

RESEARCH ARTICLE

"Variación morfométrica y estado biológico de *Brycon alburnus* en diferentes localidades de la cuenca del río Vinces, Ecuador".

Josthin Alexander Coello-Carriel¹  Gina Verónica Gamarra-Jimenez¹  Melanie Alexandra Casanova-Erazo¹ 
Mishel Estefania Méndez-Segovia¹  Pedro Daniel Mendoza-Carranza¹  Mercedes Annabel Mendoza-Carranza¹  Jorge Stalin Intriago-Villavicencio¹  Olaya Vera Kevin Leonel¹ .

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), Facultad de Posgrado, Quevedo, Ecuador.

✉ Correspondencia: Josthinc1998@gmail.com  + 593 98 934 0263
DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj93347>

Resumen La especie nativa *Brycon alburnus* constituye un recurso íctico de importancia ecológica y pesquera en la cuenca del río Vinces, Ecuador; sin embargo, existe información limitada sobre su variación morfométrica y estado biológico en diferentes localidades. El objetivo del estudio fue evaluar la variación morfométrica y el estado biológico de *Brycon alburnus* procedente de diferentes localidades de la cuenca del río Vinces, Ecuador, mediante el análisis de variables morfométricas e índices biológicos. Se empleó un Diseño Completamente al Azar con cuatro tratamientos correspondientes a las localidades de Quevedo, Buena Fe, Mocache y Vinces. Se recolectaron 240 ejemplares mediante pesca artesanal con atarraya durante los meses de diciembre de 2023 a febrero de 2024. Se registraron variables biométricas tradicionales e índices gonadosomático, hepatosomático y estomasomático, y los datos fueron analizados mediante ANOVA y la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$). Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre localidades en varias variables morfométricas. Los ejemplares de Mocache presentaron el mayor peso (214.30 g), longitud total (27.78 cm) y longitud estándar (23.92 cm), mientras que Quevedo registró el mayor ancho corporal (4,91 cm). En los índices biológicos, Quevedo presentó el mayor índice gonadosomático (4.19%), Vinces registró el mayor índice



Cita: Coello-Carriel, J. A., Gamarra-Jimenez, G. V., Casanova-Erazo, M. A., Méndez-Segovia, M. E., & Mendoza-Carranza, Pedro Daniel Mendoza-Carranza, Mercedes Annabel Intriago-Villavicencio, Jorge Stalin Cevallos-Chevez, M. F., Olaya era, K.L. (2026). "Variación morfométrica y estado biológico de *Brycon alburnus* en diferentes localidades de la cuenca del río Vinces, Ecuador". Green World Journal, 03(347).
<https://doi.org/10.53313/gwj93347>

Received: 20/agosto / 2026
Accepted: 02/septiembre /2026
Published: 03/septiembre /2026

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.



© 2026 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>

estomasomático (1.42%), mientras que el índice hepatosomático no mostró diferencias significativas entre localidades ($p>0.05$). Se concluye que las características morfométricas y algunos índices biológicos de *Brycon alburnus* presentaron variación entre las localidades evaluadas, evidenciando diferencias en la estructura corporal y en determinados indicadores biológicos de los ejemplares analizados. Estos resultados aportan información de referencia para la caracterización de la especie en la cuenca del río Vinces.

Palabras claves: *Brycon alburnus*; morfometría; índices biológicos; índice gonadosomático; cuenca del río Vinces.

"Morphometric variation and biological status of *Brycon alburnus* in different localities of the Vinces River basin, Ecuador"

Abstract: The native species *Brycon alburnus* is a fish resource of ecological and fisheries importance in the Vinces River basin, Ecuador; however, there is limited information on their morphometric variation and biological status in different localities. The objective of the study was to evaluate the morphometric variation and biological status of *Brycon alburnus* from different localities of the Vinces River basin, Ecuador, through the analysis of morphometric variables and biological indices. A Completely Random Design was used with four treatments corresponding to the localities of Quevedo, Buena Fe, Mocache and Vinces. 240 specimens were collected through artisanal fishing with cast nets during the months of December 2023 to February 2024. Traditional biometric variables and gonadosomatic, hepatosomatic and stomasomatic indices were recorded, and the data were analyzed using ANOVA and Tukey's test ($p\leq 0.05$). The results showed significant differences between localities in several morphometric variables. Mocache specimens had the highest weight (214.30 g), total length (27.78 cm) and standard length (23.92 cm), while Quevedo recorded the highest body width (4.91 cm). In the biological indices, Quevedo presented the highest gonadosomatic index (4.19%), Vinces registered the highest stomasomatic index (1.42%), while the hepatosomatic index did not show significant differences between localities ($p>0.05$). It is concluded that the morphometric characteristics and some biological indices of *Brycon alburnus* presented variation between the evaluated localities, evidencing differences in the body structure and in certain biological indicators of the specimens analyzed. These results provide baseline information for the characterization of the species in the Vinces River basin.

Keywords: *Brycon alburnus*; morphometry; biological indices; gonadosomatic index; basin of the Vinces River.

1. Introducción

Los peces de agua dulce constituyen un componente importante de los ecosistemas acuáticos continentales y representan, además, un recurso de interés ecológico, alimentario y pesquero. El conocimiento de las características biológicas de estas especies permite generar información de

referencia para comprender la estructura y condición de sus poblaciones. Entre las herramientas empleadas para este propósito, la caracterización morfométrica permite describir el tamaño y las proporciones corporales mediante variables como la longitud y el peso. Estas mediciones son útiles para evaluar patrones de crecimiento, establecer relaciones corporales y reconocer variaciones en la estructura de las poblaciones. Miranda *et al.* (2024) destaca la utilidad de las métricas basadas en longitud como indicadores para la evaluación de poblaciones de peces de agua dulce, mientras que Traverso *et al.* (2024) señalan la aplicación de los caracteres morfométricos para la diferenciación de grupos de peces.

La utilidad de la morfometría no se limita a describir la forma externa de los individuos, sino que permite obtener información comparable sobre la estructura corporal de diferentes poblaciones. El análisis conjunto de variables morfométricas permite identificar patrones de variación y establecer relaciones entre las dimensiones corporales, aportando información relevante para la caracterización de especies y poblaciones. En este sentido, Azrita *et al.* (2024) analizaron las características morfométricas y la relación longitud-peso de once especies de peces de agua dulce, demostrando la utilidad de estas variables para caracterizar el crecimiento y la condición de los individuos. Asimismo, González-Martínez *et al.* (2021) utilizaron 26 parámetros morfométricos para caracterizar poblaciones silvestres de *Brycon dentex* en la cuenca hidrográfica del Guayas y demostraron que estas variables permitieron diferenciar poblaciones de la especie.

La caracterización morfométrica puede complementarse con indicadores biológicos que aportan información sobre diferentes componentes de la condición de los peces. La relación longitud-peso permite describir el patrón de crecimiento y las relaciones entre el tamaño y la masa corporal, mientras que el factor de condición constituye una medida utilizada para evaluar la condición relativa de los individuos. Datos obtenidos en poblaciones de peces dulceacuícolas han mostrado que estas variables pueden emplearse para caracterizar patrones de crecimiento y comparar la condición de los individuos entre diferentes poblaciones o sitios de muestreo. En este sentido, un estudio realizado en dos especies de peces de agua dulce utilizó las relaciones longitud-peso y el factor de condición para evaluar patrones de crecimiento y condición relativa, destacando su utilidad para comparaciones poblacionales (Shuman *et al.* 2022).

De manera complementaria, los índices gonadosomático (GSI) y hepatosomático (HSI) permiten incorporar información relacionada con la reproducción y la dinámica de las reservas energéticas. El GSI se obtiene a partir de la relación entre el peso de las gónadas y el peso corporal y es utilizado para caracterizar la actividad reproductiva, mientras que el HSI relaciona el peso hepático

con el peso corporal y permite evaluar cambios asociados con la condición fisiológica y la utilización de reservas energéticas. Estudios recientes han empleado conjuntamente estos indicadores con variables morfométricas y de condición para caracterizar la biología reproductiva de peces dulceacuícolas. Degamon y Boyles (2023), por ejemplo, evaluaron la relación longitud-peso, el factor de condición, el GSI y el HSI para caracterizar aspectos del crecimiento y la reproducción de *Channa striata*. De igual manera, investigaciones recientes en peces tropicales han utilizado GSI y HSI como indicadores asociados con la asignación de energía al crecimiento y la reproducción.

La integración de estas variables resulta especialmente útil para especies nativas sometidas a aprovechamiento pesquero, ya que permite obtener información complementaria sobre su estructura corporal, condición y estado reproductivo. La morfometría aporta información sobre las dimensiones y proporciones corporales, mientras que los índices biológicos permiten evaluar aspectos que no pueden ser descritos únicamente mediante medidas externas. En conjunto, estas herramientas proporcionan una caracterización más amplia de las poblaciones y pueden constituir una base para estudios posteriores relacionados con el monitoreo, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros.

Por aquello, la necesidad de caracterizar las poblaciones de peces del género *Brycon* en este sistema ha sido evidenciada por González-Martínez *et al.* (2021), quienes estudiaron poblaciones silvestres de *Brycon dentex* en la cuenca del Guayas y encontraron variación morfométrica entre poblaciones. Los autores analizaron 200 ejemplares adultos y 26 parámetros morfométricos, planteando la utilidad de la caracterización morfológica para generar información aplicable al conocimiento y conservación de las poblaciones de *Brycon* en Ecuador.

A pesar de estos antecedentes, la información disponible sobre las características morfométricas e índices biológicos de *B. alburnus* en diferentes localidades de la provincia de Los Ríos es limitada. En particular, existe la necesidad de generar información comparativa sobre sus dimensiones corporales y condición biológica que permita ampliar el conocimiento de la especie en los sistemas fluviales donde se encuentra. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar las características morfométricas e índices biológicos de *Brycon alburnus* en cuatro localidades de la provincia de Los Ríos, Ecuador: Quevedo, Buena Fe, Mocache y Vinces, con el propósito de determinar diferencias entre las localidades de procedencia y aportar información científica sobre la variabilidad corporal y biológica de la especie.

2. Materiales y métodos

2.1. Área de estudio, muestreo y captura de ejemplares

La investigación se desarrolló en cuatro localidades de la cuenca del río Vinces, provincia de Los Ríos, Ecuador: Quevedo, Buena Fe, Mocache y Vinces. Estos sectores presentan características hidrológicas propias de la cuenca del río Guayas y constituyen zonas de importancia para la pesca artesanal de especies nativas, entre ellas *Brycon alburnus*. La recolección de los ejemplares se efectuó durante el período comprendido entre diciembre de 2023 y

febrero de 2024, procurando mantener condiciones homogéneas de muestreo en todas las localidades. Se empleó un Diseño Completamente al Azar (DCA), considerando los tratamientos las cuatro localidades de muestreo: Quevedo (T1), Buena Fe (T2), Mocache (T3) y Vinces (T4). Se analizaron 240 ejemplares adultos de *Brycon alburnus*, distribuidos equitativamente entre las localidades (60 peces por tratamiento).

Los organismos fueron capturados mediante pesca artesanal utilizando atarraya de 1.5 metros, transportados en recipientes con hielo al Laboratorio Universidad Técnica Estatal de Quevedo y procesados el mismo día de la captura para evitar alteraciones en sus características biométricas y biológicas

2.2. Variables

En cada ejemplar se registró el peso corporal (g) mediante una balanza digital de precisión ($\pm 0,01$ g) y las variables morfométricas longitud total, longitud estándar, longitud de la cabeza, ancho corporal y altura corporal, utilizando un ictiómetro y un calibrador digital con precisión de 0,01 cm. Posteriormente, durante la disección se extrajeron las gónadas, el hígado y el estómago para determinar los índices gonadosomático (IGS), hepatosomático (IHS) y estomasomático (IES), calculados como la relación porcentual entre el peso de cada órgano y el peso corporal total del pez.

Las variables de estudio determinaron lo siguiente:

- *Morfometria*: Peso (g), longitud total (cm), longitud estándar, Ancho de cabeza, Grosor de cola, longitud dorso ventral, longitud cabeza, longitud hocico, longitud de aleta dorsal, longitud aleta caudal, longitud aleta anal, longitud aleta pélvica, longitud de aleta pectoral.
- *Índices biológicos*: Índice gonadosomático, índice estomasomático, índice hepatosomático

2.3. Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron organizados de acuerdo con la localidad de procedencia de los ejemplares y analizados mediante un Diseño Completamente al Azar (DCA), considerando cuatro

tratamientos correspondientes a Quevedo, Buena Fe, Mocache y Vinces. Para cada tratamiento se evaluaron 60 ejemplares, con un total de 240 individuos. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de una vía para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las localidades respecto a las variables morfométricas e índices biológicos evaluados. Cuando se detectaron diferencias significativas entre las medias de los tratamientos, se aplicó la prueba de comparación múltiple de Tukey. En todos los análisis se consideró un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$.

3. Resultados

3.1. Variación de los parámetros morfométricos de *Brycon alburnus* entre localidades de la cuenca del río Vinces, Los Ríos, Ecuador

Como se observa en la Figura 1 y 2, donde se evidenciaron diferencias significativas ($P < 0,05$) entre las localidades evaluadas. Los ejemplares provenientes de Mocache registraron el mayor peso corporal (214.30 g), superando significativamente a los peces capturados en Vinces (208.30 g), Buena Fe (206.20 g) y Quevedo (174.98 g). De manera similar, la longitud total alcanzó su mayor promedio en Mocache (27.78 cm), siendo significativamente superior a la registrada en Quevedo (25.22 cm) y Vinces (23.49 cm). Asimismo, la longitud estándar presentó el valor más alto en esta localidad (23.92 cm), diferenciándose estadísticamente de los ejemplares procedentes de Quevedo (20.98 cm) y Vinces (20.17 cm).

En contraste, el ancho corporal fue significativamente mayor ($P < 0,05$) en los peces capturados en Quevedo (4.91 cm), en comparación con los registrados en Vinces (4.01 cm), Mocache (3.30 cm) y Buena Fe (3.27 cm). Respecto a la longitud de la cabeza, los ejemplares de Quevedo (5.39 cm), Mocache (5.36 cm) y Buena Fe (5.24 cm) presentaron valores significativamente superiores a los observados en Vinces (5.02 cm). Por otra parte, la longitud dorso-ventral mostró diferencias significativas entre localidades, registrándose los mayores valores en Buena Fe (5.16 cm) y Quevedo (4.98 cm), seguidos por Mocache (4.61 cm), mientras que los peces de Vinces presentaron el menor promedio (4.15 cm).

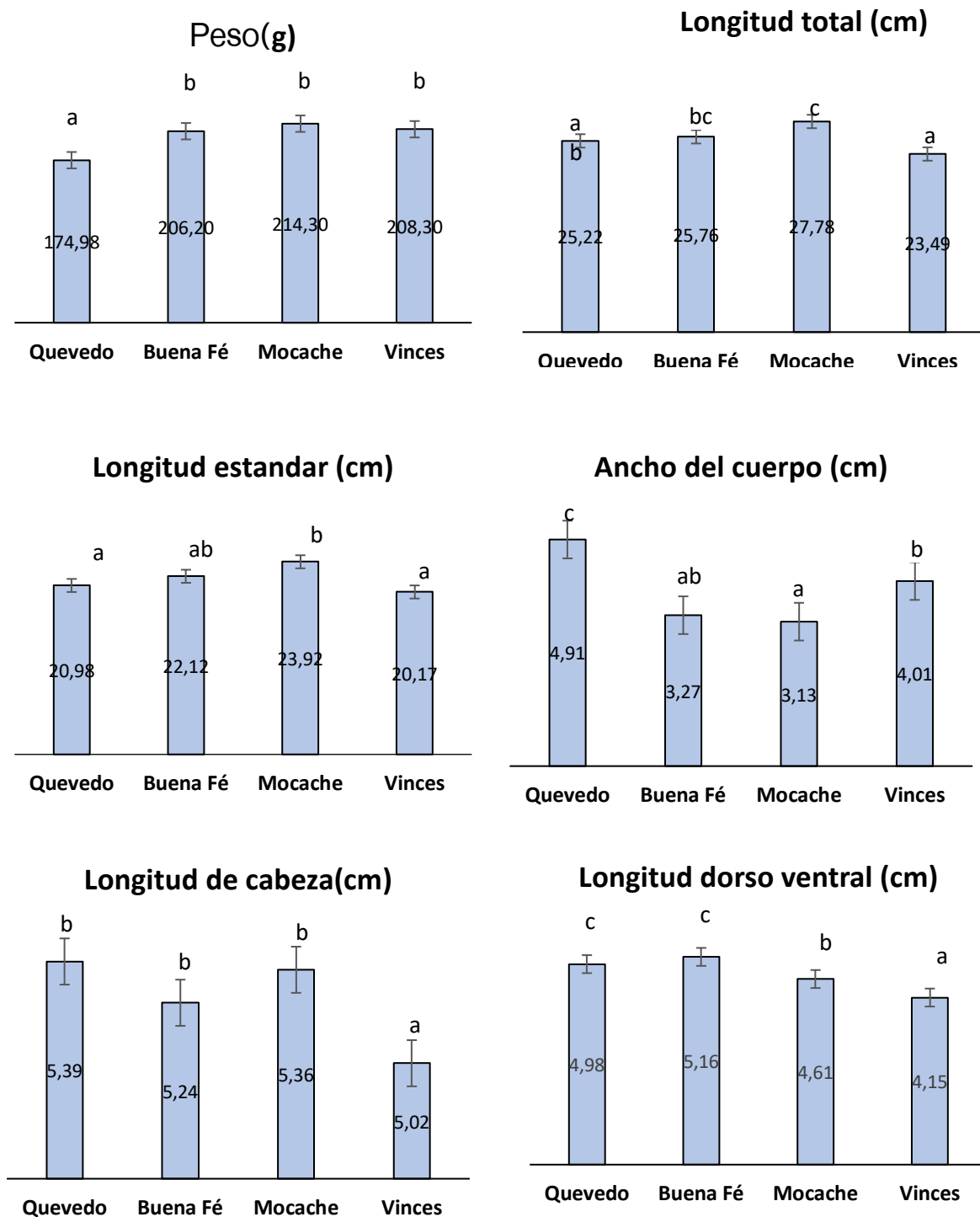


Figura 1. Medidas morfométricas: Peso (g), Longitud total (cm), Longitud estandar (cm), Ancho de cuerpo (cm), Longitud de cabeza (cm), Longitud de dorso ventral (cm) de la dama montañera *Brycon alburnus* proveniente de los cuatro diferentes afluentes en la provincia de Los Ríos.

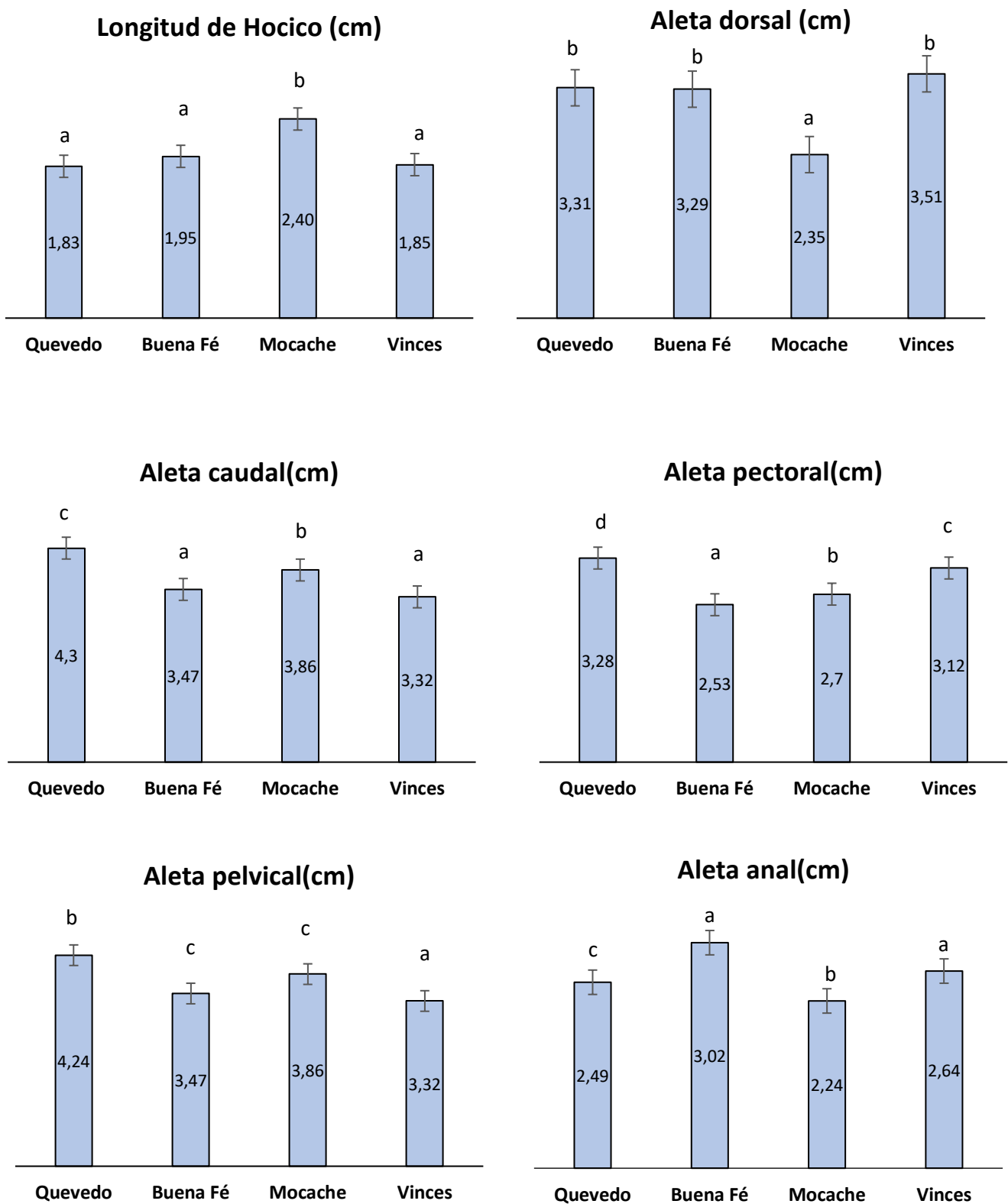


Figura2. Medidas morfométricas: Longitud de hocico, longitud aleta dorsal, Aleta pectoral (cm), Aleta caudal, Aleta pelvical (cm), Aleta anal (cm) de *Brycon alburnus* proveniente de los cuatro diferentes afluentes de la provincia de Los Ríos.

3.2. Aspectos biológicos

Como se muestra en la Figura 3, la localidad de Quevedo presentó el valor más alto del índice gonadosomático, con 4.19 %. En Buena Fe, el índice gonadosomático alcanzó un valor de 3.92 %, mientras que Vines registró 3.84 % y Mocache presentó el valor más bajo, con 3.47 %. El análisis estadístico mostró diferencias significativas entre las localidades evaluadas ($p = 0.0113$). En la Figura 4, correspondiente al índice esterosomático, se observa que Vines registró el valor más alto, con 1.42 %, siendo el más destacado entre las localidades evaluadas. Quevedo presentó un valor de 1.13 %, seguido de Buena Fe, con 1.07 %, y Mocache, con 1.05 %. Estos resultados evidencian diferencias en el índice esterosomático entre las localidades estudiadas. El análisis estadístico mostró diferencias altamente significativas ($p = 0.0001$). Por consiguiente, en la Figura 5, correspondiente al índice hepatosomático, Vines presentó el valor más alto, con 1.13 %. Quevedo registró un valor de 1.08 %, seguido de Mocache, con 1.03 %, y Buena Fe, con 1.01 %. De acuerdo con el análisis estadístico, no se presentaron diferencias significativas entre las localidades evaluadas ($p = 0.6195$).

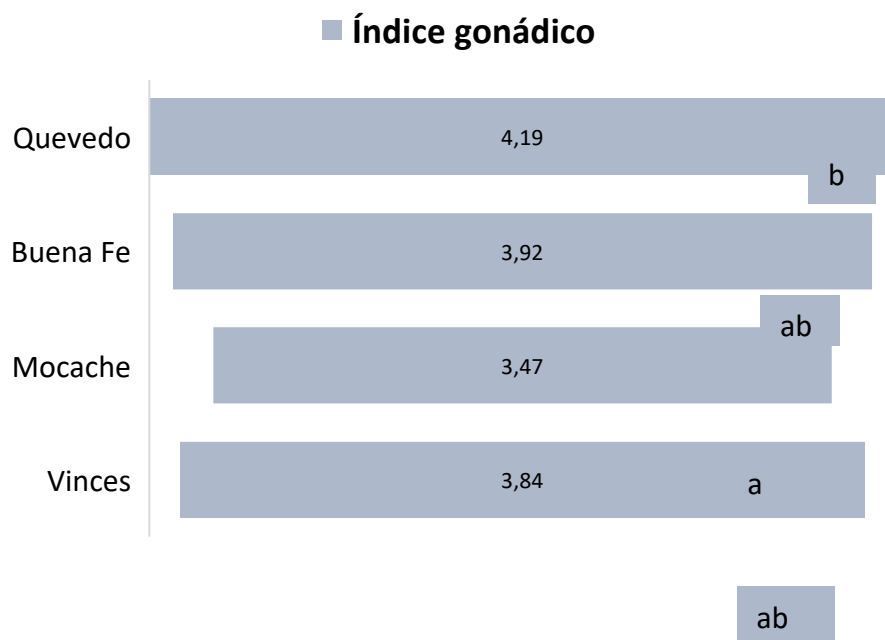


Figura 3. Índice gonádico de la dama montañera (*Brycon alburnus*) procedente de cuatro afluentes diferentes en la provincia de Los Ríos.

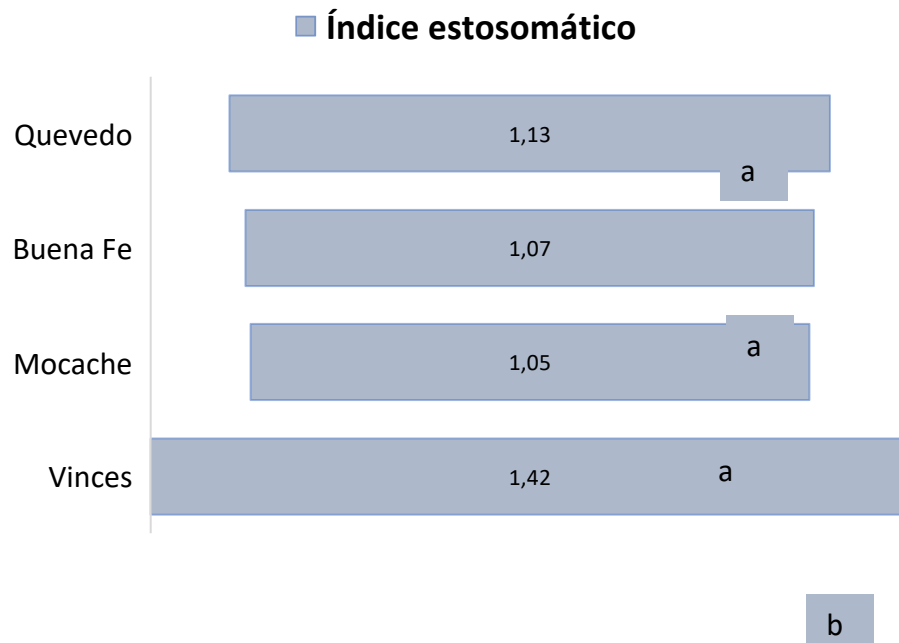


Figura 4. Índice estosomal de la dama montañera (*Brycon alburnus*) procedente de cuatro afluentes diferentes en la provincia de Los Ríos.

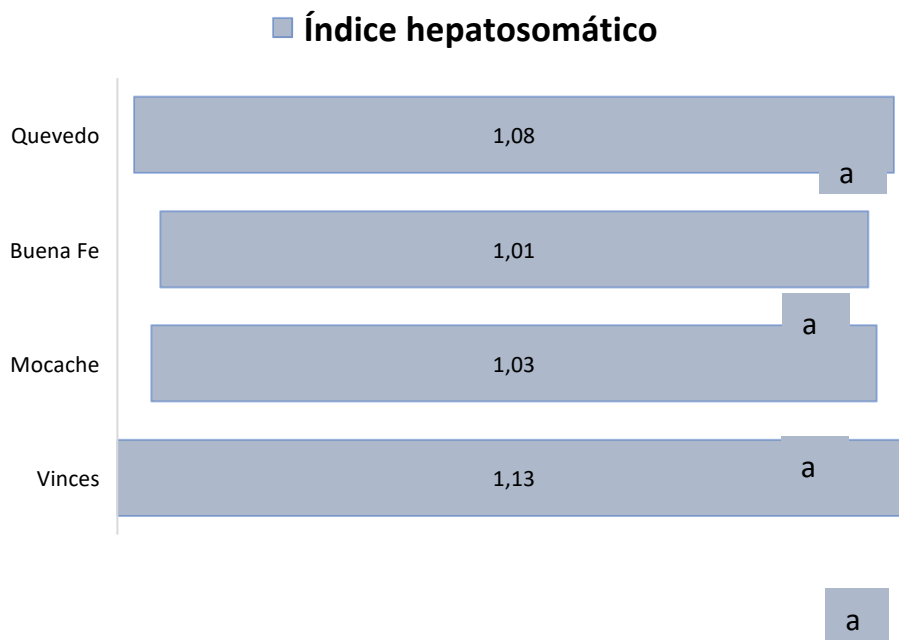


Figura 5. Índice hepatosomático de la dama montañera (*Brycon alburnus*) procedente de cuatro afluentes diferentes en la provincia de Los Ríos.

4. Discusión

4.1. Variación de los parámetros morfométricos entre localidades

La caracterización morfométrica permitió identificar diferencias en el tamaño y las proporciones corporales de *Brycon alburnus* entre las localidades de Quevedo, Buena Fe, Mocache y Vinces. En

particular, Mocache presentó los mayores valores de peso, longitud total y longitud estándar, mientras que Quevedo registró el mayor ancho corporal. Este patrón evidencia que los ejemplares analizados no presentaron una conformación corporal homogénea entre las localidades estudiadas. La utilización de variables como longitud total, longitud estándar, peso, longitud de cabeza y profundidad corporal constituye una herramienta útil para describir diferencias fenotípicas entre poblaciones de peces dulceacuícolas. Azrita *et al.* (2024), al analizar once especies de peces de agua dulce, encontraron diferencias en las características morfométricas y señalaron que estas variables permiten aportar información sobre el crecimiento y la condición de las poblaciones.

La mayor longitud y peso registrados en Mocache podrían estar relacionados con una mayor representación de individuos de mayor talla en la muestra de esta localidad. Esta interpretación es consistente con Ahirwal *et al.* (2023), quienes analizaron cinco especies de peces nativos del río Ganges y demostraron la utilidad de las características morfométricas y de las relaciones longitud-peso para describir patrones de crecimiento y condición en poblaciones naturales. De manera similar, Pandit *et al.* (2023), mediante el análisis de diferentes caracteres morfométricos de *Channa punctatus*, encontraron relaciones significativas entre diversas medidas corporales y la longitud total, demostrando que las dimensiones corporales pueden utilizarse para describir los patrones de crecimiento y variación morfológica de los peces.

La variación observada en el ancho corporal y en las demás dimensiones registradas también puede interpretarse desde la perspectiva de la variación fenotípica entre poblaciones. (Belogurova 2024), al estudiar la variabilidad morfométrica de *Neogobius melanostomus* en diferentes regiones de la cuenca Azov-Mar Negro, encontró variación en múltiples caracteres morfométricos entre poblaciones, demostrando que las medidas corporales pueden ser útiles para identificar diferencias espaciales dentro de una misma especie. Asimismo, Roy *et al.* (2024), mediante morfometría geométrica en *Puntius sophore*, señalaron que las herramientas morfométricas permiten cuantificar la variación de la forma corporal y evaluar diferencias morfológicas entre grupos.

En el contexto ecuatoriano, González-Martínez *et al.* (2021) estudiaron poblaciones silvestres de *Brycon dentex* en la cuenca hidrográfica del Guayas y encontraron variación morfológica entre poblaciones, relacionándola con factores asociados al ambiente y al manejo pesquero. Este antecedente resulta particularmente relevante debido a que *B. dentex* pertenece al mismo género que *B. alburnus* y ambas especies se encuentran en sistemas hidrográficos de la costa ecuatoriana.

Sin embargo, debido a que el presente estudio no evaluó directamente variables ambientales, edad,

sexo, disponibilidad de alimento ni presión pesquera, no es posible atribuir las diferencias observadas a un factor causal específico.

Estudios más recientes también resaltan la utilidad de la morfometría para caracterizar la diversidad de peces dulceacuícolas. Poveda-Cuellar *et al.* (2025) demostraron, mediante herramientas de análisis de imágenes, que las características morfométricas permiten detectar y caracterizar la diversidad de formas corporales en peces dulceacuícolas colombianos. En conjunto, estos antecedentes respaldan el uso de las variables morfométricas empleadas en este estudio como indicadores de variación corporal entre localidades. Las diferencias encontradas en *B. alburnus*, particularmente el mayor tamaño corporal observado en Mocache y las diferencias en el ancho corporal y otras medidas, sugieren una diferenciación espacial de las características fenotípicas de los ejemplares analizados. No obstante, futuros estudios deberían incorporar edad, sexo, relaciones longitud-peso, factor de condición, variables ambientales y análisis multivariados para determinar con mayor precisión los factores que explican esta variación.

4.2. Variación de los índices biológicos entre localidades

Los índices biológicos constituyen herramientas útiles para interpretar el estado fisiológico, energético y reproductivo de los peces, debido a que permiten relacionar el peso de órganos específicos con el peso corporal del ejemplar. En el presente estudio se evaluaron los índices gonadosomático (IGS), estomasomático (IES) y hepatosomático (IHS) en *Brycon alburnus* procedente de las localidades de Quevedo, Buena Fe, Mocache y Vines. Los resultados evidenciaron diferencias entre localidades para el IGS y el IES, mientras que el IHS no presentó diferencias significativas, lo que indica que la respuesta de estos órganos puede estar asociada con las condiciones particulares de cada ambiente y con las funciones fisiológicas que desempeñan.

En el presente estudio, el índice gonadosomático presentó el valor más elevado en Quevedo (4.19 %), seguido de Buena Fe (3.92 %), Vines (3.84 %) y Mocache (3.47 %), encontrándose diferencias significativas entre localidades. El mayor valor registrado en Quevedo indica una mayor proporción del peso de las gónadas respecto al peso corporal de los ejemplares analizados, lo que puede estar asociado con un mayor desarrollo gonadal durante el período de muestreo. Esta interpretación coincide con lo señalado para peces de agua dulce, donde el IGS constituye un indicador del desarrollo gonadal y tiende a incrementarse conforme avanza la maduración reproductiva. Estos resultados guardan relación con el estudio de Méndez-Martínez *et al.* (2022), quienes evaluaron indicadores biológicos de *Andinoacara rivulatus* en diferentes hábitats de la provincia de Los Ríos y

demonstraron que las características biológicas de los peces pueden variar de acuerdo con el hábitat. Los autores antemencionados trabajaron con ejemplares procedentes de diferentes zonas de Los Ríos y mencionan que los indicadores biológicos estuvieron condicionados por las características del hábitat. Por tanto, la diferencia significativa encontrada en el IGS entre Quevedo, Buena Fe, Vinces y Mocache podría reflejar una respuesta de los individuos a las condiciones particulares de cada localidad, aunque no es posible atribuirla exclusivamente a un factor ambiental específico sin haber evaluado directamente variables como disponibilidad de alimento, calidad del agua, temperatura o estado de madurez gonadal.

De manera similar, Kumar *et al.* (2022), al estudiar *Planiliza parsia*, analizaron conjuntamente el crecimiento de los ovocitos, el índice gonadosomático, el índice hepatosomático y las hormonas reproductivas durante diferentes etapas de maduración. Este enfoque evidencia que el comportamiento del IGS debe interpretarse en función del proceso reproductivo, debido a que el peso gonadal cambia conforme avanza la maduración. En comparación con estos antecedentes, el mayor IGS observado en Quevedo podría indicar que los ejemplares de esta localidad presentaron un mayor desarrollo gonadal al momento del muestreo; sin embargo, esta interpretación debe considerarse como una posible explicación y no como una confirmación de una etapa reproductiva determinada, debido a que dicha conclusión requiere información complementaria sobre los estadios de madurez de las gónadas.

En cuanto al índice estenosomático, Vinces presentó el valor más elevado (1.42 %), seguido de Quevedo (1.13 %), Buena Fe (1.07 %) y Mocache (1.05 %), observándose diferencias altamente significativas entre localidades. El predominio de Vinces indica que, proporcionalmente, los ejemplares de esta localidad presentaron un mayor peso del órgano digestivo respecto al peso corporal. Los índices relacionados con el aparato digestivo pueden aportar información sobre la utilización de los recursos disponibles y la condición fisiológica de los peces, por lo que las diferencias encontradas entre localidades podrían estar vinculadas con variaciones en la disponibilidad o aprovechamiento del alimento. No obstante, debido a que en el presente estudio no se evaluó directamente la composición de la dieta ni la disponibilidad de alimento en cada localidad, no sería adecuado afirmar que esta es la causa directa de las diferencias observadas.

La importancia de interpretar los índices biológicos de manera conjunta ha sido señalada en estudios de peces neotropicales, donde los indicadores corporales y organosomáticos permiten aproximarse a aspectos relacionados con la obtención de recursos, desarrollo gonadal, acumulación de reservas y condición fisiológica. En este contexto, la variación observada en el índice estenosomático entre las

localidades estudiadas podría representar diferencias en el estado funcional del sistema digestivo al momento de la captura. La diferencia altamente significativa obtenida en este índice refuerza la existencia de una variación entre localidades, aunque se requieren estudios complementarios de alimentación y ecología trófica para establecer las causas de dicha variación.

Por otra parte, el índice hepatosomático presentó el valor más elevado en Vines (1.13 %), seguido de Quevedo (1.08 %), Mocache (1.03 %) y Buena Fe (1.01 %). A diferencia de los índices gonadosomático y esterosomático, el análisis estadístico no evidenció diferencias significativas entre localidades. Por lo tanto, aunque Vines presentó numéricamente el mayor valor, las diferencias observadas no son suficientes para establecer que exista una variación estadísticamente comprobable del índice hepatosomático entre las localidades evaluadas.

El comportamiento del IHS puede relacionarse con la función del hígado en procesos fisiológicos y reproductivos. En peces, este órgano participa en el almacenamiento y movilización de reservas y también interviene en procesos asociados con la reproducción. De acuerdo con la literatura especializada, el IHS puede reflejar la participación hepática durante la vitelogénesis y variar conjuntamente con el desarrollo gonadal. Kumar *et al.* (2022), también analizaron el IHS junto con el IGS durante diferentes etapas de maduración de *P. parsia*, destacando la relación funcional entre el desarrollo reproductivo y la actividad fisiológica del hígado.

Los resultados obtenidos para el IHS también pueden contrastarse con Sindhe y Kulkarni (2004), quienes estudiaron los índices gonadosomático y hepatosomático en el pez de agua dulce *Notopterus notopterus*. Estos autores señalaron que el IGS permite identificar cambios asociados con el ciclo reproductivo y que el hígado desempeña un papel importante en el desarrollo ovárico; además, observaron modificaciones en ambos índices bajo condiciones de exposición a metales pesados. Sin embargo, esta comparación debe realizarse con cautela, debido a que el trabajo de los autores antemencionados, estuvo enfocado en una condición experimental de exposición a contaminantes, mientras que el presente estudio compara localidades naturales. En consecuencia, el hecho de que el IHS no presentara diferencias significativas entre localidades podría indicar que, durante el período evaluado, el estado hepatosomático de los individuos fue relativamente similar entre los sitios de estudio.

En conjunto, los tres indicadores muestran respuestas diferentes entre las localidades. El IGS presentó diferencias significativas, con el mayor valor en Quevedo; el índice esterosomático mostró diferencias altamente significativas, destacándose Vines; mientras que el IHS no presentó diferencias significativas. Este comportamiento evidencia que los diferentes órganos no responden

necesariamente de la misma manera a las condiciones del ambiente o al estado fisiológico de los individuos. En este sentido, Méndez-Martínez *et al.* (2022) demostraron que los indicadores biológicos de peces estudiados en la provincia de Los Ríos pueden estar asociados con el hábitat, lo que respalda la importancia de considerar la localidad como un factor de variación en estudios de condición biológica.

Por tanto, los resultados obtenidos permiten señalar que Quevedo presentó una mayor expresión del componente reproductivo evaluado mediante el IGS, mientras que Vines destacó por los valores más altos de los índices esterosomático y hepatosomático. Sin embargo, solamente las diferencias del IGS y del índice esterosomático estuvieron respaldadas estadísticamente, mientras que las diferencias numéricas del IHS no fueron significativas. Esta diferenciación es importante para evitar interpretar las variaciones numéricas como cambios fisiológicos confirmados. En consecuencia, los índices evaluados evidencian respuestas diferenciadas entre localidades y constituyen una aproximación útil para caracterizar el estado biológico de los ejemplares, aunque la identificación de los factores responsables requeriría incorporar variables ambientales, disponibilidad de alimento y estadios de madurez gonadal.

5. Conclusión

Los resultados evidenciaron variación en las características morfométricas e índices biológicos de *Brycon alburnus* entre las localidades evaluadas de la cuenca del río Vines. Mocache presentó los mayores valores de peso, longitud total y longitud estándar, mientras que Quevedo registró el mayor ancho corporal. En cuanto a los índices biológicos, el índice gonadosomático presentó diferencias significativas entre localidades, con el mayor valor en Quevedo, mientras que el índice estomasomático mostró diferencias altamente significativas, alcanzando su mayor valor en Vines. Por el contrario, el índice hepatosomático no presentó diferencias significativas entre las localidades. En conjunto, estos resultados evidencian diferencias espaciales en las características corporales y en algunos indicadores biológicos de la especie, aportando información de referencia para su caracterización en la cuenca del río Vines.

Contribución de autores: Todos los autores han contribuido sustancialmente al trabajo.

Financiamiento: Los autores financiaron a integridad el estudio.

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

Referencias

1. Ahirwal, SK; Singh, J; Sarma, K; Kumar, T; Bharti, V; Kumar, A. 2023. Morphometric
Green World Journal /Vol 09/ Issue 03/347/ September- December 2026 /www.greenworldjournal.com

- Characteristics, Length–Weight Relationships, and Condition Factors of Five Indigenous Fish Species from the River Ganga in Bihar, India. *Journal of Applied Ichthyology* 2023. DOI: <https://doi.org/10.1155/2023/1329222>.
2. Azrita, A; Syandri, H; Aryani, N. 2024. Length and Weight Relationship, Condition Factor, and Morphometric Characteristics of Eleven Freshwater Fish Species in Koto Panjang Reservoir, Indonesia. *International Journal of Zoology* 2024(1). DOI: <https://doi.org/10.1155/2024/9927705>.
 3. Belogurova. 2024. Morphometric variability in the round goby. 9(1):3–17.
 4. Kumar, P; Behera, P; Biswas, G; Ghoshal, TK. 2022. Oocyte growth, gonadosomatic index, hepatosomatic index and levels of reproductive hormones in goldspot mullet *Planiliza parsia* (Hamilton, 1822) reared in captivity. *Indian Journal of Fisheries* 69(1):84–96. DOI: <https://doi.org/10.21077/ijf.2022.69.1.112397-09>.
 5. Méndez–Martínez, Y; Cevallos–Chevez, MF; Torres–Navarrete, YG; Cortés–Jacinto, E; Ramírez–de la Ribera, JL. 2022. Effect of habitat and sex on biological indicators and blood biochemistry of *Andinoacara rivulatus* in the province Los Ríos–Ecuador. *Revista de la Facultad de Agronomía* 39(1). DOI: [https://doi.org/10.47280/RevFacAgron\(LUZ\).v39.n1.10](https://doi.org/10.47280/RevFacAgron(LUZ).v39.n1.10).
 6. Miranda, LE; Funk, HG; Palmieri, M; Stafford, JD; Nichols, ME. 2024. Length in assessing status of freshwater fish populations: A review. *North American Journal of Fisheries Management* 44(5):1092–1110. DOI: <https://doi.org/10.1002/nafm.11041>.
 7. Pandit, D; Priyadarshi, A; Sardana, M. 2023. Present Status of Morphometric Characteristics and their Correlations with a Fish, *Channa punctatus* from Arrah, Bihar, India. 10:3654–3660.
 8. Poveda–Cuellar, JL; Morantes–Duarte, D; Martínez–Carrillo, F; García–Melo, JE; Marchant, S; Reu, B. 2025. Deep learning on field photography reveals the morphometric diversity of Colombian freshwater fish. *Zoomorphology* 144(3). DOI: <https://doi.org/10.1007/s00435-025-00747-x>.
 9. Roy, S; Ray, S; Saikia, SK. 2024. Determination of Sexual Dimorphism and Morphological Variation of Pool Barb, *Puntius Sophe* (*Cypriniformes, Cyprinidae*), Using Landmark Based Geometric Morphometric Analysis. *Zoodyversity* 58(3):241–248. DOI: <https://doi.org/10.15407/zoo2024.03.241>.
 10. Sindhe VR, Kulkarni RS. Gonadosomatic and hepatosomatic indices of the freshwater fish *Notopterus notopterus* (Pallas) in response to some heavy metal exposure. *J Environ Biol.* 2004 Jul;25(3):365–8. PMID: 15847350.

11. Shuman, LA; Selyukov, AG; Nekrasov, IS; Elifanov, A V.; Yurchenko, V V. 2022. Data on length–weight and length–length relationships, mean condition factor, and gonadosomatic index of *Rutilus rutilus* and *Perca fluviatilis* from the Ob River basin, Western Siberia. Data in Brief 42:0–5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108067>.
12. Miranda, L. E., Funk, H. G., Palmieri, M., Stafford, J. D., & Nichols, M. E. (2024). Length in assessing status of freshwater fish populations: A review. *North American Journal of Fisheries Management*, 44(5), 1092–1110. <https://doi.org/10.1002/nafm.11041>
13. Traverso, F., Aicardi, S., Bozzo, M., Zinni, M., Amaroli, A., Galli, L., Candiani, S., Vanin, S., & Ferrando, S. (2024). New insights into geometric morphometry applied to fish scales for species identification. *Animals*, 14(7), 1090. <https://doi.org/10.3390/ani14071090>
14. González-Martínez, A., De-Pablos-Heredero, C., González, M., Rodríguez, J., Barba, C., & García, A. (2021). 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*, 11(7), 1901. <https://doi.org/10.3390/ani11071901>
15. Shuman, LA; Selyukov, AG; Nekrasov, IS; Elifanov, A V.; Yurchenko, V V. 2022. Data on length–weight and length–length relationships, mean condition factor, and gonadosomatic index of *Rutilus rutilus* and *Perca fluviatilis* from the Ob River basin, Western Siberia. Data in Brief 42:0–5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dib.2022.108067>.



© 2026 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/>