



Incidencia de *Diplostomum spp.* en el Karachi

Shakira Katherine Altamirano Aguilar, Belén Nieves Apaza, Laura Diana Beltrán Loredo, Marcia Alejandra Gorriti Leaña, Helen Carolina Mendiola Barrios, Mariela Maribel Mollo Poma, Mayra Jhessmy Pacosillo Condori y Lucia Quispe Apaza.

RESUMEN:

Diplostomum sp. es un parásito de género trematodos con un ciclo biológico indirecto. Como huéspedes definitivos las aves piscívoras al liberar huevos al medio vía fecal y liberada la larva, este puede ser ingerida por caracoles del género *Lymnaea* o *Galba* que actúan como primeros hospedadores intermediarios en él se desarrollan y luego se liberan al agua las cercarias que serán ingeridas por peces dulceacuícolas como ser el Karachi que actuarán como segundos hospedadores intermediarios. Para el estudio del presente trabajo se estudiará la incidencia de parasitosis por *Diplostomum spp.* en peces Karachi crudo y cocidos con sal, también realizar un análisis comparativo sobre el parasitismo respecto al peso y longitud. El estudio parasitológico se realizó en la ciudad de La Paz, con la adquisición de *Orestias* en el mercado local, procedentes del Lago Titicaca, se realiza una necropsia donde se revisa la cavidad craneana y los ventrículos cerebrales del Karachi para observar la presencia del parásito, con respecto al estudio biométrico se estudió las características cuantitativas como el peso y longitud. Llegando a un resultado de la incidencia de *Diplostomum sp.* en Karachi es al 100% dividiéndose en dos grupos; Machos de 11 cm y una altura de 2.5 cm. se hallaron 21 parásitos, y Karachi de 13 cm y una altura de 3.5 cm. con 141 parásitos. Hembras de talla de 11.5 cm y con una altura de 3 cm. se halló 50 parásitos. 128 hembras poseen menor carga parasitaria que el grupo de los Karachi machos. Con respecto a Karachi cocido con sal se determinó que las meta cercarias expuestas a altas temperaturas llegan a morir en un 100% lo cual sería apto para el consumo humano, sin tener algún tipo de riesgo a corto mediano y largo plazo.

PALABRAS CLAVE: Karachi, *Diplostomum spp.*, Phapi.

AUTORES:

Shakira Katherine Altamirano Aguilar: Materia de Acuicultura, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, UMSA, katherinealtamirano65@gmail.com

Belén Nieves Apaza: Materia de Acuicultura, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, UMSA, belu.psn@gmail.com

Laura Diana Beltrán Loredo: Materia de Acuicultura, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, UMSA, laurisdiana85@gmail.com

Marcia Alejandra Gorriti Leaña: Materia de Acuicultura, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, UMSA, marciaalejandragorritileano@gmail.com

Helen Carolina Mendiola Barrios: Materia de Acuicultura, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, UMSA, helennyta@gmail.com

Mariela Maribel Mollo Poma: Materia de Acuicultura, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, UMSA, mari.m-123@hotmail.com

Mayra Jhessmy Pacosillo Condori: Materia de Acuicultura, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, UMSA, Mayra30condori@gmail.com

Lucia Quispe Apaza: Materia de Acuicultura, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, UMSA, luciaquispe1992@gmail.com

Recibido: 04/05/2020. Aprobado: 22/06/2020.



INTRODUCCION

El estudio parasitológico se realizó en la ciudad de La Paz, con la adquisición de *Orestias* en el mercado local, procedentes del lago Titicaca.

El presente estudio reporta presencia de parásitos, de *Diplostomum sp.* ubicado en la

cavidad craneana, específicamente en el cerebro, observándose como hospederos a peces del género *Orestias* de los cuales *O. Luteus* es la especie que reporta mayor infección.

Por otro lado, los análisis de comparativo sobre el parasitismo respecto al peso y longitud expresan una leve influencia en estos parámetros.

Diplostomum sp. es un género de trematodos di genéticos. En este género se incluyen muchas especies que son agentes de la llamada catarata verminosa que afecta a numerosos teleósteos de agua dulce como truchas, tencas y carpas.

Todos los di genéticos son de ciclo indirecto. Aves piscívoras como las gaviotas, cormoranes y garzas son los huéspedes definitivos en los que alcanzan la madurez sexual. Tras ello liberan huevos al medio vía materia fecal. Una vez liberada del huevo la larva miracidio puede ser ingerida por caracoles anfibios del género *Lymnaea* o *Galba* que actúan como primeros hospedadores intermediarios. En estos se desarrollan dos fases larvianas y luego liberan al agua las cercarias serán ingeridas por peces teleósteos dulceacuícolas que actuarán como segundos hospedadores intermediarios.

En los caracoles, los parásitos se alimentan tanto de la hepatopáncreas como de las gónadas, deprimen nutrientes y causan castración parasitaria, en ocasiones también gigantismo.

Las cercarias pasan al agua y penetran en los peces atravesando los tejidos. Las larvas del parásito (diplostómulas) causan una patología sistémica al extenderse por los tejidos, y aquellas que acceden al ojo quedan en el cristalino ocasionando ceguera parcial o total. De ahí el nombre de la enfermedad que causan, catarata verminosa.

El pez afectado es una presa fácil para el hospedador definitivo. Así la patología ofrece una mayor facilidad para el cierre del ciclo biológico. Las migraciones de las aves hospedadoras aseguran una mayor distribución del parásito. Las cercarias de *Diplostomum* son totalmente inespecíficas, pueden penetrar también en reptiles, aves, mamíferos y humanos (Lozano, Col., & Gállego Berenguer, 2020).

Antecedentes

Se realizó un estudio para la identificación, localización y distribución de los

organismos parasitarios que presentan *O. Luteus* (Carachi o Pucku) *O. Agassii* (Carachi gris) *O. Ispi* (Ispi) y *T. Dispar* (Mauri), especies nativas del Lago Titicaca que poseen una importancia biológica y económica dentro el contexto local y regional de nuestro país. El estudio parasitológico se realizó en cinco localidades circundantes al Lago, perteneciente a la parte boliviana, estableciéndose de este modo, la identificación de parásitos, su cuantificación y distribución. Los resultados de los datos indican la identificación de los siguientes organismos parasitarios *Diplostomun sp.* de los cuales *Diplostomun sp* ubicado en la cavidad craneana, específicamente el cerebro, es el organismo con mayor incidencia parasitaria, observándose como hospederos a peces del género *Orestias* de los cuales *O. Luteus* es la especie que reporta mayor infección (Choque Valeriano, 2005).

Objetivos

General

Conocer la incidencia del parasito *Diplostomum sp.* en peces *Karachis*.

Específicos

- Aprender cómo realizar el procedimiento para la recolección de parásitos
- Comparar entre el *Karachi* crudo y *Phapi*.
- Tener un resultado de investigación para plantear una solución al problema.

MATERIALES Y METODOS

Localización

Características del Lago Titicaca (Segura, Huaracallo, Paulino, & Quiza, 2009):

- Temperatura 11,57 °C a 13,96 °C, de 12,57 °C.
- Concentración de oxígeno disuelto 3,89 ml/l a 8,49 ml/l, media 6,44 mg/g.
- Nivel de pH, 8,23 a 9,19
- Niveles de Nitratos 1,5 u g at/l
- Niveles de Nitritos 0,2 u g at/l
- Niveles de fosfato pH u g at/l

- Sulfatos 227,92 mg/l
- Salinidad 0,67 PSU
- Sólidos totales disueltos entre 640 a 690 ppm
- Porcentajes de saturación de oxígeno 80-120%
- Turbidez 1,91 NTU
- Transparencia 6,7 m
- Aceites y grasas menores a 1 mg/l
- Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO, 8,43 mg/l
- Coliformes Totales 36,00 UFC/100 ml

Materiales

- Cuchillo
- Caja Petri
- Regla

Diagnóstico de diplostomiasis cerebral

Para diagnosticar se realiza una necropsia donde se revisa la cavidad craneana y los ventrículos cerebrales del Karachi para observar la presencia de este helminto (Vásquez-Machado GM, Penagos-Castro LG, & Iregui-Castro CA, 2011). Se realiza un corte rectangular por detrás de los ojos, como los peces son pequeños, se puede llevar la cabeza completa, incluyendo los ojos y el cerebro expuesto. (SEDICI)

Incidencia

La medición es un proceso instrumental sólo en apariencia, se escoge la parte que se medirá, basándose en la teoría. También permite alcanzar un alto grado de objetividad al usar los instrumentos, escalas y criterios aceptados como válidos por la mayor parte de la comunidad científica (Moreno Altamirano, López Moreno, & Corcho Berdugo, 2000).

Moreno Altamirano y colaboradores (2020), indica que para una investigación epidemiológica es básico medir la frecuencia de los eventos de salud para realizar comparaciones entre distintas poblaciones o en la misma población a través del tiempo.

Para comparar adecuadamente la frecuencia de los eventos de salud se necesita una medida que sea independiente del tamaño de la población en la que se realiza medidas de frecuencia donde se necesita datos y medidas específicas.

Existen diferentes tipos, en esta investigación se buscará la incidencia, que es la evaluación de medidas preventivas, que está dirigido a la medición del flujo que se establece entre la salud y la enfermedad, quiere decir que indica la frecuencia con que ocurren nuevos casos.

Los resultados indican el volumen final de casos nuevos aparecidos durante el seguimiento y se puede determinar las características de la población y enfermedades específicas.

La incidencia de una enfermedad se mide de dos formas: la tasa de incidencia (basada en el tiempo-persona) que mide la velocidad de ocurrencia de la enfermedad; y la incidencia acumulada (basada en el número de personas en riesgo) que expresa el volumen de casos nuevos en una población en un periodo de tiempo, y mide la posibilidad de que un individuo desarrolle el evento en estudio.

Biometría

La biometría es la ciencia que estudia estadísticamente las características cuantitativas de los seres vivos basándose en el peso, longitud, y otros (Delgado Parra, 2015). En la acuicultura se usa para conocer la cantidad de alimento que se da en los peces criados, la talla de madurez de un individuo se debe medir. Las principales mediciones es la longitud total (LT), la cual es la distancia comprendida entre el extremo más proyectado de la cabeza y el borde de la aleta caudal; longitud horquilla (LH), que es la distancia comprendida desde el hocico hasta la bifurcación de la aleta caudal y longitud estándar (LS), es la distancia desde el extremo de la mandíbula superior a la base de la caudal o al

margen de la última vertebra. (Gómez Cubillos, 2010)

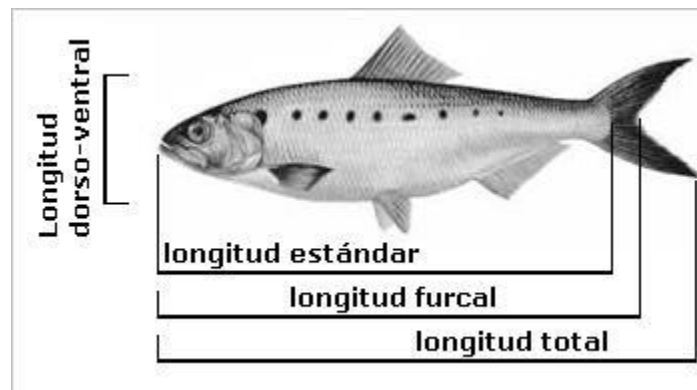


Figura 1. Medidas estándar de los pescados.
Fuente: Durán (2020).

RESULTADOS

Tabla 1. Medidas de dos especies nativas del Lago Titicaca.

Nº	Especie	Talla (cm)	Alto (cm)	sexo	Nº meta cercarías	Estudiante
1	<i>Orestias agassii</i>	11.0	3.3	macho	51	K. Altamirano
2	<i>Orestias agassii</i>	11.5	3.0	hembra	50	K. A
3	<i>Orestias agassii</i>	11.0	2.5	macho	21	K. A
4	<i>Orestias agassii</i>	10.0	2.8	hembra	66	K. A
5	<i>Orestias agassii</i>	12.5	3.2	hembra	78	K. A
6	<i>Orestias agassii</i>	12.0	3.0	hembra	58	K. A
7	<i>Orestias agassii</i>	13.0	3.5	hembra	74	K. A
8	<i>Orestias agassii</i>	11.0	2.5	macho	64	K. A
9	<i>Orestias agassii</i>	13.5	3.0	hembra	72	K. A
10	<i>Orestias agassii</i>	12.5	3.0	macho	81	K. A
11	<i>Orestias agassii</i>	12.5	3.2	hembra	66	K. A
12	<i>Orestias agassii</i>	12.5	2.7	macho	61	K. A
13	<i>Orestias agassii</i>	11.5	3.0	macho	58	K. A
14	<i>Orestias agassii</i>	12.5	2.8	hembra	73	K. A
15	<i>Orestias agassii</i>	12.0	2.5	hembra	85	K. A
16	<i>Orestias agassii</i>	12.5	2.8	hembra	79	K. A
17	<i>Orestias agassii</i>	11.7	3.0	hembra	66	K. A
18	<i>Orestias agassii</i>	12.5	3.2	hembra	69	K. A
19	<i>Orestias agassii</i>	12.3	3.2	macho	45	K. A
20	<i>Orestias leteus</i>	13.5	3.5	macho	124	L. Quispe
21	<i>Orestias leteus</i>	15.0	4.1	hembra	128	L. Q
22	<i>Orestias leteus</i>	12.5	3.5	macho	114	L. Q
23	<i>Orestias leteus</i>	13.0	3.5	macho	141	L. Q

La elaboración de phapi antes era muy frecuente porque era requerido por su conservación ya que este producto aguantaba más y se podía llevar a distancias y ser consumidas, se usaba también como trueque, hoy en día poco a poco se está perdiendo la costumbre porque se están perdiendo los saberes de la elaboración de esta (Parra).

El número de parásitos presentes en Karachi amarillo previamente procesados de forma artesanal (phapi), se observó que no hubo ni un parásito vivo en estos pescados.

Tabla 2. Parásitos en los peces. (cm)

Nº	Talla	Alto del pez	Nº meta cercarías muertas
1	11.5	3.0	65
2	10.4	2.5	58
3	10.7	2.8	80
4	7.2	2.0	42
5	7.0	2.0	45
6	7.0	2.0	40

CONCLUSIONES

Mediante el estudio de caso la incidencia de *Diplostomum sp.* en Karachi es al 100%, pudimos observar 23 ejemplares los cuáles se dividen en dos grupos: 10 Karachi machos y 13 carachis hembras.

Durante el estudio llegamos a analizar meta cercarías en Karachi machos, los cuales nos demostraron un parámetro de 21 parásitos hallados en el ejemplar con una talla de 11 cm y una altura de 2.5 cm siendo este el de menor parásitos hallados dentro del grupo de machos de igual forma pudimos observar un ejemplar de 141 parásitos hallados el cual tiene una talla de 13 cm y una altura de 3.5 cm determinando que los Karachi machos llegan a tener un parámetro de 120 parásitos de diferencia entre el de mayor y el de menor pasitos hallados dentro del estudio

De igual forma observamos al grupo de Karachi hembras que nos dieron un parámetro de 50 en el ejemplar con una talla de 11.5 cm y con

una altura de 3 cm siendo esta la de menor cantidad de parásitos hallados y el ejemplar con mayor cantidad de paracitos hallados es de 128 la cual tiene una talla de 15 cm y una altura de 4.1 cm de esta manera podemos concluir que en el grupo de Karachi hembras la cantidad de parásitos es menor que en el grupo de machos siendo que el parámetro de los machos es de 120 el de las hembras es de 78 parásitos de diferencia entre el mayor y menor ejemplar de Karachi hembras.

Comparación de cocido y crudo

Realizando una comparación del Karachi crudo y cocido determinamos que las meta cercarías expuestas a altas temperaturas llegan a morir en un 100% demostrando de esta manera que el Karachi cocido puede ser apto para el consumo sin tener ningún tipo de riesgo.

RECOMENDACIÓN

Evitemos el consumo de la cabeza del Karachi en el caso de que se consuma crudo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Choque Valeriano, J. (2005). Identificación de los principales parásitos de cuatro especies Icticas nativas del Lago Titicaca. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Obtenido de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=cidab.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=011316>
- Delgado Parra, G. (2015). *BIOMETRÍA*. Obtenido de https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ce/Articulo_gerson_delgado_congistel.pdf
- Durán Claros, Jose Manuel. (2020). Manual de pesca. <http://www.mailxmail.com/manual-pesca-andalucia-tarjeta-identificacion-pescador/caracteristicas-generales-peces-forma-anatomia-externa>

- Gómez Cubillos, M. (2010). Aspectos biométricos y reproductivos de peces de interés comercial. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Obtenido de <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/1278/T932.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lozano, C., Col., & Gállego Berenguer, J. (2020). Wikipedia. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Diplostomum>
- Moreno Altamirano, A., López Moreno, S., & Corcho Berdugo, A. (2000). Principales medidas en epidemiología. salud pública de México. Obtenido de <https://www.scielosp.org/pdf/spm/v42n4/2882.pdf>
- Parra. (s.f.). Práctica de la elaboración del procesamiento artesanal P`api en Wacullani. Universidad Católica Boliviana "San Pablo", La Paz. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/384439669/Phapi-de-Carachi>
- SEDICI. (s.f.). Caracterización de la especie hospedadora. SEDICI. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4289/II_-_Caracterizaci%C3%B3n_de_la_especie_hospedadora.pdf?sequence=7&isAllowed=y
- Segura, M., Huaracallo, J., Paulino, C., & Quiza, M. (2009). Condiciones limnológicas durante el cruce de caracterización bioecológica de la zona litoral del lago Titicaca en áreas seleccionadas. *Cr0907*.
- Vásquez-Machado GM, Penagos-Castro LG, & Iregui-Castro CA. (2011). Técnica de necropsia y toma de muestras. Asociación de Veterinarios de Vida Silvestre (VVS).

ANEXOS



Figura 2. Medición de Karachi y diagnóstico de *Diplostomum sp.*



Figura 3. Medición de Phapi y diagnóstico de *Diplostomum sp.*