

Índices parasitarios en larvas, poslarvas y alevinos de *Colossoma macropomum* (gamitana) en estanques del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana

Parasite index in larvae, post larvae and fingerlings *Colossoma macropomum* (tambaqui) in ponds of Research Institute of the Peruvian Amazon

Karin C. Bances Chávez¹, Humberto Arbildo Ortiz², Angel Ruiz Frias², Emer Gloria Pizango Paima², Rossana Cubas-Guerra² y Marina C. del Águila Pizarro²

Recibido: diciembre 2011

Aceptado: marzo 2012

RESUMEN

La presente investigación se realizó con la finalidad de determinar los índices parasitarios en larvas, poslarvas y alevinos de *C. macropomum* (gamitana). Los muestreos se llevaron a cabo de junio a septiembre de 2010 en los estanques del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Las observaciones parasitológicas se realizaron en 50 larvas y 150 poslarvas de gamitana, con la ayuda del estereoscopio y microscopio, utilizando para tal efecto la técnica de squash; mientras que en alevinos las observaciones se realizaron a nivel de fosas nasales, ojos, piel, aletas, branquias, tracto gastrointestinal y órganos internos de 50 individuos. En larvas y poslarvas no se registraron parásitos, solo se encontraron en alevinos, identificándose a nivel de grandes grupos, monogéneos y mixosporidios; según los índices parasitarios los monogéneos presentaron mayor prevalencia (44%), ubicándose estos parásitos en branquias, aleta dorsal y anal.

Palabras claves: *Colossoma macropomum*, larvas, poslarvas, alevinos, índices parasitarios.

ABSTRACT

This research was conducted in order to determine the rates of parasitological larvae, post larvae and fingerlings of *C. macropomum* (tambaqui). The samplings were carried out from June to September 2010 in the ponds of the Research Institute of the Peruvian Amazon. Parasitological observations were performed on 50 larvae and post larvae of tambaqui 150, with the aid of the stereoscope and microscope, using for this purpose the technique of squash, while in fingerlings observations were made at the level of nostrils, eyes, skin, fins, gills, gastro-intestinal tract and internal organs of 50 individuals. In larvae and post-larval parasites were not recorded, only found in young fish, identifying the level of large groups and mixosporidiosis monogeneans, as the monogeneans parasitological indices showed higher prevalence (44%), being these parasites on gills, dorsal and anal.

Key words: *Colossoma macropomum*, larvae, post larvae, fingerlings, parasite index.

INTRODUCCIÓN

Los peces son susceptibles al ataque e invasión de agentes virales, bacterianos, micóticos y parasitarios, sea en condiciones naturales como de cultivo. En este último

caso, estos patógenos son facultativos e ingresan a los estanques de cultivo, conviviendo con los peces sin ocasionarles daño alguno; sin embargo, si las condiciones se tornan desfavorables para los peces, pueden bajar sus defensas naturales y el

¹ Maestría en Acuicultura. Cátedra Concytec en Acuicultura Tropical. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Los Frutales 161, Las Colinas, San Juan Bautista. karinba64@hotmail.com

² Facultad de Ciencias Biológicas. UNAP. Iquitos, Perú.

organismo atacante invade desmedidamente al hospedero (Reichenbach-Klinke, 1980; Kabata, 1985; Bunkley-Williams y Williams, 1995; Plumb, 1997; Roberts, 2001; Guerra *et al.*, 2002; Centeno *et al.*, 2004; Dezon *et al.*, 2004; Eslava, 2009). La aparición de una enfermedad en peces implica la búsqueda de las posibles causas y evitar la propagación en los demás estanques de cultivo.

Un manejo adecuado de los estanques que propicie un ambiente favorable, una manipulación cuidadosa de los peces en crianza y la eliminación oportuna de peces enfermos, pueden reducir el problema que ocasionan las enfermedades (Sniesko, 1974; Reyes, 1998; Cimerman y Cimerman, 1999; Fukuda, 2000).

Muchos autores reafirman la importancia del monitoreo de la calidad del agua en cultivo de peces como método profiláctico en el control de parásitos y parasitosis (Noble y Summerfelt, 1996; Martins, 2000a; Martins, 2000b; Tawfik, 2001; Luque, 2004). El éxito en el cultivo de peces radica en la prevención, tratamiento y control de cuadros patológicos; afortunadamente en el cultivo de peces amazónicos son poco frecuentes estos cuadros; en todo caso, guardan estrecha relación con aspectos fundamentales como son la calidad del agua y el estado nutricional del pez (González y Heredia, 1998; Eslava e Iregui, 2000; Rey *et al.*, 2002; Kubitzka, 2008).

Así, el objetivo del presente trabajo fue determinar los índices parasitarios en larvas, poslarvas y alevinos de *C. macropomum* (gamitana) en estanques del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.

MATERIAL Y MÉTODO

El presente trabajo de tesis se llevó a cabo de junio a septiembre de 2010, en estanques del

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), ubicado en la carretera Iquitos-Nauta km 4,5, coordenadas geográficas 03° 48' 48,9" S y 73° 19' 18,2" W, con una altitud de 128 msnm, caserío Quistococha, distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, región Loreto.

Durante el periodo experimental se midieron en peso (g) y longitud (cm) a 50 larvas, 150 poslarvas y 50 alevinos de *C. macropomum* (gamitana). Para medir el peso se utilizó una balanza analítica y para la longitud se utilizó una regla milimetrada de metal; en larvas y poslarvas también se utilizó un estereoscopio DV4.

Larvas y poslarvas de *C. macropomum* (gamitana) fueron observadas directamente al estereoscopio y microscopio electrónico, para descartar la presencia de parásitos. Para este análisis se utilizó la técnica de squash, que consiste en poner tu objeto de estudio en un portaobjetos y cubrirlo con cubreobjetos; cubres esto con un trozo de papel, sostienes los extremos del cubreobjetos y con la goma de un lápiz le das golpes al cubre; los golpes deben de ser constantes, rápidos y no muy fuertes para no romper las láminas.

En alevinos el examen de las fosas nasales se realizó según la metodología recomendada (Varela, 1992). La cavidad nasal fue lavada con agua destilada. La roseta nasal fue retirada delicadamente del interior del hueso nasal, luego se colocó dentro de una placa Petri con agua destilada, donde se lavó varias veces con ayuda de una piseta. Cada hebra de las fosas nasales fue examinada con ayuda de finos estiletes. Se examinó minuciosamente todo el líquido obtenido con las lavadas. El líquido de los vidrios con las fosas fue decantado y examinado.

Los ojos fueron removidos y colocados en una placa Petri. Cada ojo se abrió cortando

con unas tijeras de punta fina y la lente se removió. La lente y el humor vítreo fueron cuidadosamente examinados al microscopio.

Se exploró detenida y cuidadosamente toda la piel y aletas del pez a través del estereoscopio; luego se observó al microscopio el raspado de piel y cortes de aletas dorsal, caudal, ventral, anal y caudal.

Las branquias fueron retiradas del pez y colocadas en placas de vidrio con agua destilada. Los arcos branquiales fueron individualizados y colocados en placas Petri con agua destilada. Luego se observaron al microscopio o estereoscopio.

Se removió por entero el tracto gastrointestinal después de haber cortado el esófago y el recto. De allí se separaron estómago, intestino, ciegos pilóricos, hígado, bazo, vesícula biliar, vejiga natatoria y riñón; cada uno de estos fue analizado al microscopio, utilizando un corte de órgano en lámina portaobjetos.

El análisis cuantitativo de los parásitos encontrados se realizó utilizando los índices parasitarios según Bush *et al.* (1997):

a) Prevalencia de parásitos (P):

Nos indica cuantas veces una determinada especie de parásito es encontrado en una población muestreada y es calculado por el número de hospederos infectados por una determinada especie de parásito, dividido entre el número de peces examinados; y finalmente multiplicado por 100 (expresado en porcentaje).

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

b) Intensidad parasitaria (I):

Es un rango y se expresa mediante los

valores mínimo y máximo de parásitos de cada especie en particular encontrados en los ejemplares examinados.

I = mínimo - máximo de parásitos

c) Intensidad media (I.M.):

Es el número total de parásitos de una determinada especie de hospedero y dividido entre el número de hospederos infectados en la muestra.

$$I.M. = \frac{\text{Número total de parásitos de una especie}}{\text{Número de peces infectados}}$$

d) Abundancia de parásitos (A.P.):

Número total de parásitos de una determinada especie en un único hospedero.

e) Abundancia media de parásitos (A.M.P.):

Se define como el número de parásitos de una determinada especie en la muestra dividido entre el número total de hospederos.

$$A.M.P. = \frac{\text{Número total de parásitos de una especie}}{\text{Número total de peces}}$$

f) Índice de dominancia (I.D.):

Es obtenido sobre la base en la prevalencia del parásito (100%). Nos indica a nivel de especie si es un parásito satélite, secundario o central (Thatcher, 1991).

$$\frac{100\%}{3} = 33,33$$

Satélite	= Menos que 1/3 (<33,3)
Secundario	= de 1 a 2/3 (entre 33,3 y 66,6)
Central	= Mayor de 2/3 (>66,6)

RESULTADOS

Parásitos encontrados

Fueron examinados 250 especímenes de *C.*

macropomum; representados por:

50 larvas de 4,28 mm de longitud y 0,0021 g de peso, 150 poslarvas de 9,08 mm de longitud y 0,017 g de peso y 50 alevinos de 4,456 mm de longitud y 4,206 g de peso.

Tabla 1. Parásitos encontrados y órganos de localización en *C. macropomum* (gamitana).

Estadio	Parásitos	Cantidad	Órgano localizado
Larva	-	-	-
Poslarva	-	-	-
	Phylum: Platyhelminthes		
	Clase : Monogenea		
	Subclase: Monopisthocotylea		
	Familia : Dactylogyridae	148	Aletas (dorsal, anal) y branquias
Alevino			
	Phylum: Myxozoa-Mixosporidios		
	Clase: Myxosporea		
	Orden : Bibalvulida		
	Familia: Myxobolidae	243	Aleta (pectoral) y branquias

Índices parasitarios

Tabla 2. Índices parasitarios a nivel de clase encontrados en larvas, poslarvas y alevinos de *C. macropomum* (gamitana).

Estadio	Parásitos (clase)	Nt	Hi	P (%)	I	IM	AB	ABM	ID
Larva	-	50	0	-	-	-	-	-	-
Poslarva	-	150	0	-	-	-	-	-	-
	Monogenea		22	44	1-12	6,7273	148	2,96	Secundario
Alevino		50							
	Myxosporea		6	12	1-60	40,5	243	4,86	Satélite

Número de peces analizados (Nt); número de peces infectados (Hi); prevalencia (P); intensidad (I); intensidad media (IM); abundancia (AB); abundancia media (ABM); índice de dominancia (ID).

Nt = número total de peces; Hi = número de peces infectados; I = infestación (%).

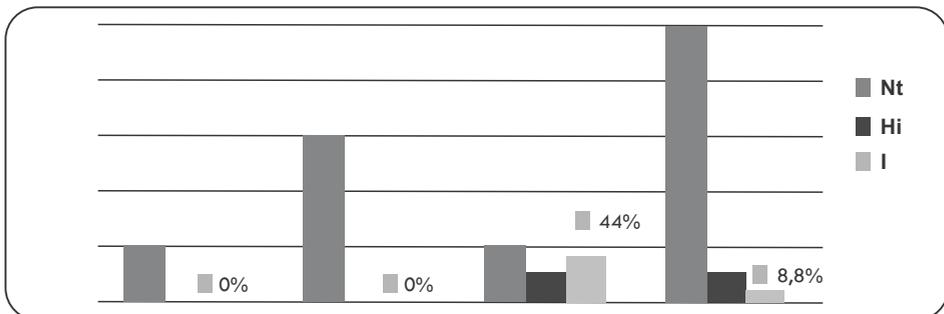


Figura 1. Porcentaje de infección según estadio de *C. macropomum* (gamitana).

DISCUSIÓN

En esta investigación, la presencia de monogeenos y mixosporidios en alevinos de *C. macropomum*, no ocasionó enfermedad en los peces de experimentación; de igual modo en un estudio de investigación en *C. macropomum* proveniente de estanques de cultivo en Venezuela, se identificaron seis especies de parásitos diferentes, como son: *Anacanthorus spatulatus* (monogeneo) en branquias; *Myxobolus* sp. (myxosporidios-mixosporeo: protozoo) en branquias y piel; *Henneguya* sp. (myxosporidios-mixosporeo: protozoo) en branquias; *Trichodina* sp. (ciliado) en branquias y piel; *Epistylis* sp. (myxosporidios-mixosporeo: protozoo) solo en frotis de piel y *Ergasilus* (crustáceo: copépodo) en branquias; aun así no provocó el desarrollo de enfermedades (Centeno et al., 2004).

Durante el periodo de investigación en las fases de larvas y poslarvas no se encontró ningún parásito; además, estas fases se encontraban bajo condiciones controladas. La superficie de las branquias aumenta conforme crecen los peces, ofreciendo mayores posibilidades de acceso y disponibilidad de oxígeno a los estadios larvales de monogeneo o copépodos (Fernando y Hanek, 1976). Los índices parasitarios son utilizados para realizar el análisis cuantitativo de los parásitos que fueron encontrados en un determinado hospedero (Bush et al., 1997). Al respecto, los valores de los índices parasitarios están relacionados con las condiciones inmunológicas del hospedero y con las características genéticas del parásito (Flores y Flores, 2003).

En este estudio podemos suponer que la homeostasis del pez no sufrió alteraciones debido a que las condiciones de cultivo estuvieron dentro de los rangos permisibles para esta especie, porque cuando los peces

son sometidos a grandes niveles de estrés resultantes de la captura, transporte, manipuleo, altas densidades, calidad de agua con exceso de compuestos tóxicos, baja cantidad de oxígeno, pH y temperaturas con grandes variaciones y alimentación inadecuada, alteran la homeostasis del pez tornándolo más sensible y menos resistente a los patógenos, surgiendo infestaciones masivas en los peces de cultivo (Malta et al., 2001).

CONCLUSIONES

1. En larvas y poslarvas de *C. macropomum* no se hallaron parásitos debido a las condiciones de cultivo en las cuales se encontraban.
2. Los órganos donde se localizaron los parásitos fueron las aletas (dorsal, pectoral y anal) y branquias.
3. Las branquias fueron el principal órgano de localización de los parásitos.
4. Monogenea y Myxosporea fueron los dos grandes grupos de parásitos encontrados en la fase de alevinos de *C. macropomun*.
5. La clase Monogenea fue el grupo que presentó un mayor prevalencia (44%) dentro de los índices parasitarios.
6. El 8,8% de peces muestreados estuvieron infestados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bunkley-Williams L, Williams EH. 1995. Parásitos de peces de valor recreativo en agua dulce de Puerto Rico. Departamento de Ciencias Marinas. Universidad de Puerto Rico. Lajas, Puerto Rico. 186 pp.
- Bush A, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW.

1997. Parasitology meets ecology on its own terms. R. Journal of Parasitology. Canadá. 83(4): 575-583.
- Centeno L, Silva-Acuña A, Silva-Acuña R, Pérez J. 2004. Fauna ectoparasitaria asociada a *C. macropomum* x *P. brachypomus*, cultivos en estado Delta Amacuro, Venezuela. Venezuela. 16(2): 121-126.
- Cimerman C, Cimerman S. 1999. Parasitologia humana e seus fundamentos gerais. Atheneu, São Paulo, Brasil. 375 pp.
- Dezon DE, Zambrano J, González I. 2004. Parasitosis en *Colossoma macropomum* (Pisces: Characidae) cultivado, ocasionada por los protozoos *Ichthyophthirius multifiliis* (Fouquet) y *Piscinoodinium pillulare* (Schaperclaus). Agrobiología. 16(1): 3-8.
- Eslava P, Iregui C. 2000. Estudios sobre enfermedades branquiales de la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*). Revista Orinoquia. 2000. 4(4): 123-151.
- Eslava P. 2009. Principales problemas de peces de aguas cálidas de Colombia: aproximación a la situación sanitaria de la piscicultura comercial. Instituto de Acuicultura de los Llanos (IALL). Colombia. 27 pp.
- Fernando CH, Hanek C. 1976. Ecological aspects of parasitology, Norht-Holland Publishing company, Gills, Amsterdam. 474: 209-226.
- Flores CJ, Flores CR. 2003. Monogeneos, parásitos de peces en México: estudio recapitulativo. Tec. Pecu Mex; 41 (2): 175-192.
- Fukuda Y. 2000. Enfermedades de los peces y los protozoos parásitos. Journal of animal protozoosis. 15 (1): 8-21.
- González JA, Heredia B. 1998. Cultivo de la cachama (*Colossoma macropomum*). Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Guárico. Maracay, Venezuela. 134 pp.
- Guerra H, Alcántara F, Padilla P, Rebaza M. 2002. Manual de paiche, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 101 pp. Disponible en: <http://www.iiap.org.pe/publicaciones/CD/documentos/M007.pdf>. Acceso septiembre 14, 2009.
- Kabata Z. 1985. Parasites and diseases of fish cultured in the tropics. Edit. Taylor & Francis. Philadelphia, USA. 318 pp.
- Kubitza F. 2008. Tilápias na mira dos patógenos. Revista Panorama da Aquicultura. 16 (107): 28- 37.
- Luque JL. 2004. Biología, epidemiología e controle de parasitos de peixes. Revista Brasileira Parasitologia Veterinaria. v.13, suplemento 1.
- Malta JCO, Gómez ALS, Andrade SMS, Varella AMB. 2001. Infestações maciças por Acantocephalos *Neoechinorhynchus buttnerae* Golvan, 1956 em Tambaquis Jovens, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) cultivados na Amazonia Central. Acta Amazonica, 31 (1): 133-143.
- Martins ML. 2000a. Parasitic infections in cultivated freshwater fishes a survey of diagnosed cases from 1993 to 1998. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária. São Paulo, Brazil. v.9, n.1, 23-28.

- Martins ML. 2000b. Infection In Cultivated Freshwater Fish From The Northeast Region Of São Paulo State, Brazil. Parasitological and Pathological Aspects. *Journal Biological*, v.61, n.4. Pp. 639-644.
- Noble AC, Summerfelt ST. 1996. Diseases encountered in rainbow trout cultured in recirculating systems. *Annual Review of Fish Diseases*, v.6. Pp. 65-92.
- Plumb JA. 1997. Infectious diseases of tilapia. Vol. 1. World Aquaculture Society, Baton Rouge. Louisiana, United States. Pp. 212-228.
- Reichenbach-Klinke H. 1980. Enfermedades de los peces. Edit. Acribia. Zaragoza, España. 506 pp.
- Rey A, Iregui C, Verján N, Eslava P. 2002. Algunas interacciones hospedero-patógeno-ambiente: sistematización y caracterización de las lesiones branquiales de tres especies de peces producidos en Colombia, en tres departamentos del país. VIII Jornada de Acuicultura, Universidad de los Llanos. Colombia. Pp. 23-29.
- Reyes W. 1998. Cultivo de peces amazónicos. *Revista Peruana de Limnología y Acuicultura Continental*. Iquitos, Perú. 62 pp.
- Roberts R. 2001. *Fish Pathology*. Third Edition. W. B. Saunders. Harcourt Publisher Limited. 472 pp.
- Sniesko F. 1974. The effects of environmental stress on outbreaks of infectious diseases of fishes. *Journal of Fish Biology*. 6: 197-208.
- Tawfik MAA. 2001. Protozoan parasites of fish in relation to water quality of some ecosystems in Egypt. *Egyptian Journal of Veterinary Science*. V.3. Pp. 43-57.
- Thatcher VE. 1991. Amazon fish parasites. *Amazoniana*, 9 (3/4): 263-572.
- Varella AMB. 1992. Copépodos (Crustácea) parasitas das fossas nasais de peixes, coletados na região de Rondonia, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro. Univ. Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho". Rio Claro, São Paulo, Brasil. 105 pp.