

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
FACULTAD DE OCEANOGRAFÍA, PESQUERÍA, CIENCIAS ALIMENTARIAS Y ACUICULTURA

ALTERACIONES MORFOLOGICAS EN LOS OTOLITOS ASTERISCUS DE *Trachurus murphyi*
CARANGIDAE “JUREL”, PARASITADOS CON *Ceratothoa gaudichaudii* “ISÓPODO PARÁSITO”

Daniel Oswaldo Oré Villalba
(danoswore2000@yahoo.com)

2016

Introducción

El equilibrio hidrodinámico y la percepción del medio ambiente es esencial para la vivencia de los peces y tienen como principal herramienta a los otolitos. Aristóteles, en el siglo IV a.C, mencionó en su obra “*Historia animalium*” sobre la existencia de “un par de piedras dentro del esqueleto cefálico de algunos peces” (Díaz, 2010). Los otolitos se usan en trabajos relacionados con la determinación de la edad, en la paleontología, migraciones, líneas filogenéticas, y estudio de cadenas tróficas (Merchant *et al*, 2008).; en la identificación de especies, edad y fecha de nacimiento, tipo de alimentación, bioindicadores de la calidad del agua, identificación de especies fósiles y de sistemas de agricultura de poblaciones primitivas (Tombarry, 2004); en la determinación de la contaminación antropogènica (Gallardo *et al*, 2014); en la identificación de especies encontradas en el contenido estomacal de organismos ictiófagos (Garcia-Godos, 2001); en la elaboración de catálogos de identificación de peces marinos (Abilhoa *et al*, 2013). En 1883, Schiodte y Meinert, reportaron la presencia del isópodo *Ceratothoa (Meinertia) gaudichaudii*, en la boca de un “jurel grande” en Mollendo, Arequipa, Perú (Richardson, 1910). En 2007, Muñoz y Olmos, hacen una revisión bibliográfica de especies ectoparásitas y hospedadoras de sistemas acuáticos de Chile, donde se encuentra *Trachurus murphyi* “jurel” como hospedero de *Ceratothoa gaudichaudii* (Fig. 1)

Especie: <i>Ceratothoa gaudichaudii</i> (Milne-Edwards, 1840)	
Sinonimia: <i>Meinertia gaudichaudii</i> (Milne-Edwards, 1840)	
Estadio: Juvenil y Adulto	
Sitio: Cavidad bucal, sobre la base de los arcos branquiales y cámara branquial	
Hospedadores	Referencias
<i>Squalus fernandinus</i> (ELA)	(Jaramillo 1977)
<i>Brama australis</i> (TEL)	(Jaramillo 1977)
<i>Decapterus</i> sp. (TEL)	(Brusca 1981)
<i>Gasterochisma melampus</i> (TEL)	(Brusca 1981)
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (TEL)	(González & Carvajal 1994b, González <i>et al.</i> 1997)
<i>Oncorhynchus kisutch</i> (TEL)	(González & Carvajal 1994b, González <i>et al.</i> 1997)
<i>Polyprion yañezi</i> (TEL)	(Jaramillo 1977)
<i>Salmo salar</i> (TEL)	(Inostroza <i>et al.</i> 1993, Sievers <i>et al.</i> 1996, Sievers <i>et al.</i> 1997)
<i>Sarda sarda chiliensis</i> (TEL)	(Brusca 1981)
<i>Scomber japonicus</i> (TEL)	(Brusca 1981)
<i>Stromateus stellatus</i> (TEL)	(Jaramillo 1977)
<u><i>Trachurus murphyi</i></u> (TEL)	(Brusca 1981, George-Nascimento & Arandibia 1992, Oliva 1994, Aldana <i>et al.</i> 1995, Oliva 1999)

Fig. 1.- Hospederos de Isópodo parásito

En muestreos personales el autor, encontró los otolitos asteriscus de algunos jureles, con características que diferían de lo normal. El objetivo del presente estudio es determinar el origen de la deformación de los otolitos asteriscus del jurel.

Método:

De enero a diciembre del 2014, se muestrearon 84 especímenes *Trachurus murphyi* "jurel", adquiridos en el Terminal Pesquero de Villa María del Triunfo (12°10'23.31" S, 76° 56' 49.75" O), que fueron seleccionados de las compras periódicas para las clases de Ictiología, teniendo como criterio de selección la presencia de isópodos en la cavidad bucal. Las tallas máximas y mínimas fueron 18,5 cm y 45,0 cm de longitud total.

El trabajo se realizó en el Laboratorio de Hidrobiología I, de la Facultad de Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

La identificación de los organismos se hizo en base a lo indicado por Chirichigno (1998). Para la extracción de los otolitos, se colocó el pez sobre la mesa del laboratorio en posición decúbiteo supino, con la cabeza en la zona derecha del operador; con ayuda de una tijera se separó el cráneo del cuerpo, a nivel de la vértebra Atlas; se desechó el paquete branquial y luego de un lavado, se trabajó sobre el área del hueso basioccipital.. Con ayuda de un bisturí, se procedió a raspar la cubierta ósea de dicho hueso para visualizar los otolitos sagita; . estos están dentro de una bolsa llamada saculus y tiene adosado en su parte posterior otro saquito llamado lagena, que contiene el asteriscus lo que facilita la extracción simultánea de ambos. La extracción de los otolitos lapilus, se hizo con ayuda de una aguja hipodérmica con la punta curva, a fin halar el saquito utriculus, que contiene a este otolito y que se halla alojado en la base de los canales semicirculares anteriores del oído. Los otolitos fueron colocados en una placa Petri que contenía hipoclorito de sodio al 2% de concentración, siendo limpiado de impurezas con un pincel de cerdas finas triple cero, luego fueron secados bajo una fuente calórica; frotados suavemente sobre una tela impregnada de polvo de lápiz negro 2B, observados con un estereoscopio binocular, y fotografiados por su cara interna con una cámara CANON PowerShot A800 de 10 Megapíxeles, en modo macro sobre fondo negro mate. Las imágenes fueron tratadas con los programas Microsoft Office Picture Manager y Paint.

Resultados

Los jureles que tenían otolitos asteriscus anormales estaban parasitados con *Ceratothoa gaudichaudii* "isópodo parásito" (Fig. 2)



Fig. 2.- Cavity bucal de jurel mostrando dos isópodos parásitos

Como es característica del Orden Isópoda, la hembra alcanza mayor tamaño que el macho (Fig. 3)



Fig. 3.- Cabeza de jurel al cual se ha extraído dos isópodos parásitos, la más grande es hembra y el otro es macho.

La hembra posee una bolsa de incubación donde las crías se desarrollan, nacen vivas con apéndices natatorios hasta encontrar un hospedero (Fig. 4)



Fig. 4.- Pareja de isópodos con su progenie

Los otolitos asteriscus de jureles parasitados con este isópodo, a diferencia de los no parasitados, presentaban malformaciones que consistían en aglomeraciones heterogéneas de tejido óseo, sobre y encima de la típica espina central de este otolito (Fig. 5)

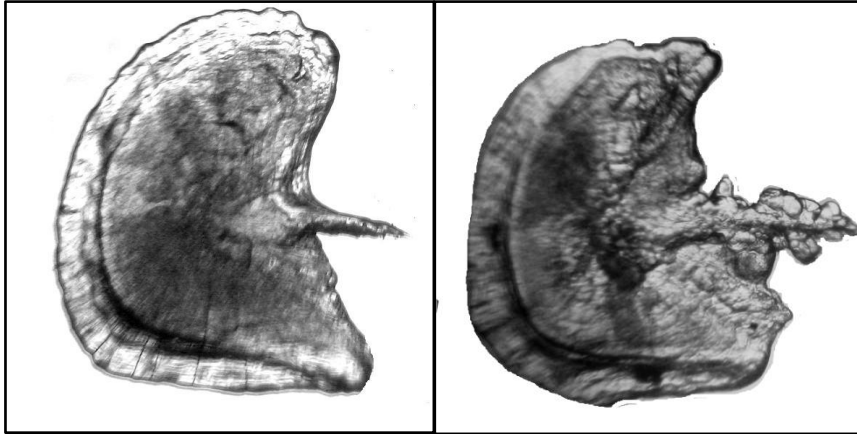


Fig. 5.- Otolitos asteriscus de jurel ; el de la izquierda, pertenece a un jurel no parasitado

El 100 % de jureles parasitados presentaban ambos otolitos asteriscus con anomalías morfológicas, no siendo afectados los sagita ni los lapilus (Fig. 6)

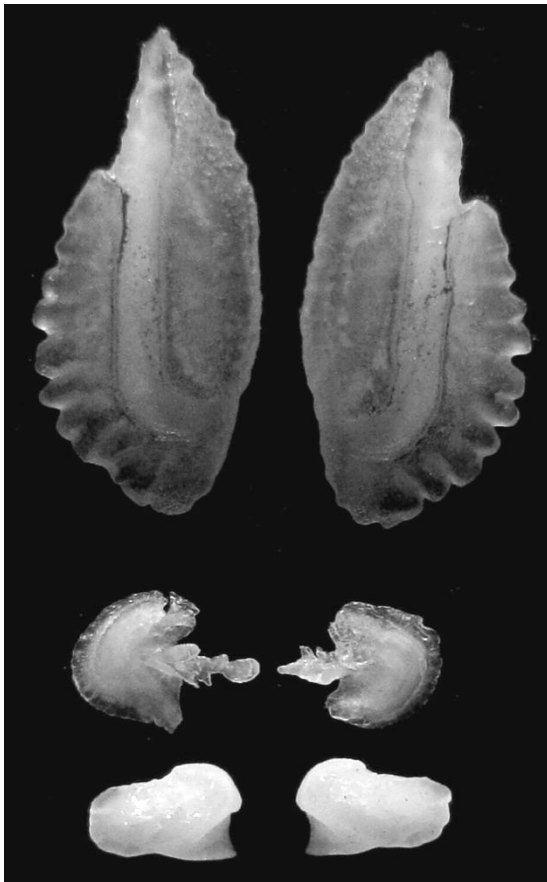


Fig. 6.- Se muestran los tres pares de otolitos de un jurel parasitado; sólo los asteriscus (par central) presentan alteraciones.

Las anomalías presentadas exhibían múltiples formas (Fig. 7).

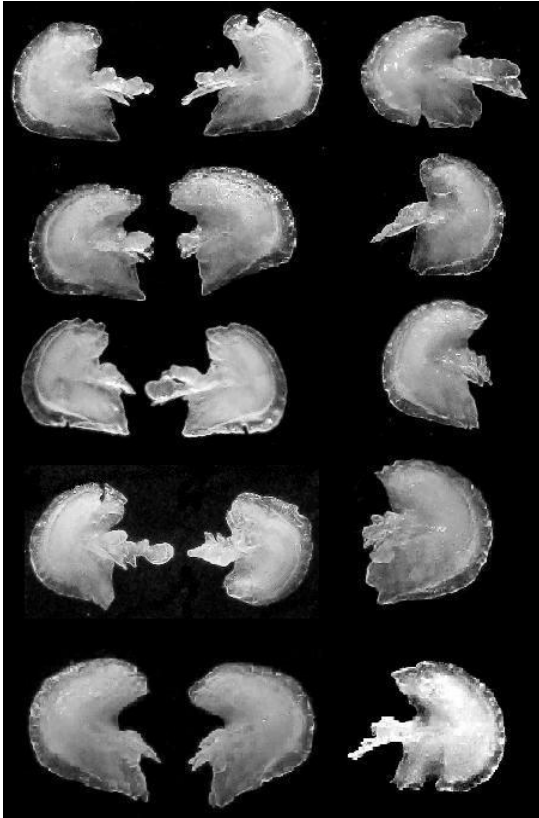


Fig. 7.- Otolitos asteriscus de jureles parasitados con isópodo parásito.

Así mismo se pudo observar que a nivel de estructura cefálica ventral el itsmo, estaba sobresaliente. (Fig. 8).



Fig. 8.- Vista ventral cefálica de un jurel no parasitado (izquierda) y otro con parásitos (derecha)

Discusión

Este es el primer reporte en el Perú de alteraciones morfológicas en otolitos de *Trachurus murphyi* "jurel".

Se ha comprobado una total relación (100 %) entre la presencia de *Ceratothoa gaudichaudii* y la anomalía morfológica de ambos otolitos asteriscus de jurel.

Solo los asteriscus de jureles infestados, mostraron anormalidades, no así los sagita, ni los lapilus.

Los asteriscus afectados presentan la deformación de la espina central con deposiciones óseas desordenadas.

Ceratothoa gaudichaudii, parasitaba a los jureles de todo tamaño y sin diferenciar el sexo.

La presencia del isópodo parásito, se manifestó tanto en estadios juveniles como en adultos; cuando se trataba de adultos en etapa reproductiva se hallaban en parejas siendo la hembra de talla mayor que el macho. En otras observaciones se encontró la hembra con avanzado estado de "gestación" y una suave presión de los saquillos de incubación hacia expulsar las pequeñas crías

El muestro de jureles, se vio afectado por la intervención de los pescadores, en el sentido que previo a su venta, los "isópodos parásitos" eran extraídos.

La presencia de los "isópodos parásitos" en jureles de 40 cm o más de longitud total, coincide con el reporte hecho en 1883, por Schiodte y Meinert, que hallaron *Meinertia gaudichaudii*, en la boca de un "jurel grande", en Mollendo, Arequipa, Perú (Richardson, 1910).

La presencia de *Ceratothoa gaudichaudii* en el jurel, puede ser detectada sin abrir la boca del pez, observando la zona del itsmo.

Los asteriscus son responsables de dar información al cerebro de la velocidad y aceleración del organismo, su alteración podría afectar la inmediata respuesta al ataque de un depredador.

Al parecer la infestación se inicia en jureles en estadios juveniles con larvas nadadoras de este parásito (Sievers *et al*, 1997).

Este parásito ha causado infestaciones de hasta el 100 % en criaderos de *Salmo salar* "salmón" en Chile ((Inostroza y col., 1993, citados por Sievers *et al*, 1997).

Se recomienda hacer más estudios sobre la implicancia de este isópodo en el crecimiento somático de jureles y otros peces señalados por Muñoz y Olmos (2007) , cómo afecta el factor de condición, por qué solo los asteriscus presentan anomalías, etc.

Referencias

1. Abilhoa, V., & Maia, M. (2013) Catálogo de otolitos de Carangidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do estado do Parana, Brasil. En <http://www.iberlibro.com/Catalogo-otolitos-Carangidae-Osteichthyes-Perciformes-litoral-Parana/212094209/bd>, leído el 15 de julio del 2015
2. Chirichigno, N. (1998) Clave para identificar los peces marinos del Perú. Segunda Edición. Instituto del Mar del Perú. Callao.
3. Díaz, B. (2010) *Otolitos sagitta de especies selectas de gerreidae (teleostei: perciformes): variación interespecífica y su aplicación taxonómica*. Tesis de Magister. Instituto Politécnico Nacional. La Paz, B.C.S. México.
4. Gallardo-Cabello, M.; Espino-Barr, E.; Nava-Ortega, R. A.; García-Boa, A.; Cabral-Solís, E. G. and Puente-Gómez, M. (2011). Analysis of the otoliths of sagitta, asteriscus and lapillus of Pacific sierra *Scomberomorus sierra* (Pisces: Scombridae) in the coast of Colima, Mexico. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 6(4):390-403. En <http://scialert.net/abstract/?doi=jfas.2011.390.403>, leído el 15 de octubre de 2015.
5. García-Godos, I. (2001) Patrones morfológicos del otolito sagitta de algunos peces óseos del mar peruano. Vol. 20 (1-2). IMARPE. Callao. En <http://es.scribd.com/doc/98875093/Garcia-Godos-2001-Otolitos>, leído el 12 de julio del 2015.
6. Merchant, P; A. Martínez, M. Chávez & M. Tello (2008) Estructuras que se toman en cuenta para la descripción de los otolitos. *Revista de Zoología*, núm. 19, 2008, pp. 22-24, Universidad Nacional Autónoma de México. México. En <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49812529004>, leído el 2 de junio de 2014.
7. Muñoz , G. y Olmos, V. (2007) Revisión bibliográfica de especies ectoparásitas y hospedadoras de sistemas acuáticos de Chile . En

http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-19572007000200001&script=sci_arttext, leído el 15 de octubre de 2015.

8. Richardson, H. (1910). Report on isopods from Peru. Collected by DR. R.E. Coker. En www.biostor.org/reference/100183, leído el 28 de noviembre de 2015
9. SIEVERS, G.; LOBOS, C. y INOSTROZA, R.. Variación de la intensidad de infestación con formas infectantes del isópodo *Ceratothoa gaudichaudii* en salmones de cultivo en el sur de Chile.(1997) , . Arch. med. vet vol.29, n.1, pp.121-125. En: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X1997000100014&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0301-732X. <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X1997000100014>.
10. .Tombarry, A. (2004). La caja negra de un pez. CABLE SEMANAL AÑO 16 29 Noviembre 2004. Oficina de prensa SEGBE. Argentina. En http://www.fcen.uba.ar/prensa/cable/2004/pdf/Cable_555.pdf, leído el 15 de octubre 2015.