

RESEARCH NOTE / NOTA CIENTÍFICA

PARASITOFAUNA DEL LENGUADO FINO *PARALICHTHYS ADSPERSUS* (STEINDACHNER) (OSTEICHTHYES, PARALICHTHYIDAE) CAPTURADOS POR PESQUERÍA ARTESANAL EN CHORRILLOS, LIMA, PERÚ

PARASITE FAUNA OF THE FINE FLOUNDER *PARALICHTHYS ADSPERSUS* (STEINDACHNER) (OSTEICHTHYES, PARALICHTHYIDAE) CAPTURED BY ARTISANAL FISHERY IN CHORRILLOS, LIMA, PERU

José Iannacone^{1,2}, Joel Dávila¹, Enrique Hon¹ & Cinthya Sánchez¹

¹Laboratorio de Ecofisiología Animal. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad Nacional Federico Villarreal. Av. Río de Chepén s/n, Ur. Villa Hermosa, El Agustino, Lima, Perú. joseiannacone@gmail.com

²Laboratorio de Invertebrados. Museo de Historia Natural. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. Av. Benavides 5440, Santiago de Surco. Lima, Perú.

Suggested citation: Iannacone, J, Dávila, J, Hon, E & Sánchez, C. 2012. Parasitofauna de *Paralichthys adspersus* (Steindachner) (Osteichthyes, Paralichthyidae) capturados por pesquería artesanal en Chorrillos, Lima, Perú. *Neotropical Helminthology*, vol. 6, n° 1, pp. 127 - 133.

Abstract

We investigated parasites of 30 specimens of *Paralichthys adspersus* (Steindachner, 1867) acquired in the Chorrillos Fishmarket, Lima, Peru, between January and April 2008. Metazoan parasites were collected and counted using standard procedures. The average total length of the fish examined was 26.3 ± 2.5 cm. Two hosts showed infection with one parasite species and 2 had multiple infections with two species of parasites. Twenty-six fishes had no parasites. We found four species of parasites: a trematode, *Cainocraedium* sp. (Pyloric caeca and intestine, prevalence = 3.3%), two nematode species *Contracaecum* sp. (Rudolphi 1802) (Stomach, prevalence = 3.3%) and *Hysterothylacium* sp. (Stomach, prevalence = 3.3%), as well as one species of a copepod *Bomolochus* sp. (Gills, prevalence = 10%). In reference to the ecological importance index (Q), *Cainocraedium* sp. and *Bomolochus* sp. were moderate, and *Contracaecum* sp. and *Hysterothylacium* sp. were considered very low and low, respectively. The copepod *Bomolochus* sp. had five levels of aggregation (Dispersion index, Morisita Index, Index of Green, mean aggregation of Lloyd and Patchiness index), indicating an aggregated or conglomerate distribution. The Jaccard index showed a low similarity between male and female fish ($I_j = 20\%$). There were some patterns in the structure and composition of the parasite community of *P. adspersus*: 1) numerical dominance of endoparasites, and 2) isolated and noninteractive communities with low prevalence. *Contracaecum* sp. is a new record for *P. adspersus*.

Key words: copepoda – metazoan parasites – nematoda – Peru - trematod.

Resumen

Se investigó la parasitofauna de 30 *Paralichthys adspersus* (Steindachner, 1867) adquiridos en el Terminal Pesquero de Chorrillos, Lima, Perú, entre enero y abril de 2008. Los parásitos metazoos fueron colectados y censados empleando los procedimientos convencionales. La longitud total promedio de los peces evaluados fue de $26,3 \pm 2,5$ cm. Dos hospederos mostraron infección con un solo parásito y dos tuvieron una infección múltiple con dos especies de parásitos. Veintiséis hospederos no mostraron ningún parásito. Se encontraron cuatro especies de parásitos: un tremátodo *Cainocraedium* sp. (Ciegos pilóricos e intestino; prevalencia = 3,3%), dos nemátodos *Contracaecum* sp. (Rudolphi 1802) (Estomago; prevalencia = 3,3%) e *Hysterothylacium* sp. (Estomago; prevalencia = 3,3%) y un copépodo *Bomolochus* sp. (Branquias; prevalencia = 10%). En relación al índice de importancia ecológica (Q), *Cainocraedium* sp. y *Bomolochus* sp. fueron moderados, y *Contracaecum* sp. e *Hysterothylacium* sp. fueron considerados muy bajo y bajo, respectivamente. El copépodo *Bomolochus* sp. presentó para cinco índices de agregación (Índice de Dispersión, Índice de Morisita, Índice de Green, agregación media de Lloyd e Índice de Patchiness) el mismo patrón, que indica una distribución agregada o conglomerada. El índice de Jaccard mostró una baja similaridad entre los peces hembra y macho ($I_j = 20\%$). Se observaron algunos modelos en la estructura y composición de la comunidad parasitaria de *P. adspersus*: 1) dominancia numérica de los endoparásitos, y 2) comunidades aisladas y no interactivas con baja prevalencia. *Contracaecum* sp. es un nuevo registro para *P. adspersus*.

Palabras clave: copépodo – nematodo – parásitos metazoos – Perú – trematodo.

INTRODUCCIÓN

Paralichthys adspersus (Steindachner, 1867) conocido como “lenguado fino”, “lenguado” o “lenguado chileno” es un recurso íctico marino de gran importancia en términos de abundancia, demanda y valor comercial, con una distribución que incluye principalmente desde Paita (Perú) hasta el Golfo de Arauco e Islas Juan Fernández (Chile) (Chirichigno & Vélez, 1998; Ángeles & Mendo, 2005; Silva & Oliva, 2010). Según Nielsen *et al.* (2010) es considerada nativa del Pacífico Sudeste, incluyendo el ámbito marino de Ecuador, Perú, Chile y Argentina. Su hábitat corresponde a golfos y bahías someras, con fondos blandos de arena (Silva & Oliva, 2010). En el Perú los trabajos bioecológicos-pesqueros en *P. adspersus* son escasos (Samamé & Castañeda, 1999; Ángeles & Mendo, 2005). El lenguado presenta un alto potencial como especie promisoría de cultivo marino con fines comerciales y de repoblamiento en el Perú y Chile (Castro & Burgos, 1996; Ángeles & Mendo, 2005; Silva & Oliva, 2010;

Piaget *et al.*, 2011). El lenguado se alimenta en condiciones naturales mayormente de peces y crustáceos (Castro & Burgos, 1996; Nielsen *et al.*, 2010; Silva & Oliva, 2010).

La inducción de la vitelogenina y el estatus reproductivo de *P. adspersus* también han sido propuestos como biomarcadores de contaminación marino-costera en Chile (Leonardi *et al.*, 2009, 2010, 2012). En relación a su estado de conservación es clasificada por la categoría de las listas rojas de UICN como de preocupación menor (LC), debido a que aparentemente a la fecha no hay amenazas de conservación para esta especie, aunque es un recurso considerado sobreexplotado (Nielsen *et al.*, 2010).

Con relación a su parasitofauna se tienen registros morfológicos y taxonómicos para Perú y Chile (Luque *et al.*, 1991; Tantaleán & Huiza, 1994; Oliva *et al.*, 1996; Muñoz & Olmos, 2007, 2008; San Martín-Ordenes, 2009). Oliva *et al.* (1996) evaluó algunos aspectos de la ecología parasitaria

de 179 lenguados finos *P. adspersus* con una talla rango promedio de 31,2 a 34,2 cm, en Antofagasta, Chile entre abril de 1993 a junio de 1994, encontrando 22 especies de parásitos.

A la fecha, no se cuenta con data de los índices ecológicos de los parásitos de *P. adspersus* para el Perú. Por tal motivo, esta investigación analiza la parasitofauna del lenguado *P. adspersus* de el área marina de Chorrillos, Lima, Perú durante el 2008.

MATERIAL Y MÉTODOS

30 individuos de “lenguado fino”, *P. adspersus* fueron adquiridos entre enero a abril del 2008 en el Terminal Pesquero de Chorrillos, Lima, Perú (12°18'S, 76°53'W). Los peces fueron identificados empleando las claves taxonómicas hasta especie de Chirichigno & Vélez (1998).

Se determinó en cada uno de los peces, la longitud total (en cm) con un mm de precisión y el sexo. Se usó como criterio para la determinación del sexo la coloración y la estructura macroscópicas de las gónadas. De igual forma se empleó como un carácter anatómico externo diferencial para el sexado, los orificios anal, urinario y genital. Los machos solo presentan dos orificios (anal y el urogenital) y las hembras presentaron los tres orificios separadamente (Ángeles & Mendo, 2005).

En cada espécimen fue evaluado la piel, aletas, fosas nasales, ojos, branquias, cavidad bucal, y disecciones completas de estómago, intestino, válvula espiral, riñón, corazón, mesenterio y cavidad celómica para la búsqueda de parásitos bajo microscopio estereoscópico (Iannacone *et al.*, 2011), los cuales se colectaron, fijaron, preservaron, colorearon y montaron siguiendo los protocolos estandarizados (Thatcher, 2006). Se siguieron las recomendaciones de Cantatore & Timi (2010) para el examen de los copépodos, los cuales se fijaron en alcohol etílico (70%) y se aclararon con ácido láctico y glicerina, y se examinaron bajo el microscopio estereoscópico (Benz & Bullard, 2004). La determinación taxonómica de cada uno de los parásitos se llevó a cabo usando literatura especializada, que incluyó

las descripciones de cada *taxa*. Individuos representativos de cada parásito fueron depositados en la Colección Helmintológica y de Invertebrados Relacionados del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM-UNMSM) (Tabla 1).

La terminología para los índices de ecología parasitaria de prevalencia (P), intensidad media (IM), rango, abundancia media (AM) siguió lo propuesto por Bush *et al.* (1997). La importancia específica para cada especie siguió a Bursey *et al.* (2001). Se empleó el índice de Tichler o de Constancia de Ocurrencia (C) acondicionado a la prevalencia de infección parasitaria según lo señalado por Obolewski (2012). Este índice clasifica la prevalencia en: C_4 = euconstante (75,1-100%); C_3 = constante (50,1 – 75%); C_2 = taxa accesorio (25,1-50%), y C_1 = taxa accidental (< 25%). De igual forma se empleó el índice de dominancia (D) en términos de densidad o abundancia de infección de Biesiadko & Kowalik (Obolewski, 2012) que los clasifica en: eudominante (abundancia sobre 10%), dominante (5,01-10%), subdominante (2,01-5%), recedente (1-2%) y subrecedente (debajo de 1%). El índice de importancia ecológica Q para cada parásito se calculó de acuerdo a la siguiente fórmula: $Q = \text{raíz cuadrada } C \cdot D$. Donde C = Constancia de Ocurrencia; D = índice de Dominancia. Aplicándose la siguiente clasificación: Q_5 = muy alta (>30%); Q_4 = alta (15,01 – 30%); Q_3 = moderada (10,01-15%); Q_2 = baja (5,01-10%) y Q_1 = muy baja (<5%).

Se empleó el paquete estadístico PASSaGE2 (Pattern Analysis Spatial Statistical and Geographical Exegesis) para determinar en los parásitos de *P. adspersus* con prevalencias mayores al 10%, los valores de los índices de agregación: (2) ID: Varianza (S^2)/abundancia media de infección; (2) Id: Índice de Morisita; (3) Ig: Índice de Green; (4) m^* = agregación media de Lloyd; (5) L = Índice de Patchiness o de agregación media de Lloyd (Rosenberg & Anderson, 2011).

Los parásitos se clasificaron como alogénicos o autogénicos, siendo los primeros los que terminan su ciclo biológico en hospederos terrestres

(principalmente aves y mamíferos), y las especies autogénicas son las que presentan su ciclo biológico exclusivamente en el ambiente acuático (Rodríguez-González & Vidal-Martínez, 2008).

Se empleó el índice cualitativo de diversidad beta de Jaccard (I_j) para obtener la similaridad entre los peces del “lenguado fino” hembra y macho: $I_j = c / (a+b-c)$. Donde: a = número de especies parásitas presentes en los peces hembras. b = número de especies parásitas en los peces machos. c = número de especies comunes a los peces hembra y macho.

El paquete estadístico IBM-SPSS Statistics ver. 19,0 fue empleado para el cálculo de los índices estadísticos descriptivos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra la prevalencia, intensidad media, rango, abundancia media de infestación, importancia específica, índice de dominancia D (%), importancia ecológica (Q) y localización de los parásitos encontrados en los 30 hospederos muestreados de *P. adspersus*. Se encontraron cuatro especies parásitas con un total de 63 individuos: un tremátodo *Cainocraedium* sp. (Ciegos pilóricos e intestino), dos nemátodos *Contracaecum* sp. (Rudolphi 1802) (Estomago) y *Hysterothylacium* sp. (Estomago), y un copépodo *Bomolochus* sp. (Branquias). Veintiséis hospederos no mostraron ningún parásito (86,66%). Dos hospederos presentaron un solo parásito (6,66%) y otros dos hospederos presentaron dos parásitos (6,66%). El parásito con mayor importancia específica, dominancia e importancia ecológica fue *Cainocraedium* sp. (Tabla 1). El índice de Tichler aplicado a la prevalencia señaló que las cuatro especies fueron consideradas *taxas* accidentales. El índice D mostró que *Cainocraedium* sp., *Hysterothylacium* sp. y *Bomolochus* sp. son Eudominantes, y solo *Contracaecum* sp. fue considerado recedente. En relación a los índices de importancia ecológica (Q), *Cainocraedium* sp. y *Bomolochus* son moderados y *Contracaecum* sp. e *Hysterothylacium* sp. fueron considerados muy bajo y bajo, respectivamente.

El copépodo *Bomolochus* sp. presentó para los cinco índices de agregación (ID, Id, Ig, M* y L), el mismo patrón que indica una distribución agregada o conglomerada (Tabla 2). Siendo éste el patrón más común en las parasitosis en peces marinos peruanos. Tres especies de parásitos resultaron ser autogénicas con relación a sus ciclos biológicos. Solo *Hysterothylacium* sp. fue alogénica. El índice de Jaccard (I_j) mostró una muy baja similaridad entre los peces hembras y machos ($I_j = 20\%$). Oliva *et al.* (1996) encontró que varios parásitos en *P. adspersus* presentaron índices ecológicos de infección asociados al sexo.

Los tres endoparásitos encontrados en el presente estudio en *P. adspersus* indican que la adquisición de los parásitos es vía la ingestión de los hospederos intermediarios (peces e invertebrados). En el caso del anisakido *Contracaecum* sp., la larva L₃ es transportada por un crustáceo hospedero o por un pez hospedero intermediario (Køie, 1999). En el caso del anisakido *Hysterothylacium* sp. se ha indicado que los peces actúan como hospederos intermediarios y como definitivos, pero también los mamíferos o las aves marinas pueden ser los hospederos definitivos. Los lenguados pudieran adquirir las larvas de estos nemátodos al ingerir crustáceos del grupo de los anfípodos, gammaridos o copépodos, poliquetos y peces (González, 1998; Køie, 1999). Algunas especies de *Contracaecum* y de *Hysterothylacium* se les ha considerado zoonóticas (Kalay *et al.*, 2009). La única especie con ciclo monoxénico fue el copépodo branquial *Bomolochus* sp.

Se ha argumentado que las comunidades de los peces bentónicos marinos, como los lenguados (Pleuronectiformes), tienden a presentar una mayor riqueza de parásitos en comparación a los peces pelágicos marinos (Rodríguez-González & Vidal-Martínez, 2008; Felizardo *et al.*, 2009, 2010). Sin embargo, en nuestros resultados solo han sido registradas cuatro especies de parásitos, tres endoparásitos y un ectoparásito con un índice de importancia ecológica (Q) entre moderada (Q₃) a muy baja (Q₁) (Tabla 1) que contrasta con otros estudios parasitológicos en lenguados de otras latitudes que señalan valores entre 8 a 40 especies parásitas (Køie, 1999; Rodríguez-González & Vidal-Martínez, 2008; Felizardo *et al.*, 2010). En el caso de Oliva *et al.* (1996), quienes evaluaron

algunos aspectos de la ecología de las 22 especies parásitas del lenguado *P. adspersus* en Chile, presentó varias diferencias con nuestros resultados de Perú, atribuibles posiblemente a cuatro factores: (1) latitudes diferentes 12°18'S para el Perú (Lima) y 23°24'S para Chile (Antofagasta); (2) temporalidad de los datos, en nuestro estudio cuatro meses de esfuerzo de evaluación de enero a abril del 2008, y en Chile un total de 15 meses entre abril de 1993 a junio de 1994s; (3) tamaño de la muestra de 30 especímenes para el Perú, y 179 hospederos muestreados para Chile; (4) tamaño promedio de los lenguados finos 26,3 cm para Perú, y 32,6 cm para Chile. En este último caso, Oliva *et al.* (1996) encontraron para muchos parásitos como *Cainocreadium* sp. un aumento de su prevalencia y abundancia con el incremento de la talla de *P. adspersus*.

Se observaron algunos patrones en la estructura y composición de la comunidad parasitaria de *P. adspersus*: 1) dominancia numérica de los endoparásitos, y 2) comunidades aisladas y no interactivas con bajas prevalencias. *Contraecacium* sp. es un nuevo registro para *P. adspersus*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ángeles & Mendo, J. 2005. *Crecimiento, fecundidad y diferenciación sexual del lenguado Paralichthys adspersus (Steindachner) de la costa central del Perú*. *Ecología Aplicada*, vol. 4, pp. 105-112.
- Benz, GW & Bullard, SA. 2004. *Metazoan parasites and associates of Chondrichthyans with emphasis on taxa harmful to captive host*. pp. 325-416. In: *The elasmobranch husbandry Manual: Captive care of sharks, Rays and their Relatives*. Ohio Biological Survey, USA.
- Burse CR, Goldberg SR & Parmelee JR. 2001. *Gastrointestinal helminths of 51 species of anurans from Reserva Cuzco Amazonico, Peru*. *Comparative Parasitology*, vol. 68, pp. 21-35.
- Bush, AO, Lafferty, KD, Lotz, JL & Shostak, AW. 1997. *Parasitology meets ecology on its*

Tabla 1. Índices de ecológicos (Prevalencia, intensidad media, abundancia media, importancia específica, índice de dominancia (D), índice de importancia ecológica {Q}) y localización de la parasitofauna de *P. adspersus* de la zona costera de Chorrillos, Lima, Perú.

Parásito	MUSM	Prevalencia	Intensidad media	Rango	Abundancia media	Importancia específica	D	Q	Localización
Trematoda									
<i>Cainocraedium</i> sp. (A)	2824	3,3	1	0-1	0,03	6,33	63,5	14,47	Ciegos pilóricos e Intestino
Nematoda									
<i>Contraecacium</i> sp. (L)	.*	3,3	1	0-1	0,03	6,33	1,6	2,29	Estómago
<i>Hysterothylacium</i> sp. (L)	2823	3,3	10	0-10	0,33	36,33	15,9	7,24	Estómago
Copepoda									
<i>Bomolochus</i> sp. (A)	2822	10	3	0-9	0,40	50	19,0	13,78	Branquia

* = No se deposito material debido a la pérdida de la muestra.

Tabla 2. Índices de agregación calculados mediante PASSaGE2 (Pattern Analysis Spatial Statistical and Geographical Exegesis) para *Bomolochus* sp. parásito de *P. adspersus*.

Índices de agregación	Valores	Significado
ID: Varianza (S ²)/abundancia media de infección	4,75	Agregada
Id: Índice de Morisita	1,68	Agregada
Ig: Índice de Green	1,87	Agregada
m * = agregación media de Lloyd	7,75	Agregada
L = Índice de Patchiness o de agregación media de Lloyd	1,93	Agregada

- own terms: Margolis et al. revisited. The Journal of Parasitology, vol. 83, pp. 575-583.
- Cantatore, DMO & Timi, JT. 2010. *Acanthocondria helicoleni* sp. nov. (Copepoda, Chondracanthidae) parasitic on *Helicolenus lahillei* (Scorpaeniformes, Sebastidae) from Argentinean waters. Acta Parasitologica, vol. 55, pp. 386-391.
- Castro, R & Burgos, R. 1996. *Kudoa thyrsites* (Myxozoa, Multivalvulida) causing "milky condition" in the musculature of *Paralichthys adspersus* (Neopterygii, Pleuronectiformes, (Paralichthyidae) from Chile. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio do Janeiro, vol. 91, 163-164.
- Chirichigno, N & Velez, M. 1998. *Clave para identificar los peces marinos del Perú*. Publicación Especial del Instituto del Mar. 2^{da} Ed. Callao, Instituto del Mar del Perú. 500 p.
- González, L. 1998. *The life cycle of Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Anisakidae) in Chilean marine farms. Aquaculture, vol. 162, pp. 173-186.
- Felizardo, NN, Knoff, M, Pinto, RM & Gomes, DC. 2009. Larval anisakid nematodes of the flounder, *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Pisces: Teleostei) from Brazil. Neotropical Helminthology, vol. 3, pp. 57-64.
- Felizardo, NN, Torres, EJJ, Fonseca, MCG, Pinto, RM, Gomez, DC & Knoff, M. 2010. Cestodes of the flounder *Paralichthys isosceles* Jordan, 1890 (Osteichthyes – Paralichthyidae) from the State of rio de Janeiro, Brazil. Neotropical Helminthology, vol. 4, pp. 113-125.
- Iannacone, J, Avila-Peltroche, J, Rojas-Perea, S, Salas-Sierralta, M, Neira-Cruzado, K, Palomares-Torres, R, Valdivia-Alarcón, S, Pacheco-Silva, A, Benvenuto-Vargas, V, Ferrario-Bazalar, V. 2011. *Dinámica poblacional de los parásitos metazoos del pez guitarra del Pacífico Rhinobates planiceps* (Batoidea: Rajiformes) de la zona costera marina de Lima, Perú. Neotropical Helminthology, vol. 5, pp. 265-278.
- Kalay, M, Dönmez, AE, Koyuncu, CE, Genç, E & ahin, G. 2009. Seasonal variation of *Hysterothylacium aduncum* (Nematoda: Raphidascaeridae) infestation in sparid fishes in the Northeast Mediterranean Sea. Turkey Journal of Veterinary and Animal Sciences, vol. 33, pp. 517-523.
- Køie, M. 1999. Metazoan parasites of founder *Platichthys flesus* (L.) along a transect from the southwestern to the northeastern Baltic Sea. ICES Journal of Marine Science, vol. 56, pp. 157-163.
- Leonardi, M, Tarifeño, E & Vera, J. 2009. Diseases of the Chilean flounder, *Paralichthys adspersus* (Steindachner, 1867), as a biomarker of marine coastal pollution near the Itata River (Chile): Part II. Histopathological lesion. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, vol. 56, pp. 546-556.
- Leonardi, M, Vera, J, Tarifeño, E, Puchi, M & Morin, V. 2010. Vitellogenin of the Chilean flounder *Paralichthys adspersus* as a biomarker of endocrine disruption along the marine coast of the South Pacific. Part I: Induction, purification, and identification. Fish Physiology and Biochemistry, vol. 36, pp. 757-765.
- Leonardi, MO, Puchi, M, Bustos, P, Romo, X & Morin, V. 2012. Vitellogen induction and reproductive status in wild Chilean flounder *Paralichthys adspersus* (Steindachner, 1867) as biomarker of endocrine disruption along the marine coast of the South Pacific. Archives of Environmental Contamination and Toxicology, vol. 62, pp. 314-322.
- Luque, JL, Iannacone, J & Farfán, C. 1991. *Parásitos de peces óseos marinos en el Perú: lista de especies conocidas*. Boletín de Lima, vol. 74, pp. 17-28.
- Muñoz, V & Olmos, V. 2007. *Revisión bibliográfica de especies ectoparásitas y hospedadoras de sistemas acuáticos de Chile*. Revista de Biología Marina y Oceanografía, vol. 42, pp. 89-148.
- Muñoz, V & Olmos, V. 2008. *Revisión bibliográfica de especies endoparásitas y hospedadoras de sistemas acuáticos de Chile*. Revista de Biología Marina y Oceanografía, vol. 43, pp. 173-245.
- Nielsen, JG, Munroe, T, Tyler, J & Bussing, W. 2010. *Paralichthys adspersus*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 15 March 2012.
- Obolweski, K. 2011. *Biodiversity of*

- Macroinvertebrates in Oxbow-lakes of early Glacial river basin in Northern Poland.* pp. 139- 170. Chapter 7. In *Ecosystem Biodiversity*. Ed. Grillo, O & Venora, G. Intech Open Access Publisher.
- Oliva, ME, Castro, RE & Burgos, R. 1996. *Parasites of the Paralichthys adspersus (Sterindachner, 1867) (Pleuronectiformes) from Northern Chile.* Memorias do Instituto Oswaldo Cruz, vol. 97, pp. 301-306.
- Piaget, N, Toledo, P, Silva, A & Vega, A. 2011. *Nivel óptimo de proteína dietaria para juveniles de lenguado Paralichthys adspersus.* Revista de Biología Marina y Oceanografía, vol. 46, pp. 9-16.
- Rosenberg, MS & Anderson, CD. 2011. *PASSaGE: Pattern Analysis, Spatial Statistics and Geographic Exegesis. Version 2.* Methods in Ecology and Evolution, vol. 2, pp. 229-232.
- Rodríguez -González, A & Vidal-Martinez, 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.
- Samamé, M & Castañeda, J. 1999. *Biología y pesquería del lenguado Paralichthys adspersus, con especial referencia al área norte del litoral peruano, departamento de Lambayeque.* Boletín Instituto del Mar del Perú, vol. 18, pp. 15-48.
- San Martín-Órdenes, JA. 2009. *Diversidad de Trichinelloidea (Enoplea, Nematodo) en Chile y su implicancia en salud humana, animal y ecosistémica.* Lundiana, vol. 10, pp. 19-52.
- Silva, A & Oliva, M. 2010. *Revisión sobre aspectos biológicos y de cultivo del lenguado chileno (Paralichthys adspersus).* Latin American Journal of Aquatic Research, vol. 38, pp. 377-386.
- Tantaleán, MV & Huiza, A. 1994. *Sinopsis de los parásitos de peces marinos de la costa peruana.* Biotempo, vol. 1, pp. 53-101.
- Thatcher, VE. 2006. *Amazon fish parasites.* Sofia-Moscow. Pensoft Publishers.

Recibido 15 de marzo del 2012.
Aceptado 20 de junio del 2012.

*Author for correspondence/ Autor para correspondencia:

José Iannacone
Laboratorio de Invertebrados- Museo de Historia Natural. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. Av. Benavides 5440, Lima 33, Perú.
Laboratorio de Ecofisiología Animal. Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Universidad Nacional Federico Villarreal. Av. Rio de Chepén, s/n. Bravo Chico. El Agustino. Lima, Perú.

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