



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE BIOLOGÍA  
PESQUERA Y ZOOLOGIA



**Parásitos en peces de la cuenca del río Motupe, Lambayeque -  
Perú, 2022**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
BIOLOGÍA - PESQUERÍA

PRESENTADO POR:

Sánchez Lozada Ralph Isi

ASESOR:

MSc. Jorge Antonio Fupuy Chung

LAMBAYEQUE, PERÚ

2024

**Parásitos en peces de la cuenca del río Motupe,  
Lambayeque - Perú, 2022**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
BIOLOGÍA – PESQUERÍA

APROBADO POR:

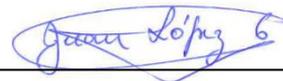
Dra. Angulo de Alva Elsa Violeta



---

PRESIDENTA

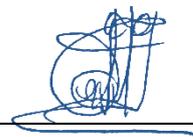
Dr. López Cubas Segundo Juan



---

SECRETARIO

Mblga. Silva García María Teresa



---

VOCAL

MSc. Fupuy Chung Jorge Antonio



---

ASESOR

LAMBAYEQUE, PERÚ

2024

## **DEDICATORIA**

La presente tesis está dedicada a:

A Dios por brindarme salud y bienestar para culminar con éxito mi tesis de pregrado.

A mis padres Isidro Sánchez Chávez y Marisela Lozada Macalopu, por su apoyo incondicional, no solo en el transcurso de mi carrera universitaria, sino en cada momento de mi vida.

A mi asesor MSc. Jorge Antonio Fupuy Chung, por su apoyo en cada etapa de lo que fue el presente trabajo de investigación.

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento especial a:

A mis hermanos Fabiola y Bryan por su apoyo a lo largo de mi vida, gracias por ayudarme y guiarme en cada paso de mi vida.

A mis amigos Angela Dávila y Luzby Jiménez con quienes vivimos muchas anécdotas durante los 5 años de carrera, así como compartimos conocimientos para crecer como profesionales.

Al MSc. Jorge Manuel Cárdenas Callirgos y Laura Florita Trujillo Mundo integrantes del equipo de Neotropical Parasitology Research Network de la Asociación Peruana de Helmintología e Invertebrados Afines (NEOPARNET – APHIA), por su apoyo desde un inicio en la realización del proyecto hasta el informe del presente proyecto.

Al Dr. Jose Alberto, Iannacone Oliver, profesor principal de la Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ciencias Biológicas, por su apoyo en la identificación de parásitos del presente trabajo.

A la Blga. Natalie Senmache Bravo por su apoyo en el laboratorio de Pesquería, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

A los docentes del Departamento Académico de Pesquería y Zoología de la Facultad de Ciencias Biológicas, por su apoyo y guía en los diferentes cursos de especialidad.

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
TABLA DE CONTENIDO .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
INTRODUCCIÓN .....	1
II. DISEÑO TEÓRICO .....	3
2.1. ANTECEDENTES .....	3
2.2. BASES TEÓRICAS .....	9
III. DISEÑO METODOLÓGICO .....	12
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	12
3.2. Población y muestra .....	10
3.3. Métodos, técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos .....	10
3.4. Obtención de las muestras de peces .....	12
3.5. Análisis de las muestras en laboratorio .....	12
3.6. Índices parasitológicos .....	14
3.7. Procesamiento y análisis de datos .....	15
IV. RESULTADOS .....	16
4.1. Especies de peces capturadas durante el muestreo .....	16
4.2. Clasificación sexual de peces del río Motupe .....	19
4.3. Proporción sexual según especie capturada .....	18
4.4. Parasitosis general de peces por punto de muestreo .....	20
4.5. Clasificación de parásitos registrados .....	21
4.6. Clasificación taxonómica y características morfológicas de los parásitos encontrados .....	23
4.7. Porcentaje de parasitados y no parasitados .....	30
4.8. Índices parasitarios .....	32
4.9. Relación peso- longitud de <i>Bryconamericus peruanus</i> parasitados y no parasitados .....	32
V. DISCUSIÓN .....	32

VI. CONCLUSIONES.....	40
RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ANEXOS.....	47

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas geográficas de las estaciones de muestreo en el cauce del río Motupe, Lambayeque – Perú. Junio 2022 – setiembre 2022. ....	13
Tabla 2. Lista de peces capturados en los 4 puntos de muestreo, durante los meses de junio del 2022 – setiembre del 2022 .....	18
Tabla 3. Clasificación sexual según especie capturada en el río Motupe, junio 2022 – setiembre 2022.....	20
Tabla 4. Peces infectados por parásitos internos y externos en los diferentes puntos de muestreo del río Motupe, Lambayeque - Perú.....	20
Tabla 5. Número de parásitos y órganos afectados de los peces capturados en el río Motupe, Lambayeque.....	21
Tabla 6. Hospedero y número de parásitos encontrados en los peces capturados en el río Motupe, Lambayeque Perú. ....	22
Tabla 7. Prevalencia parasitaria por especies en peces capturados del río Motupe, Lambayeque... ..	31
Tabla 8. Prevalencia de parásitos por área en peces muestreados en el río Motupe, Lambayeque.....	31
Tabla 9. Índices parasitarios registrados en <i>Andinoacara rivulatus</i> del río Motupe.....	32
Tabla 10. Índices parasitarios registrados en <i>Brycon atrocaudatus</i> del río Motupe. ....	32
Tabla 11. Índices parasitarios registrados en <i>Bryconamericus peruanus</i> del río Motupe.....	33
Tabla 12. Índices parasitarios registrados en <i>Lebiasina bimaculata</i> del río Motupe .....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación de la zona del cauce del río Motupe – Lambayeque, mostrando las estaciones de muestreo, junio 2022 – setiembre 2022.....	13
Figura 2. Peces capturados en el río Motupe, junio 2022 – setiembre 2022.....	18
Figura 3. Porcentaje de sexos de peces capturados en el río Motupe, Lambayeque – Perú.....	19
Figura 4. Morfología de la metacercaria de <i>Clinostomum</i> sp. A) Metacercaria enquistada, 1.5x. B) cuerpo completo del estadio larvario de <i>Clinostomum</i> sp. vo= ventosa oral, f= faríngea, ac= acetábulo, ov= ovario, ci= ciego intestinal. 10x. ....	23
Figura 5. Espécimen de la familia Dactylogyridae. 10x.....	24
Figura 6. <i>Hysterothylacium</i> sp. Larva tipo 4 2.5x. A) Vista general, 10x. B) Extremo anterior Presencia del ventrículo (ve) y anillo nervioso (an). 10x. C) Extremo posterior 10x. D) Vista ventral, mostrando un diente cefálico (dc) Y el poro excretor (pe) cerca de la región del anillo nervioso. 10x. E) vista posterior mostrando la cola y ano cónico (a) 10x. ....	25
Figura 7. <i>Spirocamallanus</i> sp. A) Vista general 1.5x. B) Extremo anterior 2.5x. C) Extremo posterior 2.5x. ....	26
Figura 8. <i>Spirocamallanus</i> sp. (Hembra) A) Vista del extremo anterior de la hembra 10x B) vista del extremo posterior 10x. C) vista anterior 10x. (ca) cavidad bucal, (em) esófago muscular, (eg) esófago glandular 10x. D) Vista posterior 10x. (m) mucrón, (a) ano 10x. E) Hembra grávida con huevos 10x. F) Detalle de la cápsula bucal con un par de dientes cuticulares 10x. (d) y engrosamiento en forma de espiral 10x. G) Estado larvario de <i>Spirocamallanus</i> sp . (hembra) 10x.....	27
Figura 9. <i>Spirocamallanus</i> sp. (macho) A) Vista del extremo anterior 10x. (cb) cavidad bucal, (em) esófago muscular, (eg) esófago glandular 10x. B) vista del extremo posterior (pc) papilas caudales con 4 papilas pre-caudales (flechas negras) y 4 papilas post-caudales (flechas rojas) 10x. C) detalle de la cavidad bucal (ca) y esófago muscular (em) 10x. D) Detalle del par de espículas (e) 10x.....	28
Figura 10. Porcentaje de peces parasitados y no parasitados del río Motupe – Lambayeque, junio 2022 – setiembre 2022. ....	30
Figura 11. Relación peso – talla en relación a los peces (A) parasitados y (B) no parasitados de <i>Bryconamericus peruanus</i> capturados del río Motupe, Lambayeque – Perú. ....	34

## RESUMEN

La cuenca del río Motupe, ubicada en el departamento de Lambayeque, presenta una gran biodiversidad, pero ante la alteración del cauce del río por perturbaciones antrópicas y el poco estudio ictiológico como parasitológico hace que se desconozca la biodiversidad parasitológica en las especies de peces del río Motupe, teniendo una gran importancia desde el punto de vista de la relación entre hospedero y parásito; tal interacción biótica perjudica en el desarrollo de las especies ictiológicas e incluso afecta en la salud de los pobladores del distrito de Motupe. El presente estudio buscó evaluar la presencia de parásitos en los peces capturados del río Motupe, durante junio - setiembre del 2022. Los especímenes capturados fueron: *Brycon atrocaudatus* «cascafe», *Lebiasina bimaculata* «charcoca», *Andinoacara rivulatus* «mojarra», *Bryconamericus peruanus* «blanquito», y *Oreochromis* sp. Estos especímenes fueron capturados con atarraya en cuatro (4) zonas de estudio. Una vez colectadas las muestras fueron trasladadas al Laboratorio del Departamento de Pesquería de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, donde se realizó la necropsia de los peces, hallando parásitos de la clase Digenea (metacercaria de *Clinostomum* sp. en el opérculo de *A. rivulatus*), así mismo de la clase Monogenea (parásitos de la fam. Dactylogyridae en branquias de *Brycon atrocaudatus*) y parásitos de la clase nemátoda (larvas de tipo 4 de *Hysterothylacium* sp. en estómago de *Bryconamericus peruanus* y *Spirocamallanus* sp. en la zona visceral de *Andinoacara rivulatus*, *Brycon atrocaudatus*, *Bryconamericus peruanus* y *Lebiasina bimaculata*). Se encontró que de los 116 peces capturados en los 4 puntos de muestreo desde junio del 2022 – setiembre del 2022, 89 peces fueron infectados (77,0%), y 27 peces no presentaron parásitos (23,0%). La prevalencia total fue de 76,7 %. Los peces muestreados que presentaron mayor carga parasitaria fueron los peces con mayor tamaño y peso, hubo diferencias significativas en las cargas parasitarias, sin embargo, no hubo diferencias entre los parasitados en comparación con los no parasitados.

**Palabras clave:** Parásitos, Prevalencia, Índices parasitarios, Río Motupe.

## ABSTRACT

The Motupe River basin, located in the Lambayeque department, presents a great diversity, but in view of the alteration of the river basin by anthropological disturbances and the little ichthyological study as parasitological makes it unknown the parasitologic biological diversity in the fish species of the Motupe river, having a great importance from the point of view of host and parasite relationship; such biotic interaction is detrimental to the development of ictiological species and even affects the health of the inhabitants of the district of Motupe. The present study sought to assess the presence of parasites in fish caught from the Motupe River, during June - September 2022. The specimens caught were: *Brycon atrocaudatus* «cascafe», *Lebiasina bimaculata* «charcoca», *Andinoacara rivulatus* «mojarra», *Bryconamericus peruanus* «blanquito», and *Oreochromis* sp. These specimens were captured in four (4) study areas. Once collected, the samples were transferred to the Laboratory of the Department of Fisheries of the Faculty of Biological Sciences of the Pedro Ruiz Gallo National University, where a necropsy of the fish was carried out, finding parasites of the Digenea class (metacercaria of *Clinostomum* sp. in the operus of *A. rivulatus*), also of the Monogenic class (parasites of the fam. Dactylogyridae in the branchies of *Brycon atrocaudatus*) and parasites of the Nematode class (*Hysterothylacium* sp. type 4 larvae in the stomach of *Bryconamericus peruanus* and *Spirocamallanus*. in stomach, caterpillars, intestinal intestine, and visceral area of *Andinoacara rivulatus*, *Bryconamericus peruanus*, and *lebiasina bimaculata*. Of the 116 fish caught at the 4 sampling points from June 2022 to September 2022, 89 fish were found to be infected (77,0%), and 27 fish were non-parasitic (23,0%). The total prevalence was 76.7%. The sampled fish that presented the highest parasitic load were the fish with the greatest size and weight, there were significant differences in parasitological loads, however there were no differences between parasites compared to non-parasitic ones.

**Keywords:** Parasites, Prevalence, Parasitic Indices, Motupe River.

## I. INTRODUCCIÓN

Los ríos son los ecosistemas naturales que cumplen un rol importante como reserva de agua para los seres vivos, así como también constituyen el hábitat de una gran variedad de especies biológicas. La fauna ictiológica de los ríos de la región de Lambayeque cumple un rol importante en la cadena trófica y en el ámbito económico debido a que los pobladores la utilizan como recurso en diferentes actividades. Hace cuatro décadas en Lambayeque, Zuloeta (1980) realizó un inventario en las cuencas de los ríos Motupe – La Leche, Chancay y Zaña, reportando 14 especies de peces; así como Suárez et al. (2013) recolectaron 9 especies de peces pertenecientes a 3 diferentes órdenes y 5 familias. La cuenca del río Motupe cuenta con una gran variedad de ictiofauna; sin embargo, no se cuenta con un inventario a nivel nacional, los cuales tampoco han sido objetos de estudios, como la relación con parásitos con los que se les puede asociar.

Entre los principales grupos de parásitos que afectan a los peces se encuentran, protozoos (ciliados, esporozoos y flagelados), helmintos (monogeneos, céstodos, digeneos, acantocéfalos, nemátodos) y crustáceos. Se tiene referencia que Silva y Jara (1984) capturaron especímenes de *Lebiasina bimaculata* de la cuenca del río Moche - La Libertad, en donde hallaron formas adultas de *Saccocoelium* sp, en el intestino de esta especie, así mismo, Jara y Escalante (1986) encontraron en las vísceras de *Bryconamericus peruanus*, *Aequidens rivulatus* y de *Trichomycterus punctulatus*, metacercarias de *Pygidiopsis* sp., capturados en el río Moche; así como, *Hamacreadium* sp (Linton, 1910) en el intestino de *Bryconamericus peruanus* capturados del río Chicama (Jara et al, 1990). Y *Centrocestus* sp (Looss, 1899). en estadio de metacercaria en *Xiphophorus helleri* (Pais, 1996) procedentes del río Moche y parásitos adultos de *Bunoderina* sp. (Looss, 1899). en *Brycon atrocaudatus* del río Chicama (Jara, 1997). En Lambayeque, de las especies encontradas parasitadas tenemos lo reportado por Lopez (1978) quien detectó la presencia de un ectoparásito branquiuro *Argulus* sp sobre los flancos de *Brycon atrocaudatus* a la altura de la aleta anal, dentro de los helmintos parásitos, reportó a los nemátodos *Spirocamallanus* sp., *Paracamallanus* sp. y *Contracaecum* sp. así mismo, Tantaleán et al. (1985) encontró larvas de *Neascus* sp (Bangham y Hunter, 1939) en *Brycon atrocaudatus* en aletas y piel. Piscocoya (1990) examinó especímenes de *Aequidens rivulatus* “Mojarra” capturados de las diferentes

cuencas del Departamento Lambayeque, en donde determinó la prevalencia del estadio larval de *Contracaecum* sp. el cual es diferente en relación al sexo siendo más vulnerable las hembras; este nemátodo tiene mayor prevalencia en los órganos como hígado y mesenterio. y, por último, Florez (1990) reporto parásitos helmintos en el aparato digestivo de *Bryconamericus peruanus*.

Los estudios parasitológicos de peces de agua dulce son de suma importancia desde el punto de vista de la relación entre el parásito y hospedero. Esta interacción biótica perjudica en el desarrollo de estas especies, así como también en la salud pública, algunos parásitos pueden ocasionar zoonosis ya sea por la transmisión al humano por parásitos de importancia en salud pública, como, por ejemplo, *Diphyllobothrium latum* y *D. pacificum* que son causantes de difilobotriasis en el hombre.

Por lo tanto, es importante el conocimiento de la fauna parasitaria de los peces de la cuenca del río Motupe - Lambayeque, esto permitirá elaborar listados de la biodiversidad de parásitos, que serán útiles para entender la historia evolutiva y biogeográfica de sus hospederos. Así como también prevenir, controlar y erradicar los parásitos que puedan afectar en la salud pública de la población de Motupe.

En este contexto, la investigación tuvo como objetivo principal determinar la presencia de parásitos en peces capturados en el río Motupe, y los siguientes objetivos específicos: (a) Identificar los parásitos presentes en los diferentes especímenes capturados en el río Motupe – Lambayeque, junio – septiembre 2022. (b) Determinar los índices parasitológicos de los especímenes muestreados en el río Motupe – Lambayeque. junio – septiembre 2022. (c) Analizar la carga parasitaria en relación al sexo, longitud total y peso de los peces del río Motupe. junio – septiembre 2022.

## II. DISEÑO TEÓRICO

### 2.1. ANTECEDENTES

La presencia de parásitos en el pez, puede ocasionar diferentes enfermedades o causar algún daño en el cuerpo del pez, algunos pueden atacar las branquias ocasionándoles cuadros de hemorragia, algunos presentan comportamientos por problemas respiratorios como “boqueo en superficie” FAO (2011). En el Perú aún no se ha determinado que parásitos son causantes de mortalidad en los peces y si esta tiene relación con la carga parasitaria, Tal como lo reportado por Flores y Flores (2003), quienes indican que los peces pueden ser infectados por parásitos, pero no ocasionar enfermedades o causar algún daño en el individuo, pero se puede manifestar la presencia de parásitos en la disminución del peso del individuo y número de mortalidad, del mismo modo Eslava et al (1999) mencionaron que la presencia de parásitos no siempre van a causar algún daño en el pez,

En Brasil, Vargas et al. (2000). Determinaron la prevalencia de parásitos en Tilapia del Nilo de origen Tailandes, De Maringá - Paraná. Siendo la prevalencia de ectoparásitos de 31,0 % (14,0 % de monogenea, 12,0 % *Trichodina* y 5,0 % con infección mixta) mientras que la prevalencia de parásitos en juveniles fue de 87,0 % (36,0 % *Trichodina*, 15,0 % y 36,0 %). Así mismo, Zica (2012), realizó un estudio ectoparasitológico en *Oreochromis niloticus* identificando especies parasitológicas como *Cichlidogyrus halli*, *C. sclerosus*, *C. thurstonae* y *Scutogyrus longicornis* en las branquias, así también ejemplares de la familia Gyrodactylidae en la piel, además de protozarios como *Trichodina* sp.

Crespo y Crespo (2003), examinaron la fauna parasitológica de los peces de agua dulce en México, la cual está representada por monogeneos, donde el 53,4 % de los individuos parasitados correspondieron a la familia Cichlidae o también llamadas mojarra nativas, el 11,6 % pertenecen a la familia Cyprinidae y el 9,3% pertenecen a la familia Serranidae, con respecto a los monogeneos como *Dactylogyrus* sp. encontradas en las branquias de carpas, tilapias y bagre de canal; los parásitos del género *Gyrodactylus* sp. fueron hallados en el tegumento de mojarra, tilapias, truchas y bagre de canal.

Aguilar et al. (2004) presentaron el primer inventario helmintológico de parásitos en peces dulceacuícolas de la Sierra Madre Oriental, México: donde incluyó 19 especies; dos monogeneos (*Actinocleidus* cf. *Fergusonii* en *Micropterus salmoides* y *sciadicleitrum*

*bravohollisae* en *Cichlasoma labridens*), tres céstodos (*Bothriocephalus acheilognathi* en *Poecilia* sp y *Dionda* sp, *Glossocercus aurius* en *Poecilia mexicana* y *Proteocephalidae* gen. sp en *Micropterus salmoides* y *Tilapia rendalli*), siete trematodos (*Crassicutis cichlasomae* en *Cichlasoma cyanoguttatum* y *C. labridens*; *Prosthenthystera caballeroi*, *Magnivitelinum simplex*, *Paracreptotrematina aguirrepequeno* en *Astyanax fasciatus*; *Clinostomum complanatum* en *Cichlasoma cyanoguttatum*; *Posthodiplostomum mínimum* y *Uvulifer* sp en *Cichlasoma labridens*) y siete nemátodos (*Procamallanus neocaballeroi* y *Rhabdochona mexicana* en *Astyanax mexicanus*; *Capillaria cyprinodonticola* en *Poecilia mexicana*; *Cucullanos* sp en *Ictalurus mexicanus*; *Rhabdochona kidderi* en *Cichlasoma nigrofasciatum*, *C. labridens* y *Ictalurus mexicanus*; *Rhabdochona xiphophori* en *Xiphophorus* sp; *Contraecaecum* sp en *Poecilia mexicana*, *Xiphophorus montezumae*, *Tilapia rendalli*, *Ictalurus mexicanus* y *Cichlasoma labridens*) donde la mayor parte de especies parasitológicas son autógenas,

Salgado y Rubio (2014) recolectaron parásitos extraídos de peces dulceacuícolas invasores de los ríos de México, de los cuales identificaron diferentes especies de parásitos como *Cichlidogyrus dossoui*, *C. tilapiae*, *C. haplochromii*, *C. sclerosus*, *C. longicornis*, *Scutogyrus longicornis* *Dactylogyrus* sp., *Enterogyrus malmbergi*, *E. niloticus*, *Gyrodactylus cichlidarum*, *Gyrodactylus niloticus*, *Gyrodactylus yacatli*.

En Costa Rica, Arguedas et al. (2017) analizó 320 individuos de *O. niloticus* en estadio de larvas en temporada seca y lluviosa, hallando 10 especies de parásitos. Entre ellos protozoarios como *Apiosoma* sp. con una prevalencia del 100,0 %, seguido de *Ichtyobodo* sp. 84,0 % y de los monogéneos del género *Gyrodactylus* sp. con 78,0 % y *Dactylogyrus* sp. con 45,0 % en estos parásitos se determinó que la mayor prevalencia fue en temporada lluviosa en cambio el protozoario *Trichodina* sp. se presentó una mayor prevalencia en temporada seca.

En El Salvador, Alvarado (2019) realizó un estudio en el embalse Cerrón grande, sobre el río Lampa, en el departamento de Cuscatlan, Cabañas. Analizando un total de 156 especies, identificando dos monogéneos: *Gyrodactylus* sp. y *Dactylogyrus* sp. encontrándose a nivel de las aletas en peces como *Amphilophus macracanthus*, *Oreochromis niloticus* y *Parachromis managuense*; tres digéneos: el estadio inmaduro (metacercaria) de *Diplostomum compactum* encontrándose en el globo ocular en especies como *Oreochromis niloticus*; *Clinostomum complanatum* tal parásito fue encontrado sobre la piel de la región

dorsal en un quiste amarillento, así como en las aletas de *Amphilophus macracanthus*, este parásito presenta un ciclo de vida complejo, participando dos hospederos intermediarios y un hospedero definitivo, el primer hospedero son gasterópodos, mientras que el segundo hospedero son peces juveniles que consumen estos gasterópodos, desarrollándose la larva metacercaria, la cual se encontrara enquistada, los adultos del género *Clinostomum* se encuentran en la cavidad bucal, esófago o faringe de aves (Paperna, 1980); *Crassicutis cichlasomae* este Digeneo fue hallado a nivel de intestinos de *Amphilophus macracanthus*, *Oreochromis niloticus* *Pomadasys grandis*, *Ctenopharyngodon idellus* y *Parachromis managuense*; así mismo se halló a *Valipora mutabilis* un céstodo encontrado en la vesícula biliar de *Pomadasys grandis* y (*Amphilophus macracanthus*); un nemátodo *Contracaecum* sp. encontrándose en especímenes a nivel del hígado en *Amphilophus macracanthus* y *Oreochromis niloticus*.

Más de 50 parásitos helmintos en peces y mariscos ocasionan zoonosis, algunas de estas patologías son raras, otras ocasionan lesiones moderadas, pero hay ciertos parásitos que ocasionan lesiones fuertes tanto en el hombre como en su hospedero (Huss et al., 2004). Respecto a las evaluaciones ejecutadas por la autoridad sanitaria competente de Nueva Zelanda, los parásitos de los géneros de *Anisakis*, *Porrocaecum*, *Hysterothylacium* (syn. *Contracaecum* and *Thynnascaris*), *Paranisakis*, *Pseudoterranova* (syn. *Phocanema*), *Raphidascaris* y *Terranova* son de suma importancia en la salud pública por su capacidad zoonótica (CECOPESCA, 2012).

En el Perú, se tiene como referencia a diferentes autores que han estudiado parásitos en peces de diferentes ríos del norte del Perú, así como Armas (1979) analizó juveniles de *Mugil cephalus* extraídos de la albufera del río Moche, donde halló *Phagicola* sp. (metacercaria) y *Heterophyes* sp en la zona visceral así mismo formas adultas de *Dicrogaster* sp. y en la zona intestinal halló formas adulta de *Saccocoelioides* sp. Posteriormente, Silva y Jara (1984) hallaron *Saccocoelium* sp. en estadio adulto en la zona intestinal de *Lebiasina bimaculata*. Jara y Escalante (1986) analizaron en *Bryconamericus peruanus*, *Aequidens rivulatus* y de *Trichomycterus piurae* extraídos del río Moche hallando metacercarias de *Pygidiopsis* sp. en la zona visceral. Jara (1997) estableció la prevalencia de infección en 760 ejemplares de peces capturados de los ríos Moche y Chicama hallando metacercarias correspondientes a *Centrocestus* sp, en la zona interna de las branquias de *Xiphophorus helleri* (60,5%), también se hallaron en los individuos de *Aequidens rivulatus* metacercarias

de *Centrocestus* en la zona interna de las branquias (12.5%), mientras que en *T. dispar* también se encontraron metacercarias de *Centrocestus* sp. (30,8%), por otra parte, en *B. atrocaudatus* se hallaron en el intestino formas adultas de *Bunoderina* sp. (3,3%).

Freitas y Ibañez (1970) registraron en *Trichomycterus piurae* la forma adulta de las especies *Procamallanus hillari* y *P. chimusensis* en el intestino de esta especie muestreada en los ríos de Cajamarca y Lambayeque. Tantaleán et al. (1985) y Sarmiento et al. (1999) reportan la presencia del estado adulto de *Capillaria* sp. en *Brycon cephalus* en el intestino de esta especie. Pais (1996) y Jara et al. (1998) hallaron larvas de *Centrocestus* sp en agallas de especies *A. rivulatus*, *X. hellerii*.

Mendoza (2004), estudió los aspectos bioecológicos de *A. rivulatus* en los humedales de Villa María, Chimbote (Perú) reportando una lista de géneros parásitos helmintos entre ellos *Urocleidus* sp. y *Gyrodactylus* sp. en branquias y tegumento; *Clinostomum* sp., *Centrocestus* sp., *Hamacreadium* sp. en opérculo, aleta pectoral e intestino; y *Spirocamallanus* sp. en Intestino.

En el Perú se ha reportado la especie *Spirocamallanus* sp. en el intestino de *Trichomycterus díspar*, capturados de los ríos de Lambayeque y Cajamarca (Freitas & Ibañez, 1970; Tantaleán et al., 1985; Sarmiento et al., 1999). Así mismo Tantaleán et al. (1985), reportaron la presencia de larvas de *Neascus* sp en aletas y piel de *B. atrocaudatus*. En diferentes trabajos de investigación diferentes autores reportaron una alta prevalencia de *Spirocamallanus* sp. reflejando la gran distribución de hábitat de este parásito (Tantaleán et al., 1985; Oliva et al., 1990; Luque et al., 1991; Oliva & Luque, 1998; Minaya et al., 2016). Thatcher (1991) y Terán et al (2004) hallaron *Spirocamallanus* sp. en ciegos pilóricos e intestino en *Astyanax fasciatus* y *Astyanax abramis* indicando que estos son los lugares de preferencia de este parásito.

En Lambayeque, Zuloeta (1980) reportó 14 especies de recursos hidrobiológicos entre los cuales destacan *Trichomycterus punctulatum* «life», (Valenciennes,1846), *Brycon atrocaudatus* «cascafe» (Kner, 1863)), *Lebiasina bimaculata* «charco» (Valenciennes, 1847), *Aequidens rivulatus* «mojarra» (Günther, 1859), *Bryconamericus peruanus* «blanquito» (Eigenmann & Henn, 1914), *Curimatus* sp. «tripón», *Pimelodella yuncensis* «bagresito». El río Motupe cuenta con una gran variedad de ictiofauna en toda su cuenca; monitoreos realizados por Chanamé (comunicación personal), reporta la presencia de *O.*

*niloticus* «tilapia» (Linnaeus, 1758) y *X. helleri* en la cuenca del río Motupe; respecto a la fauna parasitaria de peces de las cuencas de Lambayeque tenemos que Lopez (1978) realizó un estudio de los aspectos bioecológicos del “Cascafe” *Brycon atrocaudatus*, en dicho estudio detectó la presencia de un ectoparásito branquiuro *Argulus* sp sobre los flancos del pez a la altura de la aleta anal, dentro de los helmintos parásitos, reportó a los nemátodos *Spirocamallanus* sp., *Paracamallanus* sp. y *Contracaecum* sp los cuales estuvieron distribuidos en el intestino (60,3%), en los ciegos intestinales (28,6%) y mesenterio (11,1%). referente a la incidencia de nemátodos por sexo, determinó que las hembras fueron parasitadas en 23,8% y los machos en 16,3% del total examinado; sin embargo, el análisis del test de independencia indica que la parasitosis es independiente al sexo. En el análisis de incidencia de *Spirocamallanus* sp. (21,8 %) fue mayor que la de *Procamallanus* sp. (16,8 %) y larvas de *Contracaecum* sp. (5,8 %), sin embargo, la mayor infestación corresponde a larvas de *Contracaecum* sp. Por último, Florez (1990) determinó la prevalencia de helmintos del aparato digestivo de *Bryconamericus peruanus* provenientes de la cuenca del Chancay – Lambayeque, registrando seis tipos de helmintos endoparásitos (4 trematodos: *Tylodelphis* sp. y 3 *Plagiorchiidos* sp.; 2 nemátodos: *Spirocamallanus* sp. y *Rhabdochona* sp.), en este trabajo *Spirocamallanus* sp. presenta la mayor prevalencia parasitaria (88,5%), seguido de *Rhabdochona* sp. (13,1%) y *Plagiorchiidos* sp. (10,3%), los demás tipo de parásitos tienen escasa importancia, según su prevalencia; respecto a la relación de dependencia entre parásito y sexo del hospedero no existe alguna relación, por lo que ambos sexos tienen la misma posibilidad de ser parasitados por cualquiera de los parásitos encontrados.

## 2.2. BASES TEÓRICAS

### *Recursos hidrobiológicos*

En el Perú se tiene un listado de peces de aguas continentales, donde se reportan diferentes especies encontradas en las cuencas de los diferentes ríos del Perú, para Lambayeque se reportan especies ictiológicas como: *Trichomycterus punctulatus* «life», (Valenciennes, 1846), *Brycon atrocaudatus* «cascafe» (Kner, 1863), *Lebiasina bimaculata* «charco» (Valenciennes, 1847), *Andinoacara rivulatus* «mojarra» (Günther, 1859), *Bryconamericus peruanus* “blanquito”, *Curimatus* sp. “tripón”, *Pimelodella yuncensis* “bagrecito”, *Oreochromis niloticus* “tilapia nilo”, *Astroblepus chotae* “life, life andino, llushca”. (Ministerio del Ambiente, 2012).

### *Parasitismo*

Relación entre hospedero y parásito, Murrieta (2019), donde este último es dependiente del hospedero el cual obtiene los recursos para subsistir, poder completar su ciclo de vida.

Clasificación de los parásitos según su ubicación:

Ectoparásitos: Se encuentran en la superficie corporal de los peces ya sea en el tegumento, aletas y branquias. (Murrieta, 2019)

Endoparásitos: Se encuentran en el tracto digestivo como intestino, ciegos pilóricos, estomago hígado, páncreas y otros órganos como el corazón y gónadas (Murrieta, 2019).

Parásitos helmintos:

#### a) Monogenea

Ectoparásitos planos, generalmente pequeños, parásitos de piel y branquias, capaces de complementar su ciclo de vida sin involucrar a otro hospedero. Según Serrano et al. (2017), los monogeneos se caracterizan de la siguiente manera: poseen cuerpo robusto, fusiforme, glándulas cefálicas moderadamente desarrolladas, dos o cuatro manchas oculares, faringe esférica, pedúnculo alargado, opisthaptor rectangular, macroganchos ventrales, y dorsales, similares en tamaño y forma, mango doblada, ligeramente cerrada, punta recta, corta y base bien desarrollada, macrogancho ventral, macrogancho dorsal, barra ventral en forma de yunta, barra dorsal en forma de H, el cual presenta dos proyecciones en forma de

orejas de ratón dirigidas anteriormente, catorce microganchos, de dos diferentes tamaños, gónadas separadas, testículo oval, vesícula seminal (VS) elongada, dos reservorios prostáticos, órganos copulador masculino (OCM), simple, delgado y ligeramente curvado en su parte proximal, formando una L, base del OCM esclerotizada, con una placa semicircular cerrada pieza accesoria oval, cavernosa, con el extremo distal en forma de gancho, ovario oval, vagina con abertura medioventral, ligeramente esclerotizada, vitelógenas limitadas al tronco, ausentes en la región de los órganos reproductivos (Porraz, 2006).

#### b) Digenea

Parásitos aplanados dorsoventralmente y en forma de hoja, presentan una ventosa anterior, la cual rodea la boca, y una ventosa ventral, la cual la utiliza para adherirse al hospedero (Guzmán et al., 1996). Hoffman et al. (1975), confirman que la acción patológica que tienen los digeneos en los peces se debe a sus estadios larvarios (metacercaria) o adultos en los peces, el cual el primer hospedero intermediario es un caracol; los huevos que están en los gusanos adultos se pueden encontrar en el tubo digestivo y en otros lugares.

El ciclo de vida de los digeneos, el huevo obtiene el vitelo en el ootipo, el cual sirve de alimento para la larva, este huevo es eliminado del cuerpo del individuo al intestino del hospedero y expulsado por las heces al ambiente, el medio ambiente es hostil y pocos huevos sobreviven a la desecación por la ausencia de un hospedero que los ingiera o falta de estímulos adecuados por la eclosión, por tanto, de los huevos sobrevivientes se libera una larva ciliada llamada miracidio, esta migra hacia el primer hospedero intermediario que es un molusco (Vidal et al., 2002).

#### c) Nemátoda

Parásitos cilíndricos que pueden medir desde 1 milímetro hasta varios centímetros de longitud, los peces pueden ser parasitados por los estadios larvarios o por los adultos; pueden ocasionar lesiones en dermis, vísceras y deformaciones en gónadas, ya sea por su crecimiento o migración (Guzmán et al., 1996).

El ciclo de vida es muy complejo y variado para estos parásitos, el cual incluye desde ciclos directos hasta aquellos que involucran más de tres hospederos, entre los hospederos intermediarios de estos parásitos tenemos a los insectos acuáticos y copépodos (Hoffman et al., 1975).

### III. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación corresponde a un diseño de tipo descriptivo y se utilizó el diseño de contrastación de hipótesis ex–post facto (Tam et al., 2008). Donde se midió la prevalencia, intensidad, Abundancia media y características de las especies muestreadas.

#### 3.2. Población y muestra

La población estuvo conformada por las especies ictiológicas del Río Motupe, distribuidas en las 4 zonas de muestreo. Mientras que la muestra estuvo compuesta por los especímenes de las diferentes poblaciones de peces como *Brycon atrocaudatus* «cascafe», *Lebiasina bimaculata* «charcoca», *Andinoacara rivulatus* «mojarra», *Bryconamericus peruanus* «blanquito», y *Oreochromis sp.* «Tilapia», capturados mensualmente durante los meses de junio del 2022 a setiembre del 2022.

#### 3.3. Métodos, técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

##### 3.3.1 Área de estudio, estaciones de muestreo y obtención de la muestra.

La zona de estudio se ubicó en parte del cauce del río Motupe ubicado en la costa norte del Perú, en la vertiente del Pacífico, políticamente comprende las provincias Lambayeque, Chiclayo y Ferreñafe, Presenta un área de 3 269.354 Km<sup>2</sup>. Las altitudes con referencia al nivel del mar cambian desde los 0 metros hasta los 4050 msnm. (Autoridad Nacional de Agua, 2019). Se establecieron 4 estaciones de estudio y en cada estación se realizó 10 lances con atarraya y redes de arrastre. Se registraron las coordenadas de las estaciones de muestreo mediante un GPS (Global Positioning System) GARMIN (Tabla 1 y Figura 1).

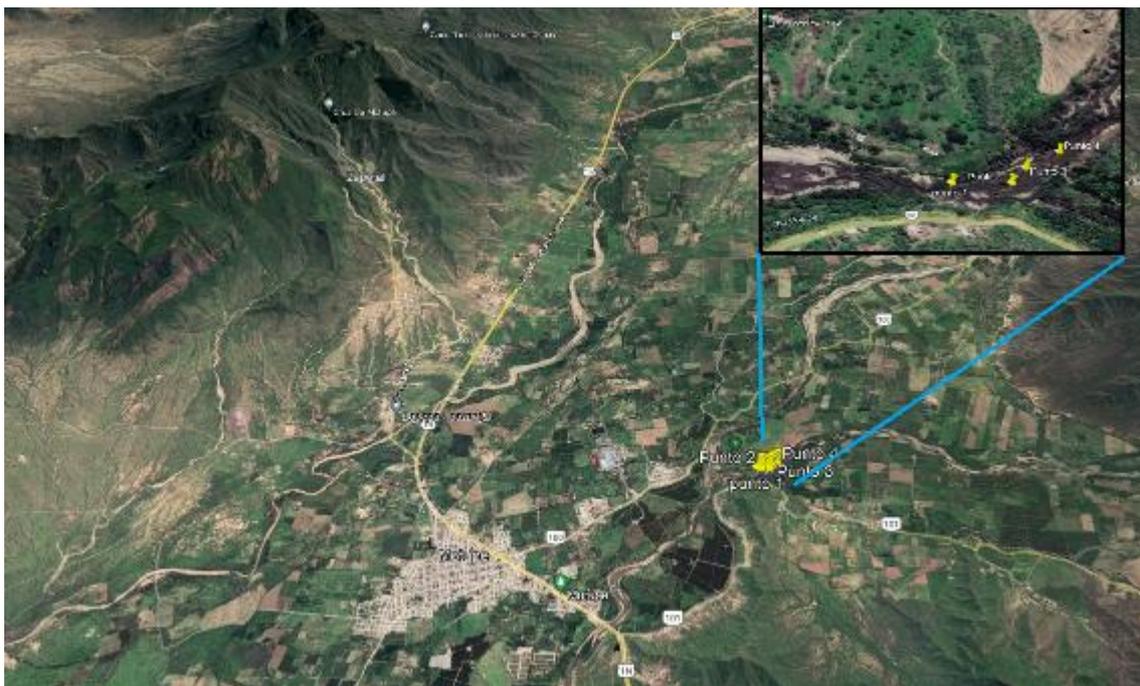
**Tabla 1**

*Coordenadas geográficas de las estaciones de muestreo en el cauce del río Motupe, Lambayeque – Perú. Junio 2022 – setiembre 2022.*

<b>Estación</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
1	6°08'55"S	79°41'35"W
2	6°09'00"S	79°41'43"W
3	6°09'06"S	79°41'49"W
4	6°09'09"S	79°41'52"W

**Figura 1**

*Mapa de ubicación de la zona del cauce del río Motupe – Lambayeque, mostrando las estaciones de muestreo, junio 2022 – septiembre 2022.*



### 3.4. Obtención de las muestras de peces

La colecta se llevó a cabo durante junio a setiembre del 2022, en cada muestreo se procedió a realizar 10 lances con atarraya de 1 metro y medio de largo con un diámetro de 3 metros, con una apertura de malla de 1 cm, obteniendo peces juveniles, una vez recolectado los peces, fueron colocados en un balde conteniendo agua del medio, los cuales fueron rotulados por punto de muestreo (Anexo 1).

### 3.5. Análisis de las muestras en laboratorio

Los peces recolectados fueron trasladados al Laboratorio del Departamento de Pesquería de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo para su análisis correspondiente

- Identificación y clasificación de los individuos

Para la identificación de la ictiofauna se utilizó guías con claves taxonómicas de peces continentales tales como el de López (1978), Zuloeta (1980), Palencia (1995); y, Maldonado et al. (2005), Ortega et al. (2011) y Suarez et al. (2013). Posterior a ello, se clasificaron los individuos en familia, género y especie; asimismo, se consultó con especialistas del área de Pesquería de la Facultad de Ciencias Biológicas.

- Registro de datos biométricos

Se midió y registró la longitud total de cada ejemplar, utilizando un vernier graduado en milímetros y el peso se registró utilizando una balanza de precisión, así mismo, se anotó el sexo de cada individuo de acuerdo a las características interna y externa de las gónadas (Anexo 3).

### Metodología de laboratorio para la detección de parásitos helmintos

- Revisión de las muestras

Este se realizó aplicando la metodología indicada en el manual de técnicas generales para el examen de hospederos (FAO, 2011), Rodríguez Santiago, Amparo y Cárdenas Callirgos, Jorge (comunicación personal).

#### *Revisión externa*

Para este análisis se utilizó un microscopio estereoscopio y pinzas, se examinó la piel del individuo, así como ambas caras de las aletas de cada pez. Se examinaron los opérculos y la cavidad branquial.

Posterior a la necropsia se colectaron los arcos branquiales en frascos con tapa rosca, conteniendo formol al 4%, para así facilitar que los monogeneos mueran relajados. La acción del formol también sirvió para preservar la muestra, se procedió a cerrar el frasco y agitar fuertemente por aproximadamente 2 minutos, dejando que sedimente el sustrato, posterior a ello, se analizó en un estereoscopio, así mismo también se analizó cada arco branquial separando cada arco y con un pincel se observó minuciosamente si hay presencia de parásitos. Los parásitos encontrados se colocaron en placas Petri, con un poco de agua del medio para evitar la deshidratación de esta.

### *Revisión interna*

Utilizando una tijera de punta recta se realizó una incisión en la cavidad abdominal del individuo, desde la cloaca hasta la zona branquial. Se separo el tracto digestivo por completo, desde la zona branquial, hasta el recto, luego se colocó cada órgano en una placa petri conteniendo agua destilada; separando el hígado, la vesícula biliar, ciegos pilóricos, riñón y las gónadas, se examinó en el estereoscopio cada órgano. Se separó el cerebro y se colocó en una placa petri, luego entre dos portaobjetos se hizo un squash (técnica compresión) para una mejor observación al microscopio; se examinó el contenido del estómago y las paredes en una placa petri con solución salina, siguiendo la metodología de Serrano et al., (2017). Luego se examinaron los músculos, cortando filetes con un bisturí para poder observar en el estereoscopio.

#### - Colecta y fijación de los parásitos

Las metacercarias encontradas se colocaron en una placa petri conteniendo solución salina, para luego fijarlas con formol al 4%, posterior a esto se colocaron en viales conteniendo alcohol al 70 % para su preservación.

Los nemátodos encontrados se colocaron en viales conteniendo alcohol de 70°, previa agitación para evitar el enrollamiento la cual podría haber dificultado la clasificación de estos parásitos.

Durante la colecta de monogeneos se agregó formol al 4% para facilitar que estos mueran relajados (La acción del formol también sirvió para preservar la muestra). Estos monogeneos fueron colocados en un portaobjeto de forma individual con una gota de líquido de Hoyer's para su clarificación, se cubrió con una laminilla, posterior a ello se observó en el microscopio las estructuras esclerotizadas el cual facilitó la observación de ciertas estructuras para poder determinar la familia.

- Identificación taxonómica de los parásitos encontrados

Para la identificación de Monogeneos y trematodos se utilizó las claves taxonómicas elaborados por Thatcher (1991), Caspeta, (2010) y Cohen et al. (2013).

Para la identificación taxonómica de nemátodos, se utilizó la técnica de aclaramiento con solución de Lactofenol de Amann, los nemátodos fueron colocados en placas petri conteniendo solución aclarante durante 10 a 30 minutos (dependiendo el género y tamaño del parásito). Posterior a ello se observó al microscopio óptico para identificar el género o especie del parásito en observación. Para estos nemátodos se utilizaron las claves taxonómicas propuestos por Moravec (1998) y Anderson et al. (2009), Así mismo la confirmación de los nemátodos identificados fue realizada por el Dr. Jose Alberto, Iannacone Oliver, profesor principal de la Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ciencias Biológicas.

- Colecta de datos

La colecta de datos se realizó mediante el uso de una ficha de necropsia (elaboración propia), la cual contiene los siguientes datos: fecha de muestreo, hospedero, punto de muestreo, número de lance, talla, peso, sexo, Parasitismo, Número de parásitos, ubicación, phylum, familia, género (Anexo 3).

### 3.6. Índices parasitológicos

Para el análisis cuantitativo se utilizaron los índices parasitológicos propuestos por Bush et al. (1997): Prevalencia, intensidad media, y abundancia media. Para cada grupo y especie de pez.

Prevalencia (%)

Indica cuantas veces una determinada especie de parásito es encontrada en una población muestreada, la cual es calculada por el número de peces infectados, dividido entre el total de peces examinados x100 (expresado en porcentaje).

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

### Intensidad media

Grado de infección de los parásitos en un determinado hospedero, el cual nos da un rango mínimo y máximo de los parásitos que se encuentran en un determinado hospedero.

$$IM = \frac{\text{Número total de parásitos}}{\text{Número de peces infectados}}$$

### Abundancia media

Es el número total de parásitos de una determinada especie en un único hospedero.

$$AM = \frac{\text{Número total de parásitos}}{\text{Número de peces examinados}}$$

### 3.7. Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos de cada pez, correspondiente a las variables: sexo, longitud total, peso, presencia de parásitos y ubicación, fueron registrados en una base de datos de Excel (Microsoft Excel 2016) y posteriormente analizados mediante Chi cuadrado utilizando el programa SPSS v. 19 con el fin de determinar el grado de relación que pudiese haber entre las variables.

Para comparar la carga parasitaria en función del sexo, longitud y peso, se utilizó la versión libre del programa statgraphic. Análisis que se realizó con un nivel de confianza del 95%.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Especies de peces capturadas durante el muestreo

Durante el período de estudio, la composición biológica estuvo compuesta por 5 especies, distribuidas en 2 familias: Characidae (3) y Cichlidae (2). Las especies *Bryconamericus peruanus* «blanquito», *Brycon atrocaudatus* «cascafe», y *Oreochromis* sp. «Tilapia» se registraron en todos los puntos de muestreo (Tabla 2).

**Tabla 2**

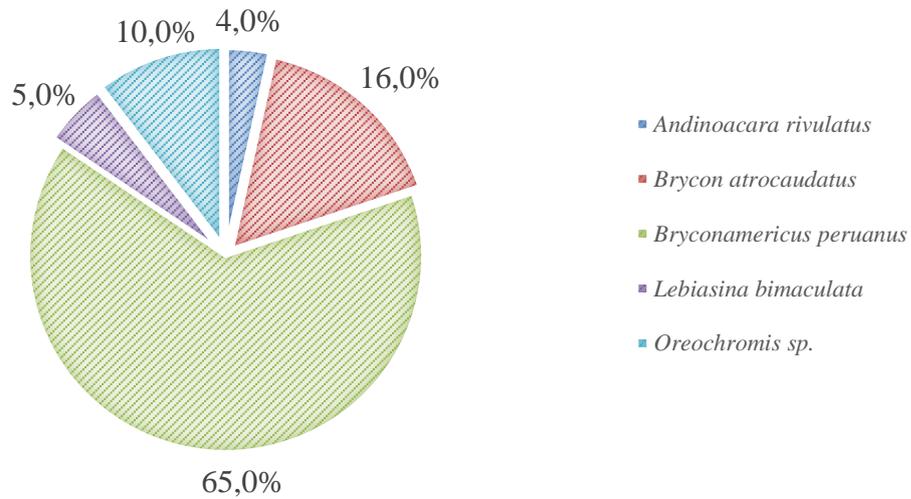
*Lista de peces en los 4 puntos de muestreo, durante los meses de junio del 2022 – setiembre del 2022*

Especie registrada	Nombre común	Orden	Familia	Punto de muestreo				Total
				1	2	3	4	
<i>Andinoacara rivulatus</i>	Mojarra	Perciforme	Cichlidae	0	0	4	0	4
<i>Bryconamericus peruanus</i>	Cascafe	Cypriniforme	Characidae	4	5	5	5	19
<i>Brycon atrocaudatus</i>	Blanquito	Cypriniforme	Characidae	17	16	15	27	75
<i>Lebiasina bimaculata</i>	Charcoca	Cypriniforme	Characidae	4	0	0	2	6
<i>Oreochromis</i> sp.	Tilapia	Perciforme	Cichlidae	3	3	1	5	12

En la figura 2, se puede evidenciar las especies más comunes de peces capturados durante los meses de junio – setiembre del 2022 en el río Motupe, siendo *Bryconamericus peruanus* el pez más abundante y presente en los 4 puntos de muestreo, mientras que *Lebiasina bimaculata* y *Andinoacara rivulatus* son las especies con menor porcentaje de captura.

## Figura 2

*Peces capturados en el río Motupe, junio 2022 – setiembre 2022.*

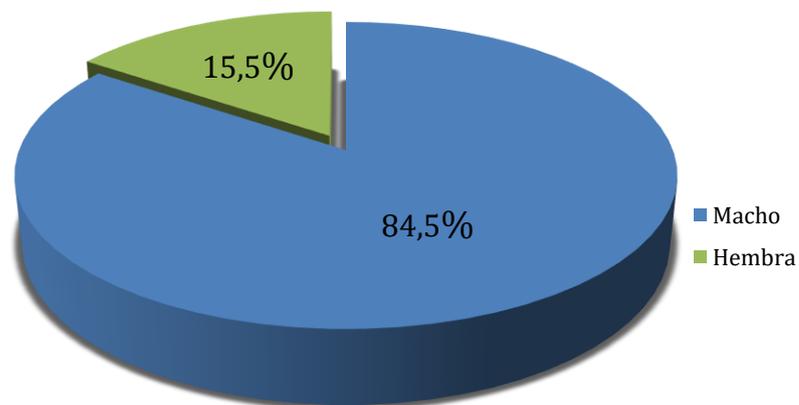


### 4.2. Proporción sexual de peces del río Motupe

De los 116 peces capturados del río Motupe el 84,5 % de peces fueron machos, frente a un 15,5 % de hembras (Figura 3).

## Figura 3

*Porcentaje de sexos de peces del río Motupe, Lambayeque – Perú.*



#### 4.3. Proporción sexual según especie capturada

En la tabla 3, se puede observar el porcentaje sexual por cada especie de pez capturado en el río Motupe, siendo *Bryconamericus peruanus* el pez con porcentaje alto tanto para macho (70,4%) como hembra (33,3%).

Tabla 3

*Proporción sexual según especie del río Motupe, junio - setiembre 2022.*

Especie	Hembra		Macho		Total	
	n	%	n	%	n	%
<i>Andinoacara rivulatus</i>	2	50,0	2	50,0	4	100
<i>Brycon atrocaudatus</i>	1	5,3	18	94,7	19	100
<i>Bryconamericus peruanus</i>	6	8	69	92,0	75	100
<i>Lebiasina bimaculata</i>	1	16,7	5	83,3	6	100
<i>Oreochromis sp.</i>	8	66,7	4	33,3	12	100
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>15,5</b>	<b>98</b>	<b>84,5</b>	<b>116</b>	<b>100</b>

#### 4.4. Parasitosis general de peces por punto de muestreo

Independientemente a la especie de pez, se encontró que muchas de las especies de peces tienen mayor cantidad de endoparásitos, encontrándose en el presente trabajo un total de 140 endoparásitos distribuidos en los diferentes hospederos capturados en el río Motupe los cuales fueron clasificados de acuerdo a su descripción morfológica (Tabla 4).

Tabla 4

*Peces infectados por parásitos internos y externos en los diferentes puntos de muestreo del río Motupe, Lambayeque - Perú.*

Punto de muestreo	N° de peces examinados	N° de peces infectados	Ectoparásitos	Endoparásitos
<b>1</b>	28	20	0	36
<b>2</b>	24	20	0	28
<b>3</b>	25	22	9	30
<b>4</b>	39	27	0	46
<b>Total</b>	<b>116</b>	<b>89</b>	<b>9</b>	<b>140</b>

#### 4.5. Clasificación de parásitos registrados

Los parásitos encontrados en los peces colectados del río Motupe, Lambayeque – Perú, pertenecen al Phylum Nematelminto de la clase nemátoda y Phylum Platelmino, de la clase digenea y monogenea. Así mismo, los órganos con mayor presencia parasitaria fueron en estómago, intestino y zona visceral (Tabla 5).

**Tabla 5**

*Número de parásitos y órganos afectados de los peces capturados en el río Motupe, Lambayeque Perú.*

Phylum	Clase	Género	Nº de parásitos	Órganos afectados	Tipo de parasito		
<b>Platelminos</b>	Digenea	<i>Clinostomum</i> sp.	7	Opérculo	Ectoparásito		
	Monogenea	nn.	2	Branquias	Ectoparásito		
<b>Nematelminto</b>	Nemátoda	<i>Spirocamallanus</i> sp.	132	<i>Hysterothylacium</i> sp.	8	Estómago	Endoparásito
						Estómago	Endoparásito
						Ciegos pilóricos	Endoparásito
						Intestino	Endoparásito
				Zona visceral	Endoparásito		

#### - Hospedero / Parásito

De los 89 especímenes capturados del río Motupe, se registró un total de 149 parásitos, donde observamos que *Bryconamericus peruanus* se encontró parasitado por un total de 98 individuos del género *Spirocamallanus* sp. siendo esta misma especie de parásito encontrado en menor número en *Andinoacara rivulatus* (Tabla 6).

**Tabla 6**

*Hospedero y número de parásitos encontrados en los peces capturados en el río Motupe, Lambayeque Perú.*

Hospedero / parásito	N	%
<i>Andinoacara rivulatus</i>		
<i>Clinostomum</i> sp.	7	4,7
<i>Spirocamallanus</i> sp.	1	0,7
<i>Brycon atrocaudatus</i>		
nn.	2	1,3
<i>Spirocamallanus</i> sp.	28	18,8
<i>Bryconamericus peruanus</i>		
<i>Hysterothylacium</i> sp.	8	5,4
<i>Spirocamallanus</i> sp.	98	65,8
<i>Lebiasina bimaculata</i>		
<i>Spirocamallanus</i> sp.	5	3,4
<i>Oreochromis</i> sp.	0	0,0
Total	149	100,0

#### 4.6. Clasificación taxonómica y características morfológicas de los parásitos encontrados.

##### 1. *Clinostomum* sp.

**REINO:** Animalia

**PHYLUM:** Platelmino

**CLASE:** Trematoda

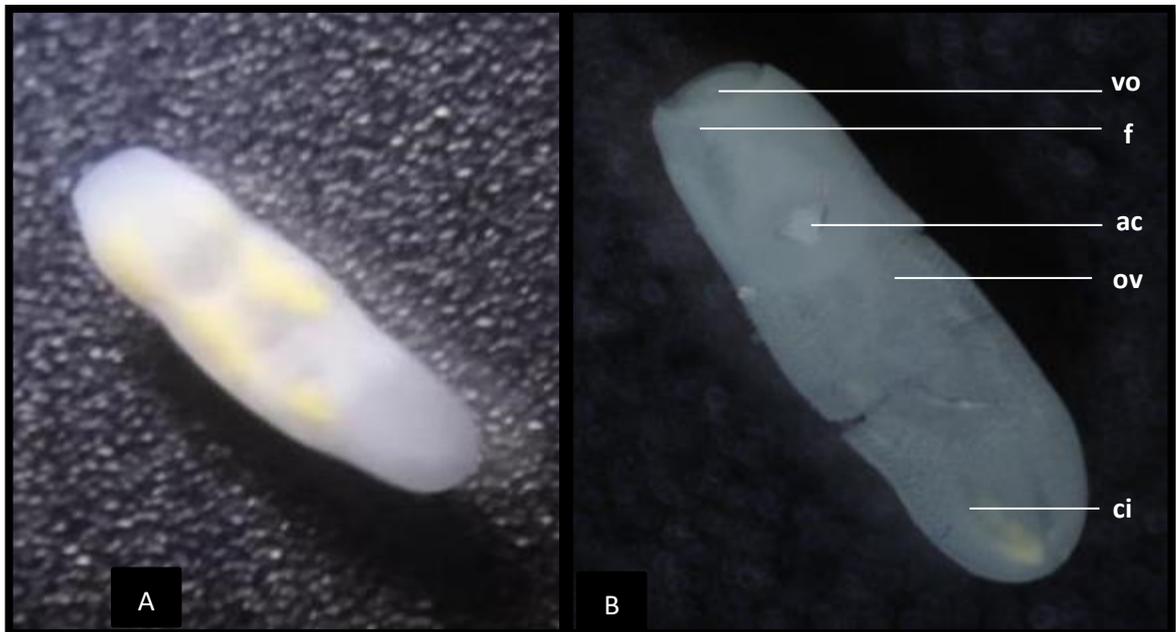
**ORDEN:** Strigeidida

**FAMILIA:** Clinostomidae

**GÉNERO:** *Clinostomum*

#### Figura 4

*Morfología de la metacercaria de Clinostomum sp. A) Metacercaria enquistada, 1.5x. B) cuerpo completo del estadio larvario de Clinostomum sp. vo= ventosa oral, f= faringe, ac= acetábulo, ov= ovario, ci= ciego intestinal. 10x.*



**Descripción:** cuando la metacercaria es liberada el quiste toma un aspecto periforme, de color blanquecino, presenta un cuerpo elíptico, con la parte anterior truncada y la parte posterior redondeada, el acetábulo más grande que la ventosa oral, el ovario se encuentra ubicado más cerca a la parte anterior (Figura 4). La prevalencia de *Clinostomum* sp. en *Andinoacara rivulatus* fue de 100,0 %.

**Hospedero:** *Andinoacara rivulatus*

**Órgano de infestación:** Opérculo

## 2. Dactylogyridae

**REINO:** Animalia

**PHYLUM:** Platyhelminths

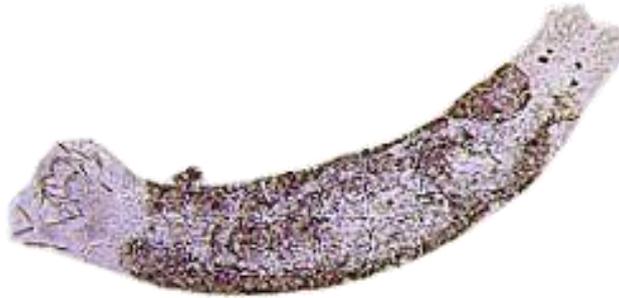
**CLASE:** Monogenea

**ORDEN:** Dactylogyridea

**FAMILIA:** Dactylogyridae

### Figura 5

*Especimen de la familia Dactylogyridae. 10x.*



**Descripción:** parásitos microscópicos, la parte anterior o prohaptor se observa una ventosa oral poco desarrollada, dos pares de manchas oculares o dos lóbulos cefálicos, en la parte posterior se encuentra el opishaptor el cual sirve como órgano de fijación (Figura 5).

**Hospedero:** *Brycon atrocaudatus*

**Órgano de infestación:** Branquias.

### 3. *Hysterothylacium* sp.

**REINO:** Animalia

**PHYLUM:** Nematelminfos

**CLASE:** Nemátoda

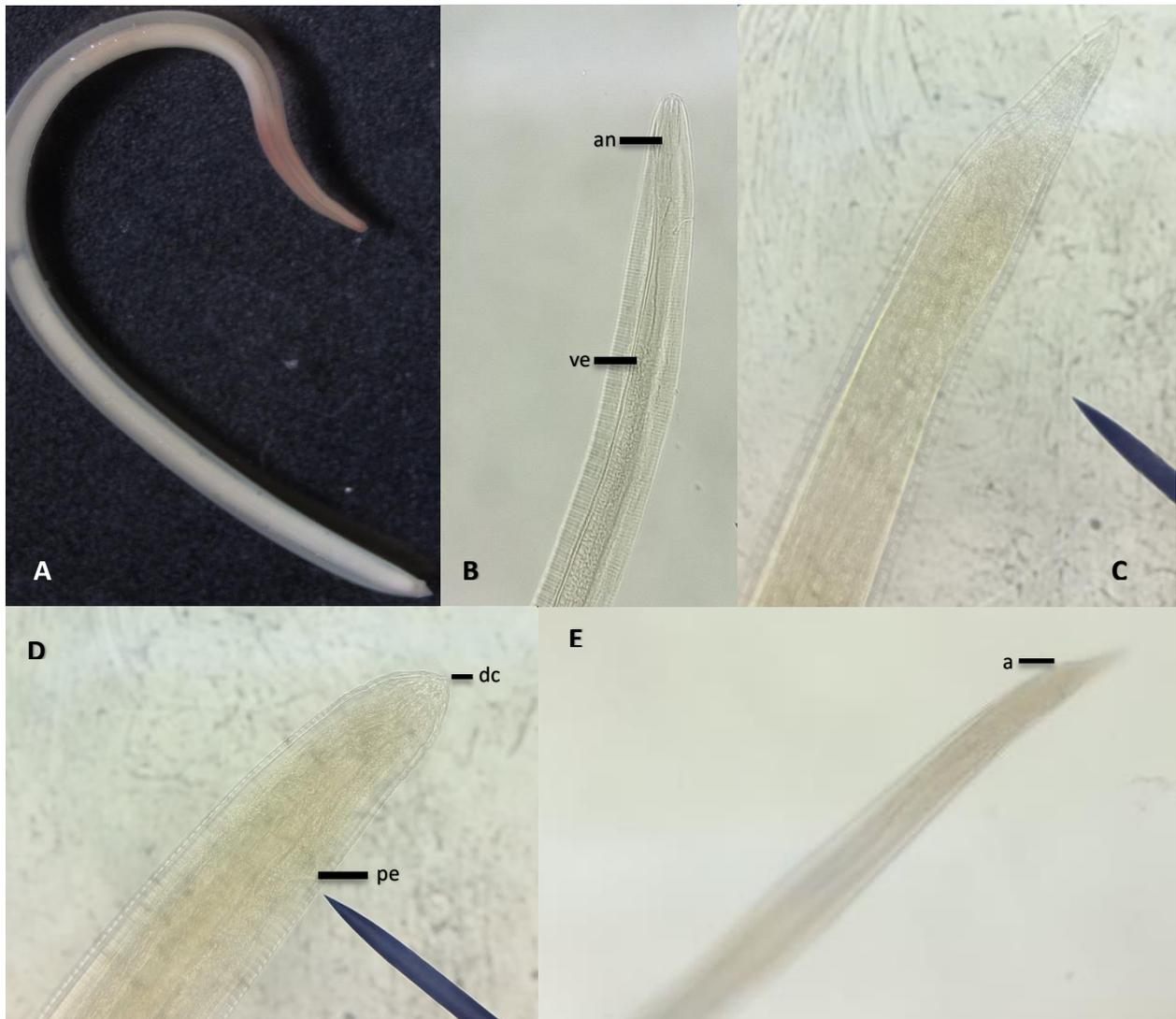
**ORDEN:** Rhabditida

**FAMILIA:** Raphidascandidae

**GÉNERO:** *Hysterothylacium*

#### Figura 6

*Hysterothylacium* sp. Larva tipo 4 2.5x. A) Vista general, 10x. B) Extremo anterior. Presencia del ventrículo (ve) y anillo nervioso (an). 10x. C) Extremo posterior 10x. D) Vista ventral, mostrando un diente cefálico (dc) Y el poro excretor (pe) cerca de la región del anillo nervioso. 10x. E) vista posterior mostrando la cola y ano cónico (a) 10x.



**Descripción:** En los especímenes examinados de *Bryconamericus peruanus* se encontró larvas de tipo 4. Estos parásitos son pequeños, de color blanquecino, cutícula lisa, en el extremo anterior está provisto de un diente cefálico, el anillo nervioso se encuentra ubicado en la porción anterior, el poro excretor se ubica a la altura del anillo nervioso, cola cónica con punta redondeada sin mucrón (Figura 6).

La prevalencia de *Hysterothylacium*. en *Bryconamericus peruanus* fue de 42,1 %.

**Hospedero:** *Bryconamericus peruanus*

**Órgano de infestación:** Estómago

#### 4. *Spirocamallanus* sp.

**REINO:** Animalia

**PHYLUM:** Nematelminto

**CLASE:** Nemátoda

**ORDEN:** Rhabditida

**FAMILIA:** Camallanidae

**GÉNERO:** Spirocamallanus

**ESPECIE:** *Spirocamallanus* sp.

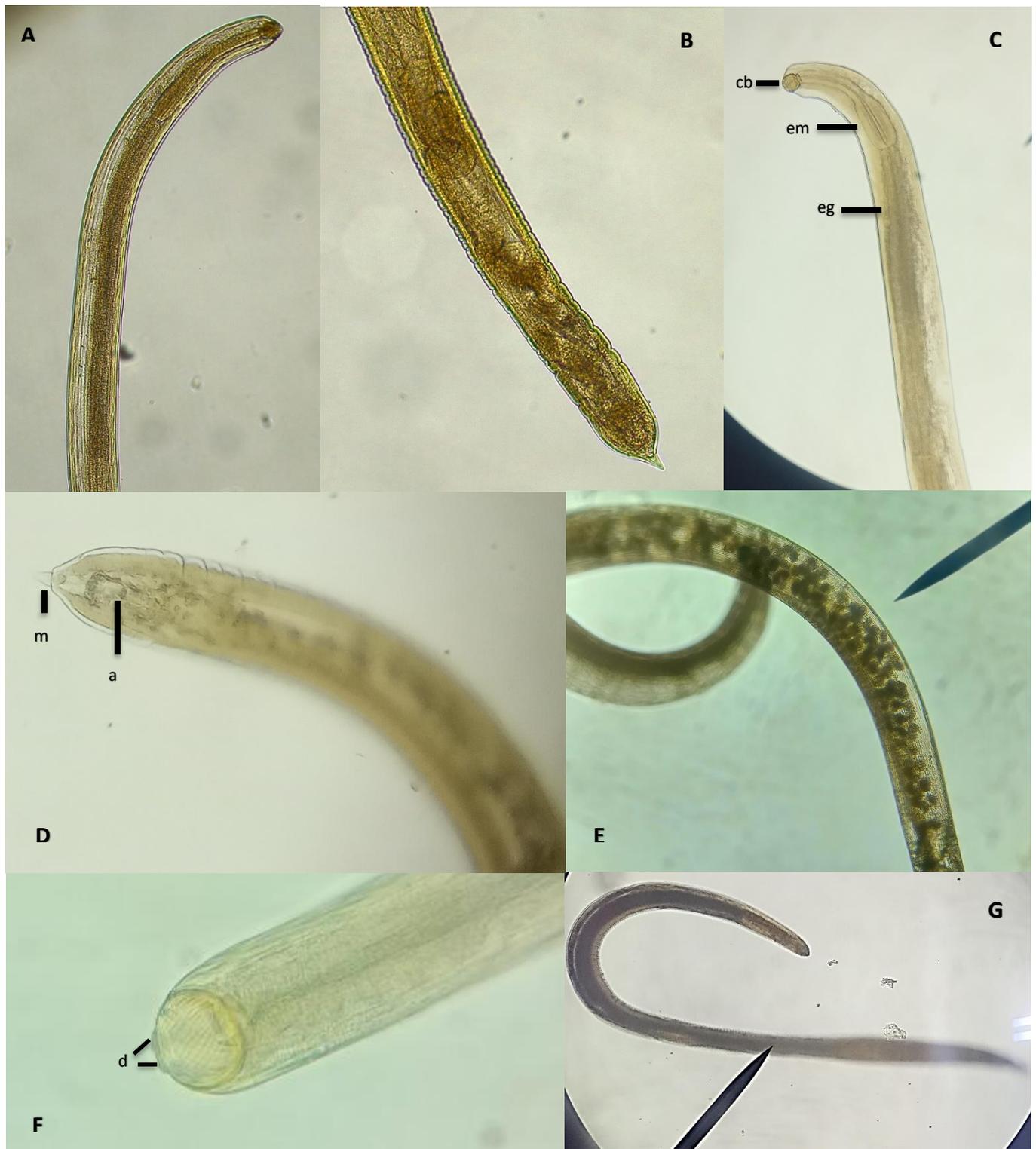
#### Figura 7

*Spirocamallanus* sp. A) Vista general 1.5x. B) Extremo anterior 2.5x. C) Extremo posterior 2.5x.



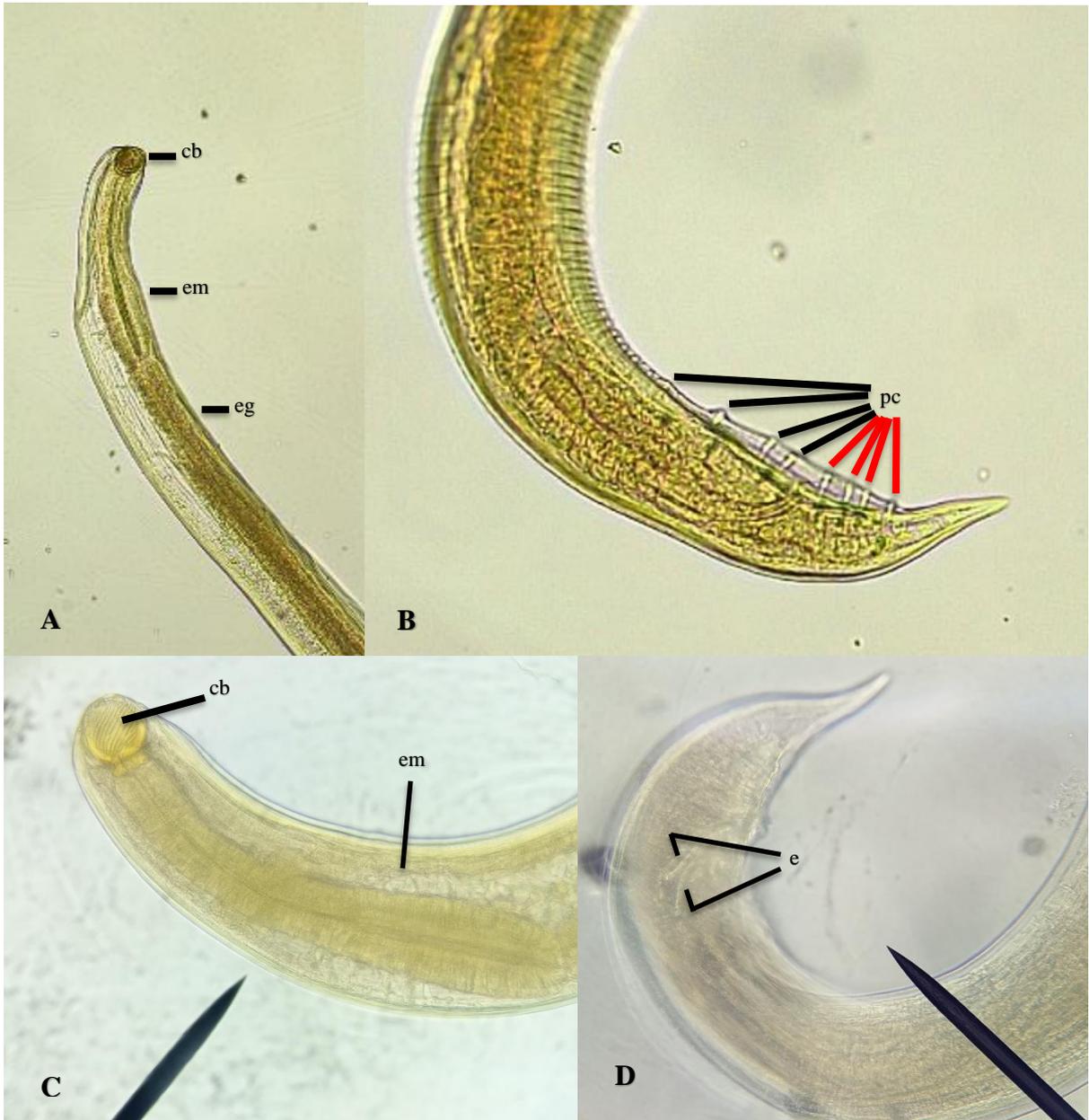
## Figura 8

*Spirocamallanus* sp. (Hembra) A) Vista del extremo anterior de la hembra 10x B) vista del extremo posterior 10x. C) vista anterior 10x. (ca) cavidad bucal, (em) esófago muscular, (eg) esófago glandular 10x. D) Vista posterior 10x. (m) mucrón, (a) ano 10x. E) Hembra grávida con huevos 10x. F) Detalle de la cápsula bucal con un par de dientes cuticulares 10x. (d) y engrosamiento en forma de espiral 10x. G) Estado larvario de *Spirocamallanus* sp. (hembra) 10x.



## Figura 9

*Spirocamallanus* sp. (macho) A) Vista del extremo anterior 10x. (cb) cavidad bucal, (em) esófago muscular, (eg) esófago glandular 10x. B) vista del extremo posterior (pc) papilas caudales con 4 papilas pre-caudales (flechas negras) y 4 papilas post-caudales (flechas rojas) 10x. C) detalle de la cavidad bucal (ca) y esófago muscular (em) 10x. D) Detalle del par de espículas (e) 10x.



**Descripción de la hembra:** de los parásitos encontrados de este género se encontraron ejemplares grávidos con huevos en la parte interna, el cuerpo de los ejemplares es de color rojizo, cápsula bucal quitinizada, en cuyo interior presenta engrosamiento en forma de espiral, la base de la cápsula sin dientes, presenta un esófago que se divide en dos porciones: esófago muscular (porción más corta) y esófago glandular (porción más larga), en cuanto a la diferencia sexual se evidencia por medio del extremo posterior, en las hembras la cola es cónica y presenta un mucrón en el extremo terminal; así mismo, se encontraron larvas hembras de este parásito (Figura 8).

**Descripción del macho:** especímenes de color rojizo, parásitos más pequeños, el extremo posterior curvado, al igual que la hembra presenta una cápsula bucal quitinizada, en cuyo interior presenta engrosamiento en forma de espiral, la base de la cápsula no presenta dientes; presenta un esófago el cual se divide en dos porciones: esófago muscular (porción más corta) y esófago glandular (porción más larga), el extremo posterior presenta 8 papilas caudales: 4 pre-caudales y 4 papilas post-caudales, presenta dos espículas una mar larga que la otra, y la terminación de la cola es larga y puntiaguda (Figura 9).

**Hospedero:** *Bryconamericus peruanus*, *Andinoacara rivulatus*, *Brycon atrocaudatus* y *Lebiasina bimaculata*.

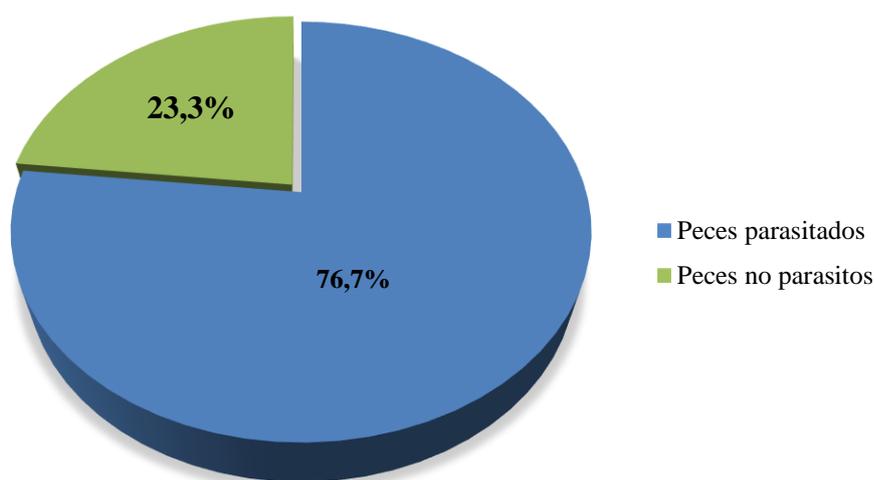
**Órgano de infestación:** Estómago, ciegos pilóricos, intestino y zona visceral.

#### 4.7. Porcentaje de parasitados y no parasitados

Fueron un total de 116 peces capturados en los 4 puntos de muestreo desde junio–setiembre del 2022, de los cuales el 76,7 % fueron peces parasitados y el 23,3 % fueron peces no parasitados.

#### Figura 10

*Porcentaje de peces parasitados y no parasitados del río Motupe – Lambayeque, junio 2022 – setiembre 2022.*



##### 4.7.1. Prevalencia parasitaria por especie de peces capturados

En el siguiente cuadro se observa una alta prevalencia parasitaria del 100,0% en *Andinoacara rivulatus* (mojarra), seguido en un 94,7 % de prevalencia en *Brycon atrocaudatus* (cascafe), *Bryconamericus peruanus* (blanquito) presentó una prevalencia de 85,3%, así mismo *Lebiasina bimaculata* (charcocha) presentó una prevalencia de 50,0%. *Oreochromis* sp. (tilapia) no presentó carga parasitaria (Tabla 7). Las especies con mayor prevalencia son las que se caracterizan por presentar una dieta variada como omnívoros.

**Tabla 7**

*Prevalencia parasitaria por especies en peces capturados del río Motupe, Lambayeque*

<b>Especie de pez</b>	<b>Peces muestreados</b>	<b>Peces parasitados</b>	<b>Peces no parasitados</b>	<b>Prevalencia (%)</b>
<i>Andinoacara rivulatus</i>	4	4	0	100,0
<i>Brycon atrocaudatus</i>	19	18	1	94,7
<i>Bryconamericus peruanus</i>	75	64	11	85,3
<i>Lebiasina bimaculata</i>	6	3	3	50,0
<i>Oreochromis sp.</i>	12	0	12	0,0

#### **4.7.2. Prevalencia de parásitos en peces, según punto de muestreo**

El punto de muestreo con mayor prevalencia parasitaria en peces capturados en el río Motupe, Lambayeque – Perú, fue el punto 3 con 88,0 %, así mismo, se observa que los puntos 2, 1 y 4 presentaron una prevalencia de 83,3 %, 71,4 % y 69,2 % respectivamente, presentando porcentajes altos de prevalencia (Tabla 8).

**Tabla 8**

*Prevalencia de parásitos por área en peces muestreados en el río Motupe, Lambayeque.*

<b>Punto de muestreo</b>	<b>N° de peces examinados</b>	<b>N° de peces parasitados</b>	<b>Prevalencia (%)</b>
<b>1</b>	28	20	71,4
<b>2</b>	24	20	83,3
<b>3</b>	25	22	88,0
<b>4</b>	39	27	69,2

#### 4.8. Índices parasitarios

De los ejemplares examinados de *Andinoacara rivulatus* (mojarra) estuvieron parasitadas por *Clinostomum* sp. y *Spirocamallanus* sp., las cuales tuvieron una prevalencia de 75,0% y 25,0% respectivamente. La prevalencia de *Clinostomum* sp. fue significativamente superior ( $p \leq 0,01$ ) a lo determinado en la prevalencia de *Spirocamallanus* sp. La intensidad media (IM) para *Clinostomum* sp. y *Spirocamallanus* sp. fue de 2,33 y 1,00 respectivamente, en cuanto a la abundancia media de *Clinostomum* sp. y *Spirocamallanus* sp. fue de 1,75 y 0,25 respectivamente (Tabla 9).

**Tabla 9**

*Índices parasitarios registrados en Andinoacara rivulatus del río Motupe.*

Espece parasitaria	T. de parásitos	Peces parasitados	P (%)	IM	AM
<i>Clinostomum</i> sp.	7	3	75,0	2,33	1,75
<i>Spirocamallanus</i> sp.	1	1	25,0	1,00	0,25

Nota: P= prevalencia M= intensidad media AM= abundancia media

De los especímenes examinados de *Brycon atrocaudatus* estuvieron parasitados por especies de la familia Dactylogyridae y del género *Spirocamallanus* sp. los cuales alcanzaron una prevalencia de 5,2% y 89,4% respectivamente, La prevalencia de *Spirocamallanus* sp. fue significativamente superior ( $p \leq 0,01$ ) a la prevalencia de parásitos de la familia Dactylogyridae; la intensidad media (IM) para los parásitos de la familia Dactylogyridae fue de 2,00 mientras que la IM para *Spirocamallanus* sp. es de 1,65; en cuanto a la abundancia media (AM) de parásitos de la familia Dactylogyridae y *Spirocamallanus* sp. fue de 2,00 y 1,47 respectivamente (Tabla 10).

**Tabla 10**

*Índices parasitarios registrados en Brycon atrocaudatus del río Motupe.*

Espece parasitaria	Total de parásitos	Peces parasitados	P (%)	IM	AM
nn	2	1	5,2	2,00	2,00
<i>Spirocamallanus</i> sp.	28	17	89,4	1,65	1,47

Nota: P= prevalencia M= intensidad media AM= abundancia media

De los ejemplares de *Bryconamericus peruanus*, estuvieron parasitados por nemátodos del género *Hysterothylacium* sp. y *Spirocamallanus* sp. los cuales obtuvieron prevalencias de 6,7% y 77,3% respectivamente, con respecto a la intensidad media para *Hysterothylacium* sp. Y *Spirocamallanus* sp. fue de 1,60 y 1,69 respectivamente: en cuanto a la abundancia media de *Hysterothylacium* sp. Y *Spirocamallanus* sp. fue de 0,11 y 1,31 respectivamente (Tabla 11).

**Tabla 11**

*Índices parasitarios registrados en Bryconamericus peruanus del río Motupe.*

<b>Especie parasitaria</b>	<b>Total de parásitos</b>	<b>Peces parasitados</b>	<b>P (%)</b>	<b>IM</b>	<b>AM</b>
<i>Hysterothylacium</i> sp.	8	5	6,7	1,6	0,11
<i>Spirocamallanus</i> sp.	98	58	77,3	1,69	1,31

Nota: P= prevalencia M= intensidad media AM= abundancia media

Los ejemplares de *Lebiasina bimaculata* presentaron *Spirocamallanus* sp., alcanzando una prevalencia del 50,0 %, con respecto a la intensidad media para *Spirocamallanus* sp. fue de 1,67 y en cuanto a su abundancia media fue de 0,83 (Tabla 12).

**Tabla 12**

*Índices parasitarios registrados en Lebiasina bimaculata del río Motupe.*

<b>Especie parasitaria</b>	<b>Total de parásitos</b>	<b>Peces parasitados</b>	<b>P (%)</b>	<b>IM</b>	<b>AM</b>
<i>Spirocamallanus</i> sp.	5	3	50,0	1,67	0,83

Nota: P= prevalencia M= intensidad media AM= abundancia media

#### 4.9. Relación peso - longitud de *Bryconamericus peruanus* parasitados y no parasitados

Se utilizó un análisis de covarianza para comparar las variables peso – longitud de *Bryconamericus peruanus* la cual fue significativa, el crecimiento es alométrico negativo (constante  $b < 3$ ), la longitud de los individuos incrementa preferencialmente en los peces parasitados (Tabla 13 y Figura 11).

**Tabla 13**

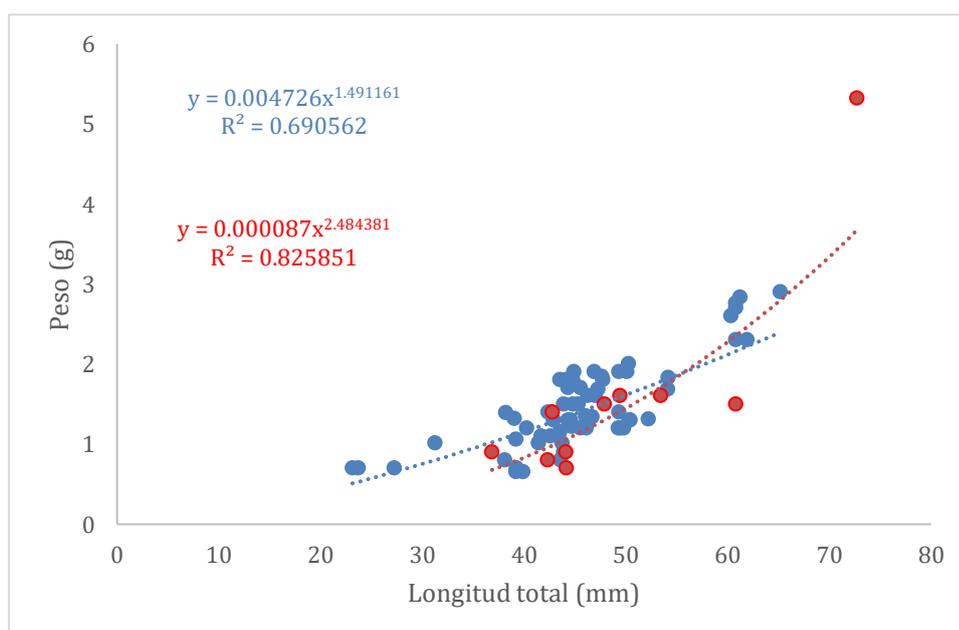
*Análisis relación peso - longitud de *Bryconamericus peruanus* parasitados y no parasitados.*

Parámetro	Parasitados	No parasitados	p-valor
a	0,004726	0,000087	0,0843
b	1,491161	2,484381	0,0282*
r <sup>2</sup>	0,690562	0,825851	
n	64	10	

Nota: \* diferencia significativa

**Figura 11**

*Relación peso – talla en relación a los peces parasitados y no parasitados de *Bryconamericus peruanus*, capturados del río Motupe, Lambayeque – Perú.*



## V. DISCUSIÓN

Con respecto a los especímenes capturados en el río Motupe estos fueron en su mayoría juveniles, los cuales tienen una alimentación que consiste en perifiton, pequeños invertebrados, fauna béntica, entre otros. Los cuales pueden estar infectados por nemátodos o digeneos, debido a esta dieta, los parásitos pueden usar a estos especímenes como hospederos intermediarios, esto concuerda con lo mencionado por, Thatcher (1991) quien indica que la infestación por parásitos es debido al consumo de micro-crustáceos por parte de juveniles (hospederos intermediarios), en donde se desarrollan los primeros estados larvarles como metacercarías de *Clinostomum* sp. encontradas en este estudio.

Durante los días de muestreo se pudo evidenciar diferentes modificaciones en el cauce del río, tanto por la extracción de piedra cerca al cauce del río, como el uso de motobombas dentro del río esto para la captación de agua para los campos de cultivo por parte de los agricultores de la zona. Ocasionando un desequilibrio en las condiciones naturales de la ictiofauna y su interacción con el medio ambiente que lo rodea, Lacasa (1993) menciona que en ocasiones naturales los parásitos casi siempre se encuentran en grupos de peces, en estas situaciones, se encuentran complejas y en un equilibrio dinámico con el hospedero. Sin embargo, este equilibrio puede cambiar por causas de origen natural o humano debido a que el hombre influye en la modificación del hábitat.

Al momento que se realizó la captura de los especímenes en estudio no se observaron signos de enfermedad, tales como: ascenso a la superficie, natación lenta, frotación, boqueo (FAO, 2011), entre otros signos que nos puedan indicar algún tipo de enfermedad en su hospedero, aunque en el Perú, no se haya determinado la parásitofauna sea causante de alguna enfermedad de pez, como lo mencionado por Flores y Flores (2003), quienes indican que los peces pueden estar parasitados pero aun así no presentar signos de enfermedad, pero puede manifestarse influenciando en el crecimiento del pez y número elevado de mortalidad, concordando con Eslava et al (1999) quienes indican que la presencia de estos parásitos en peces no pueden ocasionar algún daño en el pez.

De los ejemplares examinados de *Andinoacara rivulatus* (mojarra) estuvieron parasitadas por *Clinostomum* sp. y *Spirocamallanus* sp., las cuales tuvieron una prevalencia de 75,0% y 25,0% respectivamente. Sin embargo, Piscocoya (1990) determinó la prevalencia del estadio larval de *Contracaecum* sp. en hígado y mesentéreo en *Andinoacara rivulatus*,

parasito no encontrado en el presente trabajo, esto puede deberse a que los ejemplares examinados fueron juveniles. Esto concuerda con lo mencionado por Pardo et al. (2008) quien indica que los parásitos requieren de cierta especificidad en su hospedero para poder desarrollar su ciclo de vida.

Las metacercarias del género *Clinostomum* sp. que se encontraron en el integumento de *Andinoacara rivulatus*, específicamente en la zona del opérculo y la línea lateral del pez, a pesar de que sea visible su localización en el huésped, esto no ha sido documentado ni se ha cuantificado hasta qué punto está relacionado con su huésped específico, lo cual no nos permite realizar las comparaciones con respecto a la relación que pudiera haber entre huésped - parásito, sin embargo, este parásito registra una prevalencia de 75,0 % (alta de infección), esto podría deberse a que las cercarias se desarrollan en caracoles del grupo de las littoridinas en ambientes dulceacuícolas, estas infectan accidentalmente a mojarra con las que comparten el mismo hábitat, en estos hospederos es donde se desarrollan el estadio de metacercarias, como se reporta en este trabajo, Además, en este hábitat se encuentra una gran cantidad de garzas, las cuales se alimentan de estas mojarra infectándose de metacercarias de *Clinostomum* sp. desarrollándose en el tracto digestivo el estadio adulto de este parásito completando así el ciclo de vida (Paperna, 1980).

Los monogeneos encontrados en la zona branquial de *Brycon atrocaudatus* corresponden a la familia Dactylogyridae, parásitos microscópicos, caracterizados por presentar una parte anterior o prohaptor donde se observa una ventosa oral poco desarrollada, dos pares de manchas oculares o dos lóbulos cefálicos, en la parte posterior se encuentra el opishaptor el cual sirve como órgano de fijación. lo que se coincide con Ulloa (2008), quien caracterizó a este parásito como monogeneos ovíparos, presentando especificidad en la zona branquial, con uno o dos pares de grandes ganchos, dos pares de anclajes, las cuales lo utilizan para adherirse al órgano de su hospedero.

En el presente estudio *Spirocamallanus* sp presentó una alta distribución de habitat, encontrándose en el presente estudio en 4 de las 5 especies examinadas, las cuales fueron *Andinoacara rivulatus* (mojarra), *Brycon atrocaudatus* (cascafe), *Bryconamericus peruanus* (blanquito), *Lebiasina bimaculata* (charcocha). *Spirocamallanus* sp. tiene un amplio rango de peces infectados en toda zona norperuana, especies como *Andinoacara rivulatus*, *Bryconamericus peruanus*, *Cynoscion analis*, *Lebiasina. bimaculata*, *Polydactylus approximans*, *Stellifer minor* y han sido reportados en el intestino de estos hospederos

(Tantaleán et al., 1985; Oliva et al., 1990; Luque et al., 1991; Oliva & Luque, 1998; Minaya et al., 2016). En Lambayeque López (1978) y Florez (1990) reportaron la presencia de *Spirocamallanus* sp. en el intestino y ciegos pilóricos de *Brycon atrocaudatus* y *Bryconamericus peruanus* las cuales fueron capturadas en la cuenca del río Chancay – Lambayeque.

Los ciegos pilóricos e intestinos de los ejemplares muestreado, fueron la ubicación de *Spirocamallanus* sp. Esto concuerda con lo examinado por López (1978), Florez (1990), Thatcher (1991) y Terán et al. (2004), quienes mencionan que este parásito tiene mayor especificidad por estos órganos.

Al analizar los índices parasitarios de forma individual para cada uno de los especímenes, se observó que *Spirocamallanus* sp. (encontrados en ciegos pilóricos, estómago, intestino y zona visceral) son los más abundantes en *Bryconamericus peruanus* y *Brycon atrocaudatus* con valores de 65,8% y 18,8% respectivamente. En efecto, Jara et al. (1990) menciona que este nemátodo se encontraba parasitando solo el 6,0 % de los referidos en peces de esta familia *Bryconamericus peruanus*, cifra menor a la encontrada en este trabajo, lo cual podría deberse a los tipos de alimentación de estas especies, al estadio juvenil capturado durante los muestreos y a la influencia del hombre en la modificación del cauce del río. Respecto a la prevalencia de *Spirocamallanus* sp. en *Bryconamericus peruanus* este fue de 77,3 %, este valor fue cercano a lo reportado por Florez (1990) donde *Bryconamericus peruanus* presentó una prevalencia de 88,5 % tales especímenes fueron capturados en la cuenca del Chancay - Lambayeque.

La identificación y reporte de *Hysterothylacium* sp. permitió ampliar la distribución geográfica de este parásito en peces de agua dulce, recalando, que este sería el primer reporte de *Hysterothylacium* sp. en *Bryconamericus peruanus*, pez dulceacuícola endémico de la costa norte de Lambayeque. Debido a que los registros de *Hysterothylacium* sp. en el Perú son en peces marinos como *Coryphaena hippurus*, *Paralichthys adspersus*, *Peprilus snyderi*, *Stromateus stellatus* hallados a nivel de intestino y estómago (Sarmiento et al., 1999; Iannacone et al., 2010, 2012; Vásquez-Ruiz et al., 2012; Ñacari y Sánchez, 2014); sin embargo Martines et al. (2000), menciona que las larvas de *Hysterothylacium* sp. pueden ser transportadas por peces migratorios así mismo aves, desde el medio marino hasta cuerpos de agua dulceacuícola, aunque en el Perú no existe registro de este parásito en peces de agua dulce.

*Hysterothylacium* sp. estadio L4 encontrado en el estómago de *Bryconamericus peruanus*, identificado mediante la técnica de aclaramiento utilizando Lactofenol de Amman y la confirmación del espécimen fue realizada por el Dr. Jose Alberto, Iannacone Oliver, profesor principal de la Universidad Ricardo Palma, Facultad de Ciencias Biológicas. Concordando con lo reportado por Moravec & Nagasawa (2000), quienes hallaron el estado adulto y larvas L4 en el intestino y estómago de peces ictiófagos y el estado de larvas L3 en invertebrados y peces pequeños.

La morfología de las larva L4 de *Hysterothylacium* sp. encontradas, fueron comparados con las claves taxonómicas de Moravec (1998), tal descripción morfológica de esta especie coincide con lo reportado en este presente estudio, las larvas de *Hysterothylacium* sp. presentan una cutícula lisa, en el extremo anterior está provisto de un diente cefálico, el anillo nervioso se encuentra ubicado en la porción anterior, el poro excretor se ubica a la altura del anillo nervioso, cola cónica con punta redondeada sin mucrón, características que permitieron clasificar hasta género y tipo de larva, las cuales fueron encontrados en el estómago de *Bryconamericus peruanus*.

Si bien en su mayoría los parásitos se encontraron en la zona visceral, algunas larvas pueden penetrar la pared intestinal y entrar en los músculos. En este contexto la ausencia de parásitos en el músculo del pescado no nos garantiza que los consumidores de pescado no capturen en algún momento peces contaminados por toxinas producidas por el parásito, ciertos parásitos pueden liberar toxinas en el cuerpo del hospedero y estas toxinas pueden acumularse en el músculo del pescado (Murrieta, 2019). Por ello, es importante reportar estas especies de nemátodos encontrados en esta investigación debido a sus posibles consecuencias en términos de salud pública, aunque en el Perú, no se hallan reportes de zoonosis por parte de *Spirocamallanus* sp. y *Hysterothylacium* sp. es importante hacer estudios acerca de su potencial zoonótico.

La ausencia de parásitos en *Oreochromis* sp. capturados en el río Motupe, podría deberse a la baja densidad poblacional de esta especie, así mismo a la circulación del flujo de agua en el río, esto debido a la modificación del río por parte de los pobladores. Estas observaciones coinciden con Mueller et al., (1992), al mencionar que el flujo de agua reduce la abundancia de endoparásitos y ectoparásitos de esta especie.

En cuanto a los índices parasitarios de *Spirocamallanus* sp. y *Hysterothylacium* sp. se reporta por primera vez en la cuenca del río Motupe y en peces de agua dulce. Estos parásitos han sido reportados en más de 10 especies de peces marinos en el Perú (Luque et al., 2016). Respecto a *Hysterothylacium* sp. Cabrera y Suarez (2002) registran porcentajes de prevalencia de 33,0% en peces de la costa sur del Perú, y de acuerdo con los resultados obtenidos, el porcentaje es cercano a lo reportado en el presente trabajo, lo cual fue de 42,1%. Los índices parasitarios presentaron valores bajos, donde *Spirocamallanus* sp. presentó una intensidad media de 1,67 en *Lebiasina bimaculata* y en cuanto a su abundancia media fue de 0,83; en *Bryconamericus peruanus* los parásitos *Hysterothylacium* sp. y *Spirocamallanus* sp. presentaron una intensidad media de 1,60 y 1,69 respectivamente y en cuanto a la abundancia media de *Hysterothylacium* sp. y *Spirocamallanus* sp. fue de 0,11 y 1,31 respectivamente; con respecto a *Spirocamallanus* sp. en *Brycon atrocaudatus* presentó una prevalencia de 89,4 %, una intensidad media de 1,65 y una abundancia media de 1,47.

En lo referente a la correlación entre el tamaño y peso de *Bryconamericus peruanus* respecto a la carga parasitaria, no hubo suficiente evidencia para establecer la correlación, lo cual podría deberse al rango limitado de tamaño de peces capturados, estos factores de condición son indicadores en la salud de los peces y se han utilizado durante años como una herramienta importante para estudiar la interacción huésped-parásito. (Lizama et al 2006). Así mismo comparando estos datos con lo realizado por López (1978) quien determina que no existe relación de dependencia entre los parásitos y sexo de los hospederos, teniendo ambos sexos la misma probabilidad de ser parasitados.

## VI. CONCLUSIONES

- La fauna parasitaria de los peces capturados del río Motupe fue: parásitos de la clase Digenea (metacercaria de *Clinostomum* sp. en el opérculo de *Andinoacara rivulatus*), así mismo de la clase Monogenea (parásitos de la fam. Dactylogyridae en branquias de *Brycon atrocaudatus*) y parásitos de la clase nemátoda (larvas de tipo 4 de *Hysterothylacium* sp. en estomago de *Bryconamericus peruanus* y *Spirocamallanus* sp. en estómago, ciegos pilóricos, intestino y zona visceral de *Andinoacara rivulatus*, *Brycon atrocaudatus* *Bryconamericus peruanus* y *Lebiasina bimaculata*).
- El punto de muestreo con mayor prevalencia parasitaria en peces capturados en el río Motupe, Lambayeque – Perú, fue el punto 3 con 88,0 %, así mismo los puntos 2, 1 y 4 presentaron una prevalencia de 83,3 %, 71,4 % y 69,2 % respectivamente, considerados también porcentajes altos de prevalencia.
- En cuanto a los índices parasitarios, se determinó que *Spirocamallanus* sp. presentó una intensidad media de 1,67 en *Lebiasina bimaculata* y en cuanto a su abundancia media fue de 0,83; en *Bryconamericus peruanus* los parásitos *Hysterothylacium* sp. y *Spirocamallanus* sp. presentaron una intensidad media de 1,60 y 1,69 respectivamente y en cuanto a la abundancia media de *Hysterothylacium* sp. Y *Spirocamallanus* sp. fue de 0,11 y 1,31 respectivamente; con respecto a *Spirocamallanus* sp. en *Brycon atrocaudatus* presentó una prevalencia de 89,4 %, una intensidad media de 1,65 y una abundancia media de 1,47.
- Mediante la prueba de chi cuadrado se determinó el grado de relación entre *Bryconamericus peruanus* y *Spirocamallanus* sp., (p valor de 0,0004), la cual es significativa ( $p < 0,05$ ), cuando se comparan la relación entre *Bryconamericus peruanus* - *Spirocamallanus* sp., hubo diferencias significativas en las cargas parasitarias, sin embargo, no hubo diferencias entre los parasitados en comparación con los no parasitados.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Son varios los factores que pueden afectar a los peces de agua dulce en cualquier punto de muestreo del río, es por ello que se recomienda realizar estudios adicionales tomando en cuenta la época del año, así mismo muestrear otro tipo de hospederos en busca de estadios adultos en aves para determinar la especie de parásito y poder completar el ciclo de estos.

Realizar estudios sobre zoonosis con respecto a los peces que habitan en los ríos de la región Lambayeque.

## VIII. REFERENCIAS

- Aguilar R., Salgado, G., Moreno, R., & Cabañas, G. (2004). Helmintos parásitos de peces dulceacuícolas. *Revista mexicana de biodiversidad*, 89(1), 29-38. [https://www.researchgate.net/profile/Rogelio-Aguilar-Aguilar/publication/277004569\\_Helmintos\\_parásitos\\_de\\_peces\\_dulceacuicolas/links/555d24e908ae6f4dcc8bdb13/Helmintos-parásitos-de-peces-dulceacuicolas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rogelio-Aguilar-Aguilar/publication/277004569_Helmintos_parásitos_de_peces_dulceacuicolas/links/555d24e908ae6f4dcc8bdb13/Helmintos-parásitos-de-peces-dulceacuicolas.pdf)
- Alvarado, F. (2019). Monitoreo de parásitos helmintos en peces del Embalse Cerrón Grande. *Revista Minerva: Revista Científica Multidisciplinaria De La Universidad De El Salvador*, 2(1), 79-94. <https://doi.org/10.5377/revminerva.v2i1.12529>
- Anderson, R, Chabaud, A.G. & Willmott, S. (2009). Keys to the nematode parasites of vertebrates. *Archival volume. CAB International. Oxfordshire, UK*, 463 p.
- Armas, G. (1979). Observations on diseases and parasites of mullet alevins *Mugil cephalus* (L.) from the rio Moche coastal lagoon of Perú. *J. Fish diseases*, (2), 543-547.
- Arenas, D., Guarguati, F., Tarazona, A., & Oswaldo, N. (2019). Estudio ictioparasitológico de las especies cachama (*Piaractus brachypomus*) y mojarra roja (*Oreochromis* spp.) en el Parque Ecológico “El Portal”, municipio de Rionegro, Santander. *Revista Spei Domus*. 1, 6-7.
- Arguedas, C.; Donald, Ortega S., Cesar, Martínez C., Simón, & Astroza C. (2017). Parasites of Nile Tilapia larvae *Oreochromis niloticus* (Pisces: Cichlidae) in concrete ponds in Guanacaste, Northern Costa Rica. *Cuadernos de Investigación UNED*, 9(2), 313-319. <https://dx.doi.org/10.22458/urj.v9i2.1904>
- Autoridad Nacional del Agua (2019). Dirección de calidad y evaluación de los Recursos hídricos.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M. & Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *The Journal of parasitology*, <https://www.jstor.org/stable/3284227>
- Cabrera, R., & Suarez, O. L. (2002). Probable emergencia de Anisakiosis por larvas de *Anisakis physeteris* durante el fenómeno El Niño 1997-98 en la costa peruana. *Parasitología Latinoamericana*, vol. 57, 166-170. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-77122002000300015>

- Caspeta, J. (2010). *Nemátodos parásitos de peces de agua dulce de México, clave de identificación, descripción y distribución de las especies*. SGT Editor, S.A, Primera Edición, Morelos, México.
- Caspeta, J., Cabañas, G., & Mendoza, E. (2009). *Helmintos parásitos de peces dulceacuícolas mexicanos*. México. AGT Editor. S.A, Primera Edición, Morelos, México.
- CECOPESCA. (2012). Guía sobre. *Los principales parásitos presentes en productos pesqueros: técnicas de estudios e identificación*. Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Cohen, S. C., Justo, M. C., & Kohn, A. (2013). *South American Monogenoidea parasites of fishes, amphibians and reptiles*. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNP).
- Eslava P., Iregui, C., Martínez, E., & Figueroa J. (1999). Descripción de un caso de mixosporidiasis clínica en cachama blanca, *Piaractus brachypomus*. *Dhalia. Rev. Asoc. Colombia Ictiol*, (3), 17-29.
- FAO. (2011). *El Estado Mundial de la Pesca y la acuicultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma*, 101-119.
- Flores, C.J., & Flores C.R. (2003). Monogéneos, Parásitos de Peces en México: Estudio Recapitulativo. *Revista Técnica Pecuaria México*. 41(2), 175-192.
- Florez, I. (1990). *Prevalencia de helmintos endoparásitos del aparato digestivo en Bryconamericus peruanus "Cachuelo", en la cuenca del Chancay – departamento de Lambayeque* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque - Perú.
- Freitas, J. F. & Ibañez, N. (1970). Fauna helmintológica del Perú. Nuevo nemátodo camalanídeo parásito de pez. *Archivos Peruanos de Patología Clínica*, (24), 205-210.
- García, M., Muñoz, A., Amaya, A., Roldan, P. I., & Moreno A. (2009). Manual de laboratorio de Parasitología, Céstodos (en línea). *Revista Reduca (Biología)*. Serie Parasitología. (5), 1-36. <http://revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/805/819052013>.
- Guzmán, F. J., Hernandez, H., & Silva, L. (1996). *Manual de enfermedades parasitarias de peces*. Nuevo León, México. 1-58.

- Hoffman, G. L., Dunbar, C. E., Wolf, K., & Zwillenberg, L. O. (1975). Epitheliocystis, a new infectious disease of the bluegill (*Lepomis macrochirus*). *Antonie van leeuwenhoek*, 35(1), 146-158.
- Huss, H. H., Ababouch, L., & Gram, L. (2004). *Assessment and Management of Seafood Safety and Quality (Fao Fisheries Technical Paper)*. Food & Agriculture Organization of the United, 238.
- Iannacone, J., Morón, L., & Guizado, S. (2010). Variación entre años de la fauna de parásitos metazoos de *Sciaena deliciosa* (Tschudi, 1846) (Perciformes: Sciaenidae) en Lima, Perú. *Latin American Journal of Aquatic Research*, (38), 218-226.
- Iannacone, J., Dávila, J., Hon, E., & Sánchez, C. (2012). Parasite fauna of the fine flounder *Paralichthys adspersus* (Steindachner) (Osteichthyes, Paralichthyidae) captured by artisanal fishery in Chorrillos, Lima, Peru. *Neotropical Helminthology*, (6), 127-133.
- Jara, C., Carbonel, A., & Díaz, A. (1998). Frecuencia de parasitación por helmintos en *Aequidens rivulatus* (Pisces) del río Chicama, La Libertad-Perú. *REBIOL* (8), 1-2.
- Jara, C., & Escalante, H. (1986). Nuevos hallazgos de monogéneos y digéneos en peces de agua dulce del norte peruano. *REBIOL* (6), 47-62.
- Jara, C. (1997). Prevalencia de infección por digéneos en peces de los ríos Moche y Chicama (la libertad, Perú) *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. Hidrobios*, (28), 160-168.
- Jara, C. A., Barrionuevo, R., & Chávez, A. (1990). Nuevos registros y prevalencia de parásitos de *Lebiasina bimaculata* y *Bryconamericus peruanus* capturados en los ríos Moche y Chicama, La Libertad. Perú. *REBIOL*, (10), 46-67.
- Lacasa, M. M. (1993). *Introducción a la parasitofauna de peces ciprínidos de la cuenca media del río Llobregat*. [Tesis de doctorado, Universidad autónoma de Barcelona]. Repositorio institucional DIALNET. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=90183&orden=1&info=link>
- Lizama, M. P., Takemoto, R. M., & Pavanelli, G. C. (2006). Parasitism influence on the hepato, splenosomatic and weight/length relation and relative condition factor of *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) (Prochilodontidae) of the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria. Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, 15(3), 116-122.

- Lopez, S. J. (1978). *Aspectos Bioecológicos del cascafe (Brycon atrocaudatus). Lambayeque-Perú* [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque - Perú.
- Luque, J. L., Iannacone, J., & Farfán, C. (1991). Parásitos de peces óseos marinos del Peru: Lista de especies conocidas. *Boletín de Lima*, 74, 17-28.
- Luque, J., Cruces, C., Chero, J., Paschoal, F., Alves, P. V., Da Silva, A. C., Sanchez, L., & Iannacone, J. (2016). Lista de verificación de los metazoos parásitos de peces de Perú. *Neotropical Helminthology*, 10 (2), 301–375. <https://doi.org/10.24039/rnh2016102751>
- Maldonado, J., Ortega, A., Usma, J. S., Galvis, G., Villa, F. A., Vásquez, L, Prada-Pedrerros, S. & Ardilla, C. (2005). *Peces de los Andes de Colombia*. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá, D.C., Colombia. SoftCover.
- Martines, M. ,L., Fujimoto, R.Y., Moraes, F. R., Andrade, P. M., Nascimento, A. A., & Malheiros, E. B. (2000). Description and prevalence of *Thynnascaris* sp. larvae Dollfus, 1933 (Nemátoda: Anisakidae) in *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 from Volta Grande reservoir, state of Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Biología*, (60), 519-526.
- Mendoza, R. (2004). *Aspectos bioecológicos de Aequidens rivulatus* (Pisces: Cichlidae). CIVA. 101 – 107. <http://www.civa2004.org>.
- Ministerio Del Ambiente (2012). *Listado de anotada de los peces de aguas continentales del Perú*. Lima, Perú.
- Minaya, D., Chero, J., Cruces, C., Saez, G., Rodriguez, L., Sandoval, M., Alvariano, L., & Iannacone, J. (2016). Comunidad de parásitos de “cachema” *Cynoscion analis* (Perciformes: Sciaenidae) en el Pacífico Oriental. *Neotropical Helminthology*, 10, 105-119.
- Moravec, F., & Nagasawa, K. (2000). Some anisakid nematodes from marine fishes of Japan and the North Pacific Ocean. *Journal of Natural History*, (34), 1555–1574.
- Moravec, F. (1998). *Nematodes of Freshwater Fishes of the Neotropical Region*. Chequia: Academia.
- Moreno A. Z. (2008), Taxonomía e Indices Ecológicos de Parásitos en Peces de la Laguna de los Mártires, Isla de Margarita, Venezuela. *SABER*, 20 (01), 3-11.

- Mueller, K. W., Watanabe, W. O. & Head, W. D. (1992). Effect of salinity on hatching Monogenean ectoparasites of seawater-cultured tilapia. *Journal of the World Aquaculture Society*, (23), 199-204.
- Murrieta, G. (2019). *Parasitología en peces de la Amazonía. Fundamentos y Técnicas parasitológicas, Profilaxis, Diagnóstico y Tratamiento*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Iquitos-Perú
- Ñacari, L., & Sánchez, L. (2014). Helminth fauna of *Peprilus snyderi* Gilbert & Starks, 1904 (Stromateidae) of Chorrillos fishmarket, pesquero de Chorrillos, Lima, Perú. *Neotropical Helminthology*, (8), 1-17.
- Ortega, H., Hidalgo, M., Correa, E., Espino, J., Chocano, L., Trevejo, G., Meza, V., Corjo, A. M., & Quispe, R. (2011). *Lista Anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú: Estado Actual del Conocimiento, Distribución, Usos y Aspectos de Conservación*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural- UNMSM (Perú).
- Oliva, M, Luque, J. L., & Iannacone, J.A. (1990). *The metazoan parasites of *Stellifer minor* (Tschudi, 1844) – An ecological approach*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 85, 271-274.
- Oliva, M. E., & Luque, J. L. (1998). *Distribution patterns of *Microcotyle nemadactylus* (Monogenea) on gill filaments of *Cheilodactylus variegatus* (Teleostei)*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 93, 477-478.
- Pais, M. (1996). *Frecuencia e intensidad de parasitismo en *Xiphophorus helleri* capturado en la zona de Barraza del río Moche, Trujillo-Perú* [Tesis de pregrado], Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo - Perú.
- Paperna, I. (1980). *Parasites, infections and diseases of fish in África*. CIFA Tech. Pap. (7): 1-216
- Pelencia, P. (1995). Clave identificatoria para los peces de la Cuenca Alta de los ríos Uribante y Doradas. Edo. Tachira, Venezuela. *Rev. Perú. Ecol. Lat. Am.* (3),1-3.
- Piscoya, R. (1990). *Prevalencia de un estadio larval de *Contraecaecum* sp. y su influencia en la condición de *Aequidens rivulatus* (G) “Mojarra”* [Tesis de pregrado], Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque.

- Porraz, O. L. (2006). *Diversidad de helmintos (platyhelminthes: monogenea) de algunas especies de peces marinos de Veracruz y de agua dulce de Hidalgo* (en línea). Tesis Lic. MX, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 112 p. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/231104/676/1/Diversidad%20de%20helmitos.pdf>
- Pardo, C. S., Zumaque, M. A., Noble, C. H., & Suárez M. H. (2008). *Contracaecum* sp (anisakidae) en el pez *Hoplias malabaricus*, capturado en la ciénaga grande de Lorica, Córdoba. *Revista MVZ Córdoba*, 13(2), 1304-1314.
- Salgado, G., & Rubio, M. (2014). *Helmintos parásitos de peces de agua dulce introducidos. Especies acuáticas invasoras en México*. Mendoza R, Koleff P. Editors. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: México, 269-285.
- Sarmiento, L., Tantaleán, M., & Huiza, A. (1999). Nemátodos parásitos del hombre y de los animales en el Perú. *Revista Peruana de Parasitología*, (14), 9-65.
- Serrano, E., Quispe, H., Hinojosa M., & Plasencia P. (2017). Detección de Parásitos en Peces Marinos Destinados al Consumo Humano en Lima Metropolitana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(1), 160-168. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i1.12935>.
- Silva, T., & Jara, C. (1984). *Parásitos de peces de agua dulce: Nuevos huéspedes de Procamallanus (Spirocamallanus) sp. (Nemátoda, Spiruroidea) en la zona norperuana*. [Libro de resúmenes] 6° Congreso Peruano de Microbiología y Parasitología.
- Tam, J., Vera, G., & Oliveros, R. (2008). Tipos, métodos y estrategias de investigación. *Pensamiento y Acción*, (5), 145–154.
- Tantaleán, M, Huiza, A., & Hurtado, E. (1985). *Helmintos parásitos de peces de agua dulce del Perú*. Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Instituto de Investigaciones para el Desarrollo Social del Altiplano, Puno.
- Tantaleán, M., Martínez, R., & Escalante, H. (1985). Monogéneos de las costas del Perú. II. Cambio de nombre por homonimia y nuevos registros. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, (32), 91-95.

- Terán, H. R., Ramallo, G., & Alcaide, M. F. (2004). Efectos producidos por *Procamallanus* (*Spirocamallanus*) *hilarii* Vaz y Pereira, 1934 (Nemátoda, Camallanidae) en *Astyanax fasciatus* y *Astyanax abramis* (Pisces, Characidae). *Acta Zoológica Lilloana* 48 (1-2): 123-135.
- Thatcher, V.E. (1991). Amazon fish parasites. *Amazoniana*, 11(3/4), 263-572
- Ulloa, L. A. (2008). *Determinación de parásitos en pescados más comercializados, en los mercados 10 de noviembre y 24 de mayo (bellavista), ubicado en el cantón guaranda, provincia bolívar*. [Tesis de pregrado]. Universidad estatal de Bolívar.
- Vargas, L., Povh, J., Ribeiro, R., & Moreira, H. (2000). *Prevalencia de ectoparásitos en Tilapias del Nilo (Oreochromis niloticus) de origen tailandesa, de Maringá - Parana*. UNIPAR, 3(1).
- Vásquez-Ruiz, C., & Jara-Campos, C. (2012). Prevalencia e intensidad parasitaria en *Coryphaena hippurus* y *Mugil cephalus* (Teleostei) desembarcados en los puertos Salaverry y Paita (Perú). *Sciéndo*, (15), 22-32.
- Vidal, V. M., Aguirre, L. M., Sholz, T., Gonzales, D., & Mendoza, E. F. (2002). *Atlas de los helmintos Parásitos de ciclidos de México*. Instituto Politécnico Nacional. MX. Tresguerras. 184.  
<http://www.ciclidomexico.com/articulos/helmintos%20en%20los%20ciclidoss.pdf>
- Zica, É. P. (2012). *Ectoparasitos de tilápias do Nilo (Oreochromis niloticus) cultivados em sistemas de tanques-rede e da associada à piscicultura na represa de Chavantes, município de Ipaussu, São Paulo*. Dissertação Mestrado Universidade Estadual Paulista. 102.
- Zuloeta, D. (1980). *Ictiología Dulceacuícola del Departamento de Lambayeque*. [Tesis de pregrado], Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque.

## ANEXOS

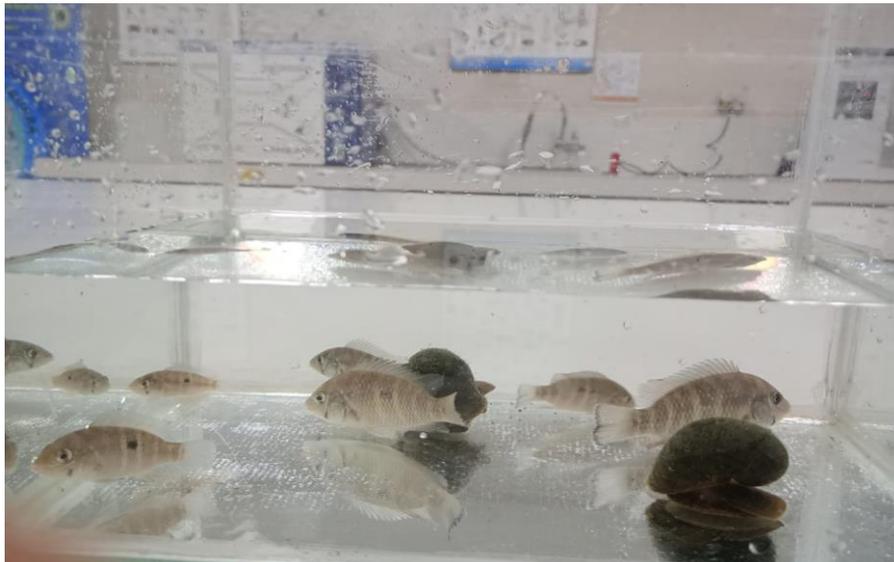
### Anexo 1.

*Etiqueta para las bolsas ziploc y baldes*

FECHA DE CAPTURA: _____
ESPECIE COLECTADA: _____
LUGAR DE PESCA: _____
ZONA DE CAPTURA: _____
INSTRUMENTO DE CAPTURA: _____

### Anexo 2.

*Peces capturados en los muestreos en peceras*



**Anexo 3.***Formulario de necropsia*

<b>N°</b>	<b>FECHA DE MUESTREO</b>	<b>HOSPEDERO</b>	<b>ESTACIÓN</b>	<b>LANCE</b>	<b>ARTE DE PESCA</b>	<b>LONGITUD TOTAL (cm)</b>	<b>PESO (gr)</b>	<b>SEXO</b>	<b>PARASITISMO</b>	<b>N° DE PARÁSITOS</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>PARASITO</b>
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

**Anexo 4.**

*Fotografías de muestreo en el río Motupe, Lambayeque – Perú.*



Apoyo del asesor durante los muestreos en el río Motupe



Empleo de Atarraya para la captura de peces del río Motupe



Tramo del punto 1



Tramo del punto 2



Tramo del punto 3



Tramo del punto 4



Captura de especímenes



Recepción de especímenes en baldes conteniendo agua del medio

## Anexo 5

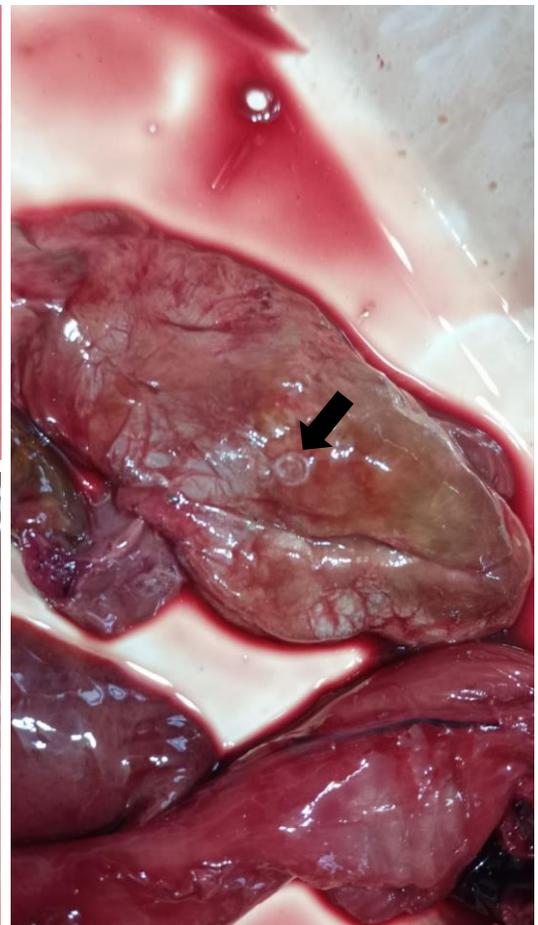
### *Fotografías de Análisis en laboratorio de Pesquería*



Presencia de parásitos en ciegos pilóricos



Presencia de parásitos en zona visceral





Materiales para la extracción de parásitos encontrados en la zona visceral del pescado.



Separación de parásitos en una placa Petri.



Observación de larvas L4 de *Hysterothylacium* sp. en el microscopio estereoscopio 2.5x



Observación de *Spirocamallanus* sp. en el microscopio estereoscopio 2.5x



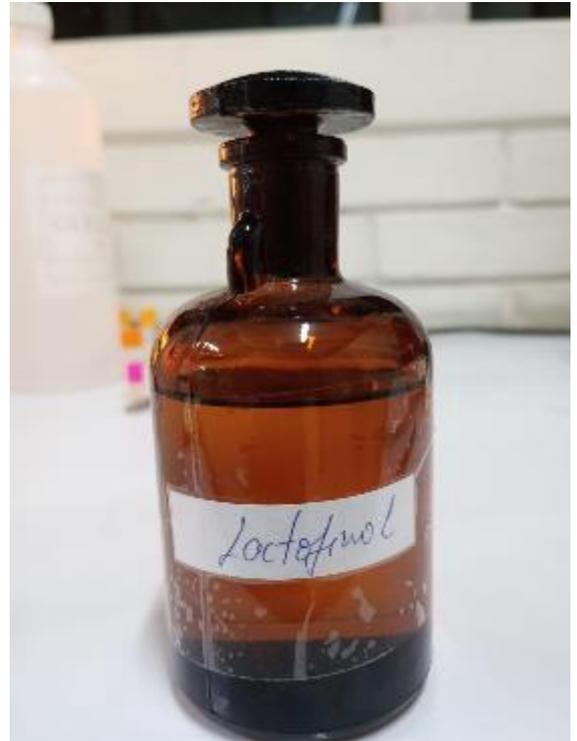
Conservación de parásitos encontrados en crioviales conteniendo alcohol al 70 %

## Anexo 6

Fotografías para la identificación de nemátodos en el laboratorio de Helmintología de la Universidad Ricardo Palma, Lima.



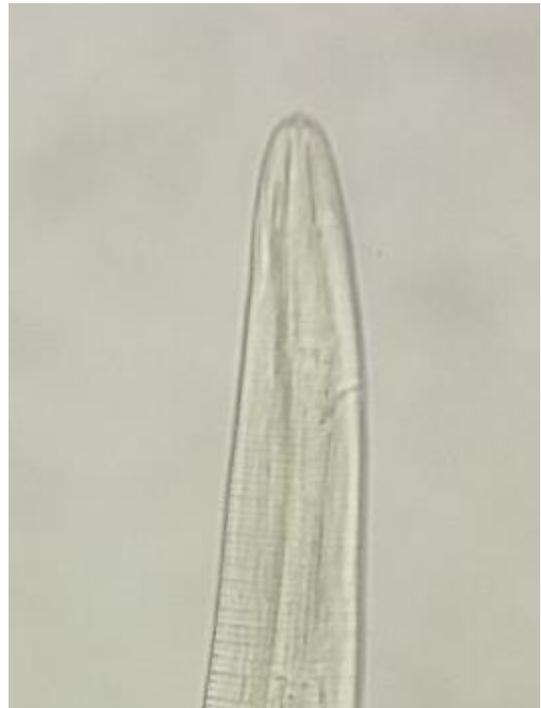
Placas con Lactofenol de Amman



Lactofenol de Amman



Proceso de aclaramiento



Aclaramiento de parásitos para la observación de estructuras.



ACTA DE SUSTENTACIÓN  
ACTA DE SUSTENTACION N° 017-2024-FCCBB-UI

Siendo las 08:30 horas del día 29 de febrero de 2024, se reunieron los Miembros del Jurado evaluador de la tesis titulada “Parásitos en Peces de la Cuenca del Río Motupe, Lambayeque – Perú, 2022” con la finalidad de evaluar y calificar la sustentación de la tesis antes mencionada, conformada por los siguientes docentes:

Dra. Elsa Violeta Angulo de Alva	Presidenta
Dr. Segundo Juan López Cubas	Secretaria
Mblga. María Teresa Silva García	Vocal
MSc. Jorge Antonio Fupuy Chung	Asesor

Acto de sustentación fue autorizado por Resolución N° 064-2024-FCCBB/D, de fecha 23 de febrero de 2024.

La Tesis presentada y sustentada por el Bachiller **RALPH ISI SÁNCHEZ LOZADA** tuvo una duración de **30** minutos. Después de la sustentación y absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurados; se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el calificativo de *(Muy Bueno) (18)* en la escala vigesimal.

Por lo que el Bachiller **RALPH ISI SÁNCHEZ LOZADA** queda **APTO** para obtener el título profesional de Licenciado en Biología – Pesquería de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ciencias Biológicas y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las *9:55* se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

Firman:

Dra. Elsa Violeta Angulo de Alva  
Presidenta

Dr. Segundo Juan López Cubas  
Secretaria

Mblga. María Teresa Silva García  
Vocal

MSc. Jorge Antonio Fupuy Chung  
Asesora

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Jorge Antonio Fupuy Chung, Docente<sup>1</sup>/Asesor de tesis<sup>2</sup>/Revisor del trabajo de investigación<sup>3</sup>, del (los) estudiante(s),  
Ralph Isi Sánchez Lozada

Titulada:

Parásitos en peces de la cuenca del río Motupe, Lambayeque - Perú, 2022

\_\_\_\_\_, luego de la revisión exhaustiva del documento constato que la misma tiene un índice de similitud de 16 % verificable en el reporte de similitud del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Lambayeque, 18 de marzo del 2024



Jorge Antonio Fupuy Chung  
DNI:16720210  
ASESOR

# Parásitos en peces de la cuenca del río Motupe, Lambayeque - Perú, 2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>16%</b>	<b>15%</b>	<b>11%</b>	<b>%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>ciclicos-mexico.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	<b>doczz.es</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>3</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>4</b>	<b>sedici.unlp.edu.ar</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>museohn.unmsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>www.io.furg.br</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>www1.inecol.edu.mx</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>www.iall-unillanos.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>repositorio.untumbes.edu.pe</b> Fuente de Internet	



<1 %

10

[biologia.unmsm.edu.pe](http://biologia.unmsm.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

11

[moam.info](http://moam.info)

Fuente de Internet

<1 %

12

[repositorio.ufpso.edu.co:8080](http://repositorio.ufpso.edu.co:8080)

Fuente de Internet

<1 %

13

[discovery.researcher.life](http://discovery.researcher.life)

Fuente de Internet

<1 %

14

[www-ni.laprensa.com.ni](http://www-ni.laprensa.com.ni)

Fuente de Internet

<1 %

15

[ri2.bib.udo.edu.ve:8080](http://ri2.bib.udo.edu.ve:8080)

Fuente de Internet

<1 %

16

[www.crautonoma.gov.co](http://www.crautonoma.gov.co)

Fuente de Internet

<1 %

17

Atsler Luana Lehun, Carolina Mendes Muniz, João Otávio Santos Silva, Lidiany Doreto Cavalcanti, Ricardo Massato Takemoto. "The functional traits of host fish can act as good predictors for parasite composition in a Neotropical floodplain", *Journal of Fish Biology*, 2023

Publicación

<1 %



18

Alini Beloto Parra, Igor Paiva Ramos, Rosilene Luciana Delariva, João Paulo de Arruda Amorim et al. "Parasites of *Cambeva davisi* (Siluriformes: Trichomycteridae) from the Cascavel stream, Neotropical area", *Biologia*, 2020

Publicación

<1 %

19

[mail.ues.edu.sv](mailto:mail.ues.edu.sv)

Fuente de Internet

<1 %

20

[revistas.ut.edu.co](http://revistas.ut.edu.co)

Fuente de Internet

<1 %

21

[www.repositorio.usac.edu.gt](http://www.repositorio.usac.edu.gt)

Fuente de Internet

<1 %

22

[webs.um.es](http://webs.um.es)

Fuente de Internet

<1 %

23

[repositorio.uns.edu.pe](http://repositorio.uns.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

24

[www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)

Fuente de Internet

<1 %

25

[jifro.ir](http://jifro.ir)

Fuente de Internet

<1 %

26

[www.scielo.org.pe](http://www.scielo.org.pe)

Fuente de Internet

<1 %

27

[www.vliz.be](http://www.vliz.be)

Fuente de Internet

<1 %

28 Nehal A. Younis, Samah E. Laban, Asmaa K. Al-Mokaddem, Marwa M. Attia. <1 %  
"Immunological status and histopathological appraisal of farmed Oreochromis niloticus exposed to parasitic infections and heavy metal toxicity", Aquaculture International, 2020  
Publicación

---

29 digibug.ugr.es <1 %  
Fuente de Internet

---

30 Craig J. Hayward, Klaus Rohde. "Revision of the monogenean subfamily Thoracocotylinea Price, 1936 (Polyopisthocotylea: Thoracocotylidae), with the description of a new species of the genus Pseudothoracocotyla Yamaguti, 1963", Systematic Parasitology, 1999 <1 %  
Publicación

---

31 agro.icm.edu.pl <1 %  
Fuente de Internet

---

32 ri.conicet.gov.ar <1 %  
Fuente de Internet

---

33 acervodigital.unesp.br <1 %  
Fuente de Internet

---

34 repositorio.unsaac.edu.pe <1 %  
Fuente de Internet

---



35	tede.ufrrj.br Fuente de Internet	<1 %
36	R. Kumar. "Distribution and genotypic characterization of <i>Salmonella</i> serovars isolated from tropical seafood of Cochin, India", Journal of Applied Microbiology, 02/2009 Publicación	<1 %
37	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	foro.portalpez.com Fuente de Internet	<1 %
39	ulspace.ul.ac.za Fuente de Internet	<1 %
40	archivos.ujat.mx Fuente de Internet	<1 %
41	repositorio.iiap.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
42	repositorio.upsjb.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
43	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
44	www.frontiersin.org Fuente de Internet	<1 %

*Salvador J.*

45

[www.redalyc.org](http://www.redalyc.org)

Fuente de Internet

&lt;1 %

46

Jhon Chero, Celso Cruces, José Iannacone, Gloria Sáez, Lorena Alvariño, José Luque, Víctor Morales. "Comunidad de Helmintos Parásitos del Sapo Espinoso *Rhinella spinulosa* (Wiegmann, 1834) (Anura: Bufonidae) de Perú", *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 2016

Publicación

&lt;1 %

47

[mapress.com](http://mapress.com)

Fuente de Internet

&lt;1 %

48

[www.camjol.info](http://www.camjol.info)

Fuente de Internet

&lt;1 %

49

[www.panamjas.org](http://www.panamjas.org)

Fuente de Internet

&lt;1 %

50

David F. Lopez, Mauro M. Quiñones, Jorge L. Lopez, Carlos A. Esqueche, Ahuber O. Vasquez, Ruperto Severino, Jhon D. Chero. "A redescription of *Hedruris moniezi* Ibáñez & Córdova, 1976 (Nematoda: Hedruridae), an endoparasite of the Titicaca water frog *Telmatobius culeus* (Garman, 1876) (Anura: Telmatobiidae), with comments on all other known *Hedruris* species in Peru", *Systematic Parasitology*, 2023

Publicación

&lt;1 %



51 [helvia.uco.es](http://helvia.uco.es) Fuente de Internet <1 %

---

52 [repository.uaeh.edu.mx](http://repository.uaeh.edu.mx) Fuente de Internet <1 %

---

53 [www.gbif.org](http://www.gbif.org) Fuente de Internet <1 %

---

54 Elias Rojas Pantoja, Elizabeth Valero-Pacheco, Margarito Páez-Rodríguez, Oscar Méndez. "Helmintos parásitos del pez conejo *Lagocephalus laevigatus* (Linnaeus, 1766) (Tetraodontidae) en Chachalacas, Veracruz", *Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan*, 2023  
Publicación <1 %

---

55 [jcm.asm.org](http://jcm.asm.org) Fuente de Internet <1 %

---

56 Md Afzal Hussain, Rajib Acharjee, Benazir Ahmed. "New host record of some gastrointestinal parasites of Irrawaddy squirrel (*Callosciurus pygerythrus*) from Chittagong, Bangladesh", *Bangladesh Journal of Zoology*, 2018  
Publicación <1 %

---

57 [archive.org](http://archive.org) Fuente de Internet <1 %

---

58 [cd.dgb.uanl.mx](http://cd.dgb.uanl.mx) Fuente de Internet <1 %

---

*Salvador J.*

59	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
60	"Temas centrales en la literatura reciente sobre mentoría en la formación docente", Pontificia Universidad Católica de Chile, 2018 Publicación	<1 %
61	Juan Compean-Martínez, Martha Salazar-Ulloa, Larisa Chávez-Soriano, German Muñoz-Córdoba, Elke Von Son-de Fernex. " Anthelmintic-like activity of aqueous extract against spp. in naturally infected tilapia fingerlings ", North American Journal of Aquaculture, 2021 Publicación	<1 %
62	rcastoragev2.blob.core.windows.net Fuente de Internet	<1 %
63	www.scielo.br Fuente de Internet	<1 %
64	874e16f2-ae8e-41c7-8ac0-9aa26c227df8.filesusr.com Fuente de Internet	<1 %
65	Jhon Chero, Gloria Sáez, José Iannacone, Celso Cruces, Lorena Alvariano, José Luque. "Ecología Comunitaria de Metazoos Parásitos del Bonito Sarda chiliensis Cuvier, 1832 (Perciformes: Scombridae) de la Costa	<1 %

# Peruana", Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 2016

Publicación

- 
- |    |  |      |
|----|--|------|
| 66 | <a href="http://repositorio.continental.edu.pe">repositorio.continental.edu.pe</a><br>Fuente de Internet | <1 % |
|----|--|------|
- 
- |    |  |      |
|----|--|------|
| 67 | Juan Lo P. Lo P., Amanda Chávez V.,<br>Guadalupe Contreras S., Nieves Sandoval C.,<br>Cielo Llerena Z.. "ECTOPARÁSITOS EN<br>BUJURQUI ( <i>Cichlasoma amazonarum</i> ; PISCES:<br>CICHLIDAE) CRIADOS EN ESTANQUES<br>ARTIFICIALES", Revista de Investigaciones<br>Veterinarias del Perú, 2012<br>Publicación | <1 % |
|----|--|------|
- 
- |    |  |      |
|----|--|------|
| 68 | <a href="http://catalogo.koha.umich.mx">catalogo.koha.umich.mx</a><br>Fuente de Internet | <1 % |
|----|--|------|
- 
- |    |  |      |
|----|--|------|
| 69 | <a href="http://qdoc.tips">qdoc.tips</a><br>Fuente de Internet | <1 % |
|----|--|------|
- 
- |    |  |      |
|----|--|------|
| 70 | <a href="http://repositorio.urp.edu.pe">repositorio.urp.edu.pe</a><br>Fuente de Internet | <1 % |
|----|--|------|
- 
- |    |  |      |
|----|--|------|
| 71 | <a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a><br>Fuente de Internet | <1 % |
|----|--|------|
- 
- |    |  |      |
|----|--|------|
| 72 | A. Avenant. "Occurrence and distribution of<br><i>Dolops ranarum</i> Stuhlmann, ectoparasite of<br>freshwater fish in the Transvaal, South<br>Africa", <i>Journal of Fish Biology</i> , 10/1985<br>Publicación | <1 % |
|----|--|------|
- 



73 [cienciasmarinas.com.mx](http://cienciasmarinas.com.mx) <1 %  
Fuente de Internet

---

74 [repositorio.unac.edu.pe](http://repositorio.unac.edu.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

75 [zookeys.pensoft.net](http://zookeys.pensoft.net) <1 %  
Fuente de Internet

---

76 [edoc.pub](http://edoc.pub) <1 %  
Fuente de Internet

---

77 [pdfcookie.com](http://pdfcookie.com) <1 %  
Fuente de Internet

---

78 [revista.macn.gov.ar](http://revista.macn.gov.ar) <1 %  
Fuente de Internet

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Apagado





## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Ralph Isis Sánchez Lozada  
Título del ejercicio: informe  
Título de la entrega: Parásitos en peces de la cuenca del río Motupe, Lambayequ...  
Nombre del archivo: el\_r\_o\_Motupe,\_Lambayeque\_-\_Per\_,\_2022\_-\_Informe\_final\_2\_...  
Tamaño del archivo: 23.59M  
Total páginas: 61  
Total de palabras: 13,436  
Total de caracteres: 76,214  
Fecha de entrega: 19-feb.-2024 01:44p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entre... 2298921407

