y con hendiduras paralelas.
Barra dorsal	Extremos laterales doblados dorsalmente	Prolongaciones laterales redondeadas dobladas en V	Con extremos laterales amplios y curvados	Sin prolongaciones laterales. Con superficies onduladas	Con expansiones laterales redondeadas, dispuestas en un solo plano.
Hospedero Tipo	No identificado	<i>Haemulon sexfasciatum</i>	<i>Haemulon steindachneri</i>	<i>Anisotremus virginicus</i>	<i>Haemulon steindachneri</i>
Localidad tipo	Bahía de Banderas (20°45'26"N, 105°21'18"W), Jalisco, México	El Centinela, Guaymas (27°54'45"N, 110°53'18"W), Sonora, México	Itacuruca, bahía Sepetiba, Estado de Rio de Janeiro, Brasil	Zona costera del estado de Rio de Janeiro (21-23S y 42-45W), Brasil	Terminal Pesquero de Villa María del Triunfo (Lima - Perú) (12°09'29"S 76°55'46'O)
Otros Hospederos	<i>Orthostoechus maculicauda</i> Caballero & Bravo-Hollis, 1959	<i>Haemulon scudderi</i> Caballero & Bravo-Hollis, 1961	-	<i>Anisotremus surinamensis</i>	-
Referencia			Luque et al., 1991	Cezar et al., 2012	Presente trabajo



Figura 1. *Mexicana iannaconi* de *Haemulon steindachneri* adquirido del Terminal Pesquero de Villa María del Triunfo, Lima, Perú. (A). Ejemplar completo teñido con Tricrómica de Gomori. (B). Detalle del órgano copulador y (C). Detalle de las pinzas del opisthaptor.

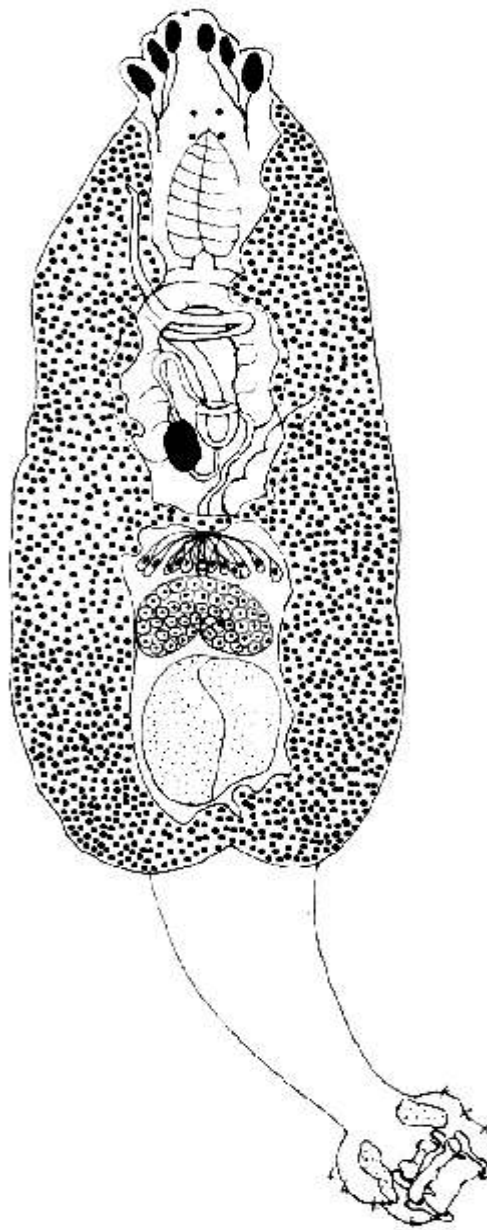


Figura 2. *Mexicana iannaconi* n. sp. Holotipo. Ejemplar entero, vista dorsal.

completamente bipartito. *M. anisotremun* está incluida en un segundo grupo porque su testículo no es bipartito. Entre las primeras cuatro especies, *M. iannaconi* n. sp. se asemeja más a *M. atlantica*, pero la nueva especie puede ser fácilmente diferenciada por las siguientes cuatro características: (1) Testículo enteramente bipartito (*M. atlantica* presenta un testículo bipartito solo en el extremo posterior). (2) Órgano copulador, largo, sinuoso, con pieza

esclerotizada en su base de forma circular (*M. atlantica* tiene la base del órgano copulador con una pieza transversal fusiforme y esclerotizada). (3) Glándulas vitelógenas laterales con comisuras al nivel del ovario y región post testicular (En *M. atlantica*, las glándulas vitelógenas con comisuras a nivel de la faringe, ovario y zona post testicular), y (4) Por las características de las piezas esclerotizadas del opistohaptor.

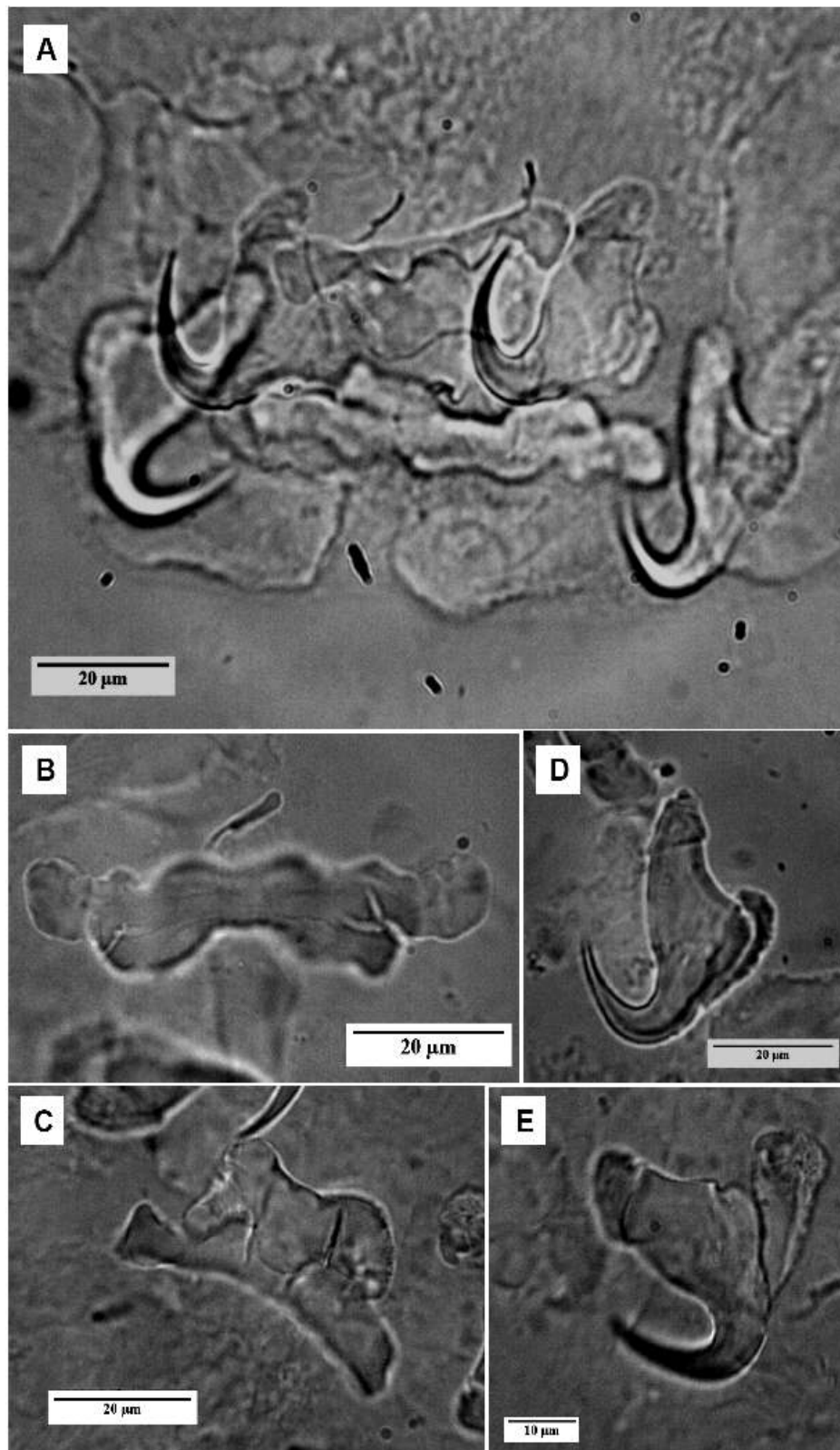


Figura 3. *Mexicana iannaconi* de *Haemulon steindachneri* adquirido del Terminal Pesquero de Villa María del Triunfo, Lima, Perú. A. Detalle del opisthaptor. B. Barra dorsal. C. Barra ventral. D. Ancora dorsal y E. Ancora ventral.

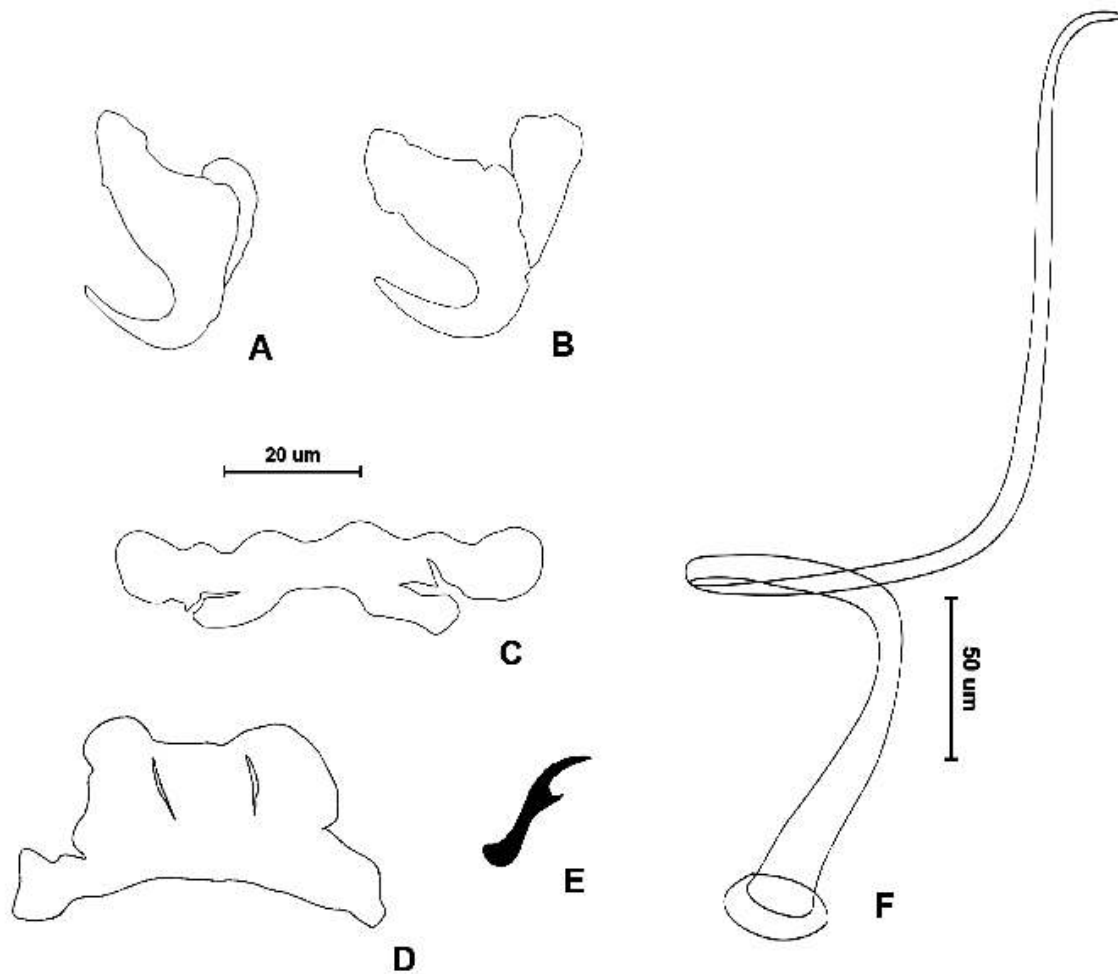


Figura 4. *Mexicana iannaconi* n. sp. (A) ancora dorsal. (B) ancora ventral. (C) barra dorsal. (D) barra ventral. (E) gancho larvario y (F) órgano copulador.

La siguiente clave artificial permite la separación de las especies conocidas de *Mexicana* Caballero & Bravo-Hollis (1959):

- 1 Testículo bipartito en su extremo posterior o completamente bipartito.....2
- Testículo no bipartito.....*M. anisotremun*
- 2 Testículo bipartito únicamente en su extremo posterior.....3
- Testículo completamente bipartito.....*M. iannaconi* n. sp.
- 3 Pieza accesoria esclerotizada con forma de cuerno..... 4
- Pieza esclerotizada fusiforme...*M. atlantica*
- 4 Barra ventral en forma de mariposa y la dorsal con extremos laterales doblados dorsalmente.....*M. bychowskyi*
- Barra ventral de estructura compleja y la

dorsal angosta y larga.....*M. littoralis*

La Tabla 1 hace un resumen comparativo de los principales caracteres diferenciales entre las cinco especies de *Mexicana*.

Mexicana iannaconi n. sp. es la segunda especie de *Mexicana* registrada en *H. steindachneri*, pero en el Pacífico Sur. La primera especie, *M. atlantica* fue registrada en las costas del Atlántico de Brasil. Sin embargo, Rocha et al. (2008), Allen & Robertson (2010) y Tavera et al. (2012) señalan que comparaciones genéticas con base en dos genes mitocondriales (citocromo b y citocromo oxidasa I), y en dos genes nucleares (TMO-4C4 y RAG2) de poblaciones de *H. steindachneri* del Atlántico y

del Pacífico separadas por el istmo de Panamá muestran que estas dos poblaciones comprenden dos especies claramente distintas. Rocha *et al.* (2008) indican que estas especies pueden distinguirse por diferencias externas de coloración. A la población del Pacífico le corresponde el nombre de *H. steindachneri* debido a que fue la primera especie descrita a partir de muestras recogidas en Mazatlán, México. Por ende, nuestros resultados con esta especie nueva de monogeneo son una herramienta útil que demuestra y clarifica que el estatus taxonómico del hospedero (*H. steindachneri*), es una especie con distribución en el Pacífico y corresponde a otro diferente a la población del Atlántico, al encontrarse dos especies congénéricas diferentes de *Mexicana*, *M. iannaconi* n. sp. en el Pacífico y *M. atlantica* en el Atlántico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Allen, G & Robertson, R. 2010. *Haemulon steindachneri*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. In: www.iucnredlist.org leído el 21 Octubre del 2014.
- Caballero, E & Bravo-Hollis, M. 1959. Tremátodos de peces de aguas Mexicanas del Pacífico. XVII. Dos nuevos géneros de Monogenoidea Bychowsky, 1937. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (Serie Zoología), vol. 30, pp. 167-181.
- Caballero, E & Bravo-Hollis, M. 1961. Tremátodos de peces de aguas Mexicanas del Pacífico. XX. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (Serie Zoología), vol. 32, pp. 201-217.
- Cezar, AD, Paschoal, F & Luque, JL. 2012. A new species of *Mexicana* (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on two species of *Anisotremus* (Perciformes: Haemulidae) from the Brazilian coastal zone. Neotropical Helminthology, vol. 6, pp. 25-29.
- Chero, J, Iannacone, J, Cruces, C, Sáez, G & Alvariano, L. 2014. Comunidad de metazoos parásitos de la corvina *Cilus gilberti* (Abbott, 1899) (Perciformes: Sciaenidae) en la zona costera de Chorrillos, Lima, Perú. Neotropical Helminthology, vol. 8, pp. 163-182.
- Chirichigno, N & Vélez, M. 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Publicación Especial del Instituto del Mar. 2^{da} Ed. Callao, Instituto del Mar del Perú. 500 p.
- Cohen, SC, Justo, MCN & Kohn, A. 2013. *South American Monogenoidea parasites of fishes, amphibians and Reptiles*. Ministerio da Saúde. FIOCRUZ. Fundacao Oswaldo Cruz. CNPq. Oficina de Livros. Rio de Janeiro. 663 p.
- Iannacone, J & Alvariano, L. 2012. Microecology of the monogenean *Mexicana* sp. on the gills of *Anisotremus scapularis* (Tschudi, 1846) (Osteichthyes, Haemulidae) of the marine coast of Lima, Peru. Neotropical Helminthology, vol. 6, pp. 277-285.
- Iannacone, J & Luque, L. 1990. Contribución al conocimiento de los monogeneos parásitos de peces marinos del Perú; descripción de *Tylosuricola amatoii* n.sp. (Monogenea, Tetraonchidae) y lista de especies conocidas. Revista Ibérica de Parasitología, vol. 50, pp. 213-220.
- Kohn, A, Cohen, S & Salgado-Maldonado, G. 2006. Checklist of Monogenea parasites of freshwater and marine fishes, amphibian and reptiles from Mexico, Central American and Caribbean. Zootaxa, vol. 1289, pp. 1-114.
- Luque, J & Iannacone, J. 1989. *Pseudohaliotrema paralonchuri* sp. n. (Monogenoidea: Dactylogyridae), parasite on *Paralonchurus peruanus* (Steindachneri) (Teleostei: Sciaenidae) from the Peruvian coast. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, vol. 84, pp. 545-547.
- Luque, JL, Iannacone, J & Farfán, C. 1991. Parásitos de peces óseos marinos en el Perú: lista de especies conocidas. Boletín de Lima (Perú), vol. 74, pp. 17-28.

- Luque, JL, Amato, JFR & Takemoto, RM. 1992. A new species of *Mexicana* (Monogenea: Dactylogyridae) parasitic on *Haemulon steindachneri* (Jordan & Gilbert) (Osteichthyes: Haemulidae) from Brazilian coast. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, vol. 1, pp. 85-88.
- McKay, RJ & Schneider, M. 1995. *Haemulidae*. Burros, corocoros, chulas, gallinazos, roncós. pp. 1136-1173. In: Fischer, W, Krupp, F, Schneider, W, Sommer, C, Carpenter, KE & Niem, V. (eds.) *Guía FAO para Identificación de Especies para los Fines de la Pesca. Pacífico Centro-Oriental*. 3 Vols. FAO, Rome.
- Rocha, LA, Linderman, KC, Rocha, CR & Lessios, HA. 2008. *Historical biogeography and speciation in the reef fish genus Haemulon* (Teleostei: Haemulidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, vol. 48, pp. 918-928.
- Tantaleán, M & Huiza, A. 1994. *Sinopsis de los parásitos de peces marinos de la costa peruana*. *Biotempo*, vol. 1, pp. 53-101.
- Tavera, JJ, Acero, PA, Balart, E & Bernardi, G. 2012. *Molecular phylogeny of grunts* (Teleostei, Haemulidae), with an emphasis on the ecology, evolution, and speciation history of New World species. *BMC Evolutionary Biology*, vol. 12, pp. 57.

Received November 4, 2014.
Accepted December 18, 2014.