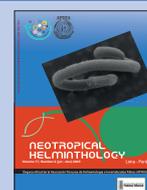




Neotropical Helminthology



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

BAJACALIFORNIA UNIVERSITARIA GEN. N., SP. N. (CAPSALIDAE: MONOGENEA) PARASITE OF THREE SPECIES OF *PARALABRAX* (SERRANIDAE: ACTYNOPTERIGII) FROM THE BAJA CALIFORNIA PENINSULA, MEXICO

BAJACALIFORNIA UNIVERSITARIA GEN. N., SP. N. (CAPSALIDAE: MONOGENEA) PARÁSITO DE TRES ESPECIES DE *PARALABRAX* (SERRANIDAE: ACTYNOPTERIGII) DE LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

María del Carmen Gómez del Prado-Rosas^{1*}

¹ Departamento de Ciencias Marinas y Costeras, Universidad Autónoma de Baja California Sur. Boulevard Forjadores S/N entre Av. Universidad y Félix Agramont Cota. Colonia Universitario. CP 23080. La Paz, Baja California Sur, México.

* Corresponding author: mcgomez@uabcs.mx

Gómez del Prado-Rosas:  <https://orcid.org/0000-0003-3358-0980>

ABSTRACT

Serranid fishes are distributed around the world in tropical and warm temperate waters and are some of the most commercially important reef species. The 10 species of serranid fish of the genus *Paralabrax* Girard, 1856, are confined to the coasts of America, being located mainly in the Pacific Ocean, including the Gulf of California, with five of them occurring on both coasts of the Baja California peninsula, Mexico. A total of 278 fish of three species of Cabrillas of the *Paralabrax* genus [*P. auroguttatus* Walford, 193; *P. clathratus* (Girard, 1856) and *P. nebulifer* (Girard, 1856)] were obtained from various locations in the Gulf of California and the Pacific Ocean and were parasitized on lower pharyngeal plate and gills with a monogenean species of the Capsalidae family. The characteristic of the aseptate opisthaptor is shared with the genera of four subfamilies: Entobdellinae, Nitzschiinae, Benedeniinae, and Encotyllabinae. They differ from the five genera of the subfamily Entobdellinae by not having a prohaptor formed by two elongated, slightly depressed glandular areas. They differ from the only genus of Nitzschiinae by not having prohaptor in the form of botryans. They differ from the 17 genera of the Benedeniinae subfamily because their representatives have the opisthaptor with a widened circular shape and because they have a vagina. Finally, although due to the general morphology of the body, more cylindrical than ovoid, the specimens in this work show more similarity with the specimens of the two recognized genera of the Encotyllabinae subfamily, they differ from them by not having an opisthaptor with a very long peduncle and two pairs of hooks, one of which is very large, occupying a large part of its area, as well as not having a vagina. Due to

Este artículo es publicado por la revista Neotropical Helminthology de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú auspiciado por la Asociación Peruana de Helmintología e Invertebrados Afines (APHIA). Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.



DOI: <https://dx.doi.org/10.24039/rnh20231721688>

the characteristics of the opisthaptor (semi-pedunculated, without septa oval, with a narrow opening and bordered by a marginal membrane), a new genus and species are proposed as *Bajacalifornia universitaria*. Until we have a molecular study to confirm it, in this work they are included in the Encotyllabinae subfamily.

Keywords: Baja California Peninsula – Capsalidae – Mexico – Monogenea – *Paralabrax*

RESUMEN

Los peces serránidos se distribuyen alrededor del mundo en aguas tropicales y templado cálidas y constituyen algunas de las especies arrecifales con mayor importancia comercial. Las 10 especies de peces serránidos del género *Paralabrax* Girard, 1856, están confinados a las costas de América, localizándose principalmente en el océano Pacífico, incluido el Golfo de California presentándose cinco de ellas en ambos litorales de la península de Baja California, México. Se obtuvo un total de 278 peces de tres especies de Cabrillas del género *Paralabrax* [*P. auroguttatus* Walford, 1936; *P. clathratus* (Girard, 1856) y *P. nebulifer* (Girard, 1856)], procedentes de varias localidades del Golfo de California y del océano Pacífico y resultaron parasitados en los dientes faríngeos de la placa inferior y branquias con una especie de monogéneo de la familia Capsalidae. La característica del opisthaptor aseptado es compartida con los géneros de cuatro subfamilias: Entobdellinae, Nitzschiinae, Benedeniinae y Encotyllabinae. Difieren de los cinco géneros de la subfamilia Entobdellinae por no poseer un prohaptor formado por dos áreas glandulares alargadas, ligeramente deprimidas. Difieren del único género de Nitzschiinae por no tener prohaptor en forma de botrios. Difieren de los 17 géneros de la subfamilia Benedeniinae porque sus representantes tienen el opisthaptor con forma circular ensanchada y por poseer vagina. Finalmente, aunque por la morfología general del cuerpo, más cilíndrica que ovoidea, los ejemplares de este trabajo muestran más semejanza con los ejemplares de los dos géneros reconocidos de la subfamilia Encotyllabinae, difieren de ellos por no tener opisthaptor con un pedúnculo muy largo y dos pares de ganchos, uno de los cuales es muy grande, ocupando gran parte del área del mismo, así como por no presentar vagina. Por las características del opisthaptor aseptado de los monogéneos estudiados, en forma ovalada con abertura estrecha y bordeada por membrana marginal, se propone un género y especies nuevos, como *Bajacalifornia universitaria*. Hasta no tener un estudio molecular que lo confirme, en este trabajo se incluyen en la subfamilia Encotyllabinae.

Palabras clave: Capsalidae – México – Monogenea – *Paralabrax* – Península de Baja California

INTRODUCCIÓN

Los serránidos se distribuyen alrededor del mundo en aguas tropicales y templado cálidas y constituyen algunas de las especies arrecifales con mayor importancia comercial (FishBase, 2023). Las 10 especies de peces serránidos del género *Paralabrax* Girard, 1856, están confinados a las costas de América, localizándose principalmente en el océano Pacífico, incluido el Golfo de California (Walford, 1974): *P. albomaculatus* (Jenyns, 1840); *P. auroguttatus* Walford, 1936; *P. callaensis* Starks, 1906; *P. clathratus* (Girard, 1854); *P. dewegeri* (Metzelaar, 1919); *P. humeralis* (Valenciennes, 1828); *P. loro* Walford, 1936; *P. maculatofasciatus* (Steindachner, 1868); *P. nebulifer* (Girard, 1854); *P. semifasciatus* (Guichenot, 1848); (Fishbase, 2023). Por su parte, Hubbs *et al.* (1979) caracterizaron como especies nativas del Golfo de California a *P. auroguttatus*, *P. clathratus*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer* y Van der Heiden *et al.* (1982) al elaborar un inventario de los peces marinos y

de aguas costeras del sur de Sinaloa, México, incluyó a *P. auroguttatus*, *P. loro* y *P. maculatofasciatus* como habitantes comunes en dicha área.

En las costas de la Península de Baja California se manejan por lo menos tres especies dedicadas al consumo local (*P. clathratus*, *P. maculatofasciatus* y *P. nebulifer*) (Galván-Magaña *et al.*, 2000). En cuanto a *P. auroguttatus*, en Bahía de Los Ángeles, a partir del año 2000, su producción anual se incrementó (Aburto-Oropeza *et al.*, 2008).

Por otro lado, Pondella *et al.* (2003) consideran que *Paralabrax* y la subfamilia Serraninae son el género y subfamilia basales en las relaciones filogenéticas de los serránidos y mencionan que *P. clathratus* y *P. humeralis* son las especies basales del género.

Los monogéneos de la familia Capsalidae Baird, 1853, son ectoparásitos de una gran variedad de peces elasmobrquios y teleósteos, los cuales, según Masato

(2021), están incluidos en 44 géneros y alrededor de 230 especies conocidas. La familia ha sido revisada por varios autores, variando el número de subfamilias desde tres (Meserve, 1938), cuatro (Price, 1939; Lamothe-Argumedo, 1997), cinco (Sproston, 1946; Palombi, 1949; Yamaguti, 1963; Egorova, 1999), seis (Bychowsky, 1957; Yamaguti, 1965, Lawler, 1981), siete (Suriano & Beverly, 1979; Bannai & Muhammad, 2015), nueve (Whittington, 2004, Perkins *et al.*, 2009) y ocho (Worms, 2023).

La clasificación taxonómica comprende ocho subfamilias y, de acuerdo con Whittington (2004), se basa en muy pocos caracteres morfológicos tales como la presencia de opistohaptor septado o aseptado y número y disposición de testículos, aspectos que se pueden utilizar en combinación con la morfología del prohaptor. Tomando en consideración estos aspectos, el presente trabajo tiene como objetivo describir un género y una especie nueva de esta familia distribuidos en las costas del Golfo de California como parásitos de tres especies de peces de la familia Serranidae.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los peces fueron obtenidos a partir de la pesca comercial mediante donación o compra directa a los pescadores

en cada sitio de recolecta. Se revisaron tres especies del género *Paralabrax*: *Paralabrax auroguttatus* en septiembre de 1986, noviembre de 1987, marzo de 1988 y 1989, abril de 1990, febrero de 1991 y mayo de 1994 y 1995; *P. clathratus* en diciembre de 1985, en mayo, agosto, septiembre y diciembre de 1988, abril de 1989, junio de 1990, mayo de 1995, septiembre de 2002 y abril 2004 y finalmente, *P. nebulifer* en diciembre de 1985, septiembre de 1986, noviembre de 1987, agosto de 1988, marzo y abril de 1989, mayo de 1995 y abril de 2007. Las localidades de colecta (Fig. 1), así como la caracterización de la infección (de acuerdo con Bush *et al.*, 1987) por el capsárido en estudio se encuentran en la tabla 1. La longitud total de los peces se proporcionó en milímetros (mm), procediéndose a su disección para la búsqueda de parásitos en cada órgano de la cavidad corporal, así como de las branquias. Los parásitos obtenidos se fijaron en AFA (alcohol 96%, ácido acético y formaldehído), deshidratados en una serie gradual de alcohol etílico anhidro, teñidos con carmín acético y hematoxilina de Harris, y montados en preparaciones permanentes con resina sintética de acuerdo con Lamothe-Argumedo (2007). Los ejemplares se midieron en mm con una reglilla micrométrica adaptada a un microscopio compuesto, proporcionándose la talla mínima, máxima y promedio entre paréntesis. Su identificación taxonómica se realizó con claves de identificación del grupo y artículos científicos.



Figura 1. Mapa de localidades de recolecta de los peces.

El cálculo de la prevalencia e intensidad promedio de infección se basó en Bush *et al.* (1997). Los esquemas se realizaron con ayuda de una cámara clara montada en un microscopio Zeiss de contraste de fases; algunos ejemplares se sometieron a microscopía electrónica de barrido; para ello fueron deshidratados con alcoholes graduales, secados a punto crítico con CO₂, cubiertos con una mezcla de oro-paladio y observados con un microscopio SEM Hitachi S2460N.

Los ejemplares fueron depositados en la Colección Parasitológica del Museo de Historia Natural de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (CPMHN-UABCS) y en la Colección Nacional de Helminthos de la Universidad Nacional Autónoma de México (CNHE-UNAM).

Aspectos éticos: Todos los peces fueron comprados o donados de la captura comercial y ya estaban muertos.

RESULTADOS

Se revisó un total de 278 peces de tres especies de cabrillas, estando conformado por 86 organismos de *P. auroguttatus*, cuya longitud total varió de 170 a 400 mm; 71 de *P. clathratus* con 370 a 470 mm y 121 de *P. nebulifer* con 220 a 500 mm.

En cuanto a los parásitos objeto de este trabajo, se obtuvo un total de 213 ejemplares en las branquias y faringe de las tres especies de cabrillas y se proponen como un género y una especie nueva.

Familia Capsalidae Baird, 1853

Subfamilia Encotyllabinae Monticelli, 1892

Género *Bajacalifornia* gen. n.

Diagnosis: Cuerpo alargado, prohaptor con dos ventosas laterales, la base muscular y el extremo distal glandular con bordes ligeramente ondulados. Opistohaptor semipedunculado, sin septos, en forma ovalada, con abertura posterior estrecha y bordeada por membrana marginal con 14 microganchos (uncini). Dos pares de ganchos y un par de escleritas accesorias cerca del extremo libre. Ciegos intestinales lisos terminando independientemente. Reproductor masculino en la mitad anterior del cuerpo, con dos testículos opuestos, en ocasiones yuxtapuestos. Poro genital marginal, inmediatamente posterior a la ventosa izquierda del

prohaptor. Ovario anterior a los testículos. Vagina no presente. Glándulas vitelógenas en los campos laterales del cuerpo, desde la faringe hasta el extremo posterior sin penetrar en el opistohaptor, formando un campo delgado entre los testículos y el ovario. Huevo tetraédrico con filamento posterior. Parásitos en las branquias y dientes faríngeos de la placa inferior.

Especie tipo: *Bajacalifornia universitaria*.

Etimología: El nombre del género se refiere a la península de Baja California, a la que pertenecen las áreas de recolecta de los hospederos.

Comentarios: El opistohaptor semipedunculado, sin septos, en forma ovalada, con abertura posterior estrecha y bordeada por membrana marginal es la principal característica que los distingue de los demás géneros de la familia Capsalidae, especialmente de los géneros de las subfamilias aseptadas: Entobdellinae, Nitzschinae, Benedeniinae y Encotyllabinae. Los ciegos intestinales lisos también lo distinguen de las especies de las subfamilias mencionadas.

Bajacalifornia universitaria sp. n.

Descripción

Basada en 25 ejemplares de los cuales dos son juveniles, medidas generales en 10 y de ganchos y escleritas accesorias sólo en cinco.

Cuerpo alargado, cilíndrico, con extremo anterior romo y posterior semipedunculado, mide 2,628 a 4,611 (3,710) de largo, sin opistohaptor, por 0,556 a 1,320 (0,891) de ancho (Figs. 2 y 3). Cutícula lisa. Dos pares de manchas ocelares dorsales a nivel de la faringe. Prohaptor con dos ventosas laterales, la base muscular y el extremo distal glandular con bordes ligeramente ondulados, la derecha mide de 0,146 a 0,471 (0,291) de largo por 0,290 a 0,651 (0,470) de ancho y la izquierda de 0,147 a 0,402 (0,295) por 0,285 a 0,651 (0,459) respectivamente (Fig. 4). Opistohaptor semipedunculado, de forma ovalada con abertura estrecha en su región posterior y con membrana ondulante en su borde (valva marginal) de dimensiones homogéneas. Carece de septos que lo dividan en loculi; mide de 0,444 a 0,713 (0,572) de largo por 0,575 a 0,964 (0,771) de diámetro (Fig. 5). Dos pares de ganchos y un par de escleritas accesorias cerca del extremo libre, además de catorce microganchos marginales (uncini). En sentido antero-posterior, las escleritas accesorias son

más anteriores, relativamente robustas, con uno de sus extremos agudo y el opuesto más ancho y bífido, miden 0,031 a 0,053 (0,42) de largo por 0,006 a 0,0013 (0,009) de ancho. El par de ganchos anteriores es sumamente delgado y alargado, semejantes a agujas con uno de sus extremos curvado ligeramente, mide de 0,023 a 0,070 (0,045) de largo por 0,002 a 0,005 (0,003) de ancho. Los ganchos posteriores tienen una guarda fina y acentuada y la región posterior es ancha y ovalada; miden de 0,018 a 0,062 (0,040) de largo por 0,008 a 0,016 (0,012) de ancho (Fig. 6).

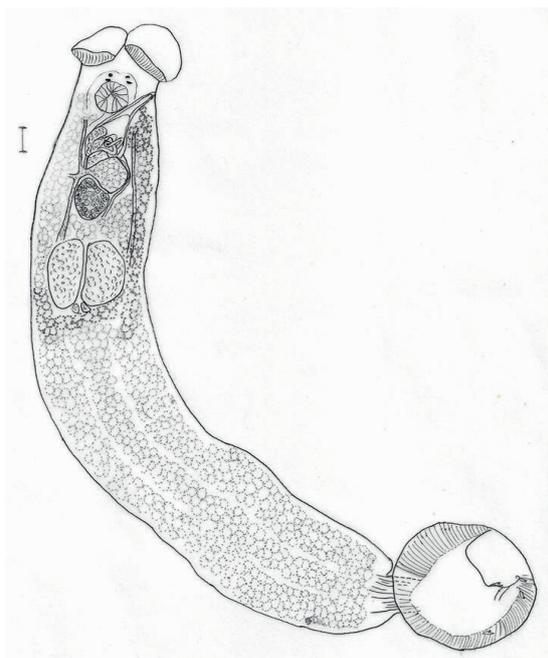


Figura 2. Esquema de *Bajacalifornia universitaria*. Escala 0.1 mm

Boca en el extremo anterior, subterminal, no rodeada por ninguna ventosa del prohaptor. Faringe grande, muscular, mide de 0,162 a 0,345 (0,255) de largo por 0,165 a 0,370 (0,542) de ancho. Bifurcación cecal con ciegos laterales lisos en el adulto y en los juveniles, que terminan independientemente cerca del extremo posterior sin entrar al pedúnculo del opistohaptor.

Dos testículos en la mitad anterior del cuerpo, postováricos, grandes, ovalados, opuestos o ligeramente yuxtapuestos, ocupando el espacio intercecal o sobreponiéndose ligeramente con los ciegos, con márgenes lisos; el derecho mide de 0,240 a 0,556 (0,379) de largo por 0,317 a 0,408 (0,274) de ancho. El izquierdo mide de 0,277 a 0,517 (0,387) de largo por 0,172 a 0,366 (0,279) de ancho. Una glándula de Goto multinucleada presente inmediatamente posterior a cada testículo observada solamente en los ejemplares juveniles (Fig. 7).

Conducto deferente ascendente y sumamente sinuoso a nivel anterior del receptáculo vitelino, se introduce a la bolsa del cirro aproximadamente en su región media y tiene un recorrido sinuoso formando asas transversales, se ensancha para dar lugar a la vesícula seminal interna antes de desembocar en el cirro largo con una base muscular y esclerosado en el resto de su extensión. Sobre la bolsa existen numerosas células prostáticas. Poro genital marginal izquierdo, inmediatamente bajo la ventosa izquierda del prohaptor (Fig. 4).



Figura 3. Microfotografía de *Bajacalifornia universitaria*. Tricrómica de Gomori. 10X.

Ovario pretesticular, redondo, de márgenes lisos, con oocapto (= receptáculo seminal intraovárico), mide de 0,149 a 0,284 (0,216) de largo por 0,140 a 0,337 (0,236) de ancho. Receptáculo vitelino preovárico, de redondeado a triangular, mide de 0,133 a 0,240 (0,190) de largo por 0,146 a 0,316 (0,244) de ancho. El ootipo no fue observado, y el oviducto parece desembocar directamente en el útero, el cual corre paralelo a la porción terminal del cirro, terminando en el poro genital común (Fig. 8). Glándula de Mehlis ni vagina observadas.

Huevos amarillos, romboidales con un filamento posterior (Fig. 9).

Glándulas vitelógenas laterales, distribuidas desde la faringe hasta el extremo posterior sin entrar al opistohaptor, formando una banda delgada que separa los testículos del ovario.



Figura 4. Prohaptor y poro genital (MEB).

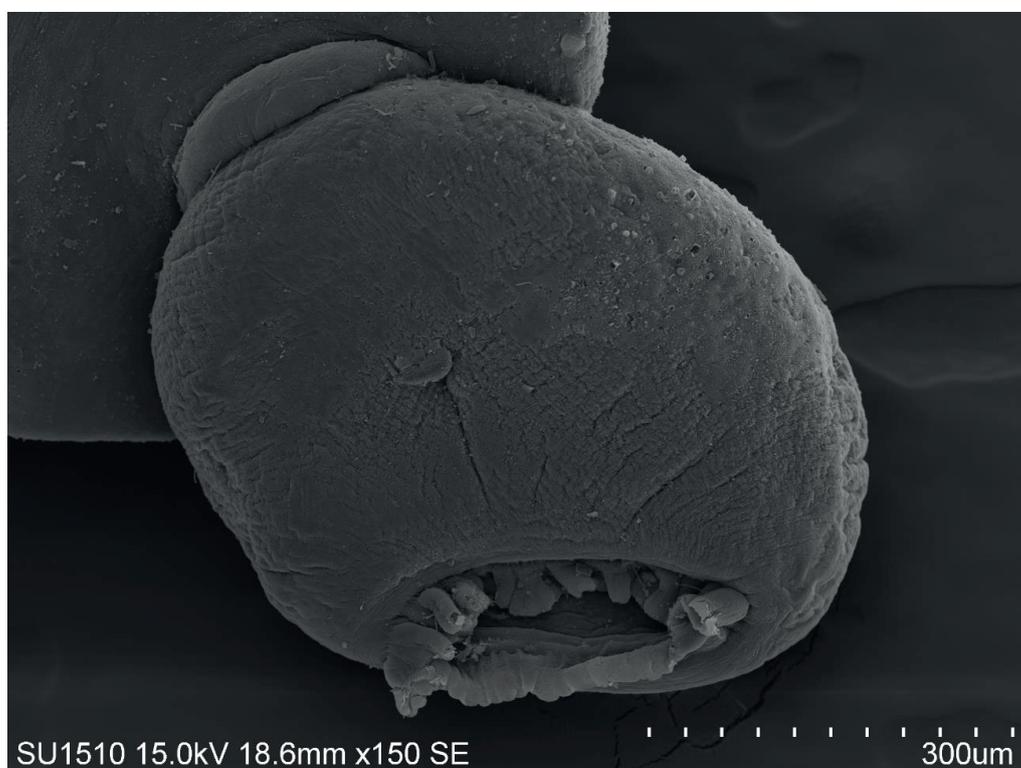


Figura 5. Opisthaptor (MEB).

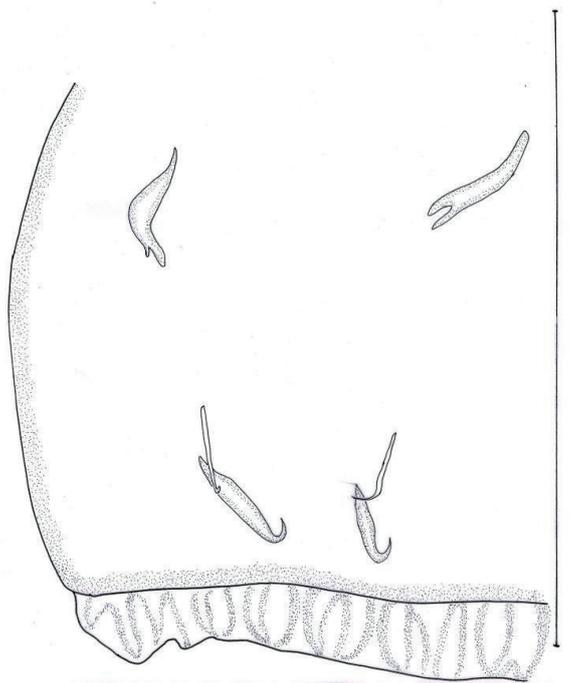


Figura 6. Esquema. Ganchos del opistohaptor. 40X. Escala 0.1mm

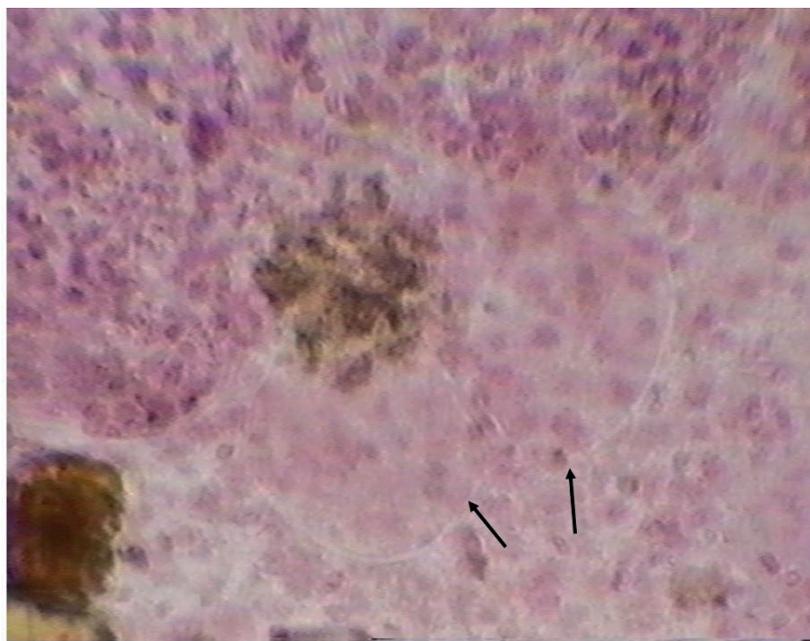


Figura 7. Glándulas de Goto. Carmín acético. 40 X.

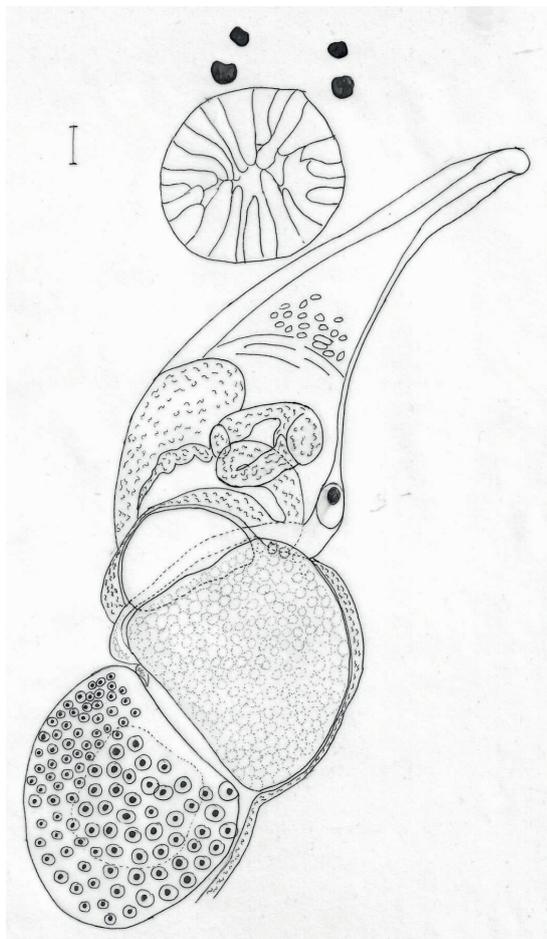


Figura 8. Esquema. Ovario y Bolsa del cirro. Escala 1 mm.

Resumen taxonómico

Hospedero tipo: *Paralabrax auroguttatus*.

Lugar de infección: Dientes faríngeos de la placa inferior y branquias.

Localidad tipo: Bahía Los Ángeles

Otras localidades: Bahía Las Ánimas, BC; Punta San Francisquito y El Candelero, Isla Espíritu Santo, BCS

Ejemplares tipo depositados en la CPMHN-UABCS con el número 0430

Ejemplares paratipo depositados en la CNHE-UNAM con el número 7249

Otros hospederos: *Paralabrax clathratus*.

Lugar de infección: Dientes faríngeos de la placa inferior y branquias.

Localidad: Bahía Santa Rosaliita, BC

Hospedero: *Paralabrax nebulifer*.

Lugar de infección: Dientes faríngeos de la placa inferior y branquias.

Localidades: Bahía Santa Rosaliita, BC; Boca de los Cardones y Punta Malcomb (Lag. San Ignacio) y Las Barrancas, BCS.

Etimología: El nombre de la especie se refiere a la Universidad Autónoma de Baja California Sur y a la Universidad Nacional Autónoma de México como instituciones de educación e investigación superior en México.

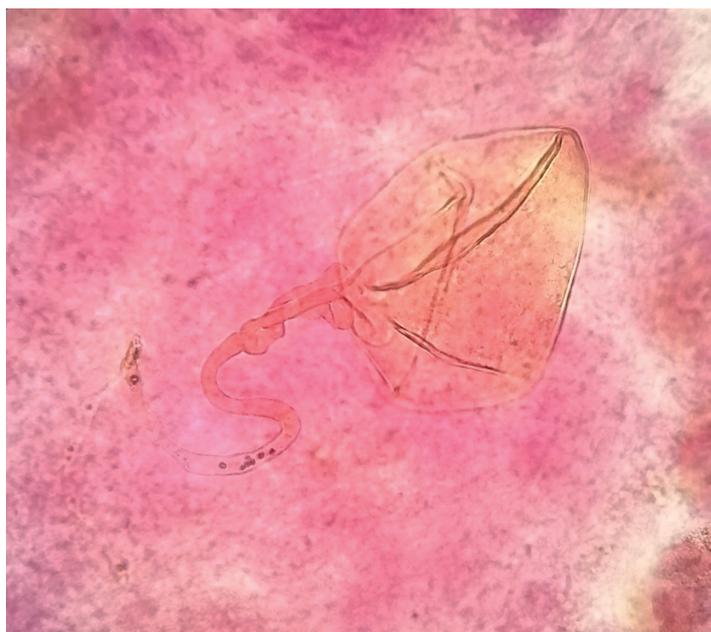


Figura 9. Huevo. 40X.

Comentarios

Encotyllabinae es la subfamilia con la que se muestra más semejanza por la forma general del cuerpo, pero la especie propuesta difiere de las especies de los géneros *Encotyllabe* y *Alloencontylabe* por la presencia del pedúnculo del

opisthohaptor más corto, por la ausencia de macroganchos en el opisthohaptor, por la falta de ramificaciones en los ciegos intestinales.

En la tabla 1 se detallan los parámetros ecológicos obtenidos en cada localidad y especie de hospedero.

Tabla 1. Parámetros ecológicos obtenidos en localidades de tres especies de *Paralabrax*.

Hospedero	Localidad	Hr	Hp	No. M	P	I
<i>Paralabrax auroguttatus</i>	Bahía Los Ángeles, BC	4	1	2	25	2
<i>P. auroguttatus</i>	Bahía Las Ánimas, BC (al sureste de Bahía de los Ángeles)	50	2	2	4	1
<i>P. auroguttatus</i>	Punta San Francisquito, BCS	3	2	3	66.6	1.5
<i>P. auroguttatus</i>	El Candelero, Espíritu Santo, BCS	29	2	6	6.9	3
	Total	86	7	13	8.1	1.85
<i>P. nebulifer</i>	Punta Malcolmb, Laguna de San Ignacio, BCS	20	1	1	5	1
<i>P. nebulifer</i>	Boca de Los Cardones, Laguna de San Ignacio, BCS	31	5	11	16	2.2
<i>P. nebulifer</i>	Las Barrancas, BCS	49	13	22	27	1.7
<i>P. nebulifer</i>	Bahía Santa Rosaliita, BC	21	3	12	14	4
	Total	121	22	46	18.2	2.1
<i>P. clathratus</i>	Bahía Santa Rosaliita, BC	71	30	154	42.3	5.1
	Total	71	30	154	42.3	5.1
	Gran Total	278	59	213	21.2	3.6

Hr= Hospederos revisados.

Hp= Hospederos parasitados.

No.M= Número de monogéneos.

P= Prevalencia.

I= Intensidad promedio de infección.

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se encontró a *B. universitaria* parasitando a tres especies de *Paralabrax* de las cinco que se encuentran en ambas costas de la península de Baja California, *P. auroguttatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer*., presentándose en los dientes faríngeos de la placa inferior y branquias, microhabitats compartidos con otros capsálidos de la subfamilia Encotyllabinae.

Littlewood *et al.* (1999) mencionan que la morfología de los capsálidos se considera conservado, pero hay variación dentro de algunos de estos caracteres y se cree que la utilidad de éstos aumenta con la complejidad con la que se describen.

Considerando lo mencionado por Whittington *et al.* (2004), en cuanto a los caracteres que definen a cada una de las subfamilias de capsálidos (opisthohaptor, número y

disposición de los testículos, prohaptor y combinación de estas estructuras), los ejemplares de este trabajo se diferencian de acuerdo con los siguientes argumentos.

Respecto a las variaciones morfológicas del opistohaptor, cuatro de las subfamilias lo presentan septado: Trochopodinae (15 géneros), Capsalinae (siete géneros), Internilocoloinae (un género), y Pseudonitzchiinae (un género), (Perkins *et al.*, 2009), razón por la que se descartan en la identificación del monogéneo del presente trabajo, ya que éste carece de ellos tanto en estado juvenil como en adulto.

En cuanto a las restantes cuatro subfamilias cuya constitución del opistohaptor es aseptada como la de los especímenes del presente estudio, pueden descartarse a las subfamilias Entobdellinae por no poseer un prohaptor formado por dos áreas glandulares alargadas, ligeramente deprimidas, así como a Nitzschiinae por no presentar el prohaptor en forma de botrios. Difieren de los parásitos de la subfamilia Benedeniinae porque sus representantes tienen el opistohaptor con forma circular ensanchada y por poseer vagina, en contraste, los ejemplares de presente trabajo tienen el opistohaptor con forma ovalada y abertura estrecha en su región posterior, y en cuanto a la vagina, ésta no se observa por no estar presente. Finalmente, nuestros ejemplares muestran más parecido con la forma general del cuerpo alargado de la subfamilia Encotyllabinae, pero difieren de los dos géneros reconocidos (*Encotyllabe* y *Alloencotyllabe*) por no presentar opistohaptor con un pedúnculo muy largo y dos pares de ganchos, uno de los cuales es muy grande, ocupando gran parte del área del mismo, no poseer ciegos intestinales ramificados, así como por no presentar vagina.

En lo que se refiere al número y posición de los testículos, por presentar cuatro o más testículos, se descartan a las subfamilias Internilocoloinae y a algunos Trochopodinae por presentar cuatro testículos. Por presentar mayor número, se descartan a las subfamilias Capsalinae, Nitzschiinae, Pseudonitzschiinae y a otros Trochopodinae, ya que los ejemplares en estudio presentan solamente dos testículos.

Por otro lado, cinco subfamilias presentan dos testículos opuestos o yuxtapuestos, carácter que es compartido con los ejemplares en estudio: Benedeniinae, Encotyllabinae, Entobdellinae, muchos Trochopodinae pero difieren de estas subfamilias por las características del opistohaptor mencionadas anteriormente.

Finalmente, las subfamilias que presentan testículos dispuestos en hilera son Dioncinae y algunos

Trochopodinae, característica no compartida por los ejemplares aquí estudiados, quienes los presentan opuestos, en ocasiones ligeramente yuxtapuestos. Sin embargo, es importante mencionar que en Worms (2023) Dioncinae pasa a ser familia Dioncidae, por la que se descarta de la comparación en este trabajo. Hasta no tener un estudio molecular que lo confirme, en este trabajo se incluyen en la subfamilia Encotyllabinae.

AGRADECIMIENTOS

A todos los pescadores de las diferentes localidades por la donación de los ejemplares. Al Rafael Lamothe-Argumedo[†] por ser una de las guías más importantes en mi desarrollo profesional y por sus atinadas observaciones y recomendaciones en el inicio de la elaboración del presente trabajo. A Berenit Mendoza Garfias por la técnica correspondiente a las microfotografías en el microscopio electrónico de barrido y a Luis García Prieto por las observaciones realizadas al primer borrador del escrito. A Jesús Salvador González, asesor del Sistema de Información Geográfica, por la elaboración del mapa.

Author contributions: CRediT (Contributor Roles Taxonomy)

MCGPR = María del Carmen Gómez del Prado-Rosas

Conceptualization: MCGPR

Data curation: MCGPR

Formal Analysis: MCGPR

Funding acquisition: MCGPR

Investigation: MCGPR

Methodology: MCGPR

Project administration: MCGPR

Resources: MCGPR

Software: MCGPR

Supervision: MCGPR

Validation: MCGPR

Visualization: MCGPR

Writing – original draft: MCGPR

Writing – review & editing: MCGPR

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aburto-Oropeza, O., Erisman, B., Valdez-Ornelas, V., & Danemann, G.D. (2008). Serránidos de Importancia Comercial del Golfo de California: Ecología, Pesquerías y Conservación. *Ciencia y Conservación*, 2008, 1-44.
- Bannai, M.A.A., & Muhammad, E.T. (2015). *Sprostioniella teria* sp. nov. (Monogenea: Capsalidae Baird, 1853: Trochopodinae) parasite of *Platax teira*, from Iraqi marine water, Arab Gulf. *Fisheries and Aquaculture Journal*, 6, 127.
- Bush, A. O., Lafferty, K.D., Lotz, J.L., & Shostak, A.W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, 83, 575-583.
- Bychowsky, B.E. (1957). *Monogenetic trematodes, their systematic and phylogeny* (English translation). W.J. Hargis (ed.) *American Institute of Biological Sciences*.
- Egorova, T.P. (1999). Systematics of the subfamily Entobdellinae (Monogeneoidea: Capsalidae). *Parazitologiya*, 33, 420–425. (In Russian).
- FishBase (2023). *Family Serranidae - Sea basses: groupers and fairy basslets*. Froese, R., & Pauly, D. (eds.). www.fishbase.org
- Galván-Magaña, F., Gutiérrez-Sánchez, F., Abitia-Cárdenas, L.A., & Rodríguez-Romero, J. (2000). The distribution and affinities of the shore fishes of the Baja California Sur lagoons. (pp. 383-398). M. Munawar, S.G. Lawrence, I.F. Manuwar & D.F. Malle (eds). *Aquatic ecosystems of Mexico: status and scope*. Ecovision World Monograph Series. Backhuys Publishers.
- Hubbs, C.L., Follett, W.I., & Dempster, L.J. (1979). List of the Fishes of California. *Occasional Papers of the California Academy of Sciences*, 133, 1-51.
- Lamothe-Argumedo, R. (1997). Nuevo arreglo taxonómico de la subfamilia Capsalinae (Monogenea: Capsalinae), clave para los géneros y dos combinaciones nuevas. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (Serie Zoología)*, 68, 207-223.
- Lamothe-Argumedo, R. (2007). *Manual de técnicas para preparar y estudiar los parásitos de animales silvestres*. AGT Editor, S.A.
- Lawler, A.R. (1981). Zoogeography and host-specificity of the superfamily Capsaloidea Price, 1936 (Monogenea: Monopisthocotylea): an evaluation of the host-parasite locality records of the superfamily Capsaloidea Price, 1939 and their utility in determinations of host-specificity and zoogeography. *Special Papers in Marine Science 6 (Gloucester Point Virginia U.S.A.)* Virginia Institute of Marine Science.
- Littlewood, D.T.J., Rohde, K., & Clough, K.A. (1999). The interrelationships of all major groups of Platyhelminthes: phylogenetic evidence from morphology and molecules. *Biological Journal of the Linnean Society*, 66, 75-114.
- Masato, N. (2021). Capsalids (Platyhelminthes: Monogenea) from marine fishes off Okinawa in Japan with the proposal of two new genera. *Parasitology International*, 85, 1024-1048.
- Meserve, F.G. (1938). Some monogenetic trematodes from the Galapagos Islands and the neighboring Pacific. *Reports of the Allan Hancock Pacific Expeditions (1932-1937)*, 2, 31-89.
- Palombi, A. (1949). I trematodi d' Italia. Parte I. Trematodi monogenetici. *Archivio Zoologico Italiano*, 34, 202-408.
- Perkins, E.M., Donnellan, S.C., Bertozzi, T., Chislom, L.A., & Whittington., I.D. (2009). Looks can deceive: Molecular phylogeny of a family of flatworm ectoparasites (Monogenea: Capsalidae) does not reflect current morphological classification. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 52, 705-714.
- Pondella, D.J., Craig, M.T., & Franck, J.P.C. (2003). The phylogeny of *Paralabrax* (Perciformes: Serranidae) and allied taxa inferred from partial 16S and 12S mitochondrial ribosomal DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 29, 176-184.
- Price, E.W. (1939). North american monogenetic trematodes III. The family Capsalidae (Capsaloidea). *Journal of the Washington Academy of Science*, 29, 63-92.

- Sproston, N.G. (1946). A synopsis of the monogenetic trematodes. *Zoological Society of London Transactions*, 25, 185-566.
- Suriano, D.M., & Beverley-Burton, M. (1979). *Interniloculus chilensis* gen. et sp. nov. (Monogenea: Capsalidae) representant d'une nouvelle sous-famille: Interniloculinae parasite des branchies de *Helicolenus lengerichi* Norman (Pisces: Scorpenidae) de l'Océan Pacifique Sud. *Canadian Journal of Zoology*, 57, 1201-1205
- Van der Heiden, A.M., Findley, L.T., Rodríguez Cajiga, S., & Hendrickx, M.E. (1982). *Inventario de los peces marinos y de aguas costeras del sur de Sinaloa, México*. Contribución No. 260. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. Estación Mazatlán, (pp. 76-95).
- Walford, L.A. (1974). *Marine game fishes of the Pacific coast from Alaska to the Equator*. Smithsonian Institution Press. (pp. 109-114).
- Yamaguti, S. (1963). *System helminthum. Vol. IV. Monogenea and Aspidogastrea*. Interscience Pub. N.Y.
- Yamaguti, S. (1965). New monogenetic trematodes from Hawaiian fishes, I. *Pacific Science*, 19, 55-95.
- Whittington, I. (2004). The Capsalidae (Monogenea: Monopisthocotylea): a review of diversity, classification and phylogeny with a note about species complexes. *Folia Parasitologica*, 51, 109-122.
- Worms. (2023). *Capsalidae Baird, 1853*. <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=119225>

Received August 25, 2023.

Accepted December 5, 2023.