

Revista Ciencias del Mar UAS



Julio - Septiembre 2026

Núm. 4 Vol. 3

U N I V E R S I D A D A U T Ó N O M A D E S I N A L O A

Parasitología

y Sanidad Acuícola

Número Especial

EDICIÓN 1

Dr. Víctor Vidal-Martínez

Parasitólogo

ISSN 3061-8959



Revisión Científica

Parásitos metazoarios asociados a especies del género *Centropomus* del Océano Pacífico: una revisión de los últimos 20 años

Metazoan parasites associated with species of the genus *Centropomus* from the Pacific Ocean: a review of the last 20 years

directorio
latindex



CREATIVE COMMONS



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

1. J. Ángel Gibrian López-Ceseña

0009-0001-9064-5608

Universidad Autónoma de Sinaloa,
Facultad de Ciencias del Mar, Mazatlán,
Sinaloa, México.

Autor de correspondencia: gibran.lopez.facimar@uas.edu.mx

Recibido 30 de abril 2026

Aceptado 14 de agosto 2026



Parásitos metazoarios asociados a especies del género *Centropomus* del Océano Pacífico: una revisión de los últimos 20 años

Metazoan parasites associated with species of the genus *Centropomus* from the Pacific Ocean: a review of the last 20 years

► RESUMEN

El presente trabajo es una revisión de los parásitos helmintos reportados en peces del género *Centropomus*, conocidos como róbalos, del océano Pacífico en los últimos 20 años. Los róbalos son peces de importancia económica y comercial en diversas regiones del mundo. En el océano Pacífico se pueden encontrar seis especies: *Centropomus armatus*, *C. medius*, *C. nigrescens*, *C. robalito*, *C. unionensis* y *C. viridis*. Al ser especies de importancia, es necesario conocer su fauna parasitaria, lo que contribuye a generar información sobre aspectos ecológicos, así como sobre sanidad e inocuidad, y a prevenir posibles enfermedades zoonóticas. A lo largo de los últimos 20 años se han realizado investigaciones al respecto en las que se reportan 4 taxones: Digenea, Monogenea, Acanthocephala y Nematoda, siendo los primeros dos los más reportados. La mayoría de estas investigaciones han sido realizadas en México; sin embargo, este trabajo evidencia una gran falta de información al respecto, ya que, para el caso de *C. medius* y *C. unionensis* no existen registros concretos de su fauna parasitaria. Por ello, se recomienda realizar investigaciones para generar información al respecto y contribuir a comprender mejor las relaciones ecológicas entre parásitos y sus hospederos.

Palabras clave: róbalos, monogeneos, digeneos, nematodos, acantocéfalos



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

► ABSTRACT

The present work is a review of the helminth parasites reported in fish of the genus *Centropomus*, commonly known as snooks, from the Pacific Ocean over the last 20 years. Snooks are economically and commercially important fish in several regions of the world. Six species can be found in the Pacific Ocean: *Centropomus armatus*, *C. medius*, *C. nigrescens*, *C. robalito*, *C. unionensis*, and *C. viridis*. As they are key species, it is necessary to understand their parasitic fauna, which contributes to generating information on ecological aspects, as well as health and food safety, preventing potential zoonotic diseases. Throughout the last 20 years, research has been conducted on this matter, reporting four taxa: Digenea, Monogenea, Acanthocephala, and Nematoda, with the first two being the most frequently reported. Most of these studies have been carried out in Mexico; however, this work evidences a significant lack of information, as there are no concrete records of the parasitic fauna for *C. medius* and *C. unionensis*. Therefore, further research is recommended to generate information on this topic and contribute to a better understanding of the ecological relationships between parasites and their hosts

Keywords: snooks, monogeneans, digeneans, nematode, acanthocephalans.

► INTRODUCCIÓN

1. Parásitos

En la naturaleza existen relaciones simbióticas entre organismos de un mismo ecosistema, en las que al menos uno se beneficia; un ejemplo de ello es el parasitismo (Poulin, 2011). Los parásitos son organismos que viven sobre o dentro de otro, llamado hospedero, y le causan daño (Goater *et al.*, 2014), por ejemplo, lesiones cutáneas, enfermedades, modificaciones en su comportamiento, pérdida de tejido, anemia e incluso la muerte (Iwanowicz, 2011). Esta simbiosis es una de las estrategias evolutivas de supervivencia más exitosas; el parásito, al infectar al hospedero, obtiene alimento, refugio y dispersión (Wenk & Renz, 2013). Los parásitos tienen la capacidad de infectar a un gran



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

número de hospederos, como aves, mamíferos, reptiles, peces e incluso humanos, por lo que están presentes en casi todos los ambientes del planeta (Leung & Koprivnikar, 2016; Grano-Maldonado *et al.*, 2018; Sato, 2021). De manera general, se pueden clasificar los parásitos en dos grandes grupos: ectoparásitos y endoparásitos, esto depende del sitio de infección (Bellay *et al.*, 2015). En el caso de los peces, los ectoparásitos se encuentran en la piel, aletas, escamas y branquias (Scheiffler *et al.*, 2022), mientras que los endoparásitos se encuentran en el estómago, intestinos, hígado, cerebro, ciegos pilóricos, etc. (Bellay *et al.*, 2015). Los parásitos helmintos, mejor conocidos como gusanos, son muy comunes en peces, estos participan en sus ciclos de vida como hospederos definitivos u hospederos intermediarios (Auld & Tinsley, 2015). Existen cuatro Phyla diferentes: Annelida, Acanthocephala, Nematoda y Platyhelminthes, dentro de este último encontramos la clase Monogenea y la subclase Digenea (Figura 1) (Drago & Núñez, 2017).

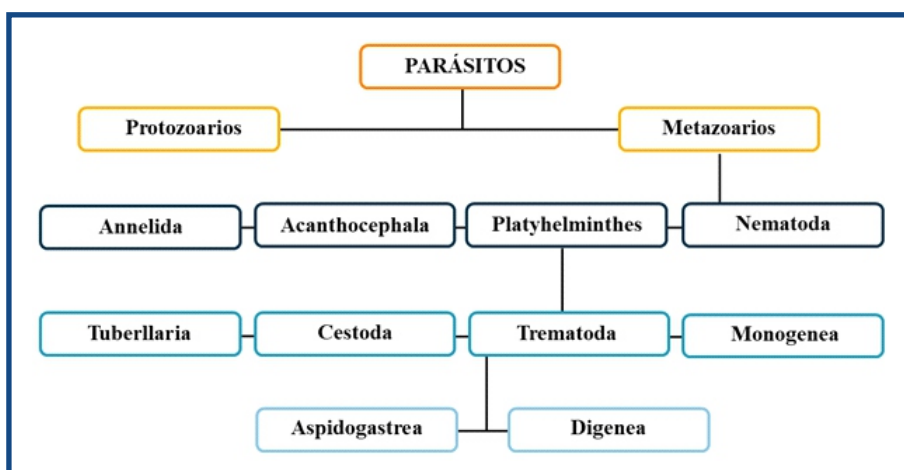


Figura 1. Clasificación de los parásitos metazoarios helmintos de peces (Drago & Núñez, 2017).

Los parásitos son piezas clave para el funcionamiento de los ecosistemas (Hatcher *et al.*, 2012). Por ejemplo, actúan en el control demográfico al frenar el crecimiento de las poblaciones; esto impide la saturación de los hábitats o el desplazamiento de unas especies por otras, lo que favorece la biodiversidad (Wood & Johnson, 2015). También, participan en el intercambio energético en las redes tróficas conectando los niveles



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

inferiores y superiores (Thompson *et al.*, 2005), impulsan la selección natural al forzar al hospedero a desarrollar defensas inmunológicas o estrategias más avanzadas de supervivencia (Roulin *et al.*, 2003). Actualmente ciertas especies de parásitos funcionan como bioindicadores ecológicos, ya que, la calidad y diversidad de los mismos están relacionadas con la calidad o salud de los ecosistemas (Vidal-Martínez & Wunderlich, 2017).

1.1 Phylum Acanthocephala

Los acantocéfalos (Phylum Acanthocephala; Figura 2) constituyen un grupo de endoparásitos obligados de amplia distribución en ecosistemas acuáticos y terrestres (Dezfuli & Giari, 2021). Se caracterizan por presentar un cuerpo alargado, pseudocelomado y bilateralmente simétrico, dividido en probóscide, cuello y tronco (Taraschewski, 2008).

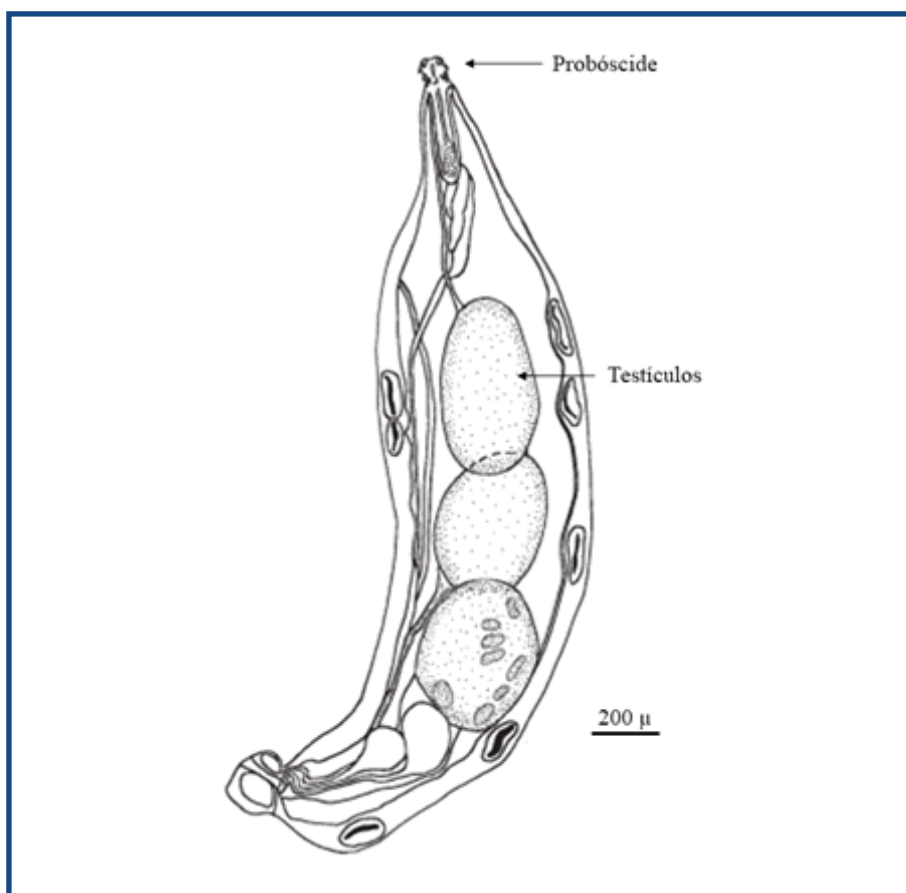


Figura 2. *Neoechinorhynchus brentnickol* (macho) (Monks *et al.*, 2011).



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



Su característica morfológica distintiva es una probóscide retráctil y evaginable armada con múltiples hileras de ganchos cuticulares, cuya morfología, disposición y número son de valor taxonómico (Dezfuli & Giari, 2021). Este órgano se encuentra conectado a un complejo sistema de músculos retractores y estructuras hidráulicas internas, que permiten su protrusión y retracción, facilitando la fijación al intestino de su hospedero (Nickol, 2006).

Carecen por completo de aparato digestivo, sistema circulatorio y sistema respiratorio, por lo que la nutrición y el intercambio gaseoso se realizan a través de un tegumento especializado que incrementa la eficiencia de absorción de nutrientes previamente digeridos por el hospedero (Dezfuli & Giari, 2021). Con respecto a su reproducción, los acantocéfalos son dioicos y presentan un marcado dimorfismo sexual, con hembras generalmente de mayor tamaño (Smith & Rodríguez, 2025). El sistema reproductor masculino incluye testículos, conductos deferentes, vesícula seminal y glándulas cementantes (Davydenko & Nikishin, 2024). En el caso de las hembras el sistema reproductor es más complejo, destacando la presencia del “aparato selector uterino”, estructura encargada de discriminar los huevos fecundados maduros (con acantor completamente desarrollado) de aquellos inmaduros, regulando así su liberación al medio externo (Davydenko & Nikishin, 2023). Los huevos son liberados junto con las heces del hospedero definitivo y poseen cubiertas multilaminares altamente resistentes a condiciones ambientales adversas (Taraschewski, 2008).

Su ciclo de vida es indirecto (heteroxeno) y típicamente involucra uno o más hospederos intermediarios, comúnmente artrópodos como crustáceos y anfípodos (Rodríguez *et al.*, 2017). Tras la ingestión de los huevos embrionados por el hospedero intermediario, eclosiona la larva acantor, que atraviesa la pared intestinal y se transforma en acantela, estadio en el que se inicia la diferenciación de los órganos internos (Dezfuli & Giari, 2021). Posteriormente, la larva evoluciona a cistacanto,



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

fase infectiva caracterizada por la invaginación de la probóscide (Taraschewski, 2008). La transmisión al hospedero definitivo (vertebrado) ocurre mediante la depredación del hospedero intermediario infectado; una vez en el intestino, el cistacanto se evagina, se fija firmemente a la mucosa mediante la probóscide armada y completa su maduración a adulto (Al-Jahdali *et al.*, 2015).

1.2 Phylum Nematoda

Los nematodos (Phylum Nematoda) (Figura 3) constituyen uno de los grupos más diversos y abundantes del reino animal; encontramos especies tanto de vida libre como parásitas gran variedad de especies acuáticas y terrestres (Molnár *et al.*, 2006); tanto invertebrados como vertebrados, incluyendo al ser humano (Van-Sluijs *et al.*, 2025). Morfológicamente, presentan un cuerpo cilíndrico, alargado, no segmentado y afilado en ambos extremos (Hodda, 2022), recubierto por una cutícula multilaminar compuesta principalmente por colágeno, secretada por una hipodermis sincitial subyacente que se renueva periódicamente mediante procesos de muda (Molnár *et al.*, 2006). Poseen un pseudoceloma que actúa como esqueleto hidrostático, lo que permite el movimiento mediante contracciones de la musculatura longitudinal, lo que genera un desplazamiento ondulatorio característico del Phylum (Decraemer *et al.*, 2019). Poseen un sistema digestivo completo y funcional, que se extiende desde la boca hasta el ano, con estructuras especializadas como estiletes, cápsulas bucales, dientes y labios, presentes en especies parásitas, adaptadas a distintos modos de alimentación (Choudhury & Cole, 2008). El sistema excretor es de tipo glandular o tubular, y el sistema nervioso está organizado alrededor de un anillo periesofágico, con cordones nerviosos longitudinales (Hodda, 2022).



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

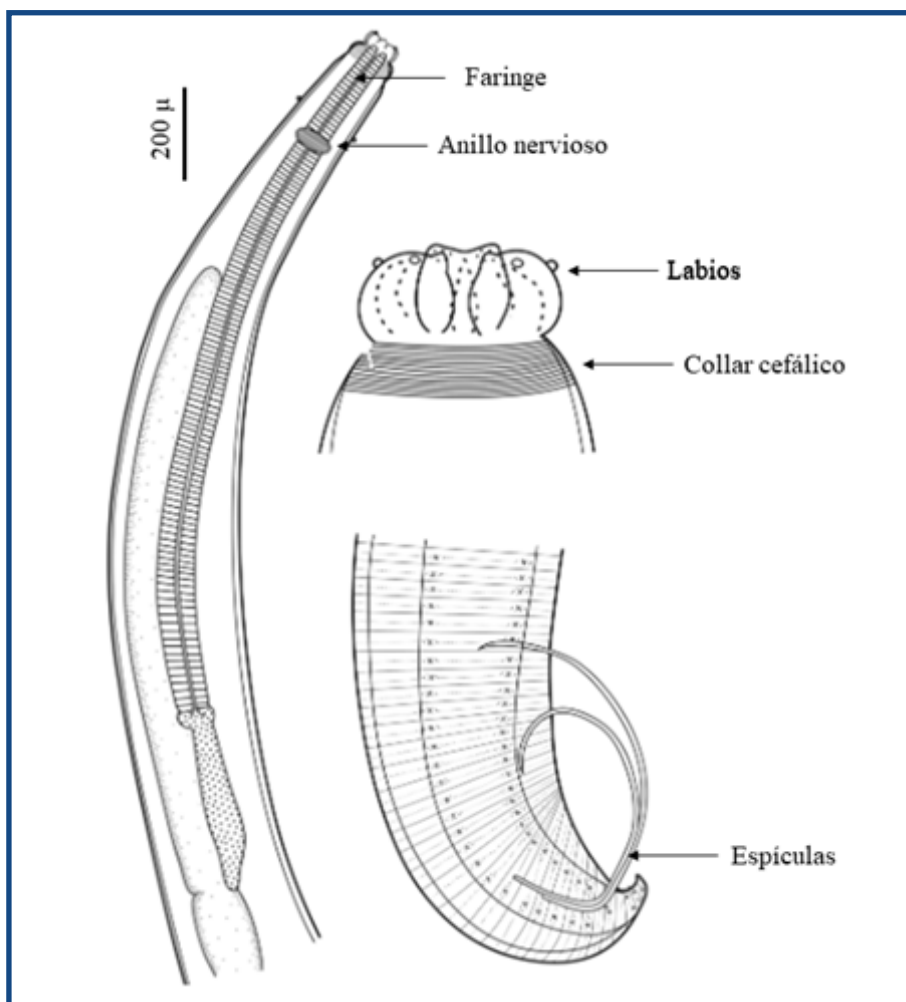


Figura 3. *Contracaecum jorgei* (macho) (Sardella *et al.*, 2020).

Con respecto a su reproducción, la mayoría de los nematodos son dioicos y presentan dimorfismo sexual (Nisbet *et al.*, 2004); los machos generalmente son de menor tamaño y con el extremo posterior curvado ventralmente, provistos de estructuras copulatorias como espículas y gubernáculo (Basyoni & Rizk, 2016). Las hembras poseen un sistema reproductor tubular que puede ser didelfo o monodelfo, con una alta capacidad reproductiva (Zograf *et al.*, 2008). En términos de desarrollo, los nematodos presentan un patrón de crecimiento mediante estadios larvarios (L1–L4) separados por mudas, siendo el estadio L3 frecuentemente el infectivo en especies parásitas (Decraemer *et al.*, 2019). Sus ciclos de vida pueden ser directos (monoxenos) o indirectos (heteroxenos), en los que, en este último caso, intervienen hospederos



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

intermediarios o vectores biológicos, como artrópodos (Bodri, 2022). La transmisión ocurre por diversas vías, entre ellas ingestión de huevos embrionados o larvas, penetración cutánea activa o inoculación por vectores (Labaude & Griffin, 2018). Fisiológicamente, muchos nematodos parásitos presentan adaptaciones a condiciones de hipoxia, utilizando metabolismos anaerobios facultativos, y poseen complejos mecanismos de evasión inmunológica, como la secreción de moléculas inmunomoduladoras que interfieren con la respuesta del hospedero (Choudhury & Cole, 2008).

1.3 Clase Cestoda

La clase Cestoda agrupa helmintos endoparásitos obligados del Phylum Platyhelminthes (Figura 4), altamente especializados (Gardner, 2024). Presentan un cuerpo dorsoventralmente aplanado, acelomado y típicamente segmentado en una serie de unidades repetitivas denominadas proglótides que en conjunto constituyen el estróbilo; este se origina a partir de una región proliferativa conocida como cuello, situada inmediatamente posterior al escólex (Willms & Sotelo, 2001). El escólex, localizado en el extremo anterior, constituye el principal órgano de fijación y exhibe una notable diversidad morfológica (Olson *et al.*, 2011), que incluye estructuras como ventosas (acetábulos), un rostelo armado con ganchos quitinosos o botrios longitudinales, según el grupo taxonómico, lo que refleja adaptaciones específicas al microhábitat intestinal del hospedero definitivo (Gardner, 2024). Una característica distintiva de los cestodos es la ausencia completa de sistema digestivo, por lo que la adquisición de nutrientes se realiza exclusivamente por absorción a través de un tegumento sincitial altamente especializado, recubierto de microtrichias que incrementan significativamente la superficie y facilitan el transporte activo y pasivo de moléculas, además de desempeñar funciones en la evasión de la respuesta inmunitaria del hospedero (Mustafina & Biserova, 2022).



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

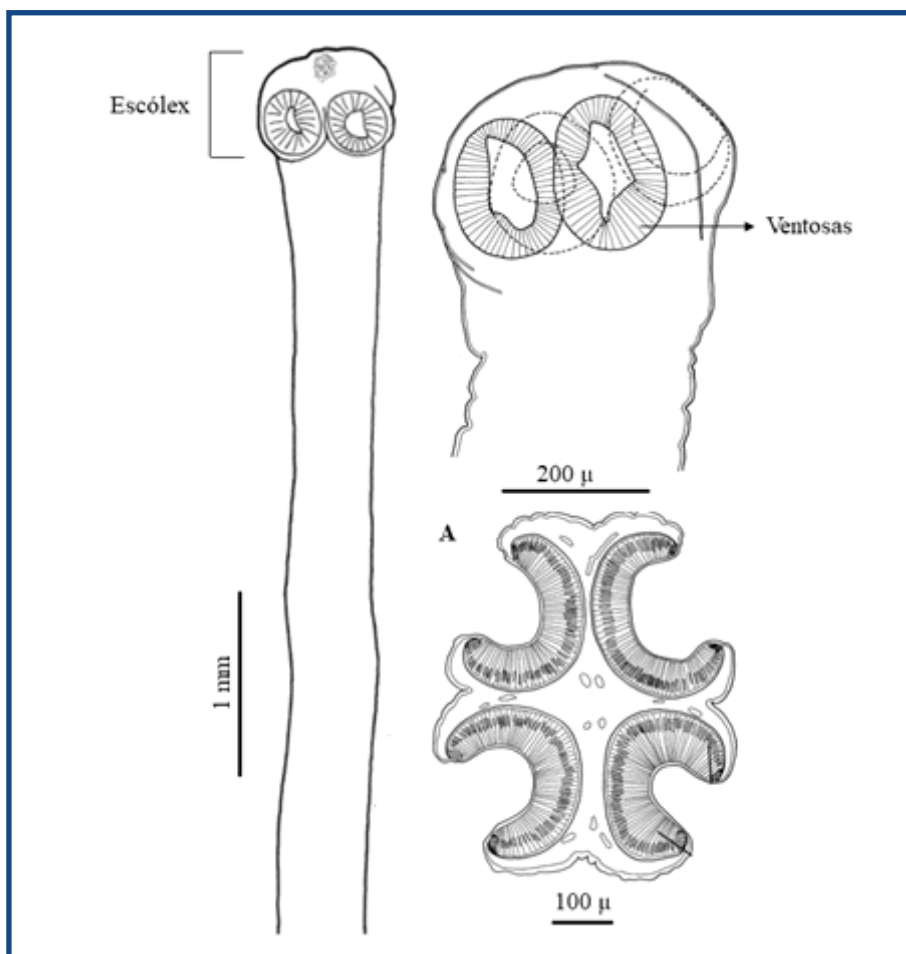


Figura 4. *Laruella perplexa*, A. Sección transversal del escólex (Scholz *et al.*, 2022).

Desde el punto de vista reproductivo, los cestodos son hermafroditas protándricos, y cada proglótide madura contiene sistema reproductor masculino y femenino completamente funcionales (Georgiev *et al.*, 2006), lo que permite tanto la autofecundación como la fecundación cruzada entre proglótides del mismo o de diferentes individuos (Pandian, 2020). Las proglótides grávidas, cargadas de huevos embrionados que contienen oncosferas hexacantas, se desprenden distalmente y son liberadas al ambiente a través de las heces del hospedero definitivo, constituyendo la principal fase de dispersión (Gardner, 2024). Su ciclo de vida es típicamente indirecto y heteroxeno, e involucra uno o más hospederos intermediarios en los que se desarrollan diversos estadios larvarios, tales como cisticercos, cisticercoides, plerocercoides,



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

estrobilocercos o hidátides, cuya morfología y localización tisular varían según la especie (Beveridge, 2014). Estos estadios larvarios presentan adaptaciones específicas para la transmisión trófica, ya que, la infección del hospedero definitivo suele producirse mediante la ingestión de tejidos infectados (Yong & Erasmus, 2025). Los hospederos intermediarios incluyen una amplia gama de invertebrados (principalmente artrópodos) y vertebrados (peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos), lo que refleja la gran plasticidad ecológica del grupo (Gardner, 2024). Los cestodos adultos se localizan predominantemente en el tracto gastrointestinal de los vertebrados, donde pueden provocar efectos patológicos que van desde leves alteraciones nutricionales hasta obstrucciones intestinales severas, según la carga parasitaria (Beveridge, 2014).

1.4 Clase Monogenea

La clase Monogenea comprende un grupo de helmintos ectoparásitos obligados del Phylum Platyhelminthes (Figura 5), caracterizados por presentar un haptor, una estructura especializada dotada de ganchos o ventosas que les permite sujetarse a su hospedero (Buchmann & Bresciani, 2006). Poseen un cuerpo dorsoventralmente aplanado, acelomado y no segmentado, con una organización morfológica altamente especializada para la vida sobre la superficie de sus hospederos, principalmente peces, aunque también se han registrado en anfibios, reptiles y mamíferos (Snyder & Clopton, 2005; Kearn, 2011; Grano-Maldonado *et al.*, 2018; Rubtsova *et al.*, 2018). El haptor exhibe una notable diversidad estructural e incluye complejos sistemas de ganchos, anclas (hamuli), barras y, en algunos grupos, abrazaderas (clamps), que permiten una adhesión firme a tejidos como branquias, piel o aletas, incluso bajo condiciones de flujo constante de agua (Whittington & Chisholm, 2008). En el extremo anterior, presentan estructuras cefálicas glandulares y, en algunos casos, órganos de fijación accesorios que facilitan la interacción inicial con el hospedero (Buchmann & Bresciani, 2006).



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

A diferencia de otros gusanos planos, los monogeneos poseen un sistema digestivo incompleto, con boca, faringe muscular y ciegos intestinales ramificados, pero carecen de ano, por lo que los desechos se expulsan por la misma abertura oral (Arafa *et al.*, 2013). Presentan ocelos o manchas oculares en la parte anterior cerca de la boca, estas estructuras funcionan como órganos fotorreceptores simples que no forman imágenes, pero, captan la dirección e intensidad de la luz (Cable & Tinsley, 1991). El sistema excretor es de tipo protonefridial, con células flamígeras, mientras que el sistema nervioso sigue un patrón ortogonal, con ganglios anteriores y cordones longitudinales bien definidos (Zurawski *et al.*, 2021).

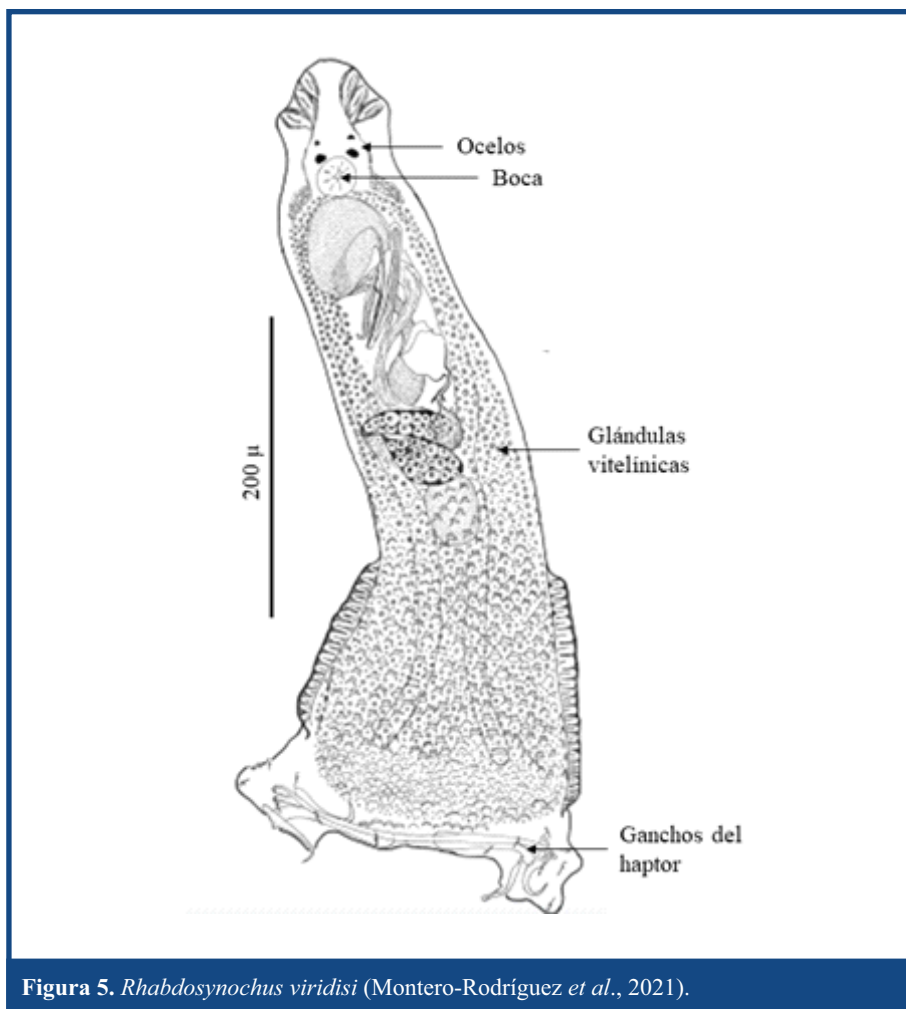


Figura 5. *Rhabdosynochus viridisi* (Montero-Rodríguez *et al.*, 2021).



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

La mayoría de los monogeneos son hermafroditas, con sistemas reproductores masculino y femenino que incluyen estructuras especializadas, como el órgano copulador (cirro) y los receptáculos seminales; presentan tanto autofecundación como fecundación (Hoai, 2020). Existen excepciones como los miembros del género *Gyrodactylus*, que son vivíparos y presentan un fenómeno de desarrollo embrionario en cadena, donde embriones en distintos estadios se desarrollan dentro de otros embriones, gracias a esto, se les conoce como “muñecas rusas” (Buchmann & Bresciani, 2006). El ciclo de vida de los monogeneos es típicamente directo (monoxeno), sin la participación de hospederos intermediarios, lo que los diferencia marcadamente de otros grupos de helmintos (Vanhove *et al.*, 2024). El estadio larvario, denominado oncomiracidio, es ciliado, de vida libre y de corta duración, altamente especializado para localizar y colonizar al hospedero adecuado mediante señales químicas y mecánicas (Hutson *et al.*, 2018). Una vez adherido, el organismo se desarrolla rápidamente hasta alcanzar la madurez sexual, lo que favorece tasas de infestación elevadas en condiciones de alta densidad, como en sistemas acuícolas (Grano-Maldonado *et al.*, 2018; López-Ceseña *et al.*, 2024).

1.5 Subclase Digenea

La subclase Digenea, perteneciente al Phylum Platyhelminthes (clase Trematoda) (Figura 6), agrupa helmintos endoparásitos obligados caracterizados por un cuerpo dorsoventralmente aplanado, no segmentado y recubierto por un tegumento que participa activamente en la absorción de nutrientes, la protección frente a las enzimas digestivas y la modulación de la respuesta inmunitaria del hospedero (Cox, 2015; Madhavi & Bray, 2018).



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

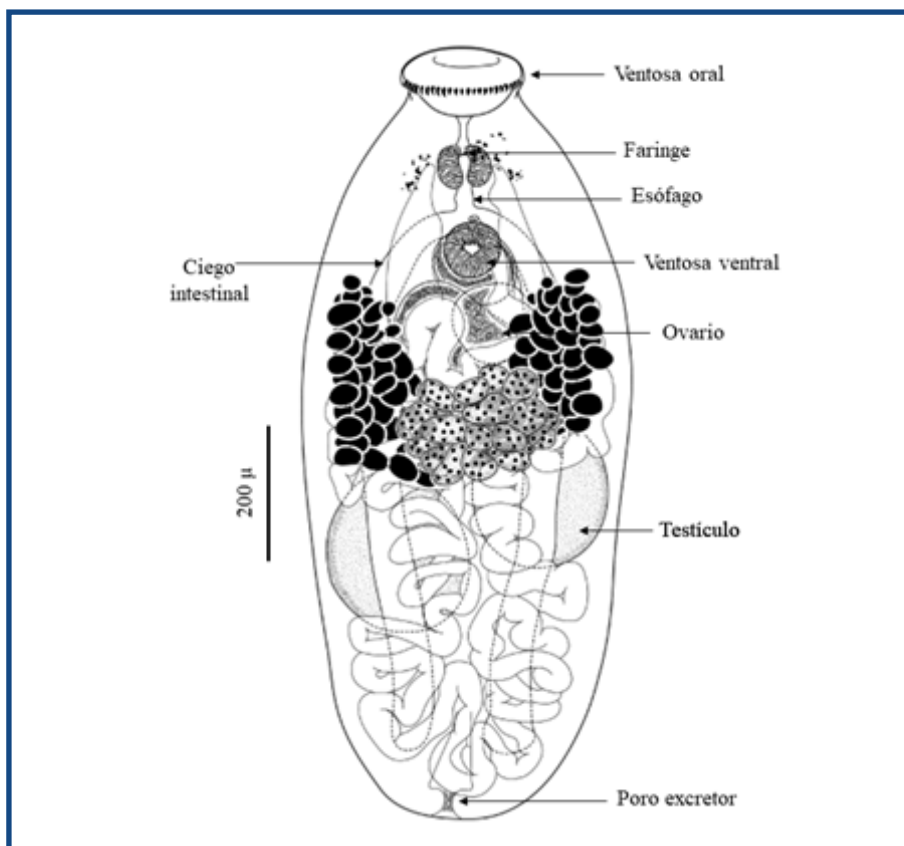


Figura 6. *Siphoderina poulini* (Miller & Cribb, 2008).

Poseen un sistema digestivo incompleto, formado por una boca anterior rodeada por una ventosa oral, seguida de una faringe muscular y de un esófago que se bifurca en dos ciegos intestinales sin apertura anal (Paperna & Dzikowski, 2006). Adicionalmente, poseen una ventosa ventral (acetábulo) que, junto con la oral, facilita la fijación al hospedero (Bullard & Overstreet, 2008). Los digéneos parasitan una amplia variedad de órganos y tejidos en vertebrados, incluyendo sistema digestivo, hígado, pulmones, sistema circulatorio, entre otras estructuras, mostrando una notable plasticidad ecológica y adaptativa (Cribb *et al.*, 2014).

La mayoría de los digéneos son hermafroditas, con sistemas reproductores masculino y femenino bien desarrollados en un mismo individuo, aunque existen excepciones notables, como los esquistosomátidos, que presentan sexos separados (dioicos) y dimorfismo sexual marcado (Cortés-Carbonell & Fried, 2019). La



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

reproducción sexual ocurre en el hospedero definitivo, donde se producen huevos con embriones en desarrollo, que son liberados al ambiente a través de las heces, la orina u otras secreciones (Paperna & Dzikowski, 2006). El ciclo de vida de los digéneos es indirecto (heteroxeno) y, de forma obligatoria, involucra al menos un hospedero intermediario, típicamente un molusco, en el que se desarrollan múltiples fases de reproducción asexual (esporoquistes y redias) (Cribb *et al.*, 2014). A partir de estas fases se producen cercarias, larvas móviles que abandonan el molusco y pueden infectar directamente al hospedero definitivo o bien enquistarse como metacercarias en un segundo hospedero intermediario (frecuentemente peces, anfibios o invertebrados), facilitando así la transmisión (Niewiadomska & Pojmanska, 2011). Se encuentran alrededor de todo el mundo, su importancia médica, veterinaria y ecológica es considerable, ya que numerosas especies provocan enfermedades zoonóticas como la esquistosomiasis y diversas trematodiasis transmitidas por el consumo de alimentos contaminados (Chai & Jung, 2022; Buonfrate *et al.*, 2025).

2. Género *Centropomus*

El género *Centropomus* (Lacépède, 1802) comprende un grupo de peces teleósteos pertenecientes a la familia Centropomidae, comúnmente conocidos como róbalo, que presentan una amplia distribución en regiones tropicales y subtropicales del continente americano, abarcando tanto el océano Pacífico como el Atlántico (Figueiredo-Filho *et al.*, 2021). Estos peces habitan principalmente en ambientes costeros, estuarinos y lagunares, mostrando una notable tolerancia a las variaciones de salinidad (eurihalinidad), lo que les permite incursionar en sistemas de agua dulce, como ríos y lagunas interiores, durante distintas etapas de su ciclo de vida (Malcher *et al.*, 2025). Morfológicamente, los representantes de este género se caracterizan por un cuerpo alargado y comprimido lateralmente, cubierto de escamas ctenoides, una cabeza robusta con boca terminal protráctil y mandíbula inferior prominente, así como por una línea lateral oscura que se extiende desde el opérculo hasta la aleta caudal, lo que constituye uno de



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

los rasgos diagnósticos más distintivos (Vergara-Chen, 2014). Presentan dos aletas dorsales separadas (la primera con radios espinosos y la segunda con radios blandos), una aleta caudal ligeramente emarginada y una coloración predominantemente plateada, con matices que pueden variar según la especie, el hábitat y la ontogenia (Figueiredo-Filho *et al.*, 2021).

El género incluye 13 especies reconocidas por World Register of Marine Species (WoRMS) distribuidas de manera diferencial entre ambas vertientes oceánicas; en el Pacífico encontramos *Centropomus viridis*, *C. nigrescens*, *C. robalito*, *C. medius*, *C. armatus* y *C. unionensis*, mientras que en el Atlántico encontramos *C. undecimalis*, *C. parallelus*, *C. pectinatus*, *C. mexicanus*, *C. ensiferus*, *C. irae* y *C. poeyi*, lo que evidencia procesos de diversificación asociados a barreras geográficas y gradientes ambientales (Froese & Pauly, 2026). Desde el punto de vista reproductivo, los róbalo exhiben hermafroditismo protándrico, en el que los individuos maduran inicialmente como machos y posteriormente pueden cambiar a hembras a medida que aumentan de tamaño y edad, una estrategia que favorece la maximización del éxito reproductivo (Assis *et al.*, 2019). La reproducción ocurre generalmente en zonas costeras o estuarinas, con desoves estacionales asociados a factores ambientales como la temperatura, la salinidad y el fotoperiodo (Figueiredo-Filho *et al.*, 2021). Las larvas y juveniles suelen desarrollarse en hábitats protegidos, como manglares y lagunas costeras, que actúan como áreas de crianza esenciales (Perera-García *et al.*, 2011).

En conjunto, los peces del género *Centropomus* constituyen un componente clave en la dinámica de los ecosistemas costeros, actuando como depredadores oportunistas que cambian de presa según el hábitat que ocupan (Blewett *et al.*, 2006). Y como especies de importancia socioeconómica para las pesquerías artesanales y comerciales (Oliveira, 2019). Su plasticidad ecológica, sus complejos patrones de vida y su sensibilidad a los cambios ambientales los convierten en organismos de gran interés para estudios de biología, manejo pesquero, conservación e incluso para su viabilidad en sistemas de acuicultura (Figueiredo-Filho *et al.*, 2021; Contreras-García *et al.*, 2025).

**OPEN ACCESS**

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

2.1 *Centropomus* spp. del océano Pacífico

El océano Pacífico, además de ser el más grande, se caracteriza por albergar una gran diversidad de especies marinas, desde el plancton hasta los grandes mamíferos (Messmer *et al.*, 2011). Esta diversidad es un sustento económico para las comunidades costeras; un gran número de pescadores aprovechan muchas especies de peces que no son aprovechados por la pesca industrial a través de la pesca artesanal (Brown *et al.*, 2018). Un grupo de peces aprovechados en este tipo de pesca son los róbalo, peces de alto valor comercial en diversas regiones del mundo (da Silva *et al.*, 2020). Específicamente, en el océano Pacífico se encuentran seis especies de róbalo: *C. viridis*, *C. nigrescens*, *C. robalito*, *C. medius*, *C. armatus* y *C. unionensis* (Figura 7) (Froese & Pauly, 2026).

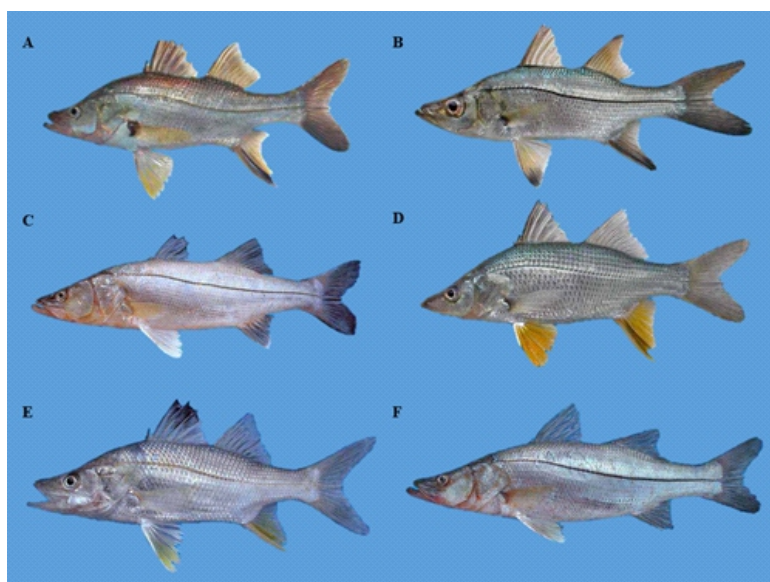


Figura 7. Especies de róbalo del océano Pacífico. A. *Centropomus armatus*, B. *C. medius*, C. *C. nigrescens*, D. *C. robalito*, E. *C. unionensis*, F. *C. viridis*. Fotografías tomadas de Smithsonian Tropical Research Institute (2026).

El género *Centropomus* ha sido objeto de diversos estudios filogenéticos para la diferenciación de especies, ya que es un grupo evolutivamente conservado (Tringali *et al.*, 1999). Tradicionalmente, esta familia incluía los géneros *Centropomus*, *Lates* y *Psammoperca*; sin embargo, estudios filogenéticos recientes han respaldado la separación de estos dos últimos

OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

en una familia independiente denominada *Latidae* (Malcher *et al.*, 2025). Estas investigaciones han permitido esclarecer con mayor precisión las relaciones evolutivas dentro del género *Centropomus*, confirmando su monofilia y revelando patrones de diversificación asociados a eventos geológicos y ambientales en las costas americanas (Vergara-Chen, 2014). A lo largo de la historia, 30 especies habían sido descritas dentro de este género, sin embargo, Meek & Hildebrand (1925) sinonimizaron y reconocieron cuatro especies del Pacífico: *C. robalito*, *C. armatus*, *C. unionensis* y *C. nigrescens*. Posteriormente se reconocieron *C. medius* y *C. viridis* posicionándolas como especies elevadas, ambas representan especies geminadas transistmicas de sus congeneres correspondientes del Atlántico, *C. pectinatus* y *C. undecimalis*. *C. ensiferus* y *C. robalito* del Pacífico (Vergara-Chen, 2014). Esto, significa que estas especies están estrechamente relacionadas, sin embargo, se encuentran separadas geográficamente, su morfología es bastante similar siendo difícil su diferenciación. Debido a esto, se sugiere realizar métodos moleculares o revisar aspectos morfológicos específicos como las escamas de la línea lateral o el número de branquiespinas (Tabla 1) (Rivas, 1986)

Tabla 1. Aspectos biológicos, ecológicos y morfológicos de las especies de *Centropomus* spp. del océano Pacífico.

	Especies					
	<i>C. armatus</i>	<i>C. medius</i>	<i>C. nigrescens</i>	<i>C. robalito</i>	<i>C. unionensis</i>	<i>C. viridis</i>
DIS	Boca del Golfo de California-Norte de Perú	Boca del Golfo de California-Norte de Perú	Sur de Baja California y este central del Golfo de California-Ecuador	Sur del Golfo de California-Ecuador	Sureste del Golfo de California-Perú	Baja California Sur y el Golfo de California central- Perú
TMR	37	58.8	117	35	36.6	131
PMR	352	3140	2700	345	318.3	2380
NBR	20-25	18-23	11-13	19-26	22-24	12-15
CAA	Negruzca-amarilla	Negruzca-marrón	Negruzca	Amarilla	Plateada-amarilla	Negruzca
CLL	Negruzca	Negruzca	Negruzca	Clara	Clara	Negruzca
ELL	51-56	53-65	74-97	50-54	48-50	70-106

DIS: Distribución; TMR: Talla máxima reportada (cm); PMR: Peso máximo reportado (g); NBR: Número de branquiespinas; CAL: Color aleta anal; CLL: Color línea lateral; ELL: Escamas línea lateral; PRO: Profundidad (m); ALM: Alimentación



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

Estas seis especies son de gran importancia pesquera y altamente aprovechadas; incluso, en los últimos años se han realizado investigaciones enfocadas al cultivo de róbalo en sistemas de acuicultura, específicamente de *C. nisgrens*, *C. medius* y *C. viridis*; esta última especie se reconoce como la más rentable debido a un mayor crecimiento (Montoya-Ponce *et al.*, 2024). Sin embargo, un aspecto que se deja de lado es la sanidad acuícola, ya que, existen pocos estudios sobre la fauna parasitaria de estas especies y al llevarlas a acuicultura que son sistemas confinados generadores de estrés, se disparan las infecciones parasitarias causando mortalidades, tal es el caso del monogeneo *Rhabdosynochus viridisi* en *C. viridis* (Enríquez-Benavides *et al.*, 2025)

3. Parásitos helmintos del género *Centropomus* del océano Pacífico

En peces del género *Centropomus* del océano Pacífico se han reportado cuatro taxones de helmintos parásitos, específicamente: Digenea, Monogenea, Acanthocephala y Nematoda (Tabla 2). Sin embargo, las investigaciones sobre la fauna parasitaria de estos organismos son muy escasas. Para el caso de *C. nigrescens* y *C. robalito* sí existen descripciones completas en vida silvestre (Violante-González *et al.*, 2010, 2011); en el caso contrario de *C. medius* y *C. unionensis*, de los cuales no hay registros concretos de los parásitos que puedan albergar. Para el caso de *C. viridis* los estudios de su parasitofauna se han enfocado específicamente al monogeneo *Rhabdosynochus viridisi* quien causa daño en el tejido branquias y provoca mortalidad (López- Moreno *et al.* 2024; Enríquez-Benavides *et al.*, 2025). Sin embargo, tampoco existen registros de su parasitofauna. De manera general el taxón mayormente reportado en el género *Centropomus* del océano Pacífico son los digeneos principalmente encontrados en el intestino de sus hospederos (Violante-González *et al.*, 2010).



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

Tabla 2. Parásitos helmintos reportados en peces del género *Centropomus* del océano Pacífico en los últimos 20 años.

Parásito	Hospedero	Hábitat	Lugar	Referencia
DIGENEA				
<i>Ascocotyle longa</i> (Ransom, 1920)	<i>Centropomus nigrescens</i> y <i>Centropomus robalito</i>	Corazón, hígado y mesenterios	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> , 2010, 2011
<i>Bucephalus margaritae</i> (Ozaqui & Ishibashi, 1934)	<i>Centropomus nigrescens</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> 2010
<i>Austrodiplostomum compactum</i> (Lutz, 1928)	<i>Centropomus nigrescens</i> y <i>Centropomus robalito</i>	Ojos	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> , 2010, 2011
<i>Neoapocreadium marinum</i> (Manter, 1947)	<i>Centropomus nigrescens</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> 2010
<i>Paracryptogonimus yamaguti</i> (Lamothe, 1969)	<i>Centropomus nigrescens</i> y <i>Centropomus robalito</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> 2010, 2011
<i>Paropecoelus parupenei</i> (Yamaguti, 1970)	<i>Centropomus nigrescens</i> y <i>Centropomus robalito</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> 2010, 2011
<i>Plagiocirrus cf. primus</i> (Van Cleave & Mueller, 1932)	<i>Centropomus nigrescens</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> 2010
<i>Posthodiplostomum minimum</i> (MacCallum, 1921)	<i>Centropomus nigrescens</i>	Músculo	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> 2010
<i>Pseudacaeonodera cristata</i> (Yamaguti, 1965)	<i>Centropomus nigrescens</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> 2010
<i>Pseudoacanthostomum panamense</i> (Caballero, Bravo-Hollis & Grocott, 1953)	<i>Centropomus nigrescens</i> y <i>Centropomus robalito</i>	Mesenterios y paredes intestinales	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> 2010, 2011
<i>Stephanostomum baccatum</i> (Nicoll, 1907)	<i>Centropomus nigrescens</i> y <i>Centropomus robalito</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> 2010, 2011
<i>Stephanostomum ditrematis</i> (Yamaguti, 1939)	<i>Centropomus nigrescens</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante- González <i>et al.</i> 2010



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



MONOGENEA

<i>Cornutohaptor nigrescens</i> (Mendoza-Franco, Violante-González & Vidal-Martínez, 2006)	<i>Centropomus nigrescens</i> y <i>Centropomus robalito</i>	Branquias	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2010, 2011
<i>Rhabdosynochus alterinstitus</i> (Mendoza-Franco, Violante-González & Vidal-Martínez, 2008)	<i>Centropomus nigrescens</i>	Branquias	Guerrero, México	Mendoza-Franco <i>et al.</i> 2008 y Violante-González <i>et al.</i> 2010
<i>Rhabdosynochus lituparvus</i> (Mendoza-Franco, Violante-González & Vidal-Martínez, 2008)	<i>Centropomus robalito</i>	Branquias	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2011
<i>Rhabdosynochus pacificus</i> (Montero-Rodríguez, Mendoza-Franco & López Téllez, 2020)	<i>Centropomus viridis</i>	Branquias	Jalisco, México	Montero-Rodríguez <i>et al.</i> 2021
<i>Rhabdosynochus siliquaus</i> (Mendoza-Franco, Violante-González & Vidal-Martínez, 2008)	<i>Centropomus robalito</i>	Branquias	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2011
<i>Rhabdosynochus</i> sp.	<i>Centropomus viridis</i>	Branquias	Sinaloa, México	Morales-Serna <i>et al.</i> 2021
<i>Rhabdosynochus viridisi</i> (Montero-Rodríguez, Mendoza-Franco & López Téllez, 2020)	<i>Centropomus viridis</i>	Branquias	Jalisco, México	Montero-Rodríguez <i>et al.</i> 2021,
<i>Rhabdosynochus viridisi</i>	<i>Centropomus viridis</i>	Branquias	Sinaloa, México	Caña-Bozada <i>et al.</i> 2021, López-Moreno <i>et al.</i> 2024, y Mirabent-Casals <i>et al.</i> 2025 Enriquez-Benavides <i>et al.</i> 2025 y López-Ceseña <i>et al.</i> , 2026



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



<i>Rhabdosynochus volucrisi</i> (Mendoza-Franco, Violante-González & Vidal-Martínez, 2008)	<i>Centropomus robalito</i>	Branquias	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2011
--	-----------------------------	-----------	------------------	--------------------------------------

ACANTOCHEPHALA

<i>Floridosentis mugilis</i> (Bullock, 1962)	<i>Centropomus nigrescens</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2010
<i>Neoechinorhynchus brentnickoli</i> (Monks, Pulido-Flores & Violante-González, 2011)	<i>Centropomus robalito</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2011
<i>Neoechinorhynchus cf. golvani</i> (Salgado-Maldonado, 1978)	<i>Centropomus nigrescens</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2010
<i>Pseudoleptorhynchoides lamotheti</i> (Salgado-Maldonado 1976)	<i>Centropomus nigrescens</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2010
<i>Southwellina hispida</i> (Van Cleave, 1916)	<i>Centropomus nigrescens</i>	Hígado y mesenterios	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2010

NEMATODA

<i>Anisakis</i> sp.	<i>Centropomus armatus</i>	Intestino	Buenaventura, Colombia	Castellanos <i>et al.</i> 2018
<i>Contracaecum jorgei</i> (Mancini, Salinas, Simoes & Luque, 2020)	<i>Centropomus armatus</i>	Cavidad celómica	Panamá, Panamá	González-Serrano <i>et al.</i> 2025
<i>Contracaecum</i> sp.	<i>Centropomus nigrescens</i> y <i>Centropomus robalito</i>	Mesenterios	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2010, 2011
<i>Cucullanus</i> sp.	<i>Centropomus robalito</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2011
<i>Echinocephalus</i> sp.	<i>Centropomus nigrescens</i>	Mesenterios	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2010
<i>Eustrongylides</i> sp.	<i>Centropomus nigrescens</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2010
<i>Hysterothylacium perezii</i> (Gopar-Merino, Osorio-Sarabia & García-	<i>Centropomus nigrescens</i> y <i>Centropomus robalito</i>	Intestino	Guerrero, México	Violante-González <i>et al.</i> 2010,



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

Prieto, 2005)				2011
<i>Philometra centropomi</i>	<i>Centropomus robalito</i>	Músculo	Guerrero,	Violante-
(Caballero y Rodríguez,			México	González <i>et</i>
1974)				<i>al.</i> , 2011
<i>Sebekia</i> sp.	<i>Centropomus</i>	Hígado,	Guerrero,	Violante-
	<i>nigrescens</i>	estómago y	México	González <i>et</i>
		mesenterios		<i>al.</i> 2010

Estos estudios son de gran importancia no solo a nivel ecológico, sino también, en el ámbito de la seguridad alimentaria, por ejemplo, en *C. armatus* se ha reportado la presencia de *Anisakis* sp. parásito de riesgo zoonótico (Castellanos *et al.*, 2018). En el caso de los acantocéfalos, se han encontrado con mayor frecuencia en *C. nigrescens*, y se han reportado tres especies diferentes en el mismo estudio (Violante-González *et al.*, 2010). Además del vacío de información de los parásitos helmintos presentes en *C. medius* y *C. unionensis* tampoco se conocen las especies de cestodos que puedan estar presentes en este género.

► DISCUSIÓN

El análisis de la parasitofauna asociada al género *Centropomus* del océano Pacífico revela un conocimiento aún fragmentado y taxonómicamente sesgado, lo que evidencia importantes vacíos de información. De las seis especies reportadas para esta región, únicamente *C. nigrescens* y *C. robalito* concentran la mayor parte de los registros parasitológicos (Violante-González *et al.*, 2010, 2011), mientras que para *C. medius* y *C. unionensis* no hay información disponible, lo que evidencia una marcada desigualdad en el estudio del grupo. Asimismo, aunque *C. viridis* ha sido recientemente incluido en estudios de monogeneos, particularmente del género *Rhabdosynochus* (Caña-Bozada *et al.* 2021; Morales-Serna *et al.*, 2021; López-Moreno *et al.*, 2024; Enríquez-Benavides *et al.*, 2025; López-Ceseña *et al.*, 2026), el conocimiento sigue siendo limitado y se centra en un solo grupo, sin una caracterización integral de sus helmintos parásitos.

En términos de diversidad parasitaria, los digeneos constituyen el grupo



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



mejor representado, seguidos de nematodos, acantocéfalos y monogeneos, lo que sugiere la importancia de los róbalos como hospederos intermediarios y definitivos en los complejos ciclos de vida de los parásitos (Marcogliese, 2005). La predominancia de digeneos intestinales y metacercarias en el músculo indica una intensa interacción ecológica entre los róbalos y otros miembros de la red trófica, incluidos moluscos, crustáceos y vertebrados (Violante-González *et al.*, 2010, 2011). Sin embargo, es notable que la mayoría de estos registros provienen de estudios realizados principalmente en la región de Guerrero, México, lo que limita la comprensión de la variabilidad geográfica de las comunidades parasitarias a lo largo de la distribución del género en el Pacífico.

Un aspecto relevante desde el punto de vista de la salud pública es la presencia de nematodos con potencial zoonótico, como especies de *Anisakis*, *Contracaecum* y *Eustrongylides*, que han sido reportados en diferentes especies de *Centropomus* (Violante-González *et al.*, 2010, 2011; Castellanos *et al.*, 2018; González-Serrano *et al.*, 2025). Estos parásitos son reconocidos por su capacidad de infectar accidentalmente al ser humano mediante el consumo de pescado crudo o poco cocido (Ivanović *et al.*, 2017). No obstante, la mayoría de los registros corresponden a identificaciones a nivel de género, lo que limita la evaluación precisa del riesgo zoonótico y subraya la necesidad de estudios moleculares que permitan una identificación específica (Nadler & Pérez-Ponce de León, 2011). Adicionalmente, se observa que una proporción considerable de la información disponible proviene de trabajos realizados hace más de una década, en particular aquellos enfocados en *C. nigrescens* y *C. robalito* (Violante-González *et al.*, 2010, 2011), lo que sugiere que el conocimiento actual sobre la parasitofauna de estos hospederos podría estar desactualizado ante cambios ambientales, pesqueros y ecológicos recientes. En contraste, los estudios más recientes se concentran en monogeneos branquiales (Enríquez-Benavides *et al.*, 2025), evidenciando un sesgo taxonómico hacia grupos de interés sistemático, pero dejando de lado a otros helmintos de importancia ecológica y sanitaria.



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



► CONCLUSIÓN

El análisis de los parásitos helmintos asociados al género *Centropomus* del océano Pacífico evidencia un conocimiento limitado y heterogéneo entre sus distintas especies, con un claro sesgo de investigación hacia *C. nigrescens* y *C. robalito*. La ausencia total de información sobre especies como *C. medius* y *C. unionensis*, así como la caracterización parasitológica limitada y, en algunos casos, desactualizada de otros taxones, pone de manifiesto la necesidad urgente de ampliar los estudios sobre este grupo. Asimismo, la presencia de helmintos de potencial zoonótico resalta la importancia de integrar enfoques parasitológicos en el manejo pesquero y en la seguridad alimentaria. En conjunto, el fortalecimiento de investigaciones basadas en herramientas moleculares, muestreos sistemáticos y análisis ecológicos permitirá no solo llenar estos vacíos de información, sino también comprender de manera más integral el papel de los róbalo en las dinámicas parasitarias de los ecosistemas costeros tropicales.

► AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación por su apoyo a la beca doctoral (CVU-1233531) del autor, y a la Dra. Mayra I. Grano Maldonado por su colaboración en la estructuración, revisión y edición del manuscrito.

► LITERATURA CITADA

Al-Jahdali, M.O., Hassanine, R.E., & Touliabah, H.E. (2015). The life cycle of *Sclerocollum saudii* Al-Jahdali, 2010 (Acanthocephala: Palaeacanthocephala: Rhadinorhynchidae) in amphipod and fish hosts from the Red Sea. *Journal of Helminthology*, 89 (3) : 277 - 287 .
<https://doi.org/10.1017/S0022149X14000042>



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

- Arafa, S.Z., El-Naggar, M.M., & Kearns, G.C. (2013).** Ultrastructure of the digestive system and experimental study of feeding in the monogenean skin and fin parasite *Macrogyrodactylus congolensis*. *Acta Parasitologica*, 58(4): 420-433. <https://doi.org/10.2478/s11686-013-0169-z>
- Assis, D.A., Nobre, D.M., de Freitas, M.C., Moraes, L.E., & Santos, A.C. (2019).** Reproductive biology of the protandric hermaphrodite fat snook *Centropomus parallelus* Poey 1860 in a tropical estuary, northeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 54(3): 225-235.
- Auld, S.K., & Tinsley, M.C. (2015).** The evolutionary ecology of complex lifecycle parasites: linking phenomena with mechanisms. *Heredity*, 114(2): 125-132. <https://doi.org/10.1038/hdy.2014.84>
- Basyoni, M.M., & Rizk, E.M. (2016).** Nematodes ultrastructure: complex systems and processes. *Journal of Parasitic Diseases*, 40(4): 1130-1140. <https://doi.org/10.1007/s12639-015-0707-8>
- Bellay, S., De Oliveira, E.F., Almeida-Neto, M., Mello, M.A., Takemoto, R.M., & Luque, J.L. (2015).** Ectoparasites and endoparasites of fish form networks with different structures. *Parasitology*, 142(7): 901-909. <https://doi.org/10.1017/S0031182015000128>
- Beveridge, I. (2014).** The use of life-cycle characters in studies of the evolution of cestodes. In *Interrelationships of the Platyhelminthes*. CRC Press, (pp. 250-256).
- Blewett, D.A., Hensley, R.A. & Stevens, P.W. (2006).** Feeding habits of common snook, *Centropomus undecimalis*, in Charlotte Harbor, Florida. *Gulf Caribbean Research*, 18: 1-13.
- Bodri, M.S. (2022).** Nematodes. *Invertebrate Medicine*, 537-561. <https://doi.org/10.1002/9781119569831.ch21>
- Brown, E.J., Vasconcelos, R.P., Wennhage, H., Bergström, U., Støttrup, J.G., van de Wolfshaar, K., & Le Pape, O. (2018).** Conflicts in the coastal zone: human impacts on commercially important fish species utilizing coastal habitat. *ICES Journal of Marine Science*, 75(4): 1203-1213. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx237>



- Buchmann, K., & Bresciani, J. (2006).** Monogenea (phylum Platyhelminthes). In Fish diseases and disorders. Volume 1: Protozoan and metazoan infections. Wallingford UK: Cabi, (pp. 297-344). <https://doi.org/10.1079/9780851990156.0297>
- Bullard, S.A., & Overstreet, R.M. (2008).** Digeneans as enemies of fishes. In Fish Diseases (2 Vols.). CRC Press. (pp. 831-911).
- Buonfrate, D., Ferrari, T.C., Adegnika, A.A., Stothard, J.R., & Gobbi, F.G. (2025).** Human schistosomiasis. The Lancet, 405(10479): 658-670.
- Cable, J., & Tinsley, R.C. (1991).** The ultrastructure of photo receptors in *Pseudodiploorchis americanus* and *Neodiploorchis scaphopodis* (Monogenea: Polystomatidae). International Journal for Parasitology, 21(1): 81-90. [https://doi.org/10.1016/0020-7519\(91\)90123-0](https://doi.org/10.1016/0020-7519(91)90123-0)
- Caña-Bozada, V., Llera-Herrera, R., Fajer-Ávila, E.J., & Morales-Serna, F.N. (2021).** Mitochondrial genome of *Rhabdosynochus viridis* (Monogenea: Diplectanidae), a parasite of Pacific white snook *Centropomus viridis*. Journal of Helminthology, 95: e21.
- Chai, J.Y., & Jung, B.K. (2022).** General overview of the current status of human foodborne trematodiasis. Parasitology, 149(10), 1262-1285. <https://doi.org/10.1017/S0031182022000725>
- Choudhury, A., & Cole, R.A. (2008).** Phylum nematoda. In Fish Diseases (2 Vols.). CRC Press. (pp. 1077-1128).
- Contreras-García, M., Contreras-Sánchez, W.M., & Mendoza-Carranza, M. (2025).** Assessing the feasibility of sustainable aquaculture for Common Snook *Centropomus undecimalis*. Reviews in Aquaculture, 17(1): e12989. <https://doi.org/10.1111/raq.12989>
- Cortés-Carbonell, A., & Fried, B. (2019).** Form and function in the digenea. Digentic Trematodes, 3 - 20. https://doi.org/10.1007/978-3-030-18616-6_1
- Cox, F.E. (2015).** Taxonomy and classification of human parasitic protozoa and helminths. Manual of clinical microbiology, 2282-2292. <https://doi.org/10.1128/9781555817381.ch132>



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



- Figueiredo-Filho, J.M., Marcenik, A.P., Feijo, A., Siccha-Ramirez, R., Ribeiro, G.S., Oliveira, C., & Rosa, R.S. (2021).** Taxonomy of *Centropomus* Lacépède, 1802 (Perciformes: Centropomidae), with focus on the Atlantic species of the genus. *Zootaxa*, 4942(3): 301-38. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4942.3.1>
- Froese, R. & Pauly, D. (2026).** FishBase. *Centropomus* Lacepède, 1802. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=268680> on 2026-04-02
- Gardner, S.L. (2024).** Introduction to Cestodes (Class Cestoda)'. Concepts in Animal Parasitology. Lincoln, Nebraska: Zea Books, 241-246.
- Georgiev, B.B., Bray, R.A., Timothy, D., & Littlewood, J. (2006).** Cestodes of small mammals: taxonomy and life cycles. In *Micromammals and macroparasites: From evolutionary ecology to management*. Tokyo: Springer Japan, (pp. 29-62). https://doi.org/10.1007/978-4-431-36025-4_3
- Goater, T.M., Goater, C.P., & Esch, G.W. (2014).** Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites. Cambridge University Press, (pp 16-21).
- González-Serrano, K.B., Aguilar, C., Abrego, L., & Rengifo-Herrera, C. (2025).** First report of *Contracaecum jorgei* (Nematoda: Anisakidae) in *Centropomus armatus* from a fish market in Panama City, Republic of Panama. *Helminthologia*, 62(1): 77-82. <https://doi.org/10.2478/helm20250005>
- Grano-Maldonado, M. I., Rodríguez-Santiago, M. A., García-Vargas, F., Nieves-Soto, M., & Soares, F. (2018).** An emerging infection caused by *Gyrodactylus cichlidarum* Paperna, 1968 (Monogenea: Gyrodactylidae) associated with massive mortality on farmed tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) on the Mexican Pacific coast. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 46(5): 961-968. <http://dx.doi.org/10.3856/vol46-issue5-fulltext-9>
- Hatcher, M.J., Dick, J.T., & Dunn, A.M. (2012).** Diverse effects of parasites in ecosystems: linking interdependent processes. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10(4): 186-194. <https://doi.org/10.1890/110016>



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



- Hoai, T.D. (2020).** Reproductive strategies of parasitic flatworms (Platyhelminthes, Monogenea): the impact on parasite management in aquaculture. *Aquaculture International*, 28(1): 421-447. <https://doi.org/10.1007/s10499-019-00471-6>
- Hodda, M. (2022).** Phylum Nematoda: a classification, catalogue and index of valid genera, with a census of valid species. *Zootaxa*, 5114(1): 1-289. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5114.1.1>
- Hutson, K.S., Brazenor, A.K., Vaughan, D.B., & Trujillo-González, A. (2018).** Monogenean parasite cultures: current techniques and recent advances. *Advances in Parasitology*, 99: 61-91. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2018.01.002>
- Ivanović, J., Baltić, M.Ž., Bošković, M., Kilibarda, N., Dokmanović, M., Marković, R., & Baltić, B. (2017).** Anisakis allergy in human. *Trends in Food Science & Technology*, 59: 25-29. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.11.006>
- Iwanowicz, D.D. (2011).** Overview on the effects of parasites on fish health. In *Proceedings of the third bilateral conference between Russia and the United States. Bridging America and Russia with shared perspectives on aquatic animal health* (pp. 176-184).
- Kearn, G.C. (2011).** Monogeneans-the ultimate fish parasites. *Monogenea. Parasitology*, 58(2), 28-32.
- Labaude, S., & Griffin, C.T. (2018).** Transmission success of entomopathogenic nematodes used in pest control. *Insects*, 9(2): 72. <https://doi.org/10.3390/insects9020072>
- Leung, T.L., & Koprivnikar, J. (2016).** Nematode parasite diversity in birds: the role of host ecology, life history and migration. *Journal of Animal Ecology*, 85(6): 1471-1480. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12581>
- López-Ceseña, J.Á.G., Enríquez-Benavides, L.E., Trillo-Hernández, E.A., Nieves-Soto, M., & Grano-Maldonado, M.I. (2026).** Effect of salinity and chemical treatments against egg and oncomiracidia larvae development of *Rhabdosynochus viridisi* in *Centropomus viridis* (Teleostei: Centropomidae). *Latin American Journal of Aquatic Research*, 54(3). <https://doi.org/10.3856/vol54-issue3-fulltext-3565>



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



López-Ceseña, J.Á.G., Rodríguez-Montes de Oca, G., Benítez-Hernández, A., Nieves-Soto, M., & Grano-Maldonado, M.I. (2024). Tratamiento para el control de *Gyrodactylus* sp. y *Cichlidogyrus* sp. asociados con mortalidad en tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Revista Ciencias del Mar, UAS*, 1(2): 30-58.

López-Moreno, D., Yazdi, Z., Morales-Serna, F. N., Martínez-Brown, J. M., Ibarra-Castro, L., García-Gasca, A., & Soto, E. (2024). Histological and immune response in the fish *Centropomus viridis* elicited by the parasite *Rhabdosynochus viridisi*. *Revista MVZ Córdoba*, 29(2): e3381-e3381. <https://doi.org/10.21897/rmvz.3381>

Madhavi, R., & Bray, R.A. (2018). The digenetic trematodes. In *Digenetic Trematodes of Indian Marine Fishes*. Dordrecht: Springer Netherlands, (pp. 9-17). https://doi.org/10.1007/978-94-024-1535-3_3

Malcher, G., Oliveira, T., Ferreira, P.R., Melo, L., Mendonça, P., Dominguez-Dominguez, O., & Araripe, J. (2025). Evolutionary history of the snooks: Phylogeny, biogeography and diversification of the genus *Centropomus*. *PLoS One*, 20(10): e0332412. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0332412>

Marcogliese, D.J. (2005). Parasites of the superorganism: Are they indicators of ecosystem health? *International Journal for Parasitology*, 35(7): 705–716. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2005.01.015>

Meek, S.E. & Hildebrand, S.F. (1925). The marine fishes of Panama. *Museum of Natural History, Zoological Series of Field Museum of Natural History, Zoological Series*, 15: 331-707.

Mendoza-Franco, E. F., Violante-González, J., & Vidal-Martínez, V. M. (2008). New species of *Rhabdosynochus* Mizelle and Blatz 1941 (Monogenoidea: Diplectanidae) from the gills of centropomid fishes (Teleostei) off the Pacific Coast of Mexico. *Journal of Parasitology*, 94(1): 28-35. <https://doi.org/10.1645/GE-1241.1>



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



- Messmer, V., Jones, G.P., Munday, P.L., & Planes, S. (2012).** Concordance between genetic and species diversity in coral reef fishes across the Pacific Ocean biodiversity gradient. *Evolution*, 66(12): 3902-3917. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2012.01725.x>
- Miller, T.L., & Cribb, T.H. (2008).** Eight new species of *Siphoderina* Manter, 1934 (Digenea, Cryptogonimidae) infecting *Lutjanidae* and *Haemulidae* (Perciformes) off Australia. *Acta Parasitologica*, 53(4): 344-364. <https://doi.org/10.2478/s11686-008-0053-4>
- Mirabent-Casals, M., Caña-Bozada, V.H., Morales-Serna, F.N., Martínez-Brown, J.M., Medina-Guerrero, R.M., Hernández-Cornejo, R., & García-Gasca, A. (2025).** Transcriptomic analysis of immune-related genes in Pacific white snook (*Centropomus viridis*) gills infected with the monogenean parasite *Rhabdosynochus viridisi*. *Parasitology International*, 104: 102981. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2024.102981>
- Molnár, K., Buchmann, K., & Székely, C. (2006).** Phylum Nematoda. In *Fish diseases and disorders. Volume 1: protozoan and metazoan infections*. Wallingford UK: CABI. (pp. 417-443). <https://doi.org/10.1079/9780851990156.04>
- Monks, S., Pulido-Flores, G., & Violante-González, J. (2011).** A new species of *Neoechinorhynchus* (Acanthocephala: Neoechinorhynchidae) in *Dormitator latifrons* (Perciformes: Eleotridae) from the Pacific coast of Mexico. *Comparative Parasitology*, 78(1): 21-28. <https://doi.org/10.1654/4462.1>
- Montero-Rodríguez, M., Mendoza-Franco, E. F., & Téllez, N. A. (2021).** New species of *Rhabdosynochus* Mizelle and Blatz 1941 (Monogeneoidea: Diplectanidae) from the gills of the cultured *Centropomus viridis* (Perciformes) in the Mexican Eastern Tropical Pacific. *Acta Parasitologica*, 66(2): 487-492. <https://doi.org/10.1007/s11686-020-00303-1>
- Montoya-Ponce, C.O., Santamaría-Miranda, A., Trigueros-Salmerón, J.Á., Apún-Molina, J.P., Valenzuela-Orduño, F.G., & Lugo-Gamboa, R.R. (2024).** Bioeconomic Analysis of Snook *Centropomus viridis*, *C. nigrescens*, and *C. medius* for the Development of Mariculture in Northern Sinaloa. *Fishes*, 9(1): 39. <https://doi.org/10.3390/fishes9010039>



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



- Morales-Serna, F. N., López-Moreno, D. G., Medina-Guerrero, R. M., Abad-Rosales, S. M., Martínez-Brown, J. M., Ibarra-Castro, L., & Fajer-Avila, E. J. (2021).** Toxicity of formalin for juvenile *Centropomus viridis* and in vitro efficacy against the parasite *Rhabdosynochus* sp. (Monogenea: Diplectanidae). *Journal of Applied Ichthyology*, 36 (5): 740-744. <https://doi.org/10.1111/jai.14077>
- Mustafina, A.R., & Biserova, N.M. (2022).** Excretory system ultrastructure of diphyllbothriid tapeworm *Pyramicocephalus phocarum* (Cestoda) with cytochemical and functional implication. *Invertebrate Zoology*, 19: 159-184.
- Nadler, S.A., & Pérez-Ponce de León, G. (2011).** Integrating molecular and morphological approaches for characterizing parasite cryptic species: implications for parasitology. *Parasitology*, 138 (13): 1688-1709. <https://doi.org/10.1017/S003118201000168X>
- Nickol, B.B. (2006).** Phylum Acanthocephala. In *Fish diseases and disorders. Volume 1: protozoan and metazoan infections*. Wallingford UK: CABI. (pp. 444-465).
- Niewiadomska, K., & Pojmanska, T. (2011).** Multiple strategies of digenean trematodes to complete their life cycles. *Wiadomości Parazytologiczne*, 57(4).
- Nisbet, A.J., Cottee, P., & Gasser, R.B. (2004).** Molecular biology of reproduction and development in parasitic nematodes: progress and opportunities. *International Journal for Parasitology*, 34(2): 125-138. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2003.09.012>
- Oliveira, J. (2019).** A new species of snook, *Centropomus* (Teleostei: Centropomidae), from northern South America, with notes on the geographic distribution of other species of the genus. *Zootaxa*, 4671(1): 81-92. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4671.1.6>
- Olson, P. D., Littlewood, D.T., Bray, R.A., & Mariaux, J. (2001).** Interrelationships and evolution of the tapeworms (Platyhelminthes: Cestoda). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 19 (3): 443-467. <https://doi.org/10.1006/mpev.2001.0930>



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



- Pandian, T.J. (2020).** Reproduction and Development in Platyhelminthes. CRC Press.
- Paperna, I., & Dzikowski, R. (2006).** Digenea (Phylum Platyhelminthes). In Fish diseases and disorders. Volume 1: Protozoan and metazoan infections. Wallingford UK: CABI, (pp. 345-390). <https://doi.org/10.1079/9780851990156.0345>
- Perera-García, M.A., Mendoza-Carranza, M., Contreras-Sánchez, W.M., Huerta-Ortíz, M., & Pérez-Sánchez, E. (2011).** Reproductive biology of common snook *Centropomus undecimalis* (Perciformes: Centropomidae) in two tropical habitats. *Revista de Biología Tropical*, 59(2): 669-681.
- Poulin, R. (2011).** The many roads to parasitism: a tale of convergence. *Advances in parasitology*, 74: 1-40. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385897-9.00001-X>
- Rivas, L.R. (1986).** Systematic review of the perciform fishes of the genus *Centropomus*. *Copeia* 1986: 576-611.
- Rodríguez, S.M., D'elía, G., & Valdivia, N. (2017).** The phylogeny and life cycle of two species of *Profilicollis* (Acanthocephala: Polymorphidae) in marine hosts off the Pacific coast of Chile. *Journal of Helminthology*, 91(5): 589-596. <https://doi.org/10.1017/S0022149X16000638>
- Roulin, A., Brinkhof, M.W., Bize, P., Richner, H., Jungi, T.W., Bavoux, C., & Burneleau, G. (2003).** Which chick is tasty to parasites? The importance of host immunology vs. parasite life history. *Journal of Animal Ecology*, 72(1): 75-81. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.2003.00677.x>
- Rubtsova, N.Y., Heckmann, R.A., Smit, W.J., Luus-Powell, W.J., Halajian, A., & Roux, F. (2018).** Morphological studies of developmental stages of *Oculotrema hippopotami* (Monogenea: Polystomatidae) infecting the eye of *Hippopotamus amphibius* (Mammalia: Hippopotamidae) using SEM and EDXA with notes on histopathology. *The Korean Journal of Parasitology*, 56(5): 463. <https://doi.org/10.3347/kjp.2018.56.5.463>



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

- Sardella, C.J., Mancini, M., Salinas, V., Simões, R.O., & Luque, J.L. (2020).** A new species of *Contracaecum* (Nematoda: Anisakidae) found parasitizing *Nannopterum brasiliense* (Suliformes: Phalacrocoracidae) and *Hoplias argentimarginatus* (Characiformes: Erythrinidae) in South America: morphological and molecular characterization of larval and adult stages. *Journal of Helminthology*, 94: e184. <https://doi.org/10.1017/S0022149X20000644>
- Sato, S. (2021).** *Plasmodium*—a brief introduction to the parasites causing human malaria and their basic biology. *Journal of physiological anthropology*, 40(1): 1. <https://doi.org/10.1186/s40101-020-00251-9>
- Scheifler, M., Magnanou, E., Sanchez-Brosseau, S., & Desdevise, Y. (2022).** Host specificity of monogenean ectoparasites on fish skin and gills assessed by a metabarcoding approach. *International journal for parasitology*, 52(8): 559-567. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2022.02.001>
- Scholz, T., Choudhury, A., & McAllister, C.T. (2022).** A young parasite in an old fish host: A new genus for proteocephalid tapeworms (Cestoda) of bowfin (*Amia calva*) (Holostei: Amiiformes), and a revised list of its cestodes. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 18: 101-111. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2022.04.002>
- Smith, N. F., & Rodríguez, S. M. (2025).** Phylum Acanthocephala. In *Atlas of Marine Invertebrate Larvae*. Academic Press. (pp. 381-387).
- Snyder, S.D., & Clopton, R.E. (2005).** New methods for the collection and preservation of spirorchiid trematodes and polystomatid monogeneans from turtles. *Comparative Parasitology*, 72(1): 102-107. <https://doi.org/10.1654/4155>
- Taraschewski, H. (2008).** Acanthocephala. In *Fish Diseases* (2 Vols.). CRC Press. (pp. 1039-1076).
- Thompson, R.M., Mouritsen, K.N., & Poulin, R. (2005).** Importance of parasites and their life cycle characteristics in determining the structure of a large marine food web. *Journal of Animal Ecology*, 74(1): 77-85. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2004.00899.x>



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original

- Tringali, M.D., Bert, T.M., Seyoum, S., Bermingham, E., & Bartolacci, D. (1999). Molecular phylogenetics and ecological diversification of the transisthmian fish genus *Centropomus* (Perciformes: Centropomidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 13(1): 193-207. <https://doi.org/10.1006/mpev.1999.0624>
- Vanhove, M.P., Pariselle, A., & Kmentová, N. (2024). Monogenean parasitic flatworms. *Current Biology*, 34(22): 1122-1124.
- Van-Sluijs, L., Geisen, S., Lozano-Torres, J.L., Sterken, M.G., Vervoort, M.T., & Wilbers, R.H. (2025). Unearthing roundworms: Nematodes as determinants of human health. *One Health*, 21: 101103. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2025.101103>
- Vergara-Chen, C. (2014). Los róbalo (Pisces, Centropomidae) del pacífico de Panamá: desafíos emergentes en investigación y conservación. *Tecnociencia*, 16(1): 15-40.
- Vidal-Martínez, V.M., & Wunderlich, A.C. (2017). Parasites as bioindicators of environmental degradation in Latin America: a meta-analysis. *Journal of Helminthology*, 91(2): 165-173. <https://doi.org/10.1017/S0022149X16000432>
- Violante-González, J., Mendoza-Franco, E. F., Rojas-Herrera, A., & Gil Guerrero, S. (2010). Factors determining parasite community richness and species composition in black snook *Centropomus nigrescens* (Centropomidae) from coastal lagoons in Guerrero, Mexico. *Parasitology Research*, 107(1): 59-66. <https://doi.org/10.1007/s00436-010-1834-x>
- Violante-González, J., Monks, S., Rojas-Herrera, A., & Guerrero, S.G. (2011). Richness and species composition of helminth communities in yellowfin snook (*Centropomus robalito*) (Centropomidae) from coastal lagoons in Guerrero, Mexico. *Comparative Parasitology*, 78(1): 84-94. <https://doi.org/10.1654/4450.1>
- Wenk, P., & Renz, A. (2013). Parasitism and evolution: opposing versus balancing strategies. *Historical Biology*, 25(2): 251-259. <https://doi.org/10.1080/08912963.2012.692682>



- Whittington, I.D., & Chisholm, L.A. (2008).** Diseases caused by Monogenea. In Fish Diseases (2 Vols.). CRC Press, (pp. 697-737).
- Willms, K., & Sotelo, J. (2001).** Cestodes. Principles and Practise of Clinical Parasitology, 613 - 633 .
<https://doi.org/10.1002/0470842504.ch23>
- Wood, C.L., & Johnson, P.T. (2015).** A world without parasites: exploring the hidden ecology of infection. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 13(8): 425 - 434 .
<https://doi.org/10.1890/140368>
- Yong, R.Q., & Erasmus, A. (2025).** Biology and Life Cycle. Aquatic Parasitology: Ecological and Environmental Concepts and Implications of Marine and Freshwater Parasites, 89.
- Zograf, J. K., Bert, W., & Borgonie, G. (2008).** The structure of the female reproductive system of nematodes from the genus *Steinernema* (Rhabditida: Steinernematidae). *Nematology*, 10(6): 883-896.
- Zurawski, T.H., Mousley, A., Mair, G.R., Brennan, G.P., Maule, A.G., Gelnar, M., & Halton, D.W. (2001).** Immunomicroscopical observations on the nervous system of adult *Eudiplozoon nipponicum* (Monogenea: Diplozoidae). *International Journal for Parasitology*, 31(8): 783-792.
[https://doi.org/10.1016/S0020-7519\(01\)00192-8](https://doi.org/10.1016/S0020-7519(01)00192-8)



OPEN ACCESS

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartir y adaptar siempre que se cite adecuadamente la obra, no se utilice con fines comerciales y se comparta bajo las mismas condiciones que el original