

ARTÍCULOS ORIGINALES/ORIGINAL ARTICLES

INFLUENCIA DEL TAMAÑO Y SEXO DE *PEPRILUS MEDIUS* (PETERS)
(STROMATEIDAE: PERCIFORMES) CAPTURADOS EN CHORRILLOS,
LIMA, PERÚ, SOBRE SU COMUNIDAD PARASITARIA

INFLUENCE OF LENGTH AND SEX OF *PEPRILUS MEDIUS* (PETERS)
(STROMATEIDAE: PERCIFORMES), CAUGHT ON CHORRILLOS,
LIMA, PERU ON ITS PARASITIC COMMUNITY

José Iannacone¹; Lorena Alvariano¹

Forma de citar: Iannacone, J & Alvariano, L 2008. Influencia del tamaño y sexo de *Peprilus medius* (Peters) (Stromateidae: Perciformes) capturados en chorrillos, Lima, Perú, sobre su comunidad parasitaria. Neotropical Helminthology, vol. 2, n°2, pp. 62-70.

Resumen

Con el objetivo de evaluar la influencia del tamaño corporal y sexo del "chiri" *Peprilus medius* (Peters, 1869) (Stromateidae), pez bentopelágico carnívoro de la costa central del Perú, sobre sus principales helmintos y crustáceos parásitos, investigamos algunos componentes comunitarios de la parasitofauna de 115 *P. medius* necropsiados entre septiembre de 2007 y junio de 2008 en el Terminal Pesquero de Chorrillos, Lima, Perú. Los peces mostraron una longitud total promedio de 23,94,65 cm. La abundancia media total de infección y el promedio de la riqueza de especies parásitas fue de 9,23 (0-140) y 0,81 (1-3), respectivamente. 42 hospederos no estuvieron parasitados (36,5 %). Tuvieron infección con 1, 2 y 3 especies de parásitos 54 (47 %), 18 (15,7 %) y 1 (0,9 %), respectivamente. Se encontraron tres especies de endoparásitos, los cuales pertenecían a la clase trematoda: *Lecithocladium* sp., *Opechona bacillaris* (Molin, 1859) y *Lobatostoma* sp. Se encontraron cuatro ectoparásitos: el monogeneo *Oaxacotyle oaxacensis* (Caballero & Bravo-Hollis, 1963) Levedev, 1984, dos copépodos *Caligus* sp. y *Bomolochus* sp., y el isópodo *Ceratothoa gaudichaudii* (Milne Edwards, 1840). Solo registramos relación entre la comunidad parasitaria de *P. medius* y la prevalencia de *Lobatostoma* sp. con la longitud total, además de diferencias estacionales entre verano-otoño 2008 y primavera 2007.

Palabras clave: ecología parasitaria – estructura parasitaria - *Lecithocladium* – *Oaxacotyle* – *Peprilus* - Perú

Abstract

The aim of this work was to evaluate influence of length and sex of Pacific harvestfish *Peprilus medius* (Peters, 1869) (Stromateidae), a carnivore benthopelagic fish of the central coast of Peru, on its main helminths and crustacean parasites. We investigated some community components of parasitofauna of 115 *P. medius* necropsied between September 2007 and June 2008 from Chorrillos Fishmarket, Lima, Peru. The mean total length of fishes was 23.94.65 cm. Mean abundance of infection and mean parasite species richness was 9.23 (0-140) and 0.81 (1-3), respectively. Forty-two hosts were not parasitized (36.5 %). Infection, with 1, 2 and 3 species of parasites were 54 (47 %), 18 (15.7 %) and 1 (0.9 %), respectively. Three trematode endoparasites were found: *Lecithocladium* sp., *Opechona bacillaris* (Molin, 1859) and *Lobatostoma* sp. Four ectoparasites were also found: *Oaxacotyle oaxacensis* (Caballero & Bravo-Hollis, 1963) Levedev, 1984 (Monogenea); *Caligus* sp. and *Bomolochus* sp. (Copepoda); and *Ceratothoa gaudichaudii* (Milne Edwards, 1840) (Isopoda). A relationship between *P. medius* length and prevalence of *Lobatostoma* sp. was demonstrated. Seasonal differences between summer-autumn 2008 and spring 2007 infections were also shown.

Key words: parasite ecology – parasite structure - *Lecithocladium* – *Oaxacotyle* – *Peprilus* – Peru

¹ Museo de Historia Natural. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. Av. Benavides 5440, Lima 33, Perú. joseiannacone@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Peprilus medius (Peters, 1869) “Chiri, palometa, pampanito o cometrapo” está distribuido desde el Golfo de California hasta el norte de Chile, y las Galápagos (Galván-Magaña *et al.*, 1996; Chirichigno & Velez, 1998; Tobón *et al.*, 2008). Es un pez bentopelágico, carnívoro, generalista y eurífago, que se alimenta preferentemente de invertebrados de importancia en el ensamblaje de las comunidades litorales marinas (Haedrich & Schneider, 1995). Esta especie es considerada como indicadora de la presencia del Niño (Kameya *et al.*, 2001, Tam *et al.*, 2008) y se encuentra asociada a la captura del camarón de aguas profundas del océano del pacífico colombiano (Puente *et al.*, 2007).

La estructura y composición de los ensamblajes parasitarios juegan un rol clave en los modelos para estudios biogeográficos y de biodiversidad (Luque *et al.*, 2002). La longitud y el sexo de los peces ha sido considerada importante por numerosos autores en estudios de ecología parasitaria (Iannacone, 2003, 2004; Luque *et al.*, 2002; Luque & Poulin, 2004, 2007, 2008). Por lo tanto estos dos parámetros son claves para elucidar la estructura y composición de las comunidades parasitarias.

Se ha determinado en varias especies ícticas marinas su fauna parasitaria en la costa central peruana (Iannacone *et al.*, 2003; Iannacone, 2004). Lamentablemente, solo se han descrito y registrado para *P. medius* dos parásitos, el monogeneo *Oaxacotyle oaxacensis* (Caballero & Bravo-Hollis, 1963) Levedev, 1984 y el isópodo *Ceratothoa gaudichaudii* (Milne Edwards, 1840) (Brusca, 1981; Kohn *et al.*, 2006). Tampoco se tiene información en este pez de los descriptores comunitarios de su fauna parasitaria.

Este trabajo representa un análisis cualitativo y cuantitativo de las comunidades parasitarias de *P. medius* en el Perú, con el objetivo de evaluar la influencia del tamaño y sexo del hospedero, sobre las principales especies componentes de su fauna parasitaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Adquirimos 115 especímenes de “Chiri”, *P. medius* entre septiembre de 2007 y junio de 2008 en el Terminal Pesquero de Chorrillos - Lima, Perú (12°30'S, 76°50'W). Se aseguró que todos los peces adquiridos procedieran exclusivamente de la zona de Chorrillos. Los valores de Temperatura Superficial del mar (TSM°C) fueron tomados de la estación fija del Callao de la Unidad de Investigación en Oceanografía Física de la Dirección de Investigaciones

Oceanológicas del Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Esta estación oceanográfica es la más cercana a la zona de Chorrillos – Lima, Perú.

Examinamos a *P. medius* para la búsqueda de parásitos en la piel, aletas, fosas nasales, branquias, cavidad bucal, estómago, intestino, riñón, corazón, mesenterio y cavidad celómica empleando el microscopio estereoscopio. Los parásitos se colectaron, fijaron, preservaron, colorearon y montaron siguiendo las recomendaciones de Eiras *et al.* (2000) y Iannacone *et al.* (2001). Especímenes representativos fueron depositados en la colección helmintológica y de invertebrados menores del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM-UNMSM).

Determinamos en los hospederos el sexo y la longitud total (en cm). La longitud total de los hospederos se dividió en cuatro rangos de 5,5 cm cada uno aplicando la regla de Sturges (Zar, 1996). Estos grupos fueron: 12,5-18 cm (n = 16); 18,1-23,5 cm (n = 32); 23,5-29 cm (n = 59) y > 29 cm (n = 8). Los machos presentaron una longitud de 24,1 cm y una desviación estándar de 4,86, n = 67. Las hembras presentaron una longitud de 23,4 cm y una desviación estándar de 4,38, n = 48. Los peces mostraron una longitud total entre 12,5 – 34,5 cm (promedio = 23,9 y desviación estándar = 4,65).

Determinamos la prevalencia, intensidad media y abundancia media por pez para todos los parásitos encontrados. El Índice de dispersión (ID) empleado, se determinó de la relación entre Varianza (S^2)/abundancia media. El análisis de los metazoos parásitos a nivel de infracomunidades y comunidades parasitarias se hizo para las especies con prevalencias mayores al 5 %, de acuerdo a Esch *et al.* (1990). El concepto de importancia específica (I) estimado como la influencia de las especies parásitas en la comunidad fue calculado $I = \text{Prevalencia relativa} + \text{abundancia relativa} \times 100$ (Burse *et al.*, 2001).

El coeficiente de correlación de Spearman se usó para determinar la relación del tamaño del hospedero con la abundancia media para cada parásito. Se aplicó la prueba X^2 para tablas de contingencia para determinar el grado de dependencia entre el sexo del hospedero y la prevalencia parasitaria. El efecto del sexo en la abundancia media de infección parasitaria se evaluó utilizando la prueba de t de Student (Zar, 1996).

La diversidad parasitaria de cada infracomunidad fue calculada a través del índice de Shannon Weaver (H'), el índice de Berger-Parker (d) (Moreno, 2001), y del índice de dominancia de Simpson (Iannacone *et al.*, 2003). Se empleo el índice de Jaccard, Sørensen, Mountford y Bray-Curtis para determinar el grado de similaridad entre ambos sexos y entre los dos periodos

de evaluación (septiembre-diciembre 2007 “primavera” y marzo a junio 2008 “verano-otoño”). Empleamos tres métodos no paramétricos: Chao-2, Jackknife de primer orden y Jackknife de segundo orden para estimar el número máximo de riqueza de parásitos a partir del esfuerzo de muestreo realizado y de la acumulación de nuevos taxa que van apareciendo en los peces muestreados (Moreno, 2001).

El nivel de significancia fue evaluado a un alfa = 0,05. La terminología ecológica (prevalencia, abundancia e intensidad media) siguió los criterios de Bush *et al.* (1997). Para el cálculo de las pruebas estadísticas descriptivas e inferenciales se usó el paquete estadístico SPSS 15,0.

RESULTADOS

Se encontraron tres especies de endoparásitos, los cuales pertenecían a la clase trematoda: *Lecithocladium* sp., *Opechona bacillaris* (Molin, 1859) y *Lobatostoma* sp. Se encontraron cuatro ectoparásitos: el monogeneo *O. oaxacensis*, dos copépodos *Caligus* sp. y *Bomolochus* sp., y el isópodo *C. gaudichaudii* (Tabla 1). Además en las siete especies parásitas encontradas en *P. medius* se observó una distribución sobredispersa (distribución binomial negativa) (Fig. 1). Los dos parásitos con mayor importancia específica fueron los ectoparásitos *Lecithocladium* sp. y *O. oaxacensis*.

Colectamos un total de 1068 especímenes de los parásitos durante todo el muestreo, con una abundancia media total de 9,23 (0-140). El promedio de la riqueza de especies de parásitos fue 0,81 (1-3). Cuarenta y dos hospederos no presentaron ningún parásito (36,5%). Cincuenta y cuatro hospederos (47 %) mostraron infección con una sola especie de parásito, 18 (15,7 %) y 1 (0,9 %) tuvieron una infección múltiple, con 2 y 3 especies de parásitos, respectivamente. Las mayores frecuencias de dominancia fueron *Lecithocladium* sp. y *O. oaxacensis* (Tabla 2). La Tabla 3 indica la ausencia de relación lineal el tamaño corporal del hospedero y la prevalencia de *Lecithocladium* sp. y *O. oaxacensis*, especies y abundancia media de *P. medius*. Sólo se encontró relación directa entre el tamaño corporal y la prevalencia de *Lobatostoma* sp. Se encontró ausencia de asociación entre el sexo de *P. medius* y la abundancia media y prevalencia de infección de sus parásitos más prevalentes (Tabla 4).

La Tabla 5 nos indica que sólo existieron diferencias en la abundancia y prevalencia de *Lobatostoma* sp., número de especies y abundancia media total entre marzo a junio del 2008 (verano-otoño 2008) y septiembre-diciembre 2007 (primavera 2007).

La diversidad media de las infracomunidades parasitarias de *P. medius* fue $H' = 0,54$, el índice de

Pielou ($J = 0,64$) y el índice de Simpson ($C = 0,49$). El índice promedio de Berger-Parker fue de 0,63. El índice de Jaccard, Sórensen, Bray-Curtis y Mountford de la fauna parasitaria entre machos y hembras de *P. medius* nos indica una similaridad entre la fauna parasitaria de 57,1% y 72,7%, 44,1% y 50, respectivamente.

El índice de Jaccard, Sórensen, Bray-Curtis y Mountford entre la fauna parasitaria de marzo a junio 2008 (verano-otoño, VO) y septiembre-diciembre (primavera, P) 2007 de *P. medius* nos indica una similaridad de 30% y 60%, 25,9% y -1, respectivamente (Tabla 6). La estabilización del número de taxa ($n=10$) se da en el pez muestreado N° 62 (Fig. 2). Los estimadores no paramétricos Chao-2, Jackknife de primero orden y Jackknife de segundo orden indicaron principalmente en los dos últimos, que aun se requiere aumentar el esfuerzo de muestreo de los peces hospederos, pues indicaron valores de riqueza de especies de parásitos de 7, 10 y 13 para el “chiri” (Tabla 6), a pesar que la figura 2 muestra un comportamiento asintótico de la riqueza de parásitos.

DISCUSIÓN

En el presente estudio, predominó principalmente un trematodo endoparásito y un monogeneo ectoparásito, aunque en ningún caso con prevalencias mayores al 35 %. Sin embargo, la dominancia de ectoparásitos ha sido reportado para otras comunidades parasitarias en peces marinos de la costa central del Perú (Rohde *et al.*, 1995; Luque, 1996).

Dentro de los ectoparásitos, el monogeneo *O. oaxacensis* fue el más dominante. Esto pudiera ser atribuido a las condiciones ambientales del área donde se localizan y capturan los peces, lo que favorecería el asentamiento larval y fijación de los oncomiracidios de *O. oaxacensis*, así como a la capacidad de formar cardúmenes de *P. medius*, que influiría en la prevalencia, abundancia e intensidad de los monogéneos, por el grado de agregación permanente o temporal del hospedero (Centeno *et al.*, 2002). En una especie congénica *P. paru* (Linnaeus, 1758) se ha registrado al monogeneo *Microcotyle* sp. como una especie dominante entre los ectoparásitos, con una prevalencia de 81% y una intensidad media de 4,92 (Azevedo *et al.*, 2007). En las costas del pacífico mexicano, Kohn *et al.* (2006) han registrado a *O. oaxacensis* en las branquias de *P. medius* y *Peprilus simillimus* (Ayres, 1860), así como en este estudio.

Entre los endoparásitos, el trematodo más dominante fue *Lecithocladium* sp. Este hemiurido, presenta como primer hospedero intermediario a moluscos gasterópodos béticos como los opistobranquios bulomorfos (Køie, 1991), la cercaria se encuentra en copépodos calanoideos, y finalmente, la metacercaria

en celentereos, en el ctenóforo *Pleurobranchia*, en el hemicordado *Sagitta* y en el celoma de poliquetos (Carbonell *et al.*, 1999). En el Perú, no se tienen registros de los hospederos intermediarios de *Lecithocladium* sp.

Detectamos que la estructura parasitaria metazoaria de *P. medius* presentó solamente con *Lobatostoma* sp. correlación positiva entre la prevalencia con el tamaño corporal del chiri, en comparación con otros peces marinos del pacífico sudamericano, sugiriendo que el uso del hábitat para la alimentación de *P. medius* diferencial según el tamaño corporal de esta especie (Iannacone *et al.*, 2001). En el caso del endoparásito *Lobatostoma*, esta correlación pudiera estar influenciada por cambios en la dieta del pez, debido a la disponibilidad de estados infectivos de este trematodo que dependen principalmente de la presencia de hospederos intermediarios apropiados para este parásito, que son gasterópodos y bivalvos (Zylber & Ostrowski, 1999); así como a un aumento en el área superficial del sitio de infección en el intestino que se incrementa con la talla del chiri (Luque *et al.*, 2002).

Una mejor explicación de este patrón solo será posible cuando los ciclos de vida de los parásitos y su interrelación con los modelos de alimentación y la dinámica poblacional de *P. medius* sean bien conocidos.

En una especie de hospedero congénérica *Peprilus burti* Fowler, 1944 también ha sido registrada especies del género *Lobatostoma* como *L. ringens* (Linton, 1907) Eckmann, 1932 (Pérez-Ponce de León *et al.*, 2007).

La abundancia y la riqueza de especies de parásitos están significativamente correlacionadas con la longitud del pez hospedero (Rohde *et al.*, 1995; Luque, 1996; Luque *et al.*, 2002; Luque & Poulin, 2007). Recientemente, Luque & Poulin (2008) en 651 peces neotropicales no encontraron que la diversidad de parásitos estuviera relacionada con la longitud total de peces óseos marinos. De igual forma, en *P. medius* no se encontró relación entre la longitud del hospedero y la abundancia y riqueza de la mayoría de especies parásitas.

De los siete parásitos encontrados, sólo las tres especies de tremátodos son transmitidas tróficamente. A pesar de ser una especie bentopélagica y carnívora en la que según Luque & Poulin (2008) debería esperarse una mayor diversidad de especies, solo se encontró un número menor de endoparásitos en comparación a otros peces de las costas del pacífico sur como *Menticirrhus ophicephalus* (Jenyns, 1840), *Sciaena deliciosa* (Tschudi, 1846), *Stellifer minor* (Tschudi, 1846) y *Paralichthys peruana* (Steindachner, 1875) (Luque, 1996; Oliva & Luque, 1998).

Se ha señalado que las preferencias a uno de los sexos de

los hospederos pudiera ser atribuido a diferencias en las relaciones ecológicas (comportamiento, hábitat y dieta) de los peces machos y hembras (Iannacone, 2003, 2004). Nuestros resultados muestran ausencia de efecto del sexo del pez hospedero chiri sobre la prevalencia y abundancia media parasitaria. En el presente trabajo se repite el mismo comportamiento encontrado en peces marinos de la costa peruana, donde la mayoría de las especies no mostraron diferencias en la prevalencia y abundancia parasitaria con relación al sexo del hospedero (Iannacone, 2003). Una similitud entre 44,2 a 72,7 % encontrada en los cuatro índices cualitativos y cuantitativos soporta el hecho que no existieran diferencias entre ambos sexos de *P. medius*.

Las diferencias encontradas en la abundancia y prevalencia de *Lobatostoma* sp. entre primavera 2007 y verano-otoño 2008, pudiera estar influenciada por las diferencias en la TSM encontradas en ambas épocas de año (Primavera 2007, TSM promedio = $13,81 \pm 0,35$; verano-otoño 2008, TSM = $17,41 \pm 2,13$; $t = 6,65$; $P < 0,001$), lo cual pudiera ocasionar variaciones estacionales en los gasterópodos y bivalvos que se comportan como hospederos intermediarios de este trematodo, aumentando éstos durante verano-otoño 2008. Sin embargo, esto debe ser corroborado con estudios de fluctuación estacional de los gasterópodos y bivalvos que sean hospederos de este trematodo.

Las comunidades parasitarias de *P. medius* fueron aisladas y no interactivas, lo cual se soporta en una baja prevalencia para cada una de las especies parásitas encontradas (no > al 35 %), y un multiparasitismo de solo 16,6%.

Una característica encontrada durante el periodo de estudio fue que la fauna metazoaria de *P. medius* presentó ausencia de formas larvianas. En adición, el chiri en la localidad estudiada quizá no sea componente alimentario de importancia de elasmobranquios (hospederos de céstodos tripanorhynchidos y tetrafilidios), de mamíferos y aves marinas, debido a que no se han encontrado formas larvianas de helmintos.

Luque & Poulin (2004) nos indica que los peces pueden albergar un importante número de estados larvianos de helmintos que los usan como hospederos paraténicos e intermediarios, encontrando relación entre la abundancia larval de helmintos y la longitud corporal del pez. En los 115 peces examinados no se encontraron formas larvianas de helmintos. La ausencia de larvas de anisakidos en los peces estudiados indican que esta especie tiene muy bajo potencial zoonótico (Cabrera & Trillo-Altamirano, 2004).

El patrón agregado encontrado en las siete especies encontradas, es el común hallado en otras especies parásitas en peces marinos. Este comportamiento de distribución, tiende a ampliar la estabilidad en relación

al hospedero-parásito, incrementando la eficiencia reproductiva de los parásitos adultos (Iannacone, 2004). Todas las especies encontradas en *P. medius* son autógenas, es decir desarrollan por completo su ciclo de vida en el ámbito acuático (Rodríguez-González & Vidal-Martínez, 2008). Es probable que los dos copépodos encontrados *Bomolochus* sp., *Caligus* sp. y el isópodo *Ceratothoa gaudichaudii* (Milne Edwards, 1840) infecten a *P. medius* en forma oportunista, pues se les encontró con una muy baja prevalencia y además estas tres especies involucradas parasitan varias familias de peces y por tanto pueden considerarse generalistas (Rodríguez-González & Vidal-Martínez, 2008). El isópodo *C. gaudichaudii* ha sido registrado para el Perú en *P. medius*, y en muchos otros peces hospederos mostrando la baja especificidad que presenta este isópodo (Brusca, 1981).

De las siete especies parásitas encontradas en este estudio en *P. medius*, tres: *Opechona*, *Lecithocladium* y *Caligus* sp. fueron comunes a *P. paru* de la zona litoral de río de Janeiro, Brasil (Azevedo *et al.*, 2007), una especie congénica a *P. medius*. Por lo tanto, existió una similitud según el índice de Jaccard en un 40% entre *P. medius* y *P. paru*. Se encontraron algunos patrones semejantes en la fauna parasitaria entre estas dos especies de peces congénicas, tales como ausencia de relación entre la longitud total del hospedero, y prevalencia y abundancia-intensidad de la diversidad parasitaria; así como entre el sexo y prevalencia y abundancia-intensidad de la

parasitofauna (Azevedo *et al.*, 2007). Así también una mayor frecuencia de dominancia por especies de trematodos en *P. medius* y *P. paru*. Sin embargo, en *P. paru*, la prevalencia e intensidad de su parasitofauna presentaron valores numéricamente más altos que *P. medius*, a excepción de *Lecithocladium* sp. que presentó mayor prevalencia en *P. medius*.

Con excepción del isópodo *C. gaudichaudii*, todos los parásitos que acá reportamos, corresponden a nuevos registros para *P. medius* en el Perú.

Una de las principales limitaciones de nuestro estudio es que según los estimadores no paramétricos parecería que aun se requiere aumentar el esfuerzo de muestreo en los peces hospederos con el fin de detectar una mayor riqueza parasitaria. Así como la falta de muestreo de *P. medius* en el invierno para un patrón más claro de la variable estacionalidad.

Las conclusiones generales de este estudio muestran; 1) dominancia de trematodos endoparásitos; 2) ausencia de relación entre la longitud total y el sexo del hospedero con la prevalencia y abundancia de especies parásitas, a excepción de *Lobatostoma* sp. que mostró relación directa con la talla; 3) índice global de Shannon-Wiener (H') de 0,54 e índice de equitabilidad de 0,64; 4) diferencias estacionales entre primavera 2007 y verano-otoño 2008, para el número de especies, de especímenes y para *Lobatostoma* sp.; 5) ausencia de formas larvianas de helmintos, 6) distribución agregada en los siete parásitos, y 7) bajo potencial zoonótico del pez huesped.

Tabla 1. Prevalencia, intensidad y abundancia media de los parásitos de *Peprilus medius* colectados en el Terminal pesquero de Chorrillos, Lima Perú.

Parásito	MUSM-UNMSM	Prevalencia	Intensidad media	Intensidad	Abundancia media	Índice de dispersión	Importancia específica
Monogenea							
<i>Oaxacotyle oxacensis</i>	2797	33,9	8,2	1 a 32	2,8	2,33	314
Trematoda							
<i>Lecithocladium</i> sp.	2791, 2792	33,2	18,2	1 a 140	5,8	3,17	613,2
<i>Opechona bacillaris</i>	2794, 2795	4,3	1,2	1 a 2	0,05	4,97	9,3
<i>Lobatostoma</i> sp.	2793	7,8	7,2	1 a 11	0,5	3,88	57,8
Copépoda							
<i>Bomolochus</i> sp.	2816	0,9	1	1	0,01	10,72	1,9
<i>Caligus</i> sp.	2815	0,9	1	1	0,01	10,72	1,9
Isópoda							
<i>Ceratothoa gaudichaudii</i>	2796	0,9	1	1	0,01	10,72	1,9

MUSM-UNMSM = N° de depósito de la colección helmintológica y de invertebrados menores del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Tabla 2. Frecuencia de dominancia de los parásitos componentes de *Peprilus medius* de la Costa Central en Chorrillos, Lima, Perú.

Parásito	Frecuencia de dominancia	Frecuencia de dominancia de dos especies
<i>Oaxacotyle oaxacensis</i>	23	1
<i>Lecithocladium</i> sp.	35	1
<i>Opechona bacillaris</i>	0	0
<i>Lobatostoma</i> sp.	9	0
<i>Bomolochus</i> sp.	1	0
<i>Caligus</i> sp.	1	0
<i>Ceratothoa gaudichaudii</i>	1	0

Tabla 3. Valores de los coeficientes de correlación (r) para evaluar la posible relación entre la longitud estándar de *Peprilus medius* versus la abundancia y prevalencia de sus parásitos.

Parásito	r*	p	r**	p
<i>Oaxacotyle oaxacensis</i>	- 0,56	0,43	0,04	0,63
<i>Lecithocladium</i> sp.	- 0,49	0,5	0,04	0,65
<i>Lobatostoma</i> sp.	0,95	0,04	0,17	0,06
Especies	ND	ND	0,01	0,91
abundancia media total	ND	ND	0,07	0,42

(p) nivel de significancia, (r) coeficiente de correlación. (*) = longitud estándar vs prevalencia. (**) = longitud estándar vs abundancia media.

Tabla 4. Valores de la prueba de t de student, prueba de Levene para t de student y del estadístico X^2 usados para evaluar posible relación entre el sexo versus la abundancia y prevalencia de los parásitos de *Peprilus medius*.

Parásito	t	p	F	P	X^2	p
<i>Oaxacotyle oaxacensis</i>	0,08	0,93	0,28	0,59	0,47	0,49
<i>Lecithocladium</i> sp.	0,37	0,7	0,27	0,59	0,05	0,82
<i>Lobatostoma</i> sp.	0,52	0,6	1,05	0,3	0,28	0,69
Especies	0,56	0,57	0,1	0,74	ND	ND
abundancia media total	0,27	0,78	0,29	0,58	ND	ND

(p) nivel de significancia.

Tabla 5. Valores de la prueba de t de student, prueba de Levene (F) y del estadístico X^2 usados para evaluar la posible relación entre época del año versus la abundancia y prevalencia de los parásitos de *Peprilus medius*.

Parásito	t	p	F	P	X^2	p
<i>Oaxacotyle oaxacensis</i>	0,1	0,91	0,04	0,83	0,11	0,91
<i>Lecithocladium</i> sp.	1,02	0,3	3,6	0,06	1,06	0,3
<i>Lobatostoma</i> sp.	4,14	< 0,001*	122	< 0,001	15,18	< 0,001
Especies	2,3	0,04*	17,2	< 0,001	ND	ND
abundancia media total	2	0,04*	5,96	0,01	ND	ND

* = promedio de marzo a junio del 2008 (verano - otoño 2008) > septiembre - diciembre 2007 (primavera 2007). (p) nivel de significancia.

Tabla 6. Índices con relación a la estimación del número de especies de parásitos ha encontrarse, de similitud entre sexos y entre período de evaluación, y de diversidad alfa de la parasitofauna de *P. medius*.

Indíces	Valores
Chao-2	7
Jacknife-1	10
Jacknife-2	13
Jaccard entre sexos	57,1
Sônsen entre sexos	72,7
Bray-Curtis entre sexos	44,19
Mountford entre sexos	50
Jaccard entre época	30
Sônsen entre época	60
Bray-Curtis entre época	25,9
Mountford entre época	-1
Shannon-Wiener	0,54
Equitabilidad	0,64
Simpson	0,49

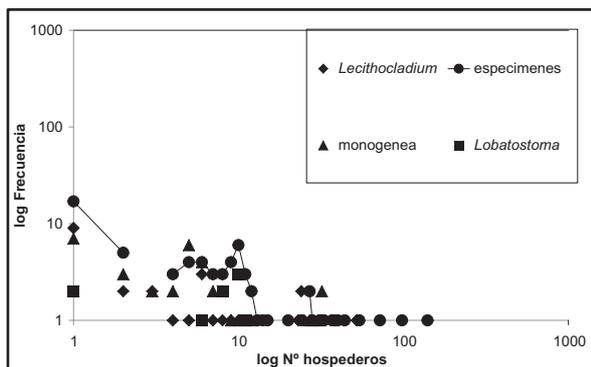


Figura 1. Frecuencia del número de parásitos encontrados en *Peprilus medius*.

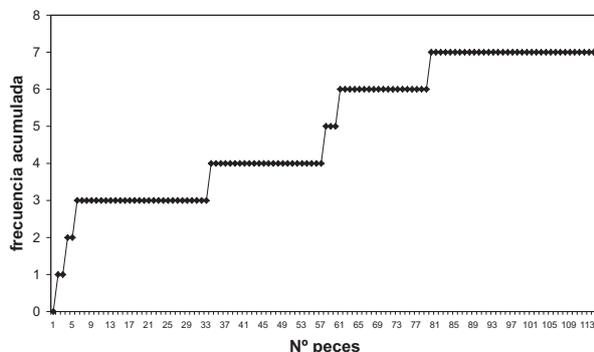


Figura 2. Frecuencia acumulada de parásitos de *Peprilus medius* del Terminal Pesquero de Chorrillos, Lima, Perú.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azevedo, RK, Abdallah, VD & Luque, JL. 2007. Aspectos quantitativos da comunidade de metazoários parásitos do gordinho *Peprilus paru* (Linnaeus, 1758) (Perciformes: Stromateidae), do litoral do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, vol. 16, pp.10-14.
- Brusca, RC. 1981. A monograph on the Isopod Cymothoidae (Crustacea) of the eastern Pacific. Zoological Journal of the Linnean Society, vol. 73, pp. 117-199.
- Burse, CR, Goldberg, SR & Parmelee, JR. 2001. Gastrointestinal helminths of 51 species of anurans from Reserva Cuzco Amazónico, Peru. Comparative Parasitology, vol. 68, pp. 21-35.
- Bush, AO, Lafferty, KD, Lotz, JL & Shostak, AW. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. Journal of Parasitology, vol. 83, pp. 575-583.
- Cabrera, R & Trillo-Altamirano, P. 2004. Anisakidosis: ¿Una zoonosis parasitaria marina desconocida o emergente en el Perú?. Revista de Gastroenterología del Perú, vol. 24, pp. 335-342.
- Carbonell, E, Massuti, E, Castro, JJ & García, RM. 1999. Parasitism of dolphinfishes, *Coryphaena hippurus* and *Coryphaena equiselis*, in the western Mediterranean (Balearic Islands) and central-eastern Atlantic (Canary Islands). Scientia Marina, vol. 63, pp. 343-354.
- Centeno, L, Bashirullah, AK, Alvarez, ME & Alvarez, R. 2002. Análisis comparativo de las comunidades de parásitos metazoários en dos especies de peces marinos del Golfo de Cariaco, Venezuela. Bioagro, vol. 14, pp. 135-144.
- Chirichigno, N & Velez, M. 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Publicación Especial del Instituto del Mar. 2da. Edición. Callao, Instituto del Mar del Perú.
- Eiras, J, Takemoto, R & Pavanelli, GC. 2000. Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitología de peixes. Maringá, Universidade Estadual de Maringá.
- Esch, GW, Shostak, AW, Marcogliese, DJ & Goater, TM. 1990. Patterns and process in helminth parasite communities: an overview. p. 1-19. In Esch, G; Bush, AC & Aho, J. (eds.). Parasite Communities: Patterns and processes. New York. Chapman and Hall.

- Galván-Magaña, F, Abitia-Cárdenas, LA, Rodríguez-Romero, J, Pérez-España & Chávez-Ramos, H. 1996. *Lista sistemática de los peces de la Isla Cerralvo, Baja California Sur, México*. Ciencias Marinas, vol. 22, pp. 295-311.
- Haedrich, RL & Schneider, M. 1995. *Stromateidae. Palometas*. p. 1622-1624. In Fischer, W, Krupp, F, Schneider, W, Sommer, C, Carpenter, KE & Niem, V. (eds.) *Guía FAO para Identificación de Especies para lo Fines de la Pesca*. Pacífico Centro-Oriental. 3 Vols. FAO, Rome.
- Iannacone, J. 2003. *Tres metazoos parásitos de la cojinoba Seriolella violacea Guichenot (Pisces, Centrolophidae), Callao, Perú*. Revista Brasileira de Zoología, vol. 20, pp. 257-260.
- Iannacone, J. 2004. *Metazoos parásitos de la mojarrilla Stellifer minor (Tschudi) (Osteichthyes, Sciaenidae) capturados por pesquería artesanal en Chorrillos, Lima, Perú*. Revista Brasileira de Zoología, vol. 21, pp. 815-820.
- Iannacone, J, Tataje, J, Fuentes-Rivera, J, Álvarez, K & Aguilar, P. 2001. *Infracomunidades ectoparasitarias en las branquias de la cachema Cynoscion analis Jenyns (Pisces: Sciaenidae)*. Revista peruana de Parasitología, vol. 15, pp. 42-54.
- Iannacone, J, Alvaríño, L, Guabloche, A, Alayo, M, Sánchez, J, Arrascue, A & Abanto, M. 2003. *Comunidades ectoparasitarias branquiales de la pintadilla Cheilodactylus variegatus Valenciennes 1833 (Pisces: Cheilodactylidae)*. Parasitología Latinoamericana, vol. 58, pp. 59-67.
- Kameya, A, Lleellish, M & Caccha, L. 2001. *Los peces como indicadores de El Niño en el ecosistema marino peruano desde 1972 a 1998*. pp. 81-89. In Tarazona, J, Arntz, W & Castillo, E. (eds.) *El Niño en América Latina. Impactos biológicos y sociales*. Lima. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Ed. Omega.
- Kohn, A, Cohen, SC & Salgado-Maldonado, G. 2006. *Checklist of Monogenea parasites of freshwater and marine fishes, amphibians and reptiles from Mexico, Central America and Caribbean*. Zootaxa, vol. 1289, pp. 1-114.
- Køie, M. 1991. *Aspects of the morphology and life cycle of Lecithocladium excisum (Digenea, Hemiuridae), a parasite of Scomber spp.* International Journal for Parasitology, vol. 21, pp. 597-602.
- Luque JL. 1996. *Distribución transversal y asociaciones interespecífica en las comunidades de metazoarios ectoparásitos de peces esciénidos marinos del Perú*. Revista de Biología Tropical, vol. 44, pp. 383-390.
- Luque, JL & Poulin, R. 2004. *Use of fish as intermediate hosts by helminth parasites: A comparative analysis*. Acta Parasitologica, vol. 49, pp. 353-361.
- Luque, JL & Poulin, R. 2007. *Metazoan parasite species richness in Neotropical fishes: hotspots and the geography of biodiversity*. Parasitology, vol. 134, pp. 865-878.
- Luque, JL & Poulin, R. 2008. *Linking ecology with parasites diversity in Neotropical fishes*. Journal of Fish Biology, vol. 72, pp. 189-204.
- Luque, JL, Porrozzì, F & Alves, DR. 2002. *Community ecology of the metazoan parasites of argentine goatfish, Mullus argentinae (Osteichthyes: Mullidae), from the Coastal zone of the state of Rio de Janeiro, Brazil*. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria, vol. 11, pp. 33-38.
- Luque, JL, Mouillot, D & Poulin, R. 2004. *Parasite biodiversity and its determinants in coastal marine teleost fishes of Brazil*. Parasitology, vol. 128, pp. 671-682.
- Moreno, C. 2001. *Métodos para medir la Biodiversidad*. M&T – Manuales y Tesis SEA. Cooperación Iberoamericana CYTED. UNESCO Orcyt. Sociedad Entomológica Aragonesa. México.
- Oliva, M & Luque, JL. 1998. *Metazoan parasite infracommunities in five sciaenids from the Central Peruvian coast*. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, vol. 93, pp. 175-180.
- Pérez-Ponce de León, G, García-Prieto, L & Mendoza-Garfías, B. 2007. *Trematoda parasites (Platyhelminthes) of wildlife vertebrates in Mexico*. Zootaxa, vol. 1534, pp. 1-247.
- Poulin, R & Luque, JL. 2003. *A general test of the interactive-isolationist continuum in gastrointestinal parasite communities of fish*. International Journal for Parasitology, vol. 33, pp. 1623-1630.
- Puente, V, Madrid, N & Zapata LA. 2007. *Catch composition of the deep sea shrimp fishery (Solenocerca agassizi Faxon, 1893; Farfantepenaeus californiensis Homes, 1900 and Farfantepenaeus brevisrostris Kingsley, 1878) in the Colombian Pacific ocean*. Gayana, vol. 71, pp. 84-95.
- Rodríguez-González, A & Vidal-Martínez, VM. 2008. *Las comunidades de helmintos del lenguado (Symphurus plagiusa) en la costa de Campeche, México*. Revista Mexicana de Biodiversidad, vol. 79, pp. 159-173.

- Rohde, K, Hayward, C & Heap, M. 1995. *Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes*. International Journal for Parasitology, vol. 25, pp. 945-970.
- Tam, J, Taylor, MH, Blaskovic, V, Espinoza, P, Ballón, M, Díaz, E, Wosnitza-Mendo, C, Argüelles, J, Purca, S, Ayón, P, Quipuzcoa, L, Gutierrez, D, Goya, E, Ochoa, N & Wolff, M. 2008. *Trophic modelling of the Northern Humboldt Current Ecosystem, Part I: Comparing trophic linkages under La Niña and el Niño conditions*. Progress in Oceanography, vol. 79, pp. 352-365.
- Tobón, LA, Rubio, EA & Giraldo, A. 2008. *Composición y análisis taxonómico de la ictiofauna del golfo de Tribugá, Pacífico norte de Colombia*. Latin American Journal of Aquatic Research, vol. 36, pp. 93-104.
- Zar, JH. 1996. *Biostatistical Analysis*. New Jersey. Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River. 3th Ed., 662 p.
- Zylber, MA & Ostrowski, NM. 1999. *Some aspects of the development of Lobatostoma junwirthi Kristcher, 1974 (Aspidogastrea) in snails and cichlid fishes from Buenos Aires, Argentina*. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, vol. 94, pp. 31-35.

Autor para correspondencia/Correspondence to author:

José Iannacone,
Laboratorio de Invertebrados, Facultad de Ciencias Biológicas,
Universidad Ricardo Palma.
Avenida Benavides 5440. Lima 33. Lima, Perú.

Correo electrónico/E-mail:
joseiannacone@gmail.com

Teléfono/Telephone: (51)-12573227
Telefax: (51)-12573227

