Sanitas
Revista arbitrada de ciencias de la salud
Vol. 4(especial6), 207-213, 2026
DOI: https://doi.org/10.62574/sanitas.v4iespecial6.030

Extinción de cíclidos haplocrominos del lago Victoria y acuariofilia como herramienta de conservación: revisión sistemática

Lake Victoria haplochromine cichlid extinction and the aquarium hobby in conservation: a systematic review

Ángel Raúl Zabala-Yubaille
angelzy14@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0008-0630-188X

Raúl González-Salas
ua.raulgonzalez@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0000-0003-1623-3709

RESUMEN

Objetivo: analizar la evidencia sobre las causas y consecuencias de la extinción de los cíclidos haplocrominos del lago Victoria y el potencial de la acuariofilia y la cría ex situ para su conservación. **Método:** revisión sistemática según la declaración PRISMA 2020 de estudios de campo, paleolimnológicos, genéticos y revisiones publicados entre 1990 y 2024 en PubMed, Scopus, Web of Science y DOAJ. **Resultados:** se incluyeron ocho estudios. La perca del Nilo eliminó alrededor del 65 % de los cíclidos en una década, con pérdida de grupos tróficos completos; la eutrofización, iniciada décadas antes, aumentó la turbidez y debilitó la selección sexual. La cría en cautiverio puede reducir la diversidad genética y la aptitud en la naturaleza. No se hallaron estudios específicos sobre Haplochromis dichrourus. **Conclusión:** la acuariofilia responsable puede complementar la conservación de las especies supervivientes si se gestiona con criterios genéticos y se acompaña de la restauración del hábitat.
Descriptores: cíclidos; extinción biológica; conservación de los recursos naturales. (Fuente, DeCS).

ABSTRACT

Objective: To analyse the evidence on the causes and consequences of the extinction of Lake Victoria haplochromine cichlids and the potential of the aquarium hobby and ex situ breeding for their conservation. **Method:** Systematic review following the PRISMA 2020 statement of field, palaeolimnological and genetic studies and reviews published between 1990 and 2024 in PubMed, Scopus, Web of Science and DOAJ. **Results:** Eight studies were included. Nile perch eliminated about 65% of cichlids within a decade, with loss of entire trophic groups; eutrophication, which began decades earlier, increased turbidity and weakened sexual selection. Captive breeding may reduce genetic diversity and fitness in the wild. No specific studies on Haplochromis dichrourus were found. **Conclusion:** A responsible aquarium hobby can complement the conservation of surviving species if managed with genetic criteria and accompanied by habitat restoration.
Descriptors: cichlids; extinction, biological; conservation of natural resources. (Source, DeCS).

Recibido: 04/08/2026. Revisado: 12/08/2026. Aprobado: 15/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
Original breve

INTRODUCCIÓN

El lago Victoria, el mayor lago tropical del mundo, albergaba una de las radiaciones adaptativas de vertebrados más notables: más de 500 especies endémicas de cíclidos haplocrominos. Verheyen et al. demostraron, mediante secuencias de ADN mitocondrial, que este conjunto de especies deriva de linajes procedentes del lago Kivu, que su diversificación principal ocurrió hace unos 100 000 años y que la fauna sobrevivió a la desecación del lago, ocurrida hace unos 14 700 años (1).

Sin embargo, en pocas décadas esta diversidad sufrió un colapso. Witte et al., en el golfo de Mwanza, documentaron que alrededor de 80 de las más de 120 especies registradas desaparecieron de las capturas a partir de 1986, y estimaron que cerca de 200 de las más de 300 especies endémicas del lago habían desaparecido o estaban amenazadas, sobre todo por la depredación de la perca del Nilo, *Lates niloticus* (2). Ogutu-Ohwayo atribuyó la disminución de los peces nativos de los lagos Victoria y Kyoga al impacto de especies introducidas, especialmente la perca del Nilo y la tilapia del Nilo, *Oreochromis niloticus* (3), y Kaufman describió este proceso como un cambio catastrófico con lecciones para la conservación de los ecosistemas de agua dulce ricos en especies (4).

Haplochromis dichrourus ilustra esta crisis. Se trata de un cíclido endémico del lago Victoria, descrito por Regan en 1922, que no se ha registrado desde 1986 y que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza cataloga como en peligro crítico y posiblemente extinto. La información sobre su biología es escasa, por lo que su caso debe interpretarse en el contexto del declive del conjunto de los haplocrominos.

Ante este escenario, se ha propuesto la cría en cautiverio, con la participación de los acuaristas, como herramienta complementaria de conservación. Maceda-Veiga et al. señalaron que los aficionados a la acuariofilia y sus asociaciones pueden contribuir mediante la financiación de investigaciones, la sensibilización del público y la participación en programas ex situ y de campo, aunque el comercio también puede causar sobreexplotación e introducción de especies (5). No obstante, Snyder et al. advirtieron que la cría en cautiverio enfrenta limitaciones importantes, como los cambios genéticos, las enfermedades y el escaso éxito de las reintroducciones, por lo que debería considerarse un último recurso que nunca sustituya la protección del hábitat (6). Por ello, el objetivo de esta revisión fue analizar la evidencia sobre las causas y consecuencias de la extinción de los cíclidos haplocrominos del lago Victoria y sobre el potencial y las limitaciones de la cría ex situ y la acuariofilia para su conservación.

MÉTODO

Se realizó una revisión sistemática siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA 2020 (7). La búsqueda se efectuó en PubMed, Scopus, Web of Science y el Directory of Open Access Journals (DOAJ), con combinaciones de los términos Lake

Victoria, haplochromine cichlids, *Haplochromis*, Nile perch, eutrophication, extinction, captive breeding, ex situ conservation y aquarium hobby, en inglés y en español.

Se incluyeron estudios de campo, paleolimnológicos y genéticos, así como revisiones, publicados entre 1990 y 2024 en revistas con revisión por pares, que analizaran las causas o las consecuencias ecológicas del declive de los haplocrominos del lago Victoria, o los efectos genéticos de la cría en cautiverio de peces con fines de conservación. Se excluyeron libros, tesis, páginas web, bases de datos sin revisión por pares, literatura gris y artículos publicados en revistas sin revisión por pares o con prácticas editoriales cuestionables. De cada estudio se extrajeron el diseño, el ámbito, la variable evaluada y los hallazgos principales, y los resultados se sintetizaron de forma narrativa en dos ejes: el declive de los haplocrominos y la conservación ex situ.

RESULTADOS

Se incluyeron ocho estudios publicados entre 1993 y 2010: cinco sobre el declive de los haplocrominos del lago Victoria y tres sobre los efectos genéticos de la cría en cautiverio. No se identificaron estudios específicos sobre la biología, la ecología o la cría de *H. dichrourus*. La Tabla 1 resume sus características:

Tabla 1. *Características de los estudios incluidos en la revisión.*

Estudio	Ámbito	Diseño	Hallazgos principales
Goldschmidt et al., 1993 (8)	Zona sublitoral del lago Victoria	Estudio de campo de las comunidades de peces	Desaparición de alrededor del 65 % de los cíclidos en una década; pérdida de detritívoros y fitoplanctívoros, posibles floraciones algales y expansión de camarones
Seehausen et al., 1997 (9)	Lago Victoria	Estudio de la elección de pareja en aguas con distinta turbidez	La turbidez interfiere con la elección de pareja basada en la coloración, relaja la selección sexual y reduce la diversidad
Witte et al., 2000 (10)	Lago Victoria	Revisión de datos de seguimiento	Recuperación de algunas especies y análisis de los factores asociados a la extinción diferencial
Fiumera et al., 2000 (11)	Poblaciones cautivas de un cíclido del lago Victoria	Estudio genético	Tamaño efectivo y mantenimiento de la diversidad genética en poblaciones criadas en cautiverio
Araki et al., 2007 (12)	Trucha arcoíris anádroma	Estudio genético de pedigrí	El éxito reproductivo en la naturaleza disminuyó alrededor de un 40 % por cada generación en cautiverio

Estudio	Ámbito	Diseño	Hallazgos principales
Witte et al., 2007 (13)	Golfo de Mwanza	Estudio de campo por grupos tróficos	Los piscívoros desaparecieron primero; detritívoros y zooplanctívoros declinaron más lentamente y resurgieron desde los años noventa con menor diversidad
Frankham, 2008 (14)	Programas de conservación	Revisión	La adaptación genética al cautiverio reduce el éxito de las reintroducciones; se recomienda fragmentar las poblaciones cautivas
Hecky et al., 2010 (15)	Lago Victoria	Estudio paleolimnológico de sedimentos	La eutrofización precedió al cambio de la comunidad de peces; aumento del nitrógeno desde 1920 y del fósforo desde 1940

Fuente: elaboración propia (2026).

Causas y consecuencias del declive

Goldschmidt et al. describieron la introducción de la perca del Nilo como un experimento a gran escala, aunque involuntario, que eliminó alrededor del 65 % de los cíclidos en una década. La desaparición de los haplocrominos detritívoros y fitoplanctívoros probablemente redujo el consumo de algas y favoreció las floraciones observadas, mientras que los camarones se expandieron y ocuparon el nicho vacante (8). Por su parte, Witte et al. analizaron la recuperación de algunas especies y los factores que explican por qué unas sobrevivieron y otras se extinguieron (10). En el golfo de Mwanza, los mismos investigadores comprobaron que los piscívoros de mayor tamaño fueron los primeros en desaparecer, mientras que los detritívoros y zooplanctívoros, más pequeños, declinaron de forma gradual y resurgieron desde los años noventa, aunque con una diversidad muy reducida; concluyeron que la depredación por la perca del Nilo y la eutrofización fueron los principales factores que determinaron el destino de los haplocrominos (13).

La eutrofización actuó, además, sobre los mecanismos que mantienen la diversidad. Seehausen et al. demostraron que el aumento de la turbidez del agua interfiere con la elección de pareja basada en la coloración nupcial, relaja la selección sexual y debilita el aislamiento reproductivo entre especies (9). Hecky et al., a partir de núcleos de sedimento, observaron que los cambios en el estado trófico del lago comenzaron antes que el cambio de la comunidad de peces, con un aumento del nitrógeno desde la década de 1920 y del fósforo desde la de 1940, y que la perca del Nilo se volvió dominante hacia 1980; la reducción del viento y el calentamiento desde los años setenta pudieron desencadenar la transformación (15).

Conservación ex situ y cría en cautiverio

Fiumera et al. evaluaron el tamaño efectivo de la población y el mantenimiento de la diversidad genética en poblaciones de un cíclido del lago Victoria criadas en cautiverio, un aspecto clave de los programas ex situ de estas especies (11). Los estudios en otras especies de peces muestran los riesgos de estos programas: Araki et al. observaron en la trucha arcoíris anádroma, *Oncorhynchus mykiss*, que el éxito reproductivo en la naturaleza disminuía alrededor de un 40 % por cada generación criada en cautiverio, un efecto acumulativo de origen genético (12). Frankham explicó que la adaptación genética al cautiverio depende de la intensidad de la selección, la diversidad genética, el tamaño efectivo y el número de generaciones en cautiverio, y recomendó mantener poblaciones cautivas fragmentadas y cruzarlas antes de la reintroducción (14).

DISCUSIÓN

La evidencia revisada indica que la extinción de los haplocrominos del lago Victoria resultó de la interacción de varios factores: la depredación por la perca del Nilo, la competencia con especies introducidas, la pesca y la eutrofización (2,3,8,13,15). Aunque la perca del Nilo se ha señalado como la causa principal, el registro sedimentario muestra que la degradación del ecosistema había comenzado décadas antes (15), y la turbidez afectó directamente los mecanismos de reproducción y especiación (9). Por tanto, la conservación de las especies supervivientes requiere actuar sobre la calidad del agua de la cuenca y no solo sobre las especies invasoras.

En cuanto a las consecuencias ecológicas, la pérdida de grupos tróficos completos modificó la red alimentaria del lago, ya que la desaparición de detritívoros y fitoplanctívoros se asoció con más floraciones algales y con la expansión de los camarones (8). En el caso de *H. dichrourus*, la ausencia de estudios específicos impide estimar su contribución particular al funcionamiento del ecosistema, por lo que las afirmaciones sobre su papel ecológico deben formularse con cautela. Asimismo, la reaparición de algunas especies (10,13) muestra que no todas las que dejaron de capturarse se extinguieron, lo que justifica mantener los muestreos antes de declarar una extinción.

Respecto de la acuariofilia, los acuaristas especializados pueden aportar recursos, experiencia práctica en la reproducción y difusión pública (5). Sin embargo, la cría ex situ solo es útil para especies de las que aún existen ejemplares, y para *H. dichrourus* no se identificaron poblaciones cautivas documentadas en la literatura revisada. Además, el mantenimiento prolongado en acuarios puede reducir la diversidad genética y producir adaptación al cautiverio (11,12,14), y la pérdida de las barreras reproductivas observada en aguas turbias (9) sugiere que la mezcla de especies afines en un mismo acuario puede favorecer la hibridación. Por ello, los programas deberían basarse en registros genealógicos, en la identificación precisa de las especies y en la coordinación entre

acuarios públicos, universidades y asociaciones de acuaristas, más que en la cría comercial orientada a la selección de fenotipos atractivos.

Finalmente, como señalaron Snyder et al., la cría en cautiverio no sustituye la protección del hábitat y debería integrarse en planes de recuperación con objetivos de reintroducción realistas (6). En el lago Victoria, cualquier reintroducción requeriría antes reducir la eutrofización y la presión de la perca del Nilo y de la pesca (4,15). Entre las limitaciones de esta revisión, la mayoría de los datos procede del golfo de Mwanza, no se encontraron trabajos específicos sobre *H. dichrourus* y los estudios sobre los efectos genéticos de la cría en cautiverio se realizaron, en su mayoría, en otras especies.

CONCLUSIÓN

La extinción de los cíclidos haplocrominos del lago Victoria, de la que *H. dichrourus* es un ejemplo, fue consecuencia de la depredación por la perca del Nilo, la eutrofización, la pesca y la introducción de especies, y alteró la estructura trófica del lago. La acuariofilia responsable y la cría ex situ pueden contribuir a preservar las especies que aún sobreviven, siempre que se gestionen con criterios genéticos, se coordinen con instituciones científicas y se acompañen de la restauración del hábitat; sin embargo, no pueden recuperar especies de las que ya no quedan ejemplares.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

REFERENCIAS

1. Verheyen E, Salzburger W, Snoeks J, Meyer A. Origin of the superflock of cichlid fishes from Lake Victoria, East Africa. Science. 2003;300(5617):325-9.
2. Witte F, Goldschmidt T, Wanink J, van Oijen M, Goudswaard K, Witte-Maas E, et al. The destruction of an endemic species flock: quantitative data on the decline of the haplochromine cichlids of Lake Victoria. Environ Biol Fishes. 1992;34(1):1-28.
3. Ogutu-Ohwayo R. The decline of the native fishes of lakes Victoria and Kyoga (East Africa) and the impact of introduced species, especially the Nile perch, Lates niloticus, and the Nile tilapia, Oreochromis niloticus. Environ Biol Fishes. 1990;27(2):81-96.

4. Kaufman L. Catastrophic change in species-rich freshwater ecosystems: the lessons of Lake Victoria. BioScience. 1992;42(11):846-58.
5. Maceda-Veiga A, Domínguez-Domínguez O, Escribano-Alacid J, Lyons J. The aquarium hobby: can sinners become saints in freshwater fish conservation? Fish Fish. 2016;17(3):860-74.
6. Snyder NFR, Derrickson SR, Beissinger SR, Wiley JW, Smith TB, Toone WD, et al. Limitations of captive breeding in endangered species recovery. Conserv Biol. 1996;10(2):338-48.
7. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.
8. Goldschmidt T, Witte F, Wanink J. Cascading effects of the introduced Nile perch on the detritivorous/phytoplanktivorous species in the sublittoral areas of Lake Victoria. Conserv Biol. 1993;7(3):686-700.
9. Seehausen O, van Alphen JJM, Witte F. Cichlid fish diversity threatened by eutrophication that curbs sexual selection. Science. 1997;277(5333):1808-11.
10. Witte F, Msuku BS, Wanink JH, Seehausen O, Katunzi EFB, Goudswaard PC, et al. Recovery of cichlid species in Lake Victoria: an examination of factors leading to differential extinction. Rev Fish Biol Fish. 2000;10(2):233-41.
11. Fiumera AC, Parker PG, Fuerst PA. Effective population size and maintenance of genetic diversity in captive-bred populations of a Lake Victoria cichlid. Conserv Biol. 2000;14(3):886-92.
12. Araki H, Cooper B, Blouin MS. Genetic effects of captive breeding cause a rapid, cumulative fitness decline in the wild. Science. 2007;318(5847):100-3.
13. Witte F, Wanink JH, Kishe-Machumu M, Mkumbo OC, Goudswaard PC, Seehausen O. Differential decline and recovery of haplochromine trophic groups in the Mwanza Gulf of Lake Victoria. Aquat Ecosyst Health Manag. 2007;10(4):416-33.
14. Frankham R. Genetic adaptation to captivity in species conservation programs. Mol Ecol. 2008;17(1):325-33.
15. Hecky RE, Mugidde R, Ramlal PS, Talbot MR, Kling GW. Multiple stressors cause rapid ecosystem change in Lake Victoria. Freshw Biol. 2010;55(Suppl 1):19-42.

Derechos de autor: 2026 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/