

Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, 52 (1): 145-153 (2013) 7 Figs., 3 Tabs.

## PREVALENCIA Y ENFERMEDADES Y PARÁSITOS DE CAMARONES DE CAÑO MÁNAMO, ESTADO DELTA AMACURO, VENEZUELA

NIEVES AGUADO GARCÍA

*Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.  
nievesaguado@yahoo.com*

**RESUMEN:** Los deltas constituyen un ambiente propicio para el desarrollo de larvas de numerosos organismos tanto dulceacuícolas como marinos, los cuales son utilizados como hospederos intermediarios por las distintas clases de parásitos. En este estudio se identificaron algunas especies de parásitos de camarones *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus subtilis*, *Xiphopenaeus kroyeri*, *Macrobrachium rosenbergui* y *M. amazonicus* capturados en caño Mánamo; en los cuales se identificaron dos enfermedades ocasionadas por bacterias: Hepatopancreatitis Necrotizante (NHP) y la enfermedad del caparazón; así como la presencia de *Nematopsis* sp. y metacercarias y plerocercoides de un cestodo semejante a *Gilquinia* sp., en el intestino de los peneidos. Se registró la presencia del isópodo *Probopyrus* sp. en las branquias de *M. amazonicus*. La larva metacestodo registró los valores más altos de prevalencia en contraste a *Nematopsis* sp. la cual resultó ser más baja. La NHP casi siempre infecta al Hp de los camarones peneidos, plerocercoides y metacestos parasitan generalmente a los camarones peneidos, mientras que los trematodos lo hacen frecuentemente. Todas las infecciones parasitarias fueron ligeras y/o moderadas.

Palabras clave: Metacestodo, plerocercoides *Probopyrus*, *Nematopsis*, prevalencia.

**ABSTRACT:** The deltas are an environment for the development of larvae of many species both freshwater and marine environments, which are used as intermediate hosts for the different types of parasites. In this study several parasites species from shrimp *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus subtilis*, *Xiphopenaeus kroyeri*, *Macrobrachium rosenbergui* and *M. amazonicus* caught in Caño Mánamo; in which two diseases caused by bacteria were identified and identified Necrotizing Hepatopancreatitis (NHP) and the shell disease, and the presence of *Nematopsis* sp. and metacercariae and plerocercoids of a cestode *Gilquinia* sp. like in the intestine of penaeids. The presence of the isopod *Probopyrus* sp. was recorded in the gills of *M. amazonicus*. The metacestode larva recorded the highest values of prevalence in contrast to *Nematopsis* sp. which turned out to be lower. The NHP usually infects penaeid shrimp Hp; plerocercoids, metacestos and trematods parasitize usually penaeid shrimp. All parasitic infections were light and / or moderate.

Key words: Metacestode, plerocercoid, *Probopyrus*, *Nematopsis*, prevalence

### INTRODUCCIÓN

La relación hospedero – parásito depende de una serie de factores, especialmente ambientales, calificando a los parásitos como marcadores biológicos poblacionales (MACKENSI 1987) y como agentes patológicos que afectan la producción natural del recurso (KUNZ & PUNG 2004). En la revisión que realizaron HUTTON *et al.* (1959), KRUSE *et al.* (1959), sobre los parásitos de camarones silvestres: *Penaeus setiferus*, *Penaeus aztecus* y *P. duorarum*, se identificaron una amplia gama de formas larvarias de parásitos metazoarios y protozoarios. Resultados semejantes obtuvieron FEIGENBAUM (1975) y OVERSTRETT (1973). Por su parte,

COUCH (1974) identificó a *Baculovirus penaei* al observar, en preparados frescos de hepatopáncreas de camarones silvestres *P. aztecus* y *P. duodarum*, cuerpos de oclusión tetraédricos característicos de este *Baculovirus*.

Por otro lado, en las especies *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus brasiliensis*, *F. notialis* y *F. subtilis* de la región oriental de Venezuela, AGUADO (1991) identificó las bacterias *Vibrio alginoliticus* y *V. parahemoliticus* y *Vibriosis* spp., causantes de enfermedad del caparazón. En branquias encontró a la bacteria filamentosa *Leucothrix mucor* y un alga *Oscillatoria* sp., acompañadas por los protozoarios

ciliados *Acineta* sp., *Cothurnia* sp., y *Zoothamnium* sp.; en el exoesqueleto se localizó al apostómido *Gymnodinoides* sp., y *Synophrya* sp. infectando al músculo esquelético al microsporídeo *Ameson* sp., agente etiológico de la enfermedad de algodón y en intestino al porosporídeo *Nematopsis* spp. y abundantes larvas de un cestodo lecanicefálico, en hepatopáncreas (Hp) plerocercoides de *Parachristianella* sp. y *Prochristianella* sp., a la metacercaria *Microphallus* spp., y larvas de los nematodos *Contracecum* sp. y *Tynnascaris* sp.

OWENS (1985), analizando los índices parasitarios de camarones silvestres de Australia, indica que éstos pueden ser empleados como marcadores de la procedencia de los camarones, mientras que ALDRICH (1965) señala su utilidad como indicadores ecológicos.

Tanto *Macrobrachium amazonicus* como *M. rosenbergii* son parasitados por crustáceos isópodos del género *Probopyrus*. En camarones de este género de la región caribeña se ha identificado a *Probopyrus pandalicola* parasitando las branquias de *M. rosenbergii* silvestres y cultivados (ALVAREZ-LEÓN *et al.* 1999).

Por otro lado, el principio básico sobre el cual reposa el uso de parásitos como biomarcadores en las poblaciones de hospederos silvestres, establece que los hospederos solamente pueden ser infectados cuando concurren a la zona endémica del parásito (MACKENSI 1987). Este principio obliga a contar con una base de datos de la taxonomía de la comunidad parasitaria del hospedero así como de los índices ecológicos de prevalencia e intensidad de infección que sirvan de referencia para estudios sobre biomarcadores y de indicadores biológicos de camarones de una región o cuerpo de agua determinados.

Este trabajo informa sobre las enfermedades y los valores de prevalencia y de intensidad de infección de los distintos parásitos de los camarones penéidos y de camarones del género *Macrobrachium* de Caño Mánamo.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

Los muestreos se realizaron en estaciones localizadas en Caño Mánamo, un importante caño del río Orinoco, ubicado en el estado Delta Amacuro. El recorrido se inició en la estación San Rafael (caño arriba) siguiendo hacia la desembocadura del caño en el mar, en la estación denominada El Pajal. (Fig.1, Tabla 1).

Los animales fueron capturados con una pequeña red de arrastre y conservados, inmediatamente, en formalina al 10%. En el laboratorio se realizó la identificación de los camarones. El examen parasitológico consistió en aislar e identificar los distintos parásitos presentes en branquias, intestino medio y hepatopáncreas (Hp), utilizando un microscopio de luz unido a una cámara digital Olympus 12x. Se registraron los valores de temperatura y salinidad mediante conductividad eléctrica utilizando un medidor multiparamétrico marca Thermo Fisher modelo 5 Star. El oxígeno disuelto se determinó por el método de Winkler descrito por STRICKLAND & PARSONS (1972). La identificación de los camarones penéidos se realizó siguiendo las claves de PÉREZ FARFANTE (1988) y PÉREZ FARFANTE & KENSLEY (1997) y los camarones del género *Macrobrachium* utilizando lo indicado por RODRÍGUEZ (1980). Los índices parasitológicos se obtuvieron siguiendo a MARGOLIS *et al.* (1982), las diferentes enfermedades fueron identificadas según lo señalado por LIGHTNER (1996) y otros autores y finalmente los parásitos según AGUADO (1991), AGUADO & BASHIRULLAH (1995). La prevalencia e intensidad de infección fue calculada según lo indicado por MARGOLIS *et al.* (1982).

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto por localidad se presentan en la Tabla 2.

Se capturaron y examinaron 318 ejemplares de camarones, todos juveniles. Se identificaron cinco especies de camarones. Dos especies de camarones dulceacuícolas: *Macrobrachium rosenbergii* DE MAN, 1879, generalmente se le conoce como “camarón malayo gigante” y *M. amazonicus* HELLER, 1862, especie de camarón relativamente más pequeña que *M. rosenbergii* con el cual comparte el hábitat. Tres especies de camarones marinos: *Litopenaeus schmitti* BURKENROAD, 1936, conocido como “camarón blanco”, especie más abundante en la región y sostiene la pesquería artesanal desembarcada en la localidad de Pedernales (NOVOA, 2000); *Farfantepeneaus subtilis* PÉREZ FARFANTE, 1967, “camarón café” o “camarón marrón” por lo general es el segundo componente de la pesquería de camarones que opera desde Paria a Trinidad (NOVOA, 2000) y *Xiphopenaeus kroyeri*, HELLER, 1862, conocido como “camarón titi” o “camarón siete barbas”.

## ENFERMEDADES

Fueron registradas dos enfermedades de origen bacteriano:

**Hepatopancreatitis Necrotizante (NHP)**

Método de diagnóstico, montaje de tejido fijado.

Prevalencia = 90 %.

Las tres especies de camarones peneidos presentaron en el hepatopáncreas (Hp) signos clínicos correspondientes a la enfermedad denominada Hepatopancreatitis Necrotizante (NHP) FRELIER *et al.* (1992).

El Hp de los camarones afectados mostró atrofia en la porción distal de las vellosidades, denotada por la disminución del volumen normal y por el estrangulamiento (hiperplasia) que muestran los túbulos en esta región en donde las células muestran muy pocas o carecen de vacuolas lipídicas (Fig. 2). Esta patología ha sido detectada en *L. vannamei* cultivados en granjas de EUA, México, Ecuador y Perú de la región del Pacífico (LIGHTNER & REDMAN 1994) en Belice, Guatemala, Honduras y Venezuela (MORALES *et al.* 2011). Según LIGHTNER (1996) y FRELIER *et al.* (1993), es el agente causal es una proteobacteria, la cual frecuentemente ataca a los cultivos comerciales de camarones, siendo calificado como un organismo muy contagioso (FRELIER *et al.* 1993). Los factores que inciden en la presencia de la NHP son temperatura de 29 a 35 °C y salinidad entre 20 a 38 ups (VINCENT & LOTZ 2007). En el área de estudio, los valores de salinidad estuvieron fluctuantes (Tabla 2) fuera de los rangos indicados y sin embargo la infección fue registrada. Todos los ejemplares mostraron una apariencia normal o de

ser camarones sanos; no obstante, algunos mostraron los cromatóforos muy distendidos. Entre los signos clínicos de la NHP están: lesiones necróticas en el exoesqueleto, expansión de los cromatóforos y túbulos del Hp necróticos (LIGHTNER 1996). Especialmente, los túbulos necróticos fue el signo más frecuentemente observado. Ante este hecho existen dos posibilidades: 1) que la causa de la atrofia sea diferente a NHP ocasionada por una proteobacteria y 2) o que la infección también se encuentre en aguas con salinidad menor a la indicada. Sin embargo es necesario indicar que las condiciones de salinidad fueron muy cambiantes en este curso de agua léntico sujeto constantemente a los cambios de marea. Por su parte, la temperatura sí presenta los valores indicados por LIGHTNER (1996) como condicionantes para la presencia de NHP.

Los valores de prevalencia de una infección conducente a la muerte como es la NHP corresponde a un agente etiológico considerado muy contagioso (LIGHTNER 1996; FRELIER *et al.* 1993; MORALES *et al.* 2011). En las poblaciones silvestres debe considerarse la resistencia adquirida por el hospedero, el estado fisiológico y poca densidad de distribución, factores que estarían favoreciendo al hospedero consecuentemente disminuyendo los valores de mortalidad. No se conocen informes sobre el comportamiento de la enfermedad en poblaciones silvestres las cuales, como en este caso, son sometidas a fuertes cambios naturales que muchas veces los hace tolerantes y resistentes a las enfermedades. Según lo señalado por WILLIAMS & WILLIAMS (1996) para las parasitosis de los peces, puede decirse que los camarones de caño Mánamo casi siempre están afectados por NHP.

TABLA 2. Estaciones de muestreo, valores de oxígeno disuelto, salinidad, temperatura y especies capturadas en caño Mánamo.

Estaciones	Oxígeno (m/L)	Salinidad (ups)	Temperatura (°C)	Especies capturadas
San Rafael	9,37	0,02	28,40	<i>M. rosenbergui</i> , <i>M. amazonicus</i>
La Iglesia	5,63	0,04	28,10	<i>M. rosenbergui</i> , <i>M. amazonicus</i>
El Guamal	6,42	0,04	28,10	<i>F. subtilis</i> , <i>M. rosenbergui</i> , <i>M. amazonicus</i>
Winamorena	5,76	0,58	26,80	<i>M. rosenbergui</i> , <i>M. amazonicus</i>
Isla Misteriosa	6,30	5,50	27,3	<i>L. schmitti</i> , <i>F. subtilis</i> , <i>M. amazonicus</i>
El Sidral	5,77	15,50	29,00	<i>L. schmitti</i> , <i>F. subtilis</i> , <i>M. rosenbergui</i> , <i>M. amazonicus</i>
El Pajal	5,85	18,15	27,00	<i>L. schmitti</i> , <i>F. subtilis</i>



Fig. 2. Vellosidad intestinal hepatopancreática de *Litopenaeus schmitti* juvenil infectado con NHP fase aguda, a) túbulo sano, b, c y d, túbulos comprometidos. 20x.

La alta prevalencia de NHP estaría en concordancia con un agente bacteriano altamente infeccioso en el medio, indicando que los sedimentos del fondo, lugar de permanencia de estos camarones, mantiene una gran cantidad de materia orgánica en descomposición y en el agua abunda material orgánico en suspensión y en descomposición. Para el caso, SEGNINI *et al.* (2013) señalan que el carbono metabolizado, en el fondo, está siendo intensamente empleado en la formación de nuevas células bacterianas.

En este estudio, la mayoría de los casos observados correspondió con infecciones ligeras o muy tempranas (entre 1 a 5 vellosidades afectadas por campo a 40x). Hay que considerar que en casos severos el camarón infectado pierde la coloración normal transparente debido a la dilatación de los cromatóforos, se vuelve letárgico (LIGHTNER 1996). Esta condición lo pone en peligro de ser depredado más rápidamente, lo que explicaría la ausencia de casos severos en este estudio. Esta ausencia también puede deberse a que los camarones silvestres presentan una mayor resistencia y tolerancia a la NHP. Las especies *L. schmitti*, *F. subtilis* y *X. kroyeri* silvestres se listan como nuevos portadores de la NHP.

### Enfermedad del caparazón

Método de diagnóstico: Observación de lesiones necróticas en camarones fijados y aplicación de tinción Gram al material raspado de estas lesiones.

Prevalencia = 0,2% .

Algunos ejemplares de *L. schmitti* mostraron lesiones cuticulares oscuras, característica de la enfermedad del caparazón, en los apéndices (Fig. 3; COUCH, 1978; LIGHTNER 1996). La coloración Gram aplicada a raspados de estas lesiones permitió observar que predominaban bastones tipo espiral negativos. Estos bastones morfológicamente corresponden a bacterias del género *Vibrio*.

Las bacterias quitinolíticas tales como los *Vibrio* atacan a heridas causadas por efectos mecánicos y las infectan ocasionando la pérdida del apéndice el cual se recupera en la próxima muda. Estas bacterias constituyen parte de la flora bacteriana normal de los camarones. No obstante, el tiempo de permanencia de la lesión y de las bacterias en el medio, pueden ocasionar la vibriosis la cual en la camaronicultura se conoce como “síndrome gaviota” e infecta los órganos internos. Esta enfermedad causa altas mortalidades en los cultivos comerciales de camarones peneidos (MOHNEY *et al.* 1994). AGUADO (1991) observó este tipo de lesiones en la misma especie capturada en una localidad cercana a Pedernales. Hay que indicar que LIGHTNER (1996) señala a estas lesiones como signo clínico de NHP ya que los animales afectados



Fig. 3. Ejemplares de *Litopenaeus schmitti* juveniles, mostrando los periópodos con necrosis cuticular bacteriana y lesión dorsal abdominal con necrosis bacteriana.

se vuelven poco resistentes a infecciones por *Vibrios* spp. Considerando lo indicado por WILLIAMS & WILLIAMS (1996) esta enfermedad es ocasional entre los camarones peneidos de caño Mánamo.

### PARÁSITOS

Los valores de prevalencia y de intensidad de infección de los principales parásitos de camarones peneidos se presentan en la Tabla 3.

#### Protozoarios

En camarones peneidos de los géneros *Litopenaeus* y *Farfantepenaeus* se observó, en el intestino medio, trofontes en biasociaciones de *Nematopsis* spp., con longitud promedio de 140 µm.

En un solo ejemplar de *M. rosenbergii* se encontró un trofante de un organismo semejante a *Nematopsis* spp., de 96 µm de largo por lo que puede considerarse que este protozooario muy raramente infecta a esta especie (WILLIAMS & WILLIAMS 1996).

Fue notoria la ausencia de gametoquistes (gimnosporas) en el intestino posterior, lugar donde maduran y se expulsan las esporas al medio exterior. AGUADO (2002) indica que en *Farfantepenaeus paulensis* los gametoquistes ubicados en el intestino posterior se encuentran en el 100% de los casos afectados por *Nematopsis paulensis*.

*Nematopsis* spp. encontrados infectando a *L. schmitti* y de *F. subtilis* de caño Mánamo son semejantes en forma y tamaño a las descritas por AGUADO (1991), AGUADO & BASHIRRULLAH (1995) para estas mismas especies.

AGUADO & COUSIN (2004) señalan que *N. paulensis* afecta el factor de condición de los camarones cuando la intensidad de infección alcanza el nivel 3. Sin embargo, los valores P e II de *Nematopsis* sp., indican que estos camarones peneidos estarían ocasionalmente infectados (WILLIAMS & WILLIAMS 1996) y posiblemente sea debido a dos situaciones: 1) que la población examinada no está en contacto permanente con el portador intermediario y 2) que el sedimento se encontrara perturbado impidiendo la sobrevivencia de los esporozoitos que infectan al camarón. Respecto a los hospederos intermediarios los moluscos informados por SPRAGUE & ORR (1955) y poliquetos por LIGHTNER (1996), JIMÉNEZ-PRIETO *et al.* (2013) encontraron como principal componente de la macrofauna

TABLA 3. Valores de la prevalencia (P) y de la intensidad de infección (II) de los parásitos de camarones del caño Mánamo delta del Orinoco. 2011.

Especie de camarón	Parásitos							
	<i>Nematopsis</i> spp		Trematodos		Cestodos		Metacestodo	
	P	I.I	P	I.I	P	I.I	P	I.I
<i>L. schmitti</i>	5,3	1,1	58,	4-5	55,5	5-6	85	>100
<i>F. subtilis</i>	5,8	1,0	68,6	6-9	72,8	12	88	>100
<i>X. kroyeri</i>	4,5	1,0	10,2	1-2	22,3	4	12	>100
<i>M. rosenbergii</i>	0,2	1,0	-	-	-	-	-	-

a 21 especies de poliquetos entre los cuales podrían estar el hospedero intermediario, siendo los moluscos muy escasos (tres especies) y poco abundantes. Estos datos estarían explicando, en parte, los valores de P e II registrados en este estudio. En *Macrobrachium rosenbergii*, *Nematopsis* spp. sería un parásito raro o casi nunca encontrado según los valores de P e II.

#### Parásitos Metazoarios

##### Larvas de Tremátodos

En Hp de *L. schmitti*, *F. subtilis* y de *Xiphopenaeus kroyeri* se encontraron metacercarias de 50 µm de diámetro (Fig. 4). Estas metacercarias no ocasionan lesión alguna, ni interfieren con la función del órgano; sin embargo, la carga parasitaria ocasiona dilatación de los cromatóforos del camarón parasitado (AGUADO 1991) como respuesta al estrés. Este oscurecimiento lo hace más visible al camarón a su depredador inmediato que puede ser un pez osteíctio, un ave o un mamífero. En *Palaemonetes pugio* infectado con el trematodo *Microphallus turgidus* (KUNG & PUNG 2004) comprobaron que los camarones parasitados son más susceptibles de ser depredados por el hospedero definitivo el pez *Fundulus heteroclitus*.

Según indican WILLIAMS & WILLIAMS (1996), *L. schmitti* y *F. subtilis* se encontrarían frecuente y comúnmente parasitados por metacercarias y *Xiphopenaeus kroyeri* ocasionalmente parasitado 9,2. Los valores de II para *L. schmitti* indican una infección ligera mientras, para *F. subtilis* moderada y para *X. kroyeri* una infección muy ligera. OVERSTRETT (1978) registró abundantes metacercarias en camarones juveniles capturados en aguas con baja salinidad y entre los peces hospederos definitivos cita a los roncadores de la familia Sciaenidae. Ambos aspectos encontrados en este trabajo explican los valores altos de prevalencia que se encuentran en



Fig. 4. Metacercaria de trematodo entre los túbulos hepatopancreáticos de *Farfantepenaeus subtilis* del caño Mánamo.

caño Mánamo: la salinidad en todos los lugares de nuestro fue baja (<20) y respecto a los peces, MARÍN *et al.* (2013) consideran a especies de la familia Sciaenidae como abundantes en dicho caño. Igualmente Novoa (2000) indica que varias especies de esta familia son desembarcadas todo el año en Pedernales, localidad ubicada en la boca de caño Mánamo.

AGUADO (1991) identificó a metacercarias de *Microphallus* sp. en el Hp de *F. subtilis* capturados frente a Pedernales, en aquella ocasión *L. schmitti* se encontró libre de esta metacercaria por lo que se registra por primera vez a esta especie como portadora de este tipo de metacercaria al igual que *X. kroyeri* camarón “siete barbas”. Muy pocos ejemplares de *X. kroyeri* fueron capturados en la estación “El Pajal” y dos de ellos estuvieron infectados por metacercarias. *F. subtilis* presentó infección doble: metacercarias y plerocercoides.

#### Cestodos

En el Hp de camarones peneidos se encontró plerocercoides de un cestodo semejante a *Gilquinia* sp.

Todos los ejemplares del parasito estuvieron con el proglotido invaginado, condición que no permitió la identificación cierta del mismo (Fig. 5). BARTOLINI-ROSALES & TORRES-GARCÍA (2002) han registrado a *Gilquinia* sp., en *F. aztecus* e indican que los análisis histológicos mostraron compromiso del tejido hepatopancreático consistente en atrofia celular y en casos extremos lisis del túbulo hepatopancreático. No obstante estas observaciones, los autores señalan que el parásito no le resta función al Hp debido a que los animales infectados mostraron un comportamiento normal.

Según los valores de prevalencia *F. subtilis* es generalmente infectado, *L. schmitti* frecuentemente infectado y *X. kroyeri* a menudo infectado (WILLIAMS & WILLIAMS 1996).

#### Matacestodos

Hospederos: *L. schmitti*, *F. subtilis* y *X. kroyeri*

Los camarones peneidos *L. schmitti*, *F. subtilis* y *X. kroyeri* albergaron en el intestino medio abundantes larvas de cestodos que HUTTON *et al.* (1959) y KRUSE (1959) las indican como larvas Lecanicephallidea (Fig. 6). Igualmente, AGUADO & BASHIRULLAH, (2011) la identificaron en *L. schmitti* y en especies del género *Farfantepenaeus*. Se registra por primera vez en *X. kroyeri*.



Fig. 5. Plerocercoides de un cestodo Trypanorhyncho en el hepatopáncreas de camarones peneidos (derecha) en *Farfantepenaeus subtilis* y derecha en *Litopenaeus schmitti* en donde se aprecian túbulo del hepatopáncreas con atrofia.



Fig. 6. Sección de intestino medio de *L. schmitti* con metacestodos Lecanicephallidea tanto en el exterior como en el interior del mismo. A la derecha un aumento de la metacestodo que permite apreciar su gran ventosa.

Estas larvas, por lo general, son muy numerosas y se adhieren al epitelio de la mucosa intestinal con su potente ventosa ocasionando amplias áreas con desprendimiento de tejido epitelial, abriendo así, una puerta a infecciones secundarias por bacterias (AGUADO 1991; AGUADO & BASHIRULLA 2011).

AGUADO (1991) registró en Hp de *L. schmitti* y de *F. subtilis*, capturados en Pedernales, plerocercoides de *Prochristianella* sp., y de *Parachristianella* sp. OVERSTRETT (1978) informa que estos cestodos tienen como hospederos definitivos a peces elasmobranquios, especialmente rayas. La captura o pesquería de los hospederos debe ser considerado como un factor muy importante debido a que puede alterar los valores de prevalencia y de intensidad de infección y/o propiciar el surgimiento de otras especies de rayas de menor valor comercial.

Esta acción de la pesquería sobre las rayas especialmente del género *Dasyatis* representada con dos especies en la región: *Dasyatis gutta* y *D. geijskesi* ambas desembarcadas en Pedernales (NOVOA 2000). OVERSTREET (1978) señala a las rayas de este género como principales hospederos definitivos de *Prochristianella* sp. y *Parachristianella*

sp., al incrementar su pesquería su ausencia dejaría espacio para el surgimiento de otra especie de raya cuyos parásitos tendría como plerocercoides uno semejante a *Gilquinia* spp., registrado en este estudio.

#### Crustáceos Isópodos

Hospedero: *Macrobrachium amazonicus*

Prevalencia = 24% .

La región branquial fue encontrada parasitada por el crustáceo isópodo del género *Probopyrus*, hembra y macho se adhieren en la región branquial, empleando sus quelas y uñas para asegurarse al hospedero, ocasionando necrosis en el área de fijación; la figura 7, muestra la región branquial de *M. amazonicus* aparentemente cubierta por la masa ovígera del parásito. Esta misma especie de camarón, capturado en aguas dulce y salobre, se encuentra ocasionalmente parasitado por *Probopyrus bithynis* (LEMONS DE CASTRO & BRASIL-LIMA 1974). *Probopyrus* spp. luego de aparearse se desprende del hospedero. El ciclo de vida de *Probopyrus*, implica a dos hospederos: un copépodo al cual se adhiere la recién eclosionada larva epicaridea, en este crustáceo pasa al estado microniscus y al estado de larva infectiva criptoniscus, esta última abandona al copépodo y se fija en la región branquial del camarón cuando éste es postlarva o pequeño juvenil, así, parásito y hospedero crecen juntos (Overstreet, 1978). Todo este proceso requiere de aguas sin contaminantes y de alta productividad para garantizar el cierre del ciclo del parásito. Según el valor de P, *A. amazonicus* está a menudo parasitado por *Probopyrus* sp.



Figura 7. *Macrobrachium amazonicus* mostrando en la región branquial la fijación de *Probopyrus* sp.

## CONCLUSIONES

Signos característicos de la NHP están generalmente presentes en camarones peneidos de los tres géneros estudiados en este trabajo.

Los parásitos más frecuentes de los camarones peneidos de caño Mánamo son larvas de cestodos localizados en hepatopáncreas e intestino medio.

Camarones del género *Macrobrachium* están parasitados por *Probopyrus* sp., careciendo de otro tipo de parásito.

## REFERENCIAS

- AGUADO, N. 1990. *Enfermedades y parásitos de camarones peneidos de interés comercial en la región oriental de Venezuela*. Trab. Grad. M. Sc. Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. 218 pp.
- \_\_\_\_\_. 2002. *Nematopsis paulensis* n. sp. Parásito del intestino del “camarón rosa” *Farfantepenaeus paulensis*: Histopatología, prevalencia y factor de condición. Trab. Asc. Prof. Asociada. Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 62 pp.
- \_\_\_\_\_. & A. K. BASHIRULLAH. 1995. Epibiontes y parásitos protozoarios de camarones peneidos de la región oriental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 34(1-2): 49-58.
- \_\_\_\_\_. & A. K. M. BASHIRULLAH. 2011. Descripción, intensidad de infección y prevalencia de Metacestodos Lecanicephallidae en camarones peneidos silvestres del Nororiente de Venezuela. *Rev. Cient.* 21: 7 – 15.
- \_\_\_\_\_. & J. C. COUSIN. 2004. Relación longitud-peso y factor de condición del “camarón rosa” *Farfantepenaeus paulensis* parasitados con *Nematopsis paulensis* (Protozoa: Apicomplexa: Porosporidae). *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*. 43 (1&2): 11-20.
- ALDRICH, D. V. 1965. Observations on the ecology and life cycle of *Prochristianella penaei* Kruse (Cestoda: Trypanorhyncha). *J. Parasitol.* 51 (3): 370-376.
- ALVAREZ-LEÓN, R., J.E. ALVAREZ-BARRERA & S. SEPÚLVEDA-CÁRDENAS. 1999. *Probopyrus pandalicola* (Packard, 1879) (Isopoda: Epicaridea: Bopyridae) en el Caribe Colombiano. *Mem. Fund. La Salle Cienc. Nat.* LIX (151): 17-23.
- BORTOLINI, J.L. & M. DEL P. TORRES-GARCÍA. 2002. Histological alterations in hepatopancreas of *Farfantepenaeus aztecus* caused by the cestode *Gilquinia* sp. in Tamiahua Lagoon, Veracruz, Mexico In: *Modern Approaches to the Study of Crustacea* (Ed.: ALVAREZ, F & E. ESCOBAR-BRIONES). 59 – 62 pp.
- COUCH, J. A. 1974. An enzootic nuclear polyhedrosis virus of pink shrimp: ultrastructure, prevalence and enhancement. *J. Invertebr. Pathol.* 24: 311- 331.
- COUCH, J. 1978. Diseases, parasites and toxic responses of commercial penaeids shrimps of the Gulf of Mexico and South Atlantic coasts of North America. *Fish. Bull.* 76 (1): 1-44.
- FEIGENBAUM, D. 1975. Parasites of the commercial shrimp *Penaeus vannamei* Boone and *Penaeus brasiliensis* Latreille. *Bull. Mar. Sci.* 25 (4): 491-514.
- FRELIER, P. F., R. F. SIS, T. A. BELL & D. H. LEWIS. 1992. Microscopic and ultrastructural studies of necrotizing hepatopancreatitis in Pacific white shrimp (*Penaeus vannamei*) cultured in Texas. *Vet. Pathol.* 29: 269–277.
- \_\_\_\_\_, J.K. LOY & B. KRUPPENBACH. 1993. Transmission of necrotizing hepatopancreatitis in *Penaeus vannamei*. *J. Invertebr. Pathol.* 61: 44 – 48.
- HUTTON, R., F. SOGANDARES, B. ELDRED, R. INGLE & K. WOODBUM. 1959. Investigations on the parasites and disease of saltwater shrimps (Penaeidea) of sports and commercial importance to Florida. *Florida. State Board Conserv. Tech. Ser.* 26:1-38.
- KRUSE, D. 1959. Parasites of the commercial shrimps, *Penaeus aztecus* Ives, *P. duorarum* Burkenroad and *P. setiferus* (Linnaeus). *Tulane Stud. Zool.* 7 (4):123-144.
- KUNG, A. & O. PUNG. 2004. Effects of *Microphallus turgidus* (Trematoda: Microphallidae) on the

- predation, behavior, and swimming Stamina of the Grass Shrimp *Palaemonetes pugio*. *J. Parasitol.* 90 (3): 441-445.
- LEMONS DE CASTRO, A. & I. M. BRASIL LIMA. 1974. Crustáceos Isópodos Epicarídeos do Brasil. IX. Genero *Probopyrus* Giard e Bonnier. *Rev. Brasil. Biol.* 34: 209-217.
- LIGHTNER, D. 1996. *A handbook of shrimp pathology and diagnostic procedures for disease of cultured penaeid shrimp*. World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, USA.
- LIGHTNER, D. V. & R. M. REDMAN. 1994. An epizootic of necrotizing hepatopancreatitis in cultured penaeid shrimp (Crustacea: Decapoda) in northwestern Peru. *Aquaculture.* 122: 9-18.
- MARGOLIS, L., G. ESCH, J. HOLMES, A. KURIS & G. SCHAD. 1982. The use of ecological terms in parasitology. *J. Parasitol.* 68 (1): 131-133.
- MACKENZIE, K. 1987. Parasites as indicators of host populations. *Int. J. Parasitol.* 17:345-352.
- MOHNEY, L. L., D.V. LIGHTNER & T. A. BELL. 1994. An epizootic of vibriosis in Ecuadorian pond-reared *Penaeus vannamei* BOONE (Crustacea: Decapoda) *J. World Aquacult. Soc.* 25: 116-125.
- NOVOA D. 2000. *La pesca en el Golfo de Paria y Delta del Orinoco costero*. Editorial Arte. Caracas, Venezuela. 140 pp.
- OVERSTREET, R. 1973. Parasites of some penaeid shrimps with emphasis on reared hosts. *Aquaculture.* 2: 105-140.
- \_\_\_\_\_. 1978. *Marine Maladies? Worms, germs and other symbionts from the Northern Gulf of Mexico*. Mississippi-Alabama, Sea Grant Consortium, Ocean Springs, MS. MASGP-78-021. 140 pp.
- OWENS, L. 1985. *Polypocephallus* sp. (Cestoda: Lecanicephallidae) as a biological marker for banana prawns *Penaeus merguensis*. DE MAN, in the Gulf Carpentaria. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.* 36: 291-299.
- PÉREZ FARFANTE, I. 1988. Illustrated key to penaeoid shrimps of commerce in the Americas. *NOAA Tech. Rep. NMFS 64.* 38pp.
- \_\_\_\_\_. & L. KENSLEY. 1997. Penaeid and Sergestoid Shrimps and Prawns in the World. Keys and Diagnoses for the Families and Genera. *Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris.* 233 pp.
- RODRÍGUEZ, G. 1980. *Crustáceos decápodos de Venezuela*. IVIC, Caracas. 496 pp.
- SPRAGUE, V. & P. E. ORR. 1955. *Nematopsis ostrearum* and *N. prytherchi* (Eugregarinina: Porosporidae) with special reference to the host-parasite relations. *J. Parasitol.* 41: 89-104.
- STRICKLAND, J. & PARSONS, T. 1972. A practical handbook of seawater analysis. *Bull. Fish. Res. Bd. Canada,* 167: 1-310.
- VINCENT, A.G. & J.M. LOTZ. 2007. Effect of salinity on transmission of necrotizing hepatopancreatitis bacterium (NHPB) to Kona stock *Litopenaeus vannamei*. *Dis. Aquat. Org.* 75: 265 - 268.
- WILLIAMS, E. H., JR. & L. BUNKLEY-WILLIAMS. 1996. Parasites of offshore big game fishes of Puerto Rico and the western Atlantic. Puerto Rico Department of Natural and Environmental Resources, San Juan, PR, and the University of Puerto Rico, Mayaguez, PR, 382 pp.

RECIBIDO: Enero 2013  
ACEPTADO: Marzo 2013