

01

CARACTERES MORFOMÉTRICOS

Y MERÍSTICOS DEL PESCADO RATÓN SILVESTRE (LEPORINUS ECUADORENSIS) EN LA ZONA DE BABAHOYO MORPHOMETRIC AND MERISTIC CHARACTERS OF WILD MOUSE FISH (LEPORINUS ECUADORENSIS) IN THE BABAHOYO AREA

Josselin Lisseth Triviño-Bravo¹

E-mail: josselintrivino@itscv.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7309-5184>

Willian Oswaldo Sornoza-Zambrano¹

E-mail: williansitscv@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3029-0032>

Ana Lucia Espinoza-Coronel¹

E-mail: anaespinoza@itscv.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6119-3796>

Jean Pierre Mendoza-Palacio²

E-mail: jmendozap5@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0785-559X>

¹Instituto Superior Tecnológico Ciudad de Valencia. Campus Extensión de la Universidad de Babahoyo. Ecuador.

²Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Triviño-Bravo, J. L., Sornoza-Zambrano, A. L., Espinoza-Coronel, A. L., & Mendoza-Palacio, J. P. (2024). Caracteres morfométricos y merísticos del pescado ratón silvestre (*Leporinus ecuadorensis*) en la zona de Babahoyo. *Revista Transdisciplinaria de Estudios Sociales y Tecnológicos*, 4(2), 5-13.

Fecha de presentación: enero, 2024

Fecha de aceptación: marzo, 2024

Fecha de publicación: mayo, 2024

RESUMEN

La investigación tuvo el propósito de estudiar las características morfométricas y merísticas del pescado ratón silvestre (*Leporinus ecuadorensis*) que habita en el río Babahoyo, fueron comprados a pescadores artesanales 250 ejemplares con rango de peso de 90 a 168 g, que luego fueron transportados a la planta de cárnicos del Campus "La María" de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo donde se realizaron las mediciones morfométricas y conteos merísticos, se analizó la correlación entre las medidas morfométricas (peso, longitud total, ancho de cabeza, tronco y cola así como el perímetro de la cabeza, tronco y cola) además se aplicó estadística descriptiva. Para los caracteres merísticos se realizó el conteo de los radios espinosos de aletas: dorsal, pectoral, pélvica, anal y caudal, las que se compararon mediante análisis de frecuencia. Los resultados muestran que la longitud es directamente proporcional al peso de los peces, los coeficientes de correlación de las medidas morfométricas son directamente proporcionales al peso ya que presentaron valores superiores a ($r^2 = 0,50$). Esta especie presenta una morfología alargada, el peso promedio fue de $120,15 \pm 19,41$ g y una longitud total de $23,38 \pm 3,48$ cm. Estos peces presentaron diferente cantidad de radios en sus aletas, predominando los siguientes: aleta dorsal (12 radios); aleta pectoral (13 radios); aleta pélvica (9 radios); aleta anal (11 radios) y aleta caudal (23 radios), se concluye que esta especie presenta un crecimiento isométrico.

Palabras clave:

Morfometría, merística, peces, correlación.

ABSTRACT

The purpose of the research was to study the morphometric and meristic characteristics of the wild mouse fish (*Leporinus ecuadorensis*) that lives in the Babahoyo River. 250 specimens with a weight range of 90 to 168 g were purchased from artisanal fishermen, which were then transported to the meat plant of the "La María" Campus of the State Technical University of Quevedo where the morphometric measurements and meristic counts were carried out, the correlation between the morphometric measurements (weight, total length, head, trunk and tail width as well as the perimeter of the head, trunk and tail) descriptive statistics were also applied. For meristic characters, the spiny fin rays were counted: dorsal, pectoral, pelvic, anal and caudal, which were compared by frequency analysis. The results show that the length is directly proportional to the weight of the fish, the correlation coefficients of the morphometric measurements are directly proportional to the weight since they presented values greater than ($r^2 = 0.50$). This species has an elongated morphology, the average weight was 120.15 ± 19.41 g and a total length of 23.38 ± 3.48 cm. These fish had different numbers of rays in their fins, the following predominating: dorsal fin (12 rays); pectoral fin (13 rays); pelvic fin (9 rays); anal fin (11 rays) and caudal fin (23 rays), it is concluded that this species presents isometric growth.

Keywords:

Morphometry, meristics, fish, correlation.

INTRODUCCIÓN

En 2020 la producción mundial de animales acuáticos se estimó en 178 millones de toneladas, la pesca de captura contribuyó con 90 millones de toneladas (el 49%), de la producción total, el 63 % (112 millones de toneladas) se capturó o recolectó en aguas marinas (el 70 % procedente de la pesca de captura y el 30 % de la acuicultura) y el 37 % (66 millones de toneladas) en aguas continentales (el 83 % procedente de la acuicultura y el 17 % de la pesca de captura) (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2022). La acuicultura continental en Ecuador ha sido una actividad de desarrollo y sustento para varias poblaciones rurales en cada una de las regiones de nuestro país basándose en el cultivo de especies acuícolas nativas, principalmente peces (Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, 2020a).

Los peces de aguas continentales constituyen uno de los grupos de mayor variedad en los sistemas de ríos, además de ser buena fuente de alimentación por las características nutricionales de su carne e ingresos económicos para las comunidades ribereñas (Triviño, 2017) merísticas, físicas y químicas del natón silvestre (*Leporinus ecuadorensis*). El pescado es uno de los productos alimenticios más ampliamente distribuido en el mundo y contribuye con el 6% de la proteína total suministrada en la alimentación humana, aporta aproximadamente el 24% de la proteína animal total prevista para la elaboración de harina de pescado para alimentar animales (Shilo & Sarig, 1989; Rodríguez, 2017). Su carne es considerada una de las principales fuentes de proteína animal, contiene importantes cantidades de aminoácidos, ácidos grasos insaturados, vitaminas y minerales que contribuyen al desarrollo y mantenimiento del organismo (Kizilaslan & Nalinci, 2013) food expenditures, consumption quantities, decision-making and purchasing processes. According to the research findings, it is found that fish meat consumption per capita was 5.06 kg/year. The most preferred types of sea fish were anchovy at 77.88%. Also the most preferred of freshwater fish was trout (54.73%.

En los peces, la plasticidad fenotípica es muy elevada, en comparación con otros vertebrados, presentando mayor variabilidad en caracteres morfológicos entre y dentro de poblaciones. Las variaciones encontradas en caracteres morfológicos y merísticos es atribuida en parte a la influencia de parámetros medioambientales (Wimberger, 1992). Los peces son muy sensibles a cambios ambientales y rápidamente adaptan su morfología (Cabral et al., 2003; Hossain et al., 2010). Esta variación morfológica ha sido utilizada para el estudio de los cambios acaecidos a corto plazo como consecuencia del efecto de cambios en las condiciones del hábitat (Pinheiro et al., 2005).

Comprender la morfometría de las especies de peces mejorará el desarrollo de protocolos de acuicultura

rentables, aumentando así la productividad. Aunque las comparaciones de la morfología entre cultivos y peces silvestres de varias especies ya han sido realizadas por varios autores como. Swain et al., (1991) *Clarias gariepinus* (Burchell, Ponton & Mérigoux (2000); Solem et al. (2006); Ogbenyikwu (2015). Existe aún falta de información sobre el nivel de esta variación para la mayoría de las especies de peces tropicales. Jiménez & Valdiviezo (2021), evaluaron patrones biogeográficos y taxonómicos de peces de la vertiente occidental del Ecuador y establecen que el *Leporinus e.* es una especie que está restringida en la cuenca del río Guayas.

En nuestro país el *Leporinus e.* ha sido objeto de poco estudio, lo que impide la producción del mismo dentro de las producciones piscícolas de agua dulce del país. El reporte realizado por el Instituto Nacional de Pesca en el año 2020, muestra que se identificaron 13 especies, de las cuáles el *Leporinus e.* fue la segunda especie con mayor presencia en la provincia de Los Ríos con un 17.20%, después de la dica con 22.20% (Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, 2020b); mientras en reporte del mismo Instituto Nacional de Pesca en el 2021 señala que para la provincia del Guayas de igual manera se identificaron 13 especies a diferencia que las que predominaron fueron la dica y dama blanca, el *Leporinus e.* tal solo representó el 10% de las especies registradas (Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, 2021). Con esta justificación se realizó el presente estudio, con el fin de caracterizar los rasgos morfométricos y merísticos de poblaciones de *Leporinus e.* capturados en el río Babahoyo (Ecuador).

MATERIALES Y MÉTODOS

Los peces fueron obtenidos del Río Babahoyo, el clima de la zona es tropical con una temperatura promedio de 25, con una precipitación anual de 2400 mm y una humedad relativa del 82%. La salinidad del río, no superó el 0,1%; el pH se encontró en un rango entre 7.0 y 7,29; la temperatura del río osciló en 19,7 ; y el oxígeno disuelto entre 6,8 mg .

Se compraron doscientos cincuenta (250) ejemplares de *Leporinus e.* provenientes del río Babahoyo, estos fueron conseguidos a pescadores artesanales . Debido a que morfológicamente no es posible diferenciar hembras de machos, el sexado de los peces muestreados no fue llevado a cabo, para cada ejemplar se consideró que presenten un peso promedio de 90 – 168 (g). Inmediatamente después de la captura, los peces se colocaron al mismo tiempo en una mezcla de 40 L de hielo y 40 L de agua (0,8) hasta su aparente aturdimiento (20 min).

Después de la confirmación de su muerte, fueron colocados en hieleras y trasladados hasta las instalaciones de la planta de cárnicos de la Finca Experimental “La María” de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, localizada en

el kilómetro 7 ½. de la vía Quevedo-El Empalme, Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos, cuya ubicación geográfica es de 1° 3'18" de latitud sur y 79°25' 24" de longitud oeste, a una altura de 77.60 metros sobre el nivel del mar, donde se realizaron las mediciones morfométricas y recuentos merísticos.

Las mediciones morfométricas lineales se tomaron una vez muertos los animales, del lado izquierdo, por la misma persona con el fin de minimizar el error artificial, y la mayoría de los caracteres morfométricos se midió siguiendo el método convencional descrito por Morales et al (1998); y Diodatti et al. (2008). Los peces fueron medidos utilizando un tablero de medición, cinta métrica y escalímetro digitales graduadas en mm, el pesaje se realizó con una balanza de pesaje electrónico hasta 0.1 g. Las mediciones morfométricas registradas en cada uno de los especímenes fueron:

1: longitud total (LT); 2: ancho de la cabeza (LC1); 3: ancho del tronco (LC2); 4: ancho de la cola (LC3); 5: perímetro de la cabeza (P1); 6: perímetro del tronco (P2); 7: perímetro de la cola (P3) de acuerdo con la Figura 1 y Tabla 1.

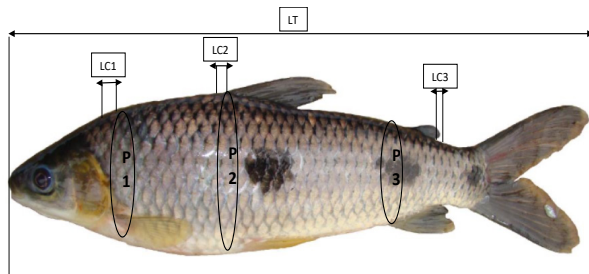


Figura 1. Medidas morfométricas analizadas del *Leporinus ecuadorensis* (ratón).

Tabla 1. Medidas morfométricas.

	Abreviatura	Descripción
Variables morfométricas		
Peso Corporal	P	
Longitud total	LT	Desde el extremo del hocico hasta el extremo de la lámina de la aleta caudal.
Ancho de la cabeza	LC1	Distancia entre el lado derecho e izquierdo a nivel del punto más caudal de la cabeza.
Ancho de tronco	LC2	Distancia entre el lado derecho e izquierdo a nivel del primer radio de la aleta dorsal.

Ancho de cola	LC3	Distancia entre el lado derecho e izquierdo a nivel de la última espina del dorso.
Perímetro de la cabeza	P1	Medido con cinta métrica, a nivel del primer radio de la aleta pectoral.
Perímetro del tronco	P2	Medido con cinta métrica, a nivel del primer radio de la aleta dorsal.
Perímetro de la cola	P3	Medido con cinta métrica, a nivel del primer radio de la aleta anal

Fuente: Torres-Tabares et al. (2014).

Características merísticas

Las características merísticas se examinaron de acuerdo a lo descrito por Froese & Pauly (2014). La toma de muestra de estas variables consistió en la cuenta de los radios espinosos de las siguientes aletas (sin disecarlas):

1: Radios aleta dorsal 1; 2: Radios aleta pectoral 2; 3: Radios aleta pélvica 2; 4: Radios aleta anal; 5: Radios aleta caudal, las que se identifican en la Figura 2.



Figura 2. Aletas del *Leporinus ecuadorensis* (ratón) que fueron analizadas en las características merísticas.

Los datos morfométricos (continuos) y merísticos (discretos) fueron analizados de forma separada, debido a que los primeros varían de acuerdo con las condiciones exógenas y los segundos se mantienen constantes desde edad temprana en los peces (Turan et al., 2006; González et al., 2016; Cáez et al., 2020) 300 specimens of both sexes (150 male and 150 female. Todos los análisis estadísticos de las características morfométricas se realizaron utilizando InfoStat (Di Rienzo et al., 2008). Fue analizada la correlación existente entre las características morfométrica utilizando matriz de correlación, además de aplicar una estadística descriptiva. Para el análisis de las características merísticas se utilizaron tablas de frecuencia para el recuento de los radios de las aletas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los coeficientes de correlación de los caracteres morfométricos se detallan en el Cuadro 1, los resultados nos muestran que el coeficiente de correlación de la longitud

total es directamente proporcional al peso que presentaron estos peces ($r^2 = 0,43$), valor similar a lo reportado por (Cáez et al. (2020)300 specimens of both sexes (150 male and 150 female, ($r^2 = 0,46$), por lo que se considera que tiene un crecimiento isométrico es decir que el peso y longitud crecen en la misma proporción con el tiempo, según Ochoa et al. (2016)describir la estructura de tallas y determinar la relación longitud-peso de las principales especies de peces nativos de interés comercial del humedal Abras de Mantequilla (AdM, las diferencias entre los tipos de crecimiento pueden estar relacionados a muchos factores, como la diferencia en tamaños de las muestras, rangos de tallas de especímenes, diferencias genéticas ente grupos de especies y condiciones ambientales locales. De igual manera dos Santos *et al.* (2004)1830 indican que los parámetros de la relación talla-peso pueden diferir no solo entre especies sino también entre poblaciones de la misma especie, considerando que el coeficiente de crecimiento depende de las diferencias genéticas, nutricionales y ambientales. Así mismo, los coeficientes de correlación de las medidas morfométricas son directamente proporcionales en relación al peso de los *Leporinus e.* evaluados. En general, todas las variables morfométricas presentaron valores superiores al 0,50 por lo que se considera que esta especie presenta una alta homogeneidad en el modelo morfoestructural. .

Las variables que mayormente se relacionan con el incremento de peso del pez fueron LC2: ancho del tronco medido a nivel del primer radio de la aleta dorsal ($r^2 = 0,97$), LC1: ancho de la cabeza ($r^2 = 0,93$) y P1: perímetro de la cabeza ($r^2 = 0,90$) (Cuadro 1). Los coeficientes de correlación de la LT con los demás parámetros morfométricos evaluados estuvieron entre 0,36 y 0,47. En este sentido Hossain *et al.* (2010), mencionan que el crecimiento de las distintas partes del cuerpo es proporcional al crecimiento de la longitud total, algo observable en nuestra muestra de estudio al obtener correlaciones significativas entre la longitud total y la mayoría de las variables morfométricas.

Sobczuk & Komosa (2012); N'goran et al. (2018); González-Martínez et al. (2021ab), Andinoacara rivulatus, Dormitator latifrons, Bryncon dentex, Hoplias microlepis and Leporinus ecuadorensis manifiestan que el análisis de la morfometría es una técnica rentable que se utiliza con frecuencia en la diferenciación de poblaciones. Esta es empleada para describir la forma del cuerpo de los peces, delimitar el estado de la población, discriminar entre poblaciones de peces y vincular la ontogenia con la morfología funcional (Hanif et al., 2017).

La manifestación de una forma determinada del cuerpo del pez es un marcador de su movilidad y de la selección del hábitat (Libay et al., 2019). Por lo tanto, teniendo en cuenta la ecología, los peces que habitan en ríos de flujo rápido se espera que tengan una forma diferente a la de los peces que viven en aguas estacionarias. La forma de un cuerpo también podría deberse a su naturaleza, ecología y características innatas del organismo Libay et al. (2019), o también a su adaptación de alimentación, como ocurre en la región de la cabeza que cuanto más grande ésta, permite maximizar el volumen bucal y la velocidad de succión Caldecutt & Adams (1998); mientras que los cuerpos profundos aumentan la maniobrabilidad cuando se alimentan (Webb, 1982)used in cruising and sprint swimming, acceleration, and fast turns and (b. Cuanto menor variación exista en la forma del cuerpo el organismo será más flexible para los cambios que se producen en el medio ambiente Libay et al. (2019), pero cuando se trata de estudios de caracterización de una especie la variación existente es elevada debido a la gran multitud de factores que pudieran afectarle (edad, sexo, sistema de cría, condiciones climatológicas, etc.) (Tabla 2).

Tabla 2. Coeficientes de correlación entre las medidas morfométricas y peso, longitud total de los ratones (*Leporinus ecuadorensis*) en el río Babahoyo.

	Peso	LT	LC1	LC2	LC3	P1	P2	P3
Peso	-----	,4335	,9309	,9701	,8203	,0863	,9072	,8766
LT	0,4335	-----	0,4633	0,4296	0,4751	0,0364	0,4245	0,3786
LC1	0,9309	0,4633	-----	0,9481	0,8320	0,0612	0,9117	0,8079
LC2	0,9701	0,4296	0,9481	-----	0,8150	0,0614	0,9274	0,8553
LC3	0,8203	0,4751	0,8320	0,8150	-----	0,1850	0,7868	0,6653
P1	0,0863	0,0364	0,0612	0,0614	0,1850	-----	0,0891	0,0144
P2	0,9072	0,4245	0,9117	0,9274	0,7868	0,0891	-----	0,8290
P3	0,8766	0,3786	0,8079	0,8553	0,6653	0,0144	0,8290	-----

LT: longitud total; LC1: ancho de la cabeza; LC2: ancho del tronco; LC3: ancho de la cola; P1: perímetro de la cabeza a nivel del primer radio de la aleta pectoral; P2: perímetro del cuerpo a nivel del primer radio de la aleta dorsal; P3: perímetro del cuerpo a nivel del primer radio de la aleta anal.

Los valores medios de las características morfométricas del *Leporinus e.* se muestran en el Cuadro 2, siendo los resultados los siguientes:

El peso de los *Leporinus e.* varió de 90 a 168 g con un peso promedio de $120,15 \pm 19,41$ g. Cáez Martínez (2021), realizaron la caracterización morfométrica y merística de cinco especies nativas de agua dulce en la Cuenca Hidrográfica del Guayas (Ecuador), entre ellas el *Leporinus e.*, obteniendo un peso vivo medio de 106,10g es importante mencionar que el valor mínimo registrado por este autor fue de 58 g y el máximo de 334g mostrándose no homogeneidad entre los peces en esta variable con un coeficiente de variación de 38,30%, debido a que en el estudio en mención no fijaron un rango de peso de los peces a capturar, solo especificaron que los ejemplares debían haber alcanzado la madurez sexual.

Además del peso corporal, entre los caracteres morfométricos los de mayor relevancia son la longitud total (LT), ancho de la cabeza (LC1), ancho del tronco (LC2). Se aprecia el análisis descriptivo de la longitud total de los *Leporinus e.* evaluados (LT), el cual refleja un promedio de 23,38cm, dato similar al que presentaron los peces evaluados por Revelo (2010) (23,505cm); Ochoa et al. (2016) (23,83cm); y superior a los de Cáez Martínez (2021), con 18,88cm. La talla máxima registrada en este trabajo fue de 30,61cm, y la mínima de 17,40cm.

En el crecimiento relativo de diferentes medidas morfométricas, la longitud estándar, así como la longitud previa y posterior de la aleta dorsal son partes del pez de rápido crecimiento (Kanwal & Pathani, 2011). La tasa de crecimiento (al igual que el metabolismo) disminuye con el aumento de la talla, viéndose ésta afectada por factores externos (Martínez-Porchas et al., 2009). Sin embargo, el crecimiento es constante si las condiciones ambientales permanecen estables y por tanto bajo unas condiciones óptimas se canaliza la mayor cantidad de energía y proteína para el crecimiento (Cáez Martínez, 2021).

En lo que respecta a la anchura del cuerpo LC1 (3,43); LC2 (5,09); y LC3 (2,16) fue superior a lo obtenido por Cáez Martínez (2021), (2,12; 2,32 y 1,34 respectivamente). La diferencia en la talla y ancho del cuerpo de los ejemplares analizados en estos dos trabajos puede estar influenciada por la sobrepesca que está ocurriendo en estos sectores en los últimos años, esto trae consigo que los ejemplares capturados cada vez son más pequeños y más jóvenes. En este mismo sentido Aguirre et al. (2016), afirman que los cambios en la morfología de los peces pudieran deberse también a la velocidad del agua, la abundancia de depredadores y la alimentación, ya que los peces de ríos corrientosos y con baja presencia de depredadores tienen características más hidrodinámicas, mientras que ríos más lentos y con mayor depredación hace que los peces desarrollen cuerpos más bajos. Ekaete (2013), relacionó la morfología con la temperatura y la cantidad de oxígeno que el pez absorbe a través de las branquias, el tipo de cubierta vegetal del río y la disponibilidad de alimento (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis de estadística descriptiva de las medidas morfométricas del pescado ratón silvestre (*Leporinus ecuadorensis*) en la zona de Babahoyo.

	PESO	LT	LC1	LC2	LC3	P1	P2	P3
PROMEDIO	120,15	23,38	3,43	5,09	2,16	10,54	11,90	9,01
DESV. EST.	19,41	3,48	0,44	0,66	0,25	1,17	1,20	1,04
C.V. (%)	16,15	14,88	12,94	12,90	11,78	11,06	10,08	11,57
MÍNIMO	90,00	17,40	2,66	4,02	1,80	8,20	10,00	7,00
MÁXIMO	168,00	30,61	5,19	6,96	3,00	14,50	16,00	12,00

LT: longitud total; LC1: ancho de la cabeza; LC2: ancho del tronco; LC3: ancho de la cola; P1: perímetro de la cabeza a nivel del primer radio de la aleta pectoral; P2: perímetro del cuerpo a nivel del primer radio de la aleta dorsal; P3: perímetro del cuerpo a nivel del primer radio de la aleta anal.

González (2017), menciona que la evaluación merística es aquella que recopila rasgos contables, tal como es el número de branquiespinas, número de escamas, número de radios de las aletas dorsal, pectoral, pélvica, anal y aleta caudal. Los radios son estructuras segmentadas, ramificadas y flexibles, cuyo origen en la base de las aletas suele estar agrupado; no tienen huesos internos correspondientes (México. Colección Nacional de Peces, 2022). El número de escamas varió de 38 a 42 donde predominaron los ejemplares con 40 (80 ocurrencias) y 39 escamas (66 ocurrencias)

representando el 39,22 y 32,35% respectivamente del total de la muestra evaluada.

En el análisis de frecuencia del número de radios de la aleta dorsal del *Leporinus e.* se observó que en estos ejemplares el número de radios es de 11 a 14 apreciándose un predominio de ejemplares con 12 radios (140 ocurrencias), en este sentido Cáez Martínez (2021) con un inventario de 123 especies pertenecientes a 14 órdenes. Gran parte de estas especies son endémicas de acuicultura local adaptadas a diferentes hábitats (agua dulce, estuarios y marinos, analizó caracteres merísticos del *Leporinus e.*, capturados en los Ríos; Mocache, San Carlos, Ventanas y Vincas, en los que predominaron los ejemplares con 12 radios en la aleta dorsal siendo 152 ejemplares de los 216 evaluados, representando esto el 70,37%. Similar situación se reportó con la aleta pectoral en la cual los especímenes presentaron de 11 a 15 radios, con un predominio de los ejemplares con 13 radios (79 ocurrencias) seguido de ejemplares con 12 radios (67 ocurrencias); en los ejemplares evaluados por Cáez Martínez (2021) con un inventario de 123 especies pertenecientes a 14 órdenes. Gran parte de estas especies son endémicas de acuicultura local adaptadas a diferentes hábitats (agua dulce, estuarios y marinos, predominaron los de 12 y 13 radios representando el 33,33 y 35,19% respectivamente del total de la muestra.

En lo que respecta a las aletas pélvicas y anal, los ejemplares evaluados reportaron entre 9 a 11 radios en ambos tipos de aletas; en el caso de la aleta pélvica se notó un notable predominio de ejemplares con 9 radios (158 ocurrencias) lo cual representa el 77,45% del total de peces, en el estudio de Cáez Martínez (2021) con un inventario de 123 especies pertenecientes a 14 órdenes. Gran parte de estas especies son endémicas de acuicultura local adaptadas a diferentes hábitats (agua dulce, estuarios y marinos; de igual manera predominaron los especímenes con 9 radios en la aleta pélvica representando el 75,93% de los peces evaluados. En la aleta anal predominaron ejemplares con 11 radios (119 ocurrencias) lo que representa el 58,33% de la población evaluada, en el estudio de Cáez Martínez (2021) con un inventario de 123 especies pertenecientes a 14 órdenes. Gran parte de estas especies son endémicas de acuicultura local adaptadas a diferentes hábitats (agua dulce, estuarios y marinos, el 61,11% de los ejemplares evaluados tuvo 11 radios en la aleta anal. Por último, en la aleta caudal predominaron especímenes con 23 radios (89 ocurrencias).

CONCLUSIONES

El *Leporinus e.*, presenta un crecimiento isométrico, debido a que el coeficiente de correlación de la longitud total es directamente proporcional al peso de los peces;

así mismo los coeficientes de correlación de las medidas morfométricas son directamente proporcionales al peso ya que presentaron valores superiores al a ($r^2 = 0,50$), contrario al coeficiente de correlación de las variables morfométricas en relación a la LT, las cuáles fueron menores al valor antes mencionado.

La morfología del *Leporinus e.*, es alargada, con un peso vivo promedio de $120,15 \pm 19,41$ g, y una longitud total de $23,38 \pm 3,48$ cm. Los cuáles fueron similares a los reportados por otros autores en investigaciones similares de poblaciones de *Leporinus e.*, en la provincia de Los Ríos. En cuanto a los caracteres merísticos los peces presentaron diferente cantidad de radios en sus aletas, predominando los siguientes: aleta dorsal (12 radios); aleta pectoral (13 radios); aleta pélvica (9 radios); aleta anal (11 radios) y aleta caudal (23 radios).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, W., Navarrete, R., Malato, G., Calle, P., Loh, M., Vital, W., Valadez, G., Vu, V., Shervette, V., & Granda, J. (2016). Body Shape Variation and Population Genetic Structure of *Rhoadsia altipinna* (Characidae: Rhoadsiinae) in Southwestern Ecuador. *Copeia*, 104. <https://doi.org/10.1643/CG-15-289>
- Cabral, H. N., Marques, J. F., Rego, A. L., Catarino, A. I., Figueiredo, J., & Garcia, J. (2003). Genetic and morphological variation of *Synaptura lusitanica* Capello, 1868, along the Portuguese coast. *Journal of Sea Research*, 50(2), 167-175. [https://doi.org/10.1016/S1385-1101\(03\)00060-1](https://doi.org/10.1016/S1385-1101(03)00060-1)
- Cáez, J., Gonzalez, A., Gonzalez, M., Angón, E., Rodríguez, J., Peña, F., Barba Capote, C., & Garcia, A. (2020). Application of multifactorial discriminant analysis in the morphostructural differentiation of wild and cultured populations of *Vieja Azul* (*Andinoacara rivulatus*). *Turkish Journal of Zoology*, 43. <https://doi.org/10.3906/zoo-1903-31>
- Cáez Martínez, J. (2021). Caracterización morfométrica y merística de diferentes especies piscícolas nativas continentales de Ecuador. <http://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/21891>
- Caldecutt, W., & Adams, D. (1998). Morphometrics of trophic osteology in the threespine stickleback, *Gasterosteus aculeatus*. *Copeia*, 4, 827-838.
- México. Colección Nacional de Peces. (2022). Peces Óseos / Anatomía. <http://www.ib.unam.mx/cnpe/informacion/oseos/anatomia/>
- Di Rienzo, J., Casanoves, F., Balzarini, M., González, L., Tablada, M., & Robledo. (2008). Infostat: Manual del usuario. Editorial Brujas.

- Diodatti, F. C., Tadeu, R., & Freato, T. A. (2008). Parámetros morfométricos en el rendimiento de los componentes corporales de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Anales de Veterinaria de Murcia*, 24. <https://revistas.um.es/analesvet/article/view/69021>
- Dos Santos, A. B. Pessanha, A. M., Da Costa, M. R., & Araújo, F. G. (2004). Relação peso-comprimento de *Orthopristis ruber* (Cuvier) (Teleostei, Haemulidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21, 185-187. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752004000200004>
- Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. (2020a). Acuicultura Continental (Dulceacuícolas). <http://www.instituto-pesca.gob.ec/acuicultura-continental/>
- Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. (2020b). Reporte mensual de los recursos de aguas continentales en la provincia de Los Ríos (Febrero 2020). (p. 3). Instituto Nacional de Pesca. <https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/INFORME-AGUA-DULCE-FEBERO2020.pdf>
- Ecuador. Instituto Nacional de Pesca. (2021). Biometría de peces de aguas continentales en la cuenca baja del río Guayas. (Informe mensual de salida de campo. Octavo; p. 3). Instituto Nacional de Pesca. <https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/10.-INFORME-GPR-AGUA-DULCE-OCT.-2021.pdf>
- Ekaete, A. (2013). Caracterización morfométrica y merística de diferentes especies piscícolas nativas continentales de Ecuador. 5(6). http://www.sciencepub.net/researcher/research0506/001_17604research0506_1_5.pdf
- Froese, R., & Pauly, D. (2014). FishBase. World Wide Web electronic publication. | Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/FishBase.-World-Wide-Web-electronic-publication.-Froese-Pauly/3ee244ff-8d5720d7dbe2de41e36e1a817872dee4>
- González, M. (2017). Características morfométricas, merísticas, de la canal y de la carne de especies de pez nativas de agua dulce de Ecuador. (Tesis doctoral). Universidad de Córdoba.
- González, M., Rodríguez, J., Angón, E., Martínez, A., García, A., & Peña, F. (2016). Characterization of morphological and meristic traits and their variations between two different populations (wild and cultured) of *Cichlasoma festae*, a species native to tropical Ecuadorian rivers. *Archives Animal Breeding*, 59(4). <https://doi.org/10.5194/AAB-59-435-2016>
- González-Martínez, A., De-Pablos-Heredero, C., González, M., Rodríguez, J., Barba, C., & García, A. (2021a). Usefulness of Discriminant Analysis in the Morphometric Differentiation of Six Native Freshwater Species from Ecuador. *Animals*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/ani11010111>
- González-Martínez, A., De-Pablos-Heredero, C., González, M., Rodríguez, J., Barba, C., & García, A. (2021b). Morphological Variations of Wild Populations of *Brycon dentex* (Characidae, Teleostei) in the Guayas Hydrographic Basin (Ecuador). The Impact of Fishing Policies and Environmental Conditions. *Animals: An Open Access Journal from MDPI*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/ani11071901>
- Hanif, M., Siddik, M., Chaklader, M. R., Pham, H., & Kleindienst, R. (2017). Length–weight relationships of three catfish species from a tributary of the Dhaleshwari River, Bangladesh. *Journal of Applied Ichthyology*, 33. <https://doi.org/10.1111/jai.13448>
- Hossain, M. A. R., Saha, D., & Khanam, M. H. (2010). Landmark-Based Morphometric and Meristic Variations of the Endangered Carp, *Kalibaus Labeo calbasu*, from Stocks of Two Isolated Rivers, the Jamuna and Halda, and a Hatchery. *Zoological Studies*, 8.
- Jiménez, P., & Valdiviezo, J. (2021). Diversidad de peces en Ecuador. Universidad Tecnológica Indoamérica, Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Kanwal, & Pathani, S. (2011).
- Kizilaslan, H., & Nalınclı, S. (2013). Los hábitos de consumo de carne de pescado de los hogares y los factores que afectan su consumo de carne de pescado en la provincia de Amasya. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 5.
- Libay, C., Ratunil, V., Ebarsabal, G., Gamboa, G., Borja, E., Ga, J., Eclipse, M., Mahomoc, D., & Cabuga, C. (2019). Geometric morphometric analysis in determining phenotypic variability of Bugwan, (*Hypseleotris agilis*, Herre) in Lake Mainit, Philippines. *International network for natural sciences - research journal*, 14(6), 61-70.
- Martínez-Porchas, M., Martínez-Córdova, L. R., & Ramos-Enríquez, R. (2009). Dinámica de crecimiento de peces y crustáceos. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 10(10), 1-16.
- Morales, R., Arenal, A., Pimentel, R., Mendoza, I., Cruz, A., Martínez, R., Herrera, F., Tápanes, L., Estrada, M., & De la Fuente, J. (1998). Caracterización del fondo genético de la línea de supertilapias IG/03-F70. I. Caracteres morfométricos, merísticos y análisis de ADN. <https://tspace.library.utoronto.ca/handle/1807/19563>

- N'goran, E., Bamba, L., Kouassi, C., N'goran, L., Dayo, G.-K., Sangare, M., & Chia, Y.-G. (2018). Multivariate Analysis for Morphological Characteristics of N'Dama Cattle Breed in Two Agro-ecological Zones of Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, 14. <https://doi.org/10.19044/esj.2018.v14n3p602>
- Ochoa, B., Mendoza, K., Vivas, R., Urdánigo, J., & Ferrer, Y. (2016). Estructura de tallas de captura y relación longitud-peso de peces nativos en el humedal Abras de Mantequilla, Ecuador. *Ciencia Tecnología*, 9, 11-19. <https://doi.org/10.18779/cytuteq.v9i2.19.g8>
- Ogbenyikwu, A. I. (2015). Intraspecific morphological variation between cultured and wild *Clarias gariepinus* (Burchell) (Clariidae, Siluriformes). *Fisheries & Aquatic Life*, 23(1), 53-61. <https://doi.org/10.1515/aopf-2015-0006>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461en>
- Pinheiro, A., Teixeira, C. M., Rego, A. L., Marques, J. F., & Cabral, H. N. (2005). Genetic and morphological variation of *Solea lascaris* (Risso, 1810) along the Portuguese coast. *Fisheries Research*, 73(1), 67-78. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2005.01.004>
- Ponton, D., & Mérigoux, S. (2000). Comparative morphology and diet of young cichlids in the dammed Sinnamary river, French Guiana, South America. *Journal of Fish Biology*, 56(1), 87-102. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2000.tb02088.x>
- Revelo, W. (2010). Aspectos biológicos y pesqueros de los principales peces del sistema hídrico de la provincia de Los Ríos, durante 2009. <https://aquadocs.org/handle/1834/4790>
- Rodríguez, J. (2017). Caracterización de la *Cichlasoma festae* (Vieja Colorada) en la cuenca hidrográfica del Guayas. Ecuador. (Tesis doctoral). Universidad de Córdoba.
- Shilo, M., & Sarig, S. (1989). *Fish culture in warm water systems: Problems and trends*. CRC Press.
- Sobczuk, D., & Komosa, M. (2012). Morphological Differentiation of Polish Arabian Horses—Multivariate Analysis. *Journal of Veterinary Research*, 56(4), 623-629. <https://doi.org/10.2478/v10213-012-0110-5>
- Solem, Ø., Berg, O. K., & Kjøsnes, A. J. (2006). Inter- and intra-population morphological differences between wild and farmed Atlantic salmon juveniles. *Journal of Fish Biology*, 69(5), 1466-1481. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.2006.01208.x>
- Swain, D. P., Riddell, B. E., & Murray, C. B. (1991). Morphological Differences between Hatchery and Wild Populations of Coho Salmon (*Oncorhynchus kisutch*): Environmental versus Genetic Origin. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 48(9), 1783-1791. <https://doi.org/10.1139/f91-210>
- Torres-Tabares, A., Velasco-Santamaría, Y. M., & Ramírez-Merlano, J. A. (2014). Características morfológicas, morfométricas, merísticas y manejo de la primera alimentación de larvas de escalar altum (*Pterophyllum altum*) (Pellegri, 1903). *ORINOQUIA*, 18, 183-192.
- Triviño, J. (2017). Características morfométricas, merísticas. Físicas y químicas del pescado ratón silvestre (*Leporinus ecuadorensis*) en la zona de Babahoyo, 2017. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Turan, C., Oral, M., Oztürk, B., & Duzgunes, E. (2006). Morphometric and meristic variation between stocks of Bluefish (*Pomatomus saltatrix*) in the Black, Marmara, Aegean and northeastern Mediterranean Seas. *Fisheries Research*, 79, 139-147. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2006.01.015>
- Webb, P. W. (1982). Locomotor Patterns in the Evolution of Actinopterygian Fishes. *American Zoologist*, 22(2), 329-342.
- Wimberger, P. (1992). Plasticity of fish body shape. The effects of diet, development, family and age in two species of *Geophagus* (Pisces: Cichlidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 45(3), 197-218. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1095-8312.1992.tb00640.x>