



# Metazoarios parásitos en *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) "fasaco" colectados en el mercado Belén, Iquitos-Perú

Parasitic metazoans in *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) "fasaco" collected at the Belén market, Iquitos-Peru

Cachique-Paredes, Cristhofer<sup>1</sup>

Tuesta-Rojas, Carlos Alfredo<sup>3\*</sup>

Navas-Vásquez, Manuel Enrique<sup>2</sup>

Murrieta-Morey, Germán Augusto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Yurimaguas, Perú

<sup>2</sup>Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura – PNIPA

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), Iquitos, Perú

**Recibido:** 15 Mar. 2023 | **Aceptado:** 06 Jun. 2023 | **Publicado:** 25 Jun. 2023

**Autor de correspondencia\*:** ctuestarojas@gmail.com

**Cómo citar este artículo:** Cachique-Paredes, C., Navas-Vásquez, E., Tuesta-Rojas, C. A., & Murrieta-Morey, G. A. (2023). Metazoarios parásitos en *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) "fasaco" colectados en el mercado Belén, Iquitos-Perú. *Revista Agrotecnológica Amazónica*, 3(2), e531. <https://doi.org/10.51252/raa.v3i2.531>

## RESUMEN

El trabajo se realizó mediante la observación directa, búsqueda e identificación de la fauna endoparasitaria de *Hoplias malabaricus* tanto en órganos internos como en la musculatura de 50 ejemplares. El análisis de los peces se llevó a cabo en el Laboratorio de Parasitología y Sanidad Acuícola del Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP). Se identificaron 7 nemátodos (*Eustrongylides* sp, *Procamallanus* sp, *Contracaecum* sp, *Spiroxys* sp, *Pseudoproleptus* sp, *Terranova* sp, *Heliconema* sp); 1 tremátodo (*Ithioclinostomun* sp) y 1 pentastómido (*Sebekia* sp). De los parásitos mencionados se identificaron parásitos zoonóticos (*Eustrongylides* sp., *Contracaecum* sp., *Terranova* sp., *Ithioclinostomun* sp. y *Sebekia* sp.) que podrían transmitir y ocasionar daño al ser humano (zoonosis). Asimismo, se realizó el cálculo de los índices parasitarios para tener en cuenta el grado de infección parasitaria que poseen estos peces, teniendo los géneros *Eustrongylides* sp y *Heliconema* sp. como dominantes en estos índices con una prevalencia de 26% y 18%; intensidad de 28 y 78 individuos, intensidad media de 2,15 y 8,67 y abundancia media de 0,56 y 1,56 respectivamente. Se concluye que la fauna de endoparásitos encontrados en *Hoplias malabaricus* "Fasaco" analizadas está representada por nemátodos, trematodos y pentastómidos; encontrándose entre estos grupos a especies zoonóticas.

**Palabras clave:** metazoarios; pentastómido; prevalencia; zoonosis

## ABSTRACT

The work was carried out by direct observation, search and identification of the endoparasitic fauna of *Hoplias malabaricus* both in internal organs and in the musculature of 50 specimens. The analysis of the fish was carried out at the Parasitology and Aquaculture Health Laboratory of the Peruvian Amazon Research Institute (IIAP). Seven nematodes (*Eustrongylides* sp, *Procamallanus* sp, *Contracaecum* sp, *Spiroxys* sp, *Pseudoproleptus* sp, *Terranova* sp, *Heliconema* sp); one trematode (*Ithioclinostomun* sp) and one pentastomid (*Sebekia* sp) were identified. Of the parasites mentioned, zoonotic parasites (*Eustrongylides* sp., *Contracaecum* sp., *Terranova* sp., *Ithioclinostomun* sp. and *Sebekia* sp.) that could be transmitted and cause harm to humans (zoonosis) were identified. Likewise, the calculation of the parasitic indexes was carried out to take into account the degree of parasitic infection that these fish possess, having the genera *Eustrongylides* sp. and *Heliconema* sp. as dominant in these indexes with a prevalence of 26% and 18%; intensity of 28 and 78 individuals, mean intensity of 2.15 and 8.67, and mean abundance of 0.56 and 1.56 respectively. It is concluded that the fauna of endoparasites found in *Hoplias malabaricus* "Fasaco" analyzed in the present study is represented by nematodes, trematodes and pentastomids; finding among these groups zoonotic species.

**Keywords:** parasites; metazoan; pentastomid; prevalence; zoonoses



## 1. INTRODUCCIÓN

En la Amazonía, los peces tienen gran demanda en los mercados de la ciudad, siendo comercializados y adquiridos por el poblador rural y urbano (García Dávila et al., 2009). Sin embargo, es importante destacar que el consumo de pescado podría culminar en una zoonosis (Ferre, 2016). La zoonosis, es una enfermedad transmitida por consumo de carne cruda o mal cocida, en el caso de los peces, la carne de pescado contaminada con parásitos zoonóticos utilizada en platos como el ceviche y el sushi pueden constituir riesgos para la salud, causando en la población enfermedades gastrointestinales (Selis Pinchi, 2022).

Los parásitos de peces son más estudiados en relación a cualquier otro grupo de vertebrados por presentar una alta diversidad de grupos parasitarios, estudios recientes demuestran la presencia de parásitos en peces como Paiche, Arahua, Doncella, Zungaro, entre otros peces de mucha importancia comercial en la Amazonia Peruana (Luque, 2020). Estos parásitos son causantes de importantes parasitosis en peces, tanto en el medio natural y también en medios de cultivo (Sanmartin, 1994).

Investigaciones actuales enfocadas a identificar parásitos en peces, dan a conocer la problemática que pueden causar en humanos al ocasionar infecciones gastrointestinales, debido a la mala preparación de la carne de pescado y evitar tomar las precauciones necesarias (Flores Cabezas, 2018). Algunas especies de helmintos provocan en el hombre dos síndromes diferenciados: uno, caracterizado por un cuadro de dolor abdominal acompañado, a veces de vómitos, náuseas y diarrea, y el otro se caracteriza por ocasionar reacciones alérgicas (Valero et al., 2004)

La especie *Hoplias malabaricus* conocida popularmente en el Perú como “fasaco”, tiene una distribución en casi todas las partes bajas de las cuencas sudamericanas. Es una especie carnívora, alimentándose de peces, camarones e insectos (Belei et al., 2013). Tiene una gran importancia económica en el mercado de consumo en la región Loreto (García Dávila et al., 2009).

Actualmente, no existen estudios sobre la fauna parasitaria de este pez, siendo esta especie una de las más comercializadas en los mercados de la ciudad de Iquitos, y conociendo que el consumo de carne contaminada puede causar problemas en la salud del consumidor, por todo lo antes mencionado, este trabajo busca conocer e identificar taxonómicamente a los metazoarios parásitos existentes en *Hoplias malabaricus* “Fasaco” adquiridos en el mercado Belén, Iquitos – Perú.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### Obtención de la muestra

Se colectaron 50 ejemplares de *Hoplias malabaricus* del mercado Belén, en los meses de junio a noviembre, acudiendo a dicho mercado 2 veces por semana. Se obtuvieron los ejemplares en buenas condiciones, con los órganos completos. La conservación y análisis de los órganos, así como la identificación parasitaria se realizó en el laboratorio de Parasitología y Sanidad Acuícola, del Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP).

### Análisis y procesamiento de las muestras

Utilizando estereoscopio, placas Petri y estiletes se analizaron las muestras ictiológicas, posteriormente los parásitos encontrados fueron separados, fijados y conservados, de acuerdo a la metodología establecida (Moravec, 1998).

Para la colecta de los parásitos (nematodos, trematodos y pentastómidos), el tracto digestivo fue colocado en placa de Petri, cubierto con agua. Los que se lograron encontrar fueron colectados con estiletes y pinzas. Los especímenes encontrados fueron colocados en tubos de plásticos 1 ml con alcohol 70%.

### Procesamiento de las muestras

Los nemátodos encontrados fueron transferidos a otra placa Petri, conteniendo solución salina al 0,85%, para la limpieza de los parásitos con ayuda de pinceles y estiletes. Para la conservación de los nemátodos se utilizaron frascos de plástico, los cuales contenían etanol al 70% calentado a 60 °C, esto para los especímenes mueran estirados y faciliten su identificación.

Los nemátodos encontrados fueron recolectados con pinceles finos, estiletes y pinzas. Para el estudio de las características morfológicas, los nematodos fueron clarificados con ácido láctico.

En el caso de los trematodos, los ejemplares recolectados fueron sometidos a un proceso de compresión y posteriormente coloreados con el fin de facilitar la identificación de los géneros o especies de trematodos. Este procedimiento permitió una mayor claridad en la observación y análisis de los parásitos.

### Índices parasitarios y correlación

Los índices parasitarios que se calcularon fueron los de prevalencia, intensidad, intensidad media y abundancia (Chero et al., 2021).

#### Prevalencia (%):

$$P = \frac{NP}{NE} \times 100$$

**Intensidad:** Expresado como variación numérica (número de parásitos encontrados).

#### Intensidad media:

$$IMI = \frac{Nsp1}{NPsp1}$$

#### Abundancia media:

$$AM = \frac{NTP}{NPE}$$

Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para examinar la relación entre el tamaño de los hospederos y la abundancia parasitaria. Esta correlación fue calculada utilizando el paquete estadístico BioEstat 5.0. Se estableció un nivel de confianza de  $p \leq 0,05$ .

## 3. RESULTADOS

### Especies de endoparásitos presentes en *Hoplias malabaricus* (Fasaco)

Se analizaron un total de 50 individuos de *Hoplias malabaricus* colectados del mercado Belén, los cuales se analizaron la musculatura, órganos internos, cavidad y piel, encontrando varios parásitos (Tabla 1). No se encontraron parásitos externos en los 50 peces analizados.

**Tabla 1.**

*Endoparásitos presentes en Hoplias malabaricus*

Parasito	Local de fijación
<i>Eustrongylides</i> sp	Musculo
<i>Contracaecum</i> sp	Intestino
<i>Heliconema</i> sp	Intestino
<i>Spiroxys</i> sp	Intestino
<i>Pseudoproleptus</i> sp	Hígado
<i>Procamallanus</i> sp	Estómago

<i>Ithioclinostomun</i> sp	Intestino
<i>Sebekia</i> sp	Estómago

### Índices parasitarios en *Hoplias malabaricus*

El cálculo de los índices parasitarios nos indica que el parásito *Eustrongylides* sp., es el que obtuvo los números más altos en la totalidad de los índices y que el pentastómido *Sebekia* sp., es el que obtuvo los menores números para estos índices. Lo que indica que *Eustrongylides* sp., es el parásito con mayor prevalencia en este estudio realizado a 50 ejemplares de *Hoplias malabaricus*.

**Tabla 2.**

Índices parasitarios de las especies reportadas

Especies	PA	PP	P%	I	Im	Am
<i>Eustrongylides</i> sp	50	13	26,0	28	2,15	0,56
<i>Procamallanus</i> sp	50	3	6,0	4	1,33	0,08
<i>Contracaecum</i> sp	50	7	14,0	21	3,00	0,42
<i>Spiroxys</i> sp	50	2	4,0	5	2,50	0,1
<i>Pseudoproleptus</i> sp	50	1	2,0	3	3,00	0,06
<i>Terranova</i> sp	50	1	2,0	8	8,00	0,16
<i>Heliconema</i> sp	50	9	18,0	78	8,67	1,56
<i>Ithioclinostomun</i> sp	50	5	10,0	6	1,20	0,12
<i>Sebekia</i> sp	50	1	2,0	1	1,00	0,02

Legenda: PE=Peces examinados, PP= Peces parasitados, P=Prevalencia, I= Intensidad, Im= Intensidad media y Am= Abundancia media.

## 4. DISCUSIÓN

La investigación de la Helminthofauna de *Hoplias malabaricus* en el Perú ha sido escasa, especialmente en la región amazónica. Brasil, por otro lado, ha llevado a cabo la mayoría de los estudios en Sudamérica relacionados con este tema (Benigno et al., 2012). Por lo tanto, se llevó a cabo el presente estudio donde se identificaron nemátodos, tremátodos y pentastómido; los nemátodos se encontraron en estadio larval L3.

Así mismo, un estudio realizado con *Hoplias malabaricus* en la ciudad de Yurimaguas, Loreto – Perú donde analizaron 24 individuos obtuvieron resultados similares en la identificación de algunas de las especies, encontrando solo ejemplares de *Eustrongylides* sp, *Contracaecum* sp e *Ithioclinostomun* sp; ambos nematodos fueron encontrados en estadio larval L3 (Milena Monroy, 2019), lo cual sugiere que este pez es hospedero intermediario de estas dos especies de nemátodos. Posiblemente la poca diversidad de parásitos encontrados en el trabajo realizado en Yurimaguas se debe a la poca cantidad de ejemplares analizados en comparación al presente estudio en donde se analizaron 50 individuos de *Hoplias malabaricus*.

En otro estudio realizado en la ciudad de Sao Bento, Brasil, encontraron solo la especie de *Eustrongylides* sp y *Contracaecum* sp analizando 70 ejemplares de *Hoplias malabaricus* (Rodrigues et al., 2017). Difiriendo con la información antes mencionada se presenta el estudio realizado en Argentina en donde analizaron 64 especímenes de *Hoplias malabaricus* en donde encontraron *Acantocephalos* en mayor cantidad, seguido de *nemátodos*, *cestodos* y *digeneos* (Brusa et al., 2020). Lo cual valida la idea que mientras más peces se analice, mayor diversidad de parásitos se pueda encontrar. Es importante coleccionar peces de diferentes tamaños ya que posiblemente influya en la carga parasitaria que pueda tener.

Otro dato interesante que se recopiló en este estudio es la ubicación de estos parásitos en el cuerpo del pez, ya que se lograron encontrar en la musculatura, intestino, hígado, estómago y mesenterio. Estos órganos de fijación parasitaria suelen coincidir en la mayoría de los casos (Milena Monroy, 2019).

Los índices parasitarios nos indica el grado de infección parasitaria de los peces analizados en este trabajo. Por ende, los índices parasitarios que se calcularon en el presente estudio mencionan que *Eustrongylides*

sp. y *Heliconema* sp., fueron los parásitos con mayor número en estos índices con una prevalencia de 26,0 y 18,0 %, intensidad de 28 y 78 individuos, intensidad media de 2,15 y 8,67 larvas en promedio y una abundancia media de 0,56 y 1,56 larvas en promedio respectivamente. Resultados adversos se muestran en otro estudio en donde el nematodo *Contracaecum* sp., era el que tenía mayores frecuencias en comparación a los otros parásitos encontrados con una prevalencia del 5,00%, intensidad media de 1,33 larvas en promedio y abundancia media de 0,06 larvas en promedio (Brusa et al., 2020).

## CONCLUSIONES

A partir de este estudio, se ha llegado a la conclusión de que los ejemplares de *Hoplias malabaricus* adquiridos en el mercado Belén, ubicado en Iquitos, Perú, presentan una diversidad de parásitos en su organismo. Se han identificado nemátodos, trematodos y pentastómidos tanto en la musculatura como en la cavidad visceral de los peces.

En cuanto a los índices parasitarios, se ha determinado que *Eustrongylides* sp. es el parásito con mayor prevalencia, mientras que *Pseudoproleptus* sp., *Terranova* sp. y *Sebekia* sp. presentan menor prevalencia.

La información obtenida en este estudio de investigación resulta de gran utilidad para el sector de la salud pública, ya que proporciona conocimiento sobre la fauna parasitaria presente en *Hoplias malabaricus*, un pez muy consumido en la Amazonía Peruana. Por este motivo, es crucial tomar las medidas necesarias para prevenir cualquier zoonosis derivada del consumo de este pez. Se recomienda complementar el estudio mediante la evaluación de la calidad del agua y la investigación de los macroinvertebrados que cohabitan con esta especie de pez, con el fin de actualizar el ciclo de vida de los parásitos.

## FINANCIAMIENTO

Ninguno.

## CONFLICTO DE INTERESES

No existe ningún tipo de conflicto de interés relacionado con la materia del trabajo.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Conceptualización: Cachique-Paredes, C., Navas-Vásquez, E., Tuesta-Rojas, C. A., & Murrieta-Morey, G. A.

Curación de datos: Navas-Vásquez, E.

Análisis formal: Navas-Vásquez, E.

Investigación: Tuesta-Rojas, C. A. y Murrieta-Morey, G. A.

Metodología: Murrieta-Morey, G. A. y Cachique-Paredes, C.

Supervisión: Cachique-Paredes, C.

Validación: Tuesta-Rojas, C. A.

Redacción - borrador original: Tuesta-Rojas, C. A. y Navas-Vásquez, E.

Redacción - revisión y edición: Murrieta-Morey, G. A.

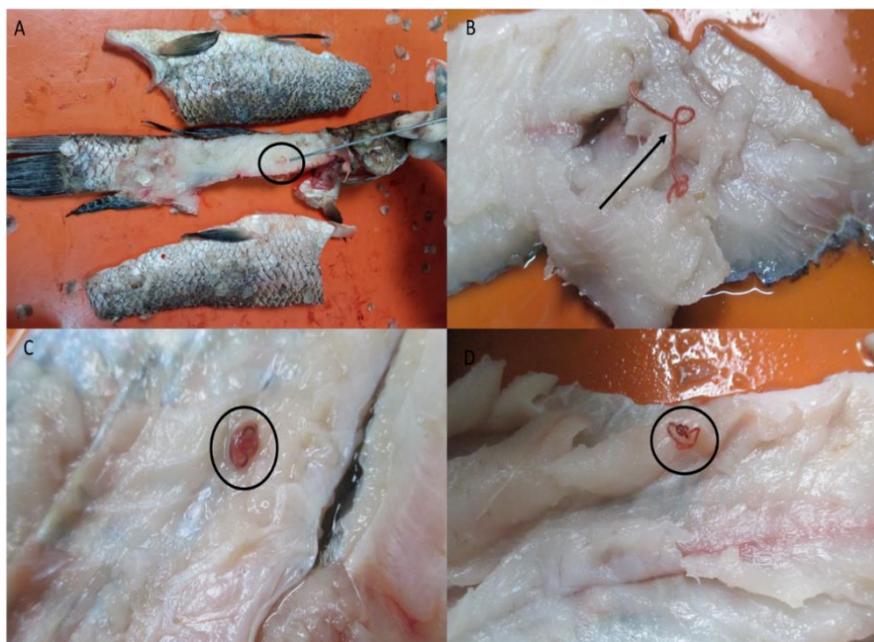
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Belei, F., Ferreira, S. R., Perin, L. M., Braga, F. R., Sampaio, W. M. S., Araújo, J. V. de, Dergam, J. A., & Takemoto, R. M. (2013). First report of austrodiplostomum compactum and ithyoclinostomum dimorphum in trahira (hoplias malabaricus) from the middle course of the Rio Doce, Minas Gerais, Brazil. *Arquivos Do Instituto Biológico*, 80(2), 249–252. <https://doi.org/10.1590/s1808-16572013000200017>

- Benigno, R. N. M., Clemente, S. C. de S., Matos, E. R., Pinto, R. M., Gomes, D. C., & Knoff, M. (2012). Nematodes in *Hoplerythrinus unitaeniatus*, *Hoplias malabaricus* and *Pygocentrus nattereri* (pisces characiformes) in Marajó Island, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 21(2), 165–170. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612012000200018>
- Brusa, R. G., Chemes, S. B., & Rossi, L. M. (2020). Helminthofauna de *hoplias malabaricus* en humedales de la planicie de inundación del río paraná medio, Argentina. *Neotropical Helminthology*, 13(2). <https://doi.org/10.24039/rnh2019132640>
- Chero, J., Sáez, G., Iannacone, J., & Aquino, W. (2021). Aspectos ecológicos de los helmintos parásitos de *lorna sciaena deliciosa* (tschudi, 1846) (perciformes: sciaenidae) adquiridos del terminal pesquero de ventanilla, callao, Perú. *Neotropical Helminthology*, 8(1). <https://doi.org/10.24039/rnh201481899>
- Ferre, I. (2016). Anisakiosis y *Gnathostoma* pero no en tilapia - Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. *Revista AquaTIC*, 14. <http://www.revistaaquatic.com/ojs/index.php/aquatic/article/view/134/123>
- Flores Cabezas, I. C. (2018). *Estudio de parasitosis gastrointestinal en dos especies de aves acuáticas y peces como indicadores de salud ecológica de la laguna de Yahuarcocha* [Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15556>
- 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. (2009). *Peces de consumo de la Amazonía peruana* [Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana]. <https://hdl.handle.net/20.500.12921/368>
- Luque, J. L. (2020). Parasitos: ¿Componentes ocultos de la Biodiversidad? *The Biologist*, 6(1). <https://revistas.unfv.edu.pe/rtb/article/view/519>
- Milena Monroy, T. (2019). *Identificación de endoparásitos en peces Hoplias malabaricus "fasaco" y Hoplerythrinus unitaeniatus "shuyo" (Erythrinidae) de importancia socioeconómica procedentes de Yurimaguas, Loreto, Perú* [Universidad Ricardo Palma]. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/2022>
- Moravec, F. (1998). *Nematodes of freshwater fishes of the Neotropical Region* (1st ed.).
- Rodrigues, L. C., Santos, A. C. G., Ferreira, E. M., Teófilo, T. S., Pereira, D. M., & Costa, F. N. (2017). Aspectos parasitológicos da traíra (*Hoplias malabaricus*) proveniente da cidade de São Bento, MA. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 69(1), 264–268. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8798>
- Sanmartin, M. L. (1994). *Nematodos parásitos en peces de las costas gallegas* (1st ed.). Ediciones Díaz de Santos.
- Selis Pinchi, L. E. (2022). *Endoparásitos con potencial zoonótico en cinco especies de peces de consumo comercializados en el puerto "Don José" - Iquitos* [Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. <https://hdl.handle.net/20.500.12737/8227>
- Valero, A., V., D., & Adroher, F. (2004). Anisákidos parásitos de peces comerciales del Mediterráneo andaluz. *BioAndalucía*, 1(1), 10–11. [https://www.academia.edu/26409521/Anisákidos\\_parásitos\\_de\\_peces\\_comerciales\\_del\\_Mediterráneo\\_andaluz](https://www.academia.edu/26409521/Anisákidos_parásitos_de_peces_comerciales_del_Mediterráneo_andaluz)

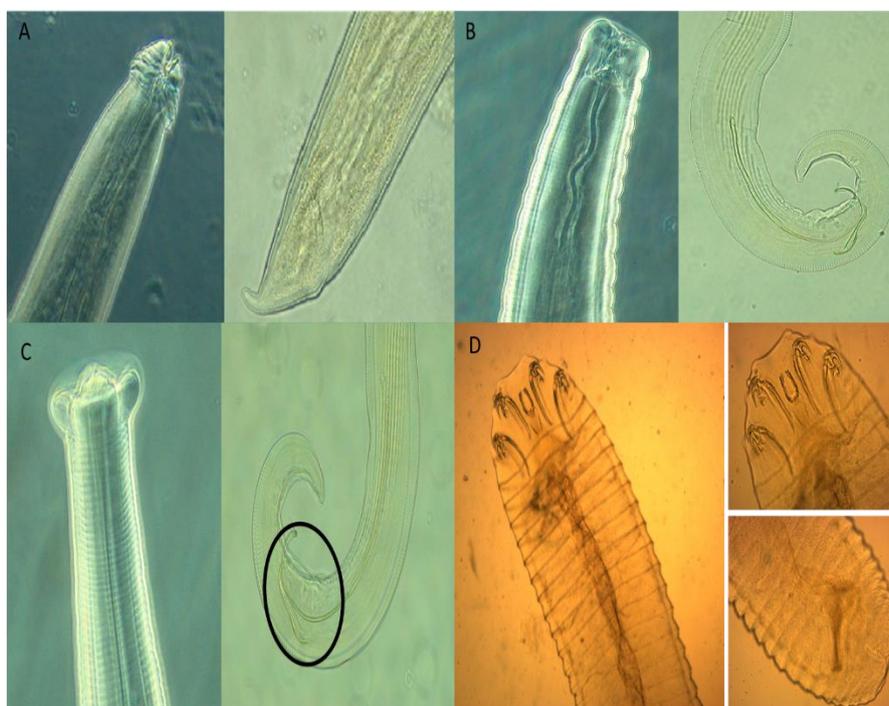
## ANEXOS

### Parásitos encontrados en *Hoplias malabaricus*



**Figura 1.** Ejemplares de *Eustrongylides* sp encontrados en la musculatura de *Hoplias malabaricus*

### Algunos parásitos reportados en *Hoplias malabaricus*



**Figura 2.** Endoparásitos reportados en *Hoplias malabaricus*. A. *Spiroxys* sp; B. *Pseudoproleptus* sp; C. *Heliconema* sp, D. *Sebekia* sp.