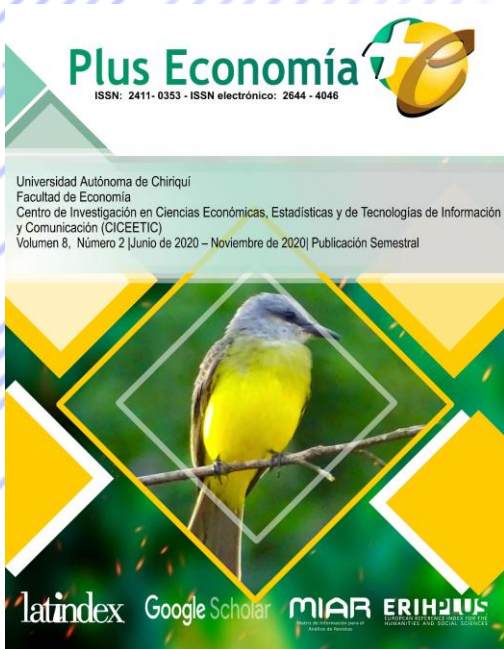




- Revista Plus Economía
- ISSN: 2411-0353
- ISSN electrónico: 2644-4046
- pluseconomia@unachi.ac.pa
- Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Estadísticas y de Tecnologías de Información y Comunicación, CICEETIC
- Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI)
- República de Panamá



Henry Corella y Rogelio Santanach

Diversidad y abundancia de parásitos en tilapia (*oreochromis sp.1*) negra y *oreochromis sp.2* var. Red florida (perciformes, cichlidae) en un cultivo artesanal en el distrito de Bugaba, Chiriquí, Panamá

Vol. 8, Núm. 2, Junio 2020 – Noviembre 2020

pp. 37- 46

Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá



DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE PARÁSITOS EN TILAPIA (*OREOCHROMIS SP.1*) NEGRA Y *OREOCHROMIS SP.2* VAR. RED FLORIDA (*PERCIFORMES, CICHLIDAE*) EN UN CULTIVO ARTESANAL EN EL DISTRITO DE BUGABA, CHIRIQUÍ, PANAMÁ

Henry Corella⁽¹⁾ y Rogelio Santanach⁽²⁾ | Centro de Estudios Micológicos. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad Autónoma de Chiriquí | Correo electrónico: corellahenry1195@gmail.com⁽¹⁾; rogeliosantanach@hotmail.com⁽²⁾

Recibido: Septiembre de 2020

Aceptado: Septiembre de 2020

Resumen

Se analizan dos especies de tilapia en un cultivo artesanal a fin de evaluar la abundancia y diversidad de parásitos y determinar el microhábitat mayormente infectado y la especie de parásito con mayor intensidad de infección. La mayor abundancia de parásitos se registró en *Oreochromis* sp.2 var. Red Florida con 358 individuos. El índice de Shannon-Weaver determinó que *Oreochromis* sp.1 “tilapia negra” presentó la mayor diversidad de parásitos. Las branquias fue el microhábitat mayormente infectado. *Cichlidogyrus sclerosus* fue la especie que registró la mayor intensidad de infección en *Oreochromis* sp.2 var. Red Florida, mientras que en *Oreochromis* sp.1 fue *Cichlidogyrus* sp. Se concluye que la inmunidad, la densidad de peces, el tamaño de los hospedadores, el sitio de muestreo y la calidad del agua probablemente sean factores que influyan en una mayor abundancia y diversidad de parásitos, y se deben tomar en cuenta en la planificación para evitar pérdidas en la producción.

Palabras claves: *Cichlidogyrus* sp., *C. sclerosus*, Intensidad de infección, Branquias, cultivo de tilapia, Panamá.

Abstract

Two species of tilapia were analyzed in an artisanal culture in order to evaluate the abundance and diversity of parasites, and determine the most infected microhabitat and the parasite with the highest intensity of infection. The highest abundance of parasites was recorded in *Oreochromis* sp.2 var. Florida Network with 358 individuals.



According to the Shannon-Weaver index, *Oreochromis* sp.₁ “black tilapia” recorded the highest diversity of parasites. Gills were the most infected microhabitat. *Cichlidogyrus sclerosus* recorded the highest intensity of infection in the host *Oreochromis* sp.₂ var. Florida red, while in *Oreochromis* sp.₁ was *Cichlidogyrus* sp. It is concluded that immunity, fish density, host size, sampling site and water quality may be probably factors that influence to increase abundance and diversity of parasites. Therefore, safety measures must be taken in cultivation to avoid losse production.

Keywords: *Cichlidogyrus* sp., *C. sclerosus*, Intensity of infection, Gills, tilapia culture, Panama

Introducción

En Panamá la acuicultura tiene su origen durante los primeros años de la década de 1970, con el fin de ayudar las áreas marginadas a través de proyectos comunitarios para suplir sus necesidades nutricionales (FAO 2005-2020). Por otro lado, en nuestro país se introdujo la tilapia de java (*Oreochromis mossambicus*) en 1940 para la pesca deportiva (FAO 2005-2020). En 1976 se introduce desde Brasil la tilapia del Nilo, debido a que la tilapia de java tenía un crecimiento lento. Luego, en 1980 se introdujo desde Taiwán un presunto híbrido de *T. nilótica* con *T. mossambica* (Fernando-criado, 1984). Adicionalmente, se tienen reporte de la introducción de reproductores de la línea red florida proveniente de Estados Unidos, y de *T. nilótica* (plateada) y *T.*

aurea procedente de Costa Rica (Lara, 2018).

Los peces de agua dulce tanto en medios naturales como en cultivo son susceptibles a la infección por virus, bacterias, hongos y parásitos. Generalmente estos son contrarrestados por las defensas del hospedero y pueden convivir sin provocar muertes, pero si las condiciones del medio no son las adecuadas estos organismos ocasionan la muerte del hospedero, debido a que sus defensas no pueden detener la infección (Centeno et al. 2004). De acuerdo con Scholz (1999) algunos parásitos pueden proliferar rápidamente en los medios de cultivo ocasionando la infección a gran parte de los peces, lo que puede conllevar al desarrollo de enfermedades de gran importancia económica.



En Panamá se tienen pocos estudios referentes a la parasitofauna de tilapia tanto en cultivos artesanales como en medio natural. A continuación, se mencionan algunos estudios relacionado a la parasitofauna de tilapia en Panamá: Serrano (2019) reportó un total de cinco especies de ectoparásitos en alevines de *O. niloticus* cultivados en la estación dulceacuícola de Divisa. Otro estudio realizado por Roche et al. (2010) encontraron un total de 11 especies de parásitos en *O. niloticus* en las principales regiones de la cuenca del canal de Panamá. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la abundancia y diversidad de parásitos en los hospederos *Oreochromis* sp.¹ “tilapia negra” y *Oreochromis* sp.² var. Red Florida en un cultivo artesanal, determinar el microhábitat mayormente infectado y la especie de parásito con mayor intensidad de infección.

Materiales y métodos

Área de estudio: La presente investigación se desarrolló en un cultivo artesanal de tilapia en el distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, Panamá, cuyas coordenadas geográficas de

localización son 8°29'36.62" N y 82°36'25.14" O.

Recolección de los hospederos:

El muestreo se realizó, entre el 30 de octubre y 7 de diciembre del 2018. Se capturaron 17 especímenes de *Oreochromis* sp.¹ “tilapia negra” y 17 especímenes de *Oreochromis* sp.² var. Red Florida). Los 17 individuos de *Oreochromis* sp.¹ “tilapia negra” fueron capturados de un estanque de tierra y los otros 17 individuos perteneciente a *Oreochromis* sp.² var. Red Florida, se recolectaron cuatro del mismo estanque de tierra donde fueron capturadas las tilapias negras y 13 fueron capturadas en unas tinajas de concreto que son utilizadas para su crecimiento. Se efectuó un muestreo por semana, con un promedio de seis peces a la semana. Las tilapias fueron capturadas mediante el uso de lira con anzuelo y por medio de un chinchorro móvil; como carnada se utilizaron carne de res y lombrices de tierra. Los peces capturados fueron colocados en una canasta plástica con agua del medio y transportados al laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI), en



donde se les colocó una bomba de aire para mantener el suministro de oxígeno hasta el análisis de los especímenes.

Procesamiento de los hospedadores: Cada individuo capturado fue sacrificado y se le tomaron los datos morfométricos (longitud total y altura). Posteriormente se procedió a realizar el examen helmintológico general que consistía en una revisión externa (ojos, superficie del cuerpo, aletas, escamas, opérculo y branquias) e interna (estómago, intestino, hígado, vesícula, saco de óvulos y el conducto deferente). Cada uno de los órganos extraído fueron colocado en platos Petri con solución salina al 0.9 %. A excepción de las branquias que fueron colocadas en agua del medio. Se utilizó una aguja de insulina y pinzas de relojeros para revisar de manera exhaustiva cada órgano bajo el estereoscopio y microscopio con el fin de extraer cada uno de los parásitos. Los parásitos fueron identificados mediante claves dicotómicas de los libros de Vidal-Martínez et al. (2002), Caspeta-Mandujano (2010), Bunkley-Williams & Williams (1994) y las descripciones de

Pariselle & Euzet (1995), Viljoen & Vans (1985).

Resultados

Se registraron un total de diez especies de parásitos y una abundancia total de 440 individuos. El hospedador *Oreochromis* sp.2 var. Red Florida presentó una prevalencia del 88.24 % y una abundancia total de 358 individuos, en comparación con *Oreochromis* sp.1 “tilapia negra” la cual registro una prevalencia del 58.82 % y una abundancia total de 82 individuos. Con respecto, a lo datos morfométricos el hospedero *Oreochromis* sp.2 var. Red Florida presentó un promedio en tamaño de 15.49 ± 7.77 cm de largo y 6.01 ± 2.69 cm de ancho, y el hospedador *Oreochromis* sp.1 “tilapia negra” registró un promedio en tamaño de 23.91 ± 2.82 cm de largo y 9.02 ± 1.38 cm de ancho.

En el hospedero *Oreochromis* sp.1 “tilapia negra” se encontró una mayor diversidad de parásitos ($H'=1.22$), con un total de dos especies, cinco géneros y un nematodo por identificar, mientras que el hospedador *Oreochromis* sp.2 var. Red Florida



mostro una diversidad más baja ($H'=0.55$), con un total de dos especies y cuatro géneros (cuadro 1). Entre los dos hospedadores se registraron tres géneros (*Ambiphrya* sp., *Cichlidogyrus* sp. y *Scutogyrus* sp.) y una especie (*C. sclerosus*) en común ($CHAO=0.16$). Por otro lado, el parásito que presentó mayor nivel de infección en el hospedador *Oreochromis* sp.₁ “tilapia negra” fue: *Cichlidogyrus* sp., mientras que para *Oreochromis* sp.₂ var. Red Florida la especie *C. sclerosus* fue la que mostró mayor infección (cuadro 1).

En ambos microhábitats analizados, se encontró que los hospedadores *Oreochromis* sp.₁ “tilapia negra” y *Oreochromis* sp.₂ var. Red Florida registraron mayor abundancia de parásitos en las branquias con 418 individuos y una riqueza de seis especies (*Ambiphrya* sp., *Trichodina* sp., *C. sclerosus*, *Cichlidogyrus* sp., *Scutogyrus* sp. y *Nematoda* gen. sp.), mientras que los microhábitats con menor abundancia fueron: piel con 14 individuos representado por (*Trichodina* sp.), intestino con seis individuos (*Stylonychia* sp., *Trichostrongylus* sp. y *Raillietnema kraitscheri*) y el ojo con dos individuos (*Diplostomum compactum*).

Cuadro 1. Parámetros ecológicos de *Oreochromis* sp.₁ “tilapia negra” y *Oreochromis* sp.₂ var. Red Florida en un cultivo artesanal.

	Parásito	P (%)	A.M (±SD)	I.P (±SD)
Oreochromis sp. ₁	<i>Ambiphrya</i> sp.	11.76	0.29 ± 0.99	2.5 ± 2.12
	<i>Stylonychia</i> sp.	5.88	0.18 ± 0.73	3 ±
	<i>Cichlidogyrus sclerosus</i>	17.65	1.29 ± 3.55	7.33 ± 5.86
	<i>Cichlidogyrus</i> sp.	29.41	2.76 ± 4.7	9.4 ± 3.21
	<i>Scutogyrus</i> sp.	5.88	0.06 ± 0.24	1 ±
	<i>Trichostrongylus</i> sp.	5.88	0.12 ± 0.49	2 ±
	<i>Raillietnema kraitscheri</i>	5.88	0.06 ± 0.24	1 ±
	<i>Nematoda</i> gen. sp.	5.88	0.06 ± 0.24	1 ±
Oreochromis sp. ₂	<i>Ambiphrya</i> sp.	11.76	0.24 ± 0.75	2 ± 1.41
	<i>Trichodina</i> sp.	35.29	2 ± 5	5.67 ± 7.42
	<i>Cichlidogyrus sclerosus</i>	88.24	18.12 ± 16.51	20.53 ± 16.08
	<i>Cichlidogyrus</i> sp.	11.76	0.41 ± 1.18	3.5 ± 0.71
	<i>Scutogyrus</i> sp.	11.76	0.18 ± 0.53	1.5 ± 0.71
	<i>Diplostomum compactum</i>	5.88	0.12 ± 0.49	2 ±

Abreviatura: P (%): Prevalencia; A.M: Abundancia media; I.P: Intensidad promedio; SD: Desviación estándar.

Discusión

En el presente estudio se registró la mayor diversidad de parásitos en el hospedador *Oreochromis* sp.₁ “tilapia negra”, es probable que dicha diversidad de parásitos esté relacionada con el tipo de hábitat donde son cultivadas, en este caso la tilapia negra es cultivada en un estanque de tierra, por ende, están en mayor contacto con otras especies de hospedadores (permitiendo la translocación de parásitos) en comparación a *Oreochromis* sp.₂ var. Red Florida que en su mayoría (76.47 %) fueron muestreadas en tinas de concreto. También, se encontró que la



composición parasitaria de ambas especies hospedadoras no fue similar. Tanto la dieta de los peces como el hábitat son factores importantes en la intensidad, densidad y diversidad de los parásitos en la población de peces (Akoll et al. 2012). Por otro lado, se encontró que la abundancia total de parásitos difiere entre el hospedador *Oreochromis* sp.2 var. Red Florida y *Oreochromis* sp.1 “tilapia negra”. Una mayor abundancia del hospedador *Oreochromis* sp.2 var. Red Florida podría estar asociada al tamaño y a una baja inmunidad, siendo más susceptible a la infección. No obstante, la calidad del agua y la elevada densidad pudieron haber influido en una mayor abundancia de parásitos, ya que se provoca la proliferación y por ende la transferencia de parásitos. Mitiku et al. (2018) señala que la abundancia de parásitos puede estar influenciada por la densidad de población, química del agua y la calidad del agua. Aguirre-Fey (2009) encontró que a medida que los hospedadores aumentaban de talla se disminuía la cantidad de parásitos por lo que sugiere que esto podría estar asociado a una inmunidad adquirida debido a afectaciones previas. Esto concuerda

con nuestros resultados en la cual se encontró menor cantidad de parásitos en tallas grandes del hospedador *Oreochromis* sp.1 “tilapia negra” en comparación a las tallas más pequeñas del hospedador *Oreochromis* sp.2 var. Red Florida donde se registró la mayor abundancia de parásitos. Se recomienda evaluar los siguientes factores: calidad del agua, inmunidad, tamaño y el sexo de los hospedadores, con el fin de determinar cuál de estos factores explica mejor la abundancia de parásitos entre las dos especies de analizadas.

En relación con los parámetros ecológicos, la especie de parásito con mayor intensidad de infección para el hospedador *Oreochromis* sp.2 var. Red Florida fue *C. sclerosus* (cuadro 1), esta especie ha sido reportada por Maneepitaksanti et al. (2014) en Tailandia en *O. niloticus* (tilapia del Nilo) y tilapia roja (*O. niloticus* x *O. mossambicus*) con la mayor prevalencia general y abundancia media. También (Aguirre-Fey, 2009) realizó un estudio en Veracruz México y reportaron la mayor intensidad de infección por *C. sclerosus* en pargo UNAM (está constituida por 50 % de tilapia roja de



Florida, 25 % de tilapia Rocky Mountain y 25 % de tilapia *O. niloticus* rosa) y *O. niloticus* rosa. Montoya-Mendoza et al. (2016) reportan a la especie *C. sclerosus* con la mayor prevalencia e intensidad promedio en *Oreochromis* spp. Adicionalmente, la especie *C. sclerosus* ha sido reportada por Lim et al. (2016) en Perak Malasia con una mayor afinidad hacia las branquias de tilapia híbrida roja (*Oreochromis* spp.) cultivada en comparación a *O. niloticus* cultivado. Por otro lado, en *Oreochromis* sp.¹ “tilapia negra” el género que registró el mayor nivel de infección fue *Cichlidogyrus* sp. De acuerdo con Roux & Avenant-Oldewage (2010) se tienen reportadas unas 85 especies de *Cichlidogyrus* en todo el mundo. Las especies de *Cichlidogyrus* se caracterizan principalmente por parasitar a peces de la familia Cichlidae (Roux & Avenant-Oldewage, 2010).

En este estudio se encontró una mayor abundancia y riqueza de especies en las branquias, dominada principalmente por especies de monogéneos (*Cichlidogyrus* sp., *C. sclerosus* y *Scutogyrus* sp.) y protozoarios (*Trichodina* sp. y *Ambiphrya* sp.) que poseen un ciclo de

vida directo. Las infecciones ectoparasitarias por protozoos y monogéneos en peces de cultivo y cría en jaula pueden presentarse por una elevada densidad de peces y una mala calidad del agua, por lo tanto, es importante tener el control de las variables mencionadas para evitar la infección por estos parásitos (Florio et al. 2009). De acuerdo Akoll et al. (2012) la presencia de parásitos en las branquias de los peces limita la respiración y el intercambio iónico, trayendo como consecuencia un detrimento en su fisiología, hasta ocasionar la muerte de los peces.

Conclusiones

En Panamá se tienen pocos estudios acerca de la parasitofauna de tilapias en cultivos artesanales. Por lo que este estudio es de gran relevancia, permitiéndonos conocer los parásitos de estos peces que son de gran importancia para la economía de Panamá. En este estudio la mayor diversidad de parásitos fue registrada en el hospedero *Oreochromis* sp.¹ “tilapia negra”. No obstante, la mayor abundancia de parásitos se reportó en



el hospedador *Oreochromis* sp.2 var. Red Florida. Se encontró que la especie *C. sclerosus* presentó la mayor intensidad de infección en *Oreochromis* sp.2 var. Red Florida, mientras que *Cichlidogyrus* fue el género con mayor infección en el *Oreochromis* sp.1 “tilapia negra”. De manera general, se encontró que la branquia fue el microhábitat con la mayor abundancia y riqueza de especie. Por lo tanto, se deben tomar medidas en el cultivo para evitar pérdidas en la producción como son: disminuir la densidad de tilapias, realizar la limpieza de las tinas cada cierto tiempo, evitar la compra de peces parasitados y realizar análisis parasitológicos y de la calidad del agua cada cierto tiempo para determinar que las tilapias estén libres de parásitos que puedan traer el detrimento del cultivo.

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma de Chiriquí por facilitarnos el acceso al laboratorio de Microbiología y Parasitología. A Leticia Lezcano por apoyar en la búsqueda de literatura y a Orlando Cáceres por facilitarnos el uso de su microscopio y estereoscopio. A

David Gonzáles Solís por su asesoría en el cálculo de los parámetros ecológicos y a Adair Quiroz por la identificación de las tilapias capturadas.

Referencias

- Aguirre-Fey, D. (2009). Parásitos branquiales de cuatro grupos genéticos de tilapias, cultivados en la zona centro-norte del estado de Veracruz. Tesis de maestría. *INSTITUTO DE ECOLOGIA, A.C. Xalapa, Veracruz, México*, 1-88. Obtenido de <https://docplayer.es/77967866-Parasitos-branquiales-de-cuatro-grupos-geneticos-de-tilapias-cultivados-en-la-zona-centro-norte-del-estado-de-veracruz.html>
- Akoll, P., Konecny, R., Mwanja, W., Nattabi, J., Agoe, C. & Schiemer, F. (2012). Parasite fauna of farmed Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and African catfish (*Clarias gariepinus*) in Uganda. *Parasitol Res*, 110: 315–323. doi:10.1007/s00436-011-2491-4
- Bush, A., Lafferty, K., Lotz, J & Shostak, A. (1997). PARASITOLOGY MEETS ECOLOGY ON ITS OWN TERMS: MARGOLIS ET AL. REVISITED*. *Journal of Parasitology*, 8(4), 575-583. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/13953668_Parasitology_meets_ecology_on_its_own_terms_Margolis_et_al_revisited
- Bunkley-Williams, L. & Williams, E. (1994). *Parásitos de peces de valor recreativo en agua dulce de Puerto Rico. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico*.



- Rico y el Departamento de Ciencias Marinas, Universidad de Puerto Rico Rico (1 ed.). Mayagüez: Universidad de Puerto Rico. Obtenido de <https://docplayer.es/6837185-Parasitos-de-peces-de-valor-recreativo-en-agua-dulce-de-puerto-rico.html>
- Caspeta-Mandujano. (2010). *Nemátodos parásitos de peces de agua dulce* (1 ed.) ed.). México: AGT EDITOR.
- Centeno, L., Silva-Acuña, A., Silva-Acuña, R. & Pérez, J. (2004). Fauna ectoparasitaria asociada a *Colossoma macropomum* y al híbrido de *C. macropomum* x *Piaractus brachipomus*, cultivados en el estado delta Amacuro, Venezuela. *Bioagro*, 16(2), 121-126. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612004000200006&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
- FAO. (2005-2020). *National Aquaculture Sector Overview. Visión general del sector acuícola nacional - Panamá. National Aquaculture Sector Overview Fact Sheets. Texto de Pretto Malca, R. In: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [en línea. Roma.]*. Recuperado el 3 de Octubre de 2020, de http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_panama/es
- Fernando-Criado, P. (1984). *Informes 1984 nacionales sobre el desarrollo de la acuicultura en América Latina. FAO Inf.Pesca, (294)Supl.1:138 p.* Recuperado el 3 de Octubre de 2020, de <http://www.fao.org/3/ad020s/AD020s00.htm#TOC>
- Florio, D., Gustinelli, A., Caffara, M., Turci, F., Quaglio, F., Konecny, R., Nikowitz, T., Wathuta, E., Magana, A., Otachi, E., Matolla, G., Warugu, H., Liti, D., Mbaluka, R., Thiga, B., Munguti, J., Akoll, P., Mwanja, W., Asaminew, K., Tadesse, Z. & Fioravanti, M. (2009). Veterinary and public health aspects in tilapia (*Oreochromis niloticus niloticus*) aquaculture in Kenya, Uganda and Ethiopia. *ITTIOPATOLOGIA*(6), 51-93. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/262731822_Veterinary_and_public_health_aspects_in_tilapia_Oreochromis_niloticus_niloticus_aquaculture_in_Kenya_Uganda_and_Ethiopia
- Lara, C. (18-20 de Junio de 2018). Evaluación cualitativa del riesgo al introducir a Panamá alevines de tilapia *Oreochromis niloticus* procedentes de la Empresa TIL GEN LA, S.A. Costa Rica. Obtenido de https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/infor_inspec_til_gen_la_jun_18_a_20_2018_unesyf.pdf
- Lim, S. Y., Ooi, A. L. & Wong, W. L. (2016). Gill monogeneans of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and red hybrid tilapia (*Oreochromis* spp.) from the wild and fish farms in Perak, Malaysia: infection dynamics and spatial distribution. *Springerplus*, 5(1), 1609. doi: DOI: 10.1186/s40064-016-3266-2
- Maneepitaksanti, W., Worananthaki, W., Sriwilai, P & Laoprasert, T. (2014). Identification and distribution of gill monogeneans from Nile tilapia and red tilapia in Thailand. *เชียงใหม่สัตวแพทยสาร*, 12(1), 57-68. Obtenido de <https://he02.tci->



- thaijo.org/index.php/vis/article/view/146706
- Mitiku, M., Konecny, R. & Lakew, A. (2018). Parasites of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) from selected fish farms and Lake Koftuin central Ethiopia. *Ethiopian Veterinary Journal*, 22(2), 65-80. doi:10.4314 / evj.v22i2.6
- Montoya-Mendoza, J., Lango, F. & Castañeda, M. (2016). Monogéneos parásitos de *Oreochromis* spp., en punto de venta. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(4), 949-952. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016000400949
- Pariselle, A. & Euzet, L. (1995). *Scutogyrus* gen. n. (Monogenea: Ancyrocephalidae) for *Cichlidogyrus longicornis minus* Dossou, 1982, *C. l. longicornis*, and *C. l. gravivaginus* Paperna and Thurston, 1969, with Description of Three New Species Parasitic on African Cichlids. *J. Helminthol. Soc. Wash.*, 62(2), 157-173. Obtenido de <http://bionames.org/bionames-archive/issn/1049-233x/62/157.pdf>
- Roche, D., Leung, B., Mendoza-Franco, E. & Torchin, M. (2010). Higher parasite richness, abundance and impact in native versus introduced cichlid fishes. *Internacional Journal for Parasitology*, 40, 1525-1530. doi:10.1016/j.ijpara.2010.05.007
- Roux, L. & Avenant-Oldewage, A. (2010). Checklist of the fish parasitic genus *Cichlidogyrus* (Monogenea), including its cosmopolitan distribution and host species. *African Journal of Aquatic Science*, 35(1), 21-36. doi:10.2989/16085914.2010.466632
- Serrano, B. (2019). Identificación de ectoparásitos presentes en alevines de *Oreochromis niloticus* en la estación Dulceacuícola de Divisa (tesis para optar por el título de doctor de medicina veterinaria) Universidad de Panamá. 43. Obtenido de <http://kohasibiup.up.ac.pa/cgi-bin/koha/opac-MARCdetail.pl?biblionumber=221382>
- Scholz, T. (1999). Parasites in cultured and feral fish. *Veterinary Parasitology*, 84, 317-335. doi:DOI: 10.1016/s0304-4017(99)00039-4
- Vidal-Martínez, V., Aguirre-Macedo, M., Scholz, T., Gonzáles-Solís, D. & Mendoza-Franco, E. (2002). *Atlas de los helmintos parásitos de cíclidos de México*. México: Instituto Politécnico Nacional. Obtenido de <http://www.ciclidos-mexico.com/articulos/helmintos%20en%20los%20ciclidos.pdf>
- Viljoen, S. & Van, J.G. (1985). Sessile peritrichs (Ciliophora: Peritricha) from freshwater fish in the Transvaal, South Africa. *South African Journal of Zoology*, 20(3), 79-96. doi:10.1080/02541858.1985.11447920