Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, 56 (2):42-56 (2017); 3 Tabs. 2 Figs.

MONOGENOSIS EN JUVENILES DE *CENTROPOMUS UNDECIMALIS* (BLOCH, 1792) (PERCIFORMES: CENTROPOMIDAE) DE LA LAGUNA LA RESTINGA, ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA

ARNALDO J. FIGUEREDO-RODRÍGUEZ[1] & JOSÉ L. FUENTES[2]

[1]*Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Universidad de Oriente, Isla de Margarita, Venezuela*
E-mail: *arnaldo.figueredo@ne.udo.edu.ve*

[2]*Centro Regional de Investigaciones Ambientales, Área de Ecología, Guatamare.*

RESUMEN: Los centropómidos constituyen un grupo de teleósteos con gran potencial para la maricultura. El aprovechamiento de dicho potencial parte, entre otros aspectos vitales, de mantener a raya los posibles bioagresores que constituyan una amenaza, considerándose a los estudios parasitológicos de una alta relevancia en la comprensión de la dinámica trófica de cualquier ecosistema. Partiendo de lo anterior, se planteó determinar la parasitofauna monogenética de juveniles de *Centropomus undecimalis*, la especie más común del grupo. Los ejemplares estudiados fueron capturados en la Laguna de La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela. Se evaluaron todos los hábitat externos ofrecidos por el hospedador, resultando piel, aletas y branquias positivamente parasitados por monogéneos. Los parásitos encontrados fueron extendidos en láminas portaobjeto, muertos por calor, fijados con formalina, teñidos con acetocarmín de semichon y montadas en preparaciones permanentes con bálsamo de Canadá. La parasitofauna monogenética de *C. undecimalis* estuvo constituida por cuatro especies *Rhabdosynochus. hargisi*, *R. hudsoni*, *R. rhabdosynochus* y *Neobenedenia melleni*. Se presenta una evaluación de los hallazgos desde los puntos de vista taxonómico, geográfico y ecológico, así como algunas implicaciones para la acuicultura de centropómidos. Se ahonda en los hospederos conocidos de los parásitos, ofreciendo una lista actualizada.

Palabras Clave: Parásitos de Peces, Diplectanidae, Capsalidae, *Rhabdosynochus*, *Neobenedenia*.

ABSTRACT: Centropomids are teleost fishes with great potential for mariculture. Exploitation of such potential depends, between another important issues, of the control of possible pathogens which constitute a threat, becoming parasitological studies more relevant in understanding trophic relationships in ecosystems. Based on the above, it was proposed to determinate the monogenetic parasitic fauna of young *Centropomus undecimalis*, the most common species of the group. The studied specimens were captured at La Restinga coastal lagoon, Margarita Island, Venezuela. All external habitat provided by the host were assessed, resulting skin, fins and gills positively parasitized by monogeneans. Parasites founded were extended in glass slides, heat killed, formalin fixed, stained with semichon acetocarmine and permanently mounted in Canada balsam. Monogenetic parasitic fauna of *C. undecimalis* consisted of four species: *Rhabdosynochus hargisi*, *R. hudsoni*, *R. rhabdosynochus*), and *Neobenedenia melleni*. An assessment of findings is presented, from taxonomical, geographical and ecological points of view, and some implications for centropomids aquaculture. We got deeper in the known hosts of the parasites, offering a current list.

Key Words: Fish Parasites, Diplectanidae, Capsalidae, *Rhabdosynochus*, *Neobenedenia*

INTRODUCCIÓN

Los centropómidos constituyen un grupo de teleósteos marinos muy apreciados como recurso pesquero en toda la región neotropical, cuyo cultivo está siendo ensayado en numerosos países, ya que se les concede un gran potencial para la maricultura (ÁLVAREZ-LAJONCHÈRE & TSUZUKI 2008). En Venezuela, la familia está representada por cuatro especies siendo *Centropomus undecimalis* (BLOCH, 1792) la más abundante (ROMÁN 1979; CERVIGÓN 1996).

Desarrollar el potencial acuícola de esta especie implica, entre otros aspectos vitales, mantener a raya los agresores biológicos que lo amenacen (ERNST *et al*. 2002; BLAYLOCK & BULLARD 2014). MEYER (1991) señala que las condiciones de cultivo suelen ser favorables sólo para algunas especies parásitas, pero el impacto de éstas últimas suele ser mucho mayor que en condiciones naturales. Precisamente, el ciclo vital simple, característico de los monogéneos, sumado a condiciones inherentes al cautiverio, como manipuleo, baja calidad de agua, deficiencias nutricionales, entre otros estresores, determina que este grupo de parásitos constituya un riesgo para las actividades acuícolas (THONEY & HARGIS 1991; GONÇALVES *et al*. 2009; JUSTINE *et al*. 2010). Existen ejemplos notables de tal riesgo, como

los impactos causados por *Neobenedenia* (*Epibdella*) *melleni* (MacCallum, 1927) en el Aquarium de Nueva York (Jahn & Kuhn 1932), *Zeuxapta seriolae* (Meserve, 1938) en el cultivo de *Seriola lalandi* Valenciennes, 1833 (Mansell *et al*. 2005) y G*yrodactylus salaris* Malmberg, 1957 en la salmonicultura (OIE 2011).

En otro orden de ideas, los estudios parasitológicos están cobrando una mayor relevancia, bien por la más profunda comprensión de los mecanismos de modulación que los parásitos ejercen sobre sus hospederos (Thomas *et al*. 1999), por el rol como estabilizadores del ecosistema que pueden desempeñar (Lafferty *et al*. 2006) o por su papel como indicadores biológicos que suelen tener (Williams *et al*. 1992; Palm & Rückert 2009).

En Venezuela se percibe interés en realizar cultivos con *C. undecimalis* (Cáceres 2016), aunque se disponen de muy escasos datos sobre la parasitofauna de esta especie íctica, proporcionados por Fuentes (1992). La limitada información disponible condujo a la realización del presente trabajo cuyo objetivo fue determinar la parasitofauna monogenética de juveniles de *C. undecimalis*, como un aporte significativo para el impulso de la piscicultura nacional y la mejor comprensión de los ecosistemas marinos a los cuales pertenece este hospedero.

MATERIALES Y MÉTODOS

Un total de 57 ejemplares juveniles de *Centropomus undecimalis* se capturaron en el sector El Conchal, Laguna de La Restinga, Isla de Margarita, nororiente de Venezuela, alrededor de las coordenadas 10°59′10″N y 64°08′01.48″W. En el laboratorio, fueron medidos (LT) y clasificados siguiendo a Román (1979) y Orrell (2002). Se procuró la revisión de los hospederos en un lapso de 48 h posterior a la captura. Un grupo de 15 especímenes fue mantenido y evaluado luego de transcurridos quince días en cautividad.

Se evaluaron los micro-hábitats externos de los especímenes del hospedador. El tegumento se revisó directamente sirviéndose de lupas de brazo con lámpara o por medio de raspados colocados en cápsulas de petri con agua de mar filtrada y posteriormente revisados bajo lupa estereoscópica y microscopio compuesto. Las branquias fueron extraídas cuidadosamente, separadas por arco branquial, colocadas en cápsulas y revisadas como se refirió anteriormente.

Los parásitos encontrados fueron extendidos en láminas portaobjeto, muertos por calor, fijados en formalina, teñidos con acetocarmín de Semichon, deshidratados con alcohol y montados en preparaciones permanentes con bálsamo de Canadá. Se determinaron los caracteres morfométricos más significativos por medio de un ocular graduado. Todas las medidas se expresan en mm.

La determinación taxonómica se basó en los trabajos de Yamaguti (1963), Dyer *et al*. (1992), Hendrix (1994), Whittington & Horton (1996), Kritsky *et al*. (2001, 2010), Whittington (2004), Domingues & Boeger (2008) y Abdallah *et al*. (2012). La validez de los taxones determinados se corroboró en la base de datos del Registro Mundial de Especies Marinas (WoRMS, 2017) y de los hospederos con Fishbase (Froese & Pauly 2016). La determinación de parámetros ecológicos se basó en los trabajos de Margolis *et al*. (1982) y Bush *et al*. (1997).

RESULTADOS

Los ejemplares juveniles de *C. undecimalis* presentaron una longitud total que osciló entre 21,0 cm y 31,8 cm.

Evaluación Temprana

De los 42 individuos evaluados dentro de las primeras 48 horas, 40 tenían, al menos, un tipo de ectoparásito monogéneo (prevalencia general de 95,2%). Se encontraron tres especies de parásitos, las cuales se refieren a continuación:

Phylum Platyhelminthes Schneider, 1873

Clase Monogenea Van Beneden, 1858

Subclase Monopisthocothylea Odhner, 1912

Orden Dactylogyridea Bychowsky, 1937

Familia Diplectanidae Monticelli, 1903

Género *Rhabdosynochus* Mizelle & Blatz, 1941

Fig. 1a

Descripción del género: cuerpo fusiforme a subtriangular, comprimido en sentido dorsoventral, comprendiendo región cefálica, tronco, pedúnculo y haptor; carente de placas adhesivas. Tegumento recubierto, en su parte posterior, de placas en forma de escamas, orientadas anteriormente; dos lóbulos cefálicos bilaterales; tres pares de órganos cefálicos bilaterales; dos pares de manchas oculares ovaladas o irregulares, las primeras más pequeñas; faringe musculosa y sencilla; intestino bifurcado, sin divertículo, no confluyente posteriormente a las gónadas. Haptor lobulado bilateralmente, armado

con un complejo esclerotizado formado por tres barras horizontales, unidas medialmente, dos pares de anclas y siete pares de ganchos marginales.

Microhábitat: filamentos branquiales del hospedador.

Parámetros ecológicos: dado que la cuantificación de parásitos se hizo previamente a la discriminación de tres especies involucradas, se ofrecen los parámetros ecológicos asociados al género. Un 95,2% de los especímenes evaluados estuvieron parasitados por alguna especie de *Rhabdosynochus*. A la luz de los ejemplares preparados, *R. hargisi* Kritsky, Boeger & Robaldo, 2001 es la especie más común (72,2%), presentándose con menor frecuencia *R. rhabdosynochus* Mizelle & Blatz, 1941 (16,7%) y *R. hudsoni* Kritsky, Boeger & Robaldo, 2001 (11,1%). La intensidad de infestación osciló entre 171 y 887, promediando 322,50 ± 222,15. Por arco branquial, se observó un máximo de 253 parásitos.

Rhabdosynochus hargisi Kritsky, Boeger & Robaldo, 2001

Fig. 1b

Caracteres distintivos: cuerpo fusiforme a subtriangular, promediando 0,34 mm ± 0,02 de longitud y 0,07 mm ± 0,01 de ancho a nivel del tronco y 0,17 mm ± 0,03 en el haptor (relación L/At=5,2 ± 0,86 y L/Ah=2,08 ± 0,34), ensanchado posteriormente, provisto de volante membranoso en el pedúnculo (Fig. 1a,b); margen cefálico anterior ensanchado; lóbulos cefálicos pobremente desarrollados; manchas oculares posteriores más grandes y cercanas que las anteriores; faringe esférica; ciegos intestinales divergiendo a nivel del pedúnculo; concavidad ventral a nivel del pedúnculo; barra ventral del haptor alargada; sin proyecciones laterales en eje distal de ancla dorsal.

Rhabdosynochus hudsoni Kritsky, Boeger & Robaldo, 2001

Fig. 1c

Caracteres distintivos: cuerpo alargado, fusiforme, promediando 0,30 mm ± 0,02 de longitud y 0,05 mm ± 0,008 de ancho a nivel del tronco y 0,15 mm ± 0,02 en el haptor (relación L/At=6,12 ± 0,98 y L/Ah=2,04 ± 0,33); con márgenes laterales paralelos; sin volantes membranosos en el pedúnculo (Fig. 1a,c); margen cefálico anterior angosto; lóbulos cefálicos moderadamente desarrollados; manchas oculares posteriores más grandes y equidistantes en relación a las anteriores; faringe subesférica; ciegos intestinales convergiendo ligeramente a nivel del pedúnculo; sin concavidad a nivel del pedúnculo; barra ventral del haptor corta; con proyecciones laterales en forma de cuchilla en eje distal del ancla dorsal.

Rhabdosynochus rhabdosynochus Mizelle & Blatz, 1941

Fig. 1d

Caracteres distintivos: cuerpo alargado a subtriangular, promediando 0,40 mm ± 0,02 de longitud y 0,11 mm ± 0,013 de ancho a nivel del tronco y 0,23 mm ± 0,01 en el haptor (relación L/At=3,68 ± 0,32 y L/Ah=1,73 ± 0,06); margen cefálico anterior angosto; lóbulos cefálicos pobremente desarrollados; manchas oculares posteriores más grandes y equidistantes en relación a las anteriores; faringe esférica; ciegos intestinales descendiendo paralelamente a los márgenes corporales; sin volantes membranosos en el pedúnculo (Fig. 1d); barra ventral del haptor larga; sin proyecciones laterales en eje distal del ancla dorsal.

Evaluación Tardía

Los hospederos revisados luego de permanecer quince días en cautividad mostraron una parasitofauna más diversa. *Rhabdosynochus* spp. estaban presentes en 12 hospedadores (prevalencia = 80%), con intensidades de infestación que oscilaron entre 209 y 512 parásitos (media =384,75 ± 134,48). Adicionalmente, se observó *el* siguiente parásito:

Orden Capsalidea Lebedev, 1988

Familia Capsalidae Baird, 1853

Género *Neobenedenia* Yamaguti, 1963

Especie: *Neobenedenia melleni* (MacCallum, 1927)

Sinon. *Epibdella melleni* MacCallum, 1927

Neobenedenia melleni (MacCallum, 1927) Yamaguti, 1963: 116.- Álvarez & Conroy 1985. 154.- Fuentes *et al*. 2009, fig. 2.

Descripción (basada en seis ejemplares adultos): cuerpo ovoidal, fuertemente comprimido en sentido dorsoventral; pseudoventosas anteriores, haptor discoidal, no septado, provisto de tres pares de anclas disímiles, así como una membrana y numerosos ganchos marginales; faringe pentalobulada; intestino bifurcado, sin confluencia posterior; vagina ausente; ovario pretesticular; dos testículos, fenestrados y crenulados; huevos filamentados.

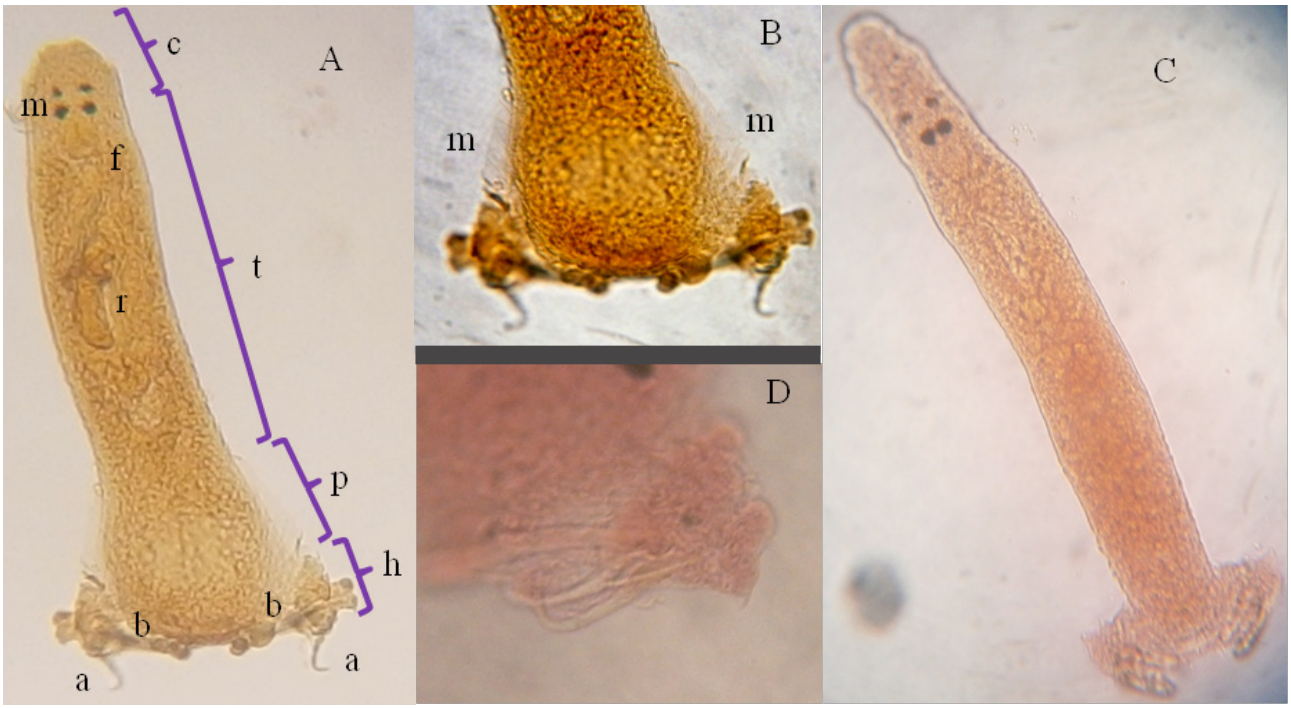


Fig.1.- Diplectánidos observados en *Centropomus undecimalis* en vista ventral. A) *Rhabdosynochus hargisi* ilustrando la morfología típica del género, anclas (a), barras (b), región cefálica (c), tronco (t), pedúnculo, haptor (h), manchas oculares (m), faringe (f); B) *R. hargisi* mostrando volante membranoso (m); C) *R. hudsoni* exhibiendo su forma altamente estilizada y proyecciones laterales en haptor; D) *R. rhabdosynochus*, nótese ausencia de volante membranoso y proyecciones laterales en haptor.

Mediciones (basadas en seis ejemplares adultos). Cuerpo: 2,45-3,60 (2,85±0,43) x 0,90-1,68 (1,19±0,27). Pseudoventosas: 0,25-0,35 (0,30±0,03) x 0,23-0,28 (0,24±0,02). Faringe: 0,25-0,38 (0,31±0,04) x 0,20-0,28 (0,24±0,03). Ovario: 0,18-0,30 (0,21±0,05) x 0,15-0,23 (0,18±0,03). Testículos: 0,15-0,38 (0,3±0,07) x 0,13-0,30 (0,21±0,06). Haptor: 0,60-1,03 (0,82±0,14). Hamuli anterior: 0,25-0,38 (0,30±0,05). Esclerito accesorio: 0,18-0,25 (0,21±0,03).

Microhabitat: piel del hospedero.

Parámetros ecológicos: el porcentaje de infestación fue 13,3% en los especímenes mantenidos en cautividad. La intensidad de infestación osciló entre 32 y 90; promediando 61,0.

DISCUSIÓN

El género *Rhabdosynochus* ha sido referido exclusivamente en *Centropomus* spp. (Tabla 1), lo cual habla de su altísima especificidad. De las cinco especies señaladas hasta ahora en *C. undecimalis*, tres fueron halladas en este estudio. Los caracteres diagnósticos de éstas coinciden satisfactoriamente con los referidos en la descripción de Kritsky *et al*. (2001). Todos los ejemplares examinados en este trabajo poseían escamas en el pedúnculo, lo cual permitió diferenciarlos de *R. guanduensis*, que carece de ellas, además de la mayor longitud del esófago y el escasísimo desarrollo de los lóbulos cefálicos (Abdallah *et al*. 2012). La otra especie conocida en *C. undecimalis*, *R. nigrescensi*, se descartó también por carecer de escamas en el pedúnculo, además de su muy angosto margen cefálico, anómala posición de glándulas cefálicas, forma estrecha del haptor y su extremadamente corta barra horizontal (Santos 2014).

Estos hallazgos confirman la presencia del género en el país y en el Caribe, y amplían la distribución geográfica de las tres especies monogéneas. Al parecer, éstas se distribuyen de manera consistente en el Atlántico occidental, desde Florida (EUA) hasta Brasil, no así *Rhabdosynochus guandensis* y *R. nigrescensi*. La distribución diferencial de estos diplectánidos, así como la limitada presencia del microcotílido *Anakohnia brasiliana* (Kohn & Cohen 1998), pudiera deberse a

las distintas condiciones ecológicas y, de esta manera, pudiera ser usada para la discriminación geográfica de poblaciones del hospedero, como lo sugieren Pariselle *et al*. (2011). Sobre este particular, Kritsky *et al*. (2010) estudian la distribución de *Rhabdosynochus* spp. en localidades de Florida (EE.UU.), estableciendo un patrón definido: estando *R*. *rhabdosynochus* restringida a agua dulce o bajas salinidades, *R*. *hudsoni* asociada a ambientes estuarinos, mientras que *R*. *hargisi* se ubicaba en ambientes marinos. En este estudio, se observó predominantemente *R*. *hargisi*, lo cual coincide con el patrón definido por los autores precitados; sin embargo, la presencia de *R*. *rhabdosynochus* contradice lo referido por éstos, dada el carácter hipersalino de los ambientes naturales de los cuales se extrajeron los hospederos (Parkswatch, 2003).

Pocas reseñas cuantitativas se conocen de relaciones hospedador parásito que involucren especies de *Rhabdosynochus* (Tabla 1). En cuanto a prevalencia, resultan comunes los valores elevados o hasta absolutos del indicador. Con relación a la intensidad de la infestación, en este estudio se registra la mayor magnitud conocida del parámetro, lo cual pudiera vincularse a la presencia de estresores ambientales que desmejoraban la condición del hospedador, aumentando su susceptibilidad, aunque esta hipótesis requiere ser comprobada experimentalmente. La dinámica de la infestación por monogéneos puede tener un componente estacional, derivado principalmente de la temperatura (Rubio-Godoy & Tinsley 2008; De Mello *et al*. 2015). En tal sentido, es recomendable evaluar esta relación hospedador-parásitos a la luz de las fluctuaciones de los parámetros de calidad del agua, para destacar posibles épocas de mayor susceptibilidad para el cultivo de *Centropomus undecimalis*.

Es conocido que la carga parasitaria de los monogéneos puede incrementarse exponencialmente en condiciones de cautividad, pudiendo constituir serias amenazas para sus hospederos, causando incluso altas mortalidades (Thoney & Hargis 1991; Lia *et al*. 2007; Kearn 2011). Sin embargo, se conocen pocos datos precisos de la magnitud de tales episodios, ya que no siempre han sido debidamente documentados. Entre los que se conocen (Tabla 2), la monogenosis observada en este trabajo, causada por *Rhabdosynochus* spp., muestra uno de los valores más altos. Justine *et al* (2010) refirieron la más alta intensidad de infestación conocida para una monogenosis, casi dos mil parásitos en un simple hospedero, tratándose de una infestación mixta de los capsaloideos *Neoentobdella taiwanensis* y *Dendromonocotyle pipinna*. Cruz-Lacierda *et al*. (2012) señalan 495 ejemplares de *Pseudorhabdosynochus lantauensis* parasitando *Epinephelus coioides*, constituyendo el mayor registro en diplectánidos hasta el hallazgo señalado en este trabajo.

Por otro lado, los ejemplares identificados como *Neobenedenia melleni* muestran una excelente correspondencia con las descripciones existentes (Yamaguti, 1963, Whittington & Horton 1996). Pueden diferenciarse de *N*. *adenea* por las dimensiones de los testículos y la forma de las pseudoventosas; de *N*. *isabellae* por la morfología del hamuli y el tamaño de las pseudoventosas; de *N*. *longiprostata* por las



Fig. 2. *Neobenedenia melleni* observado en *Centropomus undecimalis* en vista ventral.

Tabla 1.- Registros de monogéneos del género *Rhabdosynochus* presentes en la literatura. Todos los hospederos pertenecen al género *Centropomus*. Se ofrecen datos cuantitativos donde se pudieron obtener (P = prevalencia; IM = intensidad de infestación).

Especie	Hospedero	Localidad	P	I	Referencia
R. rhabdosynochus	*C. undecimalis*	Florida, EE.UU.	-	-	Mizelle & Blatz (1941)
		Puerto Rico	-	-	Bunkley-Williams & Williams (1995)
		Texas, EE.UU.	-	-	Mayberry *et al*. (2000)
		Pernambuco, Brasil	-	-	Kritsky *et al*. (2001)
		Florida, EE.UU.	100%	-	Kritsky *et al*. (2010)
		Santa Catarina, Brasil	-	-	Tancredo *et al*. (2013)
			75-100%	16,8±6,5	de Mello *et al*. (2015)
	C. ensiferus	Puerto Rico	-	-	Bunkley-Williams & Williams (1995)
	C. parallelus	Florida, EE.UU.	17-100%	-	Kritsky *et al*. (2010)
		Santa Catarina, Brasil	-	-	Tancredo *et al*. (2013)
R. hargisi	*C. undecimalis*	Pernambuco, Brasil	-	-	Kritsky *et al*. (2001)
		Río de Janeiro, Brasil	8,9%	2,9±2,7	Tavares & Luque (2004)
		Florida, EE.UU.	100%	-	Kritsky *et al*. (2010)
R. hudsoni	*C. undecimalis*	Pernambuco, Brasil	-	-	Kritsky *et al*. (2001)
		Florida, EE.UU.	17-100%	-	Kritsky *et al*. (2010)
		Santa Catarina, Brasil	-	-	Tancredo *et al*. (2013)
	C. parallelus	Florida, EE.UU.	33-40%	-	Kritsky *et al*. (2010)
		Santa Catarina, Brasil	-	-	Tancredo *et al*. (2013)
	C. pectinatus	Florida, EE.UU.	67-100%	-	Kritsky *et al*. (2010)
R. alterinstitus	*C. nigrescens*	Guerrero, México	41%	7±4	Mendoza-Franco *et al*. (2008)
R. lituparvus	*C. robalito*	Guerrero, México	28%	2±1	Mendoza-Franco *et al*. (2008)
R. nigrescensi	*C. nigrescens*	Guerrero, México	-	-	Mendoza-Franco *et al*. (2006)
	C. undecimalis	Sergipe, Brasil	4,03%	1-2	Santos (2014)
R. siliquaus	*C. robalito*	Guerrero, México	36%	5±3	Mendoza-Franco *et al*. (2008)
R. volucris	*C. robalito*	Guerrero, México	42%	8±4	Mendoza-Franco *et al*. (2008)
R. guanduensis	*C. undecimalis*	Río de Janeiro, Brasil	55%	-	Abdallah *et al*. (2012)
Rhabdosynochus sp.	*C. parallelus*	Tabasco, México	-	-	García Magaña & López Jiménez (2008)
	C. undecimalis	Margarita, Venezuela	93%	1-78	Fuentes (1992)
		Tabasco, México	-	-	García Magaña & López Jiménez (2008)
		Pará, Brasil	8,69%	8	Fujimoto *et al*. (2009)
		Margarita, Venezuela	80% (S) 95,2% (C)	171-887 (S) 322±222,2 (C)	Este estudio, incluyendo silvestres (S) y cultivados (C)

dimensiones del útero; de *N. muelleri* por la división de las pseudoventosas; y de *N. pacifica* por la ausencia de margen serrado en los hamuli. En lo que respecta a otras especies del género (*N. girellae* y *N. pargueraensis*), hay cierta tendencia a considerarlos sinónimos de *N. melleni*, requiriéndose más estudios para aclarar su posición taxonómica (Whittington & Horton 1996).

La presente reseña de *Neobenedenia melleni*, en este caso, asociada a *Centropomus undecimalis*, eleva a 126

las especies reunidas en 43 familias de ocho órdenes diferentes de actinopterigios y reconocidas como portadoras de esta especie de parásito, enfatizando el carácter generalista de este monogéneo. En la Tabla 3 se presentan los registros previos del parásito, considerando la taxonomía actualmente aceptada de los hospederos. La ausencia del capsálido en ejemplares silvestres de *C. undecimalis* apoya la tesis de su transferencia durante la permanencia en las instalaciones de cultivo, como es el caso de la mayor parte de los registros (Whittington 2004). Durante la realización de esta experiencia, se mantuvieron en cautividad en tanques cercanos (a pocos metros de distancia, dentro de la misma sala, ejemplares de *Lutjanus griseus*, especie que ha sido documentada previamente como portadora de este monogéneo (Nigrelli & Breder 1934), incluso en aguas venezolanas (Fuentes *et al*. 2009). La transferencia de monogéneos ha sido probada, incluso entre hospedadores atípicos, por breve cohabitación (Grano-Maldonado *et al*. 2011). Aunque no hubo cohabitación en este caso, si ocurrió el uso común de implementos (baldes, salabardos) los cuales pudieron haber favorecido la transferencia. Esta hipótesis explica como en el Aquarium de Nueva York un total de 47 especies de peces fueron infestados con *N. melleni* (Jahn & Kuhn 1932), el cual fue introducido al sistema por medio de *Sphoeroides annulatus* según MacCallum (1927), aunque se sospecha que probablemente ingresó a través de un pez antillano aún no determinado (Jahn & Kuhn 1932).

Finalmente, las elevadas intensidades de infestación observadas, y particularmente la presencia de *Neobenedenia melleni*, se correspondieron con decoloración, ulceraciones y necrosis en piel y branquias, opacidad ocular, pérdida de escamas y erosión de aletas. En correspondencia con lo anterior, Kaneko *et al*. (1988) y Gonçalves *et al*. (2009) indican que infestaciones severas con monogéneos se asocian a producción excesiva de mucus, hemorragias, decoloración de la piel, desprendimiento de escamas, úlceras, hiperplasia y fusión lamelar, condiciones que pueden conducir a mortalidad. La observación de varios de estos signos clínicos en los ejemplares infestados ratifican el riesgo que implicarían estos parásitos para el desarrollo de actividades acuícolas.

Aunque no causen la muerte de sus hospederos, infestaciones de estos helmintos pueden generarles irritabilidad, inapetencia, letargia, emaciación y anemia, repercutiendo en la tasa de crecimiento y la tasa de

Tabla 2.- Episodios más severos documentados de infestaciones por monogéneos monopistocotíleos en peces cultivados.

Parásito	Hospedero	País	Referencia	Intensidad máxima
Capsalidae				
Neobenedenia (*girellae*) *melleni*	*Paralichthys olivaceus* (Paralichthyidae)	Japón	Bondad-Reantaso *et al*. (1995)	1.541
Neoentobdella taiwanensis	*Taeniurops meyeni* (Dasytidae)	Nueva Caledonia	Justine *et al*. (2010)	1.453
Monocotylidae				
Dendromonocotyle pipinna	*Taeniurops meyeni* (Dasyatidae)	Nueva Caledonia	Justine *et al*. (2010)	461
Dactylogyridae				
Gussevia undulata	*Cichla monoculus* (Cichlidae)	Perú	Mathews Delgado *et al*. (2012)	168,5
Diplectanidae				
Diplectanum aequans	*Dicentrarchus labrax* (Serranidae)	España	González-Lanza *et al*. (1991)	245,2
Diplectanum piscinarius	*Plagioscion squamosissimus* (Sciaenidae)	Brasil	Martins *et al*. (2000)	161
Pseudorhabdosynochus spp.	*Epinephelus cyanopodus* (Serranidae)	Nueva Caledonia	Sigura & Justine (2008)	397
Pseudorhabdosynochus lantauensis	*Epinephelus coioides* (Serranidae)	Filipinas	Cruz-Lacierda *et al*. (2012)	495
Rhabdosynochus spp.	*Centropomus undecimalis* (Centropomidae)	Venezuela	Este estudio	887

Tabla 3.- Registros previos del monogéneo *Neobenedenia melleni* organizados atendiendo a sus hospederos.

	HOSPEDERO	REFERENCIA
ANGUILLIFORMES		
Congridae	*Heteroconger hassi* (Klausewitz & Eibl-Eibesfeldt, 1959)	Bullard *et al*. (2000)
BERYCIFORMES		
Holocentridae	*Holocentrus adscensionis* (Osbeck, 1765)	Nigrelli & Breder (1934)
CYPRINODONTIFORMES		
Poecilidae	*Gambusia xanthosoma* Greenfield, 1983	Bullard *et al*. (2000)
MUGILIFORMES		
Mugilidae	*Liza* sp. Jordan & Swain, 1884	Woo *et al*. (2003)
	Mugil cephalus Linnaeus, 1758	Bunkley-Williams & Williams (1995)
	Mugil curema Valenciennes, 1836	Fuentes & Nasir (1990)
PERCIFORMES		
Acanthuridae	*Acanthurus bahianus* Castelnau, 1855	Sikkel *et al*. (2009)
	Acanthurus chirurgus (Bloch, 1787)	Whittington & Horton (1996)
	Acanthurus coeruleus Bloch & Schneider, 1801	Jahn & Kuhn (1932)
	Paracanthurus hepatus (Linnaeus, 1766)	Jahn & Kuhn (1932)
Carangidae	*Caranx crysos* (Mitchill, 1815)	Jahn & Kuhn (1932)
	Caranx hippos (Linnaeus, 1766)	Jahn & Kuhn (1932)
	Naucrates ductor (Linnaeus, 1758)	Jahn & Kuhn (1932)
	Trachinotus carolinus (Linnaeus, 1766)	Jahn & Kuhn (1932)
	Trachinotus falcatus (Linnaeus, 1758)	Nigrelli (1937)
	Trachinotus goodei Jordan & Evermann, 1896	Jahn & Kuhn (1932)
	Selene setapinnis (Mitchill, 1815)	Jahn & Kuhn (1932)
	Seriola dumerili (Risso, 1810)	Cejas *et al*. (2015)
	Seriola rivoliana Valenciennes, 1833	Whittington & Horton (1996)
Centropomidae	*Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792)	Este estudio
Chaetodontidae	*Chaetodon capistratus* Linnaeus, 1758	Nigrelli & Breder (1934)
	Chaetodon collare Bloch, 1787	Nigrelli (1940)
	Chaetodon lúnula (Lacepède, 1802)	Bullard *et al*. (2000)
	Chaetodon ocellatus Bloch, 1787	Jahn & Kuhn (1932)
	Chaetodon striatus Linnaeus, 1758	Nigrelli (1947)
	Heniochus acuminatus (Linnaeus, 1758)	Nigrelli (1940)
Cichlidae	*Oreochromis mossambicus* (Peters, 1852)	Kaneko *et al*. (1988)
Coryphaenidae	*Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758	Collorni (1994)
Echeneidae	*Echeneis neucratoides* Zuiew, 1789	Bullard *et al*. (2000)
Embiotocidae	*Embiotoca jacksoni* Agassiz, 1853	Whittington & Horton (1996)
	Embiotoca lateralis Agassiz, 1854	Whittington & Horton (1996)
	Rhacochilus vacca (Girard, 1855)	Moser & Haldorson (1982)
Ephippidae	*Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782)	MacCallum (1927)
	Platax sp.	Nigrelli (1940)

Haemulidae	*Anisotremus surinamensis* (Bloch, 1791)	Jahn & Kuhn (1932)
	Anisotremus virginicus (Linnaeus, 1758)	Jahn & Kuhn (1932)
	Haemulon álbum Cuvier, 1830	Jahn & Kuhn (1932)
	Haemulon flavolineatum (Desmarest, 1823)	Nigrelli & Breder (1934)
	Haemulon macrostomum Günther, 1859	Nigrelli (1940)
	Haemulon plumieri (Lacepède, 1801)	Nigrelli (1940)
	Haemulon sciurus (Shaw, 1803)	Nigrelli (1940)
Kyphosidae	*Girella nigricans* (Ayres, 1860)	Whittington & Horton (1996)
	Medialuna californiensis (Steindachner, 1876)	Whittington & Horton (1996)
Labridae	*Bodianus rufus* (Linnaeus, 1758)	Nigrelli & Breder (1934)
	Lachnolaimus maximus (Walbaum, 1792)	Jahn & Kuhn (1932)
	Semicossyphus pulcher (Ayres, 1854)	Jordan (1963)
	Tautoga onitis (Linnaeus, 1758)	Jahn & Kuhn (1932)
	Bodianus scrofa (Valenciennes, 1839)	Nigrelli (1940)
Latidae	*Lates calcarifer* (Bloch, 1790)	Deveney *et al*. (2001)
Lobotidae	*Lobotes surinamensis* (Bloch, 1790)	Nigrelli (1940)
Lutjanidae	*Lutjanus analis* (Cuvier, 1828)	Jahn & Kuhn (1932)
	Lutjanus apodus (Walbaum, 1792)	Jahn & Kuhn (1932)
	Lutjanus campechanus (Poey, 1860)	Bullard *et al*. (2000)
	Lutjanus erythropterus Bloch, 1790	Ravi & Yahaya (2016)
	Lutjanus griseus (Linnaeus, 1758)	Nigrelli & Breder (1934)
Lutjanidae	*Lutjanus jocu* (Bloch & Schneider, 1801)	Jahn & Kuhn (1932)
	Lutjanus johnii (Bloch, 1792)	Woo *et al*. (2003)
	Lutjanus synagris (Linnaeus, 1758)	Jahn & Kuhn (1932)
	Lutjanus viridis (Valenciennes, 1846)	Nigrelli & Breder (1934)
	Ocyurus chrysurus (Bloch, 1791)	Nigrelli (1940)
Malacanthidae	*Malacanthus plumeri* (Bloch, 1786)	Jahn & Kuhn (1932)
Microdesmidae	*Oxymetopon cyanoctenosum* Klausewitz & Condé, 1981	Bullard *et al*. (2003)
Monodactylidae	*Monodactylus argentus* (Linnaeus, 1758)	Nigrelli (1937)
Moronidae	*Morone saxatilis* (Walbaum, 1792)	Nigrelli & Breder (1934)
Oplegnathidae	*Oplegnathus fasciatus* (Temminck & Schlegel, 1844)	Woo *et al*. (2003)
Pomacanthidae	*Holacanthus bermudensis* Goode, 1876	Jahn & Kuhn (1932)
	Holacanthus ciliaris (Linnaeus, 1758)	Jahn & Kuhn (1932)
	Holacanthus isabelita (Jordan & Rutter, 1898)	MacCallum (1927)
	Holacanthus tricolor (Bloch, 1795)	Nigrelli (1947)
	Pomacanthus annularis (Bloch, 1787)	Bullard *et al*. (2003)
	Pomacanthus arcuatus (Linnaeus, 1758)	MacCallum (1927)
	Pomacanthus paru (Bloch, 1787)	Jahn & Kuhn (1932)
Pomatomidae	*Pomatomus saltatrix* (Linnaeus, 1766)	Jahn & Kuhn (1932)
Rachycentridae	*Rachycentron canadum* (Linnaeus, 1766)	Kerber *et al*. (2011)
Scaridae	*Scarus perrico* Jordan & Gilbert, 1882	Whittington & Horton (1996)

Scatophagidae	*Scatophagus argus* (Linnaeus, 1766)	Nigrelli (1937)
Sciaenidae	*Menticirrhus saxatilis* (Bloch & Schneider, 1801)	Jahn & Kuhn (1932)
	Micropogonias undulatus (Linnaeus, 1766)	Jahn & Kuhn (1932)
	Pogonias cromis (Linnaeus, 1766)	Nigrelli (1940)
Serranidae	*Centropristes striata* (Linnaeus, 1758)	Jahn & Kuhn (1932)
	Cephalopolis cruentata (Lacepède, 1802)	Nigrelli & Breder (1934)
	Cephalopolis fulvus (Linnaeus, 1758)	Nigrelli & Breder (1934)
	Dermatolepis dermatolepis (Boulenger, 1895)	Jahn & Kuhn (1932)
	Dermatolepis inermis (Valenciennes, 1833)	Nigrelli (1940)
	Epinephelus adscensionis (Osbeck, 1765)	Jahn & Kuhn (1932)
	Epinephelus bleekeri (Vaillant, 1878)	Woo *et al*. (2003)
Serranidae	*Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822)	Woo *et al*. (2003)
	Epinephelus guttatus (Linnaeus, 1758)	Jahn & Kuhn (1932)
	Epinephelus itajara (Lichtenstein, 1822)	Jahn & Kuhn (1932)
	Epinephelus malabaricus (Bloch & Schneider, 1801)	Woo *et al*. (2003)
	Epinephelus marginatus (Lowe, 1834)	Sanches & Vianna (2007)
	Epinephelus morio (Valenciennes, 1828)	Jahn & Kuhn (1932)
	Epinephelus striatus (Bloch, 1792)	Jahn & Kuhn (1932)
	Mycteroperca interstitialis (Poey, 1860)	Nigrelli (1940)
	Mycteroperca microlepis (Goode & Bean, 1879)	Mueller *et al*. (1994)
	Mycteroperca rosácea (Streets, 1877)	Whittington & Horton (1996)
	Paralabrax maculatofasciatus (Steindachner, 1868)	Jahn & Kuhn (1932)
	Paranthias furcifer (Valenciennes, 1828)	Nigrelli & Breder (1934)
Sparidae	*Archosargus probatocephalus* (Walbaum, 1792)	Whittington & Horton (1996)
	Archosargus rhomboidalis (Linnaeus, 1758)	Nigrelli (1940)
	Calamus calamus (Valenciennes, 1830)	Mueller *et al*. (1994)
	Sparus aurata Linnaeus, 1758	Collorni (1994)
Terapontidae	*Terapon jarbua* (Forsskål, 1775)	Nigrelli (1937)
Trichiuridae	*Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758	Carvalho & Luque (2009)
SCORPAENIFORMES		
Cottidae	*Leptocottus armatus* Girard, 1854	Gaida & Frost (1991)
Hexagrammidae	*Hexagrammos decagrammus* (Pallas, 1810)	Whittington & Horton (1996)
	Hexagrammos lagocephalus (Pallas, 1810)	Bullard *et al*. (2003)
Sebastidae	*Sebastes capensis* (Gmelin, 1789)	Gonzalez & Acuña (1998)
	Sebastes melanops Girard, 1856	Whittington & Horton (1996)
	Sebastes serranoides (Eigenmann & Eigenmann, 1890)	Love *et al*. (1984)
Triglidae	*Prionotus evolans* (Linnaeus, 1766)	Jahn & Kuhn (1932)
SILURIFORMES		
Ariidae	*Ariopsis felis* (Linnaeus, 1766)	Nigrelli (1937)
TETRAODONTIFORMES		
Balistidae	*Balistes capriscus* Gmelin, 1789	Nigrelli (1940)

Balistidae	*Balistes vetula* Linnaeus, 1758	Jahn & Kuhn (1932)
	Canthidermis sufflamen (Mitchill, 1815)	Nigrelli & Breder (1934)
	Melichthys niger (Bloch, 1786)	Jahn & Kuhn (1932)
Diodontidae	*Diodon hystrix* Linnaeus, 1758	Jahn & Kuhn (1932)
Monacanthidae	*Aluterus schoepfii* (Walbaum, 1792)	Jahn & Kuhn (1932)
	Aluterus scriptus (Osbeck, 1765)	Nigrelli (1947)
	Stephanolepis hispidus (Linnaeus, 1766)	Jahn & Kuhn (1932)
Ostraciidae	*Acanthostracion quadricornis* (Linnaeus, 1758)	Jahn & Kuhn (1932)
	Lactophrys bicaudalis (Linnaeus, 1758)	Nigrelli (1947)
	Lactophrys trigonus (Linnaeus, 1758)	Jahn & Kuhn (1932)
	Rhinesomus triqueter (Linnaeus, 1758)	Jahn & Kuhn (1932)
Tetraodontidae	*Sphoeroides annulatus* (Jenyns, 1842)	MacCallum (1927)
	Sphoeroides maculatus (Bloch & Schneider, 1801)	Jahn & Kuhn (1932)

conversión de alimento en condiciones de cautividad. Acuicultores australianos han estimado los costos inherentes a la parasitación de monogéneos en un nada despreciable 22% de los costos de producción (Ernst *et al*. 2002). La ejecución de proyectos de piscicultura basados en *Centropomus undecimalis*, o cualquier otro hospedero, atendiendo al carácter generalista de *Neobenedenia melleni*, debe contemplar prioritariamente el establecimiento de programas profilácticos efectivos y permanentes, dada las elevadas prevalencias e intensidades de infestación por monogéneos registradas en ambientes naturales, así como su esperable incremento en condiciones de cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

Abdallah, V.D., R.K. de Azevedo & J.L. Luque. 2012. Three new species of Monogenea (Platyhelminthes) parasites of fish in the Guandu river, southeastern Brazil. *Acta Sci*. *Biol*. *Sc*. 34(4): 483-490.

Álvarez, J.D. & D.A. Conroy. 1985. Lista preliminar de las principales enfermedades y parásitos reportados para pámpanos (Teleostei, Carangidae, *Trachinotus*) en aguas americanas. *Rev. Fac. Cs. Vet. UCV* 32(1-4): 113-124.

Álvarez-Lajonchère, L. & M.Y. Tsuzuki. 2008. A review of methods for *Centropomus* spp. (snooks) aquaculture and recommendations for the establishment of their culture in Latin America. *Aquac*. *Res*. 39(7): 684-700.

Blaylock, R.B. & S. Bullard. 2014. Counter-insurgents of the blue revolution? Parasites and diseases affecting aquaculture and science. *J*. *Parasitol*. 100(6): 743-755.

Bondad-Reantaso, M.G., K. Ogawa, H. Wakabayashi & T. Yoshinaga. 1995. Acquired protection against *Neobenedenia girellae* in japanese flounder. *Fish Pathol*. 30(3): 233-238.

Bullard, S.A., G.W. Benz, R.M. Overstreet, E.H. Williams & J. Hemdal. 2000. Six new host records and a updated list of wild hosts for *Neobenedenia melleni* (MacCallum) (Monogenea: Capsalidae). *Comp*. *Parasitol*. 67(2): 190-196.

Bullard, S.A., R.J. Goldsteinz, R. Hocking & J. Jewell. 2003. A new geographic locality and three new hosts records for *Neobenedenia melleni* (MacCallum) (Monogenea: Capsalidae). *Gulf Caribb*. *Res*. 15(1): 1-4.

Bunkley-Williams, L. & E.H. Williams. 1995. *Parásitos de peces de valor recreativo en agua dulce de Puerto Rico*. Universidad de Puerto Rico, Mayagüez, Puerto Rico. 190 pp.

Bush, A.O., K.D. Lafferty, J.M. Lotz & A.W. Shostak. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al*. Revisited. *J*. *Parasitol*. 83(4): 575-583.

Cáceres, C. 2016. *Crecimiento en policultivo de pargo dientón* Lutjanus griseus, *jurel* Caranx hippos *y robalo* Centropomus undecimalis *alimentados con sardina en estanques de concreto en la Isla de Margarita*, *Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biol. Marina, Universidad de Oriente, Boca del Río, Venezuela, 55 pp.

Carvalho, A.R. & J.L. Luque. 2009. Ocorrência de *Neobenedenia melleni* (Monogenea; Capsalidae) em *Trichiurus lepturus* (Perciformes; Trichiuridae),

naturalmente infestados, no litoral do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev*. *Bras*. *Parasitol*. *Vet*. 18(1): 74-76.

Cervigón, F. 1996. *Los peces marinos de Venezuela*. Vol. IV. Fundación Científica Los Roques, ExLibris, Caracas, Venezuela. 254 pp.

Cruz-Lacierda, E.R., A.J.T. Pineda & K. Nagasawa. 2012. In vivo treatment of the gill monogenean *Pseudorhabdosynochus lantauensis* (Monogenea, Diplectanidae) on orange-spotted grouper (*Epinephelus coioides*) cultured in the Philippines. *AACL Bioflux* 5(5): 330-337.

De Mello, G.L., G.T. Jeronimo, K.R. Tancredo, J. Brol, E.J. de Almeida, M.L. Martins & M.Y. Tsuzuki. 2015. Development and health status of *Centropomus undecimalis* parasitized by *Rhabdosynochus rhabdosynochus* (Monogenea) under different salinity and temperature conditions. *Rev*. *Bras*. *Parasitol*. *Vet*. 24(3): 350-356.

Deveney, M.R., L.A. Chisholm & I.D. Whittington. 2001. First published record of the pathogenic monogenean parasite *Neobenedenia melleni* (Capsalidae) from Australia. *Dis*. *Aquat*. *Organ*. 46(1): 79-82.

Domingues, M.V. & W.A. Boeger. 2008. Phylogeny and revision of Diplectanidae Monticelli, 1903 (Platyhelminthes: Monogenoidea). *Zootaxa* 1698: 1-40.

Dyer W., E. Williams & L. Bunkley-Williams. 1992. *Neobenedenia pargueraensis* n. sp. (Monogenea: Capsalidae) from the red hind, *Epinephelus guttatus*, and comments about *Neobenedenia melleni*. *J*. *Parasitol*. 78(3): 399-401.

Ernst, I., I.D. Whittington, S. Corneillie & C. Talbot. 2002. Monogenean parasites in sea-cage aquaculture. *Austasia Aquac*. (february-march): 46-48.

Froese, R. & D. Pauly. 2016. FishBase. Disponible en la página web www.fishbase.org (revisada febrero 2017).

Fuentes, J.L. 1992. *Algunos aspectos bioecológicos de parásitos de peces marinos cultivados en el Núcleo de Nueva Esparta de la Universidad de Oriente*. En *II Congreso Científico de la UDO*, Universidad de Oriente, Isla de Margarita, Nueva Esparta, Venezuela. pp. 9-10.

Fuentes, J.L., I. Sprock, Y.M. Mago Guevara & O.L. Chinchilla Martínez. 2009. Monogeneos parásitos de peces de la laguna Las Marites, Isla de Margarita, Venezuela. *Interciencia* 34(7): 507-513.

Fuentes, J.L. & P. Nasir. 1990. Descripción y ecología de *Ligophorus mugilinus* (Hargis, 1955) Euzet y Suriano, 1977 (Monogenea: Ancyrocephalinae) en *Mugil curema* (Val. 1936) de la Isla de Margarita, Venezuela. *Sci*. *Mar*. 54(2) 187-193.

Fujimoto, R.Y., C.A. Santana, W.L.C. Carvalho, D.G. Diniz, Z.M.N. de Barros, J.E.A. Varella & M.D.F. Guimarães. 2009. Hematologia e parasitas metazoarios de camurim (*Centropomus undecimalis*, Bloch, 1792) na regiâo bragantina, Bragança-Pará. *Bol*. *Inst*. *Pesca Sao Paulo* 35(3): 441-450.

García Magaña, L. & S. López Jiménez. 2008. Parásitos de peces de la reserva de la biosfera "Pantanos de Centla", Tabasco: algunas recomendaciones para su prevención y control. *Kuxulkab* 14(26): 13-22.

Gonçalves, E.L.T., G.T. Jerônimo & M.L. Martins. 2009. On the importance of monogenean helminthes in brazilian cultured nile tilapia. *Neotrop*. *Helminthol*. 3(2): 53-56.

González-Lanza, C., P. Alvarez-Pellitero & A. Sitjà-Bobadilla. 1991. Diplectanidae (Monogenea) infestations of sea bass, *Dicentrarchus labrax* (L.), from the Spanish Mediterranean area. Histopathology and population dynamics under culture conditions. *Parasitol*. *Res*. 77(4): 307-314.

Grano-Maldonado, M.I., J.E. Bron, M. Longshaw & A.P. Shinn. 2011. The accidental transfer of *Gyrodactylus* (Monogenea) during short duration fish transportation. *Fish Pathol*. 46(3): 71-79.

Hendrix, S.S. 1994. Marine Flora and Fauna of the Eastern United States - Platyhelminthes: Monogenea. *NOAA Technical Report NFMS* : *Tech*. *Rep*. *Fish*. *Bull*. (121): 1-107.

Hutson, K. S. 2007. *Parasite interactions between wild and farmed yellowtail kingfish* (Seriola lalandi) *in Southern Australia*. Trab. Grad. Ph. D. University of Adelaide, Australia, 184 pp.

Jahn T.L. & L.R. Kuhn. 1932. The life history of *Epibdella melleni* MacCallum 1927, a monogenetic trematode parasitic on marine fishes. *Biol*. *Bull*. 62(1): 89-111.

Justine, J.L., A. Grugeaud, F. Keller & P. Leblanc. 2010. Two thousand parasites on a single ray: An infection with two species of skin monogeneans on a blotched fantail ray kept in an aquarium. *Acta Parasitol*. 55(3): 286-290.

Kaneko, J.J., R. Yamada, J.A. Brock & R.M. Nakamura. 1988. Infection of tilapia, *Oreochromis mossambicus* (Trewavas), by a marine monogenean, *Neobenedenia melleni* (MacCallum, 1927) Yamaguti, 1963 in Kaneohe Bay, Hawaii, USA, and its treatment. *J. Fish. Dis*. 11(4): 295-300.

Kearn, G.C. 2011. Monogenean, the ultimate fish parasites. *The Biologist* 58(2): 29-33.

Kerber, C.E., E.G. Sanches, M. Santiago & J.L. Luque. 2011. First record of *Neobenedenia melleni* (Monogenea: Capsalidae) in sea-farmed cobia (*Rachycentron canadum*) in Brazil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet*. 20(4): 331-333.

Kohn, A. & S.C. Cohen. 1998. South American Monogenea - list of species, hosts and geographical distribution. *Int. J. Parasitol*. 28(10): 1517-1554.

Kritsky, D.C., M.D. Bakenhaster, E.J. Fájer-Ávila & S.A. Bullard. 2010. *Rhabdosynochus* spp. (Monogenoidea: Diplectanidae) infecting the gill lamellae of snooks, *Centropomus* spp. (Perciformes: Centropomidae), in Florida, and redescription of the type species, *R. rhabdosynochus*. *J. Parasitol*. 96(5): 879-886.

Kritsky, D.C., W.A. Boeger & R.B. Robaldo. 2001. Neotropical Monogenoidea. 38. Revision of *Rhabdosynochus* Mizelle and Blatz, 1941 (Polyonchoinea: Dactylogyridea: Diplectanidae), with descriptions of two new species from Brazil. *Comp. Parasitol*. 68(1): 66-75.

Lafferty, K.D., A.P. Dobson & A.M. Kuris. 2006. Parasites dominate food web links. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 103(30): 11211-11216.

Lia, R.P., N. Zizzo, A. Tinelli, A. Lionetti, C. Cantacessi & D. Otranto. 2007. Mass mortality in wild greater amberjack (*Seriola dumerili*) infected by *Zeuxapta seriolae* (Monogenea: Heteraxinidae) in the Jonian Sea. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol*. 27(3): 108-111.

MacCallum, G.A. 1927. A new ectoparasitic trematode, *Epibdella melleni*, sp. nov. *Zoopathologica* 1(8): 291-300.

Mansell B., M.D. Powell, I. Ernst & B.F. Nowak. 2005. Effects of the gill monogenean *Zeuxapta seriolae* (Meserve, 1938) and treatment with hydrogen peroxide on pathophysiology of kingfish, *Seriola lalandi* Valenciennes, 1833. *J. Fish Dis*. 28(5): 253-262.

Margolis, M.L., G.W. Esch, J.C. Holmes, A.M. Kuris & G.A, Schad. 1982. The use of ecological terms in parasitology (report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). *J. Parasitol*. 68(1): 131-133.

Martins, M.L., R.Y. Fujimoto & F.R. de Moraes. 2000. Prevalence and seasonality of *Diplectanum piscinarius* Kritsky and Thatcher 1984 (Monogenoidea) in the gills of *Plagioscion squamosissimus* Heckel 1840 (Sciaenidae) from Volta Grande Reservoir, MG, Brazil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet*. 9(2): 105-107.

Mathews Delgado, P., J.P. Mathews Delgado & R. Ismiño Orbe. 2012. Massive infestation by *Gussevia undulata* (Platyhelminthes: Monogenea: Dactylogyridae) in fingerlings of *Cichla monoculus* cultured in the peruvian Amazon. *Neotrop. Helminthol*. 6(2): 231-237.

Mayberry, L.F., A.G. Canaris, J.R. Bristol & S.L. Gardner. 2000. *Bibliography of parasites and vertebrates hosts in Arizona*, *New Mexico and Texas* (*1893-1984*). University of Nebraska, Harold Manter Laboratory of Parasitology. Lincoln, Nebraska, EE.UU. 100 pp.

Mendoza-Franco, É.F., J. Violante-González & V.M. Vidal-Martínez. 2006. A new diplectanid (Monogenea) genus and species from the gills of the black snook, *Centropomus nigrescens* (Perciformes: Centropomidae) of the Pacific coast of Mexico. *J. Parasitol*. 92(3): 481-485.

Mendoza-Franco, É.F., J. Violante-González & V.M. Vidal-Martínez. 2008. New species of *Rhabdosynochus* Mizelle and Blatz 1941 (Monogenoidea: Diplectanidae) from the gills of centropomid fishes (Teleostei) off the Pacific coast of Mexico. *J. Parasitol*. 94(1): 28-35.

Meyer, F.P. 1991. Aquaculture disease and health management. *J. Anim. Sci*. 69(10): 4201-4208.

Mizelle, J.D. & V. Blatz. 1941. Studies on monogenetic trematodes. VI. Two new dactylogyrid genera from Florida fishes. *Am. Midl. Nat*. 26: 105-109.

OIE. 2011. *Gyrodactylosis*. En: *Manual of Diagnostic Test for Aquatic Animals 2011*. World Organization for Animal Health. 10.3: 1-7.

Orrell, T.M. 2002. *Order Perciformes*, *Suborder Percoidei*, *Centropomidae*. En: K. E. Carpenter

(Ed.) *The Living Marine Resources of the Western Central Atlantic*. Vol. 2, Part 1: Bony Fishes. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, Italia: 1286-1303.

Palm, H.W. & S. Rückert. 2009. A new approach to visualize ecosystem health by using parasites. *Parasitol*. *Res*. 105(2): 539-553.

Pariselle, A., W.A. Boeger, J. Snoeks, C.F. Bilong-Bilong, S. Morand & M.P.M. Vanhove, 2011. The monogenean parasite fauna of cichlids: A potential tool for host biogeography. *Int*. *J*. *Evol*. *Biol*. 471480:1-15.

Parkswatch. 2003. Park profile - Venezuela laguna de La Restinga National Park. Disponible en la página web www.parkswatch.org. (revisada enero 2017).

Ravi, R. & Z.S. Yahaya. 2016. *Neobenedenia melleni* parasite of red snapper, *Lutjanus erythropterus*, with regression statistical analysis between fish lengths, temperature, and parasitic intensity in infected fish, cultured at Jerejak Island, Penang, Malaysia. *J*. *Parasitol*. *Res*. 1946: 1-8.

Román, B. 1979. Peces marinos de Venezuela. *Mem*. *Soc*. *Cienc*. *Nat*. *La Salle* 39(111&112): 1-408.

Rubio-Godoy M. & R.C. Tinsley. 2008. Transmission dynamics of *Discocotyle sagittata* (Monogenea) in farmed rainbow trout interpreted from parasite population age structure. *Aquaculture* 275(1): 34-41.

Sanches, E.G. & R.T. Vianna. 2007. Ocorrência de *Neobenedenia melleni* (Monogenea: Capsalidae) em garoupa-verdadeira, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834), cultivada em tanques-rede. *Arq*. *Cien*. *Mar*. 40(2): 96-100.

Santos, L.X.C. 2014. *Análise de metazoários parasitas e de elementos traço em* Centropomus undecimalis (*Pisces* : *Centropomidae*) *provenientes dos estuários dos rios Sergipe e Sao Francisco*, *Sergipe - Brasil*. Universidade Tiradentes. 39 pp.

Sigura, A. & J.L. Justine. 2008. Monogeneans of the speckled blue grouper, *Epinephelus cyanopodus* (Perciformes, Serranidae), from off New Caledonia, with a description of four new species of *Pseudorhabdosynochus* and one new species of *Laticola* (Monogenea: Diplectanidae), and evidence of monogenean faunal changes according to the size of the fish. *Zootaxa* 1695: 1-44.

Sikkel, P.C., D. Nemeth, A. McCammon & E.H. Williams. 2009. Habitat and species differences in prevalence and intensity of *Neobenedenia melleni* (Monogenea: Capsalidae) on sympatric Caribbean surgeonfishes (Acanthuridae). *J*. *Parasitol*. 95(1): 63-68.

Silva, F. da C., J.R. Leite, M. Hostim-Silva, A.R. Valença & E.G. Sanches. 2014. First record of *Neobenedenia* "*melleni*" - like species (Monogenea: Capsalidae) in Goliath grouper *Epinephelus itajara* in Brazil. *Braz*. *J*. *Vet*. *Parasitol*. 23(1): 248-250.

Tancredo, K.R., N.daC. Marchiori, K. Roumbedakis, V. Cerqueira, M. Tavares-Dias, & M.L. Martins. 2013. *Parasitos de* Centropomus undecimalis *e* Centropomus parallelus (*Perciformes*) *cultivados em Santa Catarina* (*Brasil*) *e relação hospedeiro-Parasito*. Pág. 23 en XXI Jornadas de Jóvenes Investigadores de AUGM. Asociación de Universidades Grupo Montevideo - Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.

Tavares, L.E.R. & J.L. Luque. 2004. Community ecology of metazoan parasites of the later juvenile common snook *Centropomus undecimalis* (Osteichthyes: Centropomidae) from the coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Braz*. *J*. *Biol*. 64(3A): 523-529.

Thomas F., R. Poulin, T. de Meeûs, J.F. Guégan & F. Renaud. 1999. Parasites and ecosystem engineering: What roles could they play? *Oikos* 84(1): 167-172.

Thoney, D.A & W.J. Hargis. 1991. Monogenea (Platyhelminthes) as hazards for fish in confinement. *Annu*. *Rev*.*Fish Dis*. 1: 133-153.

Whittington, I.D. 2004. The Capsalidae (Monogenea: Monopisthocotylea): a review of diversity, classification and phylogeny with a note about species complexes. *Folia Parasitol*. 51(2&3): 109-122.

Whittington, I.D. & M.A. Horton. 1996. A revision of *Neobenedenia* Yamaguti, 1963 (Monogenea: Capsalidae) including a redescripion of *N. melleni* (MacCallum, 1927) Yamaguti, 1963. *J*. *Nat*. *Hist*. 30(8): 1113-1156.

Williams, H.H., K. MacKenzie & A.M. McCarthy. 1992. Parasites as biological indicators of the population biology, migrations, diet, and phylogenetics of fish. *Rev*. *Fish Biol*. *Fish*. 2: 144-176.

WoRMS. 2017. WoRMS taxon search. World Register of Marines Species. Disponible en la página web http://

www.marinespecies.org/aphia.php?p=search (revisada enero 2017).

Yamaguti S. 1963. *Systema Helminthum*. Volume IV: Monogenea and Aspidocotylea. Interscience Publishers. Nueva York, EE.UU. 643 pp.

Recibido: Septiembre 2017
Aceptado: Enero 2018