

ARTÍCULO ORIGINAL

Reporte de parásitos en *Corydoras Julii* (Steindachner, 1906) y *Corydoras punctatus* (Bloch, 1794) (Siluriformes: Callichthyidae) en sitios de almacenaje de peces ornamentales de la zona de Belén, Loreto-Perú

Report of parasites in
Corydoras Julii
(Steindachner, 1906) and
Corydoras punctatus
(Bloch, 1794) (Siluriformes:
Callichthyidae) in
ornamental fish stocking
sites in the Belén area,
Loreto-Peru

Geymi Jhunior Arista Paredes ^{1a}, Emer Gloria Pizango Paima  ^{2b}, Germán Augusto
Murrieta Morey  ^{3c*}

¹ Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica Acuícola Pesquero, Instituto Tecnológico de la Producción, Tarapoto, Perú

² Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Iquitos, Perú

³ Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP), Loreto, Perú

^aageymijhunior@gmail.com, ^bgloriamat20@gmail.com, ^cgermantiss1106@gmail.com

* Autor de correspondencia

| Recibido: 30/08/22 |
| Arbitrado por pares |
| Aceptado: 29/10/22 |

Resumen

En el presente trabajo se determinaron los parásitos de *Corydoras julii* y *Corydoras punctatus*, índices parasitarios e índices de Sorensen. El trabajo se realizó entre los meses de febrero-julio del 2018 en el Laboratorio de Hidrobiología (FCB-UNAP). Se analizaron un total de 60 peces entre ambas especies (1.20 g y 1.97 g de peso y longitud de 2 cm a 4.6 cm) proporcionados por acopiadores de la zona de Belén, Loreto-Perú. Se analizaron los peces sacrificandolos con un estilete a la altura de la región cefálica hasta producir la muerte, se separaron los órganos externos e internos para ser observados en busca de parásitos los cuales se colocaron por separado en láminas portaobjetos para ser identificados. La especie *Corydoras julii* estuvo infectada por metacercarias del género *Tylodelphys*, nematodos en estadio de larvas y adultos de la especie *Procamallanus (Spirocammallanus) pintoi*, monogeneos a nivel de branquias del género *Philocorydoras* y *Gyrodactylus*. En *Corydoras punctatus* fueron encontrados metacercarias del género *Tylodelphys* y larvas de nematodos. En relación a *Corydoras julii* y *Corydoras punctatus* se obtuvo una prevalencia del 50% y 96.6%, con intensidades de 6735, 1250 metacercarias del género *Tylodelphys* respectivamente. Se obtuvo una correlación positiva en relación al factor de condición de *C. punctatus* con la abundancia parasitaria ($p < 0.05$), mientras que en *Corydoras julii* no se obtuvo correlación ($p > 0.05$). Se comparó la fauna parasitaria cualitativa y cuantitativa de ambas especies de peces obteniendo una similitud del 57% y 35% respectivamente.

Palabras claves: corydoras, índices parasitológicos, factor de condición, abundancia, biometría

Abstract

In the present work, parasites, parasite indices and Sorensen's indices were determined in *Corydoras julii* and *Corydoras punctatus*. The work was carried out between February-July 2018 at the Hydrobiology Laboratory (FCB-UNAP). A total of 60 fish between both species (1.20 g and 1.97 g weight and length from 2 cm to 4.6 cm) provided by collectors from the area of Belén, Loreto-Peru were analysed. The fish were analysed by sacrificing them with a stylet at the level of the cephalic region until death, the external and internal organs were separated to be observed for parasites, which were placed separately on slides to be identified. The species *Corydoras julii* was infected by metacercariae of the genus *Tylodelphys*, larval and adult nematodes of the species *Procamallanus*

(*Spirocammallanus*) *pintoi*, gill monogeneans of the genus *Philocorydoras* and *Gyrodactylus*. In *Corydoras punctatus* metacercariae of the genus *Tylodelphys* and nematode larvae were found. In relation to *Corydoras julii* and *Corydoras punctatus* a prevalence of 50% and 96.6% was obtained, with intensities of 6735, 1250 metacercariae of the genus *Tylodelphys* respectively. A positive correlation was obtained in relation to the condition factor of *C. punctatus* with parasite abundance ($p < 0.05$), while no correlation was obtained in *Corydoras julii* ($p > 0.05$). The qualitative and quantitative parasitic fauna of both fish species were compared, obtaining a similarity of 57% and 35% respectively.

Keywords: corydoras, parasitological indices, condition factor, abundance, biometry

Introducción

El comercio de peces ornamentales amazónicos se ha convertido en una actividad económicamente rentable en estos tiempos debido a su variedad, abundancia, belleza y alto valor en el mercado nacional e internacional, que ha dado origen en nuestra región a un negocio sumamente lucrativo en el que se han generado significativos ingresos al fisco por concepto de divisas, por ende es considerada como una actividad socio-económica muy importante en la Región Loreto, de la cual dependen numerosas familias (5,000 personas aproximadamente) (Ortis & Iannacone, 2008)

La aparición de enfermedades en los peces ornamentales es una amenaza económica permanente y un desafío de gestión para la industria acuícola, por lo que requiere disponer de información adecuada con respecto a los parásitos que los afectan, lo cual permitirá una intervención oportuna para evitar brotes o mortalidades en los ejemplares capturados del medio natural que llegan a los centros de acopio, esto facilitará el procedimiento de certificación del estado de salud de los peces (Panné & Luchini, 2008)

Diversos trabajos relacionados a patógenos en la familia Callichthyidae describen nuevas especies de parásitos en estos peces, al mismo tiempo indican lo nocivo que pueden ser éstos en la salud de los peces y en la pérdida productiva de empresas dedicadas al sector en ventas de peces de ornamento (Programa Nacional de acreditación veterinaria , 2016); (Palacios, 2014); (Tello & Canépa, 2006).

Entre las principales familias de peces ornamentales que llegan a los centros de acopio están, Characidae, Pimelodidae, Cichlidae, Potamotrygonidae, Loricariidae, Doradidae, Anostomidae, Gasteropelecidae, Lablasinidae y Callichthyidae, registrándose para esta última familia, información que muestra que las especies *Corydoras julii* y *Corydoras punctatus* se encuentran entre los diez principales peces ornamentales con mayor demanda de exportación (Tello & Canépa, 2006).

Para que el comercio de peces ornamentales prospere de manera significativa, se tiene que asegurar un producto de buena calidad para mantener dichos mercados, ya que diversos eventos relacionados al ambiente o manejo siempre van a conducir a alteraciones en la salud de los peces ornamentales y los factores que la alteran estarán relacionados a enfermedades (Programa Nacional de acreditación veterinaria , 2016). De esta manera este trabajo de investigación tuvo como objetivo: Determinar los parásitos de *Corydoras julii* (Steindachner, 1906) y *Corydoras punctatus* (Bloch, 1794), en sitios de almacenaje de peces de la zona de Belén, Loreto-Perú para brindar información, a estudiantes, profesionales que investiguen o amplíen su conocimiento en esta área, así también al sector relacionado al comercio de peces ornamentales a fin de lograr una administración adecuada y paralelamente manejar de forma sostenida dicho recurso, además, servirá a las entidades que rigen el manejo y cuidado de estos especímenes (SANIPES, DIREPRO, ITP) como información a tener en cuenta para la mejora de la calidad en el manejo de especies ornamentales, por ende se tendrá rentabilidad y gran acogida en el mercado.

Material y métodos

Los ejemplares de *Corydoras julii* y *Corydoras punctatus* fueron proporcionados por acopiadores de la zona de Belén, Loreto-Perú, dedicados a la extracción de peces ornamentales (Anexo 1). Este centro de acopio se localiza entre calle Aguirre con José Gálvez a los 3°45'46.50" Latitud Sur, 73°14'57.40" Longitud Oeste, Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto (Figura 1).

La muestra estuvo constituida por 30 ejemplares adultos de *Corydoras julii* y 30 de *Corydoras punctatus*. Este número de muestras es recomendando para estudios de parásitos de peces según Scholz (2005). El presente trabajo tuvo su inicio en febrero del 2018 y finalizó en julio del 2018. Los peces fueron trasladados del centro de almacenamiento de peces ornamentales en bolsas plásticas y colocadas en peceras previamente preparadas en el Laboratorio de Hidrobiología de la FCB - UNAP, de donde se obtenían para el análisis ictioparasitológico respectivo.

Figura 1

Georeferenciación del centro de almacenamiento (acopiadores) de peces ornamentales de la zona de Belén, Loreto-Perú



En el laboratorio se registró los datos biométricos de los peces, utilizando una regla de 10 cm de longitud, para el registro de peso se utilizó una balanza electrónica, con margen de error de 0.01 g. Luego se procedió a la necropsia; proceso que se llevó a cabo bajo las normas éticas de sacrificio de peces, perforando la región cefálica con ayuda de un estilete a nivel de la Fontanella, y siguiendo las indicaciones de Eirás J (2000) y Malta (1982), posteriormente para determinar la cantidad de parásitos, se utilizaron los índices parasitarios según (Bush , Lafferty , Lotz, & Shostak, 1997). Los datos de los ejemplares que se estudiaron se registraron en una ficha de acuerdo a la especie de pez.

Resultados

De los 30 peces examinados de la especie *Corydoras julii* un 50% estuvo parasitado por metacercarias del género *Tylodelphys*, siendo el más prevalente, con una dominancia del 70.26 %, frente a larvas de nematodos, *Procamallanus*

(*Spirocammallanus*) *pintoi*, monogeneos de los géneros *Philocorydoras* y *Gyrodactylus*.

Tabla 01

Índices parasitarios en *Corydoras julii*, de la zona de Belén, Loreto-Perú

Parásitos	PA	PP	P%	I	IM	AM	D%
<i>Tylodelphys</i>	30	15	50.0	1250(4-280)	83.33	41.67	70.26
larvas de nematodos	30	13	43.3	508(1-158)	39.08	16.93	28.56
<i>Procammallanus(S) pintoi</i>	30	6	20.0	12(1-2)	2.00	0.40	0.67
<i>Philocorydoras</i>	30	1	3.3	6	6.00	0.20	0.34
<i>Gyrodactylus</i>	30	1	3.3	3	3.00	0.10	0.17
TOTAL	30	30	100	1779			

Leyenda: PA: Peces analizados, PP: Peces parasitados, P%: Prevalencia, I: Intensidad, IM: Intensidad media, AM: Abundancia media D%: Índice de dominancia

Tabla 02

Índices parasitarios de *Corydoras punctatus*, de la zona Belén, Loreto-Perú

Parásitos	PA	PP	P%	I	IM	AM	D%
<i>Tylodelphys</i>	30	29	96.67	6735 (18-560)	232.24	224.50	83.56
larvas de nematodos	30	25	83.33	1325(5-295)	53	44.17	16.44
TOTAL	30	30	100	8060			

Leyenda: PA: Peces analizados, PP: Peces parasitados, P%: Prevalencia: Intensidad, IM: Intensidad media, AM: Abundancia media, D%: Índice de dominancia

De los 30 peces examinados de la especie *Corydoras punctatus* se determinó un alto grado de prevalencia por metacercarias del género *Tylodelphys* y larvas de nematodos con 96.6 y 83.33% respectivamente.

El análisis de correlación con r de Spearman dio como resultado no significativo en la longitud con la abundancia de metacercarias del género *Tylodelphys*, $rs = 0.13$, $p=$

0.49 ($p > 0.05$), con la abundancia de larvas de nematodos $rs = -0.07$, $p = 0.49$ ($p > 0.05$). Por otro lado, no se encontró relación entre el peso con, la abundancia de metacercarias del género *Tylodelphys* $rs = -0.09$, $p = 0.62$, y con la abundancia de larvas de nematodos $rs = -0.02$, $p = 0.09$ ($p > 0.05$).

Discusión

Los índices parasitarios son utilizados para realizar el análisis cuantitativo de los parásitos encontrados en un determinado hospedero (Bush, Lafferty, Lotz, & Shostak, 1997). En el presente estudio realizado en *Corydoras* procedentes de la zona de Belén, se registró al género *Tylodelphys* con una prevalencia de 50% e intensidad media de 83.33 parásitos en *Corydoras julii*; así mismo se encontró una prevalencia de 96.67% e intensidad media de 232.24 parásitos por pez infectado en *Corydoras punctatus*; lo que refleja una alta infección de este trematodo en los peces estudiados. Algo semejante ocurre, en un trabajo realizado por (Francalino, Arevalo, Murrieta, & De Oliveira, 2018),, en las especies *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior*, *Potamorhina pristigaster* y *Chalceus erythrurus*, que pertenecen a otras familias, registraron por primera vez al género *Tylodelphys*, donde encontraron las siguientes prevalencias: 92.96%, 90.9%, 92.75% y 20%, con intensidades medias de 29.71, 28.95, 28.89 y 42.56 parásitos por hospederos infectados. Corroborando las afirmaciones anteriores, en el presente estudio, se encontró una elevada prevalencia y abundancia de esta metacercaria; sin embargo, no ocasionó mortalidad en los peces, ni signos de enfermedad aparente, posiblemente debido a que la salud de los peces estuvo directamente relacionada con la interacción hospedero-parásito-ambiente (Goater, Goater, & Esch, 2013). Así también se deduce que, diferentes familias de peces actúan como segundos hospederos intermedios de este parásito, siendo los moluscos los primeros hospederos y las aves piscívoras los hospederos definitivos.

En *Corydoras* procedentes de la zona de Belén, se registraron larvas de nematodos con prevalencia de 43.33%, intensidad de 508 y dominancia de 28.56% para *C. julii*, en *C. punctatus* se registró a larvas de nematodos con una prevalencia de 83.33%, intensidad de 1325 y dominancia de 16.44 los cuales muestran niveles elevados de parasitismo. Sin embargo, a pesar de la elevada prevalencia y abundancia de este género no hubo mortalidad de los peces ni signos de enfermedad aparente, posiblemente debido a que la salud de los peces estuvo directamente relacionada con la interacción hospedero-parasito-ambiente (Goater, Goater, & Esch, 2013). Contrarrestando lo mencionado se indica que los nematodos camallanus habitan y maduran en el tracto digestivo de los peces utilizando al género *Corydoras* como hospederos intermedios, o como una estrategia de supervivencia hasta llegar a su próximo hospedero

(Margogliese, 1995). Por otra parte, se registraron los siguientes índices parasitarios encontrando a la especie *Procamallanus (Spirocammallanus) pintoi* parasitando únicamente a *Corydoras julii* con una prevalencia del 20 % e intensidad media de 2 parásitos por pez infectado, mostrando un bajo nivel de infección por esta especie de parásito. Algo semejante ocurre en otro trabajo realizado por (Ito , Moreira , Takemoto, & Pavanelli, 2008) en el estado de Paraná-Brasil, en la cual se registraron en *Corydoras paleatus* una prevalencia de 78.23% y una intensidad media de infección de 2,04 parásitos de la especie *Procamallanus (Spirocammallanus) pintoi* el cual demuestra el bajo nivel de parasitismo que representa esta especie de pez. Así mismo en otro trabajo realizado por (SuZuki & Agustinho, 1967) explicaron la presencia de *Procamallanus (S) pintoi* en *Corydoras*, indicando que en las épocas reproductivas son más frecuentes, ya que, en este tiempo, los peces sufren bastante estrés, producto de los procesos reproductivos, tornándose más susceptibles a infecciones parasitarias. De lo antes mencionado, se deduce que debido al estrés estos callichthydae son infectados por el parásito *Procamallanus (Spirocammallanus) pintoi*.

Conclusiones

Corydoras julii estuvo infectado por un total de 1779 individuos parasitarios.

En *Corydoras punctatus* se registró un alto nivel de parásitos con un total de 8060 individuos parasitarios, los cuales no afectaron al pez, debido a la relación Hospedero – Parásito.

Los parásitos *Tylodelphys* y larvas de nematodos fueron más prevalentes, y se encontraron en ambos peces del presente estudio.

Agradecimientos e información de financiamiento

A la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, por medio de la Facultad de Ciencias Biológicas – Escuela Profesional de Acuicultura, y al Director del Departamento Académico de Hidrobiología, Blgo. Enrique Ríos Isern, Dr., por el permiso de usar las instalaciones y equipos del Laboratorio de Hidrobiología en el cual se ejecutó el presente trabajo de investigación.

Contribución de autoría

Blgo. Geymi Jhunior Arista Paredes, redacción, análisis de datos y corrección del manuscrito.

Blga. Gloria Emer Pizango Paima, M.Sc., revisión final del manuscrito.

Blgo. Germán Augusto Murrieta Morey, recomendaciones para mejorar el contenido del manuscrito.

Conflictos de interés

Ningún conflicto de interés fue reportado por los autores.

Referencias bibliográficas

- Bush , A., Lafferty , K., Lotz, J., & Shostak, A. (1997). *Parasitology meets ecology on terms.*
- Francalino , J., Arevalo , E., Murrieta , G., & De Oliveira, J. (2018). Metacercariae of *Thylocephalus* sp. (Diplostomidae) Parasitizing fish from brazilian amazon floodplain lakes. *Neotropical elmitology*, 12.
- Goater , T., Goater , C., & Esch, G. (2013). *Parasitims: The Diversity and Ecology of Animal Parasites* . Cambridge.
- Ito , K., Moreira , S., Takemoto, R., & Pavanelli, G. (2008). Aspectos ecologicos de *Procamallanus(Spirocammallanus)* pintoi parásito de *Corydoras Paleatus* (Jenins, 1842) (Siluriformes: Callichthiidae) en reservorio del estado de Parana. Brasil. *Acta Sci Biol*, 19.
- Margogliese, D. (1995). The role of Zooplankton in the transmission of helminth parasites to fish. *Fish Biol Fish* , 18.
- Ortis, N., & Iannaccone, J. (2008). *Estado actual de los peces ornamentales amazónicos del Perú que presenta mayor demanda de exportación*. Iquitos.
- Palacios, S. (27 de Setiembre de 2014). *Cybertesis*. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3701>.
- Panné, S., & Luchini, N. (2008). *Panorama actual del comercio internacional de peces ornamentales* . Iquitos.
- Programa Nacional de acreditación veterinaria . (2016). Bioseguridad y prevención de enfermedades en la acuicultura . Iowa State Universit, EE.UU.
- Scholz T & Kuchta R. (2005). Parásito de Metazoarios de Peces Nativos y de Cultivo en amazonia, tercer curso Teórico y Práctico sobre Ictioparasitología. Perú. 2005; 6-

Suzuki, H., & Agustinho, A. (1967). *Reprodução de peixes do reservatório de Segredo.* In: Agostinho A, GOMES L, (Eds.). *Reservatório de Segredo: Bases ecológicas para o manejo.* Maringá: Eduem.

Tello , M., & Canépa, J. (2006). Estado actual de la exportación de los principales peces ornamentales de la amazonía Peruana . *Folia amazônica*, 15.