

PRIMER REPORTE DE PARASITISMO DE *Brachyplatystoma tigrinum* POR *Argulus pestifer*, EN ACUICULTURA

Fernando ALCÁNTARA^{1,2}, Fred CHU-KOO^{1,2}, Luciano RODRIGUEZ^{1,2}, Carlos CHÁVEZ¹, Alfonso BERNUY^{1,2}, Teddy BARBARÁN^{1,2}, Salvador TELLO¹, Jesús NUÑEZ³

- 1 Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP. Programa para el Uso y Conservación del Agua y sus Recursos. fab_001@hotmail.com
- 2 Universidad Nacional de la Amazonía Peruana—UNAP. Escuela de Post-grado. Maestría en Acuicultura. Cátedra CONCYTEC.
- 3 Institut de Recherche pour le Développement - IRD. UR 175.

RESUMEN

El zúngaro tigrinus (*Brachyplatystoma tigrinum*) es una especie íctica importante que se comercializa como pez ornamental en el mercado de Iquitos, básicamente con fines de exportación. Su captura se realiza, principalmente, en el río Amazonas y su oferta es escasa, por lo que tiene precios altos que llegan a los 70 dólares estadounidenses. Por esta razón, ejemplares juveniles y adultos vienen siendo criados en estanques para la producción de alevinos mediante técnicas de reproducción inducida. Durante el proceso de cría en estanques, se observó la presencia del crustáceo *Argulus pestifer* parasitando al zúngaro tigrinus, preferentemente, en el dorso de la región cefálica, con una prevalencia del 100% y una intensidad de parasitismo de 12 a 30 parásitos por individuo (N=8) en estanques de acuicultura del IIAP Quistococha. En individuos manejados en estanques de tierra abastecidos con aguas negras se observó que la infestación por parásitos produce erosiones de la piel, con pérdida del mucus y del epitelio, hasta la exposición de los huesos de la región cefálica, disminuyendo las condiciones fisiológicas del pez, hasta producirle la muerte. El factor de condición promedio de los individuos parasitados fue variable entre 0.43 y 0.56, mientras que, en individuos procedentes del medio natural, capturados recientemente, se observó un factor de condición de 0.77 ± 0.12 , diferencia que, podría deberse al parasitismo por *A. pestifer*. El presente trabajo es el primer reporte de parasitismo por *A. pestifer* en esta especie de bagre amazónico en condiciones de cultivo

PALABRAS CLAVE: zúngaro tigrinus, *Brachyplatystoma tigrinum*, *Argulus pestifer*, crustáceo, parásito, cultivo.

FIRST REPORT OF PARASITISM OF *Brachyplatystoma tigrinum* BY *Argulus pestifer*, IN AQUACULTURE

ABSTRACT

The Tiger-striped catfish (*Brachyplatystoma tigrinum*) is an important species traded as ornamental fish in the markets of Iquitos city, basically for export. Tiger-striped fishery is done mainly in areas next to Iquitos, in the Amazon River. It is a rare and low abundant catfish whose individual prices can reach up to 70 US dollars at Iquitos. For this reason, juveniles and adult individuals are being reared in fish aquaculture ponds at the IIAP facilities in Quistococha aiming to yield viable fingerlings through artificial spawning (induced breeding) techniques. During its culture in ponds, it was recorded a parasitic crustacean, *Argulus pestifer*, infesting juvenile and adult *B. tigrinum*, mostly in the top of the cephalic region of the fishes. All fish were infested (100% prevalence), being recorded between 12 and 30 parasites for each fish (N=8). Parasitic infestations provoked skin erosions, loss of mucus and epithelium, and cephalic bone exposition, decreasing the physiological conditions of the fishes and finally leading to death. Condition factor of the infested fish ranged from 0.43 to 0.56; meanwhile in wild individuals recently captured, this parameter averaged 0.77 ± 0.12 , a difference that could be attributed to parasitism by *A. pestifer*. This study is the first report of parasitism by *A. pestifer* in this catfish species in aquaculture.

KEYWORDS: Tiger striped catfish, *Brachyplatystoma tigrinum*, *Argulus pestifer*, crustacean, parasite, culture.

El zúngaro tigrinus (*Brachyplatystoma tigrinum*), es un bagre de la familia Pimelodidae que vive en las zonas de corriente de los grandes ríos de la Amazonía peruana (Ortiz & Iannacone, 2008). Esta especie es capturada en lugares cercanos a Iquitos, en las zonas de costa brava, con agua corriente, con alto contenido de sólidos en suspensión, pH neutro y altos niveles de oxígeno disuelto. Por la vistosidad de su coloración y escasa captura adquiere precios de hasta 70 dólares por individuo, para su comercialización, como pez ornamental, en el mercado de Iquitos (Perú).

En febrero de 2008 se inició la cría de este pez en un estanque de aguas negras del Centro de Investigaciones de Quistococha del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP. Las aguas de dicho estanque tuvieron un pH de 6.5 y fueron enriquecidas con peces de porte pequeño como presa, que en el mercado de Iquitos se ofertan con el nombre de mojaras. Un total de 25 ejemplares de zúngaro tigrinus fueron adquiridos progresivamente, de pescadores que los capturaron en el río Amazonas, en las proximidades de Iquitos y, que al momento de su siembra en el estanque, no se observó la presencia de parásitos. Los ejemplares fueron criados con el propósito de preparar reproductores para los experimentos de reproducción inducida, en el marco del subproyecto “Reproducción inducida, manejo de alevinos y uso sostenido del zúngaro tigrinus *Brachyplatystoma tigrinum* (Britski, 1981) en la Amazonía peruana”, financiado por INCAGRO. En el presente artículo se reporta la infestación del pez *Brachyplatystoma tigrinum* por *Argulus pestifer*

(Crustácea), como una contribución al conocimiento de esta importante y poco conocida especie íctica.

Antes de la siembra, cada ejemplar de zúngaro tigrinus fue marcado con un chip electromagnético (Pit Tags) implantado en la región dorsal del cuerpo, delante del origen de la aleta dorsal, con fines de reconocimiento individual.

El estanque de cría estuvo dividido en cuatro unidades, cada una de 800 m² con una profundidad promedio de 1.2 m. En una de las unidades se cría el tigrinus y en las tres unidades restantes se cría, doncella *Pseudoplatystoma fasciatum* y tigre zúngaro *P. tigrinum*, pertenecientes también a la familia Pimelodidae.

Mensualmente se realizó el control de crecimiento en longitud y en peso y un monitoreo del factor de condición debido a que se detectó signos de pérdida de peso y la presencia de parasitismo por *Argulus pestifer* (Crustácea) observado con anterioridad en *P. fasciatum* y *P. tigrinum*, manejados en el mismo estanque de cultivo. Los ejemplares de *Argulus pestifer* se localizaron preferentemente en el dorso de la región cefálica (Figura 1), con una prevalencia del 100% y una intensidad de parasitismo de 12 a 30 parásitos por individuo (N= 8).

El parásito *A. pestifer* alcanza un tamaño de 17 mm de longitud por 14 mm de ancho, tiene una forma aplanada y, en la región ventral, presenta una serie de estructuras que le permiten la fijación al hospedador, entre ellas, las ventosas, los apéndices bucales y las patas, provistas de largas uñas (Figura 2).



Figura 1. *Argulus pestifer* parasitando *Brachyplatystoma tigrinum* criado en estanque. Nótese la piel, de color blanquesino grisáceo erosionada en la región cefálica.

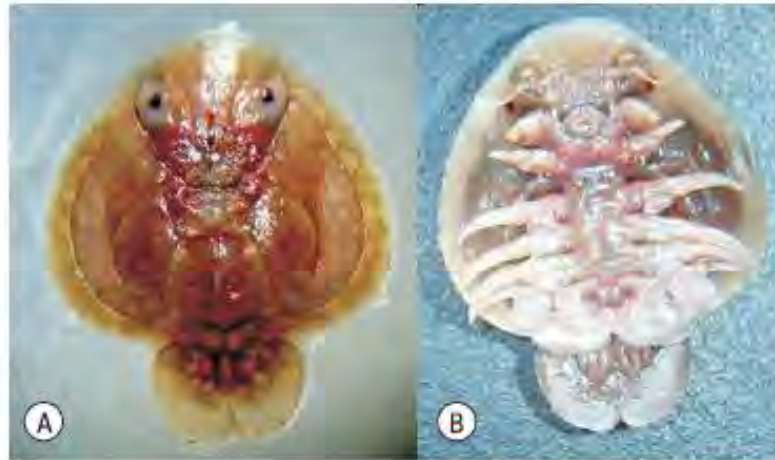


Figura 2. Vista dorsal (A) y ventral (B) de *Argulus pestifer* (Crustácea) luego de su extracción mecánica a partir de ejemplares de zúngaro tigrinus (*Brachyplatystoma tigrinum*) infestados.

El parásito produce erosiones en la piel, con pérdida de mucus y tejido epitelial, hasta la exposición del hueso de la región cefálica, disminuyendo el estado fisiológico general del pez. En uno de los individuos marcados, en cultivo, del cual fueron extraídos 30 parásitos, en forma mecánica y, mediante la intervención de dos operadores, se comprobó su muerte 20 días después de este hecho, lo que demuestra la agresividad del parásito, sin descartar la influencia del estrés adicional producido por la extracción mecánica de los parásitos, aunque esta operación haya sido rápida.

El factor de condición promedio de los tigrinus observados ($N = 8$) fue menor que 1 y variable entre 0.43 y 0.56 durante seis meses que, se considera bajo y se atribuye, en gran medida, al parasitismo por *A. pestifer*, sin descartar la calidad de agua, diferente a la de su medio natural. Esta afirmación se sustenta en el hecho que, en individuos recientemente capturados en el río Amazonas, se observó un factor de condición de 0.77 ± 0.12 ($N = 30$), mayor que el de los individuos que se viene criando en los estanques (Alcántara *et al.*, *en prensa*).

Si bien el mismo parásito fue observado en *P. fasciatum* y *P. tigrinum*, criados en el mismo estanque, solo en *Brachyplatystoma tigrinum* se observó un alto nivel de infestación, por lo que, se presume, una mayor susceptibilidad en esta especie que, puede haber sido

influenciada por la calidad de agua del estanque. Malta (1983) reporta un alto grado de especificidad parasitaria en *A. pestifer*, restringida a un único género de peces, *Pseudoplatystoma* y a dos especies en particular (*P. tigrinum* y *P. fasciatum*). Adicionalmente, el autor indica alta preferencia de *A. pestifer* por la región cefálica. En este sentido, nuestras observaciones constituyen el primer reporte de parasitismo de *A. pestifer* en *Brachyplatystoma tigrinum* y a la vez, confirmamos la alta preferencia del parásito por la región cefálica, reportada por Malta (1983) y Malta & Varela (2000).

Malta (2001), en Mathews (2008), indica que, cuando los peces son sometidos a grandes niveles de estrés resultantes de la captura, transporte, manipuleo, altas densidades, calidad del agua con exceso de compuestos tóxicos, baja cantidad de oxígeno, pH y temperaturas con grandes variaciones, alimentación inadecuada y personal no capacitado, alteran la homeostasis del pez tornándolo más sensible y menos resistente a los patógenos surgiendo infestaciones masivas en los peces de cultivo.

Kabata (1985), menciona que la línea protectora de la piel puede ser destruida por daños mecánicos o por la acción de parásitos y que estas lesiones pueden servir de entrada para infecciones secundarias de bacterias y hongos.

Reichenbach-Klinke (1980), a su vez, indica que, entre los *Branchiura*, son las especies del género *Argulus* las más conocidas y temidas, destacando sobre todas *Argulus foliaceus* L., o piojo de la carpa. El parásito tiene forma de escudete plano, en cuya parte inferior se ven los ojos, el estilete, las antenas dotadas de ganchos-pinzas y las ventosas. La aleta caudal bigémina sirve para diferenciar las especies.

Por su parte, Petracini (2001), señala que, los *Argulus* tienen una trompa provista de un instrumento picador, bien visible, formado por dos mandíbulas y por las maxilas que se ubican entre ambos ojos. Esta trompa, contiene una glándula productora de toxinas que está rodeada por un tubo que introduce en la herida y sirve como instrumento succionario de la sangre y jugos tisulares.

Nobre *et al.* (2003), estudiaron los ectoparásitos de las pirañas *Pygocentrus nattereri*, *Serrasalmus spilopleura* y *S. marginatus* procedentes de ambientes lénticos y lóticos de la región del Pantanal, Brasil, reportando cuatro especies de crustáceos branchiuros infestando el 30 % de las pirañas, *Dolops carvalhoi*, *Argulus elongatus*, *Argulus* aff. *juparanaensis* y *Dipterolpeltis hirundo*, que representan nuevos hallazgos en la relación hospedador parásito, en el Neotrópico.

Como medida de control se aplicó baños de solución salina a una concentración de 30 000 ppm por cinco minutos, de acuerdo a Hoffman y Meyer (1974), observando el desprendimiento de algunos parásitos, más no su muerte, con lo cual, se optó por desprender mecánicamente a los parásitos restantes con pinzas, de acuerdo a Petracini (2001, *op. cit.*).

Roberts (1981) indica que los parásitos externos como *Lernaea* y *Argulus* se pueden tratar con compuestos organofosforados, como el Masoten y el Neguvón, en dosis de 1 %, por dos a tres minutos pero, debido al desconocimiento de su biodegradabilidad, en algunos países está prohibido su uso. En este sentido, se requiere de pruebas adicionales para establecer las medidas de control, adecuadas para eliminar la presencia de estos parásitos.

El presente trabajo es el primer reporte de parasitismo por *A. pestifer* en esta especie de bagre amazónico. Los autores agradecen al Proyecto Innovación y Competitividad para el Agro Peruano - INCAGRO por el financiamiento del estudio.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Hoffman, G.; Meyer, F. 1974. *Parasites of Freshwater Fishes. A Review of their control and treatment*. T. F. H. Publications, Inc. Ltd. 224 p.
- Kabata, Z. 1985. *Parasites and diseases of fish cultured in the tropics*. Ed. Taylor & Francis, Philadelphia, USA. 318 p.
- Mathews, D.P. 2008. *Fauna parasitaria de juveniles de paiche *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) cultivados en estanques de piscicultura del ILAP*. Tesis para optar el título profesional de Biólogo. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos. Perú. 57 p.
- Malta, J.C.O. 1983. Os argulídeos (Crustacea: Branchiura) da Amazônia Brasileira. 4. Aspectos da ecologia de *Argulus multicolor* Stekhoven, 1937 e *A. pestifer* Ringuélet, 1948. *Acta Amazonica*, 13(2):489-496.
- Malta, J.C.O.; Varela, A.M.B. 2000. *Argulus chicomendesi* sp. n. (Crustacea: Argulidae) Parasita de peixes da Amazonia Brasileira. *Acta Amazonica*, 30(1):481-498.
- Nobre, C.L.; Del-Claro, K.; Takemoto, R.M. 2003. Host-parasite interaction between branchiurans (Crustacea: Argulidae) and piranhas (Osteichthyes: Serrasalminae) in the Pantanal wetland of Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, 67: 289-296.
- Ortiz, N.; Iannacone, J. 2008. Estado actual de los peces ornamentales amazónicos del Perú que presentan mayor demanda de exportación. *Biologist*, 6(1):54-67.
- Petracini, R. 2001. Enfermedades de los peces: Argulus. <http://www.elacuaria.com/secciones/enferme9.htm>. Visitado el 10 de junio de 2008.
- Roberts, R. 1981. *Patología de los peces*. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. P 317.
- Reichenbach-Klinke, H. 1980. *Enfermedades de los peces*. Traducción de la segunda edición alemana por Jaime Esain Escobar. Editorial Acribia. Zaragoza, España. p. 310-312.

**PRIMER REPORTE DE PARASITISMO
DE BRACHYPLATYSTOMA TIGRINUM
POR ANGULUS PESTIFER EN ACUICULTURA**

Primera edición digital

Diciembre, 2014

Lima - Perú

**© Fernando Alcántara
Fred Chu-Koo
Luciano Rodríguez
Carlos Chávez
Alfonso Bernuy
Teddy Barbarán
Salvador Tello
Jesús Núñez**

PLD 1575

Editor: Víctor López Guzmán



**<http://www.guzlop-editoras.com/>
guzlopster@gmail.com
[facebook.com/guzlop](https://www.facebook.com/guzlop)
twitter.com/guzlopster
731 2457 / 959 552 765
Lima - Perú**

PROYECTO LIBRO DIGITAL (PLD)

El proyecto libro digital propone que los apuntes de clases, las tesis y los avances en investigación (papers) de las profesoras y profesores de las universidades peruanas sean convertidos en libro digital y difundidos por internet en forma gratuita a través de nuestra página web. Los recursos económicos disponibles para este proyecto provienen de las utilidades nuestras por los trabajos de edición y publicación a terceros, por lo tanto, son limitados.

Un libro digital, también conocido como e-book, eBook, ecolibro o libro electrónico, es una versión electrónica de la digitalización y diagramación de un libro que originariamente es editado para ser impreso en papel y que puede encontrarse en internet o en CD-ROM. Por, lo tanto, no reemplaza al libro impreso.

Entre las ventajas del libro digital se tienen:

- su accesibilidad (se puede leer en cualquier parte que tenga electricidad),
- su difusión globalizada (mediante internet nos da una gran independencia geográfica),
- su incorporación a la carrera tecnológica y la posibilidad de disminuir la brecha digital (inseparable de la competición por la influencia cultural),
- su aprovechamiento a los cambios de hábitos de los estudiantes asociados al internet y a las redes sociales (siendo la oportunidad de difundir, de una forma diferente, el conocimiento),
- su realización permitirá disminuir o anular la percepción de nuestras élites políticas frente a la supuesta incompetencia de nuestras profesoras y profesores de producir libros, ponencias y trabajos de investigación de alta calidad en los contenidos, y, que su existencia no está circunscrita solo a las letras.

Algunos objetivos que esperamos alcanzar:

- Que el estudiante, como usuario final, tenga el curso que está llevando desarrollado como un libro (con todas las características de un libro impreso) en formato digital.
- Que las profesoras y profesores actualicen la información dada a los estudiantes, mejorando sus contenidos, aplicaciones y ejemplos; pudiendo evaluar sus aportes y coherencia en los cursos que dicta.
- Que las profesoras y profesores, y estudiantes logren una familiaridad con el uso de estas nuevas tecnologías.
- El libro digital bien elaborado, permitirá dar un buen nivel de conocimientos a las alumnas y alumnos de las universidades nacionales y, especialmente, a los del interior del país donde la calidad de la educación actualmente es muy deficiente tanto por la infraestructura física como por el personal docente.
- El personal docente jugará un rol de tutor, facilitador y conductor de proyectos

de investigación de las alumnas y alumnos tomando como base el libro digital y las direcciones electrónicas recomendadas.

- Que este proyecto ayude a las universidades nacionales en las acreditaciones internacionales y mejorar la sustentación de sus presupuestos anuales en el Congreso.

En el aspecto legal:

- Las autoras o autores ceden sus derechos para esta edición digital, sin perder su autoría, permitiendo que su obra sea puesta en internet como descarga gratuita.

- Las autoras o autores pueden hacer nuevas ediciones basadas o no en esta versión digital.

Lima - Perú, enero del 2011

“El conocimiento es útil solo si se difunde y aplica”

Víctor López Guzmán
Editor