

ECTOPARÁSITOS EN ALEVINES DE *Oreochromis niloticus* EN LA ESTACIÓN DULCEACUÍCOLA DE DIVISA, PANAMA

TECNOCENCIA

ECTOPARASITES IN *Oreochromis niloticus* ALEVINES AT THE DIVISA SWEETFISHING STATION, PANAMA

González, Kedric; Rengifo, Claudia; Arosemena, Cilini

 **Kedric González**

kedricg75@gmail.com

Universidad de Panamá, Panamá

 **Claudia Rengifo**

crengifo@gmail.com

Universidad de Panamá, Panamá

 **Cilini Arosemena**

arosemenacilini@gmail.com

Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá, Panamá

Tecnociencia

Universidad de Panamá, Panamá

ISSN: 1609-8102

ISSN-e: 2415-0940

Periodicidad: Semestral

vol. 25, núm. 2, 2023

Luis.rodriguez@up.ac.pa

Recepción: 11 Noviembre 2022

Aprobación: 08 Mayo 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/224/2244302009/>

Resumen: Se evaluó la presencia de ectoparásitos en alevines de tilapia del nilo *Oreochromis niloticus* cultivados en la estación Dulceacuícola de Divisa, República de Panamá. Se analizó un total de 75 alevines de 60 días de edad, se midieron peso y largo. Las branquias, el mucus y secciones de cada aleta fueron preparados en fresco para su observación. Se registró la presencia de parásitos en 59 individuos (79 %) mediante microscopía óptica. Se identificaron dos monogéneos *Gyrodactylus* sp. y *Cichlidogyrus* sp., lo que representó 1.69 % del total muestreado, respectivamente; además de protozoarios ciliados: *Trichodina* sp. (100 %), *Ambiphrya* sp. (27.10 %) y *Ichthyophthirius multifiliis* (6.77 %). Este estudio constituye el primer reporte de *Cichlidogyrus* sp. y *Ichthyophthirius multifiliis* en esta estación de cultivo.

Palabras clave: Panamá, monogéneos, protozoarios, tilapia del Nilo.

Abstract: The presence of ectoparasites was evaluated in fishlings of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* raised in the Estación Dulceacuícola of Divisa, Republic of Panamá. A total of 75 sixty days old fishlings were analyzed, weight and length were measured. The gills, mucus and sections of each fin were prepared fresh for observation. The presence of parasites was registered in 59 individuals (79%) using an optic microscope. Two monogones were identified, *Gyrodactylus* sp. and *Cichlidogyrus* sp. Representing 1.69% of the total sampled, respectively; also, ciliated protozoa were found: *Trichodina* sp. (100 %), *Ambiphrya* sp. (27.10 %) y *Ichthyophthirius multifiliis* (6.77 %). This study represents the first report of *Cichlidogyrus* sp. and *Ichthyophthirius multifiliis* in this aquaculture station.

Keywords: Panama, monogenes, protozoa, Nile tilapia.

INTRODUCCIÓN

Los parásitos son organismos pequeños que viven dentro o sobre otros organismos más grandes, sobreviviendo a sus expensas. Este organismo más grande es el hospedador y el parásito obtiene de él lo necesario para sobrevivir, sin brindarle algún tipo de beneficio; sino más bien perjudicándolos (Salgado-Maldonado y Rubio-Godoy, 2014).

La estación Dulceacuícola de Divisa fue la primera estación dedicada a la producción de peces para su comercialización, que se creó a nivel nacional en el 1975, como respuesta ante la necesidad de impulsar este rubro en el país. Actualmente entre sus servicios tiene la venta de alevines de tilapia (*Oreochromis* sp.) y producción de otros peces de agua dulce como: Colossoma (*Collosoma macropomum*), Carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idellus*) y Guapote Tigre (*Parachromis managuense*). Igualmente, tiene como una de sus funciones el brindar apoyo a las comunidades rurales de la región, capacitando en el manejo del cultivo de tilapias como una alternativa sustentable y supliendo con una fuente saludable de proteína a la población (ARAP, 2018).

Para que el desarrollo de estos organismos sea el adecuado, se han identificado varios factores influyentes, los cuales deben ser

monitorizados durante todo el proceso de producción, entre ellos los aspectos sanitarios, específicamente la infestación por organismos parasitarios, causantes de estrés, los cuales comprometen la calidad de vida de los peces y, por ende, la calidad del producto final destinado a su comercialización. Es por esto que se recomienda el establecer un control estricto de las poblaciones parasitarias presentes, ya que el hacinamiento en el que suelen estar sometidos facilita la propagación de cualquier agente infeccioso, pudiendo afectar lotes completos en cuestión de días, mermando su población, lo que se traduce en pérdidas económicas para el productor (A. Facundo, 2006).

Existe información de base que ha permitido conocer sobre el estado sanitario de la tilapia del Nilo en la estación Dulceacuícola de Divisa. En el 2006 se realizó un estudio que identificó la presencia de parásitos como la *Trichodina* sp., así como otros agentes pertenecientes al grupo de los trematodos monogéneos y digéneos, permitiendo establecer una línea base que permitirá evaluar los cambios que se podrían estar dando en la población a lo largo del tiempo (Solís, 2006).

En Panamá, la información sobre los parásitos que afectan las piscifactorías es escasa. Tampoco se tiene claridad sobre cómo estas infestaciones afectan a los peces y su productividad. Igualmente, el conocimiento sobre el tipo de parásitos que se encuentran en estos animales y su posible potencial zoonótico no está totalmente determinado. En el mundo, este tipo de información es considerada de gran relevancia por ser un elemento que suele contribuir a valorar la calidad del producto, debido a que puede afectar tanto directa como indirectamente la salud de los consumidores, así como también, el mercado de las exportaciones comerciales de estos productos.

Para dar un ejemplo, en el 2013, el rubro de la acuicultura en Panamá generó alrededor de 19, 540,998 millones de dólares (INEC, 2013), por lo que la generación de cualquier información que permita evaluar aquellos factores que impactan negativamente este sector podría considerarse de relevada importancia. Por esta razón, estudios enfocados en estos temas contribuiría favorablemente a brindar conocimientos sobre la situación sanitaria de las especies de peces utilizadas para este fin, enfocándose principalmente en aquellos parásitos presentes en estas poblaciones. En este sentido, el objetivo de

este estudio fue la identificación de los ectoparásitos presentes en los alevines de la tilapia del Nilo que se producen en Panamá. Esta información aportó al conocimiento sobre esta especie, lo que permitió elaborar estrategias para mejorar su producción, traducándose en beneficios como el mejoramiento del desarrollo económico de aquellos grupos sociales menos favorecidos que se dedican a esta actividad productiva como una alternativa para mejorar su subsistencia, además de permitir el mejoramiento de la calidad de los productos, lo que favorece positivamente su comercialización en la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en la estación Dulceacuícola en el año 2018, ubicada en Divisa, corregimiento de La Raya de Santa María, distrito de Calobre, provincia de Veraguas, Panamá, cuyas coordenadas geográficas son latitud 8.144027 y longitud -80.706905 (Fig. 1).

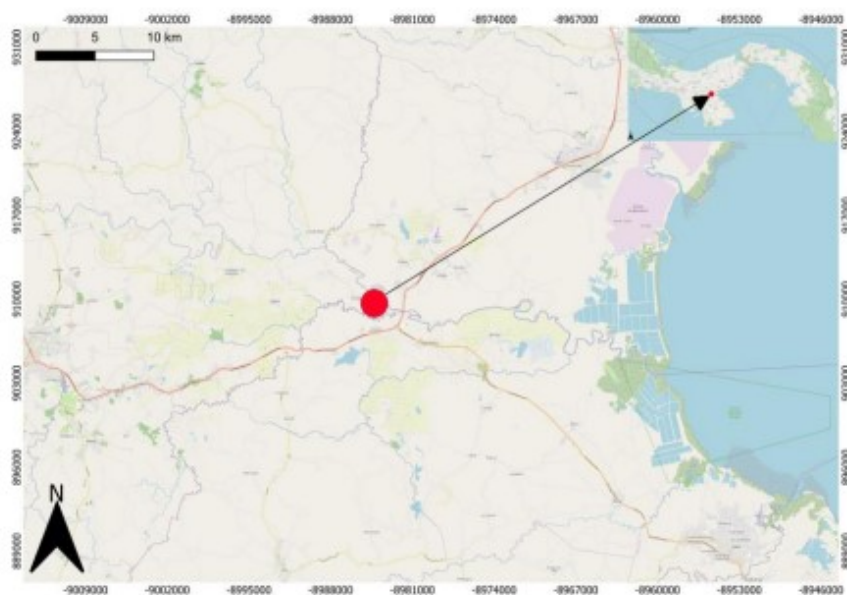


FIG. 1.

Estación dulceacuícola de la ARAP, ubicada en Divisa, provincia de Veraguas, Panamá.

Imagen generada con Qgis v. 3.28.3.

Colecta y evaluación de individuos

Colecta de individuos:

Se recolectaron alevines de la especie *O. niloticus* de 60 días posterior a la eclosión. A cada individuo recolectado se le asignó una numeración, siguiendo un orden ascendente. El número de peces recolectados se establecieron en base al número total de animales existentes en toda la explotación. Para ello, se utilizó la herramienta web denominada WinEpi (<http://www.winepi.net/f102.php>), la cual estableció como fórmula la establecida para un universo infinito.

Los alevines fueron recolectados al azar, en diferentes puntos de la pileta, utilizando una red de mano, y los peces capturados se transfirieron a bolsas plásticas con oxígeno selladas con ligas de caucho para evitar el escape del gas. Todos los peces capturados fueron preparados y transportados para su procesamiento en la estación de Maricultura del Pacífico (ARAP); ubicada en Vacamonte, Arraiján, Provincia de Panamá Oeste. Allí, se transfirieron a una pecera de vidrio de 30 galones con agua de la pileta de la estación Dulceacuícola, agregándole una piedra de oxigenación para evitar el descenso de los niveles de oxígeno.

Evaluación de los individuos

Los alevines fueron evaluados mediante la determinación de los siguientes parámetros morfométricos:

- Longitud: se midió desde la punta de la boca hasta la punta de la aleta caudal, utilizando un vernier calibrado en milímetros.
- Peso: se midió individualmente cada pez con una balanza digital calibrada en gramos.

Análisis Macroscópico

Se observaron los animales en la pecera previa a la eutanasia. Allí se evaluó su comportamiento en búsqueda de signos clínicos asociados a la presencia de parásitos, dentro de estos signos se incluyó: movimiento opercular exacerbado o disminuido, mucosidad aumentada, lesiones en piel y nado errático. Una vez registradas las observaciones, se aplicó la eutanasia a cada individuo con una sobredosis de Benzocaina (200 mg/lt). Una vez realizada la eutanasia se realizó una evaluación

completa de cada individuo para detectar lesiones o deformidades en las estructuras externas.

Análisis Microscópico

Para el examen microscópico, se realizó un montaje en fresco de las siguientes estructuras:

Mucus: Se realizó mediante un raspado superficial de la piel por la línea media y se colocó el contenido sobre un portaobjeto para su observación.

Aletas: Se cortó parte de las aletas dorsal, pectoral, anal, caudal y pélvica para colocarlas sobre un portaobjeto para su observación.

Arco Branquial: Se realizó la disección de estas y se colocaron las laminillas branquiales en un portaobjetos para su observación.

Cuando se sospechaba la presencia de algún parásito protozoario, se colocaba Lugol en el preparado para resaltar aquellas estructuras del parásito que facilitan su identificación, como la cantidad de cilios y dientes, los cuales son difíciles de observar sin un contraste adecuado.

Análisis estadístico:

Se realizó un análisis de correlación de los parámetros morfológicos y la prevalencia de parásitos, utilizando el programa Past v4.09.

RESULTADOS

En el análisis de las variables se determinó que los parámetros morfométricos no presentaron correlación con las prevalencias obtenidas para cada grupo de parásito encontrado.

De los individuos recolectados, 59 resultaron positivos con al menos un tipo de ectoparásito presente en alguna de las estructuras analizadas, lo que representa una prevalencia del 79 % en la población.

Los peces que presentaron signos clínicos fueron 8 individuos (14%) mientras que los asintomáticos fueron 51 individuos (86%) de la población parasitada.

De los individuos parasitados se determinó que 28 individuos (64.4%) presentaba parasitosis de una sola especie de parásito, mientras que 21 individuos (35.6%) presentaba parasitosis por al menos 2 especies de parásitos.

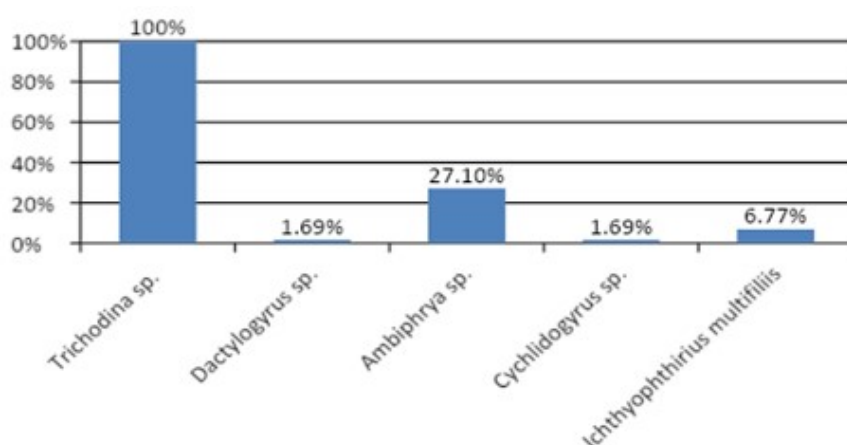


FIG.1
Especies de ectoparásitos encontrados en Oreochromis niloticus.
Estación dulceacuícola de Divisa.

DISCUSIÓN

Este estudio permitió conocer sobre la presencia de ectoparásitos en tilapia nilótica (*O. niloticus*) de la estación Dulceacuícola de Divisa, pudiendo así ampliar los conocimientos sobre los agentes infecciosos que afectan a esta población de gran importancia para la acuicultura del país. La prevalencia global obtenida fue del 79 %. Al comparar estos resultados con información obtenida en trabajos anteriores podemos ver claramente que la prevalencia disminuyó en un 21 %, al compararlo con el 100 % de Prevalencia descrita en 2006 (Solís.,2006).

Al considerar los factores que pudieron estar involucrados a esta notable disminución puede deberse a las mejoras en las instalaciones y por ende mejoras en el control de los parámetros fisicoquímicos del agua de las tinas en el periodo de tiempo transcurrido entre ambos estudios (Arap,2018). Esto ha generado condiciones favorables para la reproducción, permitiendo la disminución en el crecimiento de ectoparásitos. Esto lo podemos deducir ya que se ha descrito que las constantes fisicoquímicas del agua influyen directamente sobre la presencia de parásitos y sus ciclos (Gonzales, 2012; Woo, 2006).

Sobre la cantidad de ectoparásitos encontrados en los peces, el 64 % (n=38) estuvieron parasitados con un solo tipo de parásito mientras que el 36 % (n=21) por dos tipos diferentes de parásitos. Podrían existir varias explicaciones para este comportamiento, una de ellas es la descrita por algunos autores, donde se establece que aquellos individuos más estresados tienen una mayor predisposición a presentar mayor carga parasitaria (Gonzales, 2012; Ocampo & Ocampo Camberos, 1999). En este sentido, otros autores igualmente han manifestado que algunos individuos podrían presentar mayor resistencia a los organismos parásitos, por lo que no suelen estar infestados con altas densidades (Roche et al., 2010; Woo, 2006). Esto nos permite suponer que la diferencia de las prevalencias encontradas podría deberse a que se han hecho cambios en los sistemas de manejo de los peces, mejorando los procesos en las etapas de cría y levante. En este sentido, sabemos que los factores fisicoquímicos del agua afectan directamente a los animales, siendo factores desencadenantes de estrés, lo que compromete su sistema inmune, el cual está directamente relacionado en la resistencia contra microorganismos como ectoparásitos y organismos oportunistas (Ocampo & Ocampo Camberos, 1999). Igualmente, Gonzáles, (2012) hace referencia de la relación entre las condiciones físico-químicas del agua con la prevalencia de ectoparásitos, indicando que la temperatura y la cantidad de amonio son factores que influyen directamente en la presentación de estos agentes en estas poblaciones. Por lo tanto, podríamos deducir que los peces que presentaron un solo tipo de parásito podrían estar mejor adaptados a las condiciones del ambiente, lo que se traduce en una mayor resistencia a agentes parasitarios presentes en el entorno.

Con relación a los tipos de parásitos encontrados, tenemos que la mayor presencia fue del protozooario del género *Trichodina* (100 %), coincidiendo con los resultados obtenidos en esta población en el 2006. Esto podría deberse a que los animales se encontraban en las mismas condiciones, las cuales son favorables para que agentes comensales como la *Trichodina* sp. (Fig.2) se multiplique y parasite a los peces, causando lesiones en piel y comprometiendo su salud (Ocampo & Ocampo Camberos, 1999). La *Trichodina* sp. no es un parásito que se alimenta de la piel del pez sino de bacterias y detritos del agua, pero si las condiciones del ambiente no son adecuadas, puede llegar a afectar a los peces, por la acción abrasiva de las estructuras esqueléticas y

dentículos presentes en el disco de adhesión del parásito, logrando dañar las células epiteliales del huésped. Esta acción, sumada a una carga parasitaria elevada compromete a la integridad del órgano, pudiendo causar la muerte por lesiones ocasionadas por organismos oportunistas como bacterias u hongos presentes en el entorno (Gonzales, 2012; Woo, 2006).

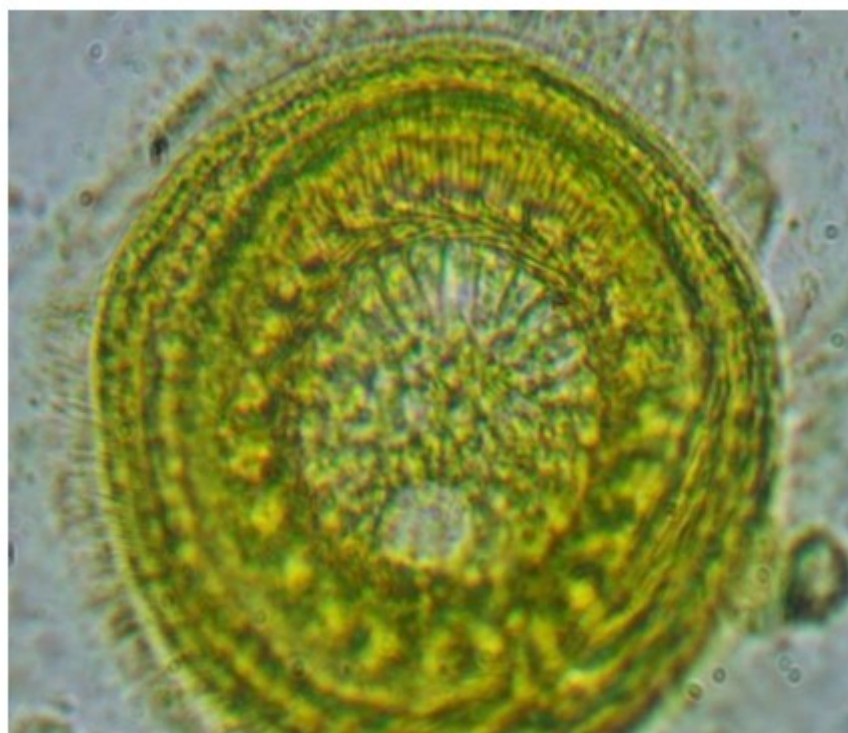


FIG. 2.
Trichodina sp. observada con tinción con Lugol

El *Gyrodactylus* sp. (Fig. 3) fue otro parásito identificado con 1.69 % de prevalencia. Al comparar estos resultados con el descrito en el 2006, donde se reportó una prevalencia del 100 %, evidenciándose una diferencia muy marcada al compararla con los resultados actuales. También se marcaron otras diferencias, como las estructuras en las que se observó el parásito, viéndose en el estudio anterior lesiones en toda la superficie del pez, a excepción de las branquias, mientras que, en este estudio, su localización fue solo en las branquias, siendo este un lugar

inusual para su descripción (Salgado-Maldonado & Rubio-Godoy, 2014).

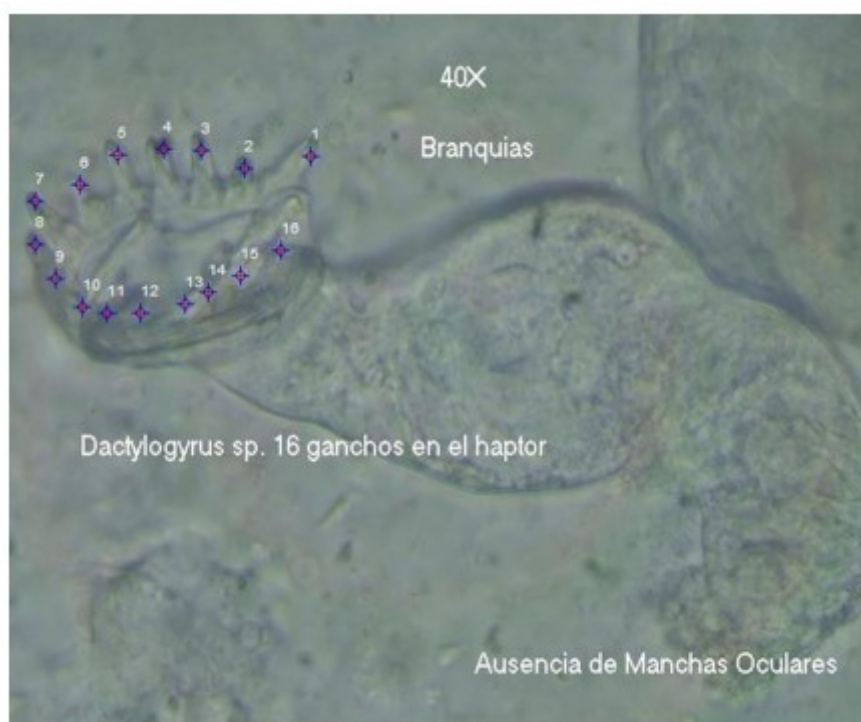


FIG. 3.
Gyrodactylus sp. en preparado en fresco de branquias.

Por otra parte, la disminución en la prevalencia podría indicar que las condiciones fisicoquímicas del agua podrían haber mejorado en el tiempo, ya que se ha descrito que es normal encontrar estos parásitos en las granjas acuícolas con tilapia nilótica, pero son las condiciones ambientales y del agua las que determinarán que tan graves estas infestaciones pueden llegar a ser (Gonzales, 2012; Ocampo & Ocampo Camberos, 1999). A esto le podemos agregar el hecho que la tilapia nilótica es capaz de desarrollar cierto grado de resistencia a la parasitosis por *Gyrodactylus* sp., ya que ha sido encontrado en su hábitat natural a nivel mundial, viéndose igualmente en regiones donde este pez ha sido introducido. Esto nos permite asumir que la disminución en la prevalencia encontrada puede ser debido a la resistencia desarrollada por las tilapias aunado a las mejoras que se establecieron en los sistemas de manejo de las piscinas, mejorando las condiciones ambientales de las mismas (Bunkley-williams & Williams, 1995; García-vásquez et al., 2010; Roche et al., 2010).

Otro agente que se pudo describir fue el parásito monogeneo perteneciente al género *Cichlidogyrus* sp. (Fig. 4 y Fig.5), identificándose en 1.69 % de la población estudiada. En un estudio realizado en Panamá, este agente era considerado el principal parásito encontrado en las branquias de las poblaciones silvestres de tilapias nilóticas, pudiendo referirse igualmente en poblaciones distribuidas en distintas partes del continente americano como México, Puerto Rico, Perú, Estados Unidos entre otros, siendo considerado como un parásito común para esta especie, sobretodo al encontrarse descrito igualmente en otros cíclidos nativos (Roche et al., 2010).



FIG. 4.
Cichlidogyrus sp. observado en preparado en fresco de branquias.

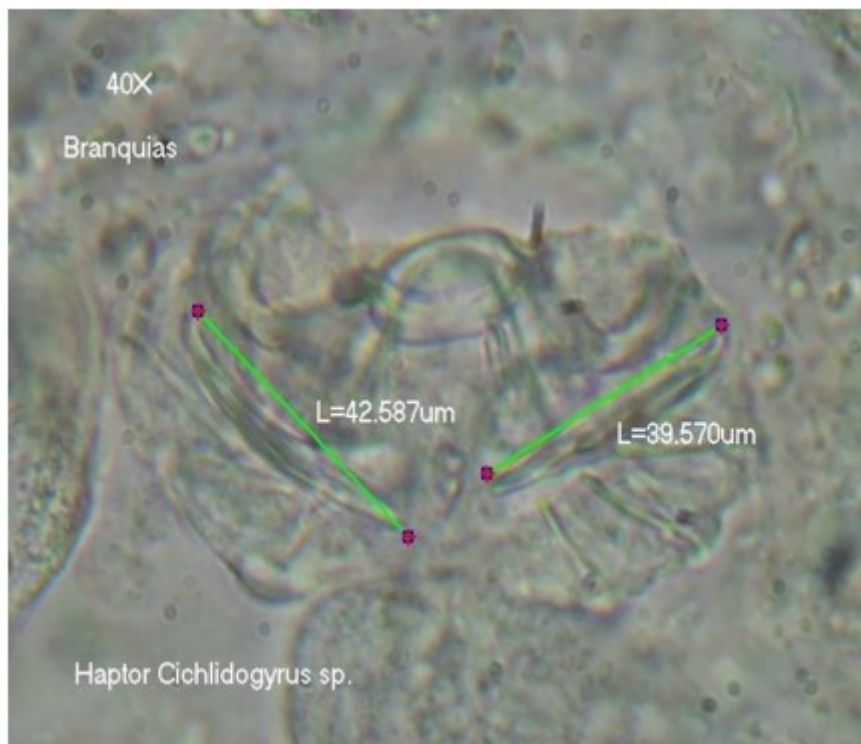


FIG. 5.
Haptor de Cichlidogyrus sp. destacando la medida de sus macroganchos.

Su presencia se ha reportado en branquias, sin embargo, no se observaron signos clínicos (Fig. 3), por lo que se sugiere que su presencia no afecta la integridad de esta estructura, lo que permite confirmar lo descrito por (González, 2012) quien asocia la presencia de lesiones en branquias a altas prevalencias de parasitosis por *Cichlidogyrus* sp, (mayor al 70 %).

La presencia del ciliado *Ambiphrya* sp, (Fig. 6) ha sido asociado con la presencia de tilapia nilótica a nivel mundial (Bunkley-williams & Williams, 1995; Gewik & Al-quraishy, 2014; Gonzales, 2012). Este estudio representa la segunda descripción de este parásito en las branquias en alevines de tilapia nilótica de la Estación Dulceacuicola, presentando una prevalencia mucho menor comparada con estudios realizados en poblaciones de otras regiones del continente (27.1 %) (Gonzales, 2012). Se conoce que está asociado a infestaciones severas

junto con otros comensales como el *Ichthyophthirius multifiliis*, siendo la principal manifestación clínica encontrada el exceso de mucus en branquias, lo que puede llegar a causar letargo, boquineo y movimiento opercular irregular en los peces, como fue posible observarlos en este estudio, pudiendo ser la causa de muerte en algunos peces afectados (Gonzales, 2012).

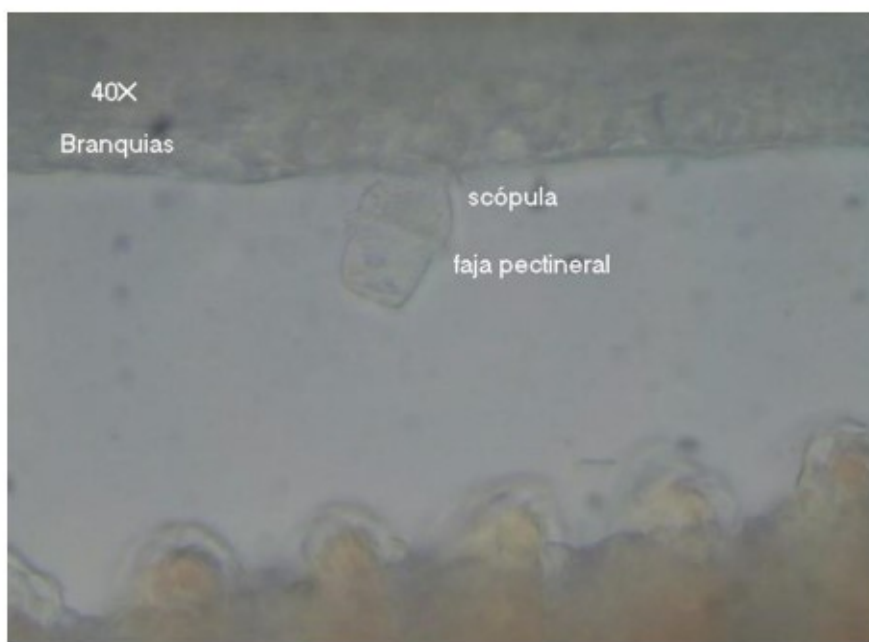


FIG. 6.
Ambiphrya sp. observado en muestra fresca de branquias.

El último de los parásitos encontrados fue el *Ichthyophthirius multifiliis*

(Fig. 7) también descrito por primera vez en esta población. Su prevalencia fue del 6.77 % pudiéndose observar junto a otros parásitos como *Trichodina* sp. y *Ambiphrya* sp.; siendo este un comportamiento que se ha referido como común para esta especie (Gewik & Al-quraishy, 2014; Gonzales, 2012; Woo, 2006). La prevalencia encontrada puede deberse a las condiciones fisicoquímicas del entorno, siendo muy difíciles la realización de acciones de controlar para su eliminación, ya que son capaces de sobrevivir hasta por 6 meses en fases no infestantes (Woo, 2006) Además, cuando las condiciones son favorables, especialmente en altas temperaturas, pueden incrementar su

tasa de replicación e infestación (Bunkley-williams & Williams, 1995; Woo, 2006).

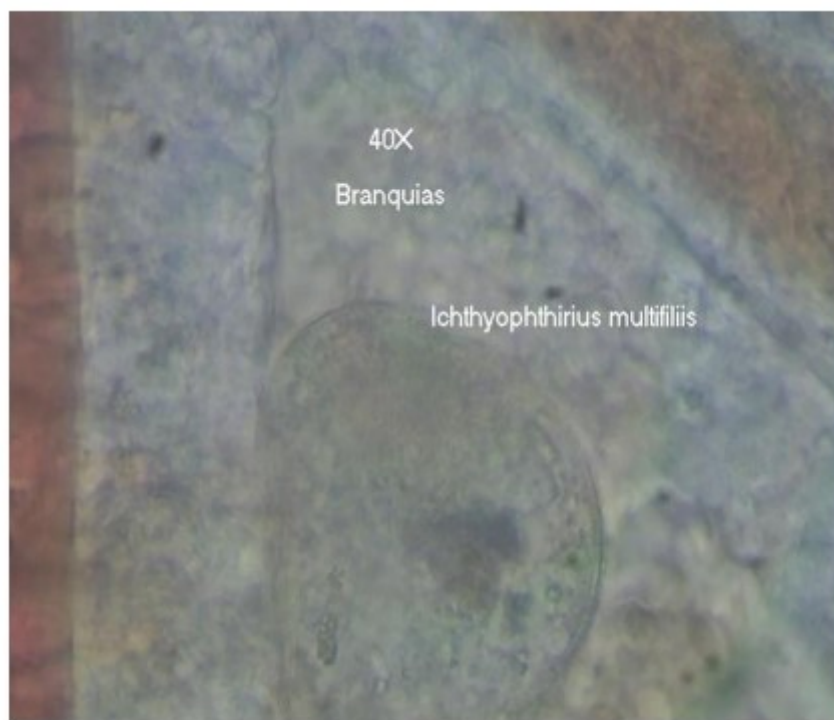


FIG. 7.
Ichthyophthirius multifiliis observado en muestra fresca de branquias.

CONCLUSIONES

- El grado de infestación parasitaria en alevines de tilapia nilótica de la estación Dulceacuícola de Divisa sigue siendo alta, aunque al compararlas con las prevalencias obtenidas en estudios previos, nos permite sugerir que las condiciones de manejo han mejorado en el tiempo.
- En este estudio, por medio de los análisis estadísticos, se demostró que no existe relación significativa entre los parámetros morfométricos de peso, largo y ancho de los peces con las prevalencias observadas, lo que sugiere que los factores
- que influyen no están relacionados con el animal, pudiendo estar relacionado con variables asociadas a las condiciones del ambiente donde se encuentran.
- Este trabajo corresponde al primer reporte de algunas especies de parásitos en la estación Dulceacuícola de Divisa, como *Cichlidogyrus* sp., e *Ichthyophthirius multifiliis*.

AGRADECIMIENTOS

La Dra. Claudia Rengifo, agradece el apoyo recibido del Sistema Nacional de Investigación (SNI-SENACYT), Panamá, Panamá.

REFERENCIAS

- ARAP. (2018), Información pública.
- Bunkley-williams, L., & Williams, E. H. (1995). *Parásitos en Puerto Rico*.
- FAO. (2017). Food and Agriculture Organization.
- García-vásquez, A., Hansen, H., Christison, K. W., Rubio-godoy, M., Bron, J. E., Andrew, P., and García-vásquez, A. (2010). Gyrodactylids (Gyrodactylidae, Monogenea) infecting *Oreochromis niloticus niloticus* (L.) and O.

- mossambicus (Peters) (Cichlidae): A pan-global survey, 55(3), 215–229. <https://doi.org/10.2478/s11686-010-0042-2>
- Gewik, M. M., & Al-quraishy, S. (2014). First records of Ambiphraya & Vorticella spp. (Protozoa, Ciliophora) in cultured Nile tilapia (Oreochromis niloticus) in the central region of Saudi Arabia. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 21(6), 520–523. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.01.002>
- Gonzales, J. G. (2012). Parasitofauna of tilapia cause mortalities in fingerlings in two fishfarms, Lima, Peru. *Neotropical Helminthology* 6(2), 219-22, <http://www.winepi.net/f102.php>
- INEC. (2013) Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá.
- Ocampo, A. A. De, & Ocampo Camberos, L. (1999). Diagnóstico del Estrés en Peces. *Veterinaria México*, 30(4), 337–344.
- Roche, D. G., Leung, B., Mendoza, E. F., & Torchin, M. E. (2010). Higher parasite richness, abundance, and impact in native versus introduced cichlid fishes. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2010.05.007>
- Salgado-Maldonado, G., & Rubio-Godoy, M. (2014). Helmintos parásitos de peces de agua dulce introducidos. *Especies Acuáticas Invasoras En México*, 269–285.
- Solis, Dick. (2006), Parásitos detectados en peces de agua dulce en una estación acuícola en Panamá.
- Woo, P. T. K. (2006). [Book Review: *Fish Diseases and Disorders. Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections. Second Edition.*]. *The Quarterly Review of Biology* (Vol. 82). <https://doi.org/10.1086/513384>