UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP
REPOSITÓRIO DA PRODUÇÃO CIENTIFICA E INTELECTUAL DA UNICAMP

Versão do arquivo anexado / Version of attached file:

Versão do Editor / Published Version

Mais informações no site da editora / Further information on publisher's website:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172014000300010

DOI: 0

Direitos autorais / Publisher's copyright statement:

© by Universidad Nacional Mayor de San Marcos/Facultad de Medicina Veterinaria . All rights reserved.

DIRETORIA DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Cidade Universitária Zeferino Vaz Barão Geraldo
CEP 13083-970 – Campinas SP
Fone: (19) 3521-6493
http://www.repositorio.unicamp.br

Rev Inv Vet Perú 2014; 25(3): 414-418

INFECCIÓN ELEVADA DE *Nilonema senticosum* EN ADULTOS DE *Arapaima gigas* CULTIVADOS EN LA AMAZONÍA PERUANA

HIGH INFECTION OF *Nilonema senticosum* IN MATURE *Arapaima gigas* CULTIVATED IN THE PERUVIAN AMAZON

Patrick Mathews D.[1,4], Rosa Ismiño O.[2], Antonio Francisco Malheiros[3]

RESUMEN

Se colectaron 10 especímenes de paiche *Arapaima gigas* de un centro de cultivo piscícola semiintensivo de Maynas, Loreto, Perú, entre junio y octubre de 2011, para investigar la presencia de parásitos. Se identificó una alta infección de nematodos de la especie *Nilomena senticosum*. Se encontró una prevalencia de 100% y una intensidad media de 80 parásitos por pez.

Palabras clave: *Nilomema senticosum*, infección, paiche, piscicultura, Amazonía Peruana

ABSTRACT

Ten specimens of paiche *Arapaima gigas* from a semi-intensive fish farm located in the province of Maynas, Loreto, Peru were examined between June and October 2011 to identify the presence of parasitic helminths. This study identified a high infection of the nematode species *Nilomena senticosum*. The prevalence was 100% and a mean intensity of 80 parasites per fish.

Key words: *Nilomema senticosum*, infection, paiche, fish farming, Peruvian Amazon

[1] *Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Programa de Biologia Animal, Departamento de Parasitologia, São Paulo, Brasil*
[2] *Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Programa de Ecosistemas Acuáticos, Centro de Investigaciones de Quistococha, Iquitos, Perú*
[3] *Universidade Estadual de Mato Grosso, Instituto de Biologia, Departamento de Parasitologia, Cáceres, Mato Grosso, Brasil*
[4] *E-mail: p151867@dac.unicamp.br*

Recibido: 14 de setiembre de 2013
Aceptado para publicación: 24 de marzo de 2014

INTRODUCCIÓN

En el cultivo de peces, la explotación intensiva permite el manejo de altas densidades de individuos por unidad de área. En efecto, este tipo de gestión conduce con frecuencia al quiebre del equilibrio entre el patógeno y el huésped causando, por consiguiente, el desarrollo de parásitos que llegan a afectar el crecimiento y la fertilidad, así como un incremento en la mortalidad de los peces (Scholtz, 1999).

Arapaima gigas (Osteoglossiformes: Osteoglossidae), conocido como paiche o pirarucu, es una especie endémica de la cuenca del Amazonas y está incluida en el Apéndice II-B de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas (CITES) (Casares *et al*., 2002). *A. gigas* puede alcanzar hasta 3 m de longitud y 200 kg de peso corporal (Imbiriba, 2001; Ono *et al*., 2003), y es una especie de gran aceptación en el mercado amazónico por la calidad de su carne. En la Amazonía peruana se le considera como una especie de gran potencial para la gestión en sistemas controlados, tanto para la producción de carne como con fines ornamentales (Bonar *et al*., 2006); sin embargo, se debe resolver el problema de las enfermedades parasitarias que afectan la producción de esta especie en ambientes controlados.

Diversos estudios han reportado infecciones por parásitos en peces cultivados en la Amazonía peruana (Mathews *et al*., 2011, 2012, 2013a,b). El aumento gradual de la piscicultura intensiva y semiintensiva requiere de un monitoreo constante de los peces para el diagnóstico y control oportuno de las infestaciones por parásitos. En este sentido, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la infección por endoparásitos en adultos de *A. gigas* provenientes de una granja piscícola en la Amazonía peruana.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre junio y octubre de 2011, que corresponde a la estación seca relativa, 10 especímenes de *A. gigas* nacidos en cautiverio se colectaron con redes de arrastre en dos estanques de tierra de 120 m^2, que pertenecen al Centro de Investigaciones de Quistococha (CIQ), del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), localizado en la carretera Iquitos-Nauta, provincia de Maynas, Loreto, Perú.

Los parámetros físico-químicos del agua se midieron tres veces al día (08:00, 12:00, 16:00 horas) con controles diarios de oxígeno disuelto (□5.2 ± 0.4 mg L^{-1}), pH (7.25 ± 0.35), y temperatura (27.3 ± 0.6 °C) por medio de un medidor multiparamétrico YSI (MPS 556). Los valores de amonio (0.02 ± 0.0 mg L^{-1}), nitritos (□0.05 ppm) y de alcalinidad total (16.14 ± 0.80 mg L^{-1}) se controlaron a las 08:00 horas en forma semanal, utilizando un paquete completo para el análisis de agua dulce (LaMotteAQ-2).

Los peces muestreados presentaron una longitud de 1.92 ± 0.12 m y peso de 68.0 ± 7.9 kg. El alimento era ofrecido dos veces al día y consistía en una dieta extruida con 25% de proteína cruda, donde además se proporcionaba peces de forraje (cíclidos y carácidos). Por otro lado, en los estanques existe la presencia del molusco churo (*Pomacea maculata*), que también sirve de alimento para los peces adultos.

Para el examen parasitológico, se retiraron los estómagos, vejigas natatorias e intestinos, se colocaron en recipientes con agua destilada y se examinaron con la ayuda de un estereoscopio y microscopio (Nikon SM-30). La identificación de los parásitos se basó en la metodología de Thatcher (2006), Moravec *et al*. (2006) y Santos y Gibson (2007). Asimismo, se utilizaron holotipos y paratipos de la colección de helmintos del Instituto Nacio-

nal de Pesquisas da Amazônia con sede en Manaus, Brasil, para facilitar la identificación.

Se calcularon los índices parasitarios de prevalencia, intensidad media (promedio de parásitos de una determinada especie en un hospedero infectado) y abundancia media (similar a intensidad pero considerando hospederos infectados y no infectados) (Bush *et al*., 1997). Para el sacrificio de los peces, se empleó una solución de benzocaína (50 mg L^{-1}) como anestésico y luego se procedió a la punción cerebral. El estudio fue autorizado por el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana-IIAP.

Resultados y Discusión

Los hallazgos en la necropsia demostraron la presencia del endoparásito *Nilonema senticosum* (Nematoda: Philometridae) en la vejiga natatoria. Los resultados coinciden con reportes de *N. senticosum* en este órgano (Moravec *et al*., 2006; Thatcher, 2006; Santos *et al*., 2008).

Previos estudios han mostrado la preferencia de *N. senticosum* por parasitar *A. gigas*, tanto en ambientes naturales como en cultivo (Moravec *et al*., 2006; Santos *et al*., 2008; Porte-Santos y Moravec, 2009; Mathews *et al*., 2013c), evidenciando una elevada especificidad para esta especie de pez.

Todos los peces estuvieron infectados con el parásito, dando una prevalencia del 100%, donde la intensidad media fue de 80 ± 15.4, y dado que todos los peces estuvieron infectados, la densidad media fue también de 80 ± 16.8. Esta tasa de infección es similar al reporte de Santos *et al.* (2008) en paiches capturados en el río Araguaia, Brasil, donde encontraron 81.5% de prevalencia, 57.5 de intensidad media y 46.9 de abundancia media; no obstante, los resultados difieren de Portes-Santos y Moravec (2009) que notificaron 24% de prevalencia e intensidad de 3 a 53 individuos de *N. senticosum* en paiches cultivados en tanques de cría en el estado de Para, Brasil, coincidiendo con Mathews *et al*. (2013c) quienes obtuvieron 30% de prevalencia en paiches juveniles.

La elevada prevalencia de *N. senticosum* encontrada en el presente estudio puede estar relacionada a factores tales como las condiciones de manejo y la presencia de varios ítems alimenticios en la dieta del paiche, donde estos últimos podrían haber actuado como huéspedes intermediarios de formas infectivas de endoparásitos.

Se sabe que nematodos de la familia Philometridae pueden utilizar varios huéspedes intermediarios para su transporte hasta llegar a su huésped definitivo y completar su desarrollo (Thatcher, 2006); por lo tanto, los peces pueden ser huéspedes definitivos o intermediarios para estos parásitos (Luque y Poulin, 2004). Asimismo, se sabe que los nematodos y trematodos usan artrópodos y moluscos como anfitriones intermedios, pudiendo infectar a varios animales que incluyen a las proteínas de origen animal como fuente principal de su dieta (Krie, 1995). Además, Poulin (1995) indicó que la riqueza de endoparásitos en los peces es proporcional a la cantidad de alimento de origen animal consumidos en la dieta.

El paiche tiene hábitos piscívoros, pero sus alimentos varían de acuerdo a su desarrollo, a partir de la ingestión de zooplancton, crustáceos y peces (Ono *et al*., 2003). En la Amazonía peruana, los paiches son inicialmente alimentados con fitoplancton y zooplancton (etapa de alevines), seguido de pequeños crustáceos, moluscos, peces de forraje y alimento estrusado (<18 cm de longitud/etapa juvenil) y finalmente alimento estrusado y peces de forraje (etapa juvenil >18 cm de longitud y etapa de adulto) (Alcántara-Bocanegra *et al*., 2006).

Los resultados confirman la necesidad de una supervisión constante de los peces, buscando el diagnóstico y el control oportuno

de las infecciones con parásitos, con el fin de disminuir la mortalidad de los peces en los sistemas de cultivo.

Agradecimiento

El presente trabajo fue desarrollado mediante el apoyo financiero de la Fundación para la Investigación del Estado de Mato Grosso - FAPEMAT (Contrato N.° 008/ 2006). Se agradece al Consejo de Investigación de Brasil - CNPq por una beca posdoctoral para Antonio Francisco Malheiros. Asimismo, al Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, a través del Ing. Salvador Tello Martín, por las facilidades para el estudio y al Laboratorio de Parasitología y Patología de Peces, del Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, a través del Dr. José Celso de Oliveira, y a la Dra. Ana Lucia Silva Gomes por el apoyo en la identificación de los parásitos.

Literatura Citada

1. ***Alcántara-Bocanegra F, Wust WH, Tello MS, Rebaza AM, Castillo TD. 2006.*** Paiche: El gigante del Amazonas. Lima: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. 69 p.
2. ***Bonar CJ, Poynton SL, Schulman YF, Rietcheck RL, Garner MM. 2006.*** Hepatic *Calyptospora* sp. (Apicomplexa) infection in a wild-born, aquarium -held clutch of juvenile arapaima *Arapaima gigas* (Osteoglossidae). Dis Aquat Org 70: 81-92.
3. ***Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW. 1997.*** Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al*. revisited. J Parasitol 83: 575-583.
4. ***Casares M, Arevalo MA, Fernandez E. 2002.*** Notes on the husbandry of the arapaima *Arapaima gigas*, at 'Faunia», Madrid. Der Zool Gar 72: 238-244.
5. ***Imbiriba EP. 2001.*** Potencial de criação de pirarucu, *Arapaima gigas*, em cativeiro. Acta Amaz 31: 299-316.
6. ***Krie M. 1993.*** Aspects of the life cicle and morphology of *Hysterthylacium aduncum* (Rudolphi, 1802) (Nematoda, Ascaridoidea, Anisakidae). Can J Zool 71: 1289-1296.
7. ***Luque JL, Poulin R. 2004.*** Use of fish as intermediate hosts by helminth parasites: A comparative analysis. Acta Parasitol 49: 353-361.
8. ***Mathews DP, Mathews DJP, Vega AJ, Ismiño OR. 2011.*** Massive infestation by *Perulernaea gamitanae* (Crustacea: Cyclopoida: Lernaidae) in juvenile gamitana, cultured in the Peruvian Amazon. Vet Méx 42: 59-64.
9. ***Mathews PD, Mathews DJP, Ismiño OR. 2012.*** Massive infestation by *Gussevia undulata* (Platyhelminthes: Monogenea: Dactylogyridae) in fingerlings of *Cichla monoculus* cultured in the Peruvian Amazon. Neotrop Helminthol 6: 231-237.
10. ***Mathews DP, Mathews JPD, Ismiño RO. 2013a.*** Parasitic infections in juveniles of *Prochilodus nigricans* kept in a semi-intensive fish farm in the Peruvian Amazon. Bull Eur Assn Fish P 33: 28-32.
11. ***Mathews PD, Mertins O, Mathews JPD, Orbe RI. 2013b.*** Massive parasitism by *Gussevia tucunarense* (Platyhelminthes: Monogenea: Dactylogyridae) in fingerlings of bujurqui-tucunare cultured in the Peruvian Amazon. Acta Parasitol 58: 223-225.
12. ***Mathews PD, Mathews DJP, Ismiño OR. 2013c.*** Parasitic infections in juveniles of *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) cultivated in the Peruvian Amazon. Ann Parasitol 59: 43-48.
13. ***Moravec F, Scholz T, Kuchta R, DykovaI, Posel P. 2006.*** New data on the morphology of *Nilonema senticosum* (Nematoda, Philometridae), a parasite of *Arapaima gigas* (Pisces), with notes on another philometrid, *Alinema amazonicum*, in Peru. Acta Parasitol 51: 279-285.
14. ***Ono EA, Roubach R, Pereira MF. 2003.*** Pirarucu production advances in central Amazon, Brazil. Global Aquacult Advocate 6: 44-46.

15. ***Portes-Santos C, Moravec F. 2009.*** Tissue-dwelling philometrid nematodes of the fish *Arapaima gigas* in Brazil. J Helminthol 83: 295-301.
16. ***Poulin R. 1995.*** Phylogeny, ecology, and the richness of parasite communities in vertebrates. Ecol Monogr 65: 283-302.
17. ***Santos CP, Gibson DI. 2007.*** *Nilonema gymnarchi* Khalil, 1960 and *N. senticosum* (Baylis, 1922) (Nematoda: Dracunculoidea): Gondwana relicts? Syst Parasitol 67: 225-234.
18. ***Santos SMC, Ceccarelli PS, Luque JL. 2008.*** Helminth parasites of pirarucu, *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) (Osteoglossiformes: Arapaimidae) from Araguaia River, State of Mato Grosso, Brazil. Rev Bras Parasitol Vet 17: 171-173.
19. ***Scholtz T. 1999.*** Parasites in cultured and feral fish. Vet Parasitol 84: 317-335.
20. ***Thatcher VE. 2006.*** Amazon fish parasites. 2nd ed. Moscow: Pensoft Publishers. 507 p.