

RESEARCH ARTICLE

Estudio de la prevalencia de parásitos en branquias de tilapia (*Oreochromis niloticus*) comercializada en la plaza piscícola de Nueva Loja, Sucumbíos

Lorena Andrea Klinger Klinger ¹  Dayana Ivone Valencia Ordoñez ¹  José Luis Mendoza Gavilánez ¹ 
Augusto R. Vargas S. ¹ 

¹ Universidad Estatal Amazónica, Departamento de Ciencias de la Vida. Vía Aguarico tras Batallón 56 Rayo y Cia. Coll, Nueva Loja, Sucumbíos, Ecuador.

✉ Correspondencia: andreaklinger26@gmail.com  + 593 98 188 2601

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj82300>

Resumen: El propósito de este estudio fue evaluar la incidencia de parásitos en branquias de tilapia (*Oreochromis niloticus*) comercializadas en la plaza piscícola Nueva Loja, provincia de Sucumbíos, Ecuador. Para lo cual, se adquirieron 15 ejemplares en 6 puntos de distribución, donde se registraron los parámetros fisicoquímicos del agua (In situ), así como las características biométricas y la carga parasitaria en los peces. Los resultados indicaron que el pH del agua varió entre 6 y 7, la temperatura entre 25 y 27°C, niveles adecuados en la acuicultura, mientras que los nitritos oscilaron entre 0.25 y 0.5 mg/L, aunque con un ligero exceso. Mediante técnicas de disección, se realizaron observaciones de las estructuras externas que permitieron detectar posibles lesiones o malformaciones y un análisis interno de las branquias. Se identificaron 633 parásitos adheridos a las branquias, distribuidos en tres phylum (Platyhelminths, Ciliophora y Nematoda). El análisis parasitológico reveló una prevalencia de 68% con una intensidad media de 10.2 parásitos por pez infectado y una abundancia media de 7.03 parásitos por ejemplar, siendo *Cichlidogyrus thurstonae* la especie más representativa con una prevalencia de 33.2%, mientras que *Strongyloides spp* fue la menos representativa evidenciando una prevalencia del 0,2%. La correlación de Spearman fue débil al relacionar la carga parasitaria con el peso y la talla de los animales.

Palabras claves: parámetros, acuicultura, disección, análisis

Study of the prevalence of parasites in the gills of tilapia (*Oreochromis niloticus*) sold at the Nueva Loja fish market, Sucumbíos.

Abstract: The purpose of this study was to evaluate the incidence of parasites in the gills of tilapia (*Oreochromis niloticus*) commercialized at the Nueva Loja fish market, Sucumbíos Province, Ecuador. A total of 15 specimens were acquired from six distribution points, where in situ measurements of water physicochemical parameters were taken, along with biometric characteristics and parasitic load in the fish. The results indicated that water pH ranged between 6 and 7, and temperature between 25 and 27°C, values considered suitable for aquaculture, while nitrite levels ranged from 0.25 to 0.5 mg/L, showing



Check for updates

Cita: Klinger Klinger, L. A., Valencia Ordoñez, D. I., Mendoza Gavilánez, J. L., & R. Vargas S., A. (2025). Estudio de la prevalencia de parásitos en branquias de tilapia (*Oreochromis niloticus*) comercializada en la plaza piscícola de Nueva Loja, Sucumbíos. Green World Journal, 8(2), 300. <https://doi.org/10.53313/gwj82300>

Received: 17/July/2025

Accepted: 27/August/2025

Published: 29/August/2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.

Creative Commons Attribution (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

a slight excess. Through dissection techniques, observations of external structures were carried out to detect possible lesions or malformations, along with an internal analysis of the gills. A total of 633 parasites were identified attached to the gills, distributed across three phyla (Platyhelminthes, Ciliophora, and Nematoda). The parasitological analysis revealed a prevalence of 68%, with a mean intensity of 10.2 parasites per infected fish and a mean abundance of 7.03 parasites per specimen. *Cichlidogyrus thurstonae* was the most representative species, with a prevalence of 33.2%, while *Strongyloides spp.* was the least representative, showing a prevalence of 0.2. Spearman's correlation was weak when relating parasitic load to weight and weight of the animals.

Keywords: parameters, aquaculture, dissection, analysis

1. Introducción

La tilapia *Oreochromis niloticus* es una de las especies más comercializadas en la acuicultura mundial [19]. Esto se debe a su alto valor nutricional, rápida reproducción y la capacidad de adaptarse a cualquier condición [11,17].

Esta especie ha experimentado un rápido crecimiento en la industria de exportación, ya que se convirtió en una fuente importante para la seguridad alimentaria y el desarrollo económico [8]. Entre los principales países exportadores se destacan: China, Tailandia, Indonesia y Filipinas, siendo Taiwán el primer país exportador seguido de Colombia, Ecuador, Honduras y Costa Rica [16]. No obstante, el crecimiento de esta especie enfrenta grandes obstáculos, como las enfermedades parasitarias que afectan a los peces en desarrollo impactando su productividad [24].

Entre los principales grupos de parásitos causantes de enfermedades se pueden mencionar a los helmintos, trematodos protozoos y ectoparásitos [10]. Los mismos que influyen de manera negativa al correcto crecimiento de los peces [18]. Los helmintos son gusanos parasitarios comunes en las tilapias, los cuales afectan a los órganos internos o los músculos, entre ellos están los cestodos (tenias), nematodos (gusanos redondos) y los trematodos (duelas) [1]. Las infecciones que presentan *Oreochromis niloticus* al no ser tratadas adecuadamente pueden afectar la salud humana [13], principalmente cuando los productos contaminados llegan a los establecimientos de comercialización sin un apropiado control sanitario.

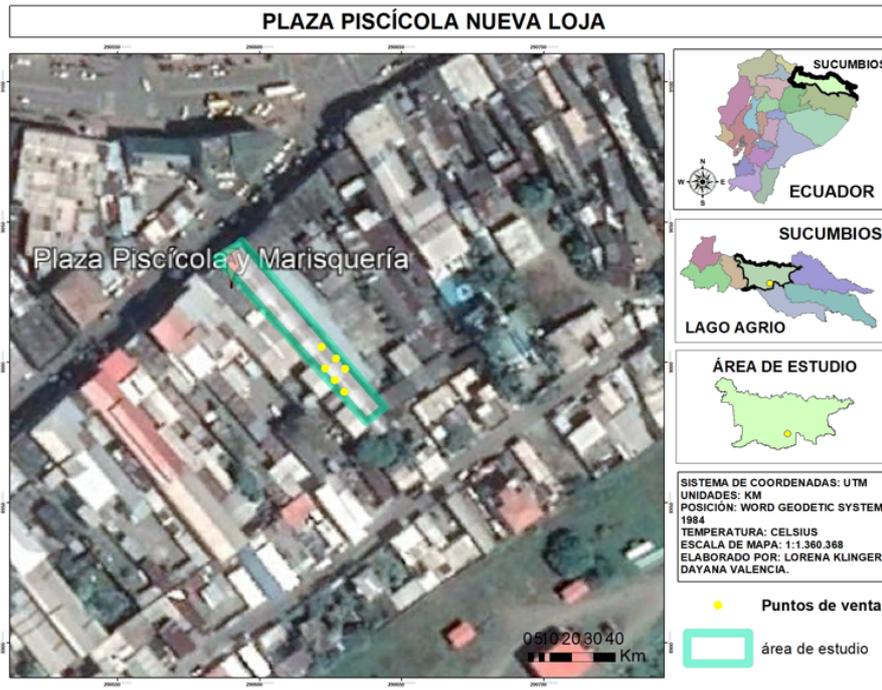
En la provincia de Sucumbíos, concretamente en la plaza piscícola Nueva Loja, la comercialización de tilapia es una actividad económica fundamental para la localidad, pero a su vez ha reportado una constante preocupación por el aumento de la presencia de parásitos en los productos comercializados [1]. A pesar de que este tema preocupa a la población, no existen estudios locales que se enfoquen de manera constante en la existencia de estos parásitos [10]. Con base a lo que manifiestan [2], la escasez de información sobre la presencia de los parásitos en la comercialización de la tilapia puede poner en riesgo el bienestar de los consumidores, por lo que resulta decisivo realizar investigaciones que identifiquen esta problemática y con ello establecer medidas adecuadas para su control.

Por lo expuesto, el presente artículo tiene como objeto principal evaluar la prevalencia de parásitos en branquias de tilapias (*Oreochromis niloticus*) comercializadas en la plaza piscícola Nueva Loja, provincia de Sucumbíos, lo que implica determinar los parámetros físicos, químicos y biológicos agua/tilapia, así como identificar las especies de parásitos presentes y analizar la relación entre la carga parasitaria de la tilapia y los parámetros biológicos.

2. Materiales y métodos

2.1. Área de estudio

Las muestras fueron adquiridas en la plaza piscícola de la ciudad de Nueva Loja (Figura 1), ubicada en el cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos entre las coordenadas 18N: 290585.71m E 9029.90m N. En el lugar se encuentran 25 puntos de distribución, de los cuales 6 están exclusivamente dedicados a la venta de tilapia.



Posteriormente, los ejemplares seleccionados fueron trasladados a las instalaciones del laboratorio de la Universidad Estatal Amazónica sede Sucumbíos para su análisis biométrico y parasitológico.

Figura 1. Mapa de área de estudio–punto de distribución en el interior de la plaza piscícola Nueva Loja

2.2 Métodos

2.2.1 Población y muestra

Para verificar el tamaño de la población se realizaron visitas entre las 7:00 y 8:00 de la mañana, durante 6 días hábiles, desde el 17 hasta el 24 de diciembre del 2024. La población fue establecida por 180 ejemplares de *Oreochromis niloticus*. En cada punto de venta se seleccionaron al azar 15 individuos, para ello, se determinó el tamaño de la muestra utilizando la fórmula empleada por [23]. Elaborada en una hoja de cálculo de Microsoft Excel.

$$n = \frac{z^2 \cdot (p \cdot p)}{e^2 + \frac{z^2 (p \cdot q)}{N}}$$

Donde:

- n= Tamaño de la muestra
- z= Nivel de confianza deseado
- p= Posibilidad de éxito
- q= Posibilidad de fracaso
- e = Margen de error 10%
- N= Tamaño de la población

2.3 Registro de los parámetros físico-químicos del agua

Se registraron los parámetros físico-químicos de cada estanque (In situ). El pH y los nitritos fueron medidos a través de tiras reactivas y la temperatura con termómetro de mercurio, siguiendo las indicaciones propuestas por [5]. Posteriormente, los ejemplares vivos fueron colocados en fundas plásticas de polietileno de 60x90 cm, con agua de la misma pecera para su posterior traslado.

2.4 Fase de laboratorio

2.4.1 Eutanasia de *Oreochromis niloticus*

El proceso empezó retirando las tilapias vivas de las fundas plásticas para ser colocadas en un recipiente. Para la eutanasia, se procedió a inmovilizar al pez y mediante una punción craneal, con una aguja de disección se realizó movimientos circulares asegurando una muerte ligera y segura [5].

2.4.2 Parámetros biológicos

2.4.2.1 Datos biométricos y sexo

La biometría incluyó datos como el peso (g) y longitud (cm), utilizando una báscula digital y una cinta métrica. Además, se determinó el sexo biológico utilizando una lupa que permitió evidenciar las características morfológicas externas de la papila urogenital descrita por [20]. El sexado se llevó a cabo mediante observaciones de los órganos sexuales para diferenciar los machos y hembras. Los machos se distinguieron por la presencia de dos orificios externos; el urogenital y el ano, a diferencia de las hembras que presentaron huevos, en conjunto con la presencia de tres orificios: poro urogenital, orificio urinario y ano.

2.4.3 Análisis de las estructuras externas

Siguiendo la metodología empleada de [5]. Con la ayuda de una lupa se llevó a cabo un análisis externo del ejemplar, para observar posibles lesiones, malformaciones o presencia de parásitos en tegumentos, ojos, escamas, boca y aletas que se puedan evidenciar a simple vista.

2.4.4 Técnicas de disección de los peces

Se empleó la metodología de [5], la cual menciona que mediante el uso de herramientas de disección se realiza un corte ventral, iniciando desde el orificio anal hasta llegar a la apertura del opérculo, seguidamente, se efectuó una segunda incisión desde el orificio anal en línea vertical hasta llegar a la línea lateral. Continuamos, realizando un corte vertical hasta llegar a las branquias a la misma altura del corte anterior, evitando dañar las vísceras. Posteriormente, se retiró parte del cuerpo siendo expuesto los órganos internos del pez.

2.4.5 Análisis de las estructuras internas

Se analizaron muestras de branquias, cada estructura fue colocada individualmente en cajas petri para examinar utilizando el estereoscopio y microscopio. Todas las muestras fueron hidratadas y observadas a través de un barrido microscópico mediante movimientos horizontales y verticales. Se adaptó la metodología de [5], en la cual se incluyeron varios análisis:

En el análisis de las branquias, se realizó la extracción del opérculo con la ayuda de tijeras y pinzas. Las cuatro laminas branquiales fueron extraídas y lavadas con agua. Posteriormente, fueron divididas y colocadas totalmente húmedas en portaobjetos para mayor visibilidad en el microscopio.

2.5 Registro fotográfico de los parásitos

Cada parásito fue fotografiado y grabado utilizando un dispositivo celular para su posterior identificación. Para ello se emplearon los elementos disponibles en el laboratorio de la Universidad Estatal Amazónica sede Sucumbíos. Los materiales utilizados incluyen un estereoscopio con aumento de 2x y 4x y un microscopio Comptec 3/8.

2.6 Análisis e identificación de parásitos

Para la identificación de los parásitos, se realizaron observaciones minuciosas de las evidencias fotográficas recolectadas. Además, se utilizaron claves taxonómicas y guías de identificación propuestas por: [9], [6], [7], [3] y [15].

2.7 Obtención de datos

Los datos obtenidos durante el análisis e identificación de parásitos fueron registrados en Microsoft Excel, ubicando fecha de la observación, número de puesto de adquisición, número del ejemplar, factores físico-químicos y biológicos, además del número de parásito y su ubicación.

2.8 Evaluación de infestación parasitaria

El análisis de la carga parasitaria de *Oreochromis niloticus* en relación con los parámetros observados fue expresado según los autores [4], [5] y [22] bajo los siguientes índices:

a. Prevalencia (P)

Se define como el número de ejemplares infectados por una determinada especie de parásito, dividido entre los peces examinados por 100. Los datos son expresados generalmente en porcentaje.

$$P = \frac{N_{pi}}{N_{tpe}} \times 100$$

Donde:

P: Prevalencia

N_{pi}: Número de peces infectados

N_{tpe}: Número total de peces examinados

b. Intensidad media (IM)

Este indicador describe el número total de parásitos presentes de una determinada especie dividido entre el número de peces infectados.

$$IM = \frac{N_{tpm}}{N_{pi}}$$

Donde:

IM: Intensidad media

N_{pi}: Número de peces infectados

N_{tpe}: Número total de peces examinados

c. Abundancia media (AM)

Se refiere al número total de parásitos presentes de una determinada especie en la muestra. Este valor, se divide por el número total de ejemplares examinados.

$$AM = \frac{N_{tp}}{N_{tpe}}$$

Donde:

AM : Abundancia media

Ntp : Número total de parásitos

Ntpe : Número total de peces examinados

Los resultados de los índices parasitarios indican que los valores de prevalencia superior al 66% se consideran altos, medios entre 33% y 65% y bajos si son inferiores a 33%. En cuanto a los valores de intensidad y abundancia media, se consideran altos si son superiores a 100, medios, si están entre 50 a 99 y bajos si son inferiores a 50.

2.9 Análisis estadístico de la carga parasitaria

2.9.1 Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk) y correlación de Spearman

Para identificar si la relación entre los parámetros biométricos y la cantidad de parásitos sigue una distribución normal se aplicará la prueba de Shapiro-Wilk. Posteriormente, se realizará la correlación de Spearman utilizando el programa estadístico R, el cual nos ayudará a determinar si los parámetros biométricos están siendo influenciados por la cantidad de parásitos.

3. Resultados

3.1 Tamaño de la población y muestra

La población corresponde a 180 ejemplares de tilapia provenientes de los 6 puntos de distribución, para determinar el número de peces a analizar se estableció un total de 30 individuos por pecera. El cálculo de la muestra resultó en el estudio parasitológico de 90 individuos, siendo estos clasificados en 15 ejemplares en cada punto de venta.

3.2. Parámetros fisicoquímicos del agua

La **Tabla 1**, indica que los valores obtenidos se encontraron en un rango de: pH 6.4, temperatura 25.7°C y nitritos 0.33 mg/L en cada una de las peceras.

Día	pH	Temperatura	Nitritos
1	6	27°	0.25 mg/L
2	6,5	25°	0.25 mg/L
3	6	25°	0.5 mg/L
4	7	25°	0,25 mg/L
5	6	26°	0.5 mg/L
6	7	26°	0,25 mg/L

Tabla 1. Parámetros físicos-químicos de cada punto de distribución.

3.3 Parámetros biológicos

3.3.1 Datos biométricos y sexo

La **Tabla 2**, indica que el análisis biométrico resultó en un total de 63 machos y 27 hembras. Los machos registraron un peso de 109 a 225 gramos y una longitud de 18 a 25 centímetros, a diferencia de las hembras que presentaron medidas inferiores que se encontraron en un peso de 99 a 200 gramos y una longitud de 15 a 23 centímetros.

Sexo	Peso (g)	Longitud (cm)
Machos	109 - 225	18-25
Hembras	99-200	15-23

Tabla 2. Peso y longitud de machos y hembras sexadas.

3.3.2 Peces parasitados

El estudio parasitológico determinó que 45 de los 63 machos analizados estaban parasitados. En el caso de las hembras, 17 de las 27 examinadas se encontraban parasitadas.

3.4 Registro fotográfico de parásitos

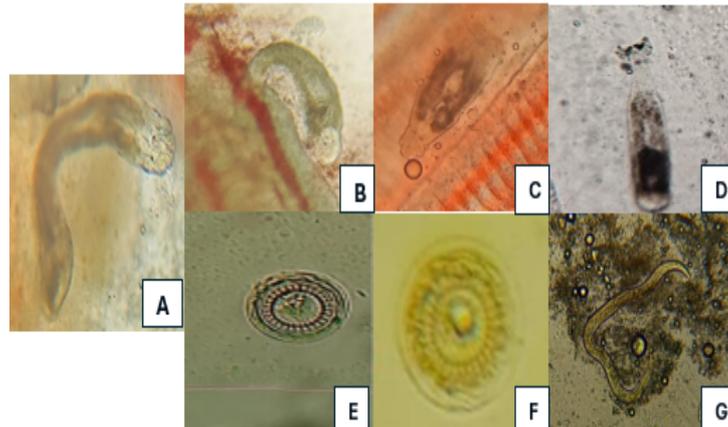


Figura 2. Parásitos microscópicos adheridos en las branquias de *O. niloticus*. (A) *Cichlidogyrus thurstonae*. (B) *Cichlidogyrus thurstonae* especies reportadas por el mayor número de individuos. (C) *Dactylogyrus vastator*. (D) *Gyrodactylus* sp. (E) *Trichoodina* sp. (F) *Trichoodina* spp y (G) larva de *Strongyloides* spp especie registrada con el mejor número de individuos.

3.5 Identificación de parásitos

Se identificaron un total de 633 parásitos, distribuidos en 3 phylum/clase, 5 géneros y 7 especies, todas adheridas a las branquias. Cada parásito fue clasificado de acuerdo con su orden taxonómico (**Tabla 3**). Siendo el Phylum Platyhelminthes el más diverso, con 3 géneros (*Cichlidogyrus*, *Dactylogyrus* y *Gyrodactylus*) y 4 especies (*Cichlidogyrus thurstonae*, *Cichlidogyrus sclerosus*,

Dactylogyrus vastator, *Gyrodactylus* sp). Los Phylum Ciliophora y Nematoda estuvieron representados por un género cada uno (*Trichodina* y *Strongyloides*) respectivamente. Sin embargo, Ciliophora fue diverso, reportando 2 especies (*Trichodina* sp y *Trichodina* spp), mientras que Nematoda estuvo representado por una sola especie (*Strongyloides* sp). En cuanto a la cantidad de parásitos registradas la especie *Cichlidogyrus thurstonae* fue la más abundante, mientras que *Strongyloides* sp fue la menos abundante.

Phylum/ Clase	Género	Especie	N° de parásitos	Ubicación
Platyhelminthes Monogenea	Cichlidogyrus	thurstonae	210	branquias
		sclerosus	138	branquias
	Dactylogyrus	vastator	90	branquias
	Gyrodactylus	sp	84	branquias
Ciliophora Oligohymenophorea	Trichodina	sp	66	branquias
		spp	44	branquias
Nematoda Chromadorea	Strongyloides	spp	1	branquias

Tabla 3. Parásitos localizados en *O. niloticus* comercializados en la plaza piscícola.

3.6 Evaluación de infestación parasitaria

La **Tabla 4**, indica los valores de intensidad y abundancia media de 10,2 y 7,03 respectivamente, con una prevalencia alta de 68 %, lo que indica que más de la mitad de los ejemplares estaban infestados.

Índices parasitarios	
Peces analizados	90
Peces parasitados	62
Intensidad media	10.2
Abundancia media	7.03
Prevalencia	68%

Tabla 4. Índices de la infestación parasitaria en *O. niloticus*

3.6.1 Índices parasitarios por especies

La **Tabla 5**, señala que la clase Monogenea fue la más dominante, destacando *Cichlidogyrus thurstonae*, con una Prevalencia (P) de 33.2%, una intensidad media (IM) de 3.39 y una abundancia media (AM) de 2.33. Seguido de *Cichlidogyrus sclerosus* con una P de 21.8%, IM 2.23 y una AM de 1.53. Estos resultados difieren parcialmente a la investigación realizada por [5], el cual reportó valores superiores. En su estudio *Cichlidogyrus sclerosus* fue la más representativa con un valor de P de 90%, una IM de 31,9 y una AM de 28,9, seguida de *Cichlidogyrus thurstonae* que registró

una P de 72.5%, una IM de 14,13 y una AM de 10,2. L. Estos valores difieren con los nuestros debido a que del total de 40 especies analizadas cerca de 36 muestras fueron infectadas por estos parásitos. Mientras, que el nematodo *Strongyloides spp* fue el menos representativo encontrándose en un solo individuo.

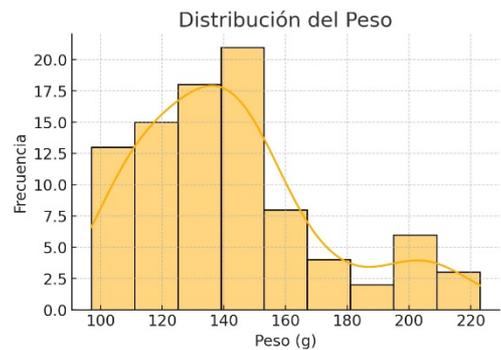
Clase	N° de parásito	P (%)	IM	AM
Monogenea				
<i>Cichlidogyrus thurstonae</i>	210	33.2	3.39	2.33
<i>Cichlidogyrus sclerosus</i>	138	21.8	2.23	1.53
<i>Dactylogyrus vastator</i>	90	14.2	1.45	1.00
<i>Gyrodactylus sp</i>	84	13.3	1.35	0.93
Oligohymenophorea				
<i>Trichoodina sp</i>	66	10.4	1.06	0.73
<i>Trichoodina spp</i>	44	7.00	0.71	0.49
Nematoda				
<i>Strongyloides spp</i>	1	0.2	0.02	0.01

Tabla 5. Índices de la infestación parasitaria en *O. niloticus* por parásitos. P= Prevalencia, IM= Intensidad media, AM=Abundancia media.

3.7 Análisis estadístico de la carga parasitaria

3.7.1 Prueba de normalidad

Para determinar la distribución de los datos y seleccionar las pruebas estadísticas adecuadas, aplicó la prueba de **Shapiro-Wilk** a las variables interés. Los resultados indicaron que el **peso** ($p = 0.000056$), la **longitud** ($p = 0.0151$) y la **cantidad parásitos** ($p = 0.00000000145$) no siguen una distribución normal ($p < 0.05$ en todos los casos) (**Figura 3**). Esto justifica el uso de pruebas no paramétricas para el análisis subsecuente.



se
de
de

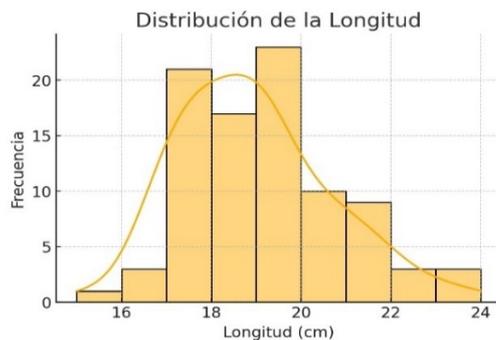


Figura 3. Histograma con curva de densidad que muestra la distribución del peso y longitud de los peces en la muestra realizada.

3.7.2 Correlación de Spearman con relación al peso y longitud

Para evaluar la relación entre la cantidad de parásitos y las variables biométricas sin asumir una distribución normal, se realizó la correlación de Spearman (Figura 4). Los resultados mostraron que la relación entre la carga parasitaria y el peso fue débil y no significativa ($-r_s = 0.1037$, $p = 0.3306$). De manera similar, la relación con la longitud también fue débil y no significativa ($-r_s = 0.1525$, $p = 0.1512$). Esto sugiere que, aunque existen diferencias entre grupos de carga parasitaria, la cantidad de parásitos no tiene una influencia directa en la variabilidad del peso o la longitud de los peces.

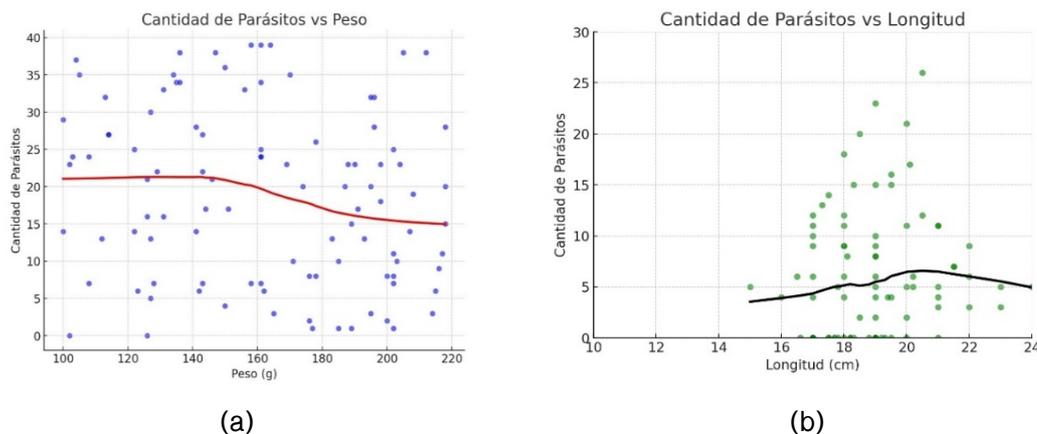


Figura 4. (a) Correlación de Spearman entre el peso y la cantidad de parásitos; (b) Correlación de Spearman en relación a la longitud y cantidad de parásitos.

4. Discusión

Estos resultados en su mayoría son similares a los reportados por [20], quien, en su estudio sobre el Manejo del cultivo de tilapia, menciona que los requerimientos ambientales óptimos para el desarrollo de esta especie se encuentran en una temperatura de 20–30°C, un pH de 6–7 y nitritos de 0,1mg/L. [18], menciona que la diferencia en los niveles de nitritos puede estar influenciada por el aumento de desechos orgánicos producidos por los peces. Mientras que [21] señalan que estas desigualdades podrían estar influenciados por los factores ambientales.

Las especies identificadas se comparan con las reportadas por [5], quien analizó 40 ejemplares de *O. niloticus* obteniendo 1584 parásitos clasificados en cuatro especies: *Cichlidogyrus thurstonae*, *Cichlidogyrus sclerosus*, *Gyrodactylus sp* y *Cichlidogyrus sp*. Tres de ellas son similares a las identificadas en nuestro estudio (*Cichlidogyrus thurstonae*, *Cichlidogyrus sclerosus* y *Gyrodactylus sp*). Sin embargo, nuestro análisis incluyó un mayor número de muestras analizadas, lo que permitió identificar la presencia de 4 especies adicionales a las reportadas por Cabrera. No obstante, los datos concuerdan con las especies de parásitos más abundantes *Cichlidogyrus sclerosus* y *Cichlidogyrus thurstonae*.

La prevalencia es comparable a la reportada por [12], en su estudio realizado en el Mercado Municipal de la ciudad San José de Chimbo, en donde registró un valor de 65.2% al analizar 25 muestras de *O. niloticus*. Mientras que los valores de intensidad y abundancia media en nuestro estudio son bajos al igual que los determinados por [5], quien registró una intensidad media de 4.28 y una abundancia media 3.27 al analizar 180 ejemplares. Estos valores pueden estar influenciados por el aumento de parásitos debido a la alta concentración de tilapias en las peceras [13].

Los datos de correlación son comparables a las identificadas por [14] quienes utilizaron la correlación de Spearman para analizar la relación entre los datos biométricos y la cantidad de parásitos. Sus resultados indicaron que la relación entre estas variables no fue significativa, expresando valores de $r_s = -0.21$; $P = 0.26$; $r_s = -0.11$; $p = 0.55$). Esto sugiere que otros parámetros no calculados en los estudios podrían influir en la proliferación de parásitos en los ejemplares analizados.

5. Conclusión

Los parámetros fisicoquímicos del agua y biológico de la tilapia, evidenciaron que los niveles de pH y temperatura se mantuvieron en los rangos óptimos permitidos, sin embargo, los valores de nitrito superaron los valores establecidos, lo que podría indicar una influencia por los desechos orgánicos producidos por los peces. Se identificó 63 machos y 27 hembras, las cuales presentaron menores unidades.

El análisis parasitológico evidenció la presencia de 633 parásitos, clasificados en 7 especies, todas adheridas a las branquias. Siendo *Cichlidogyrus thurstonae*, la más representativa, seguida de *Cichlidogyrus sclerosus*, *Dactylogyrus vastator*, *Gyrodactylus sp*, *Trichoodina sp*, *Trichoodina spp* y *Strongyloides sp* siendo la menos representativa.

De acuerdo con los índices parasitarios se reportó una prevalencia alta del 68%, debido a que la mayor parte de los ejemplares presentaron parásitos. Por lo tanto, la especie más representativa fue la *Cichlidogyrus thurstonae*, con una prevalencia de 33.2%, en comparación con *Strongyloides spp* que registro una prevalencia de 0.2%, por lo cual se considera una especie no común en peces.

Los resultados estadísticos indican que la carga parasitaria afecta significativamente el peso y la longitud de la tilapia, pero la relación no es completamente lineal ni uniforme. La prueba de normalidad Shapiro-Will no siguió una distribución normal entre las variables de interés. Sin embargo, la correlación de Spearman no evidenció una asociación fuerte entre la cantidad de parásitos y las variables biométricas. Estos hallazgos sugieren que otros factores, como la condición fisiológica del pez o la calidad del ambiente acuático, podrían influir en la relación entre infestación parasitaria y crecimiento en la tilapia.

Contribución de autores: Para los artículos de investigación con varios autores (INICIALES), se debe proporcionar un breve párrafo en el que se especifiquen sus contribuciones individuales. Se deben utilizar las siguientes declaraciones: "conceptualización, X.X. e Y.Y.; metodología, X.X.; software, X.X.; validación, X.X.", Y.Y. y Z.Z.; análisis formal, X.X.; investigación, X.X.; recursos, X.X.; curaduría de datos,

X.X.; redacción–revisión y edición, X.X.; visualización, X.X.; supervisión, X.X.; administración de proyectos, X.X.; adquisición de fondos, Y.Y.", por favor, diríjase a la taxonomía CRediT para la explicación del término. La autoría debe limitarse a aquellos que han contribuido sustancialmente al trabajo reportado.

Financiamiento: Los autores financiaron a integridad el estudio.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Acosta-pérez, J.; De-la Rosa-Arana, J.; Vega-Sanchez, V.; Reyes-Rodriguez, N.; Zepeda-Velazquez, A.; Gomez-De-Anda, F. Abanico Veterinario Socioeconómico , Como Hospedero de Parásitos. **2023**, 1–14.
2. Arboleda Luzón, E.B.; Cervantes Alava, A.R.; Prado Carpio, E.; Garzón Montealegre, V.J. Gestión de Agronegocios de La Tilapia Roja (*Oreochromis Spp. O*) y Su Comercialización. *Rev. Metrop. Ciencias Apl.* **2021**, 4, 58–67, doi:10.62452/2283kc03.
3. Arita, J. Manual de Principales Enfermedades En El Cultivo de Tilapia. **2022**, 1–25
4. Bush, A.O.; Lafferty, K.D.; Lotz, J.M.; Shostak, A.W. Parasitology Meets Ecology on Its Own Terms: Margolis et Al. Revisited. *J. Parasitol.* **1997**, 83, 575–583, doi:10.2307/3284227.
5. Calderon, J. Incidencia de Parásitos En El Cultivo de Tilapia (*Oreochromis niloticus*), En Estadio Juvenil, En El Distrito de La Banda de Shilcayo, Provincia y Región San Martín. *Univ. Nac. SAN MARTÍN – TARAPOTO Fac. CIENCIAS Agrar. Esc. Prof. Med. Vet.* **2019**, 61, doi:http://hdl.handle.net/11458/4025.
6. Cohen et al. SOUTH AMERICAN MONOGENOIDEA PARASITES OF FISHES, AMPHIBIANS AND REPTILES. *Antimicrob. Agents Chemother.* **2013**, 58, 7250–7257, doi:10.1128/AAC.03728–14.
7. Hermida, A. Guía Sobre Los Principales Parasitos Presentes En Productos Pesqueros: Técnicas de Estudio e Identificación. *Minist. Agric. Aliment. Y Medio Ambient.* **2012**, 3, 103.
8. Jácome, J.; Quezada Abad, C.; Sánchez Romero, O.; Pérez, J.E.; Nirchio, M. Tilapia En Ecuador: Paradoja Entre La Producción Acuícola y La Protección de La Biodiversidad Ecuatoriana TT – Tilapia in Ecuador: Paradox between Aquaculture Production and the Protection of Ecuadorian Biodiversity. *Rev. peru. biol.* **2019**, 26, 543–550.
9. Jimenez-Bahena-et-al Guía Para La Identificación de Parásitos y Enfermedades de Peces de Ornato 2010, 43.
10. Juárez., I; Castillo., H. Identificación Parasitaria En Peces de Consumo Humano. **2013**, 1–20.
11. Méndez-Martínez, Y., Pérez-Tamames, Y., Yeny Torres-Navarrete, Y., y Reyes-Pérez, J. J. (2018). Estado Del Arte Del Cultivo De Tilapia Roja En La Mayor De Las Antillas. *Bioteconia*, 20(2), 15–24. <https://doi.org/10.18633/bioteconia.v20i2.593>
12. Mujica, L.X. DETERMINACION DE PARASITOS EN PESCADOS QUE SE EXPENDEN EN EL MERCADO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE SAN JOSE DE CHIMBO, PROVINCIA DE BOLIVAR. 2008. Tesis de Maestría. Babahoyo. *Maest. en Gerenc. Serv. salud* **2008**.
13. Nilav, N.; Paul, A.; Choudhury, T.G.; Saha, H. Tilapia Lake Virus (TiLV) Disease: Current Status

- of Understanding. *Aquac. Fish.* **2022**, *7*, 7–17, doi:10.1016/j.aaf.2021.04.007.
14. Ocmín, M.C.V.; Rengifo, J.A.A.; Rojas, C.A.T.; Morey, G.A.M. Report of Cichlidogyrus Tilapiae (Monogenoidea: Dactylogyridae) in *Oreochromis niloticus* «tilapia» (Cichliformes: Cichlidae) Collected in a Fishpond in the Peruvian Amazon. *Rev. Investig. Vet. del Peru* **2022**, *33*, 6–11, doi:10.15381/rivep.v33i6.22743
 15. Olivero, J.; Baldiris, R. Parásitos En Peces Colombianos: Están Enfermando Nuestros Ecosistemas. *Univ. Cart.* **2008**, 120.
 16. Organization, F.A. *De La Pesca Y La Acuicultura*; 2020; Vol. 3; ISBN 0000000340472.
 17. Paredes-Trujillo, A.; Velázquez-Abunader, I.; Torres-Irinea, E.; Romero, D.; Vidal-Martínez, V.M. Geographical Distribution of Protozoan and Metazoan Parasites of Farmed Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) (Perciformes: Cichlidae) in Yucatán, México. *Parasites and Vectors* **2016**, *9*, doi:10.1186/s13071-016-1332-9.
 18. Puicón N., V.; López F., A.; Murrieta M., G. Ectoparásitos En Branquias de Tilapias Adultas (*Oreochromis niloticus*) Del Sector Bello Horizonte de La Banda de Shilcayo, San Martín, Perú. *Rev. Investig. Vet. del Perú* **2023**, *34*, e24596, doi:10.15381/rivep.v34i1.24596.
 19. Reyes-Trigueros, L.; Monroy-Dosta, M. del C.; Torres-Ochoa, E.; Cortés-Sánchez, A.D.J.; Espinosa Chaurand, L.D. Parámetros Reproductivos En La Producción de Crías Tilapia *Oreochromis niloticus*: Revisión. *La Granja* **2023**, *38*, 124–137, doi:10.17163/lgr.n38.2023.09.
 20. Saavedra, M. Manejo Del Cultivo de Tilapia. Managua, Nicaragua. *Manejo Del Cultiv. Tilapia* **2006**, 1–27..
 21. Salazar, D.R.; Silva-acuña, R.; Maestre, R.B.; Salazar, A.N.; Resumen, I. Recambio De Agua , Su Efecto Sobre Características Físico-Químicas Y Crecimiento En Juveniles De Tilapia Roja Water Replacement , Its Effect on Physical- Chemical Characteristics and Growth in Red Tilapia Juveniles. **2021**, 8–16.
 22. Shapiro, S.S.; Wilk, M.B. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika* **1965**, *52*, 591, doi:10.2307/2333709.
 23. Torres, M.; Paz, K.; Salazar, F. Tamaño de La Muestra Para Una Investigacion de Mercado. **2018**, 1–13.
 24. Urías-Sotomayor, R.; Maeda-Martínez, A.N. La Producción de Tilapia Del Nilo *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) En México Como Una Alternativa Para Fortalecer La Seguridad Alimentaria Nacional. *Estud. Soc. Rev. Aliment. Contemp. y Desarro. Reg.* **2023**, *52*, doi:10.24836/es.v33i62.1322.
 25. Yuniel Méndez-Martínez, Y.; Pérez-Tamames, Y.; Yeny Torres-Navarrete, Y.; Reyes-Pérez, J.J. ESTADO DEL ARTE DEL CULTIVO DE TILAPIA ROJA EN LA MAYOR DE LAS ANTILLAS. *Biotecnia* **2018**, *20*, 15–24, doi:10.18633/biotecnia.v20i2.593.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

