

Observaciones raras de juveniles de la escurridiza Cabrilla Chiruda (*Mycteroperca prionura*) destacan su asociación con colonias del Coral Negro (*Antipathes galapagensis*)

Florian Rabasco^{1*}, Damien Olivier^{1,2}

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historial del artículo:

Recibido 04 de febrero de 2026

Aceptado 09 de junio de 2026

Publicado 26 de junio de 2026

READ IN ENGLISH:

<https://doi.org/10.7773/cm.v2026.3611>

AUTOR DE CORRESPONDENCIA

* E-mail: florian.rabasco@hotmail.com

¹ Departamento Académico de Ciencias Marinas y Costeras, Universidad Autónoma de Baja California Sur, 23085 La Paz, Baja California Sur, México.

² Programa de Investigadoras e Investigadores por México, Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, 03940 Ciudad de México, México.

RESUMEN. La Cabrilla Chiruda (*Mycteroperca prionura*) es una especie de serránido endémica del Golfo de California. Cabe destacar que se sabe muy poco sobre su ecología. Aunque *M. prionura* rara vez es observada por buzos, se cree que esta especie prefiere hábitats de arrecifes rocosos profundos (30-50 m) que contienen gorgonias o corales negros. *Mycteroperca prionura* está categorizada como Datos Insuficientes en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Por lo tanto, cualquier observación sobre su distribución y hábitat mejora nuestra comprensión de la ecología de esta escurridiza especie. En el conjunto de datos de un programa de monitoreo histórico de 18 años en Bahía de La Paz, ubicada en el sur del Golfo de California, los registros de *M. prionura* fueron escasos. Sin embargo, durante los censos de campo realizados en 2023 y 2024 en la Isla La Gaviota, que alberga parches de Coral Negro (*Antipathes galapagensis*) a 15-20 m de profundidad, observamos regularmente juveniles de *M. prionura* en estrecha asociación con colonias de *A. galapagensis*. Los juveniles de *M. prionura* fueron observados de manera constante refugiándose entre las ramas de *A. galapagensis*, lo que indica que la complejidad estructural proporcionada por los corales negros puede ofrecer un refugio crítico y un hábitat de crianza.

Palabras clave: coral negro, datos insuficientes, Golfo de California, ingeniero de hábitat, especie rara, peces de arrecife, refugio, Cabrilla Chiruda, complejidad estructural.

INTRODUCCIÓN

La Cabrilla Chiruda (*Mycteroperca prionura*) (Rosenblatt y Zahuranec 1967) es una especie endémica del Golfo de California que puede alcanzar hasta 1 m de longitud total (Heemstra y Randall 1993, Robertson y Allen 2015). Aunque el rango de profundidad de *M. prionura* oscila entre 10 y 90 m, se la encuentra con mayor frecuencia a profundidades de 30 m sobre arrecifes rocosos caracterizados por grandes bloques, gorgonias y corales negros (Heemstra y Randall 1993, Sala et al. 2003, Robertson y Allen 2015, Craig y Erisman 2018). El desove también ha sido reportado en sitios con corales negros, lo que sugiere que este hábitat puede ser importante en múltiples etapas del ciclo de vida (Sala et al. 2003). *Mycteroperca prionura* es considerada naturalmente

rara dentro de su rango de distribución y típicamente se presenta como individuos solitarios o en grupos pequeños (Musick et al. 2000, Sala et al. 2003, Craig et al. 2011, Craig y Erisman 2018). En efecto, *M. prionura* es demasiado escasa para constituir un recurso importante en la pesca comercial (Heemstra y Randall 1993, Sala et al. 2003). No obstante, las capturas ocasionales por parte de la pesca comercial y deportiva podrían amenazar la persistencia de esta escurridiza especie, cuya talla poblacional y ecología siguen siendo poco comprendidas (Craig y Erisman 2018). Esta falta de información se refleja en su clasificación como Datos Insuficientes en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Craig y Erisman 2018). Dado que *M. prionura* y sus hábitats de coral negro asociados siguen siendo poco conocidos, cualquier observación que documente

Acceso abierto

En línea ISSN: 2395-9053

Verificado con Similarity Check impulsado por iThenticate

<https://doi.org/10.7773/cm.v2026.3611>



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), que permite compartir y adaptar el trabajo, siempre y cuando se dé el crédito apropiado a los autores originales y la fuente, proporcione un enlace a la licencia Creative Commons e indique si se realizaron cambios. Las figuras, tablas y otros elementos del artículo están incluidos en la licencia CC BY 4.0 del artículo, a menos que se indique lo contrario. Debe solicitar permiso al titular de los derechos de autor para utilizar material no cubierto por esta licencia. El título de la revista está protegido por derechos de autor propiedad de la Universidad Autónoma de Baja California, y el título y el logotipo de la revista no están sujetos a esta licencia.

su relación ecológica, incluidos los registros anecdóticos, aporta información de referencia esencial para el desarrollo de medidas de conservación adecuadas.

Los corales negros (orden Antipatharia) son organismos de crecimiento lento y larga vida que actúan como ingenieros de hábitat clave y forman estructuras a menudo descritas como bosques de animales, principalmente en ecosistemas mesofóticos (Wagner et al. 2012). *Antipathes galapagensis* tiene una amplia distribución en el Pacífico Tropical Oriental y puede encontrarse desde el Golfo de California hasta Ecuador a profundidades de 4-120 m (Aburto-Oropeza et al. 2011, Lavorato et al. 2021, Agarwal et al. 2024). A través de su arquitectura ramificada y multidimensional, *A. galapagensis* crea estructuras complejas que proporcionan refugio, zonas de alimentación y potencial hábitat de crianza para peces e invertebrados (Matamoros-Calderón et al. 2021, Segovia 2023, Rabasco et al. 2025). Todos los corales negros han sido incluidos en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres desde 1981 (CITES 2026). En México, *A. galapagensis* está listada como especie amenazada bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF 2010). La dependencia de una especie de pez clasificada como Datos Insuficientes en la Lista Roja de la UICN respecto a una especie ingeniero de crecimiento lento y amenazada destaca la importancia conservacionista de esta asociación ecológica y la necesidad de mejorar nuestra comprensión de ambas especies. Con base en los censos de campo realizados en la Isla La Gaviota en Bahía de La Paz, reportamos los primeros registros de juveniles de *M. prionura* asociados con colonias de *A. galapagensis* en el Golfo de California.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Isla La Gaviota ($24^{\circ}17'8.5''\text{N}$, $110^{\circ}20'30.9''\text{O}$), ubicada en la parte oriental de Bahía de La Paz, en el suroeste del Golfo de California, México (Fig. 1). Se monitorearon 6 cuadrantes permanentes de 10×10 m separados entre sí por 10-20 m. Tres de estos cuadrantes se ubicaron a 15-16 m de profundidad y contenían colonias de *A. galapagensis* (densidad media: 0.59 ± 0.08 colonias $\cdot \text{m}^{-2}$). Los 3 cuadrantes restantes, en los que *A. galapagensis* estaba ausente o casi ausente, se situaron a 12-14 m de profundidad y sirvieron como controles.

Se realizaron 3 censos visuales subacuáticos (CVS) por cuadrante y periodo de monitoreo, separados por al menos una semana, a lo largo de 4 periodos: junio de 2023, diciembre de 2023, junio de 2024 y diciembre de 2024. Las comunidades de peces bentónicos fueron monitoreadas en cada uno de los 6 cuadrantes permanentes durante cada censo. Los 72 censos fueron realizados por los mismos 2 buceadores experimentados, cada uno responsable de la mitad de un cuadrante. Los buceadores inspeccionaron sistemáticamente el sustrato, las grietas y las ramas de *A. galapagensis* para registrar e identificar peces pequeños (5-20 cm) estrechamente asociados con estas estructuras.

Para destacar la rareza de *M. prionura* en la región, comparamos nuestro conjunto de datos con datos de CVS de un programa de monitoreo a largo plazo llevado a cabo por la Sociedad de Historia Natural Niparájá A.C., que realizó muestreos en diversos arrecifes alrededor del Archipiélago Espíritu Santo, en la parte oriental de Bahía de La Paz, entre

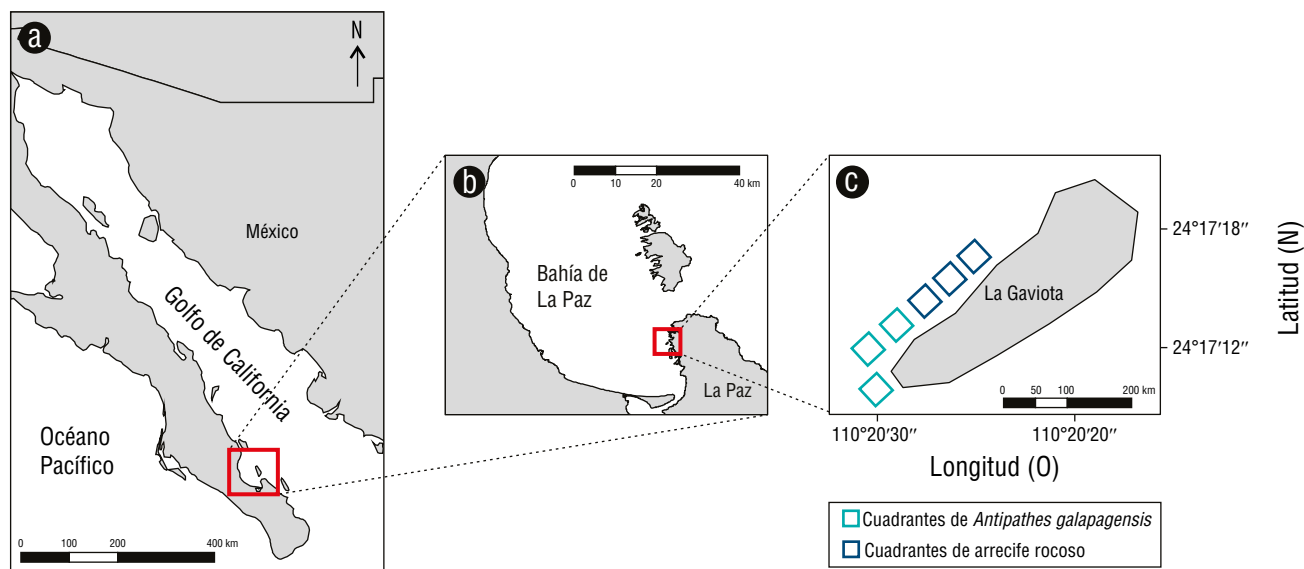


Figura 1. Área de estudio. Ubicación de Bahía de La Paz (rectángulo rojo) en el Golfo de California (GC) (a). Ubicación de la Isla La Gaviota (rectángulo rojo) dentro de Bahía de La Paz (b). Ubicaciones de los cuadrantes de Coral Negro (*Antipathes galapagensis*) y de control cerca de la Isla La Gaviota (c).

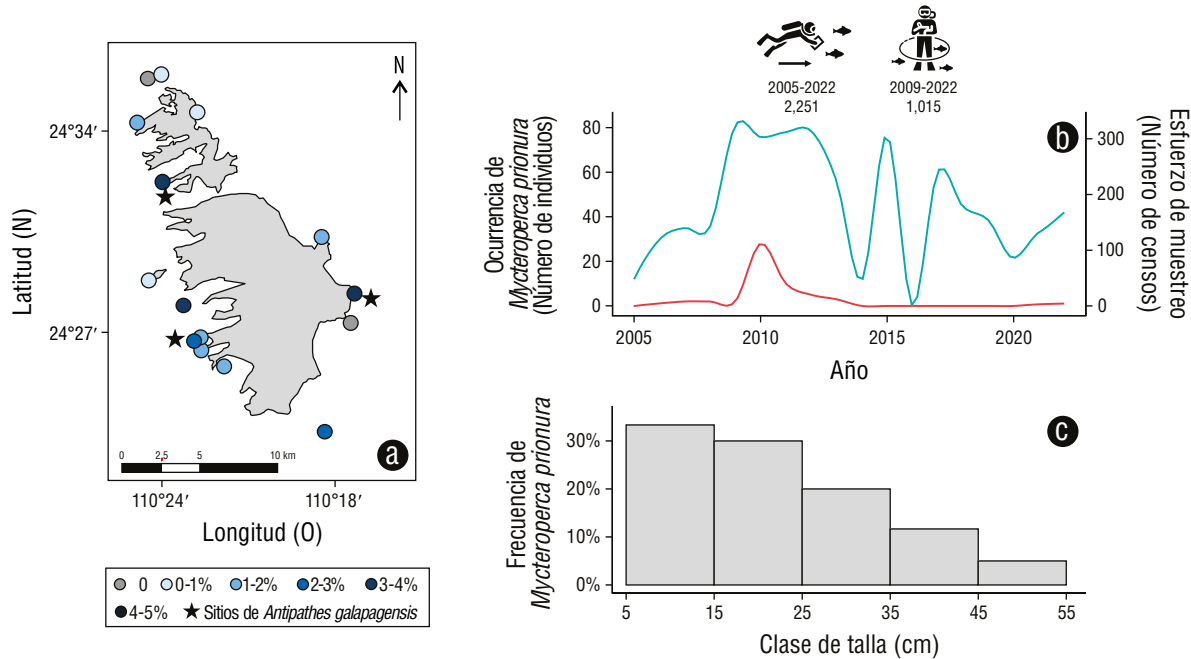


Figura 2. Mapa del Archipiélago Espíritu Santo que muestra los registros de *Mycteroperca prionura* por sitio de 2005 a 2022 (a). Las estrellas negras indican los arrecifes rocosos que albergan Coral Negro (*Antipathes galapagensis*). Registros anuales de *M. prionura* (línea roja) y esfuerzo de muestreo (línea azul) (b). Distribución de clases de talla de *M. prionura* de 2005 a 2022 (c).

2005 y 2022. Su programa de monitoreo empleó tanto transectos lineales (30 × 2 m) como parcelas circulares (radio: 7.5 m; tiempo de observación: 15 min).

La rareza de *M. prionura* impidió realizar análisis estadísticos cuantitativos; por lo tanto, las ocurrencias de *M. prionura* (número de observaciones en relación con el esfuerzo de muestreo) registradas en el Archipiélago Espíritu Santo (Sociedad de Historia Natural Niparájá A.C.) y en La Gaviota (presente estudio) se resumieron mediante estadística descriptiva y representaciones visuales. Se elaboraron distribuciones de frecuencias de tallas para caracterizar la composición por estadio de vida en ambos conjuntos de datos. Todos los análisis se realizaron en R v. 4.4.0 (R Core Team 2024).

RESULTADOS

Se identificó un total de 55 registros de *M. prionura* en los datos históricos del Archipiélago Espíritu Santo, con el mayor número de detecciones observado cerca de arrecifes rocosos que albergan *A. galapagensis* (Fig. 2a). No obstante, los registros de *M. prionura* en los datos históricos fueron escasos, y casi todas las observaciones se realizaron alrededor de 2010 (Fig. 2b). El esfuerzo de muestreo varió entre años, con un esfuerzo notablemente reducido en 2014 (46 transectos) y sin censos realizados en 2016, mientras que un promedio de ~230 censos fueron realizados anualmente durante los

años restantes (Fig. 1b). La mayoría de los individuos de *M. prionura* registrados eran pequeños (<35 cm de longitud total) (Fig. 2c).

Durante junio y diciembre de 2024 en la Isla La Gaviota, observamos individuos de *M. prionura* con tallas de 5-25 cm de longitud total en un tercio de los transectos dentro de los cuadrantes de *A. galapagensis*; no se observó ningún individuo de *M. prionura* en los cuadrantes de arrecife rocoso sin colonias de *A. galapagensis* (Fig. 3a, b). Los individuos de *M. prionura* siempre fueron observados refugiándose entre las ramas de *A. galapagensis* (Fig. 3c).

DISCUSIÓN

La rareza de los registros de *M. prionura* en el conjunto de datos histórico concuerda con descripciones previas de la especie como naturalmente poco común en su rango de distribución (Heemstra y Randall 1993, Musick et al. 2000, Sala et al. 2003). Sin embargo, después de 2013, los registros de esta especie se volvieron muy escasos, lo que podría estar vinculado a la presión pesquera o a cambios ambientales. Vale la pena señalar que el esfuerzo de muestreo disminuyó en 2014 y 2016, lo que puede explicar en parte el bajo número de registros durante esos años específicos. No obstante, se puede descartar un efecto del esfuerzo de muestreo, ya que se realizaron numerosos transectos durante el periodo

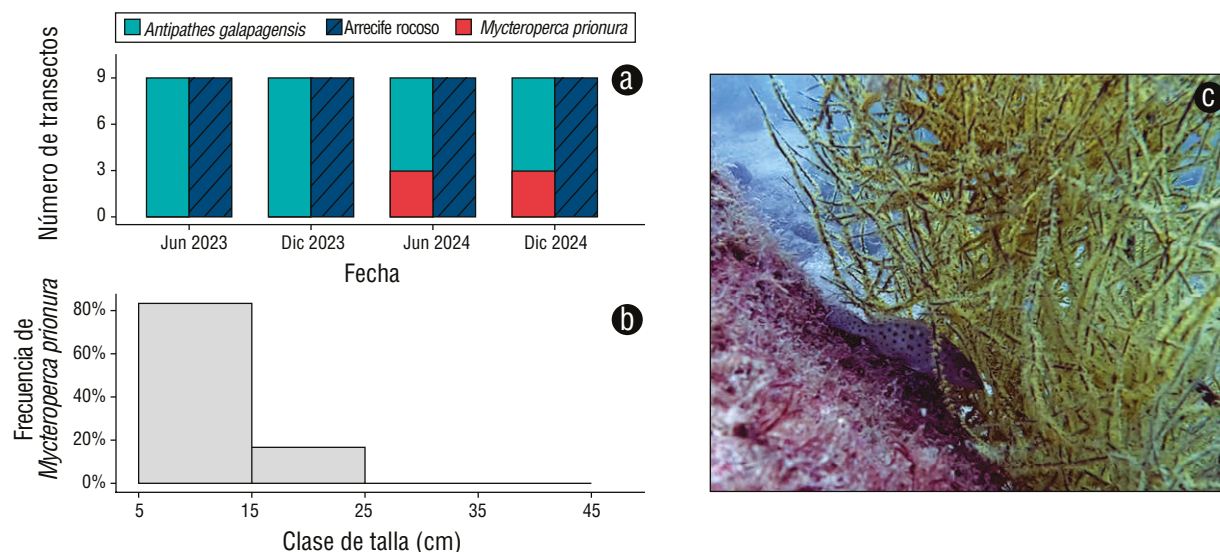


Figura 3. Registros de *Mycteroperca prionura* y número de transectos por hábitat durante los periodos de monitoreo de junio de 2023, diciembre de 2023, junio de 2024 y diciembre de 2024 (a). Distribución de clases de talla de *M. prionura* observados en 2023 y 2024 (b). *Mycteroperca prionura* refugiándose entre las ramas de Coral Negro (*Antipathes galapagensis*) (c).

2017-2022, en el que las detecciones de *M. prionura* se mantuvieron escasas. Además, dado que *M. prionura* ha sido observada con mayor frecuencia en la parte norte, más templada, del Golfo de California (Craig y Erisman 2018), la tropicalización del golfo podría haber reducido la talla de su población en el sur o inducido un desplazamiento geográfico hacia el norte (Favoretto et al. 2022).

Aunque la talla de primera madurez sexual es desconocida para *M. prionura*, su congénere *Mycteroperca rosacea*, que está estrechamente relacionado y exhibe talla y distribución similares, ha sido reportado alcanzando la madurez sexual a ~30 cm de longitud total (Aburto-Oropeza et al. 2008, Estrada-Godínez et al. 2011). Estos valores sugieren que todos los individuos de *M. prionura* observados entre las ramas de *A. galapagensis* eran juveniles. Por lo tanto, *A. galapagensis* podría servir como hábitat de crianza para *M. prionura*. Sin embargo, estas observaciones deben interpretarse con cautela, ya que *A. galapagensis* también podría constituir un hábitat importante para los adultos de *M. prionura* en arrecifes más profundos, para los cuales los datos no están disponibles actualmente.

En el conjunto de datos histórico del Archipiélago Espíritu Santo, la mayoría de las pocas observaciones de *M. prionura* se registraron en sitios ubicados cerca de hábitats conocidos de *A. galapagensis* en aguas profundas, a pesar de la ausencia de *A. galapagensis* en los transectos mismos. Durante los censos 2023-2024 en La Gaviota, los juveniles de *M. prionura* fueron observados de manera constante refugiándose dentro de las ramas de *A. galapagensis* (Video Suplementario S1) y también fueron observados en una especie de coral negro menos común (*Myriopathes panamensis*) fuera de los cuadrantes (Video Suplementario S2). Este comportamiento

sugiere una fuerte dependencia de la complejidad estructural proporcionada por las colonias de coral negro, que puede ofrecer tanto protección frente a depredadores como microhábitats adecuados para la alimentación. El uso de hábitats estructuralmente complejos por parte de *M. prionura* durante sus primeras etapas de vida es consistente con las observaciones de su congénere *M. rosacea*, cuyos juveniles suelen depender de camas de *Sargassum* antes de reclutar hacia arrecifes más profundos (Aburto-Oropeza et al. 2007).

La ausencia de *M. prionura* en 2023 y su observación regular en 2024 en la Isla La Gaviota podrían estar vinculadas a la variabilidad ambiental asociada al evento de El Niño de 2023. Las temperaturas elevadas y la reducida productividad durante los eventos de El Niño pueden alterar las distribuciones de peces, particularmente en especies que dependen de las condiciones más frías y estables bajo la termoclina, la cual se profundiza durante estos eventos (Dulvy et al. 2008, Iglesias et al. 2024). Dado que *M. prionura* típicamente habita arrecifes más profundos con aguas frías (Robertson y Allen 2015, Craig y Erisman 2018), tales condiciones, potencialmente asociadas con un hundimiento de la termoclina, podrían haber inducido desplazamientos temporales hacia aguas más profundas en el uso del hábitat. La ausencia de observaciones de *M. prionura* en 2023 es consistente con los resultados de Rabasco et al. (2025), quienes reportaron únicamente un avistamiento de *M. prionura* en 56 transectos lineales en 4 sitios que contienen corales negros entre 15 y 30 m de profundidad en la misma área durante 2023. Estos sitios, incluida la Isla La Gaviota, son más someros que el rango de profundidad típico de *A. galapagensis* en el Golfo de California, ya que la mayoría de las poblaciones se encuentran por debajo de los 25 m (Munguía-Vega et al.

2020). Por lo tanto, las observaciones de *M. prionura* a profundidades más someras de entre 15 y 30 m parecen ser una característica recurrente de Bahía de La Paz.

CONCLUSIONES

En general, las raras observaciones de juveniles de *M. prionura* en el presente estudio confirman la importancia ecológica de *A. galapagensis* para la especie, lo cual es consistente con investigaciones previas (Sala et al. 2003, Craig et al. 2011). *Mycteroperca prionura* típicamente se encuentra en arrecifes profundos (>30 m), donde los corales negros forman estructuras descritas como bosques de animales que pueden desempeñar un papel ecológico importante para la especie. Por lo tanto, aunque las observaciones actuales contribuyen a nuestra comprensión de la ecología de *M. prionura*, son necesarios estudios futuros a profundidades mayores de 30 m, particularmente para cuantificar el estado poblacional de esta especie vulnerable. La aparente dependencia de una especie de pez clasificada como Datos Insuficientes en la Lista Roja de la UICN respecto a un ingeniero de hábitat amenazado sugiere que el declive de los hábitats de coral negro en el Golfo de California podría tener consecuencias en cascada para *M. prionura*, lo que subraya aún más la necesidad de monitorear y proteger estos hábitats.

Traducido al español por los autores.

DECLARACIONES

Material suplementario

El material suplementario de este trabajo se puede descargar del siguiente enlace: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20536245>.

Agradecimientos

Agradecemos a la organización de la sociedad civil Sociedad de Historia Natural Niparáj A.C. y a sus buceadores que participaron en la recolección de datos.

Fondos

Florian Rabasco recibió una beca de doctorado de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) (2022-000002-01NACF, CVU 1186074).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribuciones de autor

Conceptualización: DO, FR; Curación de datos: FR; Análisis formal: FR; Adquisición de financiamiento: DO;

Investigación: DO, FR; Metodología: DO, FR; Administración del proyecto: DO; Recursos: DO; Software: FR; Supervisión: DO; Validación: DO, FR; Visualización: FR; Redacción—borrador original: FR; Redacción—revisión y edición: DO, FR.

Disponibilidad de datos

El código en R y el conjunto de datos parcial necesarios para reproducir los análisis están disponibles en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20739075>. Los datos de la Sociedad de Historia Natural Niparáj A.C. están disponibles a través del autor de correspondencia bajo petición razonable.

Uso de herramientas de IA

Los autores, quienes son los únicos responsables del contenido de este artículo, emplearon Claude Sonnet 4.6 (Anthropic) como herramienta de apoyo para la traducción del manuscrito del inglés al español. Los autores revisaron y validaron la totalidad del contenido traducido para asegurar su exactitud científica y terminológica. Asimismo, confirmamos que el uso de esta herramienta cumple con las directrices de la revista respecto al uso de inteligencia artificial.

REFERENCIAS

- Aburto-Oropeza O, Sala E, Paredes G, Mendoza A, Ballesteros E. 2007. Predictability of reef fish recruitment in a highly variable nursery habitat. *Ecology*. 88:2220-2228. <https://doi.org/10.1890/06-0857.1>
- Aburto-Oropeza O, Erisman B, Valdez-Ornelas V, Danemann G, Torreblanca-Ramírez E, Silva-Ramírez JT, Ortuno-Manzanares G. 2008. Commercially important serranid fishes from the Gulf of California: ecology, fisheries, and conservation. *Cienc Conserv*. 1:1-44.
- Aburto-Oropeza O, Caso M, Erisman B, Ezcurra E. 2011. Log of the Deep Sea: An Expedition to the Gulf of California. 1st ed. Riverside (United States): University of California, Riverside. 202 p.
- Agarwal M, Lamb RW, Smith F, Witman JD. 2024. Distribution and ecology of shallow-water black corals across a depth gradient on Galápagos rocky reefs. *Coral Reefs*. 43:733-745. <https://doi.org/10.1007/s00338-024-02497-6>
- [CITES] Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. 2026. Appendices I, II, and III: CITES; [accessed 2026 May 29]. <https://cites.org/eng/app/appendices.php>
- Craig MT, de Mitcheson YJS, Heemstra PC. 2011. Groupers of the World: A Field and Market Guide. Boca Raton (United States): CRC Press. 424 p.
- Craig MT, Erisman B. 2018. The IUCN Red List of Threatened Species: *Mycteroperca prionura*, Sawtail Grouper. Technical report, e.T14052A100571029. 10 p. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T14052A100571029.en>
- [DOF] Diario Oficial de la Federación. 30 December 2010. NORMA Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Mexico City (Mexico): Secretaría de

- Gobernación. Mexican Official Standard, NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Dulvy NK, Rogers SI, Jennings S, Stelzenmüller V, Dye SR, Skjoldal HR. 2008. Climate change and deepening of the North Sea fish assemblage: a biotic indicator of warming seas. *J Appl Ecol.* 45:1029-1039.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01488.x>
- Estrada-Godínez J, Maldonado-García M, Gracia-López V, Carrillo M. 2011. Reproductive cycle of the leopard grouper *Mycteroperca rosacea* in La Paz Bay, Mexico = Ciclo reproductivo de la cabrilla sardinera *Mycteroperca rosacea* en la bahía de La Paz, México. *Cienc Mar.* 37:425-441.
<https://doi.org/10.7773/cm.v37i4A.1954>
- Favoretto F, Sánchez C, Aburto-Oropeza O. 2022. Warming and marine heatwaves tropicalize rocky reefs communities in the Gulf of California. *Prog Oceanogr.* 206:102838.
<https://doi.org/10.1016/j.pocean.2022.102838>
- Heemstra PC, Randall JE. 1993. Vol. 16. Groupers of the World. (Family Serranidae, Subfamily Epinephelinae). An annotated and illustrated catalogue of the grouper, rockcod, hind, coral grouper and lyretail species known to date. Rome (Italy): Food and Agriculture Organization of the United States. 383 p.
- Iglesias IS, Fiechter J, Santora JA, Field JC. 2024. Vertical distribution of mesopelagic fishes deepens during marine heatwave in the California Current. *ICES J Mar Sci.* 81:1837-1849.
<https://doi.org/10.1093/icesjms/fsae129>
- Lavorato A, Stranges S, Bonilla HR. 2021. Potential distribution and environmental niche of the black corals *Antipathes galapagensis* and *Myriopathes panamensis* in the Eastern Tropical Pacific. *Pac Sci.* 75:129-145.
<https://doi.org/10.2984/75.1.6>
- Matamoros-Calderón W, Lara M, Breedy O. 2021. Bosques de coral negro del Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica: especies y distribución. *Rev Biol Trop.* 69:208-218.
- Munguía-Vega A, Valdivia-Carrillo T, Reyes-Bonilla H, Culver M. 2020. Ecosistemas marinos del Golfo de California. *UA & UABCS.*
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30122.36801>
- Musick JA, Harbin MM, Berkeley SA, Burgess GH, Eklund AM, Findley L, Gilmore RG, Golden JT, Ha DS, Huntsman GR, et al. 2000. Marine, Estuarine, and Diadromous Fish Stocks at Risk of Extinction in North America (Exclusive of Pacific Salmonids). *Fisheries.* 25:6-30.
[https://doi.org/10.1577/1548-8446\(2000\)025%3C0006:MEADF S%3E2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8446(2000)025%3C0006:MEADF S%3E2.0.CO;2)
- R Core Team, 2024. R: A language and environment for statistical computing. Boston (USA): R Core Team.
- Rabasco F, Munguía-Vega A, Raick X, Parmentier E, Hernández L, Huato-Soberanis L, Reyes-Bonilla H, Sánchez-Ortiz C, Olivier D. 2025. Black coral patches and reef fish diversity: An integrative multidisciplinary approach. *Mar Environ Res.* 211:107401.
<https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2025.107401>
- Robertson DR, Allen GR. 2015. Shorefishes of the Tropical Eastern Pacific: Smithsonian Tropical Research Institute. [accessed 2026 February 2].
<http://biogeodb.stri.si.edu/sfstep/en/pages>
- Rosenblatt RH, Zahuranec B. 1967. The eastern Pacific groupers of the genus *Mycteroperca*, including a new species. Sacramento (United States): California Fish and Game.
- Sala E, Aburto-Oropeza O, Paredes G, Thompson G. 2003. Spawning aggregations and reproductive behavior of reef fishes in the Gulf of California. *Bull Mar Sci.* 72:103-121.
- Segovia J. 2023. Bosques de coral negro y organismos asociados en la zona mesofótica de Los Cóbano, El Salvador. *Rev Biol Trop.* 71(1):1-10.
<https://doi.org/10.15517/rev.biol.trop.v71i1.52345>
- Wagner D, Luck DG, Toonen RJ. 2012. The biology and ecology of black corals (Cnidaria: Anthozoa: Hexacorallia: Antipatharia). *Adv Mar Biol.* 63:67-132.