

## Primer registro de leucismo en *Eleotris picta* (Eleotridae: Eleotrinae) en la cuenca del río Guayas, Ecuador.

First record of leucism in *Eleotris picta* (Eleotridae: Eleotrinae) in the Guayas River basin, Ecuador.

Enrique Laaz Moncayo<sup>1</sup>, Ulises Avendaño Villamar<sup>1</sup>, William Revelo Ramírez<sup>1</sup>, Mercy Preciado Ramírez<sup>1</sup>, Geovanny Sandoval Reyes<sup>1</sup> y Jonathan Valdiviezo-Rivera<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca, Letamendi 102 y la Ría, Guayaquil, Ecuador. <sup>2</sup> instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO)

Recibido julio 2025, aceptado septiembre 2025, en línea 03 diciembre 2025

### Resumen

Se documenta un caso de leucismo en *Eleotris picta*, conocida comúnmente como “guabina manchada”, capturado en el río Daule, cuenca del Guayas, Ecuador. El leucismo, una alteración cromática caracterizada por la pérdida total o parcial de melanina en la piel, se manifestó en un individuo con despigmentación generalizada, excepto en pequeñas zonas laterales y en la base de las aletas pectorales. El objetivo del estudio fue registrar esta anomalía pigmentaria en un entorno dulceacuícola tropical y contribuir al conocimiento de su ocurrencia en peces neotropicales. El análisis morfológico externo permitió confirmar la identidad taxonómica del ejemplar. Este hallazgo constituye el primer registro de leucismo en *E. picta* y el sexto caso documentado en peces de agua dulce de Sudamérica. La información generada amplía la comprensión sobre la diversidad de alteraciones pigmentarias en ambientes naturales y sugiere la necesidad de continuar con estudios sobre las causas y frecuencia de estas condiciones.

**Palabras clave:** Biodiversidad, Coloración, Leucismo.

### Abstract

A case of leucism is documented in *Eleotris picta*, commonly known as the spotted sleeper, captured in the Daule River, Guayas Basin, Ecuador. Leucism, a chromatic alteration characterised by the total or partial loss of melanin in the skin, was observed in an individual exhibiting generalised depigmentation, except for small lateral areas and the base of the pectoral fins. The aim of the study was to record this pigment anomaly in a tropical freshwater environment and to contribute to the understanding of its occurrence in Neotropical fishes. External morphological analysis confirmed the taxonomic identity of the specimen. This finding represents the first record of leucism in *E. picta* and the sixth documented case in South American freshwater fishes. The information generated enhances the understanding of pigment alterations in natural environments and highlights the need for further studies on the causes and frequency of these conditions.

**Keywords:** Biodiversity, Coloration, Leucism.

### Introducción

El color de los peces surge por interacción de dos mecanismos de pigmentación independientes, una de sus funciones es servir como camuflaje ante depredadores, lo que explica que el dorso sea oscuro para confundirse con el fondo marino cuando son atacados desde arriba, y más claro en el vientre, para mimetizarse con la luz de la superficie cuando son atacados desde abajo (Ceinos et al., 2015).

La coloración tegumentaria en los peces es producida por los cromatóforos, que incluyen a los melanóforos, xantóforos, eritróforos, leucóforos e iridóforos. Los melanóforos contienen organelos melanizados

llamados melanosomas, que producen colores oscuros en la piel de los peces (Fujii, 2000).

El exceso o deficiencia de melanina, generan una coloración atípica que puede manifestarse en todo el cuerpo o en varias partes, y de acuerdo a las características fenotípicas de los individuos, se las reconoce como albinismo, dilución, esquizocroismo y leucismo (García-Morales et al., 2010).

El leucismo (del griego leukós, blanco) es una particularidad genética debida a un gen recesivo, que da un color blanco a la piel, pelaje o plumaje. Este gen influye en el proceso de formación de la melanina (Calamarde, 2019). Estos genes recesivos se expresan

\* Correspondencia del autor:

E-mail: elaaaz1982@gmail.com



Esta obra está bajo una licencia de creative commons: atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0. Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra.

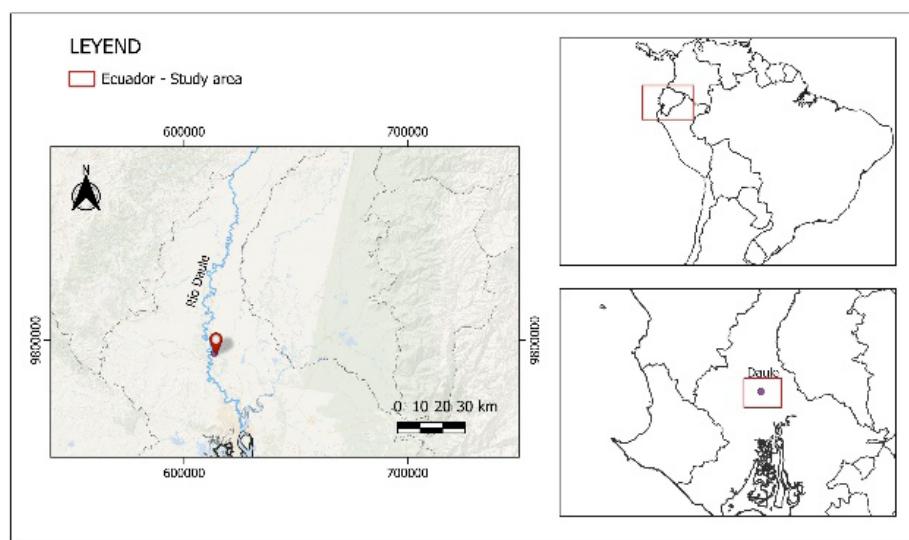


Figura 1. Área de estudio río Daule - cantón Daule, provincia del Guayas, Ecuador.

durante el desarrollo embrionario, inhibiendo la migración de melanoblastos de la cresta neural a la capa basal de la epidermis. (Shin, 2000; Sugimoto, 2002; Van Grouw, 2006, 2012). Estudios sugieren que la ocurrencia del leucismo aumenta con la exposición a metales pesados, contaminación del hábitat, deficiencias nutricionales y endogamia (Oliveira y Foresti, 1996; Bensch et al., 2000; Ueda et al., 2007).

A diferencia del albinismo, en el leucismo los ojos mantienen su color normal y tampoco son más sensibles a la luz del sol, ya que no tienen una carencia completa de melanina (la encargada de protegerlos de la radiación), sino sólo en una parte proporcional.

De hecho, pueden ser ligeramente más resistentes: el color blanco tiene un albedo elevado y protege más del calor (Calomarde, 2019).

Sin embargo, en muchos casos, la etiología de las aberraciones cromáticas no está clara y varios factores, incluyendo mutaciones genéticas no patológicas, aislamiento poblacional, estrés ambiental y la exposición a metales pesados pueden estar implicados en el surgimiento de estas anomalías (Bensch et al., 2000; Quigley et al., 2018; Anagano-Yancha, 2018).

Las especies de la familia Eleotridae son peces de agua dulce y salobre que viven principalmente en los trópicos, sólo unas pocas especies habitan exclusivamente ambientes marinos (Robertson & Allen, 2024). Existen unas 211 especies de 35 géneros alrededor del mundo (Fricke et al., 2024), de las cuales la mayoría se encuentran en la región del Indo-Pacífico. Para Ecuador se han registrado cuatro especies que son comunes en ecosistemas marinos y de aguas continentales.

En Ecuador *Eleotris picta* se distribuye en las todas las cuencas occidentales de la vertiente del océano Pacífico, es común en la cuenca del río Guayas donde prefiere ríos con fondos arenosos, es carnívoro se han encontrado en sus estómagos, restos de crustáceos, peces y moluscos (Revelo y Laaz, 2012; Jiménez et al., 2015).

En el presente estudio se registra un caso de leucismo en *Eleotris picta* con base en un ejemplar recolectado en septiembre de 2022, en el río Daule de la cuenca del río Guayas.

En este contexto, y considerando que la etiología del leucismo en peces aún no se encuentra claramente establecida, así como la posible influencia de factores ambientales, genéticos o antrópicos en su manifestación, surge la necesidad de profundizar en las causas que podrían explicar su aparición en ecosistemas dulceacuícolas tropicales. Por ello, el presente estudio plantea la siguiente pregunta de investigación: **¿Qué factores ambientales, genéticos o antrópicos podrían estar asociados a la aparición de leucismo en *Eleotris picta* en la cuenca del río Guayas?**

## Materiales y Método

El espécimen leucístico de *E. picta* fue registrado en el río Daule en las coordenadas 1°51'39.6"S 79°58'46.8"W, a 10 m s. n. m., cantón Daule, provincia del Guayas, Ecuador (Figura 1). El río Daule forma parte de la cuenca del río Guayas la cual se ubica en la ecorregión de Atrato y Pacífico Noroeste (Albert & Reiss, 2011). El pez fue capturado por pescadores artesanales con una red tipo paño con la



Figura 2. *E. picta* con leucismo (arriba) y un ejemplar con la coloración normal de la especie.



Figura 3. *Eleotris picta* (MECN-DP 6040), individuo leucístico registrado en Ecuador.

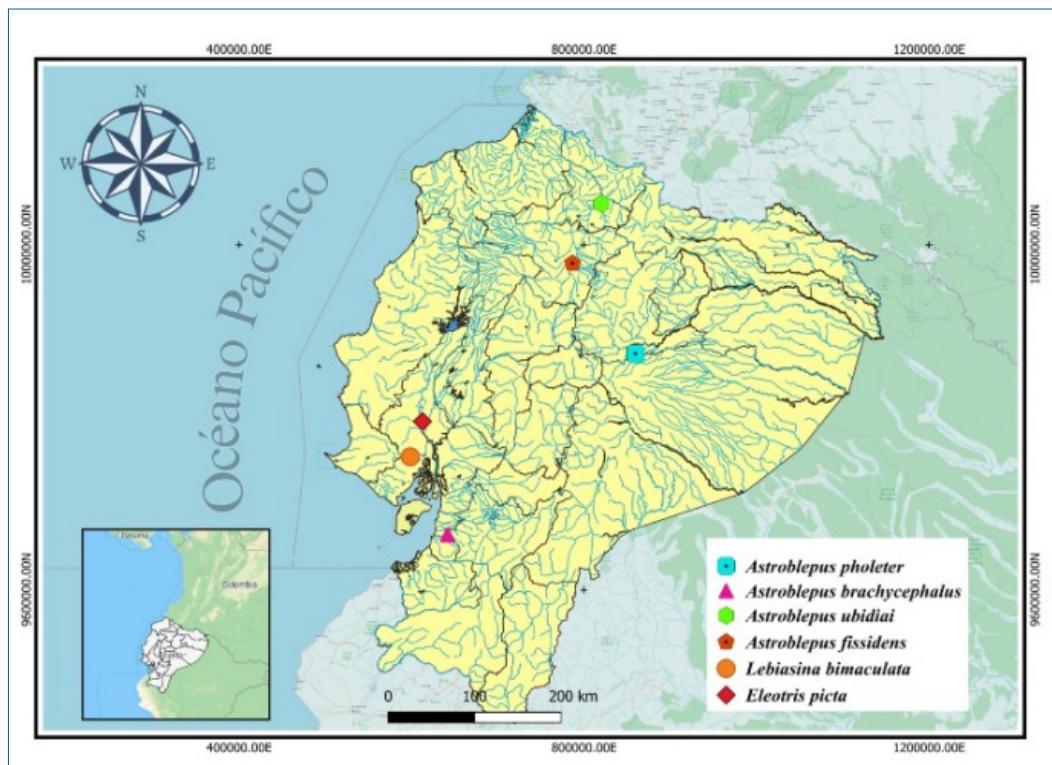


Figura 4. Casos de leucismo en peces para Ecuador.

metodología tipo encierro o encalonado, el individuo fue fotografiado y medido con un ictiómetro y pesado en una balanza digital en gramos.

El ejemplar fue identificado taxonómicamente según las descripciones en Laaz et al., 2009; Jiménez et al., 2015 y Robertson et al., 2024.

## Resultados

Durante el seguimiento a los desembarques de peces de río en la provincia del Guayas, realizado por el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP), se registró un ejemplar de *Eleotris picta* con características anómalas, acompañado por cuatro individuos con fenotipo normal. Los especímenes fueron capturados en el río Daule. Los

ejemplares normales presentaron la coloración típica de la especie: cuerpo de tonalidad marrón oscura con múltiples manchas irregulares y una banda dorsal de color crema o amarillento (Figura 2).

En contraste, el ejemplar anómalo correspondió a un individuo adulto, con una longitud total de 33 cm y un peso de 496 gramos, que presentó despigmentación generalizada en casi todo el cuerpo. Las únicas áreas con pigmentación parcial fueron pequeñas manchas localizadas en la región posterior del cuerpo y en la base de las aletas pectorales (Figura 3).

## Discusión

Entre los vertebrados, las anomalías cromáticas, y en particular el leucismo, se han registrado con mayor frecuencia en aves. Sin embargo, en peces, a pesar de la alta diversidad presente en Sudamérica

con aproximadamente 4.967 especies de agua dulce (Cassemiro et al., 2023), estos casos siguen siendo escasos. El presente hallazgo de leucismo en *Eleotris picta* constituye el caso número 22 registrado en peces de río sudamericanos, y es especialmente relevante por tratarse del primer registro conocido en el orden Gobiiformes, tanto a nivel nacional como global.

Hasta la fecha, del total de aberraciones cromáticas reportadas en peces dulceacuícolas de Sudamérica, el 73% corresponden a albinismo y el 27% a leucismo. La mayoría de los casos provienen de Brasil (9), seguido de Ecuador (6, incluyendo el presente estudio) y Argentina (4), evidenciando una distribución desigual que podría deberse a la escasa documentación más que a la ausencia real de estos fenómenos (ver Anexo 1).

En Ecuador, los seis casos de leucismo se han registrado en diferentes órdenes: cuatro en Siluriformes, uno en Characiformes y ahora, por primera vez, en Gobiiformes (Figura 4).

Este patrón sugiere que, si bien estas anomalías pueden ocurrir en múltiples linajes, ciertos factores ambientales podrían estar influyendo localmente en su expresión. Este hallazgo, por tanto, no solo representa una novedad taxonómica, sino que refuerza la hipótesis planteada en la introducción de que la aparición de anomalías pigmentarias puede estar asociada a condiciones ambientales adversas, como la contaminación.

Los ecosistemas de agua dulce enfrentan amenazas severas a nivel mundial. Entre 1970 y 2010, las poblaciones de estas especies han disminuido en promedio un 76%, cifra que se eleva al 83% en la región Neotropical (IUCN, 2020). La contaminación, una de las causas de esta tendencia, ha sido identificada como un posible desencadenante de alteraciones pigmentarias, ya sea por exposición a metales pesados, agroquímicos o estrés ambiental (Oliveira & Foresti, 1996; Bensch et al., 2000; Ueda et al., 2007; Nugra et al., 2018).

El río Daule, lugar del hallazgo, es uno de los cuerpos de agua más intervenidos del país y recibe efluentes agrícolas, industriales y domésticos en diversos puntos de su cuenca. Investigaciones recientes han documentado niveles elevados de metales pesados, nutrientes, pesticidas y materia orgánica (Loy, 2019; Rojas y Velecela, 2022; Chiluiza y Montero, 2023). En este contexto, el hallazgo del ejemplar leucístico de *E. picta* puede interpretarse como un potencial bioindicador de estrés ambiental o contaminación crónica, lo que amerita evaluaciones más profundas en la zona.

Por otro lado, es ampliamente reconocido que los animales silvestres con anomalías cromáticas presentan bajas tasas de supervivencia debido a una mayor vulnerabilidad ante los predadores o a malformaciones congénitas (Krecsák, 2008; Abreu et al., 2013). Sin embargo, el individuo registrado

alcanzó la adultez, lo cual podría explicarse por el comportamiento bentónico y críptico de *E. picta*, así como por la turbidez del agua del río Daule, que pudo haber reducido su detectabilidad ante predadores visuales como aves piscívoras, nutrias o peces carnívoros.

En conjunto, el presente estudio amplía el conocimiento sobre las anomalías cromáticas en peces neotropicales y destaca la necesidad de realizar monitoreos sistemáticos para evaluar su frecuencia y vinculación con factores ambientales. También refuerza el valor de los registros ocasionales como herramientas relevantes para la conservación y evaluación ecológica de los ecosistemas acuáticos.

## Conclusión

El presente estudio constituye el primer reporte confirmado de leucismo en *Eleotris picta*, tanto en Ecuador como a nivel mundial, además es el primer registro en el mundo de leucismo en una especie del orden Gobiiformes, ampliando el conocimiento sobre las anomalías cromáticas en peces neotropicales, como ya han señalado trabajos previos sobre pigmentación y mecanismos tegumentarios en peces (Ceinos et al., 2015; Fuji, 2000). Este registro se suma a los casos documentados en Sudamérica, donde estudios previos han evidenciado que las aberraciones pigmentarias, aunque poco frecuentes, pueden relacionarse con mutaciones genéticas, estrés ambiental o contaminación (Oliveira & Foresti, 1996; Bensch et al., 2000; Ueda et al., 2007).

Dada la presión antrópica existente en la cuenca del río Daule y la presencia reportada de contaminantes como metales pesados y agroquímicos (Loy, 2019; Rojas & Velecela, 2022; Chiluiza & Montero, 2023), la aparición de este ejemplar leucístico podría estar asociada a factores ambientales adversos, tal como ha sido sugerido previamente para otros peces afectados por alteraciones pigmentarias (Nugra et al., 2018). No obstante, la evidencia disponible no permite establecer causalidad directa.

Finalmente, se destaca la necesidad de estudios que integren análisis genéticos, ecotoxicológicos y evaluaciones poblacionales para comprender mejor el origen del leucismo y su relación con condiciones ambientales, siguiendo las recomendaciones de investigaciones previas sobre la etiología y frecuencia de anomalías cromáticas en organismos acuáticos (Calomarde, 2019; Van Grouw, 2006). Este tipo de esfuerzos permitirá fortalecer el uso de estas alteraciones como potenciales indicadores de salud ambiental en ecosistemas dulceacuícolas.

## Recomendaciones

### Monitoreo y análisis ambiental

Implementar programas de monitoreo periódico en ecosistemas acuáticos, enfocándose en la

detección de anomalías cromáticas en peces como indicadores biológicos de contaminación ambiental, especialmente por metales pesados y agroquímicos.

#### Estudios genéticos y moleculares

Realizar análisis genéticos en ejemplares con leucismo para determinar la influencia de factores hereditarios y ambientales, y así entender mejor la etiología de estas aberraciones en poblaciones naturales.

#### Control de fuentes contaminantes

Fortalecer la gestión y regulación de vertidos industriales, agrícolas y domésticos en la cuenca del río Daule y otras áreas vulnerables, para mitigar impactos que puedan estar relacionados con la aparición de anomalías fenotípicas.

#### Capacitación e investigación interdisciplinaria

Fomentar proyectos de investigación integrados que aborden la biología, ecotoxicología y genética de peces nativos, promoviendo la formación de recursos humanos especializados en acuicultura y conservación ambiental.

#### Ampliación del alcance geográfico

Extender estudios sobre leucismo y otras anomalías pigmentarias a diferentes cuencas hidrográficas del Ecuador para evaluar su distribución y posibles causas relacionadas con factores antropogénicos y ambientales.

### Agradecimientos

A las autoridades del Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca por haber permitido realizar esta investigación, a los pescadores artesanales y comerciantes de mariscos del cantón Daule y a Patrick Jaramillo por la elaboración del mapa del sitio de estudio.

### Referencias Bibliográficas

- Abreu MSL, Machado R, Barbieri F, Freitas NS, Oliveira L. 2013. Anomalous color in Neotropical mammals: a review with new records for *Didelphis* sp. (Didelphidae, Didelphimorphia).
- Albert, James S., and Robert E. Reiss, eds. 2011. Historical Biogeography of Neotropical Freshwater Fishes. Berkeley: University of California Press, <http://www.jstor.org/stable/10.1525/j.ctt1pp29c>
- Anaguano-Yancha, F. 2018. "Nuevos casos de leucismo en peces andinos del género *Astroblepus* (Siluriformes: Astroblepidae)." ACI Avances en Ciencias e Ingenierías 10, no. 1 <https://doi.org/10.18272/aci.v10i1.952>
- Apzelpueta, María M., and Luisa Braga. 1984: Albinismo en *Lepidosiren paradoxa* Fitzinger, 1837 (Osteichthyes, Dipnoi, Lepidosirenidae). *Neotropica* 30:75-78.
- Bensch, Staffan, Dennis Hasselquist, Arne Lindström, Johan B. Oyler-McCance, and Thomas P. Quinn. 2000. "Partial Albinism in a Semi-Isolated Population of Great Reed Warblers." *Hereditas* 133: 167-170. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5223.2000.t01-1-00167.x>
- Burgess, Warren 1989 E. An *Atlas of Freshwater and Marine Catfishes: A Preliminary Survey of the Siluriformes*. Neptune City: TFH Publications,
- Calomarde, Andrés 2019. "El leucismo, el gran desconocido." *Ambassador Programme, Improve International*, España.
- Campos-da Paz, Rogério, and Edson P. Caramaschi. 1994. "First Record of Albinism in a Gymnotiform Fish (Teleostei: Ostariophysi)." *Ichthyological Exploration of Freshwaters* 5: 1-4.
- Cassemiro, Fernando A., Guillermo Ortí, José L. O. Birindelli, Luiz R. Malabarba, and Claudio Oliveira 2023. "Landscape Dynamics and Diversification of the Megadiverse South American Freshwater Fish Fauna." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 120, no. 2: e2211974120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2211974120>
- Ceinos, Rosa M., Ignacio Rodríguez-Olivares, Raquel López, and Víctor L. V. Oliveira (2015). "Pigment Patterns in Adult Fish Result from Superimposition of Two Largely Independent Pigmentation Mechanisms." *Pigment Cell & Melanoma Research* 28, no. 2: 196-209. <https://doi.org/10.1111/pcmr.12335>
- Chiluiza Vargas, María A., and María D. L. Á. Montero Solórzano. 2023. *Analisis de la calidad del agua en el río Daule*. Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26118>
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & van der Laan, R. (Eds.). 2024. *Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera, Species, References*. California Academy of Sciences. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>
- Fuji, R. 2000. The regulation of motile activity in fish chromatophores. *Pigment Cell Research*, 123:300-319.
- García-Morales, R., Gordillo-Chávez, E. J., & Bello-Gutiérrez, J. (2010). Primer registro de albinismo en *Glossophaga soricina* (Phyllostomidae) en México. *Chiroptera Neotropical*, 16(2), 743-747.
- Jiménez-Prado, P., Aguirre, W., Laaz-Moncayo, E., Navarrete-Amaya, R., Nugra-Salazar, F., Rebollo-Monsalve, E., Zárate-Hugo, E., Torres-Noboa, A. y Valdiviezo-Rivera, J. 2015. Guía de peces para aguas continentales en la vertiente occidental del Ecuador. Esmeraldas: Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE); Universidad del Azuay (UDA) y Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN) del Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Kreksák, L. 2008. Albinism and leucism among European Viperinae: a review. *Russian journal of Herpetology*, 15(2), 97-102.
- Laaz, E., Salazar, V., & Torres, A. 2009. Guía Ilustrada para la identificación de peces continentales de la Cuenca del Río Guayas. Facultad de Ciencias Naturales-Universidad de Guayaquil.
- Loy William. 2019. *Factores contaminantes de la agricultura artesanal en las riberas de las aguas del río Daule*
- Nugra, F., Anaguano-Yancha, F., Arízaga, C., Zárate, E., & Brito, J. 2018. Leucismo en el pez *Lebiasina bimaculata* (Characiformes: Lebiasinidae) en Guayas, Ecuador. *Biota colombiana*, 19(2), 133-139.
- Oliveira, C. & Foresti, F. 1996. Albinism in the banded knifefish, *Gymnotus carapo*. *Tropical Fish Hobbyist*, 44, 92-96.
- Quigley, D. T. G., A. Carlos, D. Barros-Garcia, & D. MacGabhann. 2018. Albinism and leucism in blonde rays (*Raja brachyura* Lafont, 1871) (Elasmobranchii: Batoidea) from the Irish Sea. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists* 38:79-88.
- Revelo, W., & Laaz, E. 2012. Catálogo de peces de aguas continentales de la provincia de los Ríos-Ecuador. *Bol. Espec*, 3, 1-56.
- Robertson, D. R., & Allen, G. R. 2024. *Shorefishes of the Tropical Eastern Pacific: online information system* (Version 3.0). Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panamá.
- Rojas Párraga, T. C., & Velecela Zhangallimay, J. F. 2022. Análisis de los Efectos de Contaminación de

- la Densidad Poblacional y el Nivel de Arsénico en los Alrededores del Río Daule. En *Calidad de Agua en el Río Daule* (pp. 225-247). Editorial Universitaria Abya-Yala.
- Shin, M. K. 2000. Controlling gene expression in mice with tetracycline: Application in pigment cell research. *Pigment Cell Research*, 13, 326-331
- Sugimoto, M. 2002. Morphological color changes in fish: Regulation of pigment cell density and morphology. *Microscopy Research and Technique*, 58, 496-503.
- Ueda, T., Ishinabe, T. & Jeon, S. 2007. Establishment of an albino strain of the bitterling *Tanakia signifer* (Pisces, Cyprinidae). *Journal of Heredity*, 98, 277-279.
- IUCN. 2020, 10 de marzo. *Un nuevo plan para recuperar la biodiversidad de agua dulce*. <https://iucn.org/es/news/america-del-sur/202003/un-nuevo-plan-para-recuperar-la-biodiversidad-de-agua-dulce>
- Van Grouw, H. 2006. Not every white bird is an albino: sense and nonsense about color aberrations in birds. *Dutch Birding*, 28, 79-89.
- Van Grouw, H. 2012. What colour is that sparrow? A case study: colour aberrations in the house sparrow *Passer domesticus*. *International Studies on Sparrows*, 36, 30-55.