

SOBRE LA PRESENCIA DE *APOROBOPYRUS BONAIRENSIS* MARKHAM,
1988 (ISOPODA: BOPYRIDAE) EN *PACHYCHELES MONILIFER* (DANA, 1852)
(DECAPODA: PORCELLANIDAE) DE PLAYA CIPARA, PENÍNSULA DE PARIA,
ESTADO SUCRE, VENEZUELA.

GRECELYS DEL VALLE BRITO-MATA^{1,2}, CHRISTOPHER BOYKO³, JASON D. WILLIAMS⁴, CARLOS LIRA^{1*} &
ARNALDO FIGUEREDO².

¹Grupo de Investigación en Carcinología, Departamento de Acuicultura, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Universidad de Oriente, Isla Margarita, Venezuela.

²Laboratorio de Parasitología, Departamento de Acuicultura, Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar, Universidad de Oriente, Isla Margarita, Venezuela.

³Division of Invertebrate Zoology, American Museum of Natural History, NY, EE.UU.

⁴Department of Biology, Hofstra University, Hempstead, New York 11549, EE.UU.

*E-mail: carlos.lira@ne.udo.edu.ve

RESUMEN: Los bopíridos son ectoparásitos obligados de otros crustáceos, copépodos cuando larvas y decápodos al llegar a adultos. Caracterizados por un marcado dimorfismo sexual en sus etapas adultas, se asocian a numerosas alteraciones metabólicas y estructurales en los hospederos definitivos. *Pachycheles monilifer* (Dana, 1852) es un cangrejo porcelánico ampliamente distribuido en el Atlántico occidental, cuya parasitofauna nunca ha sido estudiada. Lo anterior motivó este trabajo que se orientó a definir los bopíridos parásitos del anomuro. Fueron capturados 136 ejemplares del decápodo en Playa Cipara, Estado Sucre, Venezuela. Los especímenes fueron preservados en etanol 70%, sexados, medidos y evaluados por la presencia de epicáridos. Las medidas de los cangrejos fueron $4,28 \pm 1,51$ mm (LC) y $4,51 \pm 1,79$ mm (AC). El parásito obtenido fue identificado como *Aporobopyrus bonairensis* MARKHAM, 1988. La infestación fue mayoritariamente unilateral, primando ligeramente la presencia en la cámara izquierda. La prevalencia general fue 20,59%, aunque se notó mayor ocurrencia en los hospederos hembras. El parásito ocasionó deformación de la cámara branquial en el 89,3% de los hospederos. Los bopíridos estuvieron presentes en todas las clases de talla obtenidas del porcelánico, correlacionándose positivamente su prevalencia con el AC. La intensidad de infestación fue $1,55 \pm 0,60$, siendo ligeramente mayor en los machos. Los parásitos hembras midieron $3,08 \pm 0,77$ mm (LT) y $2,01 \pm 0,44$ mm (AM). La distribución del parásito con relación a tallas del hospedero evidenció una vinculación temprana entre bopírido y cangrejo. Asimismo, la elevada prevalencia del parásito en las tallas superiores podría indicar un bajo impacto energético de *Aporobopyrus bonairensis* en *Pachycheles monilifer*. Este es el primer registro del bopírido fuera del género *Petrolisthes*, el primer señalamiento de *A. bonairensis* en Venezuela, así como la primera referencia de parásitos en *Pachycheles monilifer*.

Palabras Clave: Parasitismo, Epicaridea, Anomura, Nuevos Registros.

ABSTRACT: Bopyrid isopods are obligate ectoparasites of other crustaceans, occurring on copepods as larvae and on decapods as adults. They are characterized by a marked sexual dimorphism in the adult stages and are associated with a number of metabolic and structural alterations in definitive hosts. *Pachycheles monilifer* (Dana, 1852) is a porcellanid crab broadly distributed in the western Atlantic whose parasitic fauna has never been studied. 136 crabs were collected from Cipara Beach, Sucre State, Venezuela. The crabs were preserved in 70% ethanol, sexed, measured and reviewed for the presence of bopyrids. The measurements of the crabs were 4.28 ± 1.51 mm (CL) and 4.51 ± 1.79 mm (CW). The parasite obtained was identified as *Aporobopyrus bonairensis* MARKHAM, 1988. Infestation was typically unilateral, with slightly more being found in the left branchial chamber. General prevalence was 20.59%, although the majority of occurrences were noted from female hosts. The parasite caused deformation of the branchial cavity in 89.3% of the hosts. Bopyrids were present in all size classes of porcellanids, having a positive correlation of prevalence with CW. Intensity of infestation was 1.55 ± 0.60 , being slightly greater in males. Female parasites measured 3.08 ± 0.77 mm (TL) and 2.01 ± 0.44 mm (MW). The parasite distribution in relation to host sizes evidenced an early association between bopyrids and crabs. Likewise, high prevalence of parasites in the larger size classes could indicated a low energetic impact of *Aporobopyrus bonairensis* on *Pachycheles monilifer*. This is the first report of this bopyrid on a host outside the genus *Petrolisthes*, the first record of *A. bonairensis* in Venezuela, and the first record of any parasites for *Pachycheles monilifer*.

Key Words: Parasitism, Epicaridea, Anomura, New Records.

INTRODUCCIÓN

Bopyridae RAFINESQUE, 1815 constituye un grupo de crustáceos estrictamente parásitos que suelen vincularse a copépodos calanoides como hospedadores intermediarios y a crustáceos decápodos como hospederos definitivos (BOYKO *et al.* 2012). Los machos, de menor tamaño que las hembras, suelen fijarse a los pleópodos de éstas, las cuales pueden establecerse bien en la cámara branquial (e.g., Pseudioninae CODREANU, 1967) o en el abdomen (e.g., Athelginae CODREANU & CODREANU, 1956) de su anfitrión (LESTER, 2005). Las hembras presentan cuerpos distorsionados, con pérdida de la simetría bilateral, pereiópodos inmóviles, ojos reducidos o ausentes y marsupio desarrollado exageradamente, entre otras características (McDERMOTT *et al.* 2010; WILLIAMS & BOYKO 2012).

Un bopirido puede extraer tanto como el 25% de la hemolinfa y el 4,4% del presupuesto energético de su hospedero (SMITH *et al.* 2008). Las parasitosis con bopiridos pueden desencadenar numerosos efectos en quienes las padecen, como: reducción en la tasa de crecimiento, alteración de caracteres sexuales, castración, disminución de tolerancia a estrés y disminución de capacidad de intercambio gaseoso (LESTER 2005).

Los señalamientos de bopiridos en Venezuela son escasos. MARKHAM (1974) describió a *Balanopleon tortuganus* MARKHAM, 1974 vinculado a *Munida simplex* BENEDICT, 1902 alrededor de la Isla La Tortuga. MARKHAM (1988) refirió la presencia de *Aporobopyrus curtatus* (RICHARDSON, 1904) en *Petrolisthes armatus* (GIBBES, 1850) de la Isla de Margarita, *Probopyrus pandalicola* (PACKARD 1879) infestando *Macrobrachium amazonicum* (HELLER, 1862) en aguas del río Orinoco, *Bopyrella harmopleon* BOWMAN, 1956 parasitando a *Synalpheus brevicaulus* (HERRICK, 1891) en el archipiélago Los Roques y *Eophris subcaudalis* (HAY, 1917) asociado a *S. hemphilli* COUTIÈRE, 1909 en la misma localidad. MARKHAM (2003) indicó a *Parathelges occidentalis* MARKHAM, 1972 en *Iridopagurus margaritensis* GARCÍA-GÓMEZ, 1983 de la isla de Margarita. Finalmente, BOYKO & WILLIAMS (2001) observaron a *Pseudionella markhami* (ADKISON & HEARD, 1978) en *Iridopagurus iris* (A. MILNE EDWARDS, 1880) de aguas afuera de Paraguaná.

Pachycheles monilifer (DANA, 1852) es un cangrejo perteneciente a la familia Porcellanidae HAWORTH, 1825 distribuido en el Atlántico occidental, desde Florida (EE.UU.) hasta Santa Catarina (Brasil), e inclusive en el Pacífico oriental, desde Ecuador a Perú (LIRA *et al.*

2007). Este decápodo ha sido encontrado en muy variados sustratos a nivel infralitoral en el estado Nueva Esparta, constituyendo uno de los elementos faunísticos más recurrentes de los ambientes bénticos. Por su ubicuidad, pequeño tamaño, facultades simbióticas y estilo de alimentación con base en materia orgánica suspendida en el agua, estos cangrejos tienen un interesante potencial como modelos experimentales (LEONE 2013).

Atendiendo al escaso conocimiento existente en Venezuela sobre bopiridos parásitos, lo significativo de este tipo de relaciones, así como la inexistencia de estudios sobre parasitismo en *Pachycheles monilifer*, se procedió a estudiar una población conocida del anomuro para evaluar su parasitofauna bopirida.

MATERIALES Y MÉTODOS

Una muestra constituida por 136 ejemplares de *Pachycheles monilifer* fue capturada en Playa Cipara, Península de Paria, Estado Sucre (10°45'06"N-62°39'37"W) y preservada en alcohol etílico 70%. En el laboratorio del Grupo de Investigación en Carcinología, los hospederos fueron sexados y se les estimó el largo del caparazón (LC; distancia entre el margen frontal y el margen posterior del caparazón medida dorsalmente) y ancho del caparazón (AC; máxima distancia entre los márgenes laterales del caparazón, medida dorsal y perpendicularmente al LC) con un vernier de 0,01 mm de apreciación. Paralelamente, se evaluó la presencia de bopiridos en la cámara branquial elevando los branquiosteguitos. Los epicáridos obtenidos fueron revisados cuidadosamente a la luz de literatura especializada del grupo para su identificación específica. Sirviéndose de un microscopio estereoscópico, se estimó el largo total (LT; distancia entre el margen distal de la cabeza y el margen posterior del cuerpo, medida dorsalmente) y ancho máximo (AM; máxima distancia entre los márgenes laterales del cuerpo tomada perpendicularmente a la LT) por medio de un ocular graduado. Todas las medidas fueron expresadas en mm.

Fueron determinados los parámetros cuantitativos basándose en los trabajos de MARGOLIS *et al.* (1982) y BUSH *et al.* (1997).

Ejemplares de referencia (vouchers) están depositados en el Museo Nacional de Historia Natural, Instituto Smithsonian (USNM por sus siglas en inglés) con los siguientes datos: 3 hembras, 1 macho, Cipara, Sucre, Venezuela, col. C. Guevara, Dic. 2009 (USNM 1256411).

RESULTADOS

Los cangrejos mostraron una longitud de caparazón de $4,28 \pm 1,51$ mm (2,20 a 8,00 mm) y un ancho de caparazón de $4,51 \pm 1,79$ mm (2,10 a 9,20 mm).

Veintiocho hospederos mostraron parásitos y/o evidencia de parasitismo, consistente esta última en un abultamiento notable a nivel de una o ambas (en un solo caso) cámaras branquiales del hospedero (Fig. 1); una fracción minoritaria de éstos (10,7%; 3/28) no mostró tal malformación, asociándose a estadios tempranos del parásito ($\leq 2,20$ mm). De la misma manera, siete ejemplares mostraban el abultamiento branquial sin presencia de parásito. De 21 de estos 28 hospederos fueron obtenidos 29 especímenes del parásito (19 hembras y 10 machos) que responde a la siguiente sistemática:

Phyllum Arthropoda VON SIEBOLD, 1848

Subphyllum Crustacea BRÜNNICH, 1772

Clase Malacostraca LATREILLE, 1802

Orden Isopoda LATREILLE, 1817

Suborden Cymothoida WÄGELE, 1989

Infraorden Epicaridea LATREILLE, 1831

Superfamilia Bopyroidea RAFINESQUE, 1815

Familia Bopyridae RAFINESQUE, 1815

Subfamilia Pseudioninae CODREANU, 1967

Género *Aporobopyrus* NOBILI, 1906

Especie *Aporobopyrus bonairensis* MARKHAM, 1988

Fig. 2A, B

Redescripción de la hembra (Fig. 2A), basada en 4 ejemplares. Longitud 1,80-5,33 mm, ancho 1,30-2,53 mm. Cuerpo muy débilmente distorsionado, ya sea dextralmente o sinistralmente; contorno ovado (Fig. 2A). Cabeza grande, ovada, profundamente embebida en el pereión; una lámina frontal delgada se extiende lateralmente más allá de los márgenes de la cabeza; ojos ausentes. Anténula y antena con tres y cuatro artejos, respectivamente, artejo distal terminalmente setoso. Bárbula (Fig. 2B) lisa, un par de proyecciones curvadas lisas y delgadas en los ángulos laterales, proyección interna a veces reducida a un pequeño lóbulo en forma de botón. Maxilípodo (Fig. 2C) con segmento anterior ovado y segmento posterior triangular; palpo ausente.

Todos los segmentos del pereión distinguibles, pereiómeros lateralmente separados, la mayoría con ligeras incisiones laterales; placas coxales o protuberancias dorsolaterales ausentes. oostegitos envolviendo holgadamente la bolsa de cría; primer oostegito (Fig. 2D) con proyección falcada posterolateral ampliamente extendida, cresta interna lisa o con pocos lóbulos. Pereiópodos (Fig. 2E) más grandes posteriormente; mero y carpo separados en pereiópodos anteriores pero fusionados en pares posteriores; carinas presentes en todos los pereiópodos del lado expandido del cuerpo, mucho más grande en los tres pares posteriores; sin carina en el lado no expandido del cuerpo.

Pleón con seis pleómeros compactos, los primeros cinco dirigidos posterolateralmente; pleómero 6 redondeado, pequeño; placas laterales ausentes en todos los pleómeros. Cinco pares de pleópodos biramosos con márgenes lisos, todos con exopoditos lanceolados extendidos y endopoditos lobulados más pequeños. Urópodos uniramosos, similares a los exopoditos pleopodales en forma y tamaño.

Redescripción del macho (Fig. 2F), basada en 3 ejemplares. Longitud 1,70 mm; todos los segmentos distintos. Lados del cuerpo casi paralelos, excepto en los márgenes laterales (Fig. 2F). Cabeza ovada, extendida, más estrecha que el primer pereiómero. Ojos pequeños, oscuros, cerca del margen posterolateral de la cabeza. Anténula y antena con tres y cinco artejos, respectivamente, setas en el borde distal de la mayoría de los artejos.



Fig.1.- Ejemplar de *Pachycheles monilifer* en vista dorsal mostrando el abultamiento típico a nivel branquial indicativo de la presencia del bopirido *Aporobopyrus bonairensis*.

Pereión más ancho en el pereiómero 2, pero todas las longitudes y anchos de los pereiómeros casi subiguales, con amplias separaciones laterales; tubérculos mesoventrales ausentes. La mayoría de los pereiópodos (Fig. 2F) lateralmente extendidos más allá de los lados del cuerpo, todos de tamaño sub-igual; primeros dos pares con dactilo largo y agudo y propodo amplio, dos pares siguientes con dactilo y carpo más pequeños, últimos tres pares más reducidos; todos los meros y carpos fusionados.

Pleón con seis pleómeros. Cinco pares de pleópodos sésiles bajos (Fig. 2G). Pleotelson truncado posteriormente; cono anal medialmente proyectado. Urópodos ausentes; ángulos posterolaterales de pleotelson con penachos de setas.

Microhábitat: cavidad branquial del hospedador. En el 96,4% de los casos, la infestación fue unilateral. En tales casos, el parásito ocupaba más frecuentemente la cámara izquierda que la derecha (56% y 44%, respectivamente).

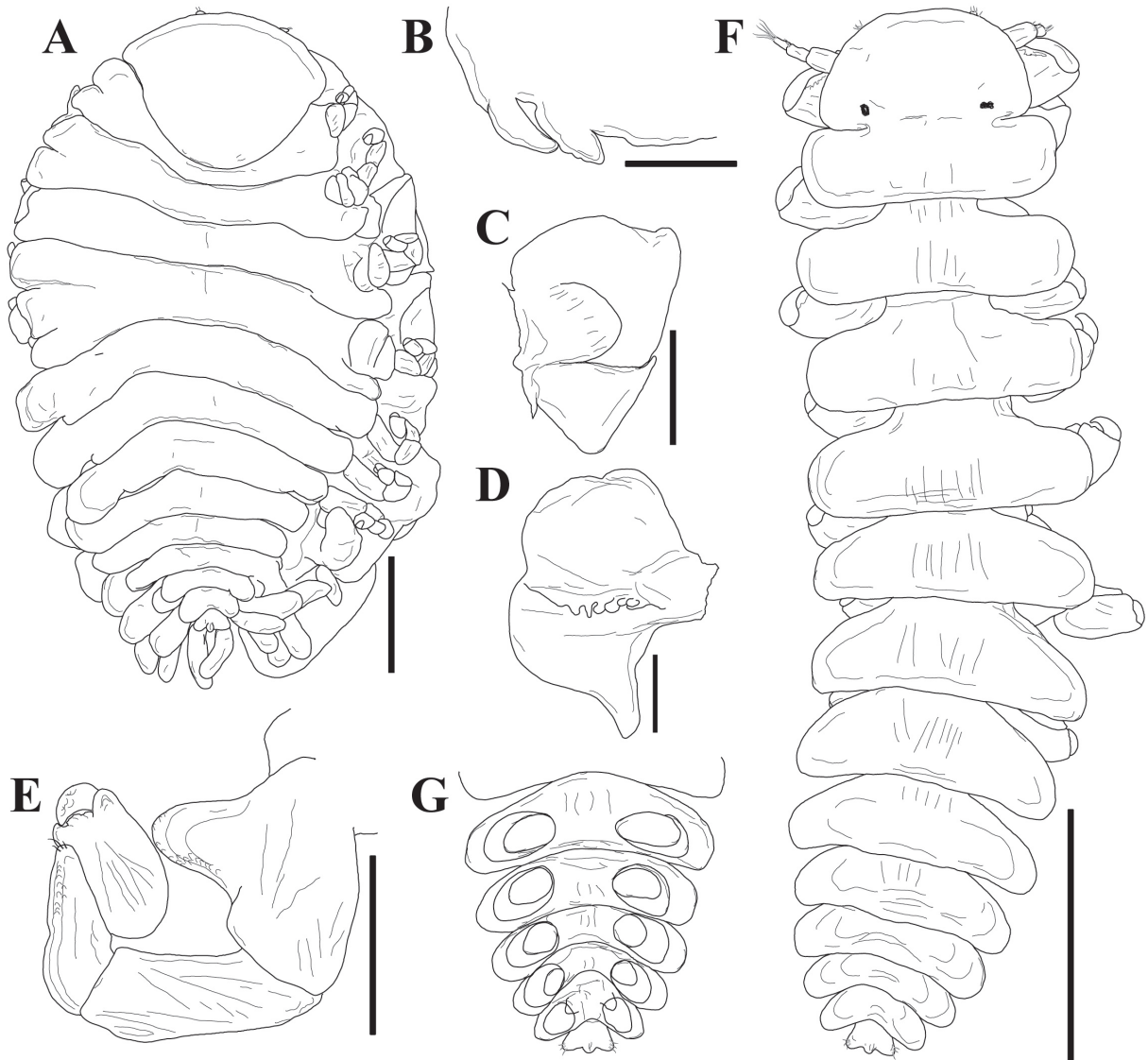


Fig. 2.- *Aporobopyrus bonairensis* Markham, 1988 (USNM1256411) de *Pachycheles monilifer* (Dana, 1852). A, vista dorsal de la hembra; B, barbilla derecha; C, maxilípodo derecho; D, oostegito derecho 1, vista interior, vista exterior; E, pereiopodo 7 izquierdo de la hembra; F, vista dorsal del macho; G, vista ventral del pleón masculino. Barras de escala: A = 1mm; B, E = 250 μ m; C, D, F, G = 500 μ m.

Prevalencia: el 20,59% (28/136) de los hospederos mostraba evidencias de parasitismo o algún bopírido, pero en siete de éstos los parásitos fueron perdidos durante la manipulación o habían muerto, por lo cual solo 21 (15,44%) fueron confirmados con el parásito. En la Fig. 3 se observa como este indicador se incrementó de manera directamente proporcional ($R^2 = 0,8992$) desde 3,4% en la menor clase de talla (2,10 a 2,98 mm) hasta 50% en la más alta (8,52 a 9,30 mm). Con relación al sexo, la prevalencia fue superior entre las hembras (25,0%; 15/60) que entre los machos (17,1%; 13/76).

Intensidad de infestación: fueron observados entre 1 y 3 parásitos por cangrejo infestado. Cuando había uno, mayormente era hembra. En dos casos se encontraron solamente parásitos machos, aunque se atribuye a pérdida de la hembra, dado el abultamiento de la cámara branquial que no cabría esperar sea originado por éstos. El parámetro en general promedió $1,55 \pm 0,60$ ($n=19$) parásitos por hospedero. Discriminado por sexos, la intensidad fue mayor en los machos ($1,63 \pm 0,52$; $n=8$) que en las hembras ($1,50 \pm 0,67$; $n=11$).

Medidas: LT = $3,08 \pm 0,77$ mm (1,80-5,33 mm); AM = $2,01 \pm 0,44$ mm (1,30-2,53 mm).

DISCUSIÓN

Aunque los ejemplares examinados del parásito se ajustan a la diagnosis de la especie, se señalan a continuación algunas diferencias. La ornamentación del margen interno del oostegito parece ser variable puesto que MARKHAM (1988) indicó que era liso, pero en los especímenes examinados presenta varios lóbulos

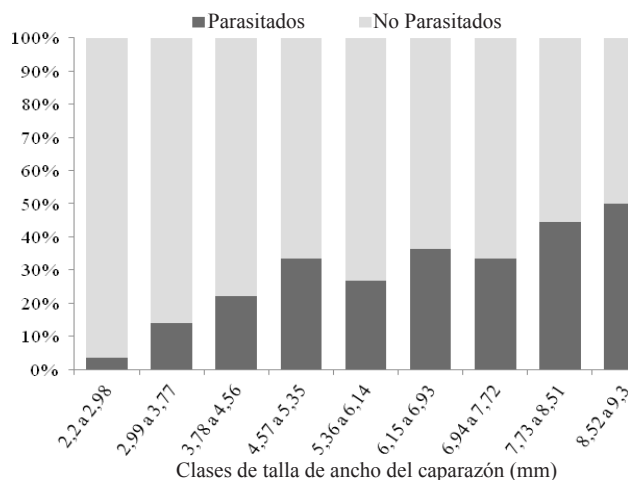


Fig. 3.- Distribución porcentual de *Aporobopyrus bonairensis* en clases de talla de *Pachycheles monilifer* en función del ancho del caparazón.

(Fig. 2D). Adicionalmente, las hembras provenientes de Cipara presentan carinas de distintos tamaños en la base de todos los pereopodos del lado expandido del cuerpo, siendo marcadamente más grandes en los tres pares posteriores (Fig. 2E). La base de los pereopodos en el lado no expandido del cuerpo no tienen carinas. MARKHAM (1988) señaló que no había carinas en ninguno de los pereopodos de sus especímenes, sin embargo, solo dibujó los pereopodos 1 y 7 del lado no-expandido del cuerpo, y quizás debido a esto no las observó. Lamentablemente, todos los ejemplares citados por MARKHAM (1988) están en el RMNH (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden, ahora Naturalis) y las colecciones actualmente no están disponibles debido a remodelaciones por lo que no fue posible la comparación entre el material de Cipara y los especímenes tipo.

Aporobopyrus bonairensis estuvo presente en todas las clases de talla obtenidas del porcelánido (Fig. 3). Esta distribución evidencia una vinculación temprana entre el parásito y el cangrejo, tal como señala VAN WYK (1982) entre *A. muguensis* SHIINO, 1964 y *Pachycheles rudis* STIMPSON, 1859. En contraposición, otros investigadores indican un establecimiento tardío en relaciones parasitarias que impliquen bopíridos, como SMITH *et al.* (2008) entre *Orthione griffenis* MARKHAM, 2004 y *Upogebia pugettensis* (DANA, 1852) y MIRANDA & MANTELATTO (2010) entre *A. curtatus* y *Petrolisthes armatus*. Las elevadas frecuencias del bopírido en las clases de tallas superiores concuerdan con lo señalado por SMITH *et al.* (2008) y RASCH & BAUER (2015), pero contrastan con los resultados de VAN WYK (1982) y MIRANDA & MANTELATTO (2010). Este hecho permitiría especular sobre un bajo impacto energético de *Aporobopyrus bonairensis* en *Pachycheles monilifer*, en comparación con otras relaciones parasitarias análogas.

La observación de hospederos con las deformidades característicamente infligidas por el parásito, en ausencia del mismo, ha sido registrada anteriormente. VAN WYK (1982) y MIRANDA & MANTELATTO (2010) indican un 2,61 % y un 2,2% respectivamente de cangrejos con esa condición, muy inferior al 25% evidenciado en este estudio. Estos autores sugieren la pérdida del bopírido durante la muda, indicando que el branquiosteguito puede mantenerse abultado por varias mudas después de perder al parásito causante. Estos resultados podrían vincularse a una mayor frecuencia de muda en *Pachycheles monilifer*, en comparación con *P. rudis* y *Petrolisthes armatus*, la cual podría conllevar a mayor pérdida de parásitos, pero facilitar el crecimiento del hospedero.

La prevalencia evidenciada por *Aporobopyrus bonairensis* en *Pachycheles monilifer* es superior a lo referido por OLIVEIRA & MASUNARI (1998) y MIRANDA & MANTELATTO (2010) entre *Aporobopyrus curtatus* y *Petrolisthes armatus* (9,5 y 3,1%, respectivamente), pero inferior a lo indicado por VAN WYK (1982) entre *A. muguensis* y *Pachycheles rudis* (34,6%). La prevalencia de otros bopíridos en hospederos anomuros, carideos y otros decápodos se encuentra entre 1% y 30% (ver revisión en CERICOLA & WILLIAMS 2015).

Aporobopyrus bonairensis había sido señalado por MARKHAM (1988) en otros tres porcelánidos, todos dentro del género *Petrolisthes* (Tabla 1). En consecuencia, este constituye el primer señalamiento del bopírido en un hospedero que no pertenezca a dicho género y el primer registro de *Pachycheles monilifer* parasitado por un bopírido. No obstante, MARKHAM (1988) especula sobre

la posibilidad que algunos registros previos asignados a *A. curtatus* correspondan en realidad a *A. bonairensis*. Otros miembros de este género también tienen una fauna bopírida conocida.

A pesar que cerca de un tercio de las especies de *Pachycheles* han sido señaladas como hospederos de bopíridos (BOYKO *et al.* 2012), hasta la fecha, la única especie de este género que ha sido hallada parasitada en el Caribe ha sido *P. pilosus* (H. MILNE EDWARDS, 1837), parasitada por *Aporobopyrus trilobatus* NIERSTRASZ & BRENDER À BRANDIS, 1925 en Curazao (MARKHAM 1988), mientras que en el Golfo de México, *Aporobopyrus collardi* ADKINSON, 1988 ha sido encontrada asociada a *Pachycheles rugimanus* A. MILNE-EDWARDS, 1880.

Adicionalmente, el presente constituye el primer registro de *Aporobopyrus bonairensis* para Venezuela,

Tabla 1. Registros de bopíridos del género *Aporobopyrus* señalados parasitando porcelánidos en el Atlántico Occidental (de acuerdo a BOYKO *et al.* 2012). Nueva información para *A. bonairensis* MARKHAM, 1988 en negrita.

Parásito	Hospedero	Localidad	Profundidad (m)
<i>A. bonairensis</i> MARKHAM, 1988	<i>Pachycheles monilifer</i> (DANA, 1852)	Cipara, Venezuela	Intermareal
	<i>Petrolisthes marginatus</i> STIMPSON, 1859	Bonaire	0 - 1,5
	<i>Petrolisthes politus</i> (GRAY, 1831)	Bonaire	Intermareal
	<i>Petrolisthes quadratus</i> BENEDICT, 1901	Bonaire, Antillas Holandesas	0 - 0,5
<i>A. calypso</i> (BOURDON, 1976)	<i>Pachycheles ackleianus</i> A. MILNE-EDWARDS, 1880	Brasil	45
<i>A. collardi</i> ADKINSON, 1988	<i>Pachycheles rugimanus</i> A. MILNE-EDWARDS, 1880	Golfo de México	28 - 82
<i>A. curtatus</i> (RICHARDSON, 1904)	<i>Pachycheles greeleyi</i> (RATHBUN, 1900)	Brasil	No señalada
	<i>Petrolisthes armatus</i> (GIBBES, 1850)	Florida (Atlántico y Golfo de México), Luisiana (EE.UU.), Venezuela y Brasil.	0 - 2
	<i>Petrolisthes galathinus</i> (BOSC, 1802)	Florida (EE.UU.), Caribe y Brasil	No señalada
	<i>Petrolisthes marginatus</i> STIMPSON, 1859	Florida y Carolina del Norte (EE.UU.), Barbados	No señalada
	<i>Petrolisthes politus</i> (GRAY, 1831)	San Eustaquio	No señalada
	<i>Petrolisthes quadratus</i> BENEDICT, 1901	Curazao	No señalada
	<i>Petrolisthes</i> sp.	Brazil	No señalada
	<i>Porcellana sayana</i> (LEACH, 1820)	Carolina del Norte (EE.UU.), Islas Vírgenes Norteamericanas, Brasil	37 - 48
	<i>Neopisosoma angustifrons</i> (BENEDICT, 1901)	Curazao	No señalada
	<i>Pachycheles pilosus</i> H. MILNE EDWARDS, 1837	Curazao	0,5
<i>A. trilobatus</i> (NIERSTRASZ y BRENDER À BRANDIS, 1925)	<i>Petrolisthes hians</i> NOBILI, 1901	México (Pacífico)	No señalada
	<i>Petrolisthes ortmanni</i> NOBILI, 1901	Costa Rica (Pacífico)	Intermarial

apenas el segundo luego de su descripción original. Con este señalamiento, se elevan a ocho las especies de bopíridos con presencia confirmada en el país.

A continuación se presenta, en español e inglés para mayor utilidad, una clave dicotómica para la determinación de las especies de *Aporobopyrus* que ocurren en el Atlántico Occidental.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *APOROBOPYRUS* NOBILI, 1906 DEL ATLÁNTICO OCCIDENTAL BASADA EN HEMBRAS

- 1.- Bárbula mediana y lóbulos marginalmente digitados..... *A. curtatus*.
Bárbula mediana y lóbulos marginalmente lisos.... 2.
- 2(1).- Placas coxales y protuberancias dorsolaterales ausentes *A. bonairensis*.
Placas coxales y protuberancias dorsolaterales presentes 3.
- 3(2).- Cabeza de contorno triangular *A. trilobatus*.
Cabeza de contorno ovalado 4.
- 4(3).- Margen interno del oostegito liso. Primer pleópodo con endopodo y exopodo subiguales *A. collardi*.
Margen interno del oostegito con pocos tubérculos pequeños. Primer pleópodo con endopodo mucho más largo que el exopodo *A. calypso*.

KEY TO WESTERN ATLANTIC SPECIES OF *APOROBOPYRUS* NOBILI, 1906, BASED ON FEMALES.

- 1.- Barbula median and lobes marginally digitate *A. curtatus*.
Barbula median and lobes marginally smooth..... 2.
- 2(1).- Coxal plates and dorsolateral bosses lacking *A. bonairensis*.
Coxal plates and dorsolateral bosses present 3.
- 3(2).- Head triangular in outline *A. trilobatus*.
Head ovate in outline 4.
- 4(3).- Oostegite internal ridge smooth; first pleopod endopod and exopod subequal..... *A. collardi*.
Oostegite internal ridge with few small tubercles; first pleopod endopod much larger than exopod *A. calypso*.

AGRADECIMIENTOS

El material analizado fue recolectado por Celín Guevara durante la realización de un trabajo de monitoreo

de poblaciones nidificantes de tortugas marinas en Cipara, estado Sucre, Venezuela.

BIBLIOGRAFÍA

- BOYKO, C. B. & J. D. WILLIAMS. 2001. A review of *Pseudionella* Shiino, 1949 (Crustacea: Isopoda: Bopyridae), with the description of a new species parasitic on *Calcinus* hermit crabs from Easter Island. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 114:649-659.
- BOYKO, C. B., J. D. WILLIAMS & J. C. MARKHAM. 2012. Recent and fossil Isopoda Bopyridae parasitic on squat lobsters and porcelain crabs (Crustacea: Anomura: Chirostyloidea and Galatheaidea), with notes on nomenclature and biogeography. *Zootaxa*, 3150:1-35.
- 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.
- CERICOLA, M. J. & J. D. WILLIAMS. 2015. Prevalence, reproduction and morphology of the parasitic isopod *Athelges takanoshimensis* Ishii, 1914 (Isopoda: Bopyridae) from Hong Kong hermit crabs. *Mar. Biol. Res.* 11:236-252.
- LEONE, I. C. 2013. *Biologia reprodutiva do caranguejo simbiote Pachycheles monilifer* (Crustacea, Decapoda, Anomura): relação entre potencial reprodutivo e substrato. Trab. Grad. Mestre. Ciencias, Universidade de Sao Paulo, Ribeirão Preto - SP, Brasil, 85 pp.
- LESTER, R. J. G. 2005. *Isopoda (Isopods)*. En: *Marine Parasitology*. Ed. K. Rohde. CSIRO Publishing, Collingwood, Australia. 565 pp.
- LIRA, C. F., G. HERNÁNDEZ, J. A. BOLAÑOS, K. GRATEROL & M. PIÑATE. 2007. Cangrejos porcelánidos (Decapoda: Anomura) de las islas nororientales de Venezuela. II.- El género *Pachycheles* Stimpson, 1858. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez.* 46(1):37-50.
- 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.
- MARKHAM, J. C. 1974. Six new species of bopyrid isopods parasitic on galatheid crabs of the genus *Munida* in the western Atlantic. *Bull. Mar. Sci.* 23(3):613-648.

- MARKHAM, J. C. 1988. Descriptions and revisions of some species of Isopoda Bopyridae of the north western Atlantic Ocean. *Zool. Verh.* 246:3-63.
- MARKHAM, J. C. 2003. A worldwide list of hermit crabs and their relatives (Anomura: Paguroidea) reported as hosts of Isopoda Bopyridae. *Mem. Museum Victoria*, 60(1):71-77.
- McDERMOTT, J. J., J. D. WILLIAMS & C. B. BOYKO. 2010. The unwanted guests of hermits: A global review of the diversity and natural history of hermit crab parasites. *J. Exp. Mar. Bio. Ecol.* 394(1-2):2-44.
- MIRANDA, I. & F. L. M. MANTELATTO. 2010. Temporal dynamic of the relationship between the parasitic isopod *Aporobopyrus curtatus* (Crustacea: Isopoda: Bopyridae) and the anomuran crab *Petrolisthes armatus* (Crustacea: Decapoda: Porcellanidae) in southern Brazil. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 38(2):210-217.
- OLIVEIRA, E. & S. MASUNARI. 1988. Population relationships between the parasite *Aporobopyrus curtatus* (Richardson, 1904) (Isopoda: Bopyridae) and one of its porcelain crab hosts *Petrolisthes armatus* (Gibbes, 1850) (Decapoda: Porcellanidae) from Farol Islands, southern Brazil. *J. Nat. Hist.* 32(1):1707-1717.
- RASCH, J. A. & R. T. BAUER. 2015. Temporal variation in population structure of the isopod *Urobopyrus processae* Richardson, 1904 (Isopoda: Bopyridae) infesting the branchial chamber of the night shrimp *Ambidexter symmetricus* Manning and Chace, 1971 (Decapoda: Processidae). *Nauplius*, 23(1):89-103.
- SMITH, A. E., J. W. CHAPMAN & B. R. DUMBAULD. 2008. Population structure and energetics of the bopyrid isopod parasite *Orthione griffenis* in mud shrimp *Upogebia pugettensis*. *J. Crustac. Biol.* 28(2):228-233.
- VAN WYK, P. M. 1982. Inhibition of the growth and reproduction of the porcellanid crab *Pachycheles rudis* by the bopyrid isopod, *Aporobopyrus muguensis*. *Parasitology*, 85:459-473.
- WILLIAMS, J. D. & C. B. BOYKO. 2012. The global diversity of parasitic isopods associated with crustacean hosts (Isopoda: Bopyroidea and Cryptoniscoidea). *PLoS ONE*, 7:e35350.

RECIBIDO: Marzo 2017.

ACEPTADO: Abril 2017.