

## **FAUNA PARASITARIA DE JUVENILES DE ARAHUANA, *Osteoglossum bicirrhosum* (VANDELLI, 1829) CULTIVADOS EN EL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE QUISTOCOCHA, LORETO, PERU**

Narda Dinís Vázquez<sup>1</sup>, Patrick Mathews Delgado<sup>1</sup>, Fred William Chu-Koo<sup>2</sup>, Salvador Tello Martín<sup>2</sup> y Rosa Ismiño Orbe<sup>2</sup>

### **RESUMEN**

La arahuana, *Osteoglossum bicirrhosum*, es un pez del orden Osteoglossiformes que se distribuye por toda la planicie inundable de la cuenca Amazónica. Puede alcanzar un metro de longitud y pesar hasta cinco kilogramos. Es considerado un predador generalista caracterizado por realizar saltos fuera del agua para capturar presas en el follaje próximo de la zona litoral. Es importante en la pesca comercial, deportiva y acuariofilia. El presente estudio tuvo como objetivo estudiar la fauna parasitaria de 60 juveniles de arahuana cultivados en el Centro de Investigaciones de Quistococha del IIAP. En total fueron identificadas tres especies de parásitos metazoarios infestando a los peces en estudio. Todos los peces analizados presentaron presencia de al menos un parásito metazoario. El mayor porcentaje de prevalencia lo presentó el nematodo *Camallanus acaudatus* (83.33%) y *Gonocleithrum cursitans* presentó el mayor valor de abundancia (10,453 ejemplares por pez).

**PALABRAS CLAVE:** Monogeneos, nematodos, parásitos, arahuana, pez ornamental; acuicultura.

## **PARASITOLOGICAL FAUNA OF ARAHUANA, *Osteoglossum bicirrhosum* (VANDELLI, 1829) JUVENILES CULTURED AT THE RESEARCH CENTER OF QUISTOCOCHA, LORETO, PERU**

### **ABSTRACT**

Arowana *Osteoglossum bicirrhosum* is a fish belonging to the Osteoglossiformes order, which is distributed throughout the Amazon River basin. It can reach up to 1 meter in length and about 5 Kg. It is considered a generalist predator which jumps out from the water to capture its preys located on tree branches. This fish is important in commercial and sport fishing and very valuable as ornamental fish. The aim of the present research was to study the parasitological fauna of 60 juveniles reared at the Quistococha Research Center of IIAP. Three species of metazoan parasites were identified infesting the Arowana juveniles. All fish analyzed were parasitized by one or more metazoan parasites. The nematode *Camallanus acaudatus* occurred with the highest prevalence (83.33%) and *Gonocleithrum cursitans* was the most abundant parasite infesting this fish (10,453 individuals per fish).

**KEYWORDS:** Monogenea, Nematode, parasites, Arowana, ornamental fish, aquaculture.

1 Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Iquitos, Perú. Tesista del Programa de Ecosistemas Acuáticos del IIAP. e-mail: patrickmathews83@gmail.com

2 Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Programa de Ecosistemas Acuáticos (PEA). Centro de Investigaciones de Quistococha (CIQ). Carretera Iquitos - Nauta, Km. 4.5, Iquitos, Perú. e-mail: fchuk20@yahoo.com

## 1. INTRODUCCIÓN

La arahuana, *Osteoglossum bicirrhosum* (Vandelli, 1829) es un pez de agua dulce, perteneciente a la familia Osteoglossidae. Esta especie se distribuye desde la Guyana hasta la cuenca del río Amazonas y el Orinoco Oriental (Saint-Paul *et al.* 2000). Puede alcanzar un metro de longitud y hasta cinco kilogramos de peso. Habita preferentemente toda la planicie inundable amazónica en la época de creciento de los ríos (Chaves *et al.* 2005).

Esta especie es considerada un depredador del tipo generalista caracterizado por realizar saltos fuera del agua para capturar presas arborícolas como insectos, arañas y pequeños vertebrados (Goulding, 1980). Además de insectos, este pez incluye en su dieta a pequeños peces, vegetales, moluscos y crustáceos. La importancia comercial de esta especie radica en la gran demanda que tiene como pez ornamental, siendo sus crías muy apreciadas en el mercado asiático y por acuaristas de todo el mundo (Brown, 1995; Crampton, 1999). Sin embargo, también suelen ser utilizadas en la pesca deportiva y también para el consumo humano directo, principalmente en las poblaciones ribereñas del Brasil, Colombia y el Perú (Chaves *et al.* 2005, Argumedo, 2005).

Los peces tanto en condiciones naturales como en cultivo, son susceptibles al ataque e invasión de agentes virales, bacterianos, fúngicos y parasitarios, conocidos como agentes patógenos facultativos, que ingresan a las instalaciones de cultivo, conviviendo con los peces muchas veces sin ocasionarles daño alguno, ya que son combatidas por las defensas inmunológicas del hospedero y de esta manera no se presentan manifestaciones clínicas de la enfermedad. Sin embargo, si las condiciones del medio se tornan desfavorables y las defensas naturales del pez se ven disminuidas, pronto el organismo atacante invadirá desmedidamente al hospedero comportándose como un patógeno, ocasionando altas tasas de mortalidad en las piscifactorías. En el Perú son escasos los estudios referentes a enfermedades de peces y no existe información sobre agentes patológicos que infestan a la especie arahuana *O. bicirrhosum* tanto en el ámbito silvestre como en sistemas de cultivo.

Considerando que el cultivo de la arahuana vienen siendo sugerida como medida de mitigación al impacto negativo de la explotación de crías de esta especie en el medio natural, el presente estudio tuvo como objetivo estudiar y cuantificar los organismos parásitos que atacan a la arahuana en condiciones de cultivo o piscicultura.

## 2. MATERIAL Y MÉTODO

### PECES Y CONDICIONES DEL CULTIVO

Sesenta juveniles de arahuana *Osteoglossum bicirrhosum* de  $19.87 \pm 3.52$  cm de longitud y  $57.67 \pm 27.2$  g de peso, provenientes de estanques de tierra del Centro de Investigaciones de Quistococha (CIQ) fueron utilizados en el presente estudio. Los peces provienen del medio natural y fueron criados desde la fase de post-larvas en estanques de 60 m<sup>2</sup>. El CIQ pertenece al Programa de Ecosistemas Acuáticos (PEA) del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) y está ubicado a la margen izquierda del Km. 4.5 de la carretera Iquitos-Nauta en Loreto, Perú.

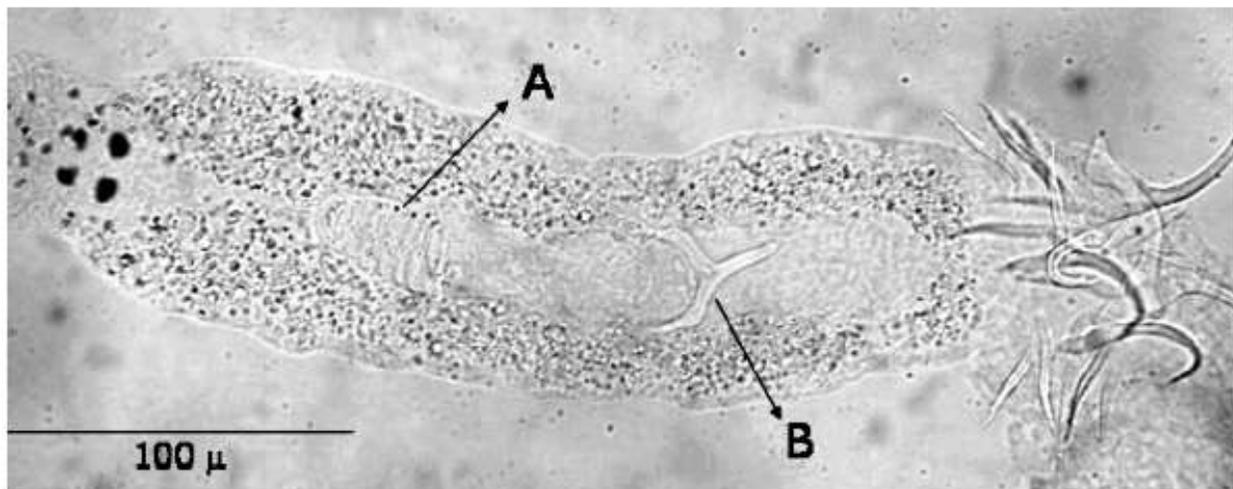
Los 60 peces seleccionados fueron colocados en cuatro peceras de vidrio de 300 L de capacidad a una densidad de 15 peces por pecera (1 pez/20 L) a fin de simular las condiciones de mantenimiento de cualquier acuario comercial que operan en la ciudad de Iquitos. Los peces fueron alimentados con peces forraje, generalmente mojarritas (*Moenkhausia* sp.). Los principales parámetros de calidad de agua fueron periódicamente monitoreadas presentando las siguientes características: niveles de oxígeno disuelto de  $7.09 \pm 0.29$  mg/l, pH de  $7.12 \pm 0.23$ , temperatura de  $26.23 \pm 0.52$ ° C y amonio total menor a 0.2 mg/l.

### EXAMEN PARASITOLÓGICO

Fueron realizadas láminas temporales de raspado de piel, aletas, fosas nasales, opérculo, branquias y de la mucosa de los órganos internos. Los arcos branquiales y los órganos internos fueron removidos y separados en placas Petri, con agua destilada, siendo examinados en estereoscopio y microscopio. Para el estudio de monogeneos y nemátodos fueron realizadas láminas permanentes con montaje total de los parásitos de acuerdo con el método de Thatcher, denominado "HYP". Láminas de estregado de sangre fueron hechas en 25% de los peces muestreados para verificar la presencia de parásitos en la sangre y coloreados por el método de Giemsa (Bier, 1975).

Para el estudio de individuos de la clase Monogeneoidea además de "HYP" fue utilizado el método denominado Gray & Wess, para evidenciar las estructuras esclerotizadas y partes internas. La identificación de los monogeneos fue basada en los trabajos realizados por Kritsky & Thatcher (1983) y Thatcher (2006).

Los índices parasitarios fueron expresados conforme Bush *et al.* (1997). Los índices utilizados para estimar el tamaño de las poblaciones de parásitos en los peces fueron prevalencia, intensidad media y abundancia media.



**Figura 1.** *Gonocleithrum cursitans* (Kritsky & Thatcher, 1983), parásito de las branquias de la arahuana *O. bicirrhosum*. A) Complejo copulatorio evidenciando el cirrus; B) Barra gonadal, característica del género *Gonocleithrum* (Foto: Patrick Mathews).

### 3. RESULTADOS

De los 60 peces analizados, un 83.33% estaban parasitados con nemátodos y el 21.67% con monogeneos, habiéndose encontrado también una gran cantidad de protozoarios en los individuos muestreados. Los exámenes macroscópicos de los juveniles de arahuana revelaron signos clínicos o anomalías en el aspecto externo de los peces (piel con aspecto sangrante y deterioro de aletas).

Los análisis de las láminas de sangre no mostraron señales de parásitos sanguíneos en los 60 peces muestreados. Las láminas temporales de raspado de branquias, aletas y piel evidenciaron la presencia del protozooario *Trichodina* sp. y masivas infestaciones del monogeneo *Gonocleithrum cursitans*, acompañado de abundante producción de mucus (Figura 1).



**Figura 2.** *Camallanus acaudatus* parásito encontrado en estómago, intestinos y ciegos pilóricos de juveniles de arahuana *O. bicirrhosum* (Foto: Patrick Mathews).

El examen parasitológico interno reveló la presencia de nemátodos adultos y de larvas del 3° y 4° estadio de la especie *Camallanus acaudatus*, los cuales se encontraban parasitando el estómago, intestinos y ciegos pilóricos; siendo que la mayor cantidad fue encontrado en los intestinos (Figura 2).

Los nemátodos presentaron la prevalencia más alta parasitando al 83.33% de los peces. Los demás índices: abundancia, intensidad media y abundancia media fueron más altos para el monogeneo *Gonocleithrum cursitans*. Los índices parasitarios de las especies de parásitos de la arahuana se muestran en detalle en la (Tabla 1).

**Tabla 1.** Prevalencia, abundancia, intensidad media y abundancia media de los parásitos presentes en 60 juveniles de arahuana *Osteoglossum bicirrhosum* cultivados en el Centro de Investigaciones de Quistococha del IIAP, Loreto, Perú.

INDICES PARASITARIOS	<i>Gonocleithrum cursitans</i>	<i>Camallanus acaudatus</i>
Prevalencia (%)	21.67	83.33
Abundancia	10,543	431
Abundancia media	174.22	7.18
Intensidad media	804.08	8.62

### 4. DISCUSIÓN

El estudio de la parasitofauna en peces provenientes de cultivo es de gran importancia en el campo de la parasitología y la piscicultura, pues permite levantar conocimientos acerca de las enfermedades y los organismos patógenos que las

ocasionan, evitando de esta manera grandes mortalidades que pueden poner en riesgo la rentabilidad de la actividad piscícola.

Según Kritsky & Thatcher (1983) las especies registradas parasitando a la arahuana en el medio natural pertenecen a los grupos Nematoda (*Camallanus acaudatus*) y Platyhelminthes, siendo cinco parásitos pertenecientes a la clase Monogeneoidea: *Gonocleithrum planacrus*; *G. aruanae*, *G. cursitans*, *G. coenoideum* y *G. planacroideum* y una a la clase Trematoda: *Caballerotrema aruanense*.

Adultos y larvas del nematodo *Camallanus acaudatus* (Ferraz & Thatcher, 1990), ya habían sido registrados en la naturaleza infectando a *O. bicirrhosum* (Ferraz & Thatcher, 1990). Pero no había registros de este parásito infectando a ejemplares provenientes de cultivo.

En este trabajo, los nemátodos fueron los parásitos más frecuentes en los peces muestreados, con una prevalencia de 83.33%. Este fue el primer registro de esta especie parasitando ejemplares provenientes de ambientes de cultivo. Sin embargo, no se pudo observar ningún síntoma de molestia crónica o aguda en el lugar de infección.

Los valores de prevalencia e intensidad media de nemátodos en adultos de arahuana provenientes de ambientes naturales, registrado por Pelegrini I. *et al.* (2006) fueron de 73.3 % y 29.2, respectivamente. En el presente estudio, se registró una prevalencia de 83.33% y una intensidad 8.62 en juveniles. Estas diferencias pueden a ver sido influenciadas por el estadio de vida y a las condiciones de cultivo en que los peces se encontraban al momento de la colecta.

Peces en los estadios de alevinos y juveniles son más susceptibles a las enfermedades branquiales, los cuales pueden ser desencadenados por factores exógenos (Branson, 1993). Infestaciones parasitarias son comunes en sistemas de cultivos de peces debido al confinamiento y a las altas densidades que elevan los niveles de estrés; similar suceso es observado en el medio natural cuando se dan alteraciones en el medio ambiente tornando a los peces más propensos a adquirir infecciones (Roberts, 1978).

Pelegrini *et al.* (2006) observaron altos índices parasitarios de monogeneos del genero *Gonocleithrum* (Kritsky & Thatcher, 1983) siendo cinco las especies identificadas, con una prevalencia de 83.3% y abundancia media de 450.75. En el presente estudio, se identificó una sola especie de este género *Gonocleithrum cursitans*, cuyos valores de prevalencia (21.67) y abundancia media (174.22) fueron inferiores a los reportados por el autor antes mencionado. Este es el primer reporte de *G. cursitans*

parasitando a la arahuana proveniente de acuicultura en la región amazónica peruana.

El protozoario, *Trichodina* sp., tiene una amplia distribución e infesta a la mayoría de peces de agua dulce y marinos. La enfermedad causada por este animal muestra signos típicos como, excesos en la producción de mucus, erosión en las branquias, aletas y la piel. Su población aumenta rápidamente cuando el pez está visiblemente debilitado o expuesto a aguas de pobre calidad. Estos protozoarios son considerados parásitos facultativos, que en condiciones favorables se tornan parásitos (Souza *et al.*, 1997). La prevalencia de *Trichodina* sp. en arahuana fue muy alta (100%) y evidenciada en los individuos con infestación del monogeneo *G. cursitans*; probablemente el exceso de mucus en las branquias se deba a la infestación conjunta de esos dos parásitos.

Los índices parasitarios, abundancia, abundancia media e intensidad media no fueron calculados en este estudio debido a la ausencia del material para conteo de protozoarios. Este es el primer reporte de *Trichodina* sp. parasitando a juveniles de arahuana provenientes de cultivo en la Amazonía peruana.

## 5. CONCLUSIONES

Se identificó tres especies de parásitos parasitando a los juveniles de *O. bicirrhosum*: *Camallanus acaudatus* (Nematoda), *Gonocleithrum cursitans* (Monogeneoidea) y *Trichodina* sp. (Ciliata).

La especie *Camallanus acaudatus* presentó el mayor valor de prevalencia (83.33) en los peces muestreados.

*Gonocleithrum cursitans* presentó los mayores valores de abundancia (10,453) e intensidad media (804.08).

## 6. AGRADECIMIENTOS

Al Programa de Ecosistemas Acuáticos (PEA) del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana por el financiamiento completo del estudio y la subvención de tesis otorgada para el primer autor del trabajo. Al staff profesional y técnico del PEA que colaboró en la realización del presente estudio.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANSON E. Environmental aspects of aquaculture. In: Brown, L. (Ed.). Aquaculture for veterinarians: fish husbandry and medicine. Pergamon Press. New York, USA. p. 57-67. 1993.
- BIER O. Bacteriologia e imunologia, em suas aplicações a medicina e a higiene, 16 ed. Edições

- Melhoramento. Editorial da Universidade de São Paulo, SP, Brasil. 1056 pp. 1975.
- BROWN CL. Raising the silver arowana Publication of Center for Tropical and subtropical Aquaculture, 1995; 117: 1-4.
- BUSH AO, LAFFERTY KD, LOTZ JM, SHOSTAK AW. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* Revisited. Journal of Parasitology, 1997; 83(4), 575-583.
- CHAVES R, CAMARGO M, QUIROZ H, HERCOS A. Ritmo de atividade diária de *Osteoglossum bicirrhosum* (peixes osteoglosiformes) em quatro lagos da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, AM. Uakari, 2005; 1(1):49-55.
- FERRAZ E, THATCHER VE. *Camallanus acaudatus* sp. n. (Nematoda, Camallanidae) e uma descrição de *Camallanus tridentatus* Drashe, 1884, parasitas de peixes da Amazônia brasileira. Amazoniana, 1990; 11(2):135-45
- GOULDING M. The fishes and the forest: explorations in Amazonian natural history. University of California Press, Los Angeles. 280 pp. 1980.
- KRITSKY DC, THATCHER VE. Neotropical Monogenea. 5. Five new species from the aruanã, *Osteoglossum bicirrhosum*, a freshwater teleost from Brazil, with the proposal of *Gonocleithrum* n. gen. (Dactylogyridae: Ancyrocephalinae). Proc. Biol. Soc. Wash., 1983; 96(3): 581-597.
- MARGOLIS L, ESCH GW, HOLMES CJ, KURIS AM, SCHAD GA. The use of ecological terms in Parasitology (report of an ad Hoc committee of the American Society of parasitologists). Journal of Parasitology, 1982; 68(1): 131-133.
- PELEGRINI LS, GOMES ALS, MALTA JCO. Infestações maciças por Monogeneoidea em aruanãs *Osteoglossum bicirrhosum* (Cuvier, 1829) Coletados em ambiente natural. In: Maceio IX ENBRAPOA. 2006.
- ROBERTS RJ. *Fish Pathology*. 2ª ed., Balliere Tindal, Philadelphia, USA. 318 pp. 1978.
- SAINT-PAUL U, ZUANON J, CORREA M, GARCÍA M, FABRÉ N, BERGER U, JUNK W. Fish communities in central Amazonian white and blackwater floodplains. 2000.
- SOUZA MLR, MARTINS ML. Scanning electronic microscopy of *Trichodina* spp. in branchiae of the pacu *Piaractus mesopotamicus*. Acta Microscopica, 1997; 6: 516-517.
- THATCHER VE. Amazon Fish Parasites, 2nd Ed. Bulgaria: Pensoft Publishers, 508 pp. 2006.