

recimundo

Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento

DOI: 10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.300-308

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1538>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de investigación

CÓDIGO UNESCO: 3103 Agronomía

PAGINAS: 300-308



Determinación de ectoparásitos en *Piaractus brachypomus* cultivados en piscinas de tierra

Determination of ectoparasites in *Piaractus brachypomus* grown in earthen pools

Determinação de ectoparasitas em *Piaractus brachypomus* cultivados em tanques de terra

Aldo José Loqui Sánchez¹; Juan Bryan Peña Elizalde²; Marcelo Erik Zambrano Alarcon³; Jenny Quiñonez Bustos⁴

RECIBIDO: 25/01/2022 **ACEPTADO:** 15/02/2022 **PUBLICADO:** 01/04/2022

1. Magister en Riego y Drenaje; Ingeniero Agrónomo; Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; aldo_loqui@hotmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-8953-5105>
2. Médico Veterinario y Zootecnista; Universidad de Guayaquil Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Guayaquil, Ecuador; juan.penaeli@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-8725-3953>
3. Magister en Educación Agropecuaria mención Desarrollo Sostenible; Biólogo; Docente de la Facultad Ciencias Naturales; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; alar36@outlook.com;  <https://orcid.org/0000-0001-8833-7190>
4. Magister en Agroecología y Agricultura Sostenible, Docente Facultad Ciencias Agrarias; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; jenny.quinonezb@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0001-9196-1306>

CORRESPONDENCIA

Aldo José Loqui Sánchez
aldo_loqui@hotmail.com

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

La investigación se centra en la determinación de ectoparásitos que pueden afectar el cultivo de la Cachama Blanca (*Piaractus brachypomus*) desarrollado en el Cantón Daule, se trabajó con una población total de 210 peces de los cuales 90 fueron muestreados, tomadas al azar de dos piscinas de tierra localizadas en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guayaquil. El estudio se realizó entre los meses de octubre a enero del año 2019-2020, a las diferentes etapas de crecimiento del cultivo de la Cachama Blanca, alimentados con harina hidropónica de soja al 5% (HSH) y con harina hidropónica de maíz al 8% (HMH). Para el análisis estadístico se hizo uso de la prueba de U de Mann de Whitney, utilizando el software Infostat con el Test Bonferroni, para estimar y predecir la presencia de ectoparásitos de dos variables independiente, calidad de agua y alimentación, obteniendo los siguientes resultados: el cultivo alimentado con HSH al 5%, muestra significancia estadística con un coeficiente de variación 8.55% y una media de positividad de 37.96, con 7 casos positivos al ectoparásito *Hirudínea spp* (Sanguijuela), además los parámetros físicos y químico del agua, revelaron ser factores asociados en la presencia del ectoparásito.

Palabras clave: Ectoparásito, Cachama Blanca, Cultivo, Peces, Piscinas de Tierra.

ABSTRACT

The research focuses on the determination of ectoparasites that can affect the culture of the White Cachama (*Piaractus brachypomus*) developed in the Canton Daule, we worked with a total population of 210 fish of which 90 were sampled, taken at random from two pools of land located in the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry of the University of Guayaquil. The study was carried out between the months of October to January of the year 2019-2020, at the different stages of growth of the Cachama Blanca crop, fed with 5% soybean hydroponic flour (MSM) and hydroponic corn flour at 8% (HMH). For the statistical analysis, the Whitney Mann U test was used, using the Infostat software with the Bonferroni Test, to estimate and predict the presence of ectoparasites of two independent variables, water quality and food, obtaining the following results: the culture fed with 5% MSM, if it shows statistical significance with a coefficient of variation of 8.55% and a mean of positivity of 37.96 with 7 positive cases for the *Hirudínea spp* (Sanguijuela) ectoparasite, in addition to the physical and chemical parameters of the water, revealed to be associated factors in the presence of ectoparasites.

Keywords: Ectoparasite, Cachama Blanca, Culture, Fish, Earthen Pools.

RESUMO

A investigação centra-se na determinação de ectoparasitas que podem afectar a cultura do Cachama Branco (*Piaractus brachypomus*) desenvolvido no Cantão Daule, trabalhamos com uma população total de 210 peixes, dos quais 90 foram amostrados, retirados aleatoriamente de duas piscinas de terreno localizadas na Faculdade de Medicina Veterinária e Pecuária da Universidade de Guayaquil. O estudo foi realizado entre os meses de Outubro a Janeiro do ano 2019-2020, nas diferentes fases de crescimento da cultura de Cachama Blanca, alimentada com 5% de farinha hidropónica de soja (MSM) e farinha hidropónica de milho a 8% (HMH). Para a análise estatística, foi utilizado o teste Whitney Mann U, utilizando o software Infostat com o Teste Bonferroni, para estimar e prever a presença de ectoparasitas de duas variáveis independentes, qualidade da água e alimentos, obtendo os seguintes resultados: a cultura alimentada com 5% MSM, se mostrar significância estatística com um coeficiente de variação de 8.55% e uma média de positividade de 37,96 com 7 casos positivos para o ectoparasita de *Hirudínea spp* (Sanguijuela), para além dos parâmetros físicos e químicos da água, revelaram-se como factores associados na presença de ectoparasitas.

Palavras-chave: Ectoparasita, Cachama Blanca, Cultura, Peixes, Piscinas de Terra.

Introducción

La acuicultura es una actividad que se practica aproximadamente desde hace 4000 años, su fácil desarrollo en pequeñas extensiones de tierra y su poca inversión ha hecho que se vaya afianzando con el tiempo, el incremento en la demanda de proteína de origen animal ha llevado a esta actividad a ganar espacio en la industria alimenticia, proveyendo alimentos sanos y su producción se realiza en periodos cortos de tiempo, además, los principales productos que ofrece son: peces, moluscos y crustáceos (Panné Huidobro & Luchini, 2008).

En América Central y del Sur se genera el 3% de la producción total de la industria acuícola, representando 1.8 millones de toneladas de este alimento de origen animal, sin embargo, los países con mayor producción son: México, Brasil, Ecuador y Chile, los países mencionados generan el 80% del volumen regional. Así mismo, se estima que el sector acuícola crece cada año en un 7%. (FAO, 2015).

La producción de peces de agua dulce en el Ecuador se ha desarrollado principalmente en las regiones Costa, Sierra y Oriente, las especies que se cultivan con mayor frecuencia son: Tilapia (*Oreochromis mossambicus*, *niloticus*), Cachama (*Piaractus brachyomus*), Trucha Arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) y Sabalo (*Bricon spp*) las cuales son destinadas al mercado nacional. (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2016).

Es necesario indicar que los peces que se manejan bajo sistemas de producción acuícola presentan mayor posibilidad de padecer enfermedades microbianas sobre todo parasitarias, siendo la aglomeración uno de los factores condicionantes en la presencia de enfermedades, cabe recalcar que los sistemas de cultivos intensivos y semi – intensivos favorecen la presencia y transmisión de enfermedades, así mismo los atributos del agua, y la variación de sus parámetros (químicos, físicos y biológicos) (Balbuena Rivarola, 2011)

Las afectaciones al sector acuícola por enfermedades ectoparasitarias se han vuelto más comunes, causando merma en la producción y haciendo que esta actividad se vuelva cada vez menos rentable por las pérdidas ocasionadas. No obstante, existen enfermedades parasitarias zoonóticas que afectan a peces, por lo consiguiente, son un problema de salud animal latente.

Los ectoparásitos en peces de agua dulce causan diversos problemas, entre los que tenemos: la afectación al índice de crecimiento de los peces, a su vez que se altera su ciclo reproductivo, por otra parte, la pérdida de apetito por la enfermedad y el alimento sin consumir aumenta el costo de producción, además de perjudicar el valor nutricional de su canal.

En Ecuador se ha generado pocas investigaciones sobre las principales enfermedades causadas por ectoparásitos que afectan al cultivo de la Cachama blanca, en las diferentes regiones del país, sobre todo en la costa donde no hay reportes; además, también en la región amazónica existe escasa información sobre la presencia de ectoparásitos que afecten a la producción de la Cachama.

Es importante realizar esta investigación debido a que el cultivo de cachama blanca se encuentra en desarrollo y en alza de su producción. Además, el presente estudio identifica la existencia de ectoparásitos, donde se buscará un agente etiológico causante de alguna enfermedad. Por otro lado, permitirá conocer el comportamiento de ectoparásitos dentro de un ambiente controlado en la producción de la cachama blanca.

La información recolectada sobre esta especie apunta a que su producción se centra en la región amazónica, lo que nos impulsa a investigar si es factible la producción de este pez en un sector de la costa ecuatoriana, considerando el diagnóstico de ectoparásitos determinados en un ambiente controlado.

Metodología

El presente estudio se realizó en las instalaciones de la hacienda el Rosario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia perteneciente a la Universidad estatal de Guayaquil. El cantón Daule pertenece a la provincia del Guayas, tiene características climáticas tropicales bastante uniformes, con temperaturas entre 25 y 26°C y precipitación entre 900 y 1.000 mm. La presente investigación comprende los meses de octubre a enero del año 2019-2020

El proyecto utilizó un modelo estadístico al azar para dos muestras independientes "U de Mann Whitney" y el software Infostat para el análisis de datos. Se trabajó con una población de 90 Cachamas blancas (*Piaractus brachypomus*) durante cuatro meses realizando un examen ectoparasitario por cada etapa de crecimiento (Juvenil, Pre-Engorde y Engorde).

El modelo estadístico relaciona dos variables independientes Calidad de agua y Tipo de alimentación. Se realizó un tipo de investigación Exploratorio para determinar la presencia de ectoparásitos que puedan afectar a la Cachama blanca cultivada en piscina de tierra, hasta la etapa de engorde. con una población total de 90 ejemplares de Cachama blanca, distribuidos en dos piscinas de tierra con 45 individuos cada una, alimentados con dietas diferentes. Se realizó la necropsia de 30 peces, durante las 3 etapas de crecimiento.

Los peces capturados eran colocados en recipientes con agua, posteriormente se identificaba cada recipiente con el número de la piscina de dónde procedían y luego se transportaban inmediatamente al laboratorio para su examinación según criterios metodológicos descritos por Salgado (2009).

Las muestras trasladadas desde las piscinas llegaron al laboratorio previamente identificadas, luego se procedió a realizar el examen de piel, agallas, músculo y ojos

de los peces, posteriormente se pesó y se tomó la talla.

Necropsia

Siguiendo los parámetros del estudio de Vásquez; Penagos e Iregui Castro (2011) se efectuó un examen superficial en los peces, donde se utilizó una lupa de mano en busca de parásitos adheridos a la superficie del pez, posterior a este examen se procedió a realizar la eutanasia mediante la técnica de corte medular, con una hoja de bisturí # 20, para luego realizar un examen más minucioso.

Posteriormente, se procedió a examinar al pez externamente para detectar ectoparásitos en pupilas, paladar, aletas, opérculo, piel y branquias. Este examen se realizó con la ayuda de una lupa de mano, también se tomó muestras de tejido cutáneo y muscular que presentaban laceraciones, para ser observadas al microscopio óptico.

Luego se realizó un raspado con una espátula sobre la piel del pez en dirección cráneo caudal, el contenido colectado fue colocado en una caja Petri, a la misma que se le adicionó solución salina al 0.7% y se observó al microscopio óptico en objetivo 10x y 40x.

Para realizar el examen de branquias se procedió a retirar el opérculo y se cortó una parte del arco branquial, posteriormente la muestra se colocó en una placa portaobjeto adicionando una gota de agua destilada y se observó en el microscopio óptico, primero con lente de 10x y luego 40x para observar protozoo y copépodos.

Se realizó cortes finos sobre el músculo en diferentes regiones del pez, una vez obtenida la muestra se colocó en una placa portaobjeto y se observó en el estereomicroscopio y microscopio óptico con objetivo de 10x.

Para la identificación de parásitos en peces se utilizó el libro Amazon fish parasites (Thatcher, 1991) (Semenas & Trejo, 1997) (Lamarck & Monet de, 1818)

Medición de Parámetros Físicos Químicos del Agua

Oxígeno

Para la medición del O.D. se utilizó el oxímetro Milwaukee MW 600 presentando la unidad de medida en mg/l (miligramo por litro). Para una lectura confiable de la profundidad de medida es de 50 cm de profundidad, sumergiéndolo aproximadamente durante 3 min hasta que el resultado se mantenga fijo en la pantalla.

La variable fue medida durante los 90 días de estudio la cual se hizo 3 veces al día en horarios de 8:00 am, 12:00 pm y 17:00 pm, este procedimiento se realizó en las dos unidades experimentales estudiadas, los resultados presentados fueron tabulados mensualmente.

Temperatura

La temperatura fue medida utilizando un termómetro, dando su resultado en la unidad de medida (oC), el instrumento fue sumergido a unos 40 cm de profundidad durante unos 3 min para después obtener el resultado correspondiente. El horario en el que se realizó la f en la tarde, este procedimiento se realizó en fue el mismo d la medición de oxígeno, los datos presentados fueron tabulados mensualmente.

Salinidad

Para la obtención del parámetro salinidad de agua se usó el instrumento salinómetro, tomando muestra de las piscinas con un gotero posteriormente se depositó un par de gotas al salinómetro en el cual se visualizó los resultados, dicha medición se efectuó durante los 90 días de investigación tomándose diariamente a las dos unidades experimentales, los datos recopilados fueron tabulados por mes como se indica en el anexo

pH

El parámetro pH del agua fue medido utilizando la tirilla de pH-Fix 0,4, la cual era

sumergida por unos segundos, luego se retiraba y se observaba un cambio en la coloración de esta, este procedimiento se lo efectuó durante los 90 días de estudio, este parámetro se tomó 2 veces al día a las dos unidades experimentales, dichos resultados fueron tabulados por mes.

Amonio y Nitrito

Para la medición de amino y nitritos se utilizó el reactivo NH₄ (API FRESHWATER MÁSTER TEST KIT), se tomó muestras del agua de las piscinas la cual era depositada en tubos de ensayos adicionándole 5 gotas del reactivo, se esperaba unos minutos a que cambie la coloración y se procedía a comparar con una tabla de resultados. El estudio se efectuó por 90 días, este parámetro se tomaba una vez por semana a las dos unidades experimentales, dichos resultados fueron tabulados por mes.

Alimentación

La alimentación suministrada al cultivo de *Piaractus brachypomus* se calculó a través de la biomasa total de las piscinas estudiadas, empezando con una alimentación diario del 10% la cual se modificó según la etapa de crecimiento y los muestreos de peso y talla realizado al cultivo.

- La alimentación complementaria basada en hidroponía de soya se daba con un porcentaje del 5%.
- La alimentación complementaria basada en hidroponía de maíz se daba con un porcentaje del 8%
- Los horarios establecidos para la alimentación son 8:00am, 12:00pm y 16:00 pm

Análisis estadístico

La prueba estadística “U de Mann Whitney”, analizada con el software Info stat, no paramétrica busca comparar dos grupos no apareados. Para realizarla se debe primero clasificar todos los valores de menor a mayor. El número menor obtiene un

rango de 1 mientras que el número mayor obtiene un rango de n, donde n es el número total de valores en los dos grupos.

Además, se utilizó para la estadística descriptiva el software SPSS.

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Resultado

Identificación de Ectoparásitos en Cachama Blanca determinados mediante el método de observación directo

El análisis realizado al cultivo de cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) dio como resultado que 7 peces (7,78%) resultaron positivos a un solo tipo de ectoparásito y 83 peces (92,22%) resultaron negativos, las muestras fueron procesadas mediante el método de observación directo.



Gráfico 1. Presencia de parásitos en Cachama Blanca en los animales investigados.

Fuente: La investigación

Presencia de parásito por tipo de alimentación

La gráfica 2 describe que el cultivo alimentado con hidroponía de soya al 5%, presentó (15,56%) de casos positivos a un organismo ectoparásito del género *Hirudínea spp* (Sanguijuela). El cultivo alimentado con hidroponía de maíz al 8 % no presentó casos positivos.

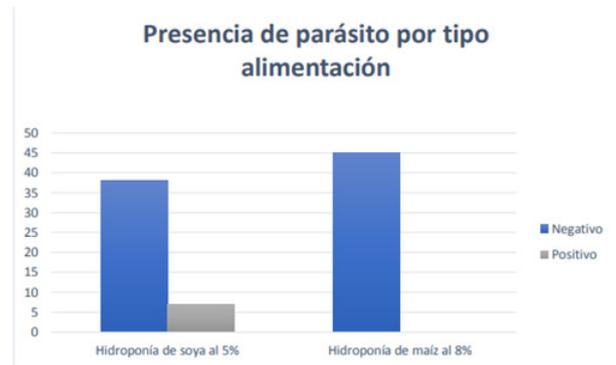


Gráfico 2. Presencia de parásito por tipo de alimentación.

Fuente: La investigación

Presencia de parásito por etapa de desarrollo del cultivo

Durante la etapa juvenil y engorde se presentó igual porcentaje de casos positivo siendo del (10%), a diferencia de la etapa de Pre-Engorde que resultó menos afectada presentando (3,33%) de casos positivo observado gráficamente a continuación.

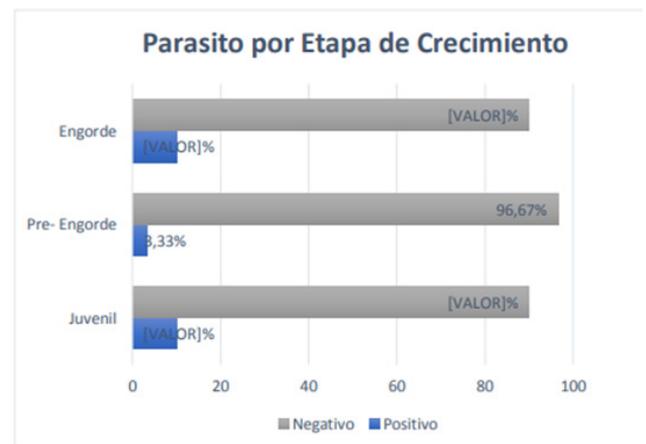


Gráfico 3. Parásito por etapa de desarrollo.

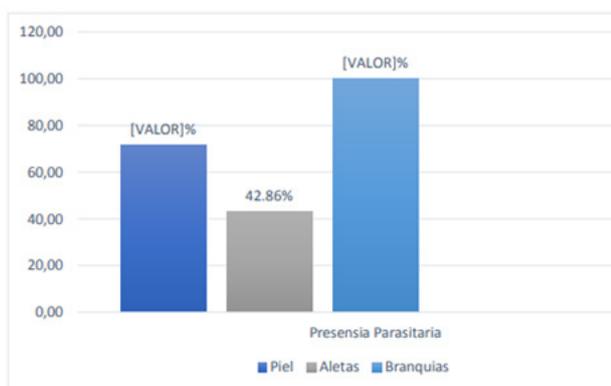
Fuente: La investigación

Índice parasitario

El parásito que se determinó mediante el método de observación directa de las muestras procesadas fue la *Hirudínea spp* (Sanguijuela) en un 7,78%, siendo este porcentaje bajo, durante las tres etapas de desarrollo del cultivo de Cachama Blanca *Piaractus brachypomus*.

Grupo de estudio alimentados con HSH 5% por órgano parasitado

De los 7 casos positivos, los órganos donde se encontró mayor presencia parasitaria son: branquias en un (100 %) seguido de la piel con (71.43 %) y en menor grado las aletas con un (42,86%).



Gráfica 4. Ubicación de parásito en órgano muestreado.

Fuente: La investigación

Resultados de análisis de las muestras

Se evidencia una baja de peso en el grupo alimentado con HSH al 5%, que presentó el parásito *Hirudínea spp* en las diferentes etapas del cultivo, a diferencia del cultivo alimentado con HMH al 8%.

Para corroborar la importancia del muestreo parasitario con diferentes dietas se obtuvo muestras de distintas piscinas, los análisis de varianza para la presencia de parásito en cachamas con hidroponía de maíz fueron nulos, sin poder identificar casos en esta. Con un coeficiente de variación de 8.55% con un número de muestras de N 45.

Pero el análisis de animales alimentados con el complemento a base de hidroponía de soya muestra significancia estadística debido a la presentación de parásitos, además presenta un coeficiente de variación 8.55% y una media de positividad de 37.96 con 7 casos positivos a

El análisis de Wilcoxon realizado a las variables calidad de agua y alimentación, no muestra diferencia significativa, en los parámetros oxígeno y salinidad con fecha 18/12/19; siendo estos factores importantes en la visualización del parásito *Hirudínea spp* el mismo que solo afectó al cultivo alimentado con la dieta a base de Hidroponía de soya.

A manera de discusión

La gran resistencia y adaptabilidad del pez *Piaractus brachypomus* como mencionan Mesa y Botero (2007) fueron características preponderantes en los resultados de este estudio. La investigación identificó la presencia de un ectoparásito, la *Hirudemia spp* (Sanguijuela) que se encontró en las diferentes etapas del cultivo, a diferencia de la investigación realizada por Guerra, Palma, Vera, & Rodríguez Haro, (2020) quienes identificaron 2 diferentes tipos de ectoparásitos, siendo la etapa juvenil y engorde las afectadas.

Por otra parte, la investigación realizada en Brasil por Pereira Negreiros & Tavares-Dias, (2019) muestran 6 diferentes tipos de ectoparásitos en las distintas etapas de crecimiento.

El índice parasitario obtenido en la presente investigación fue bajo, con un 7,78% de casos positivos, por el contrario la investigación realizada en Colombia por Verján, Iregui, y Rey (2016); muestran un alto índice parasitario, los mismos que asocian sus resultados a una baja calidad de agua obtenida durante su estudio, de la misma forma, el estudio realizado en Brasil por Franceschini et al., (2013) a ejemplares híbridos de *Piaractus brachypomus* mues-

tran un alto índice parasitario siendo este del 100%.

Los parámetros físicos y químicos del agua como temperatura, pH, oxígeno, salinidad y amonio se mantuvieron en los rangos óptimos para el desarrollo de esta especie, generando un ambiente que no favoreció la presencia de enfermedades parasitarias, sin embargo la salinidad y el oxígeno, mostraron significancia estadística a la presencia del ectoparásito, esto es similar a la investigación realizada en Venezuela por Ramírez, Eslava y Agudelo (2011) los mismos que relacionan la presencia de parásitos a la alteraciones de los parámetros físicos y químicos del agua. Además, la investigación realizada por Verján, y otros (2016) manifiestan que una baja calidad de agua es un factor que favorece la presencia parasitaria.

La investigación muestra que los animales que se alimentaron con soya de origen hidropónica presentaron infestación parasitaria en un grado leve, por lo que se concluye que no existió una relación entre la presencia parasitaria y la alimentación suministrada, esto concuerda con las investigaciones realizadas por Muñoz y otros (2002) en la que expresan que no existe relación directa entre dieta suministrada con la presencia de parásitos.

Conclusiones

- La sanguijuela resulto ser el único ectoparásito determinado mediante el análisis en fresco al cultivo de Cachama Blanca, el cual no ocasionó un daño significativo al cultivo.
- La investigación concluye que el cultivo alimentado con hidroponía de soya resultó afectado con un ectoparásito.
- El cultivo alimentado con Hidroponía de maíz no resultó ser susceptible a enfermedades por ectoparásitos
- El cultivo de cachama presentó un bajo índice parasitario, clínicamente sano y

sin presencia de lesiones, lo cual está relacionada directamente a un buen manejo sanitario realizado antes y durante el desarrollo de cultivo.

Bibliografía

- Balbuena Rivarola, E. (2011). Manial Básico de Sanidad Piscícola. Paraguay: FIAT PANIS/ FAO.
- FAO. (2015). Producción pesquera y acuícola en América Latina y el Caribe. Obtenido de organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://www.fao.org/americas/prioridades/pesca-y-acuicultura/es/>
- Franceschini, L., Zago, A., Schalch, S., Garcia, F., Romero, D., & Silva, R. J. (2013). Parasitic infections of *Piaractus mesopotamicus* and hybrid (*P. mesopotamicus* x *Piaractus brachypomus*) cultured in Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 22(3), 407-414. doi:<https://doi.org/10.1590/s1984-29612013000300015>
- Guerra, P., Palma, R., Vera, A., & Rodríguez, C. (2020). La ictioparasitología en la vinculación con la comunidad: un aporte a la producción piscícola con especies nativas en la provincia de Napo. *Centros: Revista Científica Universitaria*, 9(1), 76-85. doi: <https://doi.org/10.48204/j.centros.v9n1a7>
- Kathleen H. Hartman, R. P., Yanong, D. B., Poudel, B. D., & Francis-Floyd, R. (2019). Koi Herpesvirus Disease (KHVD). Florida: University of Florida.
- Lamarck, J.-B., & Monet de, P. A. (1818). *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres ... précédée d'une introduction offrant la détermination des caractères essentiels de l'animal, sa distinction du végétal et des autres corps naturels, enfin, l'exposition des principes fondamentaux de la zool.* Verdrière. doi:<https://doi.org/10.5962/bhl.title.12712>
- Mesa-Granda, M., & Botero-Aguirre, M. (2007). La cachama blanca (*Piaractus brachypomus*), una especie potencial para el mejoramiento genético. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 20(1), 79-86. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295023036010.pdf>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2016). Cachama, alternativa de producción para familias de la Amazonía. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/cachama-alternativa-de-produccion-para-familias-de-la-amazonia/>
- Muñoz, G., Valdebenito, V., & George, M. (2002). Dieta y fauna parasitaria metazoaria del pez espinoso *Bovichtys chilensis* Regan 1914 (Piscis: Bovichtyidae) en la costa del centro-sur de Chile: variaciones geográficas y ontogenéticas. *Revista chi-*

- lena de historia natural, 75(4), 661-671. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2002000400003>
- Panné Huidobro, S., & Luchini, L. (2008). Panorama actual de comercio internacional de Peces Ornamentales. Argentina: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Presidencia de la Nación - Dirección de Acuicultura.
- Pereira Negreiros, L., & Tavares Dias, M. (2019). Parasites in farmed *Piaractus brachypomus* (Serrasalmidae) in the state of Acre, western Brazilian Amazonia. *Acta Amazónica*, 49(4), 294-298. doi:<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4392201900491>
- Ramírez-Mora, J. N., Eslava-Mocha, P. R., & Agudelo, E. (2011). Prevalencia y carga parasitaria de cultivos de cachamay (*Colossoma macropomum* *Piaractus brachypomus* (CUVIER, 1818). *Agropecuaria*, 23(1), 36-45.
- Salgado Maldonado, G. (2009). Atlas de Helmintos de peces de agua dulce de Mexico. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Semenas, L., & Trejo, A. (1997). Redescription of *Acanthocephalus tumescens* (von Linstow, 1896) (Palaeacanthocephala: Echinorhynchidae) in *Galaxias maculatus* (Pisces: Galaxiidae) in Patagonia. *Systematic Parasitology*, 36(1), 13-16. doi:DOI:10.1023/A:1005725919148
- Thatcher, V. (1991). Amazon fish parasites. *Amazoniana: Limnologia Et Oecologia Regionalis Systematis Fluminis Amazonas*.
- Vásquez-Machado, G., Penagos Castro, L., & Iregui Castro, C. (2011). Técnica de Necropsia y toma de Muestras para Histopatología Y Microbiología en peces. *Memorias De La Conferencia Interna En Medicina Y Aprovechamiento De Fauna Silvestre, Exótica Y No Convencional*, 7(2), 5-10. Obtenido de <https://www.revistas.veterinariosvs.org/index.php/cima/article/view/99>
- Verján, C., & Iregui, C. R. (2016). Sistematización y caracterización de las lesiones branquiales de la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) de cultivo clínicamente sana: algunas interacciones hospedador-patógenoambiente. *Revista AquaTIC*.

CITAR ESTE ARTICULO:

Loqui Sánchez, A. J., Peña Elizalde, J. B., Zambrano Alarcon, M. E., & Quiñonez Bustos, J. (2022). Determinación de ectoparásitos en *Piaractus brachypomus* cultivados en piscinas de tierra. *RECIMUNDO*, 6(2), 300-308. [https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.300-308](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.300-308)

