

MONOGENEOS PARÁSITOS DE PECES DE LA LAGUNA

LAS MARITES, ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA

José Luis Fuentes Z, Ivonel Sprock, Yelitza Mago y Oscar L. Chinchilla

RESUMEN

La clase Monogenoidea representa un grupo diverso de parásitos, con ~720 géneros distribuidos en 53 familias. En el presente trabajo se describen, identifican y determinan los índices ecológicos de prevalencia (P), intensidad (I) e intensidad media (IM) de la fauna monogenea de teleósteos de la Laguna de Las Marites, costa sur-oriental de la Isla de Margarita, Venezuela. Entre mayo y octubre 2006 se examinaron 60 ejemplares de peces, para un total de 10 especies, de las cuales cinco resultaron positivas a siete especies monogeneas: *Haliotrema* sp. (P= 100%; I= 9-72; IM= 29,13) en *Lutjanus analis*; *Diplectanum* sp. (P= 50%; I= 1-15; IM= 8) en *Mycteroperca bonaci*; *Neobene-*

denia melleni MacCalum, 1927 (P= 66,66%; I= 1-2; IM= 1,5) en *Lathoprys cuadricornis*; *Hamatopeduncularia* sp. (P= 100%; I= 11-45; IM= 22,6); *Udonella caligorum* Johnston, 1835 (P= 80%; I= 6-13; IM= 8,75) y *Calceostomella herzbergii* Fuentes, Dezón y León, 2004 (P= 80%; I= 1-9; IM= 4,25) en *Arius herzbergii*; y, por último, *Pterinotrematoides mexicanum* Margarita y Bravo-Hollis, 1955 (P= 88,88%; I= 1-19; IM= 9,38) en *Archosargus rhomboidalis*. Las especies de mayor prevalencia e intensidad fueron *Haliotrema* sp. y *Hamatopeduncularia* sp. No se determinaron daños patológicos evidentes en los peces infestados.

Introducción

Los parásitos juegan un papel importante en la biología de los peces, pudiendo afectar su comportamiento, salud y distribución. Aunque no todas las especies de parásitos producen enfermedades, la mayoría implican una serie de cambios desfavorables en el hospedador (Rohde, 1993). En este sentido, Fuentes y Gómez (2000) señalaron que en ciertos casos pueden ocurrir epizootias importantes, acompañadas de una alta mortandad de peces, sobre todo en el caso de parásitos monóxenos tal y como son los monogeneos. La clase Monogenoidea Bychowsky 1937, representa un grupo diverso con ~720 géneros, distribuidos en 53 familias (Boeger y Kritsky, 2001). Williams y Jones (1994) consideraron a estos parásitos como respon-

sables de las mayores epizootias debidas a helmintos, con consecuencias particularmente serias en sistemas naturales o artificiales con reducido espacio físico.

Tal y como suelen ser las lagunas costeras, estas constituyen importantes reservorios naturales, en los cuales se forman sistemas altamente productivos que sirven de hábitat permanente o periódico a muchas especies marinas (Ramírez, 1996). La Isla de Margarita posee diferentes lagunas de este tipo, y una de las principales es la Laguna Las Marites, la cual presenta características ecológicas que la convierten en un lugar ideal para el desarrollo de una amplia variedad de organismos que actúan como hospederos definitivos o intermediarios de parásitos.

En el presente trabajo se describe, identifica y se de-

terminan los índices ecológicos de la fauna monogenea que parasita a teleósteos de la Laguna de Las Marites, Venezuela.

Material y Métodos

La Laguna Las Marites, está situada en la costa sur-oriental de la Isla de Margarita, Venezuela (10°53'50" - 10°55'N y 63°53'54" - 63°57'20"O), abarcando 24km² (Ramírez, 1996). Es de tipo albufera, tiene comunicación con el mar y recibe un aporte limitado de agua dulce.

Los peces empleados en esta investigación se obtuvieron mediante capturas realizadas en la Laguna de Las Marites entre mayo y octubre de 2006. Los mismos se mantuvieron vivos en cavas plásticas dotadas con bombas aireadoras portátiles, y fueron trasladados al Laboratorio de

Ecología del Centro Regional de Investigaciones Ambientales (CRIA), Universidad de Oriente.

Los monogeneos hallados fueron observados *in vivo* en preparados acuosos, tiñéndolos con rojo neutro o azul de metileno, o montados en preparados permanentes; para ello, entre portaobjeto y cubreobjeto, fueron muertos por calor, fijados en formalina (5%), preservados en etanol 70%, teñidos con aceto carmín de Semichon, deshidratados en concentraciones crecientes de etanol (70-100%), aclarados con aceite de clavo y montados en bálsamo de Canadá.

Para las descripciones y medidas se utilizó un microscopio óptico calibrado. Los dibujos fueron realizados con ayuda de una cámara clara y las fotografías se realizaron con una cámara digital Nikon

PALABRAS CLAVE / Monogenoidea / Parásitos / Peces / Venezuela /

Recibido: 12/04/2008. Modificado: 06/07/2009. Aceptado: 07/07/2009.

José Luis Fuentes Zambrano. Licenciado en Biología, Universidad de Oriente (UDO), Venezuela. M.Sc. en Ciencias Marinas, Instituto Oceanográfico-UDO, Venezuela. Profesor, UDO, Venezuela. Dirección: Centro Regional de Investigaciones Ambientales,

UDO, La Asunción, Estado Nueva Esparta, Venezuela. e-mail: jose.fuentes@ne.udo.edu.ve

Ivonel Sprock Arias. Licenciada en Biología, UDO, Venezuela. Profesora, UDO, Venezuela. e-mail: ivonel.sprock@gmail.com

Yelitza M. Mago Guerra. Licenciada en Biología, UDO, Venezuela. M.Sc. en Ciencias Marinas, Instituto Oceanográfico-UDO, Venezuela. Profesora, UDO, Venezuela. e-mail: yelimago@cantv.net

Oscar L. Chinchilla Martínez. Licenciado en Biología, UDO, Venezuela. M.Sc. en Ciencias Marinas, Instituto Oceanográfico-UDO, Venezuela. Profesor, UDO, Venezuela. e-mail: olchinchilla@cantv.net

MONOGENEA PARASITES OF FISH FROM LAS MARITES LAGOON, MARGARITA ISLAND, VENEZUELA

José Luis Fuentes Z, Ivonel Sprock, Yelitza Mago and Oscar L. Chinchilla

SUMMARY

The class Monogenoidea represents a diverse group of parasites with ~720 genera distributed in 53 families. Monogenea parasites are described and identified, and the ecological indexes are determined as prevalence (P), intensity (I) and mean intensity (MI) in teleostean fish, between May and October 2006 on the Las Marites lagoon, south-east of Margarita Island, Venezuela. A total of 60 fishes belonging to 10 species were sampled and seven monogenea species were found on five fish species. These were *Haliotrema* sp. (P=100%, I= 9-72, IM= 29.13) in *Lutjanus analis*; *Diplectanum* sp. (P= 50%, I= 1-15, IM= 8) in *Mycteroperca bonaci*; *Neobenedenia melleni* MacCalum, 1927

(P= 66.66%; I= 1-2; IM= 1.5) in *Lacthoprys cuadricornis*; *Hamatopeduncularia* sp. (P= 100%; I= 11-45; IM= 22.6), *Udonella caligorum* Johnston, 1835 (P= 80%; I= 6-13; IM= 8.75) and *Calceostomella herzbergii* Fuentes, DeZón y León, 2004 (P= 80%; I= 1-9; IM= 4.25) in *Arius herzbergii*; and, lastly, *Pterinotrematoides mexicanum* Margarita y Bravo-Hollis, 1955 (P= 88.88%; I= 1-19; IM= 9.38) in *Archosargus rhomboidalis*. The species with the highest prevalence and intensity were *Haliotrema* sp. and *Hamatopeduncularia* sp. Evident pathological damages were not determined in the infested fish.

MONOGENEOS PARASITOS DE PEIXES DA LAGOA LAS MARITES, ILHA DE MARGARITA, VENEZUELA

José Luis Fuentes Z, Ivonel Sprock, Yelitza Mago e Oscar L. Chinchilla

RESUMO

A classe Monogenoidea representa um grupo diverso de parasitos, com ~720 gêneros distribuídos em 53 famílias. No presente trabalho se descrevem, identificam e determinam os índices ecológicos de prevalência (P), intensidade (I) e intensidade média (IM) da fauna monogenea de teleósteos da Lagoa de Las Marites, costa sudeste da Ilha de Margarita, Venezuela. Entre maio e outubro 2006 foram examinados 60 exemplares de peixes, para um total de 10 espécies, das quais cinco resultaram positivas a sete espécies monogeneas: *Haliotrema* sp. (P= 100%; I= 9-72; IM= 29,13) em *Lutjanus analis*; *Diplectanum* sp. (P= 50%; I= 1-15; IM= 8) em *Mycteroperca bonaci*;

Neobenedenia melleni MacCalum, 1927 (P= 66,66%; I= 1-2; IM= 1,5) em *Lacthoprys cuadricornis*; *Hamatopeduncularia* sp. (P= 100%; I= 11-45; IM= 22,6); *Udonella caligorum* Johnston, 1835 (P= 80%; I= 6-13; IM= 8,75) e *Calceostomella herzbergii* Fuentes, DeZón e León, 2004 (P= 80%; I= 1-9; IM= 4,25) em *Arius herzbergii*; e, por último, *Pterinotrematoides mexicanum* Margarita e Bravo-Hollis, 1955 (P= 88,88%; I= 1-19; IM= 9,38) em *Archosargus rhomboidalis*. As espécies de maior prevalência e intensidade foram *Haliotrema* sp. e *Hamatopeduncularia* sp. Não se determinaram danos patológicos evidentes nos peixes infestados.

modelo COOLPIX 2.200. Las medidas y escalas son expresadas en μm , indicándose el intervalo de las medidas y, entre paréntesis, el promedio.

Para la identificación taxonómica se utilizaron las claves de Yamaguti (1963, 1968) y Schell (1985). Los parásitos hallados fueron contabilizados por especie presente en cada órgano de cada uno de los ejemplares ícticos. La prevalencia (P), intensidad parasitaria (I) e intensidad media (IM) fueron determinadas siguiendo las recomendaciones de Margolis *et al.* (1982) y de acuerdo a la metodología señalada por Morales y Pino (1987). Los ejemplares fueron depositados en el Museo Oceanológico "Hermano Benigno Román", Fundación La Salle, Campus de Margarita, Estado Nueva Esparta, Venezuela.

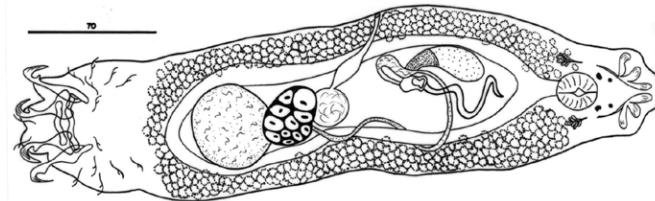


Figura 1. *Haliotrema* sp. Verme entero (vista ventral).

Resultados y Discusión

Le fue practicado examen ectoparasitario a un total de 60 ejemplares de peces representados por diez especies, de las cuales cinco resultaron positivas a infestaciones por siete especies monogeneas. Estas últimas fueron *Haliotrema* sp.; *Diplectanum* sp.; *Neobenedenia melleni* (MacCalum, 1927) Yamaguti, 1963; *Hamatopeduncularia* sp.; *Udonella caligorum* Johnston, 1835; *Calceostomella herzbergii*

Fuentes, DeZón y León, 2004 y *Pterinotrematoides mexicanum* Caballero y Bravo-Hollis, 1955.

Taxonomía

Haliotrema sp. (Figura 1)

En los filamentos branquiales de ocho *Lutjanus analis* (Lutjanidae), cuyo nombre local es "pargo cebal", se hallaron un total de 233 ejemplares de *Haliotrema* sp. Los ejemplares colectados presentan un cuerpo alargado, fusiforme, de 320-419 (366) por 85-107

(92). Lóbulos cefálicos moderadamente desarrollados, con tres pares de órganos cefálicos bilaterales. Dos pares de manchas oculares granulares, pequeñas y ovaladas, anteriores a la faringe. Opisthaptor subhexagonal, de 51-60 (55) por 69-90 (89), armado por siete pares de ganchos larvales similares y de dos pares de anclas, estas diferentes en forma y talla y soportadas por un par de barras. Boca subterminal, media; faringe muscular esférica; esófago corto; dos ciegos intestinales que confluyen posteriormente al testículo. Testículo esférico; vaso deferente rodeando el ciego intestinal izquierdo; órgano copulatorio esclerotizado posterior a la bifurcación intestinal, en forma de espiral de aproximadamente dos vueltas y media en sentido contrario a las agujas del

reloj; pieza accesoria ausente. Poro genital mediano, ventral, posterior a la bifurcación intestinal. Ovario subsférico a ovalado, ligeramente solapado con el testículo; útero delicado, ventral; canal vaginal esclerotizado abriendo en el margen lateral derecho del cuerpo; receptáculo seminal esférico, preovárico. Vitelaria densa, que se extiende desde el nivel medio de la faringe hasta el pedúnculo del opistohaptor. Esta especie registró una prevalencia (P) de 100%; intensidad (I) de 9-72 e intensidad media (IM) de 29,13. Ejemplar depositado: MOBR-I-1078.

Klassen (1994) señaló a *Haliotrema* como una "cesta" taxonómica que contiene numerosas especies dactilógidas de branquias de teleósteos, ocurriendo en todos los océanos del mundo. Según Kritsky y Stephens (2002), incluyendo la nueva especie que ellos señalan *H. abaddon*, 148 especies nominales (aparentes) de Dactylogyridae han sido asignadas para el género, como parásitos de peces de 33 familias representando seis órdenes. Muchas especies de monogeneos generalmente exhiben una alta especificidad hospedera, y el rango de éstos para especies de *Haliotrema* indica que la caracterización sugerida por Klassen (1994) es correcta y que este género puede ser artificial. Sin embargo, algunas especies de *Haliotrema* para familias de hospederos específicos forman grupos monofiléticos.

Los ejemplares estudiados en filamentos branquiales de *Lutjanus analis* fueron ubicados en *Haliotrema* mediante el empleo de la clave Yamaguti (1963). Por no contar con la totalidad del material bibliográfico referido a muchas de las especies, los ejemplares investigados fueron ubicados solo hasta género. Bosques (2004) señala las especies *H. heteracantha* Zhukov, 1976; *H. longihamus* Zhukov, 1976; y *H. magnigastrohamus* Zhukov, 1976 para el mismo hospedero. Sin embargo, la especie en estudio se diferencia de estas

principalmente en la forma del órgano copulador y de las anclas opistohaptorales. También existen discrepancias en estas estructuras, además de otras, respecto a *H. cumanensis*, hallada en Venezuela por Mago *et al.* (2005) parasitando a *Lactophrys poligonia*.

Diplectanum sp. (Figura 2)

Dieciséis ejemplares de *Diplectanum* sp. fueron hallados en los cuatro ejemplares muestreados de *Mycteroperca bonaci* (Serranidae), cuyo nombre local es "cuna". Cuerpo alargado y ancho, de 383-518 (465) por 142-234 (179). Prohaptor lobulado constituido por cinco pares de órganos cefálicos bilaterales bien desarrollados. Dos pares de manchas oculares prefaríngeas. Opistohaptor de 31-43 (36) por 94-122 (109), constituido por un par de escamodiscos, uno ventral y el otro dorsal, cuatro pares de ganchos larvales y dos pares de anclas, soportadas por tres barras, dos laterales transversales puntuales de las anclas ventrales y una barra mediana. Boca subterminal, media; faringe muscular esférica; esófago corto a ausente; dos ciegos intestinales, no diverticulados, no confluentes posteriormente. Testículo grande, subovalado a ovalado, intercecal y postecuatorial, solapando parcialmente al ovario; vaso deferente sinuoso, ascendiendo hacia la región media del cuerpo, formando la vesícula seminal por dilatación; ducto eyaculatorio abre dentro de la cuarta cámara basal del órgano copulador; reservorio prostático sacular, diestro; órgano copulador en forma de bombilla, constituido por cuatro cámaras, mediano; poro genital mediano, abre posterior a la bifurcación intestinal. Ovario ancho en la base adelgazando en su porción distal y enlazando al ciego intestinal derecho; oviducto corto; ootipo rodeado de numerosas glándulas de Melhis; receptáculo seminal sacular; útero submediano, diestro; vagina tubular, abriendo en el

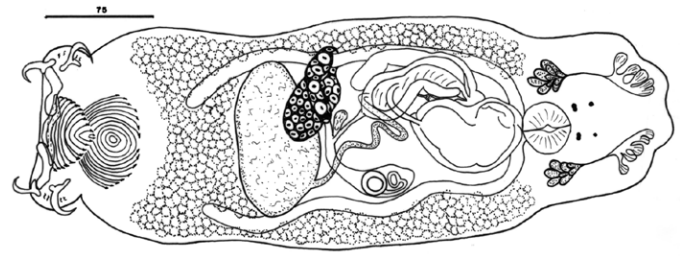


Figura 2. *Diplectanum* sp. Verme entero (vista ventral).

borde submediano izquierdo, inmediatamente detrás del órgano copulador; ducto vaginal fuertemente esclerotizado. Folículos vitelinos densos, coextensivos con el intestino. Los índices ecológicos hallados fueron P= 50%; I= 1-15 e IM= 8. Ejemplar depositado: MOBR-I-1075.

Los integrantes de *Diplectanum* Diesing, 1958 tienen como características diagnósticas principales la presencia de un par de escamodiscos, uno dorsal el otro ventral, constituido por hileras de dentículos; tres barras no articuladas y dos pares de anclas en el opistohaptor. Con excepción de la especie tipo, *D. aequans*, hallada en *Bagrus* sp. (Bagridae), los miembros de este género han sido referidos para peces perciformes, los cuales parecen representar los hospederos naturales (Vinicius, 2004). Kritsky *et al.* (2000) sugirieron que *Diplectanum* representa un grupo no natural, porque incluye especies con caracteres variables, como presencia o ausencia de la pieza accesoria y morfología del órgano copulador, entre otras, que no fueron consideradas características genéricas. Existen alrededor de 70 especies en este género. Debido al gran número y por no contar con la totalidad del material bibliográfico referido a muchas de ellas, los ejemplares investigados se ubicaron solo hasta género.

Neobenedenia melleni (Figura 3)

En las placas dérmicas de cinco de seis ejemplares de *Lactophrys quadricornis* (Ostraciidae), de nombre local "torito azul", fueron hallados un total de seis ejemplares de

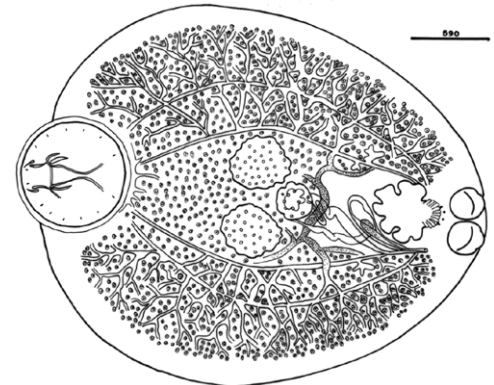


Figura 3. *Neobenedenia melleni* (MacCalum, 1927) Yamaguti, 1963. Verme entero (vista ventral).

Neobenedenia melleni. Los ejemplares colectados presentan un cuerpo oval, de 3486-3784 (3635) por 2938-3170 (3054), con constricción en la parte posterior del cuerpo. Prohaptor provisto de un par de pseudoventosas circulares, preorales, no bipartidas. Dos pares de manchas oculares, dorsales, inmediatamente prefaríngeas. Opistohaptor de 863-879 (871) por 846-896 (872), constituido como un disco muscular, con un angosto velo circundante, armado por 14 ganchos marginales en forma de hoz y tres pares de macroganchos ventrales de diferente forma y talla, dispuestas en dos filas paralelas; el macrogancho anterior tiene forma de colmillo, con acanaladura longitudinal y muesca bífida sobresaliente en su extremo posterior; el medio

es encorvado, de raíz puntiaguda que aumenta de grosor y termina en una punta distal fuertemente recurvada; el posterior es recto, plano, con la punta distal fina y recurvada. Faringe lobulada, con papilas faríngeas en la parte anterior; esófago ausente; intestino diverticulado y no unido posteriormente. Dos testículos uno al lado del otro, precuotatoriales, con bordes dentados y variablemente horadados; vaso deferente asciende ventral al margen izquierdo del ovario, con recorrido sinuoso, pasa por debajo del metratermo antes de ingresar al saco del órgano copulador y penetrar al reservorio prostático. Poro genital ventral, siniestro a la faringe, abriendo a nivel del borde anterior de la misma. Ovario horadado, con bordes irregulares, mediano, pretesticular, con cámara interna de fertilización; vagina ausente; reservorio vitelino alargado, inmediatamente preovárico; útero amplio, sinuoso en su porción inicial. Folículos vitelinos dispersos en la región intercecal y entre las ramificaciones del intestino. Huevo tetraédrico con dos apéndices. $P= 83,33\%$; $I= 1-2$ e $IM= 1,2$. Ejemplar depositado: MOBR-I-1073.

Whittington y Horton (1996) señalaron registros de *N. melleni* en más de 100 especies de teleósteos cautivos y silvestres, pertenecientes a más de 30 familias de cinco ordenes, de los cuales 27 especies, de 18 géneros, 14 familias y tres ordenes corresponden a hospederos silvestres, distribuyéndose en el Mar Caribe, Golfo de California y al este del Océano Pacífico en las costas de Chile, lo que sugiere que *N. melleni* es un parásito predominantemente de teleósteos marinos de aguas someras o habitante de arrecifes (Bullard et al., 2000).

El amplio rango de hospederos para *N. melleni* es especialmente atípico para monogéneos. En relación a esto, Whittington y Horton (1996) sugirieron que el taxón identificado como *N. melleni* puede ser un complejo de es-

pecies indistinguibles morfológicamente. En la revisión del género realizada por esos autores, notaron una considerable variedad de formas en más de 80 especímenes atribuidos a *N. melleni* de varias especies de hospederos, variedades que corresponden, entre otras, a la forma del cuerpo, forma y talla de los testículos y de los escleritos opistohaptoriales, y la orientación de estos. Whittington (2004) refirió que de ser *N. melleni* un complejo de especies, ello explicaría algunos de los aspectos anormales de su biología, tales como su amplia variación morfológica, cuantioso número de especies hospederas y amplia distribución geográfica. *N. melleni* es reconocido como un patógeno letal para teleósteos marinos cautivos en acuarios y sistemas de cultivo (Deveney et al., 2001). La actual investigación representa el primer registro de *N. melleni* para Venezuela, por lo que amplía la zona geográfica de localización. Ejemplar depositado: MOBR-I-1073.

Hamatopeduncularia sp. (Figura 4)

Se hallaron un total de 113 ejemplares de *Hamatopeduncularia* sp. parasitando los filamentos branquiales de cinco ejemplares de *Arius herzbergii* (Ariidae), de nombre local "bagre guatero". Cuerpo alargado, de 584-1169 (914) por 85-190 (176). Tres pares de lóbulos cefálicos no bien demarcados, cada uno con un órgano cefálico conectado con áreas glandulares laterales a la faringe. Dos pares de manchas oculares a nivel faríngeo. Opistohaptor simétrico bilobulado, de 156-193 (184) por 136-197 (176), provisto de cinco pares de pedúnculos opistohaptoriales, en cada uno se inserta un gancho larvario y por dos pares de anclas disímiles en forma y talla, soportadas por un par de barras. Faringe ovoide, intestino bifurcado, no unido posterior-

mente. Testículo sacciforme, alargado, solapado anteriormente al ovario; vaso deferente delgado, anteriormente ensanchado con formación de vesícula seminal; órgano prostático en forma de riñón; órgano copulador alargado, girando sobre sí mismo en su extremo final. Ovario abolsado; oviducto corto; ootipo diminuto, rodeado del complejo de Melhis; útero amplio; poro vaginal submarginal derecho. Vitelaria folicular, extendiéndose desde la parte posterior de la faringe hasta el final del cuerpo. Huevo triangular de puntas romas con un filamento polar extremadamente largo. $P= 100\%$; $I= 11-45$ e $IM= 22,6$. Ejemplar depositado: MOBR-I-1074.

El género *Hamatopeduncularia* fue propuesto por Yamaguti (1953), señalando como especie tipo a *H. arii*. La presencia de apéndices tentaculados a los cuales se les inserta un gancho larvario y la presencia de dos barras articuladas permite distinguirlo de los restantes géneros de Ancyrocephalinae.

Tripathi (1957) sugirió a *Hamatopeduncularia* como sinónimo de *Ancyrocephalus*

binación: *H. nengi* (Tripathi, 1959) Young, 1967 [Sin. *Ancyrocephalus nengi*].

Karyakarte y Das (1972) describieron a *H. theraphoni*, mientras que Paperna (1977) señaló por primera vez a *H. arabica* y refirió a *H. thalassini* y *H. elegans*, con localidad geográfica y de hospederos diferentes. Siddiqui y Kulkarni (1983) indicaron una nueva especie, *H. indicus*, parasitando a otro miembro Ariidae. Bychowsky y Nagibina (en Ochoa, 1988) realizaron una revisión del género, señalando cuatro nuevas especies: *H. pulchra*, *H. thalassini*, *H. simples* y *H. elegans*; y, por otra parte, propusieron dos nuevas combinaciones, a fin de que *H. nengi* y *H. australis* sean transferidas al género *Chauhanellus*. Según lo anteriormente expuesto y de acuerdo con las combinaciones propuestas, se reconocen diez especies en *Hamatopeduncularia*.

Los organismos examinados reúnen las características genéricas que permiten ubicarlos como *Hamatopeduncularia* y, al hacer comparaciones, se encuentra que difieren

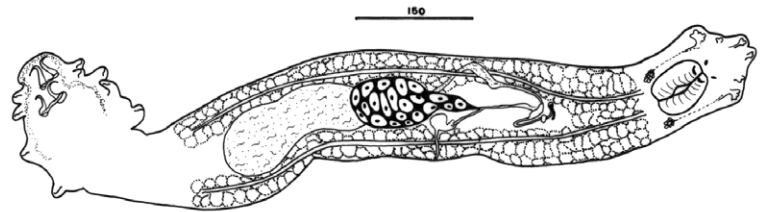


Figura 4. *Hamatopeduncularia* sp. Verme entero (vista dorsal).

de *H. arii* en la posición de los apéndices tentaculados del opistohaptor no son características genéricas relevantes. Yamaguti (1963) no reconoció tal propuesta y en su recopilación insistió en el género y especie tipo original. Mizelle y Price (1964) secundaron la omisión de Yamaguti (1963) y describieron por primera vez a *H. heraldi*.

Young (1967) hizo una enmienda al género y propuso dos nuevas especies: *H. australis* y *H. bribanensis*, además de una nueva com-

binación de *H. arii* en la posición de la vagina, en la forma del aparato copulador y de la vesícula seminal; son diferentes a *H. heraldi* en la estructura del aparato copulador y en no tener la base de las anclas opistohaptoriales perforadas; respecto a *H. bravanensis* difieren en la ausencia de estilite en el aparato copulador; de *H. theraphoni*, por poseer menor número de pedúnculos opistohaptoriales armados de ganchos larvales; de *H. arabica* en que esta última posee en la base de las an-

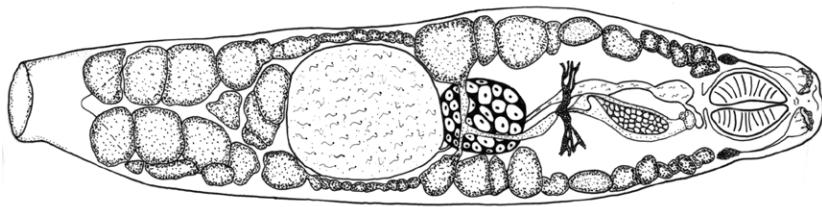


Figura 5. *Udonella caligorum* Johnston, 1835. Verme entero (vista ventral).

clas una proyección en forma de hoja de navaja, ausente en los organismos examinados; de *H. indicus* en no presentar los ejemplares estudiados, órganos cefálicos tubulares y prominentes pedúnculos opistohaptoriales. Por no contar con la referencia directa que permita hacer las comparaciones con *H. pulchra*, *H. thalassini*, *H. simplex* y *H. elegans*; la especie en estudio se señala como *Hamatope-duncularia* sp.

Udonella caligorum (Figura 5)

Adherido al exoesqueleto y/o cápsulas ovígeras de 21 ejemplares del copépodo *Caligus* sp. y éste a su vez en la piel de cinco ejemplares de *Arius herzbergii*, se hallaron un total de 34 ejemplares de *U. caligorum*. Cuerpo subcilíndrico, de 1210-1591 (1440) por 315-394 (376) de ancho máximo. Opistohaptor atenuado, conteniendo un par de prominentes órganos cefálicos en forma de pseudoven-tosas, conectadas a un par de áreas glandulares a los lados de la faringe. Opistohaptor discoidal en forma de copa de 88-132 (118) por 122-142 (132). Boca anterior media, subterminal, seguida de un delgado embudo bucal; faringe fuertemente muscular, ovalada. Testículo único, redondeado, postecuatorial; vaso deferente se inicia izquierdo al testículo, asciende dorsal al ovario consti-

tuyendo al final la vesícula seminal; aparato copulador indiferenciado. Ovario oval, inmediatamente pretesticular; oviducto corto; conducto vitelógico transversal y ventral al ovario; ootipo esférico, rodeado del complejo de Melhis; útero amplio, en algunos casos con un huevo; poro genital medio ventral. Vitelaria folicular, en paquetes densos distribuida desde la parte posterior de la faringe hasta el final del cuerpo. Huevos piriformes, con el extremo anterior provisto de un filamento polar, el cual culmina con un disco de adhesión. Aparato excretor representado por un par de vesículas redondeadas, presentes en las márgenes laterales del cuerpo a nivel del ootipo (solo observado *in vivo*). P= 80%; I= 6-13 e IM= 8,75. Ejemplar depositado: MOBR-I-1076.

Udonella Johnston, 1835 de la familia Udonellidae Tasch-emberg, 1879, ha presentado problemas de índole taxonómico desde su introducción. Estudios realizados en este género demuestran la ausencia

de larva ciliada (oncomiracidio), carencia de anclas y de gan-chos larvarios, así como también un peculiar órgano excretor y algunos aspectos de sus órganos sexuales son caracteres que los alejan considera-blemente de los monogeneos. En vista de esto, en algunos casos son comparados con turbelarios rhabdocoelos. Ivanov (1952, en Nichols, 1974) propuso la clase Udonelloidea para la inclusión de *Udone-lla*, dadas las marcadas dife-rencias con los monogeneos. Bychowski (1957, en Nichols, 1974) excluyó a *Udonella* en su monografía de monoge-neos. Otros autores, entre ellos Yamagutí (1963) lo con-sideraron como un monoge-neo verdadero. Land (1967) propuso una reorganización de los monogeneos en tres subclases: Monogenea *sensu stricto*, Cyrocotyla y Udone-llioidea. Al respecto, Nichols (1974) consideró que en efec-to la posición filogenética de *Udonella* no está clara, pero que las propuestas hechas por Ivanov (1952) son extremistas y que para considerar a *Udonella* como un turbelario rhabdocoelo especializado y modificado es necesario, para evaluar la validez de la prop-uesta, un estudio detallado.

Yamaguti (1963) en su recopilación señaló a *Udo-*

nella caligorum Jhonston, 1835 como especie tipo y hace mención de otra especie *U. ophiodontis* (Kay, 1945) Winter, 1959. Land (1967) re-conoció solo la especie tipo, aludiendo que *U. ophiodontis* probablemente sea un sín-ónimo más de la larga lista de *U. caligorum*. Este autor propone además una nueva especie, *U. papillifera*. Kor-nakova y Timofeeva (1981) señalaron una nueva especie, *U. murmunica*.

U. caligorum es la especie que presenta mayor similitud con los organismos exami-nados, los elementos de la genitalia, así como el tamaño y disposición de las vesículas excretoras coinciden con los descritos en esta especie. Sin embargo, difieren en los tipos de papilas del opistohaptor. *U. caligorum*, según Land (1967) posee tres tipos de papilas y en la presente especie estas son uniformemente estriadas y diminutas; Yamaguti (1963) y Sproston (1946) señala-ron un ovario de mayor talla que el testículo, en la especie hallada es lo contrario. Por otro lado, y quizás la mayor diferencia de importancia es la ausencia de glándulas cau-dales en la presente especie; sin embargo, en descripcio-nes señaladas anteriormente para *U. caligorum* se hace mención que tal característi-ca es motivada a variaciones intraespecíficas. De acuerdo a lo expuesto se concluye que la especie investigada es *U. caligorum* Jhonston, 1835;

adherida a copépodos *Caligus*, que a su vez se halla en la piel de *Arius herzbergii*.

Calceostomella herzbergii (Figura 6)

En los filamentos branquiales de cuatro de cinco ejemplares de *Arius herzbergii*, fueron hallados 75 especí-menes de *C. herzbergii*. Cuerpo alargado, de 1785-4445 (3120) por 245-525 (386). Prohap-tor expandido, con tres pares de lóbulos cefá-

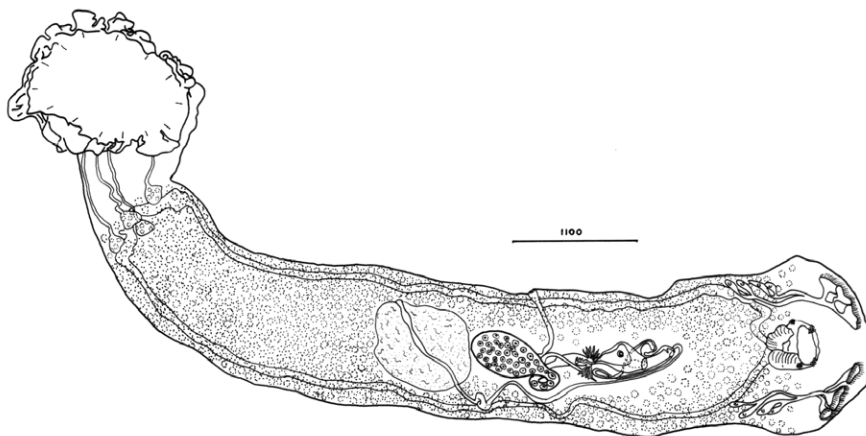


Figura 6. *Calceostomella herzbergii* Fuentes, Dezón y León, 2004. Verme entero (vista ventral).

licos alojando cada uno, un órgano cefálico con conductos posteriores confluentes en glándulas cefálicas laterales a la faringe. Dos pares de manchas oculares están presentes a nivel faríngeo. Opistohaptor en forma de campana, de 688-320 (510) por 357-680 (518), armado por 14 ganchos larvales; cuatro glándulas de cemento, cada una unida a un conducto que desembocan en la superficie interna del opistohaptor. Boca subterminal; faringe ovalada; intestino bifurcado, diverticulado, no unido posteriormente. Un solo testículo, ovoide; pieza accesoria de forma irregular; vaso deferente emerge del lado izquierdo del testículo, formando una vesícula seminal por dilatación del mismo; aparato copulador tubular. Ovario sacciforme, inmediatamente pretesticular; ootipo esférico, rodeado del complejo de Mehlis dispuesto a manera de huso; útero ancho; poro vaginal marginal derecho. Vitelaria folicular, coextensiva con el intestino. Huevos en forma piramidal, presentando un pedúnculo polar grueso con dos proyecciones laterales. P= 80%; I= 1-9 e IM= 4,25. Ejemplar depositado: MOBR-I-0803.

Según Yamaguti (1963) las especies de Calceostomatidae que presentan características tales como lóbulos cefálicos bien desarrollados, intestino con numerosos divertículos, opistohaptor sin anclas, testículo simple, ovario compacto y vagina presente, pueden ser agrupados en *Calceostomella* Palombi, 1943. Este posee dos representantes, *C. inermis* (Parona et Perugia, 1889), hallada en *Corvina nigra* y *Umbrina*

cirrosa (Mediterráneo), y en *Sciaena umbra* y *C. cirrosa* (Mar Negro); y *C. herzbergii*, identificada por Fuentes et al. (2004) en *Arius herzbergii* en la Laguna de La Restinga, Venezuela. La especie objeto de estudio, además de hallarse en la misma especie de hospedero, concuerda en las características merísticas y morfométricas de esta última.

Pterinotrematoides mexicanum (Figura 7)

Un total de 75 ejemplares de *P. mexicanum* Caballero y Bravo Hollis, 1955 fueron hallados en los filamentos branquiales de ocho de nueve ejemplares de *Archosargus rhomboidalis* (Sparidae) de nombre local: "cagalona". Cuerpo subcilíndrico, de 2170-3440 (2780) por 560-770 (665). Prohaptor globular, dotado con un par de ventosas conspicuas. Opistohaptor armado de ocho grapas, dos de ellas, las anterodorsales, oblongas; seis grapas bivalvas, pedunculadas, del tipo *fire tong* y dos pares de ganchos, desiguales en tamaño, ubicados en el punto de separación de las dos grapas dorsales. Boca subterminal; intestino débilmente diverticulado, confluyente posteriormente. Testículos en número de 15, intercrurales e inmediatamente postováricos. Aparato copulador ovalado, muscular, armado con tres pares de ganchos desiguales de punta bifida. Ovario sacciforme, submediano; vagina esclerotizada, preovárica, lateral en el tercio medio del cuerpo. Folículos vitelinos ovalados, numerosos, extendiéndose laterales desde el órgano copulatorio hasta

la base del opistohaptor. P= 88,88%. I= 1-19 e IM= 9,38. Ejemplar depositado: MOBR-I-1077.

Pterinotrematoides, conformado por la especie tipo *P. mexicanum*, fue erigido por Caballero y Bravo Hollis (1955) a partir de parásitos hallados en peces de Sciaenidae en la costa pacífica de México. Posteriormente, Tantalean et al. (1985) registraron la especie para escianidos de la costa de Perú, y Kohn et al. (1989) señalaron su presencia en el litoral de Río de Janeiro, para branquias de *Micropogonias furnieri* (Sciaenidae). Los ejemplares hallados en el presente trabajo coinciden en casi todas sus características con los identificados por otros autores, aunque con algunas diferencias morfométricas y consideradas intraespecíficas, relacionadas con la longitud corporal y talla de los ganchos larvales. Este resultado permite ampliar el rango de hospederos de *P. mexicanum*, pues hasta el presente había sido referido como exclusivo de miembros de Sciaenidae.

Índices Ecológicos

George-Nacimiento (1991) señaló que generalmente los parásitos de mayor prevalencia poseen mayor intensidad y por ende mayor abundancia, tal como lo demuestra el éxito que alcanzan las dos especies que presentaron la prevalencia máxima de 100%, *Haliotrema* sp. en *Lutjanus analis* y *Hamatopeduncularia* sp. en *Arius herzbergii*, con intensidades máximas de 72 y 45 ejemplares parásitos, respectivamente; así mismo, con un número total de 233 y 113 ejemplares, colectados en diferentes individuos de cada una de esas especies de peces.

Diferentes especies de *Haliotrema* pueden desarrollar fuertes infecciones en peces cautivos y causar cambios patológicos al tejido branquial, y están asociados a patologías que pueden contribuir a la mortalidad bajo condiciones de cultivo (Kritsky y Stephens, 2001). La mayoría

de tales efectos están relacionados con aspectos mecánicos de estos parásitos (fijación). Sin embargo, a pesar de la alta intensidad observada de *Haliotrema* sp., en algunos ejemplares de *L. analis* no se determinaron daños patológicos evidentes. Esto puede deberse al proceso de coevolución que han sufrido hospedero y parásito, lo cual le ha permitido al primero sobrevivir con relativamente altas densidades de parásitos. Estos resultados son de gran relevancia, debido a que el "pargo ceibal" es de interés comercial, además de ser una especie con amplia potencialidad de cultivo.

Conclusiones

De los 60 peces teleósteos examinados, pertenecientes a 10 especies, ubicados en nueve familias, 37 resultaron positivos a infestaciones debidas a monogéneos.

Se hallaron un total de 494 ejemplares monogéneos representados en siete especies.

Las especies monogéneas que presentaron mayor prevalencia e intensidad fueron *Haliotrema* sp. y *Hamatopeduncularia* sp. Sin embargo, no se determinaron daños patológicos evidentes en los peces infestados.

REFERENCIAS

- Boeger W, Kritsky D (2001) Interrelationships of the Monogonoidea. En Littlewoods DTJ, Bray RA (Eds.) *Interrelationships of Platyhelminthes*. The Systematic Association. Special Volume Series 60. pp. 92-102
- Bosques L (2004) Metazoan parasites of snappers, Lutjanidae (Pisces) from Puerto Rico. Tesis. University of Puerto Rico. Mayagüez, Puerto Rico. 178 pp.
- Bullard S, Benz G, Overstreet R, Williams E, Hemdal J (2000) Six new host records and an updated list of wild hosts for *Neobenedenia melleni* (MacCallum) (Monogenea: Cap-salidae). *Comp. Parasitol*, 67. 190-196.
- Caballero C, Bravo-Hollis M (1955) Tremátodes de peces marinos de aguas mexicanas del Océano Pacífico. VII. Descripción de tres nuevos géneros de tremátos

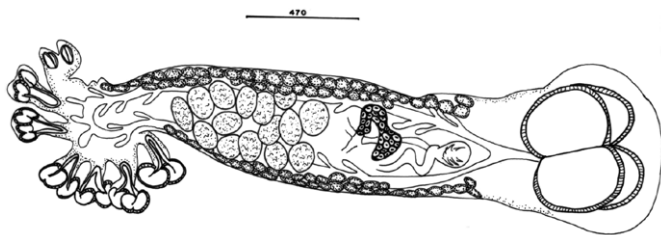


Figura 7. *Pterinotrematoides mexicanum* Caballero y Bravo-Hollis, 1955. Verme entero (vista ventral).

- dos monogéneos. *An. Inst. Biol. Univ. Mex.* 26: 89-115.
- Deveney M, Chisholm L, Whittington I (2001) First published record of the pathogenic monogenean parasite *Neobenedenia melleni* (Capsalidae) from Australia. *Dis. Aquat. Org.* 46: 79-82.
- Fuentes J, Gómez A (2000) Eficacia de tres tratamientos químicos contra parásitos branquiales de juveniles de *Archosargus rhomboidalis* (Pisces). *Ciencia* 8: 7-12.
- Fuentes J, Dezón D, León Y (2004) Una nueva especie de Monogenea (Dactylogyridae: Calceostomatinae) parásito de *Arius herzbergii* (Pisces: Ariidae) de la Isla de Margarita, Venezuela. *An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. Méx., Ser. Zool.* 75: 1-8.
- George-Nascimento M (1991) La estructura de los ensambles comunitarios de helmintos parásitos de vertebrados marinos: Un acercamiento a distintos niveles jerárquicos. Tesis. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 322 pp.
- Karyakarte P, Das S (1972) *Hamatopeduncularia theraponi* sp. nov. (Trematoda: Monogenea) from fish, *Therapon theraps* (Cuv. and Val.) in India. Marathwada Univ. *J. Sci., sec B. Biol. Sci.* 11: 375-378.
- Klassen G (1994) Phylogeny of *Haliotrema* species (Monogenea: Ancyrocephalidae) from boxfishes (Tetraodontiformes: Ostraciidae): Are *Haliotrema* species from boxfishes monophyletic? *J. Parasitol.* 80: 596-610.
- Kohn A, Santos C, Cohen M (1989) Monogenea parasites of *Microgogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Pisces: Sciaenidae) from the litoral of Rio de Janeiro State, Brazil. *Mem. Inst. Osw. Cruz* 84 (supl. IV): 291-295.
- Kornakova E, Timofeeva T (1981) A new species of udonelloids from coast of East Murman. *Parasitology* 15: 56-61.
- Kritsky C, Stephens F (2001) *Haliotrema abaddon* n. sp. (Monogenea: Dactylogyridae) from the gills of wild and maricultured west Australian dhufish *Glaucosoma hebraicum* (Teleostei: Glaucosomatidae), in Australia. *J. Parasitol.* 87: 749-754.
- Kritsky D, Jiménez-Ruiz F, Sey O (2000) Diplectanids (Monogenea: Dactylogyridae) from the gills of marine fishes of the Persian Gulf of Kuwait. *Comp. Parasitol.* 67: 145-164.
- Land J (1967) Remarks of the subclass Udonellida (Monogenea) with description of a new species. *Zool. Mededel.* 42: 67-81.
- Mago Y, Fuentes J, Chinchilla O (2005) Especie nueva de *Haliotrema* Johnston y Tiegs, 1922 (Monogenea: Dactylogyridae) de las branquias de *Lactophrys poligonia* (Pisces: Ostraciidae) de la Bahía de Mochima, Venezuela. *Rev. Mex. Biol.* 76: 37-40.
- Margolis L, Esch G, Holmes J, Kuris A, Shad G (1982) The uses of ecological terms in parasitology. *J. Parasitol.* 68: 131-133.
- Mizelle J, Price C (1964) Studies on monogenetic trematodes XXV. Six new species of Ancyrocephalinae from gills of *Zanclus canescens* (Linnaeus) with a key of the genera of Ancyrocephalinae. *J. Parasitol.* 50: 18-89.
- Morales G, Pino L (1987) *Parasitología Cuantitativa*. Fondo Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas, Venezuela. 132 pp.
- Nichols K (1974) Observation of lesser-known flatworms: *Udonella*. *Int. J. Parasitol.* 5: 475-482.
- Ochoa G (1988) Taxonomía e incidencia de monogenéticos de algunas especies de peces marinos de las familias Ariidae y Pomadasyidae de la Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta. Tesis. Universidad de Oriente. Boca del Río, Venezuela. 83 pp.
- Paperna I (1977) The monogenea of marine catfish. En *Excerta Parasitológica en Memoria del Dr. Eduardo Caballero y Caballero*. Universidad Autónoma de México. pp. 99-116.
- Ramírez P (1996) *Lagunas Costeras Venezolanas*. Benavente & Martínez. Porlamar, Venezuela. 275 pp.
- Rohde K (1993) *Ecology of Marine Parasites*. CABI. Wallingford, RU. 298 pp.
- Schell S (1985) *Handbook of Trematodes of North America, North of Mexico*. University of Idaho Press. Moscow, EE.UU. 236 pp.
- Siddiqui A, Kulkarni T (1983) On a new species *Hamatopeduncularia*, *H. indicus* from the gills of a marine fish, *Arius jella* from Kakinada, Bay of Bengal, Andhra Pradesh, India. *Proc. Ind. Acad. Parasitol.* 4: 45-48.
- Sproston N (1946) A synopsis of the monogenetic trematode. *Trans. Zool. Soc. Lond.* 25: 185-600.
- Tantalean M, Martínez R, Escalante H (1985) Monogeneos de las Costas del Perú. II. Cambio de nombre por homonimia y nuevo registro. *Rev. Fac. Cs. Vet. UCV.* 32: 91-96.
- Tripathi R (1957) Monogenetic trematodes from fishes of India. *J. Helminthol.* 9: 1-149.
- Vinicius M (2004) Filogenia e taxonomía de Diplectanidae moniticelli, 1903 (Platyhelminthes; Monogenea). Tesis. Universidade Federal do Paraná. Brasil. 198 pp.
- Whittington I (2004) The Capsalidae (Monogenea: Monopisthocotylea): a review of diversity, classification and phylogeny with a note about species complexes. *Folia Parasitol.* 51: 109-122.
- Whittington I, Horton M (1996) A revision of *Neobenedenia* Yamaguti, 1963 (Monogenea: Capsalidae) including a redescription of *N. melleni* (MacCallum, 1927) Yamaguti, 1963. *J. Nat. Hist.* 30: 1113-1156.
- Williams H, Jones A (1994) *Parasitic Worms of Fishes*. Taylor & Francis. Londres, RU. 593 pp.
- Yamaguti S (1953) Parasitic worms mainly from Celebes. Part 2. Monogenetic trematodes from fishes. *Acta Med. Okayama* 8: 203-256.
- Yamaguti S (1963) *Systema Helminthum. Monogenea and Aspidocotylea*. Vol. IV. Wiley. Nueva York, EEUU. 699 pp.
- Yamaguti S (1968) *Monogetic Trematodes of Hawaiian Fishes*. University of Hawaii Press. Honolulu, EEUU. 278 pp.
- Young P (1967) New monogenea from Australian brackish water and reef fish. *J. Parasitol.* 53: 1008-1015.