

ENDOPARÁSITOS ZONÓTICOS EN PECES DE CONSUMO COMERCIALIZADOS EN LOS MERCADOS DE LA CIUDAD DE IQUITOS, LORETO, PERÚ

Germán Augusto MURRIETA MOREY^{1*}, Carlos Alfredo TUESTA ROJAS¹,
José Celso DE OLIVEIRA MALTA²

¹ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Laboratorio de Parasitología y Sanidad Acuícola. Carretera Iquitos-Nauta Km 4.5, San Juan Bautista, Loreto-Perú

² Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Av. André Araújo, 2936 - Petrópolis, Manaus - AM, 69067-375, Brasil

* Correo electrónico: gmurrieta@iiap.gob.pe

RESUMEN

La ictiofauna amazónica es muy importante para el desarrollo comercial de la Amazonia Peruana, siendo la carne de pescado, la principal fuente de proteína animal consumida por el poblador amazónico. A pesar de la alta demanda de pescado en los mercados de la ciudad, poco se conoce acerca de los parásitos presentes en su carne, existiendo un riesgo potencial para contraer algún parásito zoonótico. En tal sentido, el presente estudio tuvo como objetivo identificar a endoparásitos en peces de consumo comercializados en mercados de la ciudad de Iquitos, reportando la presencia de especies zoonóticas parasitando órganos internos y la musculatura de los peces. Muestras de peces fueron adquiridas de los mercados “Modelo”, “Secada”, “Cardozo” y “Belén” localizadas en la ciudad de Iquitos, Loreto, Perú. En total fueron analizadas 29 especies de peces, examinando los órganos internos, cavidad y musculatura. Los resultados obtenidos permitieron la identificación de 15 géneros y 22 especies parasitarias (ocho tremátodos, cuatro céstodos, dos acantocéfalos, 22 nemátodos y un pentastómido). Los parásitos zoonóticos registrados fueron: *Clinostomum marginatum* e *Ithyoclinostomum dimorphum* (Trematoda), *Anisakis* sp., *Contracaecum* sp., *Hysterothylacium* sp., *Terranova* sp., *Pseudoterranova* sp., *Eustrongylides* sp. (Nematoda) y *Sebekia* sp. (Pentastomida). Estos parásitos

representan riesgos latentes a la salud del consumidor de ser ingeridos de forma accidental en preparaciones culinarias que utilizan la carne de pescado cruda o mal cocida como forma de preparación.

PALABRAS CLAVE: Amazonía; pescado; zoonosis; nemátodos; tremátodos

ZOONOTIC ENDOPARASITES IN CONSUMER FISH COMMERCIALIZED IN THE MARKETS OF IQUITOS CITY, LORETO, PERU

ABSTRACT

The Amazonian ichthyofauna is very important for the commercial development of the Peruvian Amazon, being fish meat the main source of animal protein consumed by the Amazonian population. Despite the high demand for fish in the city's markets, little is known about the parasites present in its meat, and there is a potential risk of acquiring a zoonotic parasite. In this sense, the present study aimed to identify endoparasites in fish sold in markets in the city of Iquitos, reporting the presence of zoonotic parasites in internal organs and the musculature of the fish. Fish samples were acquired from the "Modelo", "Secada", "Cardozo" and "Belén" markets, located in Iquitos, Loreto, Peru. In total, 29 species of fish were analyzed, examining the internal organs, cavity and musculature. The results obtained allowed the identification of 15 genera and 22 parasitic species (eight trematodes, four cestodes, two acanthocephalans, 22 nematodes and one pentastomid). The registered zoonotic parasites were: *Clinostomum marginatum* and *Ithyoclinostomum dimorphum* (Trematoda), *Anisakis* sp., *Contracaecum* sp., *Hysterothylacium* sp., *Terranova* sp., *Pseudoterranova* sp. and *Eustrongylides* sp. (Nematoda) and *Sebekia* sp. (Pentastomida). These parasites represent latent risks to the consumer's health if they are accidentally ingested in culinary preparations that use raw or undercooked fish meat as a preparation.

KEYWORDS: Amazonia; fish; zoonosis; nematodes; trematodes.

INTRODUCCIÓN

La Amazonia Peruana es un ecosistema dominado por frondosos bosques que son interrumpidos únicamente por el cauce de los ríos que discurren ininterrumpidamente hacia el océano Atlántico (Rodríguez-Achung, 2016). Estos ecosistemas acuáticos albergan una gran diversidad, destacando a los peces con alrededor de 3000 especies conocidas para la región; siendo muchas de ellas el sustento alimenticio más importante del poblador amazónico (García-Dávila *et al.*, 2018).

Los ríos son, desde épocas remotas, la principal fuente de obtención de proteína para el poblador amazónico, siendo la pesca una de las actividades más importantes en su quehacer diario. La pesca es una actividad muy compleja y difícil de monitorear, parte de esta complejidad viene del carácter multi-específico de esta actividad con gran número de especies explotadas y aprovechadas en diferentes rubros científicos y comerciales (FAO, 2020).

Otra parte de su complejidad proviene de la estructura de la actividad, que está dividida entre la pesca de subsistencia, que representa alrededor del 75% de los desembarques, y la pesca comercial, que representa el 25% (García-Vásquez *et al.*, 2012). Las únicas estadísticas pesqueras oficiales para la Amazonía Peruana son registradas por el Ministerio de la Producción, registrando la pesca comercial en las regiones de Loreto, Ucayali, Madre de Dios y San Martín. Los volúmenes de desembarque entre las regiones de la Amazonia Peruana están muy desequilibrados, Loreto representa en promedio alrededor del 67,4% de las capturas, seguido del Ucayali (26%), San Martín (13,8%) y finalmente Madre de Dios que representa apenas alrededor del 3,3% de los desembarques (Ministerio de la Producción, 2021).

En la Amazonia Peruana encontramos 79 especies taxonómicas de peces que vienen siendo

comercializadas en los mercados de las regiones Loreto, Ucayali y Madre de Dios. En la región Loreto, el pescado es comercializado en 3 estados de conservación distintos: fresco, salpreso y seco-salado (García-Dávila *et al.*, 2018).

Los peces son considerados como los seres vivos que están en contacto por más tiempo a diferentes organismos, entre ellos, los parásitos (Kuhn *et al.*, 2016; Wood & Lafferty, 2015). Estos parásitos se propagan a través de las cadenas tróficas por medio de las interacciones entre las poblaciones de los hospederos, predadores, presas y competidores (Sures *et al.*, 2017). La dieta de los peces influye fuertemente en la composición de la fauna parasitaria de los mismos, debido a que es la vía por la cual un pez puede infectarse por endoparásitos, los cuales pueden ser perjudiciales para la salud del consumidor (Baia *et al.*, 2018).

Estudios realizados a nivel nacional e internacional demuestran la presencia de especies parasitarias en los recursos hidrobiológicos (Murrieta-Morey, 2019). En el caso de parásitos con potencial zoonótico, pueden ingresar al ser humano al consumir carne de pescado infectada. La transmisión de patógenos al humano puede constituir un problema de importancia en salud pública, debido a las consecuencias negativas en la salud que pueden llevar la ingesta accidental de parásitos zoonóticos (Murrieta-Morey, 2019).

Dentro de este gran grupo de parásitos zoonóticos destacan a parásitos anisakídeos, los cuales pueden ser ingeridos en platos gastronómicos muy consumidos en la Amazonia Peruana como es el caso del sushi y el ceviche (Tavares *et al.*, 2017). A la fecha no hay ningún reporte de parásitos zoonóticos en la ciudad de Iquitos, en tal sentido, el presente estudio tuvo como objetivo, dar a conocer los principales endoparásitos de peces amazónicos comercializados en mercados de la ciudad de Iquitos, en Loreto-Perú.

METODOLOGÍA

PECES

Fueron adquiridos de cuatro principales mercados de la ciudad de Iquitos: mercado “Modelo” (-3.7405624613921313, -73.24278920347851), mercado “Secada” (-3.7858162104723294, -73.29184412067438), mercado “Cardozo” (-3.7434807902904272, -73.25163260347847) y mercado “Belén” (-3.757160345455666, -73.24783179112812) en el periodo de agosto 2020 hasta agosto 2022. La frecuencia con la que se visitó los lugares de muestreo fue de 2 a 3 veces por semana en horas de la mañana aproximadamente entre las 6:00-7:00 am adquiriendo para cada punto de muestreo 10 ejemplares de cada especie de pez analizada (Tabla 1). Se seleccionaron a los ejemplares que estaban en buen estado (frescos) basándose en la coloración de la piel y branquias (color rojizo), textura de la musculatura, entre otras características que indicasen su buen estado.

CONSERVACIÓN DE ÓRGANOS

Para la conservación de los órganos internos se procedió a realizar un corte longitudinal desde la abertura del ano hasta las aberturas branquiales, posteriormente se extrajeron los órganos internos con ayuda de pinzas. Cada tracto digestivo se extrajo y se colocó en frascos de plástico de 120 ml previamente rotulados los cuales contuvieron alcohol etílico al 70% para la conservación y fijación de las muestras para su posterior análisis, esto se aplicó para aquellos especímenes con tamaños menores a 30 cm. Para los especímenes más grandes, los órganos del tracto digestivo (estómago, intestino, hígado, etc.) se colocaron en frascos separados. Los frascos fueron rotulados con informaciones concernientes al pez, órgano, fecha y local de colecta (Murrieta-Morey, 2019).

FILETEO DE LOS PECES

La musculatura fue revisada teniendo en consideración que el pez tuvo que estar lo más fresco posible. Lo primero que se realizó, en el caso de peces con escamas, fue quitar las escamas con materiales elaborados de madera lo cual nos facilitó la descamación. Luego se realizaron finos cortes longitudinales para obtener filetes, los cuales fueron analizados capa por capa en búsqueda de algún parásito alojado en la musculatura. Los parásitos encontrados fueron separados en placas Petri pequeñas para su posterior análisis.

ANÁLISIS DE LOS ÓRGANOS

Cada órgano fue colocado por separado en distintas placas Petri con agua destilada, posteriormente con ayuda de estiletes se procedió a romper el tejido de los órganos y a la vista del estereoscopio ir buscando los endoparásitos. Los parásitos que se lograron encontrar en los órganos internos de los peces fueron registrados en un cuadernillo de apuntes para la elaboración de la base de datos en hojas de cálculo Excel. Los parásitos encontrados fueron separados en placas pequeñas y analizados de manera minuciosa para su posterior identificación taxonómica (Murrieta-Morey, 2019).

PROCESAMIENTO DE LOS PARÁSITOS ENCONTRADOS

En el caso de digeneos, céstodos y acantocéfalos se realizó la tinción con Carmín alcohólico de Langeron (Langeron, 1949).

Para la identificación de cada especie se utilizó la guía taxonómica especializada para estos grupos parasitarios (Thatcher, 2006).

En el caso de los nemátodos se utilizó la metodología explicada por (Murrieta-Morey, 2019) La identificación de los nemátodos utilizando

Tabla 1. Lista de endoparásitos descritas en el trabajo, local de fijación y nombre común de los hospederos

Endoparásitos	Local de fijación	Hospederos
TREMATODA		
<i>Ithyoclinostomun dimorphum</i> (Diesing, 1850)	Músculo, cavidad	Shuyo <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Erythrinidae)
<i>Caballerotrema arapaimense</i> Thatcher, 1991	Hígado	Paiche <i>Arapaima gigas</i> (Arapaimidae)
<i>Austrodiplostomum compactum</i> (Lutz, 1928)	Cavidad ocular	Gamitana <i>Colossoma macropomum</i> (Serrasalmidae)
<i>Diplostomun</i> sp.	Piel	Gamitana <i>Colossoma macropomum</i> (Serrasalmidae)
<i>Clinostomum marginatum</i> (Rudolphi, 1819)	Músculo, cavidad	<i>Pimelodella Pimelodella cristata</i> (Pimelodidae), Shuyo <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Erythrinidae), Cachorro <i>Acestrorhynchus falcirostris</i> (Acestrorhynchidae), Novia <i>Trachelyopterus galeatus</i> (Auchenipteridae), Piraña roja <i>Pygocentrus nattereri</i> (Serrasalmidae)
<i>Doradamphistoma bacuense</i> Thatcher, 1999	Intestino	Cahuara <i>Pterodoras granulatus</i> (Doradidae)
<i>Genarchella</i> sp.	Cavidad, hígado, bazo	Manitoa <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Pimelodidae)
<i>Dadayius</i> sp.	Hígado	Churero <i>Megalodoras uranoscopus</i> (Doradidae), Cahuara <i>Pterodoras granulatus</i> (Doradidae)
CESTODA		
<i>Monticellia</i> sp.	Intestino	Cahuara <i>Pterodoras granulatus</i> (Doradidae)
<i>Proteocephalus kuyukuyu</i> Woodland, 1935	Intestino	Churero <i>Megalodoras uranoscopus</i> (Doradidae)
<i>Proteocephalus platystomi</i> Lynsdale, 1959	Intestino	Doncella <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (pimelodidae)
<i>Schizochœrus liguloideus</i> (Diesing, 1850)	Cavidad	Paiche <i>Arapaima gigas</i> (Arapaimidae)
ACANTOCEPHALA		
<i>Quadrigyrus machadoi</i> Fabio, 1983	Intestino, Cavidad	Shuyo <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Erythrinidae)
<i>Neochynorynchus</i> (<i>Neochynorynchus</i>) <i>veropesoi</i> Melo, Costa, Giesse, Gardner & Santos, 2015.	Intestino	Corvina <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Sciaenidae)
NEMATODA		
<i>Anisakis</i> sp.	Intestino, cavidad, músculo, vejiga, estómago, hígado	Doncella <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (pimelodidae), Manitoa <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Pimelodidae), Bocón <i>Ageneiosus inermis</i> (Auchenipteridae), Cachorro <i>Acestrorhynchus falcirostris</i> (Acestrorhynchidae), Chambira <i>Rhaphiodon vulpinus</i> (Cynodontidae), Corvina <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Sciaenidae), Maparate <i>Hypophthalmus edentatus</i>

		(Pimelodidae), Pimelodella <i>Pimelodella cristata</i> (Pimelodidae), Piraña negra <i>Serrasalmus rhombeus</i> (Serrasalmidae), Shuyo <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Erythrinidae), Palometa curuhuara <i>Myloplus rubripinnis</i> (Serrasalmidae), Tucunare <i>Cichla monoculus</i> (Cichlidae), Piraña roja <i>Pygocentrus nattereri</i> (Serrasalmidae), Tigre zúngaro <i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Pimelodidae).
<i>Contraecum</i> sp.	Intestino, cavidad, hígado, músculo	Doncella <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (pimelodidae), Manitoa <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Pimelodidae), Acarahuazú <i>Astronotus ocellatus</i> (Cichlidae), Bocón <i>Ageneiosus inermis</i> (Auchenipteridae), Cachorro <i>Acestrorhynchus falcirostris</i> (Acestrorhynchidae), Chambira <i>Rhaphiodon vulpinus</i> (Cynodontidae), Corvina <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Sciaenidae), Fasaco <i>Hoplias malabaricus</i> (Erythrinidae), Huapeta <i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cynodontidae), Maparate <i>Hypophthalmus edentatus</i> (Pimelodidae), Pimelodella <i>Pimelodella cristata</i> (Pimelodidae), Tucunare <i>Cichla monoculus</i> (Cichlidae), Piraña roja <i>Pygocentrus nattereri</i> (Serrasalmidae), Tigre zúngaro <i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Pimelodidae).
<i>Eustrongylides</i> sp.	Intestino, músculo, cavidad	Doncella <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (pimelodidae), Cachorro <i>Acestrorhynchus falcirostris</i> (Acestrorhynchidae), Chambira <i>Rhaphiodon vulpinus</i> (Cynodontidae), Fasaco <i>Hoplias malabaricus</i> (Erythrinidae), Paiche <i>Arapaima gigas</i> (Arapaimidae), Piraña negra <i>Serrasalmus rhombeus</i> (Serrasalmidae), Tucunare <i>Cichla monoculus</i> (Cichlidae), Arahuana <i>Osteoglossum bicirrhosum</i> (Osteoglossidae)
<i>Terranova</i> sp.	Intestino	Chambira <i>Rhaphiodon vulpinus</i> (Cynodontidae), Corvina <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Sciaenidae).
<i>Pseudoterranova</i> sp.	Intestino, gónadas, cavidad, músculo	Doncella <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (pimelodidae), Corvina <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Sciaenidae), Tucunare <i>Cichla monoculus</i> (Cichlidae), Piraña roja <i>Pygocentrus nattereri</i> (Serrasalmidae), Tigre zúngaro <i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Pimelodidae).
<i>Hysterothylacium</i> sp.	Intestino, ojo	Chambira <i>Rhaphiodon vulpinus</i> (Cynodontidae), Corvina <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Sciaenidae).
<i>Cucullanus pseudoplatystomae</i> Moravec, Kohn & Fernandes, 1993	Intestino	Doncella <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (pimelodidae)
<i>Cucullanus (Cucullanus) pinnai pterodorasi</i> Moravec, Kohn & Fernandes, 1997	Intestino	Cahuara <i>Pterodoras granulosus</i> (Doradidae)
<i>Spiroxys</i> sp.	Intestino, ojo	Bocón <i>Ageneiosus inermis</i> (Auchenipteridae), Corvina <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Sciaenidae), Fasaco <i>Hoplias malabaricus</i> (Erythrinidae), Huapeta <i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cynodontidae), Pimelodella <i>Pimelodella cristata</i> (Pimelodidae).
<i>Rondonia rondoni</i> Travassos, 1920	Intestino y estómago	Cahuara <i>Pterodoras granulosus</i> (Doradidae)

<i>Heliconema</i> sp.	Intestino, cavidad	Fasaco <i>Hoplias malabaricus</i> (Erythrinidae), Novia <i>Trachelyopterus galeatus</i> (Auchenipteridae), Tucunare <i>Cichla monoculus</i> (Cichlidae)
<i>Pseudoproleptus</i> sp.	Hígado, cavidad, intestino	Fasaco <i>Hoplias malabaricus</i> (Erythrinidae), Tucunare <i>Cichla monoculus</i> (Cichlidae)
<i>Cucullanus (Cucullanus)</i> sp.	Cavidad	Tucunare <i>Cichla monoculus</i> (Cichlidae)
<i>Nilonema senticosum</i> (Baylis, 1927)	Músculo	Paiche <i>Arapaima gigas</i> (Arapaimidae)
<i>Goezia spinulosa</i> (Diesing, 1839)	Intestino	Paiche <i>Arapaima gigas</i> (Arapaimidae)
<i>Raphidascaroides brasiliensis</i> Moravec & Thatcher, 1997	Intestino	Churero <i>Megalodoras uranoscopus</i> (Doradidae)
<i>Raphidascaroides moraveci</i> Pereira, Tavares, Scholz & Luque, 2015	Intestino	Churero <i>Megalodoras uranoscopus</i> (Doradidae)
Larva de nemátodo	Intestino	Bocón <i>Ageneiosus inermis</i> (Auchenipteridae)
<i>Procamallanus krameri</i> (Petter, 1974)	Intestino	Shuyo <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Erythrinidae)
<i>Procamallanus (Spirocamallanus) juana</i> Ramallo & Ailán, 2017	Intestino	Manitoa <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Pimelodidae)
<i>Procamallanus (Spirocamallanus) inopinatus</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928	Cavidad, estómago, intestino, ciegos pilóricos	Doncella <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (pimelodidae), Cachorro <i>Acestrorhynchus falcirostris</i> (Acestrorhynchidae), Corvina <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Sciaenidae), fasaco <i>Hoplias malabaricus</i> (Erythrinidae), Huapeta <i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cynodontidae), Palometa <i>Mylossoma duriventre</i> (Serrasalmidae), Gamitana <i>Colossoma macropomum</i> (Serrasalmidae), Piraña negra <i>Serrasalmus rhombeus</i> (Serrasalmidae), Sábalo <i>Brycon amazonicus</i> (Bryconidae), Piraña roja <i>Pygocentrus nattereri</i> (Serrasalmidae), Sardina <i>Triporthus angulatus</i> (Triporthidae), Tigre zúngaro <i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Pimelodidae).
<i>Procamallanus (Spirocamallanus) iheringi</i> Travassos, Artigas & Pereira, 1928	Intestino	Lisa <i>Megaleporinus trifasciatus</i> (Anostomidae)
<i>Paracamallanus amazonensis</i> Ferraz & Thatcher, 1992	Intestino	Maparate <i>Hypophthalmus edentatus</i> (Pimelodidae)
PENTASTOMIDA		
<i>Sebekia</i> sp. (Pentastómido)	Cavidad, músculo, intestino	Manitoa <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Pimelodidae), Acarahuazú <i>Astronotus ocellatus</i> , Tucunaré <i>Cichla monoculus</i> (Cichlidae), Shuyo <i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Erythrinidae), Fasaco <i>Hoplias malabaricus</i> (Erythrinidae), Piraña roja <i>Hoplias malabaricus</i> (Erythrinidae).

bibliografía taxonómica especializada (Moravec, 1998).

Los pentastómidos fueron conservados en etanol etílico al 70%. Para su identificación taxonómica, fue necesario clarificarlos, utilizando el medio Hoyer. Los parásitos fueron depositados en la colección del Laboratorio de Parasitología y Sanidad Acuícola del Instituto de investigaciones de la Amazonia Peruana.

RESULTADOS

ENDOPARASITOS EN PECES DE CONSUMO DE LA AMAZONÍA PERUANA

Los parásitos encontrados fueron registrados según el hospedero, los cuales, a su vez, fueron clasificados de acuerdo al orden taxonómico al cual corresponden. Los datos mencionados se pueden apreciar en la tabla 1.

Algunas evidencias de los parásitos encontrados en sus hospederos se muestran en las figuras 1 al 5. Para digeneos, se muestra a metacercarias de *Clinostomum marginatum* adheridas a la musculatura de *Pygocentrus nattereri* “piraña roja” (Fig. 1A-C), *Diplostomum* sp. en piel de *Colossoma macropomum* “gamitana” (Fig. 1D), metacercarias de *Ithyoclinostomun dimorphum* en la musculatura de *Hoplerithrinus unitaeniatus* “shuyo” (Fig. 1E-F). Para el caso de nemátodos, se aprecia a *Eustrongylides* sp. parasitando la musculatura de *Osteoglossum bicirrhosum* “arahuana” (Fig. 2A-B), también a este nemátodo en la cavidad y músculo de *Cichla monoculus* “tucunaré” (Fig. 2C-D) y en músculo de *Hoplias malabaricus* “fasaco” (Fig. 2E). Nemátodos anisakideos son mostrados parasitando la cavidad abdominal y mesenterio de *Brachyplatystoma vaillantii* “manitoa” y *Astronotus ocellatus* “acarahuazú” (Fig. 3). Otros registros muestran a nemátodos, céstodos y digeneos parasitando a *Pterodoras granulosus*

“cahuara” (Fig. 4A-C), así como a nemátodos de *Raphidascaroides* spp. parasitando a *Megalodoras uranoscopus* “churero” (Fig. 4D-E). Para el caso de pentastómidos, se reporta a *Sebekia* sp. parasitando la musculatura de *C. monoculus* “tucunaré” (Fig. 5A-C) y a *B. vaillantii* (Fig. 5D).

DISCUSIÓN

Se analizaron en total 27 especies de peces amazónicos los cuales estuvieron parasitados por al menos una especie de parásito con potencial zoonótico; así mismo, se identificó en la mayoría de peces a los parásitos *Eustrongylides* sp., *Anisakis* sp., *Contracaecum* sp., *Pseudoterranova* sp., *Clinostomum marginatum*, *Ithyoclinostomun compactum*; y *Sebekia* sp. los cuales son parásitos con potencial zoonótico.

La presencia de estos parásitos en una gran cantidad de especies comercializadas en los mercados de la ciudad despierta una alerta ante la posibilidad de ingerir accidentalmente algún parásito alojado en la musculatura o cavidad de los peces. Algunos registros de parásitos zoonóticos reportados en la Amazonia son descritos por Tuesta Rojas (2021) con ejemplares de *P. punctifer* “doncella” y *P. tigrinum* “tigre zúngaro” colectados del mercado Belén, en Iquitos-Perú, donde se identificaron parásitos zoonóticos correspondientes a *Anisakis* sp., *Contracaecum* sp., *Pseudoterranova* sp. y *Eustrongylides* sp. Todos estos parásitos fueron encontrados parasitando el intestino. En el presente estudio, analizando peces de mercados de la ciudad, se registraron los mismos parásitos, con el adicional de haber encontrado a *Eustrongylides* sp. parasitando no solo órganos internos, mas también la musculatura de *P. punctifer* “doncella” (Tuesta Rojas, 2021).

Así mismo el estudio realizado por (Morey et al., 2022) en donde se reporta la presencia



Figura 1. Tremátodos identificados en peces amazónicos. A. Vista lateral de *Pygocentrus nattereri* “piraña roja”, B, C. Tremátodos en musculatura de *P. nattereri*, D. *Diplostomum* sp. en la piel de *Colossoma macropomum* “gamitana”, E, F. *Ithioclinostomum dimorphum* en músculo de *Hoplerithrinus unitaeniatus* “shuyo”.

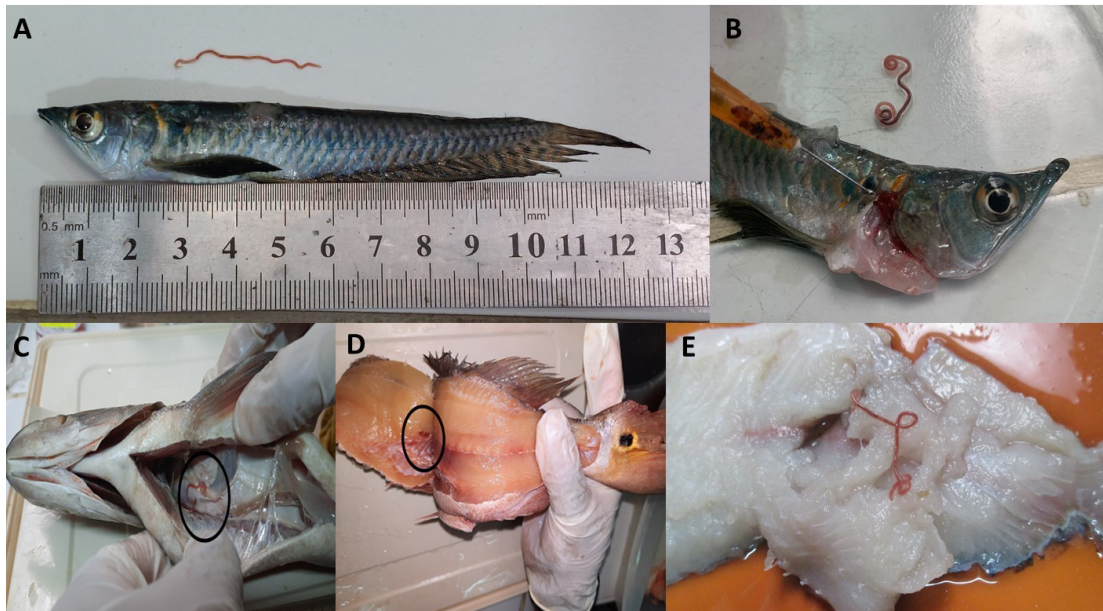


Figura 2. *Eustrongylides* sp. (Nematoda). A, B. *Eustrongylides* sp. extraído de músculo de *Osteoglossum bicirrhosum* “arahuana”. C, D. Presencia de *Eustrongylides* sp. en la musculatura de *Cichla monoculus* “tucunaré”, E. Vista de *Eustrongylides* sp. en musculatura de *Hoplias malabaricus* “fasaco”



Figura 3. Nemátodos anisakídeos colectados em peces amazónicos. A. Anisakídeos siendo extraídos de la cavidade abdominal de *Brachyplatystoma vaillantii*. B. *Contracaecum* sp. adheridos al mesenterio de *Astronotus ocellatus* “acarahuazú”. C. Anisakídeos adheridos a intestino, D. Anisakídeos en placas Petri.

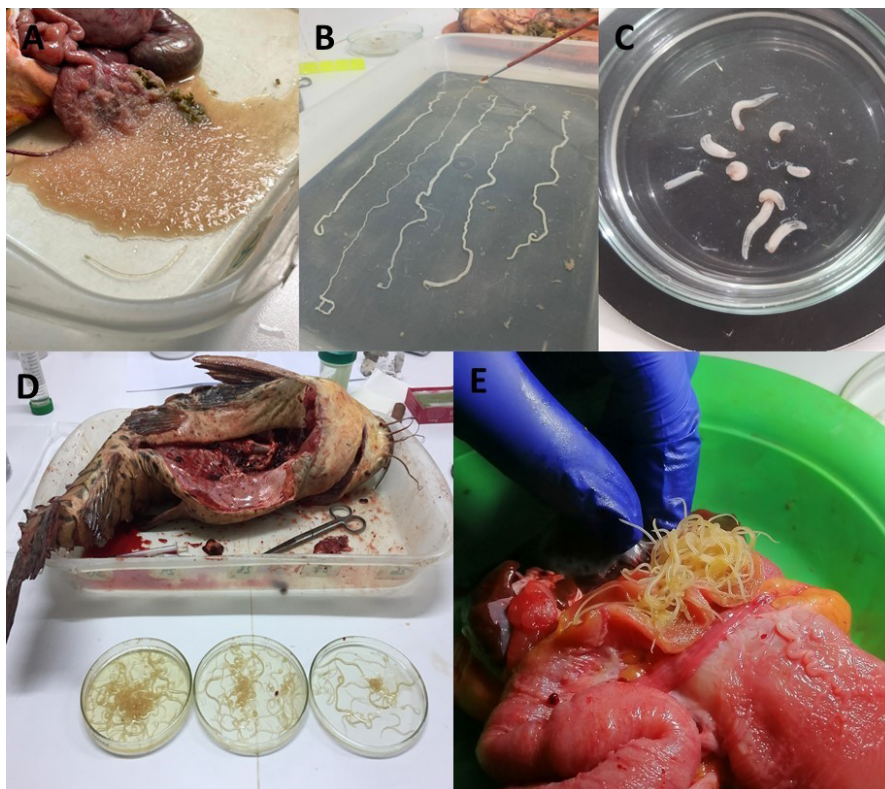


Figura 4. A. Nemátodos *Rondonia rondoni* de intestino de *Pterodoras granulatus* “cahuara”, B. Céstodos colectados de intestino de *P. granulatus*, C. Digeneos colectados de estómago e intestino de *Pterodoras granulatus*, D. Nemátodos colectados de intestino de *Megalodoras uranoscopus* “churero”, E. Intestino de *M. uranoscopus* com nemátodos.

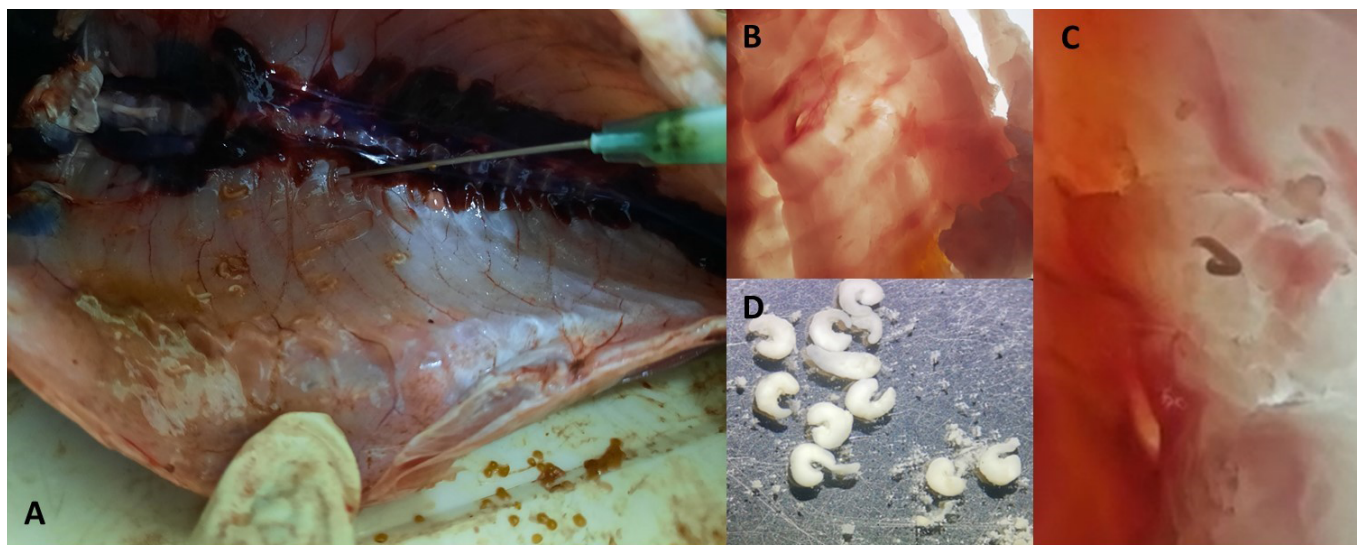


Figura 5. A. Pentastómidos adheridos a la musculatura de *Cichla monoculus*. B, C. Ejemplar de *Sebekia* sp. en músculo de *Astronotus ocellatus*, d. Pentastómidos liberados del músculo de *A. B. vaillantii*.

de *Eustrongylides* sp. parasitando a especies de Paiche, Arahua, pez cachorro, trigrinum, entre otros peces nos demuestra la presencia de este parásito zoonótico en especies de mucha demanda en los mercados de la ciudad. De igual manera el presente estudio demuestra que este parásito es uno de los que mayormente se encontró en los peces analizados.

El nemátodo de la familia Anisakidae *Contraecum* sp. fue reportado por primera vez en la Amazonía peruana en *Astronotus ocellatus* (Agassiz, 1831) conocido popularmente en Perú como “acarahuazú” (Serrano *et al.*, 2015). De muestras obtenidas del medio natural, se encontraron estos parásitos en el mesenterio de los peces. En el presente estudio, adicional a *Contraecum* sp. se registró la presencia del pentastómido *Sebekia* sp. parasitando la piel y el estómago de *A. ocellatus*.

Para *A. gigas* “paiche” se registra la presencia del nemátodo *Nilonema senticosum* con una prevalencia de 100% parasitando la vejiga natatoria de ejemplares provenientes de un centro

de cultivo semiintensivo en Maynas, Loreto-Perú (Mathews *et al.*, 2014). De igual forma Cotrina (2012) identificó también a *N. senticosum* y al trematodo *Caballerotrema* sp. en ejemplares *A. gigas* criados en cautiverio en estanques piscícolas de Ucayali. En el presente estudio también se reporta a este parásito en la vejiga natatoria de ejemplares de *A. gigas*.

El parásito *Eustrongylides* sp. fue citado parasitando peces del mercado Belén, en la ciudad de Iquitos, Perú. Las especies de peces de consumo parasitadas por este nemátodo correspondieron a *A. falcirostris*, *P. punctifer*, *C. monoculus*, *H. malabaricus*, *H. scomberoides*, *R. vulpinus* y *S. rhombeus*. La presencia de estos parásitos estuvo a nivel de músculo y cavidad visceral. En el presente trabajo, se encontró nuevamente a *Eustrongylides* sp. parasitando estos peces, confirmando su presencia en diferentes especies de peces de consumo comercializados en los mercados de la ciudad de Iquitos.

Un total de 78 especies de peces amazónicos fueron reportados por García Dávila *et al.* (2018)

como peces de consumo en la Amazonía peruana, de los cuales, la mayoría son utilizados para la preparación, tanto de ceviche como de sushi regional. Estos platos típicos podrían aumentar el riesgo de infección accidental (Morey *et al.*, 2022).

En conclusión, nuestro estudio ratifica la existencia de parásitos zoonóticos en peces de la Amazonía peruana, siendo importante como medida de alerta y precaución a la población y las autoridades debido a la ingesta de peces parasitados. La falta de reportes de parásitos zoonóticos afectando a humanos sea por la falta de estudios y profesionales especializados en la identificación y diagnóstico de este tipo de organismos, lo que puede estar llevando a manifestaciones erróneas, confundidas con casos de cólicos, náuseas, dolores abdominales, urticaria, alergias, las cuales pueden ser atribuidas a factores diversos sin considerar que realmente puedan deberse a la ingesta accidental de algún parásito zoonótico presente en la carne de pescado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baia, R. R. J.; Florentino, A. C.; Silva, L. M. A. & Tavares-Dias, M. 2018. Patterns of the parasite communities in a fish assemblage of a river in the Brazilian Amazon region. *Acta Parasitologica*, 63(2), 304-316. DOI: <https://doi.org/10.1515/ap-2018-0035>
- Cotrina, D.M. 2012. Identificación de parásitos en paiches juveniles *Arapaima gigas* criados en cautiverio. *Universidad Nacional Agraria de la Selva*. Perú. 65 pp.
- FAO. 2020. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020. *World hearth organization*, (32), 31-40. DOI: <https://doi.org/10.4060/ca9229es>
- García Dávila, C., Sánchez Riveiro, H., Flores Silva, M. A., Mejía de Loayza, E., Angulo Chávez, C., Castro Ruiz, D., Estivals, G., García-Vásquez, A., Nolorbe Payahua, C., Vargas Dávila, G., Núñez, J., Mariac, C., Duponchelle, F., & Renno, J.-F. (2018). Peces de consumo de la Amazonía peruana. En *Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos. 32pp.
- García-Vásquez, A.; Vargas, G.; Tello-Martín, S. & Duponchelle, F. 2012. Desembarque de pescado fresco en la ciudad de Iquitos, Región Loreto - Amazonía Peruana. *Folia Amazónica*, 21(1-2), 45-52. DOI: <https://doi.org/10.24841/fa.v21i1-2.31>
- Kuhn, T.; Cunze, S.; Kochmann, J. & Klimpel, S. 2016. Environmental variables and definitive host distribution: A habitat suitability modelling for endohelminth parasites in the marine realm. *Scientific Reports*, 6(1), 30246. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep30246>
- Langeron, M. (1949). *Précis de Microscopie*, 7e éd. 812pp
- Mathews D, P.; Ismiño O, R. & Malheiros, A. F. 2014. Infección elevada de *Nilonema senticosum* en adultos de *Arapaima gigas* cultivados en la Amazonía peruana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 25(3), 414-418.
- Ministerio de la Producción, (PRODUCE). 2021. Anuario estadístico pesquero y acuícola 2021. 189pp
- Moravec, F. 1998. Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical region. *Institute of Parasitology. Academy of sciences of the Czech Republic.*, 1(2): 101-105pp.
- Morey, G. A. M.; Rojas, C. A. T.; Marin, G. A. R. & Guardia, C. T. C. 2022. Occurrence of *Eustrongylides* sp. (Nematoda: Dioctophymatidae) in Fish Species Collected in the Peruvian Amazonia and Its Implications for Public Health. *Acta Parasitologica*, 67(3), 1432-1439. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11686-022-00574-w>

- Murrieta-Morey, G.A. 2019. *Parasitología en peces de la Amazonía: Fundamentos y Técnicas parasitológicas, profilaxis, diagnóstico y tratamiento*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Iquitos, Perú. 100pp.
- Rodríguez-Achung, F. 2016. Los suelos de áreas inundables de la Amazonia Peruana: potencial, limitaciones y estrategia para su investigación. *Folia Amazónica*.2(1-2),7-25. DOI: <https://doi.org/10.24841/fa.v2i1-2.102>
- Serrano-Martinez, E. 2016. Presencia de larvas de *Contraecaecum* sp. (Nematoda, Anisakidae) en el pez *Astronotus ocellatus*, destinado al consumo humano en Loreto, Perú. *Salud y tecnología veterinaria*, 3, 31-34pp. DOI: <https://doi.org/10.20453/stv.v3i1.2757>.
- Sures, B.; Nachev, M.; Selbach, C. & Marcogliese, D. J. 2017. Parasite responses to pollution: What we know and where we go in 'Environmental Parasitology'. *Parasites & Vectors*, 10(1), 65pp. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-017-2001-3>
- Tavares, L. E. R.; Campião, K. M.; Costa-Pereira, R. & Paiva, F. 2017. Helminths endoparasites of vertebrates silvestres in Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 8(1),107pp. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4766e2017106>
- Thatcher, V. E. (2006). *Amazon Fish Parasites*. Pensoft Publishers. Volumen 1 Segunda Edición.102pp.
- Tuesta Rojas, C. A. (2021). *Composición de endoparásitos en Pseudoplatystoma punctifer (Castelnau, 1855) "doncella" Y Pseudoplatystoma tigrinum (Valenciennes, 1840) "tigre zungaro" del mercado Belén, Iquitos—Perú*. Tesis de pre-grado. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Biológicas. Iquitos. 34pp.
- Wood, C. L.; Lafferty, K. D. 2015. How have fisheries affected parasite communities? *Parasitology*, 142(1), 134-144pp. DOI: <https://doi.org/10.1017/S003118201400002X>

Recibido: 25 de marzo de 2022 **Aceptado para publicación:** 28 de mayo de 2022