

Primer reporte de monogeenos del género *Enterogyrus* Paperna, 1963 (Monogenea: Ancyrocephalidae) en tilapias de cultivo en Cuba - First report of monogeneans of the genus *Enterogyrus* Paperna, 1963 (Monogenea: Ancyrocephalidae) in cultivated tilapias of Cuba

Fernando Lucas Prats León, Mercedes Martínez Pérez y Raquel Silveira

Coffigny Laboratorio de parasitología, Centro de Investigaciones Pesqueras. Barlovento, 5^{ta}. Avenida y 246, Santa Fé, Municipio Playa, Cuba.

e-mail: lucas@cip.telemar.cu

Resumen

El examen parasitológico del tracto digestivo de *Oreochromis aureus* (Steindachner, 1864); *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) e híbridos rojos de tilapia (*Oreochromis mossambicus* (Peters, 1852) x *Oreochromis spp.*) de cultivos intensivos en jaulas, provenientes de diferentes embalses dulceacuícolas, reveló la presencia por primera vez para Cuba de dos representantes del género *Enterogyrus* Paperna, 1963 (Monogenea: Ancyrocephalidae) en estómago: *Enterogyrus malmbergi* Bilong bilong, 1988, y *E. coronatus* Pariselle, Lambert y Euzet, 1991. Los parásitos colectados se fijaron en solución de amonio-picrato y glicerina según la técnica de Malmberg (1957) para la observación de las partes esclerotizadas y montados en glicerina-gelatina para el estudio biométrico. Imágenes digitales y datos morfométricos son presentados para cada especie. Se analizan los indicadores ecológicos (prevalencia, intensidad, abundancia) de estas especies en tilapias de cultivo en Cuba en los meses de mayo y junio del 2009. Este estudio constituye el primer reporte de monogeenos del género *Enterogyrus* para cíclidos en Cuba.

Palabras claves: *Enterogyrus*; *Enterogyrus malmbergi*; *Enterogyrus coronatus*; Ancyrocephalidae; *Oreochromis aureus*; *Oreochromis niloticus*; tilapia roja; prevalencia; intensidad; Cuba

Abstract

The parasitologic exam of *Oreochromis aureus* (Steindachner, 1864); *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) and hybrid red of tilapia (*Oreochromis mossambicus* (Peters, 1852) x *Oreochromis spp.*) stomach from intensive cage culture, coming from different freshwater reservoirs of Cuba, revealed the presence for the first time of two representatives belonging Enterogyrus Paperna, 1963 (Monogenea: Ancyrocephalidae): *Enterogyrus malmbergi* Bilong bilong, 1988, and *Enterogyrus coronatus* Pariselle, Lambert and Euzet, 1991. The collected parasites were fixed in ammonium-picrate solution and glycerine according to Malmberg (1957) in order to make observation on sclerotised parts and were mounted in glycerine-jello for the biometric studies. The Digital images and morfometric data are presented for each species. The indicators ecological (prevalence, intensity, abundance) are analyzed of these species in cultivation tilapias in Cuba in the months of May and June of 2009. This study constitutes the first report of monogeneans of the genera Enterogyrus for ciclids in Cuba.

Passwords: Enterogyrus; *Enterogyrus malmbergi*; *Enterogyrus coronatus*; Ancyrocephalidae; *Oreochromis aureus*; *Oreochromis niloticus*; red tilapia; prevalence; intensity; Cuba

Introducción

Entre los parásitos que más afectan el cultivo intensivo de tilapias en Cuba, se encuentran los representantes de la clase *Monogenea* (Van Beneden, 1858), favorecidos por el manejo de altas densidades de siembra, por su ciclo de vida directo y las condiciones ecológicas favorables para su desarrollo (Prieto *et al.* 1993; Vidal-Martínez *et al.*, 2002).

La mayor parte de las especies de monogeneos parásitos de peces son ectoparásitos de branquias, unos pocos lo encontramos en piel, como es el caso de los representantes de la familia *Gyrodactylidae* y un grupo muy pequeño son endoparásitos localizados en esófago (*Diplectanotrema* Johnston y Tiegs, 1922); vejiga urinaria y uréteres (*Acolpenteron* Fiscthal y Allison, 1940; *Urogyrus cichlidarum* Bilong Bilong, Birgi y Euzet, 1994); cavidad nasal (*Dactylogyrus nasalis* Strelkov y Kha Ki, 1964); oviductos (*Dactylogyrus* n. sp. Yukhimenko y Danilov, 1988) y estómago (*Enterogyrus* Paperna, 1963) (Paperna 1996; Pariselle *et al.*, 1991).

Los representantes del género *Enterogyrus* son endoparásitos de estómago y parte anterior del intestino de diversas especies de ciclidos. Con el fin de contribuir al mejor conocimiento de la fauna de helmintos parásitos de Cuba, describimos en este trabajo dos nuevos registros de monogeneos de este

género para la isla, las especies *Enterogyrus malmbergi* Bilong bilong, 1988 y *E. coronatus* Pariselle, Lambert y Euzet, 1991.

Materiales y Métodos

Los especímenes de *Enterogyrus malmbergi*, fueron colectados de *Oreochromis aureus* (Steindachner, 1864) (n= 20); *O. niloticus* (Linnaeus, 1758) (n=10) e híbridos rojos de tilapia (*O. mossambicus* (Peters, 1852) x *Oreochromis spp.*) (n=20); provenientes del embalse Alcatraz, provincia Pinar del Río (*O. niloticus*), y embalse Baracoa, provincia Habana (*O. aureus* y tilapia roja); los especímenes de *E. coronatus* Pariselle, Lambert y Euzet, 1991, fueron colectados de híbridos rojos de tilapia (*O. mossambicus* x *Oreochromis spp.*) (n=10) provenientes del embalse Palma Sola, Provincia Villa Clara. Los peces fueron capturados en los meses de mayo y junio del 2009, procedentes de cultivo intensivo en jaulas en embalses de agua dulce

Los peces vivos fueron trasladados al laboratorio, se sacrificaron y se les realizó una disección abdominal, para facilitar la extracción de los órganos internos. El estómago y parte anterior del intestino fueron extraídos y extendidos cuidadosamente en una placa Petri para su examen. Posteriormente se efectuó un corte longitudinal de los mismos para colectar el contenido y realizar un raspado cuidadoso a las paredes internas con ayuda de un escalpelo. El material obtenido fue examinado al microscopio estereoscópico para facilitar la colecta del mayor número de parásitos.

Los monogoneos colectados se fijaron en solución de amonio-picrato y glicerina (técnica de Malmberg (1957)) para la observación de las partes esclerotizadas y montados posteriormente en glicerina-gelatina. Para la observación y toma de medidas de los monogoneos después de fijados se empleó un microscopio biológico Olympus BH-2, y las imágenes digitales obtenidas se procesaron mediante el software para el procesamiento de imágenes biológicas Motic Images – 2000, versión 1.2.

Las mediciones de los monogoneos se realizaron según lo recomendado por Gussev (1962, 1979) y Pariselle *et al.*, (1991) (Fig. 1) y se presentan en micrómetros (μm), de la siguiente forma: valor promedio \pm Desviación Standard (valor mín. – valor máx.). La terminología usada para nombrar y enumerar los microganchos o ganchos marginales se basa en lo propuesto por Euzet y Prost (1981); y Pariselle *et al.* (1991) para el orden Dactylogyridea. Los dibujos fueron realizados con ayuda de la cámara clara. La prevalencia, intensidad y abundancia de parasitación se establecieron acorde a lo propuesto por Margolis *et al.*, 1982.

El material examinado se encuentra depositado en las colecciones helmintológicas del Centro de Investigaciones Pesqueras de Cuba con los códigos CIP09015LP, CIP09018LP, y CIP1965LP.

Mediciones morfométricas

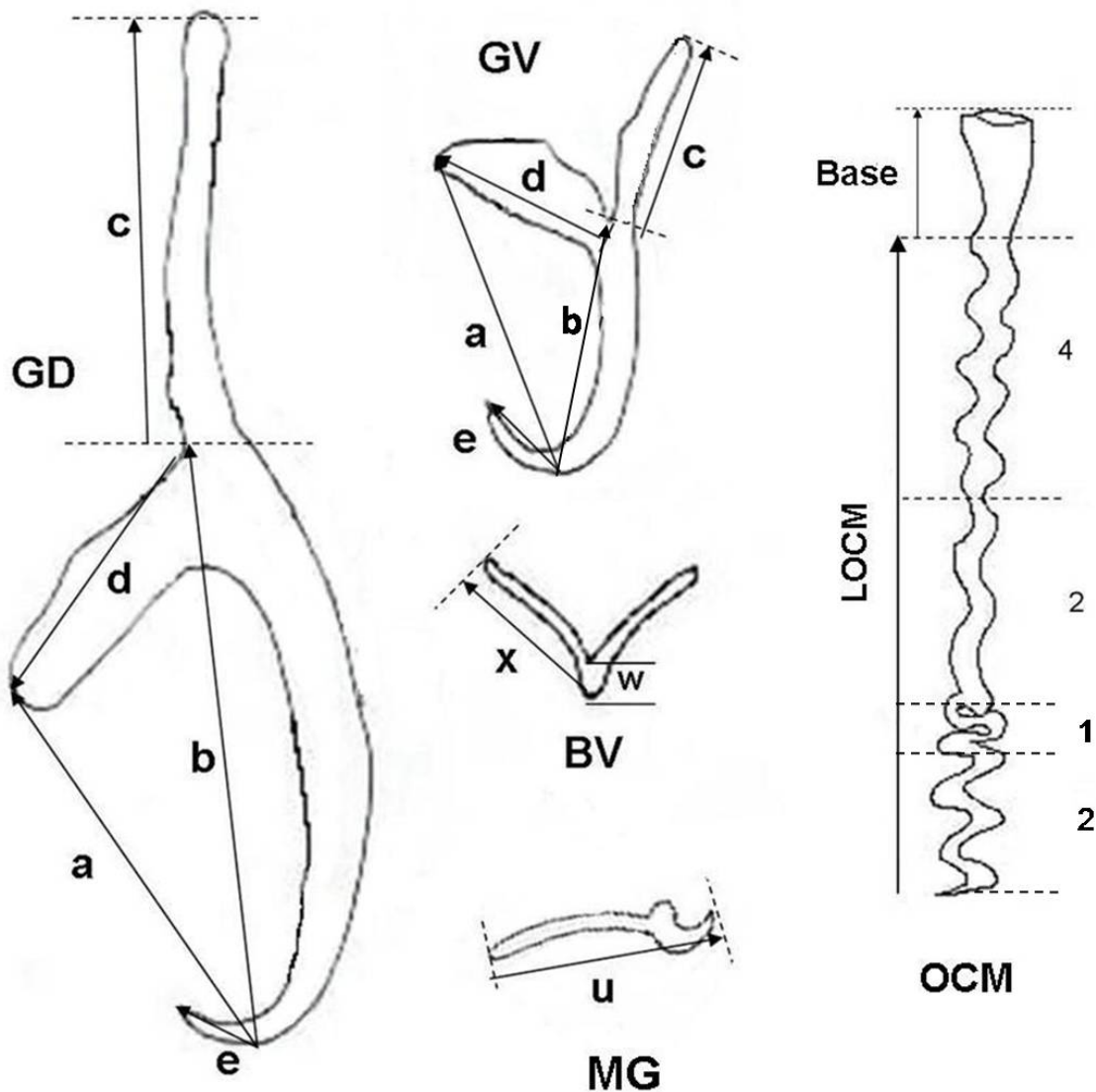


Figura 1. Medidas usadas en este estudio. Abreviaturas: GD = gancho dorsal (a = longitud del gancho; b = parte principal; c= raíz externa (mango); d = raíz interna; e = punta), GV = gancho ventral; BV = barra transversal ventral (x = longitud BV; w= ancho BV); OCM = órgano copulador masculino; MG = microganchos (u = longitud de los microganchos); 4-2-1-2 = secuencia espiral del OCM.

Resultados

Dos especies del género *Enterogyrus*, Paperna, 1963, fueron identificadas infestando estómago: *Enterogyrus malmbergi* Bilong Bilong, 1988, en *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758); *Oreochromis aureus* (Steindachner, 1864) e híbridos rojos de tilapias (*O. mossambicus* (Peters, 1852) x *Oreochromis spp.*) y *E. coronatus* Pariselle, Lambert y Euzet, 1991, en híbridos rojos de tilapia (*O. mossambicus* x *Oreochromis spp.*).

Tabla 1. Prevalencia, intensidad y abundancia para *Enterogyrus malmbergi* Bilong Bilong, 1988 y *E. coronatus* Pariselle, Lambert y Euzet, 1991. n = número de peces examinados, LT = longitud total promedio, P (g) = peso promedio en gramos, P (%) = prevalencia, I = intensidad de parasitación, y A = abundancia.

Cultivo intensivo en jaulas						
<i>Enterogyrus malmbergi</i>						
Hospederos	n	LT	P(g)	P (%)	I	A
<i>Oreochromis aureus</i> ¹	20	16.2	84.9	25	2	0.5
<i>Oreochromis niloticus</i> ²	10	20.2	190.1	33.3	2	0.7
Tilapia roja ³	20	10.3	19.8	40	2	0.8
<i>Enterogyrus coronatus</i>						
Hospedero	n	LT	P(g)	P (%)	I	A
Tilapia roja ⁴	10	21.1	176.5	30	3	0.9
¹ y ³ embalse Baracoa (provincia Habana); ² embalse Alcatraz (provincia Pinar del Río); ⁴ embalse Palma Sola (provincia Villa Clara)						

Enterogyrus malmbergi Bilong Bilong, 1988

Hospederos: *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758); *Oreochromis aureus* (Steindachner, 1864) e híbridos rojos de tilapias (*O. mossambicus* (Peters, 1852) x *Oreochromis spp.*)

Sitio de infección: Estómago

Localidad: Embalse Alcatraz, provincia Pinar del Río (*O. niloticus*), y embalse Baracoa, provincia Habana (*O. aureus* y tilapia roja); Cuba.

Descripción (Fig. 2): (basada en 6 especímenes). Cuerpo robusto cubierto por una cutícula gruesa, forma de pera después de fijado, de $572,60 \pm 14,71$ ($562,20 - 583,00$) de largo y $251 \pm 26,73$ ($235,90 - 282,60$) de ancho. En la región anterior se presenta dos pares de manchas oculares y posterior a estas se destaca una faringe musculosa de $49,5 \times 39,4$ promedio. En la región posterior del cuerpo se observa el opistohaptor (Fig. 2) compuesto fundamentalmente por los ganchos dorsales ganchos ventrales, barra transversal ventral, y 14 pares de microganchos muy similares. Gancho dorsal: a: $27,60 \pm 0,70$ ($26,90 - 28,30$); b: $37,83 \pm 0,90$ ($36,80 - 38,40$); c: $28,75 \pm 0,45$ ($28,30 - 29,20$); d: $19,08 \pm 0,90$ ($18,05 - 19,70$); e: $6,90 \pm 0,30$ ($6,60 - 7,20$). Gancho ventral: a: $22,90 \pm 0,20$ ($22,70 - 23,10$); b: $17,25 \pm 0,71$ ($15,90 - 17,90$); c: $11,67 \pm 0,61$ ($11,00 - 12,20$); d: $11,13 \pm 0,29$ ($10,80 - 11,30$); e: $7,00 \pm 0,20$ ($6,80 - 7,20$). Barra transversal ventral: x: $26,70 \pm 1,00$ ($25,70 - 27,70$); w: $2,23 \pm 0,15$ ($2,10 - 2,40$). Microganchos marginales (todos similares): $16,53 \pm 0,60$ ($15,96 - 17,16$). Órgano copulador masculino en forma de tirabuzón con la base más ancha y terminado en punta, típico del género, carece de pieza accesoria: $38,83 \pm 1,79$ ($37,80 - 40,90$). Secuencia de espirales: 3 - 2 - 3.

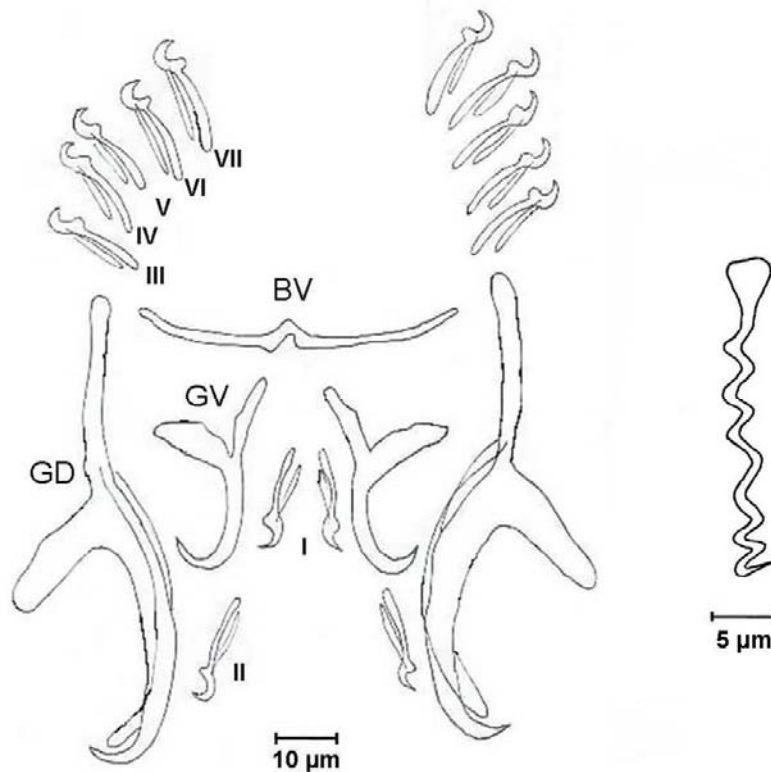


Figura 2. Partes esclerotizadas del haptor de *Enterogyrus malmbergi*. Abreviaturas: GD = gancho dorsal, GV = gancho ventral; BV = barra transversal ventral; I - VII = microganchos marginales; OCM = órgano copulador masculino. Barra de escala: 10 µm

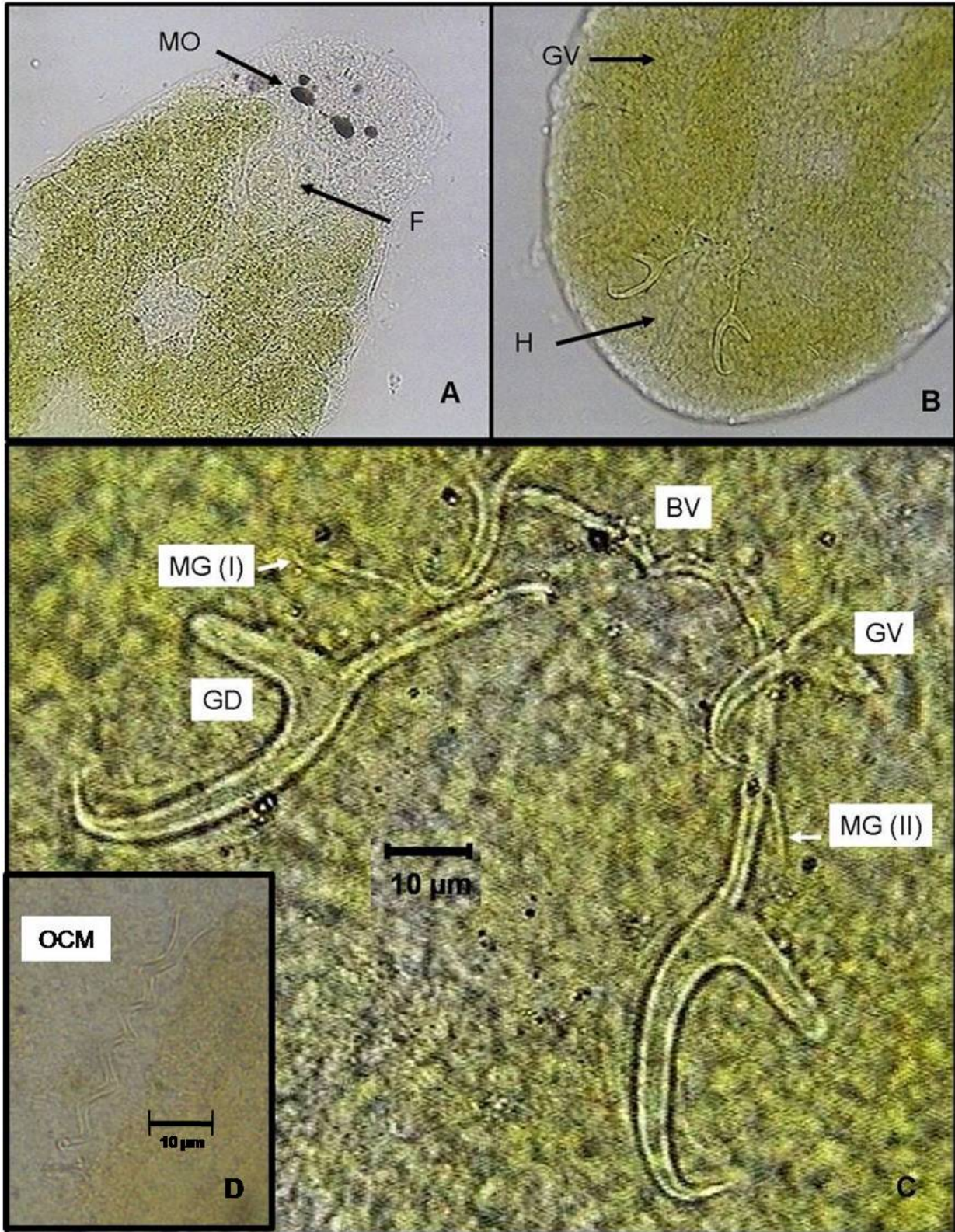


Figura 3. *Enterogyrys malmbergi*. A – Región cefálica (320X); B – Región posterior mostrando la disposición de la armadura esclerotizada de ganchos (320X); C – Armadura esclerotizada de ganchos (800X). Abreviaturas: MO = manchas oculares (2 pares); F = faringe; GV = glándulas vitelógenas; H = raptor; GD = ganchos dorsales; GV = ganchos ventrales; BV = barra ventral; MG = microganchos centrales (I y II).

Enterogyrus coronatus Pariselle, Lambert y Euzet, 1991

Hospederos: Híbridos rojos de tilapias (*O. mossambicus* (Peters, 1852) x *Oreochromis spp.*)

Sitio de infección: Estómago

Localidad: Embalse Palma Sola, Provincia Villa Clara, Cuba

Descripción (Fig. 4): (basada en 10 especímenes). Cuerpo alargado de $513 \pm 72,40$ (417,00 – 572,00) de largo y $124,33 \pm 11,06$ (106,00 – 139,40) de ancho, cubierto por una cutícula gruesa transversalmente estriada característica de esta especie. Al igual que la especie anterior se presentan dos pares de manchas en la región anterior del cuerpo, el par anterior pequeño y separado, y el par posterior más grandes y unidas. La faringe mide $31,86 \pm 6,45$ (26,10 – 42,40). Haptor bien delimitado del cuerpo por medio de una constricción bien definida, y dividido en dos segmentos: uno posterior alargado y de forma peduncular que incluye los ganchos dorsales y ventrales, la barra transversal ventral delgada en forma de V, y los microganchos ventrales I y II; y otro anterior bulboso que sobresale en ancho del cuerpo y dos veces más ancho que el posterior, que incluye los microganchos marginales III y IV (dorsales) y del V al VII (ventrales); el tegumento del haptor es más delgado y no presenta las estriaciones transversales del prohaptor. Gancho dorsal: a: $13,96 \pm 0,94$ (12,60 – 15,40); b: $20,13 \pm 0,54$ (19,30 – 20,80); c: $18,99 \pm 0,77$ (17,90 – 20,20); d: $11,81 \pm 0,42$ (11 – 12,30); e: $5,34 \pm 0,71$ (4,30 – 6,20). Gancho ventral: a: $13,63 \pm 0,45$ (13,10 – 14,30); b: $12,86 \pm 0,30$ (12,30 – 13,20); c: $7,37 \pm 0,32$ (7,10 – 7,90); d: $6,93 \pm 0,49$ (6,40 – 7,80); e: $5,14 \pm 0,71$ (4,70 – 5,60). Barra transversal ventral: $18,96 \pm 1,76$ (17,60 – 22,00). Microganchos (muy similares): $14,94 \pm 0,47$ (14,20 – 15,45). Órgano copulador masculino típico del género, forma de tirabuzón: cirro: $54,09 \pm 2,05$ (50,06 – 56,30) de largo; secuencia de espirales: 4 - 2 - 1 + 2

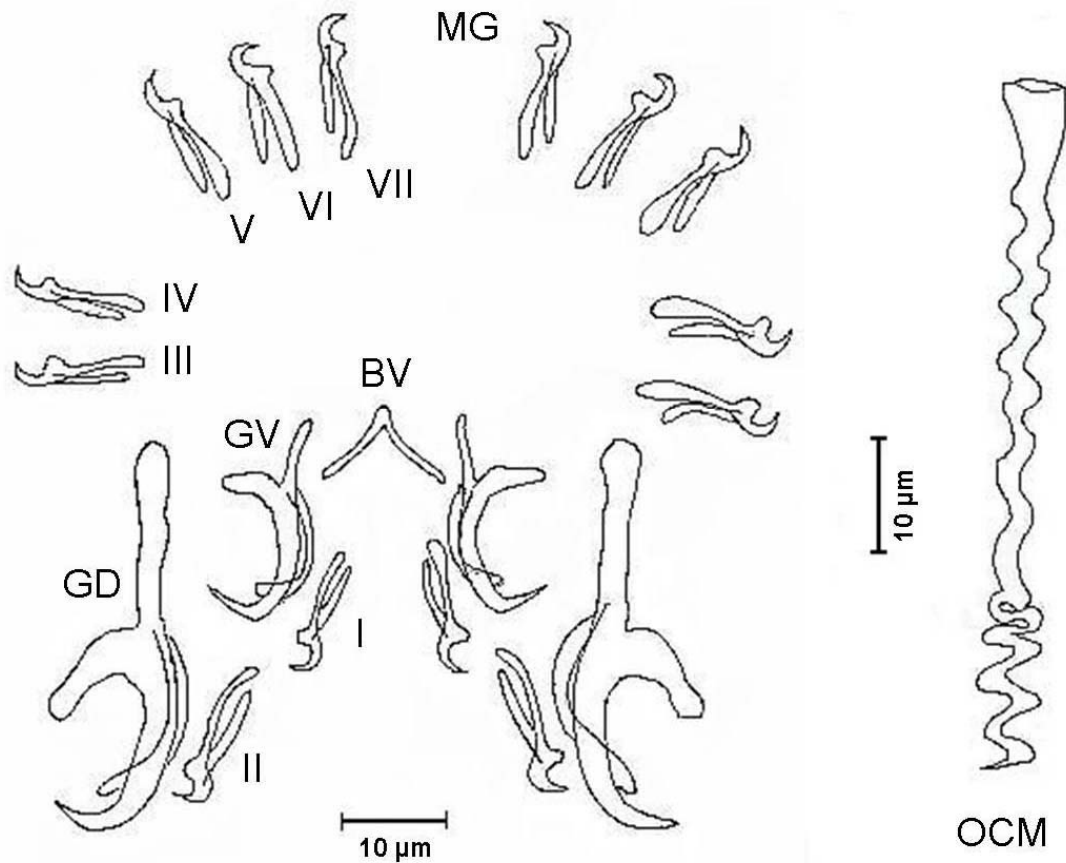


Figura 4. Partes esclerotizadas del haptor de *Enterogyrus coronatus*. Abreviaturas: GD = gancho dorsal, GV = gancho ventral; BV = barra transversal ventral; I - VII = microganchos marginales; OCM = órgano copulador masculino. Barra de escala: 10 µm.

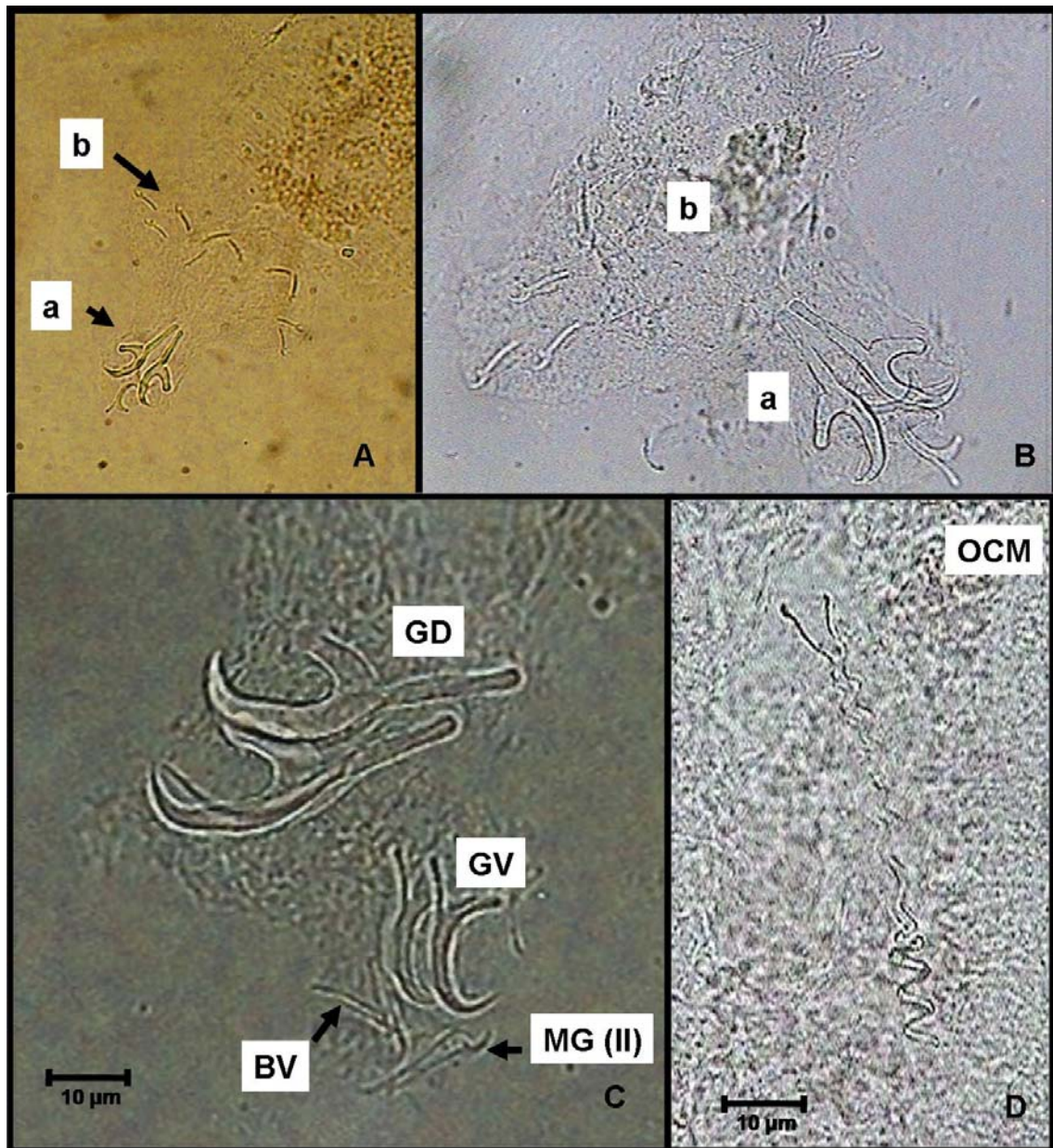


Figura 5. A – C: haptor de *Enterogyryus coronatus*. Abreviaturas: a = segmento posterior pedunculado que incluye los ganchos dorsales y ventrales, la barra transversal ventral en forma de V, y los microganchos ventrales I y II; b = segmento anterior bulboso, incluye los microganchos marginales III y IV (dorsales) y del V al VII (ventrales); GD = gancho dorsal, GV = gancho ventral; BV = barra transversal ventral; MG (II) = microgancho II; OCM = órgano copulador masculino. D: órgano copulador masculino de *E. coronatus*. Barra de escala para C y D: 10 µm.

Discusión

Las características morfológicas y biométricas de los especímenes colectados coinciden con el género *Enterogyrus* Paperna, 1963, y corresponden a las consignadas por Bilong Bilong (1988) para *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), como *Enterogyrus malmbergi*; y por Pariselle *et al.* (1991) para *Tilapia guineensis* Bleeker, 1862, como *Enterogyrus coronatus*.

En la tabla. 2 se comparan los datos morfométricos de ambas especies referidas en este trabajo con los ofrecidos por los autores para estas mismas especies en iguales y diferentes hospederos. Para el caso de *Enterogyrus malmbergi*, se observaron algunas variaciones con relación a los presentados por Bilong Bilong (1988); los parásitos colectados en Cuba resultaron ser mayores en la biometría de los ganchos dorsales (a,b,c,d,e); ganchos ventrales (a,b,c,d,e); barra ventral y microganchos marginales. Esta variación puede ser atribuida a las técnicas utilizadas para su fijación y montaje, que conllevan aplanamiento de la muestra. El resto de las características morfológicas presentadas resultaron muy semejantes.

La forma y organización característica del opisthaptor de *Enterogyrus coronatus* Pariselle, Lambert Y Euzet, 1991, bien definida del resto del cuerpo por una ligera constricción y dividido en dos regiones, una posterior alargada pedunculada (incluye los ganchos dorsales y ventrales, la barra transversal ventral en forma de V, y los microganchos ventrales I y II); y otra anterior a modo de bulbo que sobresale en ancho del cuerpo y dos veces más ancho que la posterior (incluye los microganchos marginales III y IV (dorsales) y del V al VII (ventrales)); la cutícula gruesa y transversalmente estriada; así como la forma típica de tirabuzón del órgano copulador, carente de pieza accesoria; conjuntamente a la localización dentro del hospedero (estómago) y la biometría realizada a los parásitos colectados, hicieron posible su identificación. Las medidas morfométricas presentadas en este trabajo (Tabla 2) para híbridos rojos de tilapias en Cuba son similares a los valores mostrados por Pariselle *et al.* (1991) para *Tilapia guineensis* Bleeker, 1862, de Costa de Marfil.

A pesar de presentarse una baja intensidad de parasitación (Tabla 1) en los cultivos de tilapias para ambas especies de monogéneos en Cuba, es significativo el incremento en la aparición de estos parásitos durante los últimos años en la isla. La presencia en Cuba de dos especies de este género es el resultado del movimiento internacional de organismos acuáticos infestados, con fines comerciales o de ornato.

El presente trabajo añade dos nuevos registros para Cuba y brinda una nueva distribución geográfica para las especies *Enterogyrus malmbergi*, y *Enterogyrus coronatus*.

Bibliografía

- Bilong-Bilong, C.F. (1988) *Enterogyrus malmbergi* n. sp, (Monogenea - Ancyrocephalidae) parasite de l'estomac du Cichlidae *Tilapia nilotica* Linné, 1757 au Sud-Cameroun. **Annales de la Faculté des Sciences. Biologie-Biochimie**, 5, 51-58.
- Euzet, L. and Prost, M. 1981. Report of the meeting on Monogenea: problems of sitematics, biology and ecology. In: Slusarski, W. (Ed.) **Review of advances in parasitology**. Warsaw: PWN Polish Scientific Publishers, pp. 1003 - 1004.
- Gussev, A. V. 1962. In I. E. Bykhovskaya-Pavlovskaya *et al.* Key to parasites of freshwater fish of the USSR. **Akademiya Nauk SSSR, Moscow-Leningrad**. 919 p.
- Gussev, A.V. 1979. Methods and terminology in the study of monogeneans. **Folia Parasitologica** 26, pp 103 – 109.
- Malmberg, G. 1957. [On the occurrence of Gyrodactylus on Swedish fishes.] **Skrifterutgivna av Sodra Sveriges Fiskeriforening (1956): 19 – 76**.
- Margolis, L.; Esch, G.W.; Holmes, J.C.; Kuris, A.M.; and Shad, G.A. 1982. The use of ecological terms in parasitology (report of an adhoc committee of the American Society of Parasitologists) **J. Parasitol.** 68: 131 – 133.
- Paperna, I. 1963. *Enterogyrus cichlidarum* n. gen. n. sp., a monogenetic trematode parasitic in the intestine of a fish. **Bull. Res. Council. of Israel**, Vol. 11B, No. 4: 183 – 187.
- Paperna, I. 1996. Parasites, infections and diseases of fish in Africa. An update. **FAO, CIFA Tech. paper 31, 220 p**.
- Pariselle, A.; Lambert, A.; y Euzet, L. 1991. A new of raptor in mesoparasitic monogeneans of the genus *Enterogyrus* Paperna, 1963, with a description of *Enterogyrus foratus* n. sp. and *E. coronatus* n. sp., stomach parasites of cichlids in West Africa. **Systematic Parasitology** 20: 211 – 220.
- Prieto T., A.; Emma Fajer Ávila; Mirta Vinjoy Campa y Mercedes Martínez Pérez. 1993. **Parásitos de peces cultivados en aguas interiores claves para su diagnóstico diferencial**. PROYECTO AQUILA II, GCP/RLA/102/ITA.
- Vidal-Martínez, V.M., M. Leopoldina Aguirre Macedo, Tomáš Scholz, David González Solís y Edgar F. Mendoza Franco. 2002. **Atlas de los helmintos parásitos de cíclidos de México**. Instituto Politécnico Nacional, México, 183 p.

REDVET: 2012, Vol. 13 N° 3

Recibido 08.11.2009 / Ref. prov. NOV0902B_RED VET / Revisado 03.11.2010 / Aceptado 01.05.2011
Ref. def. 031210_RED VET / Publicado: 01.03.2012

Este artículo está disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020212.html>
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030312/031210.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con Veterinaria.org® <http://www.veterinaria.org>
y con REDVET®- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>