

## PRESENCIA DE PARÁSITOS EN PECES DE ORNATO

Prado Riaño, Gloria Yohana (1), Arredondo Castro, Mauricio (2), Martínez-Yáñez, Rosario (2)

1 [Medicina Veterinaria, Universidad Antonio Nariño] | [gprado54@uan.edu.co]

2 [Laboratorio de Acuicultura, Departamento de Veterinaria y Zootecnia, DICIVA, CIS, UG] | [ar.martinez@ugto.mx]

### Resumen

La actividad acuícola de peces de ornato de agua dulce en México representa una comercialización de más de 40 millones de organismos anualmente, generando un desarrollo económico con un alto impacto social, también ha influido en la actividad acuícola de tilapias ya que los peces ornamentales se están utilizando como una segunda opción de producción; en las especies de agua marina su comercialización se debe a su colorido, formas exóticas y particular comportamiento. En los procesos de producción acuícola se tiende a manejar altas densidades de peces lo que puede ocasionar desequilibrios entre los patógenos y huéspedes dando lugar a enfermedades de tipo infeccioso y parasitario, disminuyendo la producción y en algunos casos grandes pérdidas económicas. El objetivo de este estudio fue determinar la presencia de parásitos en peces de ornato comercializados en León, Guanajuato. De acuerdo con nuestros resultados, se observa la presencia de parásitos en las muestras de los sedimentos de los filtros tanto de agua dulce como agua marina, los cuales, fueron procesados utilizando diferentes técnicas (cualitativa y cuantitativa) para la detección de la presencia de parásitos. Se pudo identificar que la especie *Argulus sp.* es el parásito más común que infesta a los peces de ornato.

### Abstract

The freshwater aquaculture for ornamental fish in Mexico represents a commercialization of more than 40 million organisms annually, for which, it generates an economic development with a high social impact, it has also influenced the aquaculture of tilapia as the ornamental fish are being used as a second production option; in the marine species their commercialization is due to its color, exotic forms, and particular behavior. Aquaculture production processes prone to handle high organisms densities which can cause imbalances between pathogens and hosts resulting in infectious or parasitic diseases that can lead to production decrement and in some cases great economic losses. The objective of this study was to determine the presence of parasites in ornamental fish that are commercialized in the city of León Guanajuato. According to our results, the presence of parasites was observed in the sediment samples from filters, both freshwater and seawater, which were processed using different techniques for the detection of parasites, (quantitative and qualitative) so it was possible to identify that the species *Argulus sp.* is the most common parasite that infests ornamental fish..

### Palabras Clave

Parásitos; peces de ornato; acuarios.

## INTRODUCCIÓN

### Antecedentes

El cultivo de peces de ornato tuvo su origen en la antigüedad, los Egipcios fueron una de las primeras comunidades en realizar dicha práctica por razones místicas y ornamentales; otra comunidad que perfeccionó la acuicultura ornamental fueron los Chinos quienes cultivaron peces dorados y carpas Koi, durante la Dinastía Sung, lo que les permitió convertirse en la primera nación en exportar peces de ornato a Japón [1]. Entre las primeras especies de ornato que se cultivaron en nuestro país se encuentra la Carpa Dorada (*Carassius auratus*), la cual, fue introducida a México desde China y Francia en 1,872 [2].

### Importancia Económica

En la actualidad la actividad acuícola de México representa una comercialización anual de más de 40 millones de especímenes de peces de ornato de agua dulce, lo que genera un ingreso de aproximadamente de 1,650 millones de pesos [3]. La industria de la producción y comercialización de peces ornamentales presenta un amplio desarrollo económico, ya que cuenta con la operación de 711 granjas establecidas en Jalisco, México, Veracruz, Yucatán y Morelos, siendo este último, el principal estado productor de organismos, por consiguiente, la actividad presenta un amplio impacto social por la generación de empleos, principalmente a las mujeres. Un fenómeno interesante que se presenta en las granjas acuícolas de tilapia es que se utilizan estanques para el cultivo de peces ornamentales como una segunda opción de producción [4].

Por otro lado, en la industria de las especies ornamentales marinas, se destacan los peces y crustáceos debido a su colorido, sus formas exóticas y su comportamiento particular; pero dicho mercado es dominado por los peces tropicales ya que son destinados a la exhibición en acuarios [5].

### Principales especies ornamentales

De los organismos de agua de mar, a nivel mundial se comercializan 1,471 especies de peces ornamentales, de los cuales 350 especies corresponden a la familia Pomacentridae por que tienen mayor aceptación comercial [6-7] las damiselas, el pez payaso y el pez ángel (Pomacentridae) representan aproximadamente la mitad del comercio, pero se tienen otras especies que son importantes en el mercado internacional y pertenecen al grupo de los peces cirujanos (*Acanthuridae*), los lábridos (*Labridae*), gobios (*Gobiidae*) y el pez mariposa (*Chaetodontidae*) que conforman el 33% [7-8].

Las principales especies de peces de agua dulce cultivadas en la ciudad de México son la Carpa Dorada (*Carassius auratus*), la Carpa Koi (*Cyprinus carpio*), el pez Ángel (*Pterophyllum scalare*), Guppy (*Poecilia reticulata*), Platy (*Xiphophorus maculatus*), Óscar (*Astronotus ocellatus*), Betta (*Betta splendens*), Monja (*Gymnocorymbus ternetzi*) entre otras especies, las cuales son de origen Asiático, Sudamericano, Africano y Nacional [3].

### Sanidad acuícola

En los procesos de producción en las granjas acuícolas, se tiende a manejar una densidad alta de peces, esto puede generar un desequilibrio entre los patógenos y sus huéspedes dando origen a las enfermedades infecciosas y parasitarias, ocasionando problemas en el crecimiento y bajas tasas de fertilidad, todo esto sin presencia de manifestaciones patológicas, una vez se tiene epizootias severas, se merma la producción provocando grandes pérdidas económicas [9]. En acuicultura, el parasitismo en especies marinas y de agua dulce son habituales, y se pueden presentar por la ingesta de alimento contaminado, agua contaminada con parásitos o por contacto directo [10]. Las principales familias de peces ornamentales afectadas por parásitos monogéneos en México son: *Mugilidae*, *Ictaluridae*, *Tetraodontidae*, *Salmonidae*, *Serranidae*, *Cyprinidae*, *Moacrouidae*, *Pimelodidae*, *Characidae*, *Poeciliidae*, *Ephippidae* y *Cichlidae* [11].

A nivel mundial, el género *Oreochromis* se considera para el consumo humano, sin embargo,

en México es común encontrar especímenes juveniles en venta como ornamentales, en particular la Tilapia Roja (*O. aureus*) por su llamativo color. Debido a los procesos de importación de tilapia (Cichlidae) del continente Africano, se registra transfaunación de monogéneos de los géneros *Cichlidoogyrus sclerosus*, *C. tilapiae*, *C. longicormis* y *Enterogyrus malMBERGI* de las mojarra exóticas a las especies nativas de México [12]; al igual se reportan en México enfermedades correspondientes a parásitos externos en especies de ornato de agua dulce y tilapia como: *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina sp.* (protozoarios ciliados); *DactylogyruS sp.* y *Girodactylus sp.* (tremátodos); *Diplostomum sp.* (tremátodo digenésico), *Centrocestus formosanus*, *Contracaecum sp.* (nemátodos); *Lernaea cyprinacea*, *Argulus sp.* (crustáceo); *CichlidoogyruS sp.* (monogénea) [3].

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, el objetivo de este estudio fue determinar la presencia de parásitos en sistemas acuícolas de recirculación (acuarios) en peces ornamentales de agua dulce y agua marina que son comercializados en la ciudad de León, Guanajuato.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Con el objetivo de determinar la presencia de parásitos en sistemas de recirculación acuícola (acuarios) que son hábitat de especies de ornato, se realizó un estudio de tipo exploratorio y descriptivo. Se tomaron muestras de sedimento directamente de los filtros físicos (50 mL) de acuarios, cinco de agua dulce y cinco de agua marina (al azar) de un establecimiento comercial ubicado en la ciudad de León, Guanajuato. Los peces no mostraron signos aparentes de enfermedad. Se utilizaron recipientes plásticos graduados con capacidad de 100 mL y estériles, una vez tomada la muestra se colocaron en refrigeración (4°C) para su posterior análisis. El procesamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio de Acuicultura del Departamento de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guanajuato, ubicado en la División de Ciencias de la Vida (DICIVA). Para el análisis cualitativo, fue retirado el sobrenadante para obtener 10 mL de sedimento (lodos), los cuales, se colocaron en

tubos Falcón con capacidad de 15 mL, e inmediatamente fueron centrifugados a 1,500 rpm durante 3 minutos (Thermo scientific AT 40R centrifuge). Posteriormente, se tomaron 0.5 mL del fondo del tubo y colocado en portaobjetos de cristal seguido de un cubreobjetos, para su visualización en el microscopio binocular biológico Zeigen con objetivo 10X, de acuerdo con el protocolo modificado [13]. Para el análisis cuantitativo de los sedimentos centrifugados, se utilizó el método modificado de McMaster [14], para esto, fueron utilizadas las muestras que resultaron positivas en el análisis cualitativo. Se preparó una solución saturada de azúcar comercial blanca (SSAB) con 300 g disuelta en agua destilada, aforando a 1 L de solución. El procedimiento fue el siguiente: se tomaron 2 mL de sedimento centrifugado de cada muestra y se colocó en un tubo Falcón, y se adicionó 5 mL de SSAB. Cada muestra fue homogenizada, filtrada y posteriormente se dejó reposar por 5 minutos para permitir el ascenso de los huevos. De la superficie de esta mezcla se obtiene un líquido, el cual, fue colocado en las dos cámaras del McMaster y visualizada en el microscopio con el objetivo 10X, y se realizó un conteo y la conversión correspondiente para cuantificar los huevos presentes en el sedimento.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las diez muestras de sedimento de los filtros analizadas cualitativamente, se encontraron positivos a la presencia de parásitos cuatro, de las cuales, una corresponde a sedimento de agua dulce y los tres restantes corresponden a sedimento de agua marina. En cuanto al análisis cuantitativo, sólo una de las cuatro muestras mencionadas previamente resultó positiva (Tabla 1). En dicha muestra se observó la presencia de un huevo y un organismo.

En la Imagen 1, se puede observar las muestras positivas al análisis cualitativo, donde se aprecia la presencia de un posible nemátodo (A y B), y huevos (C y D). En la Imagen 2, se puede observar las muestras positivas al análisis cuantitativo, donde se puede apreciar la presencia de un huevo (A), y un ectoparásito (B).

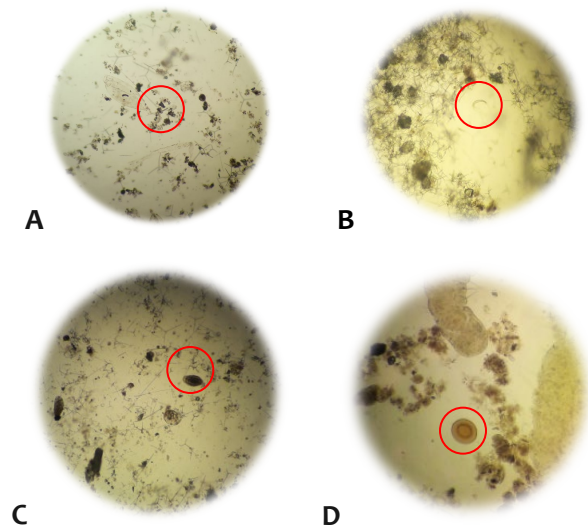
En cuanto a los sedimentos de agua marina podemos apreciar un organismo que podría ser un

nemátodo por sus estructuras observadas, los cuales son comunes en la fauna marina. En los peces marinos al igual que en los peces de agua dulce se pueden encontrar parásitos como el *Anisakis sp.*, el cual, se encuentra en la mucosa del estómago de los mamíferos marinos y los huevos producidos por la hembra llegan al mar por las heces del hospedador, una vez eclosionan las larvas son ingeridas por los crustáceos y estos a su vez por los peces y calamares cerrando su ciclo biológico y así se logra su distribución [15].

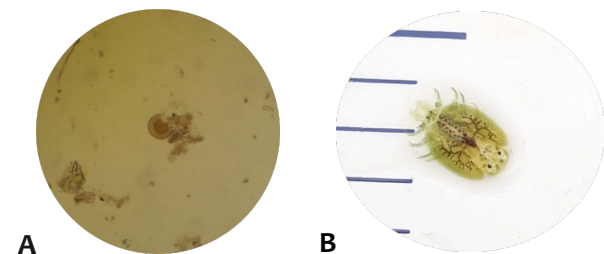
**Tabla 1. Grupos de peces por acuario y resultados obtenidos de los análisis cualitativo y cuantitativo.**

Grupo	Análisis Cualitativo	Análisis Cuantitativo	Mc Master
<b>Sistemas de Agua Dulce</b>			
Pez Discos	Negativo	Negativo	0
Pez Molly Dorado	Negativo	Negativo	0
Pez Cíclido Americano	Negativo	Negativo	0
Pez Cíclido Africano	Negativo	Negativo	0
Tilapias	Positivo	Positivo	2
<b>Sistemas de Agua Marina</b>			
Pez Payaso	Positivo	Negativo	0
Pez Cirujano Beta	Positivo	Negativo	0
Pez Payaso 3 Bandas	Negativo	Negativo	0
Pez Cirujano Amarillo	Positivo	Negativo	0
Pez Ballesta	Negativo	Negativo	0

En cuanto a las muestras de los sedimentos de agua dulce, el huevo observado por su morfología posiblemente puede ser de un nemátodo *Anisakis sp.* o el *Contraecum sp.*, que parasita a especies de peces de agua dulce en especial las tilapias [3]. En el caso del ectoparásito encontrado, este corresponde a la especie del género *Argulus sp.* (Crustacea: Branchiura) o piojo de los peces, el cual, se caracteriza por que presenta en su cabeza un caparazón aplanado en forma de herradura, maxilípedos, aguijón y glándulas basales, en su tórax hay cuatro segmentos cada uno con un par de patas de natación y su abdomen es bilobulado y simple, este es un parásito común en especies de agua dulce [16-17]; en las tilapias puede ocasionar hiperpigmentación focal e incluso la muerte en peces pequeños [17].



**Imagen 1. Muestras de sedimento de acuarios positivos a análisis cualitativo. A: Pez Payaso (marino), B: Cirujano Beta (marino), C: Cirujano Amarillo (marino), D: Tilapias (dulce).**



**Imagen 2. Muestras de sedimento de acuarios de Tilapias de agua dulce positivos a análisis cuantitativo. A: Presencia de huevo, B: Presencia de ectoparásito.**

## CONCLUSIONES

1. En las muestras de sedimento de filtros de agua dulce como de agua marina tomados de los acuarios, se pueden apreciar organismos cuyas características pueden ser compatibles con parásitos de peces.
2. El parásito más común encontrado en las muestras de sedimento de filtros de agua dulce y fue identificado es el *Argulus sp.*

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guanajuato por incentivar a los jóvenes a participar en procesos de investigación por medio de su Programa de Veranos de Investigación Científica, que permite el enriquecimiento académico, profesional y personal; a la Dra. Rosario Martínez Yáñez por escogerme para participar en su proyecto además por su acompañamiento y directrices, al Dr. Mauricio Arredondo por su tiempo y gran apoyo, a la Universidad Antonio Nariño de Bogotá Colombia por brindarme todos los medios para estar aquí y a mi familia por su motivación durante el tiempo de mi estancia.

## REFERENCIAS

- [1] Lango Reynoso, Fabiola, Castañeda-Chávez, María, Zamora-Castro, Jorge E, Hernández-Zárate, Galdy, Ramírez-Barragán, Magdiel A, & Solís-Morán, E. (2012). Ornamental marine fishkeeping: a trade of challenges and opportunities. *Latin american journal of aquatic research*, 40(1), 12-21. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-560X2012000100002>.
- [2] Maldonado, S. G., & Godoy, R. M. (2014). Helmintos parásitos de peces de agua dulce introducidos. En *Especies Acuáticas Invasoras en México* (pp. 270-272). México: Printed in Mexico.
- [3] DOF, 2. (2012). Diario Oficial de la Federación. En G. D. Secretaría de Agricultura, Carta Nacional Acuícola (pp. 60-62). México.
- [4] CONAPESCA. (2017). Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. 2017. Peces ornamentales, un negocio con amplias perspectivas de desarrollo en México: CONAPESCA. (Consultado el 24 Junio de 2018). <https://www.gob.mx/conapesca/articulos/peces-ornamentales-un-negocio-con-ampliasperspectivas-de-desarrollo-en-mexico-conapesca>.
- [5] Cato, J., & Brown, C. (2003). *Marine ornamental species: collection, culture and conservation*. Iowa State Press a Blackwell Publishing Company, (pp.395)
- [6] Oliver, K. (2001). *The ornamental fish trade*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome (pp.91)
- [7] Wabnitz, C., Taylor, M., Green, E., & Razak, T. (2003). *From ocean to aquarium. The global trade in marine ornamental species*. Cambridge: UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge (pp.64)
- [8] Bruckner, A. W. (17 de Julio de 2018). The importance of the marine ornamental reef fish trade in the wider Caribbean. Obtenido de *Revista de Biología Tropical*: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77442005000300018&lng=en&tng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442005000300018&lng=en&tng=en).
- [9] Florez Crespo J, & Florez Crespo R. (2003). Monogeneos, parásitos de peces en México: estudio recapitulativo. *Técnica Pecuaria en México Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, (consultado el 20 de Junio de 2018) (pp. 175-192) <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61341205>
- [10] CECOPECA, T. (2012). *Guía sobre los principales parásitos presentes en productos pesqueros: técnicas*. Madrid. España: Secretaría General Técnica Centro de Publicaciones.
- [11] Gomez del Prado, R., & Euzet, L. (1999). New species of *Spinuris* (monogenea: monacotyladae) from *Zapteryx exasperata* (elasmobranchii: rhinobatidae) from Baja California Sur, Mexico. En E. L. Gomez del Prado RMC, *Journal Parasitology* (pp. 705-708). México: J Parasitol
- [12] Jiménez, G. M., Vidal, M. V., & López, J. (2001). Monogeneas in introduced and native cichlids in México: evidence for transfer. *En Journal of Parasitology* (pp. 907-909).
- [13] Mizgajsk Wiktor, H. (2005). Recommended method for recovery of *Toxocara* and other geohelminth eggs from soil. *Wiadomosci parazytologiczne*, (pp. 21-22)
- [14] Cantó, A. G. (2010). *Manual de Prácticas de Parasitología Veterinaria*. Obtenido de [http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc\\_libros/595%202667%20Manual%20de%20Pr%C3%A1cticas%20de%20Parasitologia%20Veterinaria-20100827-094830.pdf](http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_libros/595%202667%20Manual%20de%20Pr%C3%A1cticas%20de%20Parasitologia%20Veterinaria-20100827-094830.pdf)
- [15] Ferre, I. (2001). Anisakiosis y otras zoonosis parasitarias transmitidas por consumo de pescado. *Revista Científica internacional de Acuicultura*, (pp.1-20).
- [16] Yildiz, K., & Kumantas, A. (2002). *Argulus Foliaceus* infection in a Goldfish (*Cariassus auratus*). *Israel Journal of Veterinary Medicine*, (pp. 1-4)
- [17] Bueno, J. M., & Pérez, I. F. (1997). *Parásitos del Pescado*. Consejería de Sanidad y Bienestar Social- Universidad de León, León Dep. Legal: ZA-55-1997 (pp.1-37)