

Prevalencia e intensidad parasitaria en *Coryphaena hippurus* y *mugil cephalus* (Teleostei) desembarcados en los puertos Salaverry y Paita (Perú)

Parasitic prevalence and intensity in Coryphaena hippurus and Mugil cephalus (Teleostei) landed in Salaverry and Paita ports (Perú)

Vásquez-Ruiz, Cinthia E.¹ y Jara-Campos, César A.²

RESUMEN

El parasitismo es un fenómeno frecuente y cambiante respecto a la zona y tiempo en el ambiente marino en donde los peces constituyen los principales hospederos de helmintos, los cuales causan efecto negativo aspecto que justifica la ejecución de trabajos de investigación al respecto. El propósito de la presente investigación fue determinar la prevalencia e intensidad media del parasitismo, según talla y sexo de *Coryphaena hippurus* "perico" y de *Mugil cephalus* "lisa" desembarcados en los Puertos de Salaverry (Departamento de La Libertad) y de Paita (Departamento de Piura, Perú), durante el 2010. En *C. hippurus* se encontraron, con sus respectivas prevalencias e intensidad media de infección, a: *Tentacularia coryphaenae*, 100.0% (41.9), *Nybelinia* sp., 38.5% (27.8), *Dinurus longisinus*, 100.0% (34.1), *Myzotus* sp., 23.1% (6.3), *Hysterothylacium* sp., 61.5% (4.6), *Anisakis* sp., 5.4% (2.0), *Caligus coryphaenae*, 46.1% (2.8) y *Chondracanthus* sp., 23.1% (2.7). Por su parte, en *M. cephalus*, se hallaron a: *Metamicrocotyla macracantha*, 79.9% (2.1), *Contraecum* sp., 53.6% (2.1) y *Lernanthropus pacificus*, 93.3% (2.5). No se encontró asociación entre las prevalencias e intensidad media de parasitismo y el sexo de ambas especies ($p < 0,05$); en cambio, se observó asociación positiva entre la intensidad media y la talla del huésped: a mayor talla, mayor intensidad.

Palabras clave: *Coryphaena hippurus*, *Mugil cephalus*, prevalencia parasitaria

ABSTRACT

Parasitism is a common and changing respect to the area and the time phenomenon in the marine environment where the fish are the principal hosts of helminthes, which cause a negative effect on fish's health, issue that justifies the implementation of research about it. The aim of this study was to determine the prevalence and mean intensity of parasitism, related to size and sex of *Coryphaena hippurus*, and *Mugil cephalus*, landed in the Salaverry Port (Department of La Libertad) and Paita Port (Department of Piura, Peru), during 2010. In *C. hippurus* was found, with their prevalence and mean intensity of parasitism, to: *Tentacularia coryphaenae*, 100.0% (41.9), *Nybelinia* sp., 38.5% (27.8), *Dinurus longisinus*, 100.0% (34.1), *Myzotus* sp., 23.1% (6.3), *Hysterothylacium* sp., 61.5% (4.6), *Anisakis* sp., 5.4% (2.0), *Caligus coryphaenae*, 46.1% (2.8) and *Chondracanthus* sp., 23.1% (2.7). While, in *M. cephalus* were found: *Metamicrocotyla macracantha*, 79.9% (2.1), *Contraecum* sp., 53.6% (2.1) and *Lernanthropus pacificus*, 93.3% (2.5). No association was found between the prevalence and mean intensity of parasitism and sex of both species ($p < 0.05$), whereas positive association was observed between the average intensity and size of the host: a larger size, greater intensity.

Key words: *Coryphaena hippurus*, *Mugil cephalus*, parasitic prevalence

¹ Br. en Ciencias Biológicas, exalumna de la Escuela AP de Pesquería. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. Perú.

² Departamento de Microbiología y Parasitología. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. Perú

INTRODUCCIÓN

El “perico”, *Coryphaena hippurus* Linnaeus, 1758 (Perciformes: Coryphaenae) y la lisa, *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 (Mugiliformes: Mugilidae), son dos especies ícticas que se encuentran entre los principales recursos aprovechados por la pesca artesanal en la zona norte del mar peruano. El “perico” es una especie circumtropical con amplios desplazamientos en particular en aguas tropicales y subtropicales en los océanos Atlántico, Índico y Pacífico desde San Diego, California (Estados Unidos) hasta Antofagasta (Chile), con pesca más intensa durante la primavera y verano, mientras que la lisa se caracteriza por ser una especie costera que habita en fondos arenosos, areno-fangosos, ríos, lagunas y estuarios desde la Bahía de San Francisco (EEUU) hasta Valdivia (Chile) ^{1,2}.

Al igual que lo sucedido con otras especies ícticas de interés comercial de Perú, la composición de la fauna parasitaria de la lisa y el perico ha sido investigada y, producto de ello, se sabe que está conformada por varias especies de copépodos, protozoarios y helmintos ^{3,4,5,6,7,8,9}; sin embargo, aspectos relacionados con la prevalencia e intensidad del parasitismo han sido menos investigadas. En efecto, aproximaciones cuantitativas en lisas juveniles determinaron elevadas prevalencias por el monogéneo *Ancyrocephalus* y los digéneos *Dicrogaster* y *Phagicola* en lisas del norte peruano, mientras que en lisas adultas obtenidas en Chorrillos (Lima) prevalece el parasitismo por el monogéneo *Metamicrocotyle macracantha* ^{3,10,11}. Por su parte, en *C. hippurus* no se ha encontrado referencias en las que se haya abordado aspectos cuantitativos del parasitismo por helmintos en las dos últimas décadas, aunque sí por copépodos destacando la elevada frecuencia del parasitismo branquial por *Caligus* en peces obtenidos en la zona norte del mar peruano ¹².

Teniendo en cuenta que no se han registrado datos actualizados de la fauna parasitaria, ni de la intensidad de parasitismo individual y poblacional de especies ícticas de importancia comercial en el Perú, entre ellas la lisa y el perico, aspectos que cambian respecto

de la zona y periodo estudiados, se ejecutó la presente investigación que estuvo dirigida a determinar la prevalencia e intensidad media de infección por parásitos, según la longitud total y sexo en *Coryphaena hippurus* “perico” y *Mugil cephalus* “lisa”, desembarcados en Puerto Salaverry (La Libertad) y Puerto Paita (Piura, Perú), durante el 2010.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se examinaron 13 especímenes de *C. hippurus* capturados en febrero de 2010 en tres tramos: (i) Chimbote-Salaverry (10° 15' 20,1" a 08° 57' 24,9" LS y 79° 55' 16,2" a 81° 16' 07,5" LW), (ii) Salaverry-Paita (08° 21' 55,9" a 07° 00' 46,4" LS y 80° 36' 44,3" a 82° 53' 26,4" LW) y (iii) Paita-Salaverry (08° 21' 55,9" a 07° 00' 46,4" LS y 80° 36' 44,3" a 82° 53' 26,4" LW.), así como, 393 lisas capturadas durante el 2010 en las mismas zonas y desembarcadas en los Puertos Salaverry y Paita (**Fig. 1**).

Cada pez al ser examinado en busca de parásitos fue sexado visualmente y medido para tomar nota de la longitud estándar utilizando un ictiómetro en cm, desde el extremo distal de la aleta caudal al extremo distal de la boca. La búsqueda de parásitos se hizo en las branquias, el estómago, el intestino, el hígado y las gónadas, siguiendo la metodología propuesta por Escalante ¹² y la determinación taxonómica con ayuda de las descripciones originales, así como de las recopilaciones hechas por Yamaguti ¹³, Tantaleán *et al.* ^{6,7}, Sarmiento ⁸ y Khon ⁹.

Respecto de los aspectos cuantitativos: (i) la prevalencia, expresada en porcentaje, se obtuvo por división del número de peces parasitados por una especie de parásito particular sobre el número de peces analizados, y (ii) la intensidad media del parasitismo (IM), la cual se calculó dividiendo el número total de parásitos de un taxa en particular sobre el número de peces parasitados ¹⁴.



Fig. 1. Ubicación de los Puertos de Paita (Piura) y Salaverry (La Libertad) donde se tomaron muestras ícticas para el estudio parasitológico

RESULTADOS

En *C. hippurus* se encontró ocho diferentes especies de parásitos, entre formas adultas de copépodos, postlarvas de cestodos, formas adultas de digeneos, y larvas de nematodos, con prevalencias variables entre 15.4 y 100%, con IM mínima de 2.7 y máxima de 384.1, asimismo, prevalencias estadísticamente diferentes ($p < 0,05$) entre machos y hembras para el caso de *Chondracanthus* y *Anisakis* (Tablas 1 y 2).

Al relacionar la prevalencia e IM con la talla, se encontró que especímenes con tallas entre 83 y 92 cm presentaron las menores prevalencias ($p < 0,05$), pero la más alta IM, en cambio en los otros rangos de talla no hubo diferencias (Tabla 3).

Por su parte, en *M. cephalus* se hallaron solamente tres especies de parásitos: el copépodo *Lernantropus pacificus*, el monogeneo *Metamicrocotyla macracantha*, ambas especies a nivel de branquias, y el nematodo *Contraecum multipapillatum* (larva) a nivel de mesenterio, de las cuales la primera especie mostró la más alta prevalencia y la más alta IM (Tablas 4 y 5).

Cuando se examinó la prevalencia e intensidad parasitaria en relación al sexo no se observó diferencias y cuando se hizo lo propio con la talla se apreció que la intensidad parasitaria aumenta respecto de la talla: a mayor talla, mayor intensidad parasitaria ($p < 0,05$) -Fig. 2.

Tabla 1. Prevalencia parasitaria en 13 especímenes de *Coryphaena hippurus* “perico” capturados en la zona norte del mar peruano, entre Chimbote y Paita, durante el 2010.

Especie de parásito	Peces parasitados		Hábitat
	N°	%	
Copépoda			
<i>Chondracanthus</i> sp.	3	23.1	Branquias
<i>Caligus coryphaenae</i>	6	46.2	Branquias
Céstoda			
<i>Tentacularia coryphaenae</i> (LP)	13	100.0	Hígado, gónadas
<i>Nybelinia</i> sp. (LP)	5	38.5	Branquias, estómago
Digenea			
<i>Dinurus longisinus</i>	13	100.0	Estómago, intestino
<i>Myxotus</i> sp.	3	23.1	Intestino
Nematoda			
<i>Histerothylacium</i> sp.	8	61.5	Estómago
<i>Anisakis</i> sp. (LIII)	2	15.4	Estómago

LP= larva pleroceroide, LIII= larva de tercer estado

Tabla 2. Prevalencia (P) e intensidad media parasitaria (IM) en 13 especímenes de *Coryphaena hippurus* “perico” capturados de la zona norte del mar peruano, entre Chimbote y Paita, durante el 2010, en relación al sexo.

Especie de parásito	Ambos sexos		Machos		Hembras	
	P	IM	P	IM	P	IM
Copépoda						
<i>Chondracanthus</i> sp.	23.1	2.7	0.0	0.0	37.5	1.6
<i>Caligus coryphaenae</i>	46.2	2.8	40.0	1.5	50.0	3.5
Cestoda						
<i>Tentacularia coryphaenae</i> (LP)	100.0	41.9	100.0	33.4	100.0	47.3
<i>Nybelinia</i> sp. (LP)	38.5	27.8	*0.0	0.0	62.5	27.8
Digenea						
<i>Dinurus longisinus</i>	100.0	384.1	100.0	294.4	100.0	440.1
<i>Myxotus</i> sp.	23.1	6.3	20.0	6.0	25.0	6.5
Nematoda						
<i>Histerothylacium</i> sp.	61.5	4.6	*40.0	3.0	75.0	5.2
<i>Anisakis</i> sp. (LIII)	15.4	2.0	*0.0	0.0	25.0	2.0

LP= larva pleroceroide, LIII= larva de tercer estado, *= p>0,05

Tabla 3. Prevalencia (P) e intensidad media parasitaria (IM) en 13 especímenes de *Coryphaena hippurus* “perico” capturados de la zona norte del mar peruano, entre Chimbote y Paita, durante el 2010, en relación a la talla.

Talla (cm)	N° peces		P	IM
	Parasitados	N		
73 – 82		1925		
	4	905	30.8	481.2
83 – 92				
	1	905.0	*7.7	905.0
93 – 102		1715		
	5		38.5	343.0
103 - 112		1242		
	3		23.1	414.0

N= n° de helmintos encontrados, *= p>0,05

Tabla 4. Prevalencia (P) e intensidad media parasitaria (IM) en 393 especímenes de *Mugil cephalus* “lisa” capturados en la zona norte del mar peruano y desembarcados en los Puertos Salaverry (La Libertad) y Paita (Piura), durante el 2010.

Especie	N	P	IM
Copépoda			
<i>Lernanthropus pacificus</i>	358	91.1	2.4
Monogenea			
<i>Metamicrocotyla macracantha</i>	319	81.2	2.3
Nematoda			
<i>Contracaecum multipapillatum</i> (L ₃)	203	51.6	2.1

N= n° de peces parasitados, L₃= larva de tercer estado

Tabla 5. Prevalencia (P) e intensidad media parasitaria (IM) en 393 especímenes de *Mugil cephalus* “lisa” (214 hembras y 179 machos) capturados en la zona norte del mar peruano y desembarcados en los Puertos Salaverry (La Libertad) y Paita (Piura), durante el 2010.

Especie	Machos			Hembras		
	N	P	IM	N	P	IM
Copépoda						
<i>Lernanthropus pacificus</i>	191	89.2	2.4	167	93.3	2.5
Monogenea						
<i>Metamicrocotyla macracantha</i>	176	82.2	2.4	143	79.9	2.1
Nematoda						
<i>Contracaecum micropapillatum</i> (L ₃)	107	50.1	2.0	96	53.4	2.1

N= n° de parásitos encontrados, L₃= larva de tercer estado

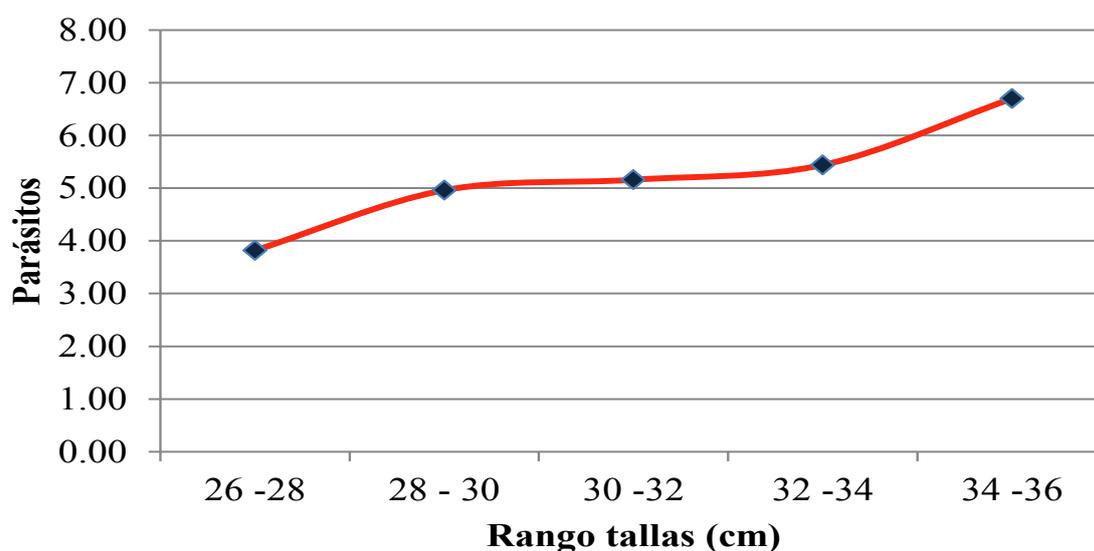


Fig. 2. Intensidad media parasitaria, según la talla, en 393 especímenes de *Mugil cephalus* desembarcados en Puerto Salaverry, entre agosto y diciembre de 2010.

DISCUSIÓN

Como se ha mencionado, la fauna parasitaria de *C. hippurus* capturada en diferentes zonas del mar peruano es conocida, entendiéndose que está compuesta por varias especies de copépodos, larvas de cestodos, adultos de digeneos y larvas de nematodos debido a su condición de pez carnívoro^{2,3,4,5,6,7,8,9}. Estudios realizados en otros países también dan cuenta del hallazgo de varias especies de parásitos y, al igual que en la presente investigación, tales estudios se han llevado a cabo en relativamente pocos ejemplares debido, por un lado, a que si se requiere de ejemplares completos (con vísceras) para su obtención, por ser de gran tamaño, se necesitan de embarcaciones de alto tonelaje^{15,16} y por otro, si se pretende obtener ejemplares en mercados o terminales, como sucede con otras especies ícticas, no es posible porque los pericos, por lo general, llegan eviscerados.

Aun así, llama la atención de que no se hayan registrado muchos trabajos cuantitativos en perico como ha ocurrido en la mayoría de peces comestibles del mar peruano^{17,18,19,20,21,22}; sin embargo, al examinar la prevalencia parasitaria encontrada se puede apreciar que en algunos casos el porcentaje hallado es alto, incluso del 100% para el caso del plerocercos de *T. coryphaena* y del digeneo *D. longisinus*. Para el caso de *T. coryphaena* esta alta prevalencia podría deberse, como se ya se mencionó, a su condición de pez carnívoro que adquiere a los parásitos de otros peces que se comportan como huéspedes paraténicos (o de transporte) que albergan el mismo estadio larvario, larva plerocercos, y para el caso del digeneo, al hecho de que la principal especie componente de la dieta del hospedero está también 100% parasitada con metacercarias, las formas evolutivas previas. Dyer *et al*¹⁵ hallaron menor prevalencia por *Tentacularia* (54%) y menor intensidad media de parasitismo (6), aspecto que sustenta lo planteado en el sentido que el

elevado parasitismo está en relación a la variedad de peces que conforman la dieta del perico: al menos esto es válido para los endoparásitos como *Dinurus* y *Hysterothylacium* ya que la frecuencia del parasitismo por ectoparásitos, como los copépodos están influenciados, más bien, por aspectos ambientales. En este sentido, a diferencia de lo encontrado en la presente investigación, en pericos de las Islas Canarias¹⁶ se halló elevado porcentaje de parasitismo por *Caligus*, por encima del 70%.

En el mismo sentido, en pericos procedentes de la zona norte del mar peruano también se hallaron elevadas prevalencias parasitarias (entre 65 y 87%)^{2,10,23} de algunos parásitos también encontrados en la presente investigación, tales como *Tentacularia*, *Nybelinia* y *Caligus*. Esto refuerza lo anteriormente señalado, relacionado a que los dos primeros parásitos son larvas que se adquieren de varias especies de peces componentes de la dieta del perico y el copépodo, probablemente debido al comportamiento gregario del hospedero en cuestión. Asimismo, en un intento por estudiar a los helmintos parásitos de interés en salud pública presentes en el perico de los Mercados de la Ciudad de Ica y de Ventanilla, Lima^{24,25}, se encontró larvas de *Anisakis physeteris* y otras especies, tales como: *Nybelinia* sp., *T. corypahena* y *Bathycotyle corypahenae*. Todos ellos, a excepción de *B. coryphaenae* han sido encontrados también en la presente investigación, lo cual es posible teniendo en cuenta que el parasitismo por helmintos es un fenómeno dinámico de modo tal, que en ocasiones puede presentarse o no en un determinado momento o área; igualmente, las prevalencias halladas para estos parásitos fueron altas, coincidiendo con lo encontrado en el trabajo motivo de este informe.

Aunque no necesariamente, cuando las prevalencias parasitarias son elevadas también lo son las intensidades medias (IM); en este sentido, por ejemplo, *Nybelinia* es la larva de cestodo que ha sido detectada en el presente

estudio y también en aquellos efectuados en perico de Ica²⁴ de Lima²⁵. En los dos últimos trabajos se halló en menores intensidades: 8.4 en el de Ica y 2.6 en el de Lima, correspondiendo, como se ha señalado, a menores prevalencias (41.7 y 19.3%, respectivamente). Este fenómeno puede suceder y está en relación a varios aspectos, siendo el principal al tiempo en el cual se analiza al huésped respecto del tiempo de haber sido pescado, siendo así, se considera que en la presente investigación las prevalencias e intensidades de infección son mayores debido a que los pericos han sido examinados directamente en las embarcaciones, a diferencia de los trabajos de Ica y Lima, en los cuales los pericos fueron obtenidos en Mercados de Abastos. El mismo fenómeno se ha apreciado para el caso de *T. coryhaena*, *D. longisinus* y *Hysterothylacium*, aunque no para el caso de *Anisakis* en el caso del trabajo efectuado en Ica, donde se halló mayores prevalencias (58.3%) e IM (34.3), lo cual podrá deberse al tiempo en el cual se hizo la investigación. En efecto, el trabajo efectuado en Ica ocurrió durante el llamado Fenómeno El Niño que trae consigo diversas modificaciones, entre ellas mayor número de especies de clima ecuatorial son traídas hacia el sur en busca de aguas frías y del alimento, como el caso del perico y con ello mayor opción de alimentarse de diversos peces que se comportan como huéspedes paraténicos de *Anisakis*. Refuerza esta explicación el hecho que en el trabajo llevado a cabo en Lima (no en épocas del fenómeno El Niño) se hallaron porcentajes semejantes a los presentados aquí.

A diferencia de las prevalencias parasitarias en el perico, la relación entre estas y las IM respecto de la longitud total (talla) ha sido poco investigada y solamente el trabajo efectuado en pericos de Lima²⁵ tienen datos sobre el tema. En esta última investigación se examinaron pericos de mayor talla (entre 119 y 138 cm) que los analizados en el presente trabajo (entre 74 y 112 cm) y la relación entre ambos parámetros

también fue distinta; es decir, en los pericos de Lima no hubo diferencias entre las prevalencias e IM con la talla, en cambio, en los pericos de la presente investigación, aquellos que tenían tallas intermedias, entre 83 y 92 cm presentaron menores prevalencias, pero mayores IM que los otros rangos. Esto podría deberse a que sólo se examinó un ejemplar de este rango, a diferencia de los otros rangos y este hecho no convalida una asociación con validez estadística, por lo tanto, solo debe comentarse al respecto y hacerse la aclaración¹⁴.

Dentro de los parásitos encontrados en la presente investigación en el perico, el copépodo *Caligus* y el nematodo *Hysterothylacium*, aunque especies distintas, han sido hallados en lorna, *Sciaena deliciosa*¹⁹ y en la chilindrina, *Stromateus strellatus*²⁰ en porcentajes menores al que se está registrando en este informe. Probablemente, tiene que ver con el tamaño del huésped, porque el perico alcanza tallas mucho mayores que la lorna y la chilindrina y tiene mayor rango de peces que conforman su dieta, de los cuales adquiere el parásito, sobre todo el caso del nematodo que se hallan en forma de larva III en los peces que sirven de su alimento^{7,8}. Merece un especial comentario el caso de *Anisakis*, que es un nematodo que en peces carnívoros se halla en forma de LIII y ha sido registrado en varias especies de peces del mar peruano^{4,7}, debido a que esta larva se halla en peces que conforman el grupo de sus huéspedes paraténicos; sin embargo, como ya se mencionó, los trabajos cuantitativos son pocos en términos generales.

A diferencia de lo hallado en el perico, las lisas examinadas, aunque en mayor número de especímenes, presentaron menor número de especies de parásitos: solamente tres. Se sabe que las lisas de estuario, es decir aquellas de estado juvenil, presentan mayor número de especies parasitas que las lisas adultas. En efecto, en lisas de diferentes estuarios del Perú se halló un número mucho mayor de especies de parásitos (15 especies), dentro de los cuales

destacan los digeneos y larvas de nematodos, comparados con las investigaciones efectuadas en lisas adquiridas en Mercados de Abastos, como por ejemplo de Trujillo²⁶ y de Lima²⁷, así como en otros países²⁸ (tres o cuatro especies). Esto podría relacionarse con el ambiente donde se desarrollan y, en consecuencia, con el tipo de alimento que consumen o el modo cómo viven; así, en los estuarios viven en grupos numerosos, se alimentan de zooplancton y están en contacto estrecho con caracoles, que son los organismos que proveen las formas infectantes para la adquisición de especies de digeneos y de nematodos.

Se ha comunicado que en lisas de estuario el parasitismo por *Ergasilus* es elevado^{3,28} y que lisas adultas de mar abierto son parasitadas por copépodos de mayor tamaño, como es el caso de *Bomolochus* y *Neobrachia*, aspecto que se relaciona con el tamaño del huésped, específicamente de los arcos branquiales, que es el hábitat de estos organismos; asimismo, tiene relación el tipo de órgano de fijación: *Ergasilus* posee la antena modificada en ganchos afilados, con los cuales puede adherirse a la base de los arcos branquiales, por su lado los copépodos de mayor tamaño, como es el caso de *Lernanthropus*, poseen ventosas, con los cuales puede cogerse de distintas partes de las branquias. De igual forma como ha sucedido con otros parásitos, en la presente investigación se ha hallado elevada prevalencia parasitaria por esta especie de copépodo, superior a lo reportado en lisas de Lima²⁷ con copépodos de su mismo grupo taxonómico. Esto tiene relación con la abundancia de las lisas en la zona norte y a la acumulación de hembras ovíferas en los peces por varios años, las cuales están proveyendo al medio acuático de huevos los cuales luego se transforman en formas infectantes, este fenómeno también fue observado en lisas de México²⁸.

Coincidiendo con las investigaciones efectuadas en lisas de Trujillo²⁶ y Lima²⁷ en la presente se detectó el monogeneo

Metamicrocotyla macracantha, con las siguientes particularidades a discutir: (i) en la presente investigación se encontró una prevalencia similar a lo registrado en lisas de Trujillo (81.2 vs 83.3%), lo cual probablemente se deba a que las capturas se hicieron en la misma zona, donde las condiciones son similares, sin embargo, en dicho trabajo no se determinó la IM, por lo que hay impedimento de hacer comparaciones, (ii) en lisas de Lima se hallaron menores prevalencias, hecho que debería estar en relación con la diferencia en la zona de captura y características inherentes de cada una (norte o sur); sin embargo, las IM son similares (2.3 en ambos casos) lo cual es posible que suceda: es decir, las prevalencias son diferentes, pero las IM son iguales porque son dos parámetros distintos, uno se deduce con toda la población de peces analizada y el IM con los parasitados solamente¹⁴, (iii) en lisas de estuarios³ no se ha detectado a *M. macracantha* y más bien a otro monogeneo: *Ancyrocephalus*, el cual es mucho más pequeño, y su presencia estaría en función al tamaño del filamento branquial (en estuarios las lisas son pequeñas) y al hábito de vivir mucho más agrupadas, hecho que facilita la transmisión y (iv) en los trabajos anteriores no se ha relacionado el parasitismo con la talla, aspecto que no permite hacer comparaciones; sin embargo, el hecho de que en la presente investigación se haya hallado una relación directa entre ambos parámetros parece lógico considerando que el cálculo se ha hecho con el total de especies de parásitos y no por cada una en particular y tal relación tendría validez principalmente para los parásitos que se adquieren por canibalismo o carnivorismo, entendiéndose que a mayor talla, mayor capacidad de depredación. Más bien debe aclararse que este cálculo fue hecho solamente para las lisas capturadas en Salaverry, entendiéndose que este fenómeno también sucede en lisas de otros lugares de características ecológicas similares, como es el caso de las lisas capturadas en Paita durante la ejecución del presente trabajo.

C. micropapillatum, parásito también hallado en las lisas investigadas en Trujillo²⁶ y en Lima²⁷, es un nematodo de ubicación tisular y por lo tanto patógeno para las lisas que son sus huéspedes intermediarios y el hecho de haber sido registrado en casi todas las investigaciones hechas en el Perú y otros países^{3,26,27,28,29}, significa que es un parásito frecuente debido a que el ciclo de este parásito, cuyas formas adultas se ubican en aves piscívoras, se completa con relativa facilidad, y que las lisas se infectan al consumir a copépodos que albergan la fase previa (L₂) tanto en estuarios como en mar abierto. Sin embargo, como en toda investigación de este tipo, las prevalencias e IM son variables; por ejemplo, la prevalencia encontrada en la presente investigación (51.6%) es similar al porcentaje detectado en lisas de Trujillo²⁷ pero superior al 2.7 descubierto en lisas de Lima²⁸, aspecto que tiene relación con lo expuesto anteriormente: las lisas examinadas en Trujillo provienen de la misma zona que las investigadas en la presente investigación: la zona norte del mar peruano, en tanto que las lisas de Lima son extraídas en la zona centro y sur del mar peruano y, lógicamente, las condiciones son diferentes porque la zona norte corresponde a un ambiente tropical con mayor proliferación y riqueza de zooplancton que contiene a los copépodos que albergan las formas larvianas iniciales del nematodo y de allí por trofismo pasan a las lisas.

La IM detectada para *C. micropapillatum* en el presente estudio fue mayor que el encontrado en las lisas de Lima²⁸, hecho que significa que tanto la intensidad poblacional como individual es mayor en las lisas del norte del mar peruano que del sur por los argumentos referidos a la riqueza del zooplancton, como también ha sido observado en lisas de otros mares^{28,29}. También se debe a que el parásito, de ubicación en órganos internos, como vísceras y gónadas, se va aculando por años en las lisas y de allí pasan a los hospederos definitivos, que son aves marinas, entre ellas *Pelacanus thagus*^{27,28}.

Asimismo, se ha apreciado una asociación entre la presencia de *Contraecum* y el monogéneo *Methamicrocotyla macracantha*²⁹, aspecto que debería investigarse para las lisas del norte peruano, utilizando parámetros aplicados en otros ambientes.

Finalmente, sería recomendable investigar las prevalencias e intensidades parasitarias en especies ícticas de interés comercial, aplicando otros parámetros de medición como los propuestos por Iannacone *et al*^{18,19,20,20} a fin de obtener datos más precisos y actualizados, hecho que es necesario debido al cambio climático que se viene percibiendo.

CONCLUSIONES

- La comunidad parasitaria de *Coryphaena hippurus* de la zona norte del mar peruano y desembarcada en Salaverry (La Libertad) y Paita (Piura, Perú) durante el 2010, está conformada por ocho especies: dos copépodos (*Chondracanthus* sp. y *Caligus coryphaenae*), dos de larvas de cestodos (*Tentacularia coryphaena* y *Nybelinia* sp.), dos de formas adultas de digéneo (*Dinurus longisinus* y *MYzotus* sp.) y dos larvas de nematodos (*Hysterothylacium* sp. y *Anisakis* sp.), de las cuales *T. coryphaenae* (100.0%, 41.9) y *D. longisinus* (100.0%, 384.1) presentaron las más altas prevalencias e intensidad media parasitaria.
- Las prevalencias e intensidad media parasitaria de *Condracanthus* sp. y *Anisakis* sp. se relacionó con el sexo de *C. hippurus* ($p < 0,05$) y las tallas comprendidas entre 83 y 92 cm presentaron las más bajas prevalencias e intensidad media parasitaria ($p < 0,05$).
- La comunidad parasitaria de *Mugil cephalus* de la zona norte del mar

peruano y desembarcada en Salaverry (La Libertad) y Paita (Piura, Perú) durante el 2010, está conformada por una especie de copépodo (*Lernanthropus pacificus*), una especie de monogeneo (*Metamicrocotyla macracantha*) y una especie de larva de nematodo (*Contraecum micropapillatum*), de las cuales el copépodo *L. pacificus* presentó la más alta prevalencia (91.1%) y las más alta intensidad media parasitaria (2.4)

- En *M. cephalus*, las prevalencias e intensidad media parasitarias no se relacionan con el sexo, pero sí con la talla: a mayor talla mayor intensidad media parasitaria ($p < 0,05$)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chirichigno N, Velez M. Clave para identificar los peces marinos del Perú. 2da. ed. Callao: Instituto del Mar del Perú (IMARPE) eds 1998; 1-255
2. Solano-Sare A, Tresierra-Aguilar A, García-Nolasco V, Dioses T, *et al.*, Biología y pesquería del perico, *Coryphaena hippurus*. Callao: IMARPE (ed). 2008
3. Armas G. Enfermedades y parásitos de la lisa (*Mugil cephalus* LINNAEUS) en aguas peruana. Tesis Master of Science. Columbia Pacific University. USA. 1982
4. Luque JL. Formas larvianas de helmintos parásitos en especies marinas del Perú. Parasitol al Día 1991; 15(1-2): 43-49
5. Luque JL, Iannacone J, Farfán C. Parásitos de peces óseos marinos en el Perú: lista de especies conocidas. Boletín de Lima 1991; 74: 17-28
6. Tantaleán VM, Sarmiento BL, Huiza FA. Digeneos (Trematoda) del Perú. Boletín de Lima 1992; 80: 47-84
7. Tantaleán VM, Huiza A. Sinopsis de los parásitos de peces marinos de la costa peruana. Biotempo 1994; 1: 53-101
8. Sarmiento L, Tantaleán M, Huiza A. Nematodos parásitos del hombre y de los animales en el Perú. Rev peruana parasit 1999; 14(1 y 2): 9-66
9. Khon A, Fernandes BMM, Cohn SC. South American trematodes parasites of fishes. Río de Janeiro: Ed Express Ltda. 2007
10. Jara CA. Prevalencia de infección por digeneos en peces de los ríos Moche y Chicama (La Libertad, Perú) 1997. Rev peruana Parasit 1999; 14(1 y 2):74-81
11. Iannacone J, Alvariano L. Metazoos parásitos de *Mugil cephalus* LINNAEUS, 1875 (Mugilidae: Perciformes) procedentes del Terminal Pesquero de Chorrillos, Lima, Perú. Neotrop Helminthol 1999; 3(1): 15-28
12. Escalante H. Manual de Técnicas Parasitológicas. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo (Ed.) Trujillo, Perú. 1986
13. Yamaguti S. Systema helminthum. Vol IV. Monogenea and Aspidocotylea. New York, USA: Interscience Publish. 1963
14. Zar JH. Biostatistical Analysis. 3ra ed. New Yersey, USA: Prentice-Hall, Inc. 1996
15. Dyer WG, Bunkley-Williams L, Williams EH. Parasites of the Dolphinfish (*Coryphaena hippurus*) en Puerto Rico. J Helminthol Socp Wash 1997; 64(2): 188-194
16. Carbonell E, Massuti E, Castro-Hernandez JJ, García-Murcia RM. Parasitism of dolphinfishes *Coryphaena hippurus* and *Coryphaena equiselis* in the Western Mediterranean (Balearic Islands) and Central-Eastern Atlantic (Canary Islands). Scien Marina 1999; 63(3-4): 343-354
17. Iannacone J. Metazoos parásitos de la mojarrilla, *Stellifer minor* (Taschudi) (Osteichthyes,

- Sciaenidae) capturados por pesquería artesanal en Chorrillos, Lima, Perú. Rev Bras Zool 2004; 21(4): 815-820
18. Iannacone J, Alvaríño L. Aspectos cuantitativos de la parasitofauna de *Anisotremus scapularis* (Tschudi) (Osteichthyes, Haemulidae) capturados por pesquería artesanal en Chorrillos, Lima, Perú. Rev Ibero-Latinoam parasitol 2009; 1: 56-64
 19. Iannacone J, Morón L, Guizado S. Variación entre años de la fauna de parásitos metazoos de *Sciaena deliciosa* (Tschudi, 1486) (Perciformes: Sciaenidae) en Lima, Perú. Lat Am J Aquat Res 2010; 38(2): 218-226
 20. Iannacone J, Cárdenas-Callirgos J, Alvaríño L. Ecología comunitaria de los parásitos de la chilindrina, *Stromateus stellatus* (Cuvier, 1829) (Perciformes: Stromateidae) de la zona costera de Chorrillos, Lima, Perú. Neotrop Helminthol 2010; 4(2): 159-167
 21. Iannacone J, Alvaríño L. Aspectos cuantitativos de los parásitos del pejesapo *Sicyases sanguineus* (Muller & Troshel, 1843) (Perciformes: Gobiesocidae) de la zona costera de Chorrillos, Lima, Perú. Neotrop Helminthol 2011; 5(1): 56-72
 22. Iannacone J, Cerapio JP, Cárdenas-Callirgos J, Sánchez K, Briceño F, Dueñas A. Comunidades de parásitos en el trambollo, *Labrisomu philippii* (Steindachner, 1866) (Perciformes: Labrisomidae) de la zona costera de Chorrillos, Lima, Perú. Neotrop Helminthol 2011; 5(1): 73-84 Acanthocondria syciasis: P4%, IM1, AM0.04
 23. Barrantes A., Jara CA. Frecuencia de helmintos y crustáceos parásitos de *Coryphaena hippurus* procedente de la zona norte del mar peruano. Informes Científicos de la I Jorn Inv en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú 1992; p119-122
 24. Cabrera R, Suárez-Ognio L, Martínez R, Leiva R, Gambirazio C, Ruiz J. Larvas de *Anisakis physeteris* y otros helmintos en *Coryphaena hippurus* "perico" comercializados en el mercado pesquero de Ventanilla, Callao, Perú. Rev perú Biol 2002; 9(1): 23-28.
 25. Cabrera R., L. Suárez-Ognio. Probable emergencia de Anisakiosis por larvas de *Anisakis physeteris* en la costa peruana durante el fenómeno "El Niño" 1997 – 1998. Parasitol Latinoam 2002; 57: 166-170.
 26. García-Miñano G, Jara CA, Cuba E. Frecuencia y determinación de parásitos de *Mugil cephalus* "lisa" procedentes de la zona norte del mar peruano. Informes Científicos de la I Jorn Inv en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú 1992; p103-106
 27. Iannacone J, Alvaríño L. Metazoos parásitos de *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 (Mugilidae: Perciformes) procedentes del terminal pesquero de Chorrillos, Lima, Perú. Neotrop Helminthol 2009; 3(1): 15-27
 28. Valles-Ríos ME, Ruíz-Campos G, Galavíz-Silva L. Prevalencia e intensidad parasitaria en *Mugil cephalus* (Pisces: Mugilidae) del Río Colorado, Baja California, México. Rev biol trop 2000; 48(2-3): 495-501
 29. Baker TG, Pante E, de Buron I. Co-occurrence of *Neobrachia lizae* (Copepoda) and *Metamicrocotyla macracantha* (Monogenea), gill parasites of the striped mullet *Mugil cephalus*. Parasitol Res 2005; 97:515-520
- Correspondencia:
 César Augusto Jara Campos (coautor)
 Centro Laboral:
 Departamento de Microbiología y
 Parasitología. Universidad Nacional de Trujillo.
 Trujillo. Perú
 Dirección: Las Azucenas 222-302 Palmeras del
 Golf
 Telefono: 280017/947830094
 E-mail: cesarj756@hotmail.com