



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA**

Título:

Determinación de endoparásitos mediante investigación descriptiva en especies de valor comercial *Mugil cephalus* y *Sarda sarda* para su posterior evaluación de prevalencia parasitaria en el periodo 2013-2017

TRABAJO PRÁCTICO

Previo a la obtención del título de:

Biólogo

Autor:

De La A González Jonathan Manuel

Tutor:

Acui. Sonnya Mendoza Lombana, Ph.D.

La Libertad – Ecuador

2021

TRIBUNAL DE GRADO



Firmado digitalmente por:
MAYRA MAGALI
CUENCA ZAMBRANO

Blga. Cuenca Zambrano Mayra, Msc.
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

Ing. Villón Moreno Jimmy, MSc.
DIRECTOR
CARRERA DE BIOLOGÍA

Acui. Mendoza Lombada Sonya Ph.D
DOCENTE TUTOR

Blga. Tomalá Solano Dennis, MSc.
DOCENTE DE ÁREA

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a todas las personas que me apoyaron desde el inicio de mi carrera profesional, familiares, amigos, profesores y compañeros. A todos quienes fueron mi pilar fundamental para seguir adelante y culminar esta ardua labor.

Agradecimiento

A Dios que me permite seguir enfrentando mis retos todos los días.

A mis profesores que me guiaron en toda mi carrera universitaria brindándome sus conocimientos, su perseverancia y sus anécdotas como profesionales del perfil académico.

A mi tutora Acua. Sonnya Menzoda por su paciencia, constancia y tiempo en cada una de las revisiones para así poder mejorar este trabajo de titulación.

A mi compañera Blga. Pamela León por su ayuda fundamental cooperando en este trabajo.

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena por permitirme crecer en su alma mater universitaria.

A mi familia por apoyarme en mis estudios universitarios.

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por las ideas, hechos, investigación y resultados expuestos en este trabajo de titulación pertenece exclusivamente al autor, el patrimonio intelectual de la misma, a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.



Jonathan Manuel De La A González

C.I. 2450693243

Índice general

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	JUSTIFICACIÓN	3
3.	OBJETIVOS	4
3.1	Objetivo general:	4
3.2	Objetivos específicos	4
4.	MARCO TEÓRICO.....	5
4.1	Estado de la pesca de <i>M. cephalus</i> y <i>S. sarda</i>	5
4.2	Generalidades.....	5
4.2.1	<i>Mugil Cephalus</i>	5
4.2.2	<i>Sarda sarda</i>	6
4.2.3	Zoonosis.....	7
4.2.4	Vías de transmisión de la zoonosis.....	7
4.3	Tipos de parásitos.....	9
4.3.1	Nemátodos	9
4.3.2	Céstodos	9
4.3.3	Acantocéfalos	9
4.3.4	Trematodos	¡Error! Marcador no definido.
5.	Materiales y métodos	11
5.1	Toma de muestras	11
5.2	Procesamiento de muestras	11
5.3	Procesos parasitológicos	12
5.4	Claves de identificación de parásitos	12
5.5	Prevalencia de parásitos	12

6	Resultados	14
6.1	Análisis e interpretación de datos.....	14
6.2	Identificación taxonómica de las especies de parásitos	27
7	Conclusiones.....	46
8	Recomendaciones.....	47
9	Bibliografía	48

Índice de tablas y gráficos

Tabla 1 Registro de tipos parásitos hallados en <i>M. cephalus</i> y <i>S. sarda</i> en un periodo del 2013 al 2017.....	17
Gráfico 1 Prevalencia de parásitos presente en <i>M. cephalus</i>	18
Gráfico 2 Prevalencia de endoparásitos en <i>M. cephalus</i>	20
Gráfico 3 Prevalencia de parásitos en <i>M. cephalus</i>	22
Gráfico 4 Prevalencia de endoparásitos presentes en <i>M. cephalus</i>	21
Gráfico 5 Prevalencia de parásitos en <i>M. cephalus</i>	19
Gráfico 6 Prevalencia de parásitos en <i>Sarda sarda</i>	25
Gráfico 7 Prevalencia de parásitos en <i>Sarda sarda</i>	26
Gráfico 8 Prevalencia de parásitos en <i>S. sarda</i>	23
Gráfico 9 Prevalencia de parásitos encontrados en <i>Sarda sarda</i>	24

Índice de imágenes

Imagen 1 Individuo de <i>Mugil cephalus</i> (lisa).....	6
Imagen 2 Pez <i>Sarda sarda</i> (bonito) Fuente: Instituto Smithsonian de investigaciones tropicales, 2015.....	6
Imagen 3 Ciclo biológico del nemátodo del género <i>Anisakis</i>	8
Imagen 4 Cortes de pescado para muestreo de parásitos	11
Imagen 5 Colocación de preservantes en muestra de parásitos	12
Imagen 6 individuos de <i>C. multipapillatum</i>	27
Imagen 7 <i>Ergasilus versicolor</i> adherido a las branquias.....	28
Imagen 8 Parásito del género <i>Pseudoterranova</i>	29
Imagen 9 <i>Hysterothylacium sp.</i> , (A) extremo de la región anterior, (B) región posterior.....	30
Imagen 10 <i>Floridosentis mugilis</i> . (A) Vista de la parte anterior, (B) vista de la parte posterior del macho, (C) ganchos de probóscide	31

Imagen 11 <i>Neobranchia lizae</i> . (A) Vista lateral de la hembra, (B) segunda antena del parásito, (C) Maxilípodo, cabeza Fuente: Potes, 2017	32
Imagen 12 <i>Ergasilus arthrosis</i> . (A) vista dorsal, (B) vista ventral donde se observan sus extremidades 1-5, (C) vista ventral	33
Imagen 13 <i>Metamicrocotyla macracantha</i> observado en obj. X10	34
Imagen 14 <i>Hymenocotta manteri</i> observado en vista ventral., (A) Esquema representativo, (B) Foto de ejemplar teñido con hematoxilina de Van Cleave	35
Imagen 15 <i>Bomolochus nitidus</i> (A) observado mediante microscopía óptica 4x, (B) Copépodo adherido al arco branquial Fuente: Rojas, 2018.....	36
Imagen 16 Fotografía de <i>Unitubulotestis pelamydis</i> en <i>S. sarda</i> , (A) extremo anterior, (B) extremo posterior, (C) testículo	37
Imagen 17 Microfotografía de <i>Sphyriocephalus tergestinus</i> en <i>S. sarda</i>	38
Imagen 18 (A) <i>Tentacularia coryphaenae</i> bajo microscopía de campo claro, (B) detalle de tentáculos extrovertidos Fuente: Marcelo Knoff, 2017	39
Imagen 19 Formas de plerocercoides de <i>Adenocephalus pacificus</i> , (A) acorazonado, (B) esférico, (C) lanceolado	40
Imagen 20 <i>Corynosoma sp</i> , microfotografía 5mm.....	41
Imagen 21 Acantocéfalo <i>Rhadinorhynchus</i> microfotografía	42
Imagen 22 Microfotografía de <i>Henneguya sp</i>	43
Imagen 23 Huevo de <i>Diphyllobothrium</i>	44
Imagen 24 Parásito <i>Hepatoxylon trichiuri</i>	45

RESUMEN

Se analizó la fauna parasitaria presente en dos especies de pescado comercial: *Mugil cephalus* y *Sarda sarda*, con un total de 825 individuos analizados de lisa y 360 especímenes de bonito estudio basado en el periodo de los años 2013 al 2017 con bases a investigaciones de varios autores, como objetivo principal de determinar mediante investigación descriptiva los tipos de endoparásitos que habitan en especies como la lisa y el bonito en el periodo antes mencionado. Se identificó taxonómicamente 19 especies de parásitos entre los cuales se halló nemátodos, cestodos, acantocéfalos y trematodos, los nemátodos abundaron en riqueza de especies en el caso de fauna parasitaria registrada en *M. cephalus* donde se identificó con mayor prevalencia del 93% a *Contracaecum sp.* Los nemátodos y cestodos dominaron en la fauna parasitaria de *Sarda sarda* mostrando a la familia *Anisakidae* con mayor prevalencia en peces infectados con el 59.2% de infección, los demás parásitos encontrados se muestran mediante gráficos de barra.

1. INTRODUCCIÓN

En Ecuador, la actividad pesquera representa un auge económico irrefutable, la relevancia de la actividad está basada en las estadísticas que indican el desempeño de este sector, la generación de divisas de la pesca fue el 16% de las exportaciones no petroleras y sumándola a la acuicultura fue de 33%. (Moya, 2019)

En cuanto a la cantidad de pesca que va dirigida directamente al consumo humano es cerca del 88% equivalente a 151 millones de toneladas de los 171 millones de la producción pesquera, este porcentaje dado aumenta al pasar las décadas ya que en 1960 alcanzaba el 67%, la acuicultura presentó un total del 47% y 53% si se excluyen los que no son de uso alimentario como la preparación de harina y aceite de pescado (FAO, 2018)

Aproximadamente se han descrito 200 enfermedades de origen zoonótico en lo que respecta América latina entre los que se pueden destacar tuberculosis, brucelosis, encefalitis equina, teniasis, fiebre aftosa, hidatidosis, anisakidosis, triquinosis, leptospirosis y peste. Por lo tanto, se requiere tomarles mayor importancia a estas enfermedades, el contexto en donde ocurren y todos los elementos posibles que se vean implicados. (Margeli, 2020)

Los peces de consumo humano tienden a ser portadores de parásitos como también de sus formas larvianas las cuales presentan principalmente un ciclo biológico marino, determinadas larvas pueden ocasionar una infección al humano y con esto completar su ciclo biológico y alcanzar la etapa adulta como por ejemplo el caso del *Diphyllobothrium sp* que ocasiona la infección difilobotriasis y los nemátodos de la familia *Anisakidae* provoca la denominada *anisakidosis*, la principal fuente para que se produzca la infección es el consumo del pescado crudo o poco cocido. (Atias, 2012)

Investigaciones realizadas de interés nacional e internacional verifican la presencia de parásitos en los recursos en este caso pesquero, esta infección en peces

ocasiona pérdidas socioeconómicas ya sea por convertirse en vectores de transmisión de enfermedades de importancia en la salud pública como también provocar el daño del producto por lo cual debe ser descartado y ocasiona pérdidas económicas. Los peces como *Sarda sarda* y *Mugil cephalus* son de interés comercial por ser mayormente consumidos por humanos, pero estos son obtenidos por actividad pesquera y no por actividades acuícolas, la tendencia parasitaria yace en el medio en el que vive y por alimentación. (FAO, 2013)

2. JUSTIFICACIÓN

Las zoonosis y las enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales continúan registrando altas tasas de incidencia en los países y causando significativa morbilidad y mortalidad. En cualquier especie animal la zoonosis representa un principal problema de salud, en etapas de crecimiento o desarrollo del animal puede ser susceptible a padecer enfermedades provocadas por algún tipo de parásito.

El presente estudio es de relevancia para la obtención de una base de datos de los parásitos que radican en el interior de especies de pescado comercial y comestible para el ser humano.

Es de interés público y ético mantener actualizada la data de la fauna parasitaria en las especies marinas que son destinadas directa o indirectamente al consumo humano, esto con la finalidad de poder asentar recomendaciones y programas de contexto sanitario, gracias a esto se garantiza la inocuidad de alimentos de esta clase.

El objetivo del presente estudio es evaluar la fauna de parásitos presentes en 2 especies de interés comercial, tal como: *Sarda sarda* y *Mugil cephalus*

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general:

Determinar mediante investigación descriptiva los tipos de endoparásitos que habitan en especies de valor comercial como *Mugil cephalus* y *Sarda sarda* para un registro de datos del periodo 2013 – 2017

3.2 Objetivos específicos

- Indicar los tipos de endoparásitos presentes en *Mugil cephalus* y *Sarda sarda* desarrollando un registro en estas especies comerciales mediante fuentes bibliográficas
- Mostrar prevalencia dada por los autores mediante gráficos estadísticos de barra
- Detallar taxonómicamente mediante fuentes de identificación de parásitos las especies que se encuentren en los peces objetivo del estudio

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Estado de la pesca de *M. cephalus* y *S. sarda*

América latina y el caribe son exportadoras netas de pescado, estas tienden a tener como producto principal al camarón, salmón, atún y harina de pescado de Ecuador, Perú y Chile. El SOFÍA pronostica que para el 2030 la región latina obtendrá un crecimiento del 24.2% de producción tanto en pesca y acuicultura que pasaría de 12 millones de ton a 16 millones, según el reporte biológico pesquero del INP en mayo del 2019 indica que los puertos del Ecuador como: Esmeraldas, Santa Rosa y Manta obtuvo un desembarque total de 2.410,00 ton de peces pelágicos grandes donde incluye en su informe un porcentaje del 15.0% respectivo a *Sarda*, el 61% de dicha cantidad corresponde a *Xiphias gladius* o pez espada y el restante a los demás peces pelágicos grandes de interés pesquero y como tal incluye a Lisa en ese porcentaje. (INP, 2019)

4.2 Generalidades

4.2.1 *Mugil Cephalus*

Pez marino de cuerpo alargado, de hasta 60 cm de longitud, con las aletas equipadas de radios espinosos. El dorso es de color gris oscuro, que se va esclareciendo hacia los flancos. Peces gregarios, en especial los jóvenes, que se movilizan en grupos pequeños, de talla muy semejante. Omnívoros se alimentan de los musgos o verdinas marinas y suelen roer de ellas, de partículas de material orgánico dispersos en el agua y de las obtenidas en los fangos del fondo. Sus largas branquispinas, que forman una especie de aparato filtrador, explican su régimen micrófago. Los huesos faríngeos, bien dentados, sirven como presa del alimento ingerido. (Harrison, I.J. & Senou, 2018)

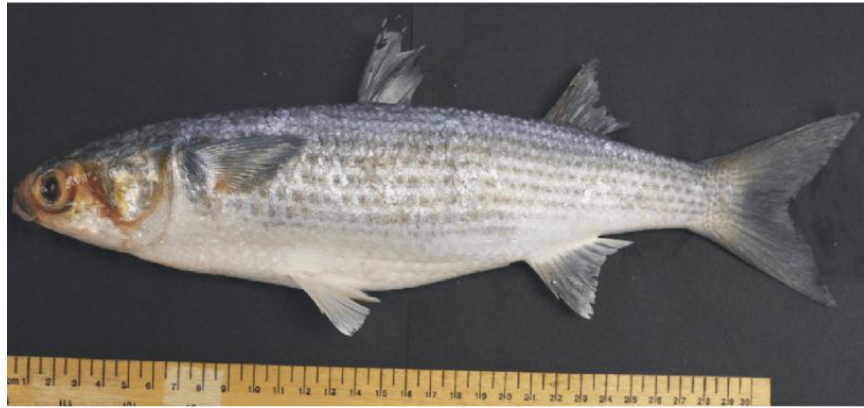


Imagen 1 Individuo de *Mugil cephalus (lisa)*
Fuente: Ana Bañez

4.2.2 *Sarda sarda*

Cuerpo alargado, fusiforme, comprimido, con escamas diminutas, que en el corselete son más perceptibles. Boca ancha, hasta detrás de los ojos. Línea lateral sinuosa. Dos aletas dorsales muy juntas. Segunda aleta dorsal y aleta anal seguidas de 8 pínulas. Pedúnculo caudal con una quilla central a cada lado. Coloración gris azulado brillante, por el dorso, blanquecino por el vientre; dorso con 8 o 10 líneas longitudinales negras. Hasta 90 cm de longitud. Su nutrición se basa en miembros de las familias *Clupeidae*, *Alosa pseudoharengus*, *Atherinidae*, otros peces, y calamares. (Bloch, 2014)



Imagen 2 Pez *Sarda sarda* (bonito) Fuente: Instituto Smithsonian de investigaciones tropicales, 2015

4.2.3 Zoonosis

Se denomina zoonosis a aquellas enfermedades que pueden ser transmisibles en animales a humanos, estas tienen un gran impacto en lo que respecta la salud humana, aproximadamente son 60.000 las personas que mueren como consecuencia de este tipo de enfermedades cada año, estas no solo afectan la salud humana, sino que también incluyen la sanidad de los alimentos como la disminución de la producción por contaminación e infecciones y el bienestar de los animales en el caso de buscar medidas precipitadas para eliminar alguna enfermedad zoonótica. (OiE, 2019)

La estrecha interacción entre hombres y animales, así como la ampliación de la actividad comercial y la movilización de personas, animales, sus productos y subproductos han propiciado una mayor diseminación de las zoonosis. Además, la diseminación de estas enfermedades también puede ser impulsados por la modernización de las prácticas agrícolas, particularmente en las regiones en desarrollo vulnerables a la destrucción del hábitat, la invasión humana y el cambio climático. El impacto de las zoonosis no solo radica en el daño a la salud pública, sino que ocasiona severas pérdidas económicas en la región. (OPS, 2005)

4.2.4 Vías de transmisión de la zoonosis

Indican (Rabattsky, Dingnan & Howard, 2012) que la transmisión de la zoonosis de un animal a un humano se puede presentar por vía directa o indirecta, la relación directa se da cuando se convive circunstancial o sistemáticamente con los animales que es el caso de las mascotas, una gran parte de la zoonosis más conocida corresponde a este tipo por ejemplo la rabia, fiebre hemorrágica, bacterianas como la Stafilococosis y Clostridiasis, micosis y riquetsiosis. Los alimentos contaminados establecen una vía de gran importancia en la transmisión de enfermedades

zoonóticas como es el caso de los brotes de diarrea en personas producidas por *Echerichia coli*, sobre todo en niños.

Para que una zoonosis perturbe al hombre se tienen que cumplir una serie de indicios, estrechamente unidas, que algunos la pueden definir como " la cadena de la infección", un concepto que incluye: un agente zoonótico, una inmediata fuente o reservorios, un método de transmisión, un método de penetración en el hospedero y una población humana susceptible. (Miró, 2013)

Una familia que presenta mayores casos de transmisión son los *Anisakidae* el cual se produce mediante el consumo de pescado con poca cocción o posiblemente crudo dando como resultado al humano como huésped definitivo y al pez como huésped parcial (imagen 3).

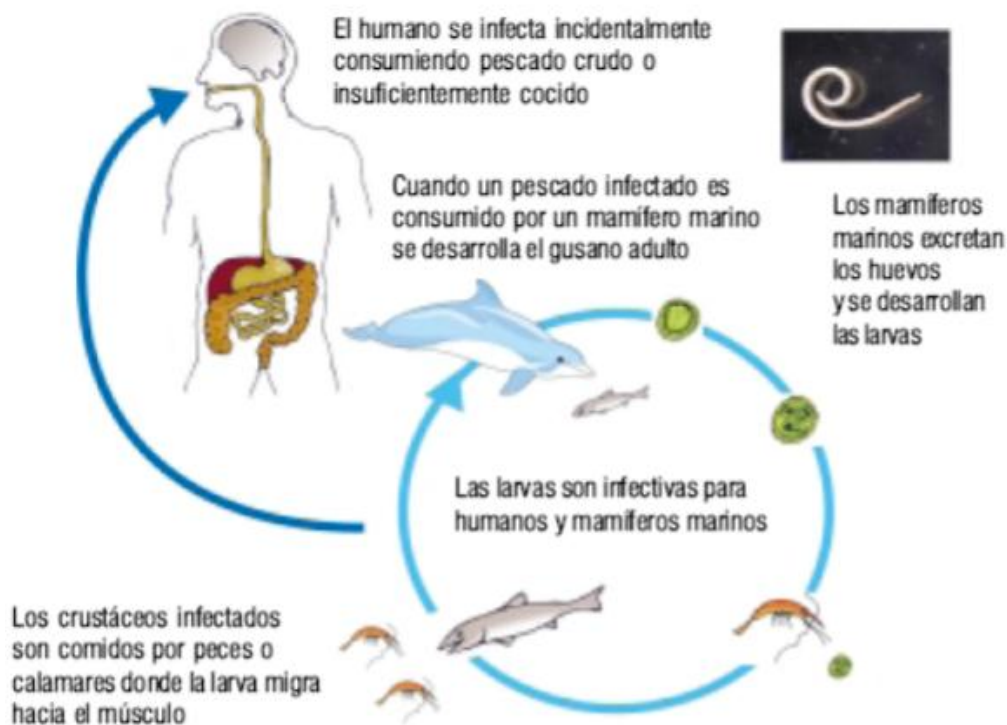


Imagen 3 Ciclo biológico del nemátodo del género *Anisakis*
Fuente: Ángel García

4.3 Tipos de parásitos

4.2.1 Nemátodos

Son un filo de animales conocidos por ser gusanos con cuerpo de forma redonda, como característica principal es que son pseudocelomados lo que quiere decir que su mesodermo solo invade el blastocele durante su crecimiento embrionario por lo que queda reducido solo a espacios intersticiales.

El ciclo de vida que poseen los nematodos depende de su hábitat y pueden ser nemátodos libres o ser parasitarios. En las formas libres, pueden tener unas cuatro mudas de piel a lo largo de su vida. Se alimentan de algas, hongos, animales pequeños, materia fecal y restos de otros animales. Tienen un papel importante en procesos de descomposición. Entre las enfermedades en humanos causadas por los nematodos destacan la anisakiasis, que se puede transmitir por el consumo de pescado crudo. (Recio, 2015)

4.3.2 Céstodos

Los céstodos son una clase del filo platelmintos que tiene alrededor de unas 4.000 especies, todos parásitos como los gusanos acintados y tenias. Son endoparásitos del tubo digestivo, con un cuerpo en forma de cinta constituido por una serie de segmentos denominados proglótides.

El orden *Pseudofilídea* tiene como hábitat en su forma adulta el intestino de diversos vertebrados, por lo general piscívoros. Se caracterizan por tener un escólex con dos botrios, glándulas vitelógenas foliculares y poro uterino. Los. En el ciclo vital existen dos hospedadores intermediarios; el primero es un crustáceo (un copépodo) y el segundo un vertebrado por lo general un pez. (Mendez, 2020)

4.3.3 Acantocéfalos

Forman un grupo de helmintos únicamente parásitos. Presentan una probóscide espinosa en el extremo anterior la cual es su característica principal de su nombre y mediante la cual se fijan a los tejidos de su hospedador. Son endoparásitos obligados del intestino de vertebrados y presentan un ciclo de vida heteroxeno, con

al menos un hospedador intermediario artrópodo en el cual se desarrollan sus estadios larvales. (Goater, 2014)

4.3.4 Tremátodos

Los tremátodos o duelas son un grupo de metazoos triblásticos, acelomados son una simetría bilateral. Tienen como hospederos intermediarios por lo general moluscos y completan su ciclo de vida casi siempre en vertebrados como huéspedes definitivos. Su cuerpo tiene forma de hoja y la mayoría son hermafroditas con fecundación cruzada. (Moreno, 2011)

5. Materiales y métodos

5.1 Toma de muestras

Se colectó una muestra universal de población de *M. cephalus* y *S. sarda*, los cuales fueron obtenidos mediante pesca artesanal, la cual se realizó con la técnica de trasmallo. Los peces fueron colocados en bolsas plásticas de una forma individual en una hielera para su respectiva conservación hasta la hora de su estudio. (Poquet, 2015)

5.2 Procesamiento de muestras

La población fue revisada de forma detallada en la superficie corporal, boca, ojos, aletas, cavidad corporal, branquias, mesenterio, vísceras intestinales. Para poder revisar se realizó un corte longitudinal usando tijeras de disección, el corte desde el ano hasta la región bucal, esto con la finalidad de poder extraer y revisar órganos internos como branquias, estómago, intestino, hígado, riñón, mesenterio, músculo.

Cada muestra tomada fue colada en cajas Petri con solución salina de un 0.9%, se observó con un estereoscopio con ayuda de agujas de disección se realizó la búsqueda de parásitos. (Potes, 2017)

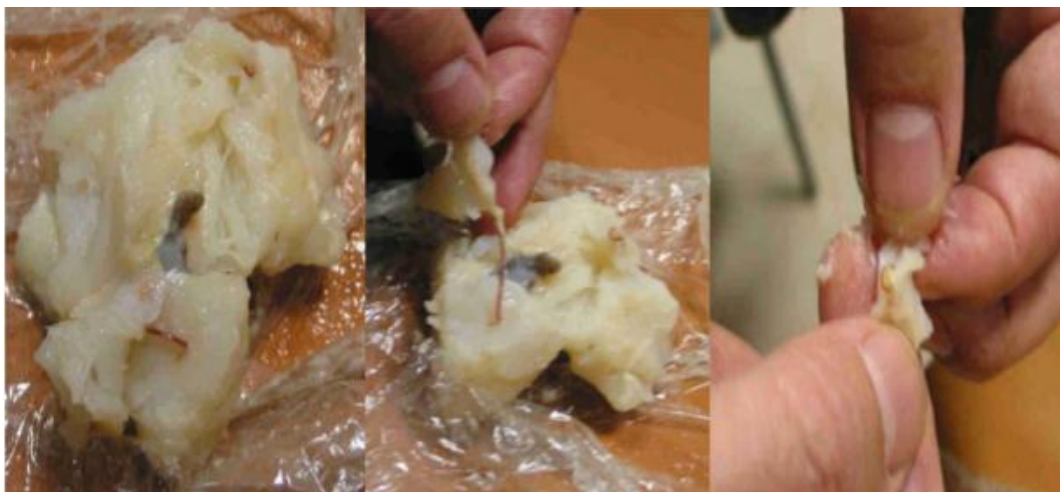


Imagen 4 Cortes de pescado para muestreo de parásitos

5.3 Procesos parasitológicos

Para el caso de acantocéfalos se colocaron las muestras en agua a temperatura baja para que estos puedan extender su probóscide para su respectiva identificación, para preservarlos se usó alcohol en 70%. Además, con solución de glicerina se logró la aclaración de ganchos y espinas de la probóscide.

Para poder identificar los nemátodos y copépodos se fijaron en alcohol al 70%, y se aclararon con soluciones de glicerina y C₃H₆O₃ (ácido láctico). (Potes, 2017)



Imagen 5 Colocación de preservantes en muestra de parásitos

5.4 Claves de identificación de parásitos

La identificación taxónica usada para copépodos fue basada bajo las claves propuestas por Roberts (1970), Ho Lin Chen (200) y Kabata (1979), para nemátodos fueron utilizadas las claves de Anderson (1992) y Moravec (1994, 2006), y para acantocéfalos las claves de Hoffman (1999) y Armin (1998).

5.5 Prevalencia de parásitos

Ésta indica la proporción del número de hospederos parasitados por un tipo de parásito dividido por su número total de hospederos examinados, esto se refleja en la siguiente fórmula. Con la finalidad de comparar la prevalencia se realizó un

análisis de tabla unificado para realizar el respectivo análisis de prevalencias de diferentes autores que incluye el año, la especie, el tipo de parásito, el nombre del parásito, la cantidad de población y el lugar donde fue encontrado. Se emplea gráficos estadísticos de barra para mostrar la prevalencia que refiere el autor con respecto al tipo de parásito encontrado. (Luis Ruiz & Adriana Vallejo, 2016)

$$P = \frac{\text{Número de peces infestados}}{\text{Número de peces examinados}} \times 100$$

6 Resultados

6.1 Análisis e interpretación de datos

El presente estudio muestra a continuación los datos recolectados por año, mostrando los autores de las investigaciones, la población o muestra total que los investigadores usaron, el tipo de parásito hallado y su especie, por último, la ubicación donde fueron encontrados éstos respectivamente en *M. cephalus* y *S. sarda*.

Autor	Año de estudio	Población total peces	Especie	Parásito	Especie	Ubicación
Martha Valle Ríos, Gorgonio Ruíz Campos, Lucio Galavíz Silva	2013	110	<i>Mugil cephalus</i>	Nemátodo	<i>Contraeaecum multipapillatum</i>	Hígado y riñón
				Nemátodo	<i>Anisakidae</i>	Intestino
				Copépodo	<i>Ergasilus versicolor</i>	Branquias
María Maniscalchi Badaoui, Druvic Lemus Espinoza, Yamir Marcano, Edgar Nounou	2015	143	<i>Mugil cephalus</i>	Nemátodo	<i>Anisakidae</i>	Riñón y víseras digestivas
				Nemátodo	<i>Pseudoterranova</i>	Riñón y víseras digestivas
				Nemátodo	<i>Contraeaecum</i>	Riñón y víseras digestivas
				Nemátodo	<i>Hysterothylacium sp.</i>	Riñón y víseras digestivas
María Potes	2017	120	<i>Mugil cephalus</i>	Nemátodo	<i>Contraeaecum</i>	Hígado y riñón
				Acantocéfalos	<i>Floridosentis mugilis</i>	Víseras digestivas
				Copépodo	<i>Neobranchia lizae</i>	Branquias
				Copépodo	<i>Ergasilus arthrosis</i>	Branquias
Luis Ruiz, Adriana Vallejo	2016	378	<i>Mugil cephalus</i>	Nemátodo	<i>Ciontraeaecum sp</i>	Riñón y víseras digestivas
				Nemátodo	<i>Pseudoterranova</i>	Riñón y víseras digestivas
José Iannacone, Lorena Alvaríño	2014	74	<i>Mugil cephalus</i>	Monogenea	<i>Metamicrocotyla macranchia</i>	Branquias
				Trematodos	<i>Hymenocotoides manteri</i>	Estómago
				Nemátodo	<i>Contraeaecum multipapillatum</i>	víseras digestivas
				Copépodo	<i>Bomolochus nitidus</i>	Branquias
				Copépodo	<i>Naobranchia lizae</i>	Filamentos branquiales

Jhon Chero, Gloria Sáez, José Iannacone	2016	100	Sarda sarda	Copépodo	<i>Caligus bonito</i>	Opérculo
				Trematodos	<i>Unitubulotestis pelamidys</i>	Estómago
				Cestoda	<i>Sphyriocephalus tergestinus</i>	Estómago
				Cestoda	<i>Tentacularia coryphaenae</i>	Cavidad corporal
				Cestoda	<i>Nybelinia sp.</i>	Cavidad corporal
				Cestoda	<i>Adenocephalus pacificus</i>	Mesenterio
				Nemátodo	<i>Anisakis sp</i>	Mesenterio
				Nemátodo	<i>Contraecum sp</i>	Mesenterio
				Nemátodo	<i>Hysterothylacium sp.</i>	Mesenterio
				Nemátodo	<i>Corynosoma sp</i>	Cavidad corporal
				Nemátodo	<i>Bolbosoma sp</i>	Cavidad corporal
				Nemátodo	<i>Rhadinorhynchus sp</i>	Intestino
Enrique Serrano Martínez, Marco Quispe, Elizabeth Hinojosa, Lucy Plasencia	2017	150	Sarda sarda	Monogenea	<i>Monocotile sp.</i>	Branquias
				Protozoo	<i>Hennguya sp.</i>	Intestino
				Cestoda	<i>Diphyllobothrium pacificum</i>	Estómago
				Cestoda	<i>Hepatoxylon trichiuri</i>	Cavidad corporal
				Cestoda	<i>Tentacularia coryphaenae</i>	Cavidad corporal
				Cestoda	<i>Nybelinia sp.</i>	Cavidad corporal
				Nemátodo	<i>Anisakis simplex</i>	Intestino
				Nemátodo	<i>Anisakis physeteris</i>	Mesenterio
				Nemátodo	<i>Proleptus sp.</i>	Intestino
				Acantocéfalos	<i>Rhadinorhynchus sp</i>	Intestino
				Copépodo	<i>Caligus sp.</i>	Branquias

Amanda Chavez, Ibelice Pérez, Eva Casas	2013	70	Sarda sarda	Nemátodo	<i>Anisakis sp.</i>	Mesenterio
				Nemátodo	<i>Anisakis physeteris</i>	Mesenterio
				Nemátodo	<i>Hysterothylacium sp.</i>	Mesenterio
				Cestoda	<i>Nybelinia sp.</i>	Peritonéo visceral
María Poquet	2015	40	Sarda sarda	Copépodo	<i>Caligus bonito</i>	Cavidad bucal, opérculo
				Cestoda	<i>Adenocephalus pacificus</i>	Mesenterio
				Monogenea	<i>Monocotile sp.</i>	Branquias

Tabla 1 Registro de tipos parásitos hallados en *M. cephalus* y *S. sarda* en un periodo del 2013 al 2017
Fuente: Valles Ruiz., et al

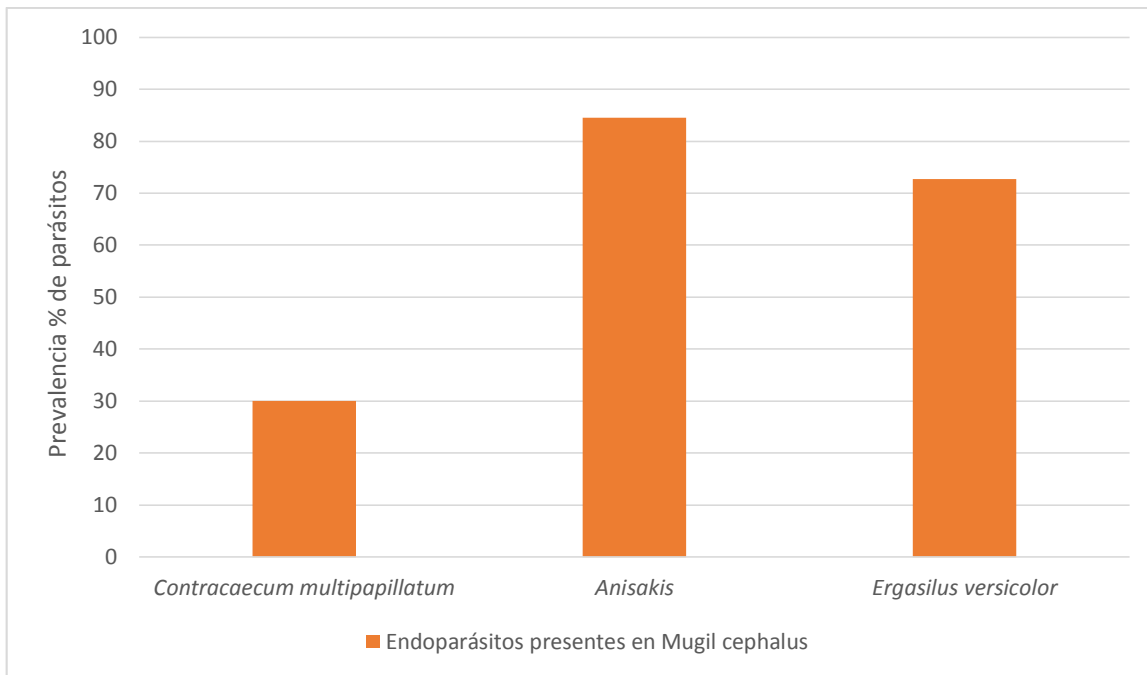


Gráfico 1 Prevalencia de parásitos presente en *M. cephalus*
 Fuente: Martha Valles Ríos, Gorgonio Ruiz Campos, Lucio Galavíz Silva

Según (Valles Ríos, Ruiz Campos & Galavíz Silva, 2013), se realizó una investigación en 110 ejemplares como población total recolectadas de *M. cephalus*. En donde 3 tipos de parásitos fueron identificados: el nemátodo *Contracaecum multipapillatum*, *Anisakis: Anisakidae* identificado de forma superficial y el copépodo *Ergasilus versicolor* (*Poecilostomatoida: Ergasilidae*)

De los 110 ejemplares examinados, 84,5% resultaron infectados por parásitos *Anisakis*. Un 72.7% de los individuos están infectados por el copépodo *E. versicolor*, mientras que las formas larvarias A y B del nematodo *C. multipapillatum*, registraron prevalencias de 30.0% respectivamente.

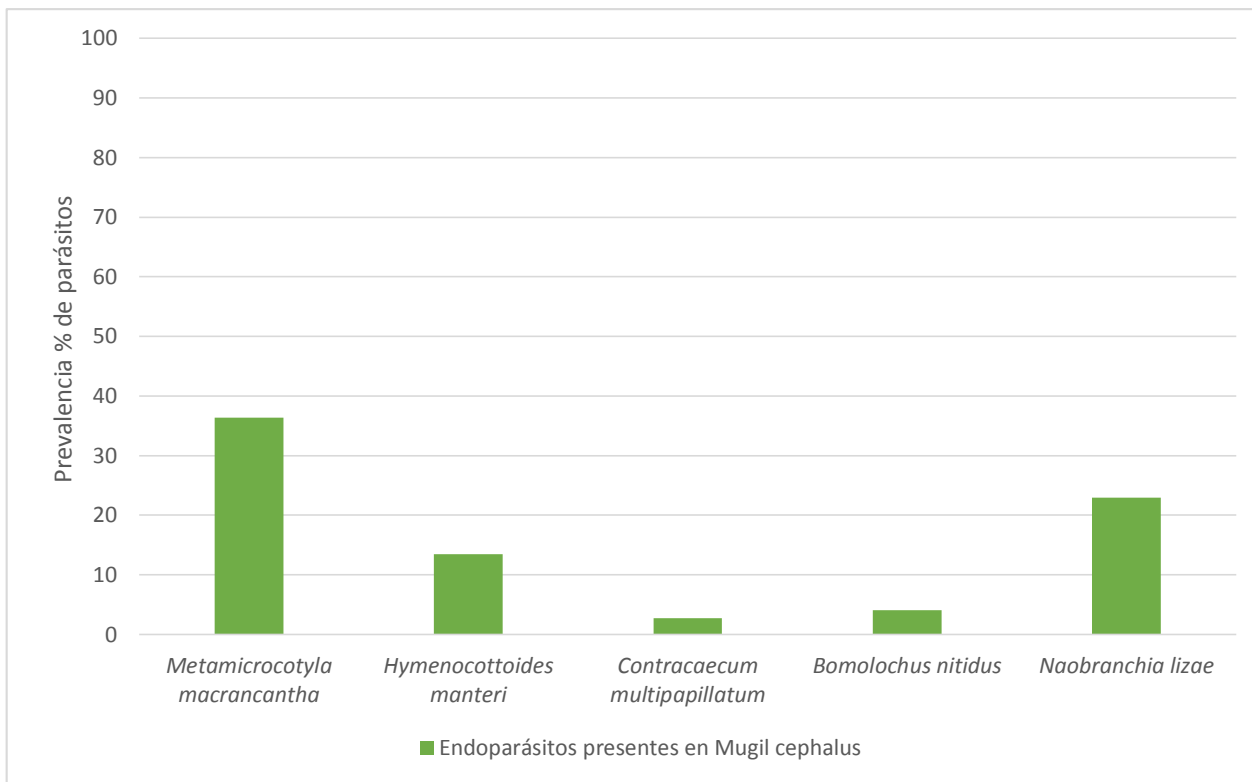


Gráfico 2 Prevalencia de parásitos en *M. cephalus*
Fuente: José Iannacone, Lorena Alvaríño

La población examinada en este estudio fue de 74 especímenes de *M. cephalus*, mediante observación directa, se encontraron 5 tipos de parásitos: monogenea *Metamicrocotyla macracantha* hallado en las branquias, trematodo *Hymenocottoides manteri* localizado en la parte estomacal, el nemátodo *Contraeaecum multipapillatum* en las vísceras digestivas, el copépodo *Bomolochus nitidus* y *Neobranchia lizae* incrustados en los filamentos branquiales según (José Iannacone & Lorena Alvaríño, 2014)

Las prevalencias fueron las siguientes *M. macracantha* prevaleció en un 36.4% de la población de 74, es decir 26 individuos presentaron infección, *H. manteri* con un porcentaje de 13.5% demostrando una infección baja en la población total solo estando presente en 10 peces, *C. multipapillatum* presentó infección en un total de 2 peces el 2.7% de prevalencia, *B. nitidus* igualmente con una prevalencia baja de 4.1 equivalente a 3 individuos infectados y *N. lizae* con 16 individuos infectados indicando el 22.9% en este caso.

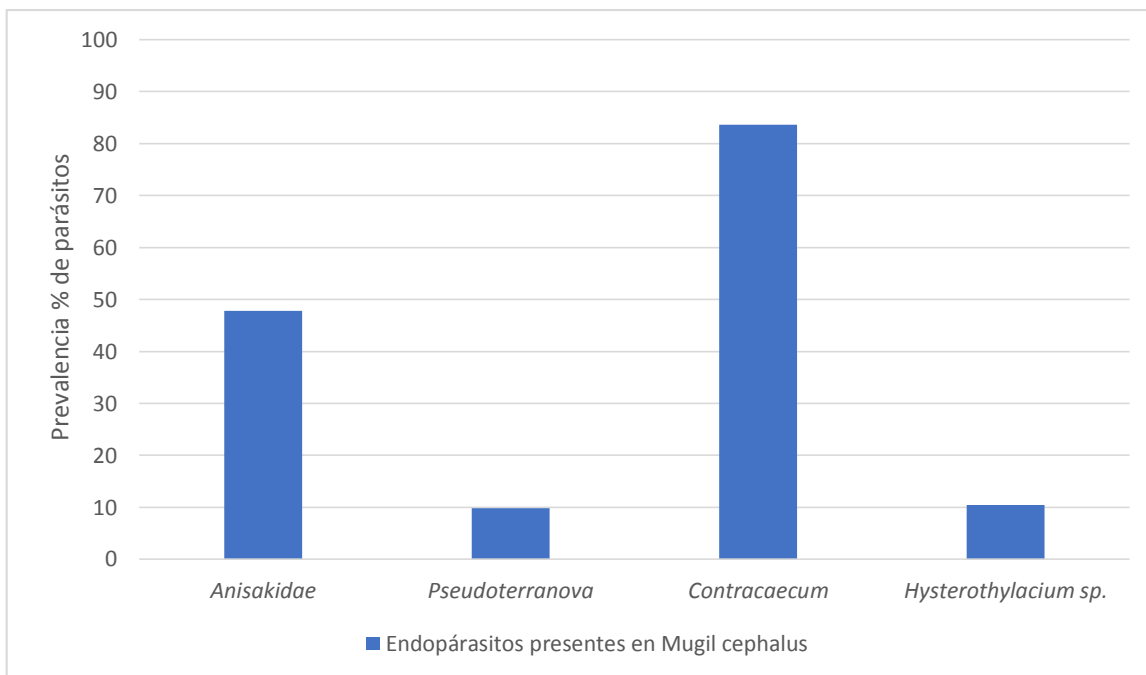


Gráfico 3 Prevalencia de endoparásitos en *M. cephalus*
Fuente: Maniscalchi Badaoui, Lemus Espinoza & Marcano Yamir

La población total de *M. cephalus* en este estudio fue de 143 organismos, en los cuales se identificó 4 tipos de parásitos: la familia *Anisakidae* identificado de forma generalizada, el nemátodo *Pseudoterranova* encontrado en vísceras intestinales, como siguiente el nemátodo *Contracaecum* hallados en riñón y vísceras intestinales del pez, por último, el nemátodo *Hysterothylacium sp.*

La prevalencia se dió en la familia *Anisakidae* en un 47.78% de una población de 143 ejemplares, el nemátodo *Pseudoterranova* con un 9.48% de individuos infectados, y en el caso *Hysterothylacium sp.* se encontró en un 10.5% de la población. (Maniscalchi Badaoui, Lemus Espinoza, Marcano & Nounou, 2015)

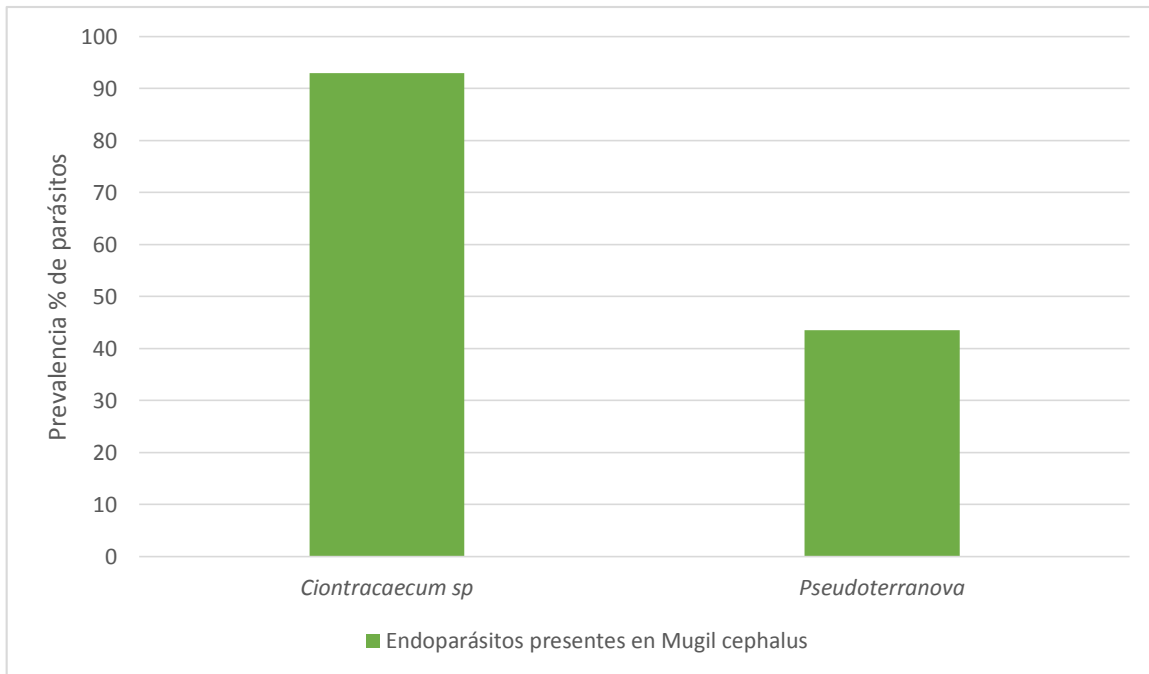


Gráfico 4 Prevalencia de endoparásitos presentes en *M. cephalus*
Fuente: Ruiz & Vallejo, 2016

Con la finalidad de conocer la prevalencia de parásitos específicamente de nematodos en especies como la lisa, se realizó un estudio con una población total de 378 individuos. En donde se halló un aproximado 351 individuos infectados con el nemátodo *Contracaecum sp.* es decir el 93% de ejemplares, dado el caso del nemátodo *Pseudoterranova* 164 fueron los peces infectados con un total del 43.5% de su población total. Encontrados en su cavidad abdominal y vísceras del pez. (Luis Ruiz & Adriana Vallejo, 2016)

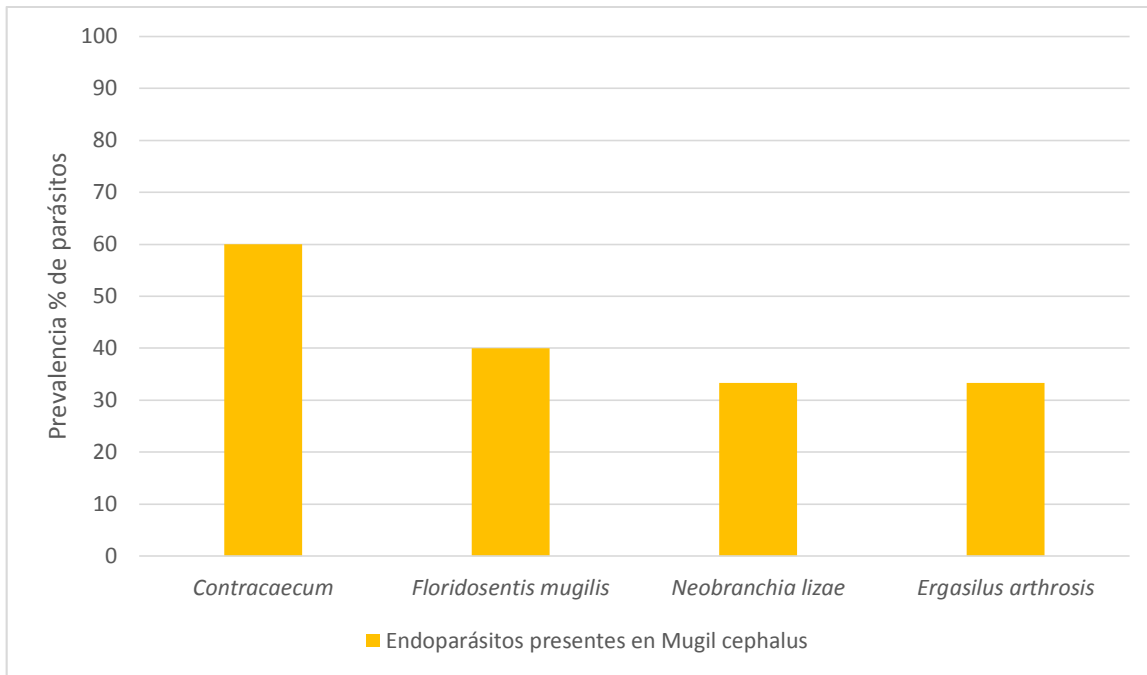


Gráfico 5 Prevalencia de parásitos en *M. cephalus*
Fuente: María Potes, 2017

En este estudio (Potes, 2017) demuestra haber encontrado 4 tipos de parásitos en *M. cephalus* mediante observación en fresco en estereoscopio. Nematodo *Contracaecum* hallado en hígado y riñón, nemátodo *Floridosentis mugilis* en las vísceras digestivas de la lisa, copépodo *Naobranchia lizae* éste observado en los filamentos de las branquias y el copépodo *Ergasilus arthrosis* igualmente en branquias.

Los valores de prevalencia de las especies estudiadas están entre un 33.3% y 60%, con una población total de 120 especímenes. El nematodo *Contracaecum* fue quien tuvo la prevalencia más alta y las especies de copépodos *N. lizae* y *E. arthrosis* comparten un mismo valor de prevalencia de 33.3%

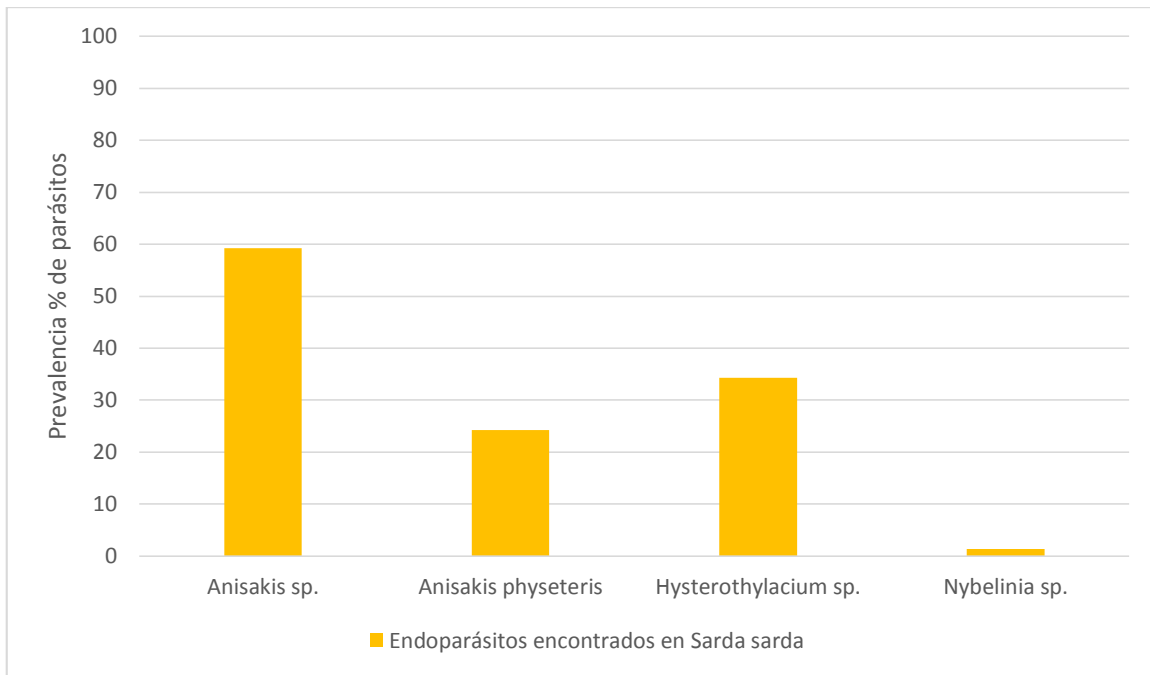


Gráfico 6 Prevalencia de parásitos en *S. sarda*
Fuente: Chávez Amanda, et al., 2013

En el gráfico se muestra los 4 tipos de parásitos que fueron registrados según Chávez & Pérez, 2013 en el cual se presenta lo siguiente *Anisakis sp* con la mayor prevalencia del 59.2% de infección equivalente a 42 especímenes de una población total de 70, *Hysterothylacium sp* un nemátodo encontrado en el mesenterio del pez en segundo lugar con 34.5%, *Anisakis physeteris* presenta el 24.3% que lleva un total de 17 individuos infectados, por último *Nybelinia sp* de menor prevalencia en la especie examinada con 1.4% como porcentaje. (Amanda Chávez, 2013)

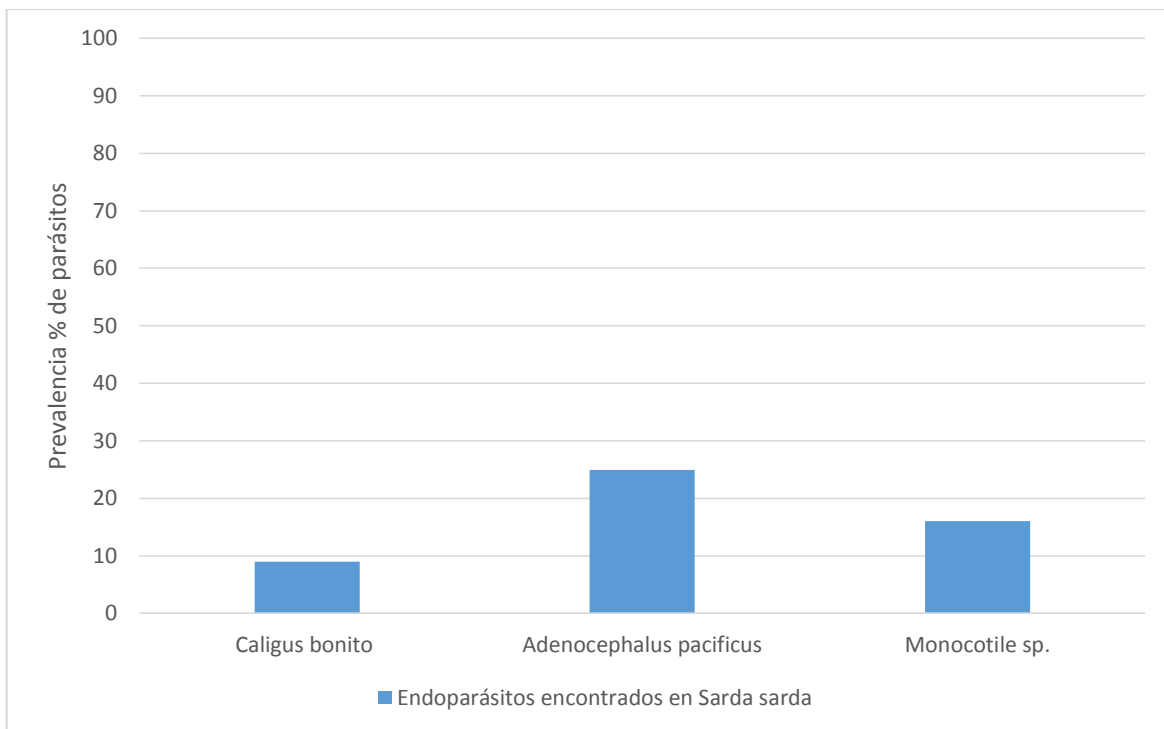


Gráfico 7 Prevalencia de parásitos encontrados en Sarda sarda
Fuente: Poquet María. 2015

La población de *S. sarda* analizada fue de 40 individuos, en los cuales se halló con mayor prevalencia de 24.96% a la especie *Adenocephalus pacificus* un céstodo ubicado en este caso en el mesenterio, *Monocotile sp* con 16% correspondiente a 7 especímenes con este parásito y con menos prevalencia *Caligus bonito* encontrado en las branquias del pez con el porcentaje del 9%. (Poquet, 2015)

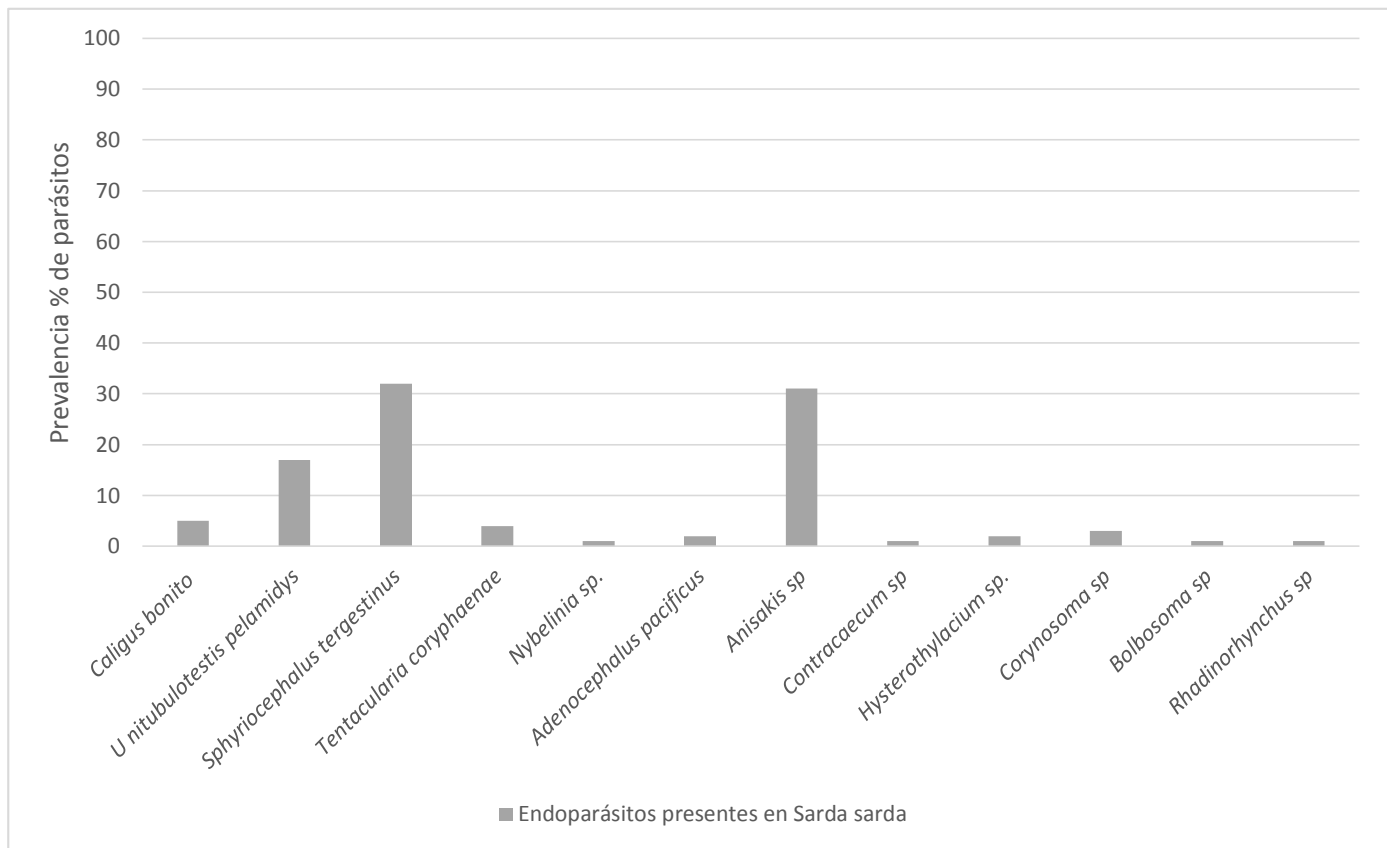


Gráfico 8 Prevalencia de parásitos en *Sarda sarda*
Fuente: Chero Jhon, Sáez Gloria, Iannacone José. 2016

Describe Chero J., et al (2016) con una población total de 100 individuos de *S. sarda* haber encontrado en su investigación 12 tipos de parásitos en este pez. *Caligus bonito* este copépodo encontrado en el opérculo tiene como prevalencia un 5% de infección, *Unitubulotestis pelamidys* tremátodo observado en el estómago muestra un 17% de prevalencia, *Sphyricephalus tergestinus* de la clase cestoda con un porcentaje de 17% de infección, *Tentacularia coryphaenae* con 4% de prevalencia en la población y prevaleciendo con un 31% de infección en esta especie se encuentra el tipo *Anisakis sp.* hallados en el mesenterio. (Chero Jhon, Sáez Gloria, Iannacone Jospe, Cruces José, 2016)

Nybelinia sp., *Adenocephalus pacificus*, *Contracaecum sp.*, *Hysterothylacium sp.*, *Corynosoma sp.*, *Bolbosoma sp.*, *Rhadinorhynchus sp.* con porcentajes de poca relevancia entre 3% a 1% de prevalencia.

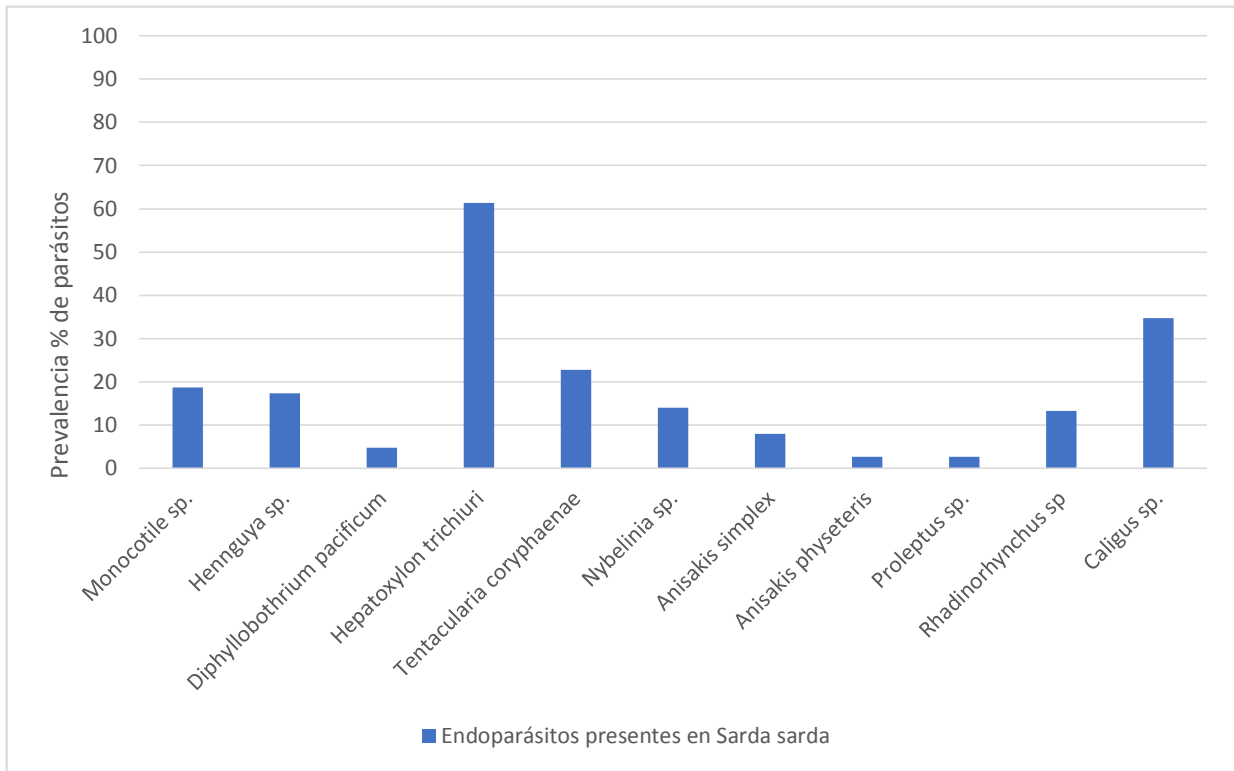


Gráfico 9 Prevalencia de parásitos en *Sarda sarda*
Fuente: Martínez Enrique, et al., 2017

Se evidenció mayor prevalencia de la especie *Hepatoxylon trichiuri* que es un céstodo observado en este caso en la cavidad corporal, su porcentaje llega a un 61.3% de una población de 150 peces es decir 92 individuos infectados.

Seguido de la especie *Caligus sp* con una prevalencia de 34.7%, estos copépodos fueron hallados en las branquias del pez, *Tentacularia coryphaenae* del grupo de los céstodos tiene un porcentaje de 22.7%.

Con una menor prevalencia está *Monocotile sp* que presenta el 18,7% con 28 individuos los cuales contenían este parásito, *Hennguya sp* con 17.3%, *Diphyllobothrium pacificum* tiene el 4.7%, *Anisakis simplex* con 8%, *Anisakis physeteris* con 2.7% y *Proleptus sp* con un porcentaje similar de 2.7%, estos de muy poca relevancia en lo que respecta la población total del estudio. Por último, se encontró el acantocéfalo *Rhadinorhynchus sp* en el intestino de *S. sarda* con prevalencia de 13.3% equivalente a 20 individuos infectados. (Serrano Enrique, Quispe Marco, Hinostroza Elizabeth & Plasencia Lucy, 2017)

6.2 Identificación taxonómica de las especies de parásitos

Reino: Animalia

Filo: Nematoda

Clase: Secernentea

Orden: Ascaridida

Familia: Anisakidae

Género: *Contraecum*

Especie: *multipapillatum*



Imagen 6 individuos de *C. multipapillatum*

Fuente: Rev. Colombiana, 2017

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Maxilopoda

Orden: Poecilostomatoida

Familia: Ergasilidae

Género: *Ergasilus*

Especie: *versicolor*

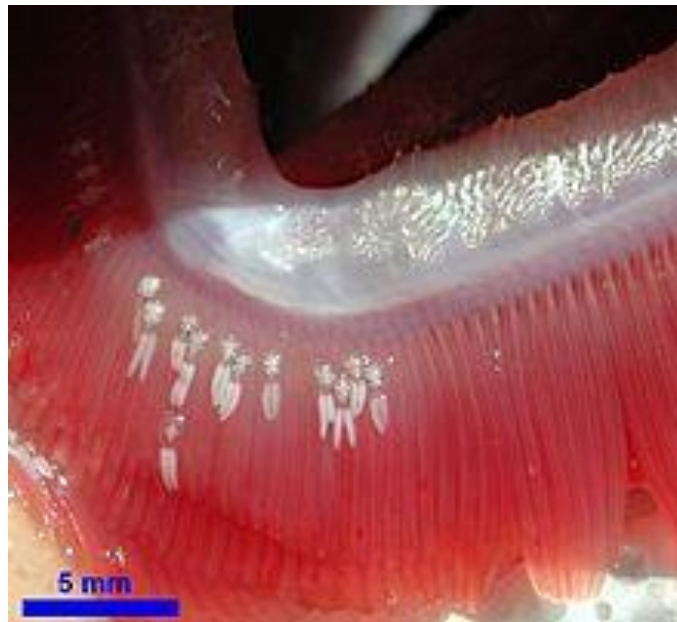


Imagen 7 *Ergasilus versicolor* adherido a las branquias
Fuente: Roberts, L. 2010

Reino: Animalia

Filo: Nematoda

Clase: Cromadorea

Familia: Anisakidae

Género: *Pseudoterranova*



Imagen 8 Parásito del género Pseudoterranova
Autor: Jiménez Miguel, 2013

Reino: Animalia

Filo: Nematoda

Clase: Cromadorea

Orden: Ascaridida

Familia: Raphidascarididae

Género: *Hysterothylacium*

Especie: *Hysterothylacium* sp.

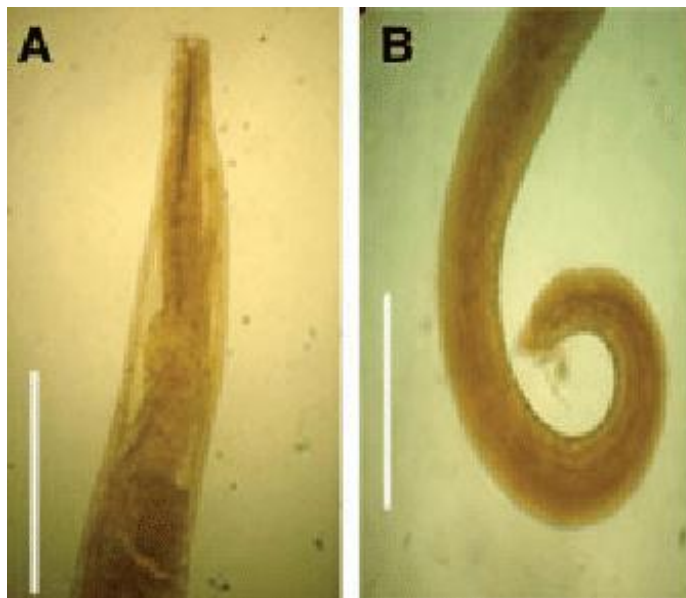


Imagen 9 *Hysterothylacium* sp, (A) extremo de la región anterior, (B) región posterior
Fuente: Takemoto, 2013

Reino: Animalia

Filo: Acanthocephala

Clase: Eoacanthocephala

Orden: Neoechinorhynchida

Familia: Neoechinorhynchidae

Género: *Floridosentis*

Especie: *mugilis*

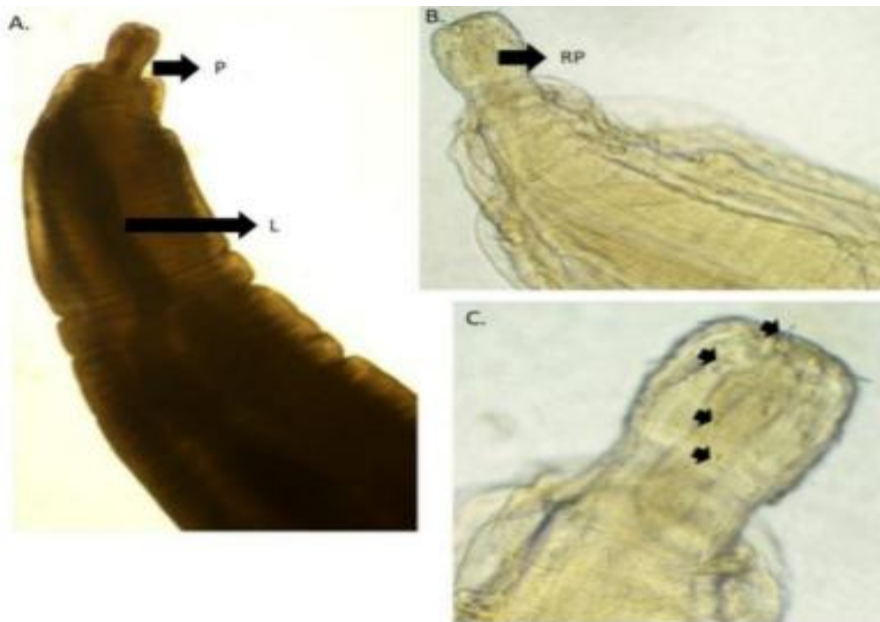


Imagen 10 *Floridosentis mugilis*. (A) Vista de la parte anterior, (B) vista de la parte posterior del macho, (C) ganchos de probóscide
Fuente: Potes, 2017

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Hexanauplia

Orden: Siphonostomatoida

Familia: Lernaepodidae

Género: *Neobranchia*

Especie: *lizae*

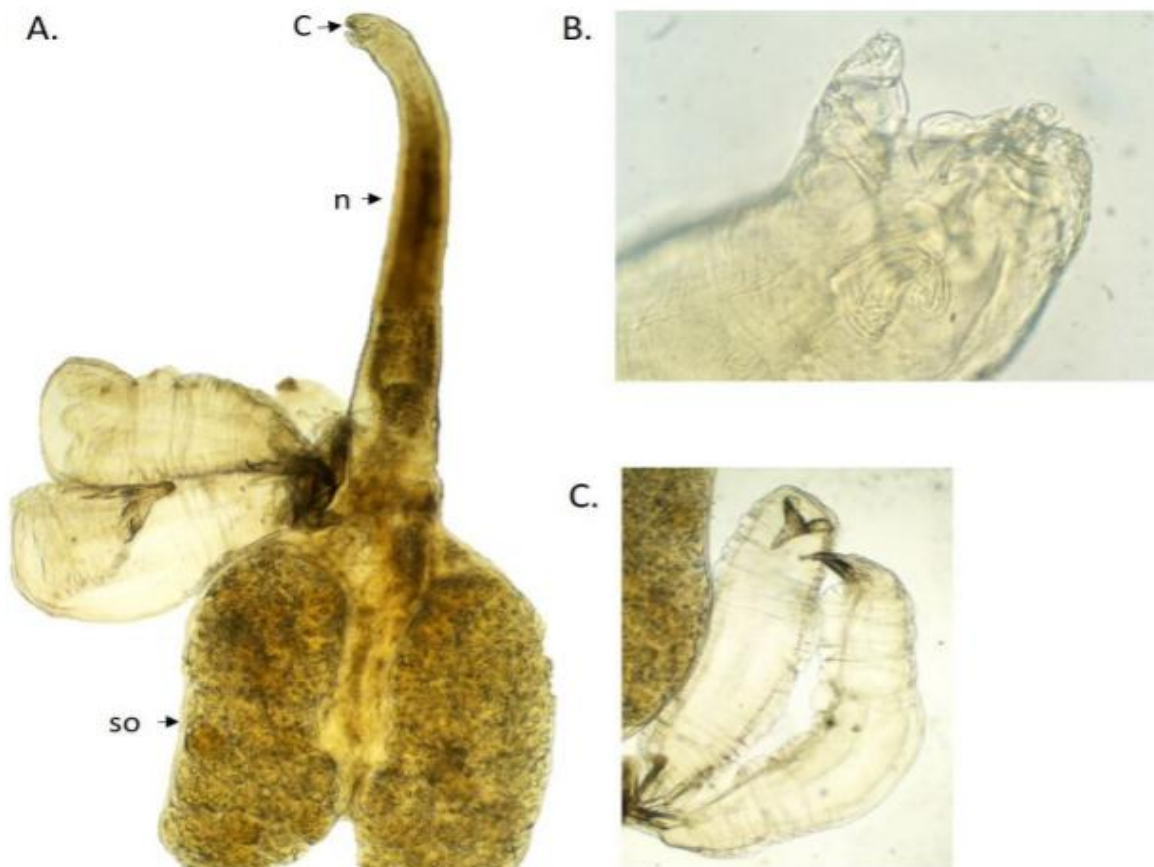


Imagen 11 *Neobranchia lizae*. (A) Vista lateral de la hembra, (B) segunda antena del parásito, (C) Maxilípedo, cabeza
Fuente: Potes, 2017

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Crustacea

Orden: Poecilostomatoida

Familia: Ergasilidae

Género: *Ergasilus*

Especie: *arthrosis*

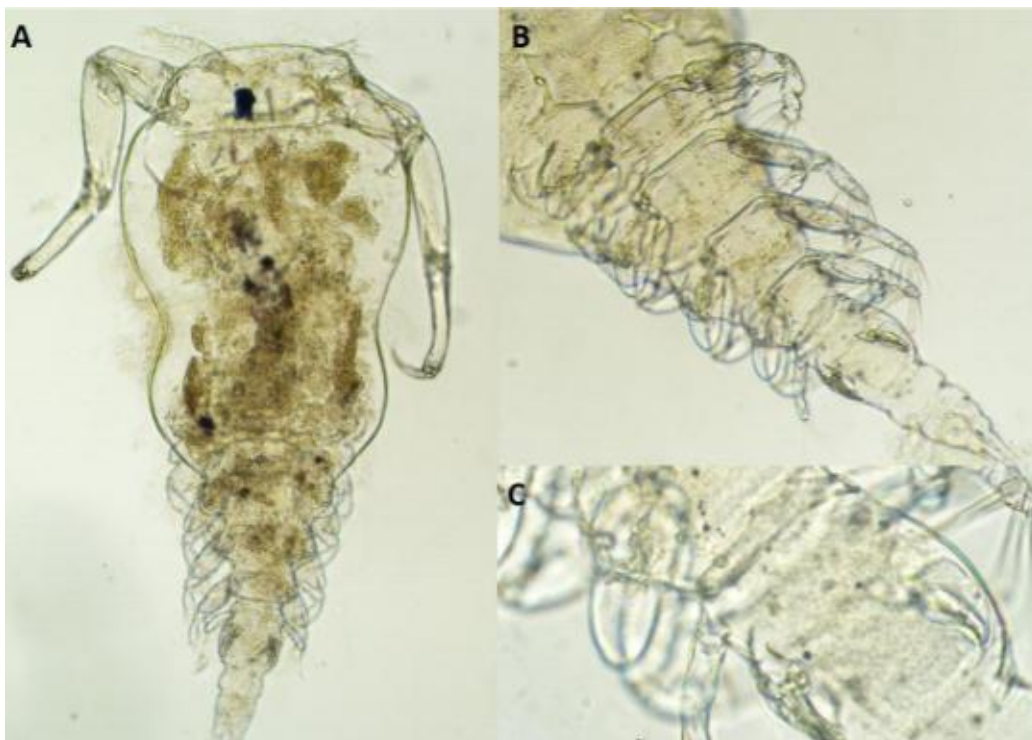


Imagen 12 *Ergasilus arthrosis*. (A) vista dorsal, (B) vista ventral donde se observan sus extremidades 1-5, (C) vista ventral

Fuente: Potes, 2017

Reino: Animalia

Filo: Platelmintos

Clase: Monogenea

Orden: Mazocraeidea

Familia: Microcotylidae

Género: *Metamicrocotyla*

Especie: *macracantha*



Imagen 13 Metamicrocotyla macracantha observado en obj. X10
Fuente: Universidad Nacional Federico Villareal, 2012

Reino: Animalia

Filo: Platyhelminthes

Clase: Trematoda

Orden: Plagiorchiida

Familia: Haplosporididae

Género: *Hymenocotta*

Especie: *manteri*

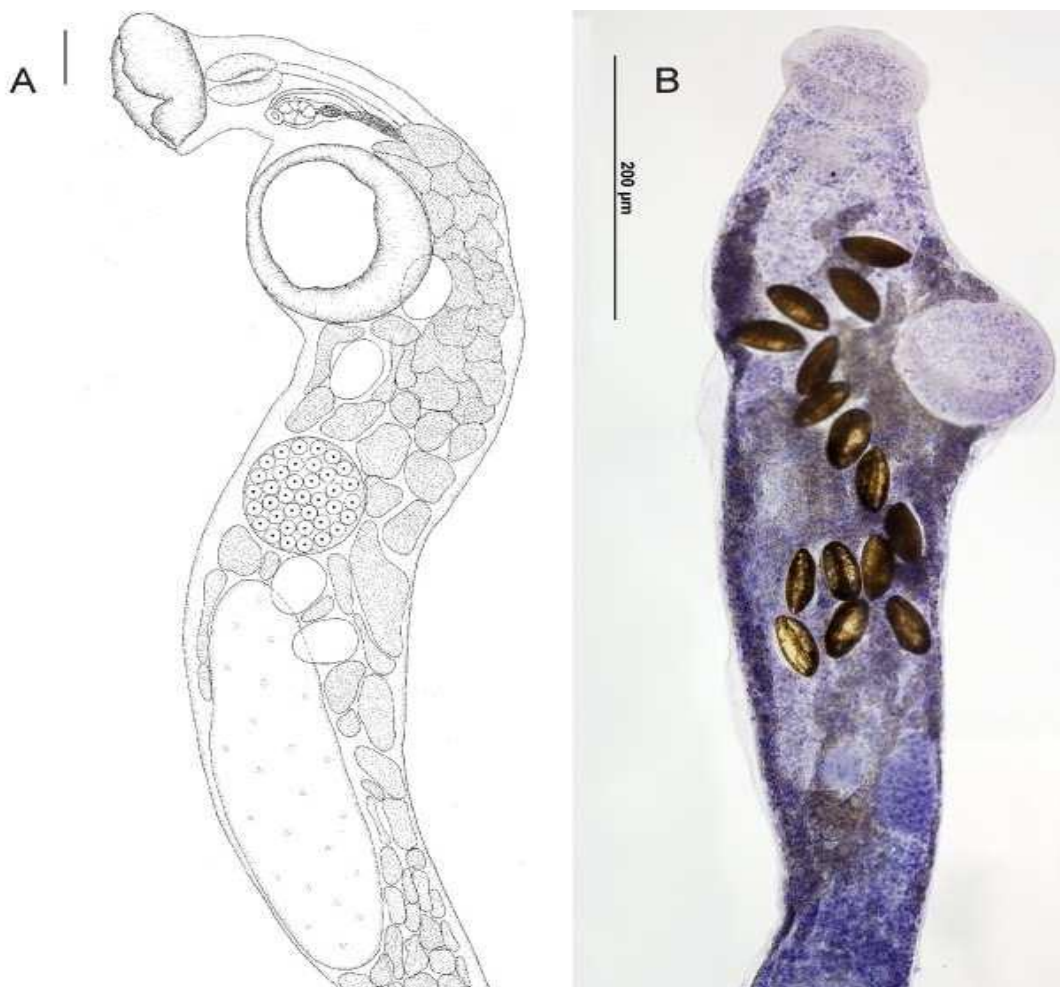


Imagen 14 *Hymenocotta manteri* observado en vista ventral., (A) Esquema representativo, (B) Foto de ejemplar teñido con hematoxilina de Van Cleave

Fuente: Martorelli, 2016

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Maxilopoda

Orden: Poecilostomatoida

Familia: Bomolochidae

Género: *Bomolochus*

Especie: *nitidus*



Imagen 15 *Bomolochus nitidus* (A) observado mediante microscopía óptica 4x, (B) Copépodo adherido al arco branquial
Fuente: Rojas, 2018

Reino: Animalia

Filo: Platyhelminthes

Clase: Trematoda

Orden: Plagiorchiida

Familia: Didymozoidae

Género: *Unitubulotestis*

Especie: *pelamydis*

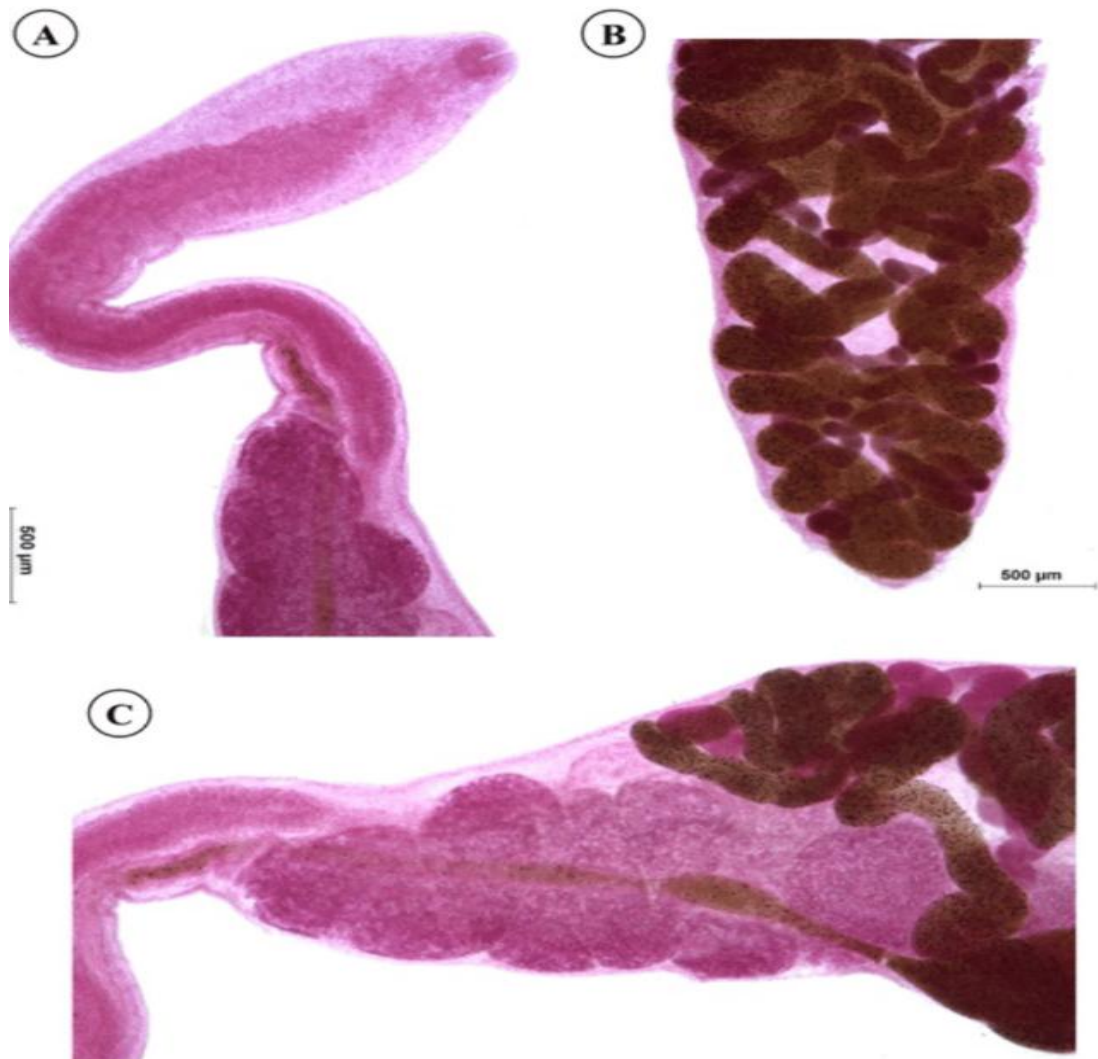


Imagen 16 Fotografía de *Unitubulotestis pelamydis* en *S. sarda*, (A) extremo anterior, (B) extremo posterior, (C) testículo

Fuente: Chero, 2016

Reino: Animalia

Filo: Platelmintos

Clase: Cestoda

Orden: Trypanorhyncha

Género: *Sphyriocephalus*

Especie: *tergestinus*

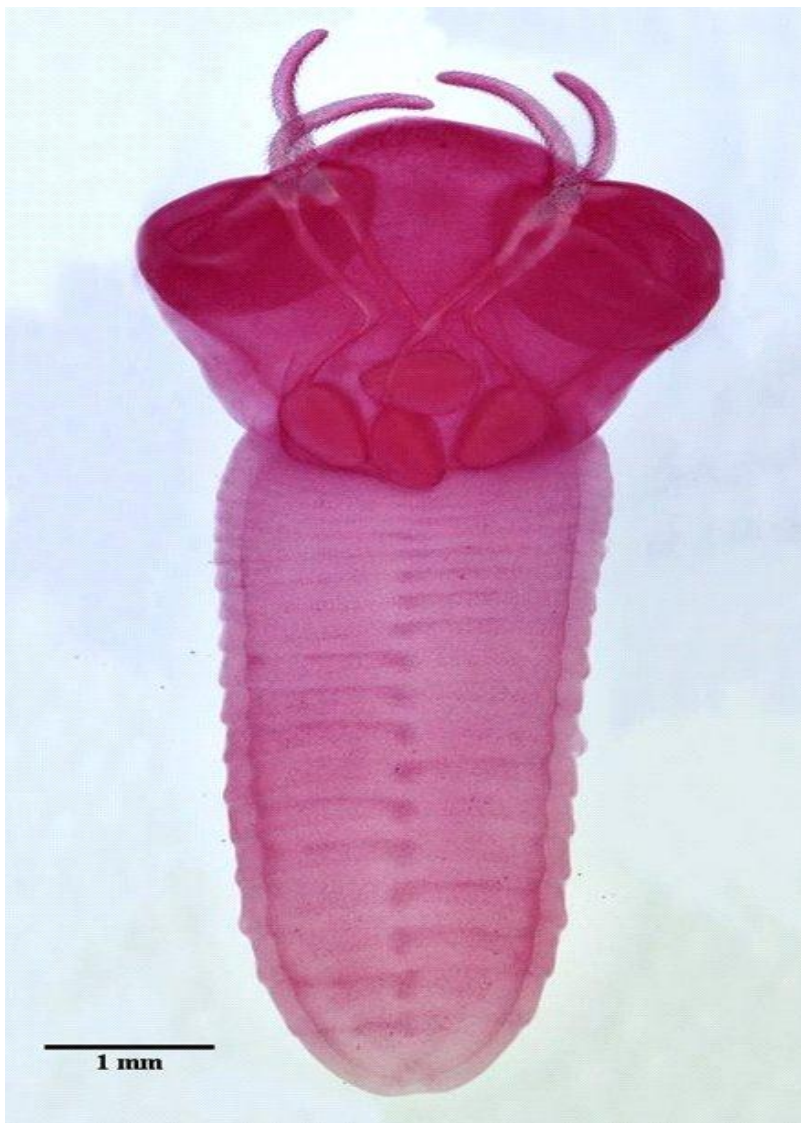


Imagen 17 Microfotografía de Sphyriocephalus tergestinus en S. sarda
Fuente: Sánchez Perez, 2015

Reino: Animalia

Filo: Platelmintos

Clase: Cestoda

Orden: Trypanorhyncha

Familia: Tentaculariidae

Género: *Tentacularia*

Especie: *coryphaenae*

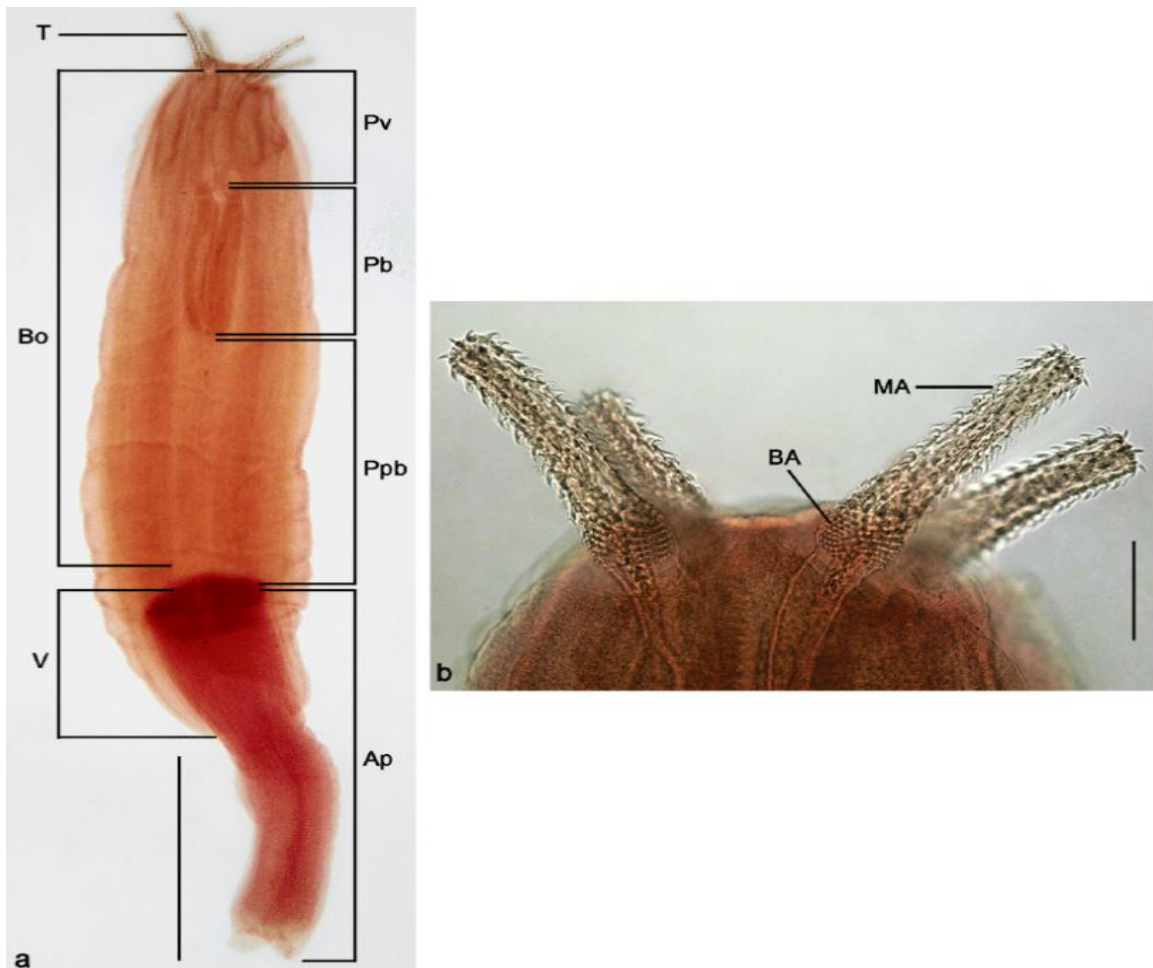


Imagen 18 (A) *Tentacularia coryphaenae* bajo microscopía de campo claro, (B) detalle de tentáculos extrovertidos
Fuente: Marcelo Knoff, 2017

Reino: Animalia

Filo: Platelmintos

Clase: Cestoda

Orden: Diphyllbothriidea

Familia: Diphyllbothriidae

Género: *Adenocephalus*

Especie: *pacificus*

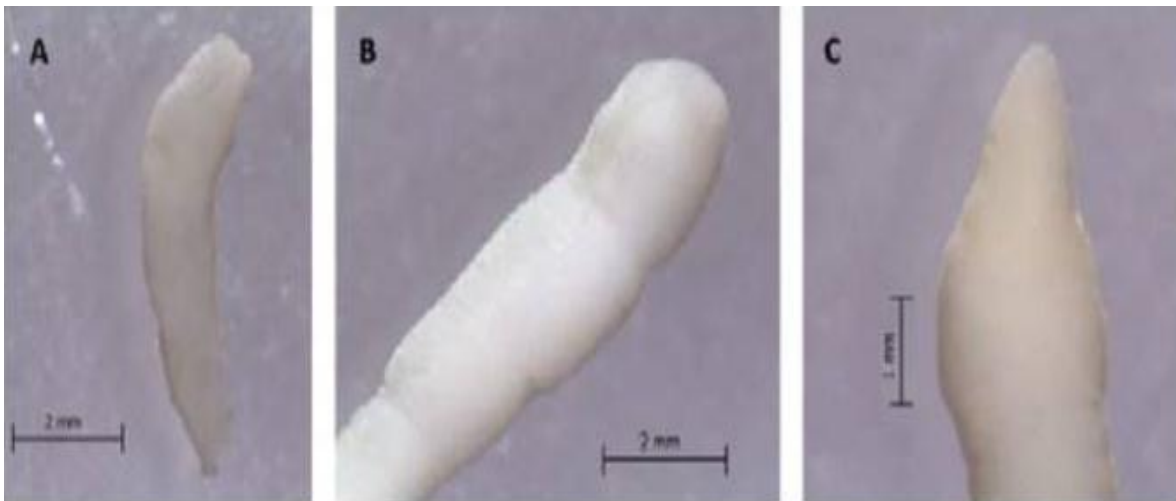


Imagen 19 Formas de plerocercoides de *Adenocephalus pacificus*, (A) acorazonado, (B) esférico, (C) lanceolado
Fuente: Londoño Bailón, 2016

Reino: Animalia

Filo: Acantocéfalo

Clase: Palaeacanthocephala

Orden: Polymorphida

Género: *Corynosoma*

Especie: *corynosoma sp*

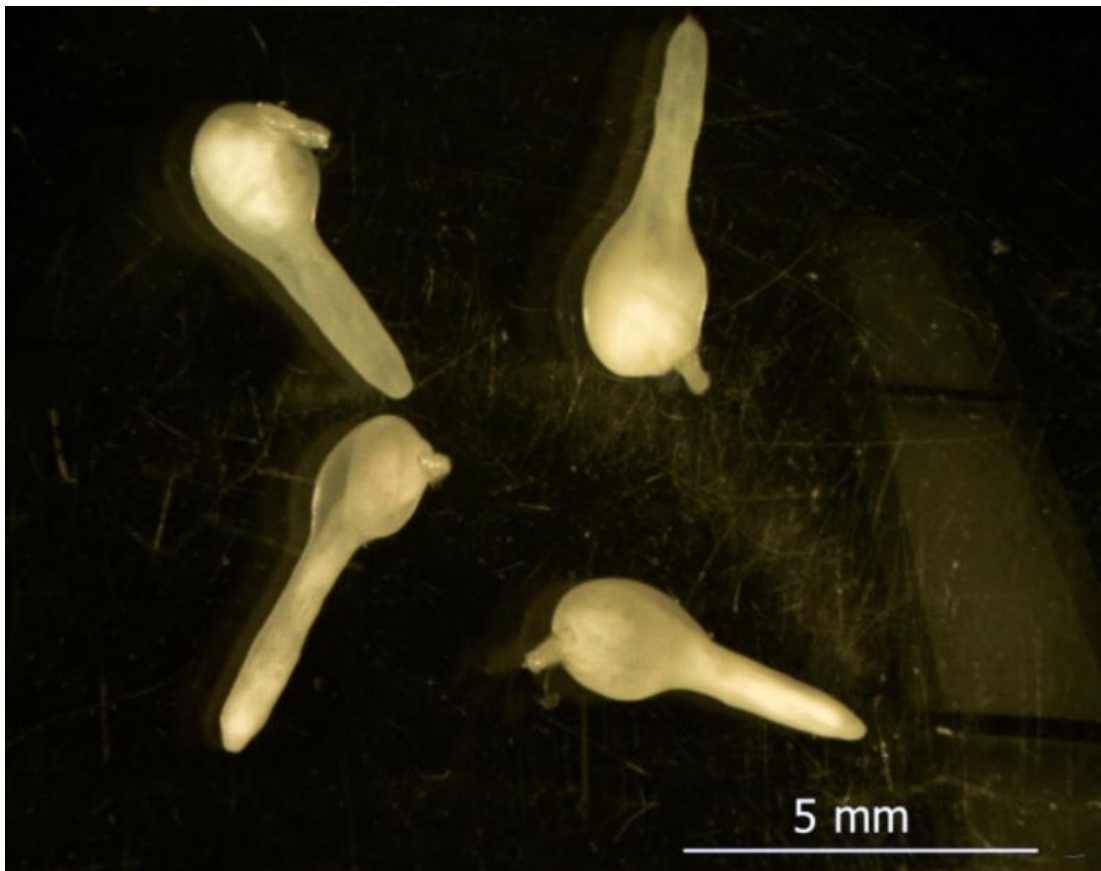


Imagen 20 *Corynosoma sp*, microfotografía 5mm
Fuente: Miller, 2012

Reino: Animalia

Filo: Acantocéfalo

Clase: Palaeacanthocephala

Orden: Echinorhynchida

Familia: Rhadinorhynchidae

Género: *Rhadinorhynchus*



Imagen 21 Acantocéfalo Rhadinorhynchus microfotografía
Fuente: Fishdisease, 2015

Reino: Animalia

Filo: Myxozoa

Clase: Myxosporea

Orden: Myxosporida

Familia: Myxobolidae

Género: *Henneguya*



Imagen 22 Microfotografía de *Henneguya* sp.
Fuente: Pavanelli Cezar, 2008

Reino: Animalia

Filo: Platelmintos

Clase: Cestoda

Orden: Diphylobothriidea

Familia: Diphylobothridae

Género: *Diphylobothrium*

Especie: *pacificum*



Imagen 23 Huevo de Diphylobothrium
Fuente: Instituto nacional de seguridad y salud

Reino: Animalia

Filo: Platelmintos

Clase: Cestoda

Orden: Trypanorhyncha

Familia: Sphyricephalidae

Género: *Hepatoxylon*

Especie: *trichiuri*



Imagen 24 Parásito *Hepatoxylon trichiuri*
Fuente: Jiménez Miguel, 2016

7 Conclusiones

Dado los resultados obtenidos mediante investigación y revisión bibliográfica para poder determinar la presencia y prevalencia de endoparásitos en Lisa (*Mugil cephalus*), Bonito (*Sarda sarda*) se concluye:

- La especie con mayor dominancia en individuos de *M. cephalus* fue el nemátodo *Contracaecum sp.* mostrando así el 93% de prevalencia con respecto a la cantidad de peces infectados que se presentaron seguido del género *Pseudoterranova* con 43.5% en la población de 351 peces según Ruiz en el 2016, esto se ve reflejado en los estudios de los demás autores.
- La familia *Anisakidae* fue la de mayor prevalencia en la especie *S. sarda* con el 59.2% y de menor significancia el género *Rhadinorhynchus* con 1% indica Sáez en el 2016 y Martínez aporta con el 13% de prevalencia en el 2017 como dato más actual.
- Se detalló la taxonomía de las especies y familias de parásitos encontrados en *M. cephalus* y *S. sarda*, mostrando fotografías de cada parásito.
- De la población total de peces el 75% al menos tuvo la presencia de un parásito, esto relacionado con el ciclo de vida del parásito en estado larvario como también en el medio en el que vive; es decir marino.

8 Recomendaciones

- Se recomienda un estudio acerca de las enfermedades que pueden producir esta clase de parásitos por el consumo de pescado crudo en humanos.
- Revisar datos sobre la inocuidad de recursos pesqueros que se ponen a la venta en mercados.
- Indicar si existe mortalidad en humanos debido a la infección de estos parásitos en pescados.
- Ampliar este tipo de estudio a otras especies de pescado comercial dirigido directamente al consumo humano.

9 Bibliografía

- Amanda Chávez, I. P. (2013). PRESENCIA DE FORMAS PARASITARIAS EN PECES COMERCIALES DEL MAR PERUANO. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 10(1), 26. Recuperado el 13 de 08 de 2021, de https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/veterinaria/v10_n1/formasp.htm
- Atias. (2012). Parasitología Clínica. In: Carbajal J. Anisakiasis; Torres y Pérez C. eds. *Difilobotriasis* 3.th ed. 203-212.
- Bloch. (2014). *Sarda sarda*. *BASE DE DATOS TERMINOLÓGICA Y DE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES PESQUERAS DE LAS COSTAS DE ANDALUCIA*, 25.
- CDC. (2013). Parásitos y animales. *Centros para el control y la Prevencion de enfermedades*.
- Chero Jhon, Sáez Gloria, Iannacone Jospe, Cruces José. (2016). *Ecología Comunitaria de Metazoos Parásitos del Bonito Sarda Cuvier (Perciformes: Scombridae) de la Costa Peruana*. *Costa peruana: Rev. Inv Vet Perú*. Recuperado el 06 de 08 de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371847509014>
- FAO. (2013). ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. *FAO*, 815.
- FAO. (2018). El estado mundial de la pesca y la acuicultura. *FAO*, 40.
- Flores, C. (2015). La situación actual de las zoonosis más frecuentes en el mundo. *Gaeta Medica de Mexico*, 423-429.
- Goater, T. (2014). *Phylum Acanthocephala*. Europa: Verónica Nuñez. Obtenido de http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/repositorio/_documentos/sipcyt/bfa006059.pdf

- Harrison, I.J. & Senou. (2018). Order Mugiliformes. Mugilidae. Mulletts. In: K.E. Carpenter & V.H. Niem (eds.), FAO species identification guide for fishery purposes. *The living marine resources of the Western Central Pacific, Volumen 4*, 2069.
- INP. (2019). *REPORTE BIOLÓGICO PESQUERO DE PECES PELAGICOS GRANDES, MAYO*. Guayaquil: INP.
- José Iannacone & Lorena Alvarino. (2014). *METAZOAN PARASITES OF MUGIL CEPHALUS (LINNAEUS) (MUGILIDAE: PERCIFORMES), ACQUIRED FROM CHORRILLOS FISHMARKET, LIMA, PERU*. Lima: Asociación Peruana de Helminología e Invertebrados Afines (APHIA). Recuperado el 16 de 07 de 2021, de <https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/neohel/v3n1/pdf/a03v3n1.PDF>
- Luis Ruiz & Adriana Vallejo. (2016). *PARÁMETROS DE INFECCIÓN POR NEMATODOS DE LA FAMILIA ANISAKIDAE QUE PARASITAN LA LISA (Mugil cephalus) EN LA BAHÍA DE CARTAGENA (CARIBE COLOMBIANO)*. Cartagena: Rev. Intropica. Recuperado el 10 de 08 de 2021
- Maniscalchi Badaoui, Lemus Espinoza, Marcano & Nounou. (2015). LARVAS ANISAKIDAE EN PECES DEL GÉNERO Mugil COMERCIALIZADOS EN MERCADOS DE LA REGIÓN COSTERA NOR-ORIENTAL E INSULAR DE VENEZUELA. (FUNDACITE, Ed.) *Saber Universidad de Oriente*, 27, 30-38. Recuperado el 07 de 08 de 2021, de <http://ve.scielo.org/pdf/saber/v27n1/art05.pdf>
- Margeli, C. (2020). ZOONOSIS AS A PUBLIC HEALTH PROBLEM FROM A COMPREHENSIVE VISION. *Revista Venezolana de Salud Publica*, 8(1), 12. Recuperado el 08 de 09 de 2021, de <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/234/2341110007/html/index.html>
- Mendez, A. (2020). el mundo, zoonosis emergentes y medicina tropical y del viajero. *FUNDACION IO*.

- Miró, G. (2013). Zoonosis en pequeños animales. *Aulaveterinario*, 80.
- Moreno, A. G. (2011). Estudio y diversidad de los Platelmintos, Nematodos, Nematomorfos y Acantocéfalos. *Reduca (Biología). Serie Zoología*, 37-60. Recuperado el 13 de 08 de 2021, de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/568-2013-12-16-03-PlatelmintosNematodos.pdf>
- Moya, I. M. (2019). Situación actual de la pesca en Ecuador. *Ministerio de Agricultura, ganadería, acuacultura y pesca*.
- MSP. (2019). Subsistema de vigilancia SIVE-ALERTA enfermedades Zoonoticas ECUADOR. *Ministerio de Salud Publica*, 4.
- OiE. (2019). *guía para que los países adopten el enfoque "Una sola salud" al abordar las enfermedades zoonóticas*. París: OiE.
- OPS. (2005). Zoonosis. *Organización Panamericana de la salud*.
- Poquet, M. (2015). APORTACIONES AL ESTUDIO MORFOLOGICO DE ALGUNAS ESPECIES DE COPEPODOS PARASITOS DE PECES DEL LITORAL MEDITERRANEO. *Fac. de Biología, Universidad de Barcelona*, 5, 167-171. Recuperado el 20 de 08 de 2021
- Potes, M. (2017). *Parásitos metazoarios en lisa Mugil cephalus desembarcadas en Puerto El Morro, cantón Guayaquil*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Rabattsky, Dingnan & Howard. (2012). Meat as the source for a sporadic case of Escherichia coli 0157,47 infection. *Emerging infectious diseases*, 525-526.
- Recio, G. (2015). Nemátodos, caracterisitcas y ejemplos. *Revista digital sobre animales, mascotas, naturaleza, ciencia y biología*. ISSN 2529-895X, 12. Recuperado el 01 <https://invertebrados.paradais-sphynx.com/nematodos/nematodos-caracteristicas.htm> de 09 de 2021
- Serrano Enrique, Quispe Marco, Hinostraza Elizabeth & Plasencia Lucy. (2017). *Detección de Parásitos en Peces Marinos Destinados al Consumo Humano*

en Lima Metropolitana. Lima: Rev Investigaciones de Perú. Recuperado el 30 de 07 de 2021, de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v28n1/a17v28n1.pdf>

Valles Ríos, Ruiz Campos & Galavíz Silva. (2013). Prevalencia e intensidad parasitaria en *Mugil cephalus* (Pisces: Mugilidae), del Río Colorado, Baja California, México. *Scielo*, 48 n 2.3, 13. Recuperado el 05 de 08 de 2021, de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442000000200021