

1 Neotropical Helminthology, 2024, vol. 18 (2), XX-XX.

2 DOI: <https://doi.org/10.62429/rnh20242181845>

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



8

9

ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

10 *DENARYCOTYLE BAJACALIFORNIENSIS* (MONOGENEA: MONOCOTYLIDAE) OF
11 *RHINOPTERA STEINDACHNERI* (RHINOPTERIDAE) FROM PUERTO VIEJO, BAJA
12 CALIFORNIA SUR, MÉXICO

13 *DENARYCOTYLE BAJACALIFORNIENSIS* N. SP. (MONOGENEA: MONOCOTYLIDAE) DE
14 *RHINOPTERA STEINDACHNERI* (RHINOPTERIDAE) DE PUERTO VIEJO, BAJA
15 CALIFORNIA SUR, MÉXICO

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

17
18 ¹ Departamento de Ciencias Marinas y Costeras, Universidad Autónoma de Baja California Sur.
19 Boulevard Forjadores S/N entre Av. Universidad y Félix Agramont Cota. Colonia Universitario.
20 CP 23080. La Paz, Baja California Sur, México.

21 * Corresponding author: mcgomez@uabcs.mx

22

23 Titulillo: *Denarycotyle bajacaliforniensis* (monogenea) of *Rhinoptera steindachneri*

24

25 Gómez del Prado-Rosas

26

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

28

29 ABSTRACT

30 *Rhinoptera steindachneri* Evermann & Jenkins, 1891 is a myliobatid elasmobranch distributed in
31 the Pacific Ocean, from Baja California, including the Gulf of California, to Peru and it has been
32 subject of parasitological studies in several states of Mexico. In the present work, a new species
33 of monogenenean monocotylid, obtained from the gills of *R. steindachneri* collected from Puerto
34 Viejo, Baja California Sur (BCS), is described. Their morphological characteristics are very similar

35 to those described for *Denarycotyle gardneri* Pulido-Flores, Monks and Violante-González, 2015;
36 however, the new species is distinguished from it by the following characteristics: hooks of the
37 posterior medial septa lack sclerosed accessory piece, in the anterior region there is a sucker-like
38 muscular structure in the center of which the mouth is located, no lateral glands to the pharynx
39 are observed, the ejaculatory bulb is different in shape (it is ovoid and in some specimens it looks
40 like a muscular barrel with longitudinal muscle fibers), the terminal region of the male reproductive
41 system is surrounded by a glandular mass that occupies the entire intercecal space, and the wall
42 of the ootype is muscular and glandular tissue is observed inside. Puerto Viejo constitutes a new
43 record of the geographical range for the *Denarycotyle* species. A modification is proposed in the
44 diagnosis of the genus introducing the characters “hamuli with or without accessory piece. With
45 or without glands lateral to the pharynx. Seminal vesicle and ejaculatory bulb with or without
46 glandular tissue occupying the intercecal space. Ootype with or without glandular tissue inside”.

47 **Keywords:** Baja California Sur – México – Monocotylidae – Monogenea – Myliobatidae

48 49 **RESUMEN**

50 *Rhinoptera steindachneri* Evermann & Jenkins, 1891 es un elasmobranquio miliobátido que se
51 distribuye en el océano Pacífico, desde Baja California, incluyendo el Golfo de California, hasta
52 Perú y ha sido sujeto de estudios parasitológicos en varios estados de México. En el presente
53 trabajo, se describe una especie nueva de monogéneo monocotílido obtenido de las branquias
54 de *R. steindachneri* recolectada de Puerto Viejo, Baja California Sur (BCS). Las características
55 morfológicas que presenta son muy similares a las descritas en *Denarycotyle gardneri* Pulido-
56 Flores, Monks & Violante-González, 2015; sin embargo, la nueva especie se distingue de ésta en
57 los siguientes aspectos: los ganchos de los septos mediales posteriores carecen de pieza
58 accesoria esclerosada, en la región anterior hay una estructura muscular a manera de ventosa
59 muy notoria, en cuyo centro se ubica la boca, no se observan glándulas laterales a la faringe, el
60 bulbo eyaculador es diferente en forma (es ovoideo y en unos ejemplares parece un barril

61 muscular con fibras musculares longitudinales), la región terminal del aparato reproductor
62 masculino está rodeado por una masa glandular que ocupa todo el espacio intercecal, y la pared
63 del ootipo es muscular y en su interior se observa tejido glandular. Puerto Viejo se constituye en
64 un nuevo registro del ámbito geográfico para las especies de *Denarycotyle*. Se propone una
65 modificación en la diagnosis del género introduciendo las características “ganchos con o sin pieza
66 accesoria. Con o sin glándulas laterales a la faringe. Vesícula seminal y bulbo eyaculador
67 rodeados o no por tejido glandular ocupando el espacio intercecal. Ootipo con o sin tejido
68 glandular en su interior”.

69 **Palabras clave:** Baja California Sur – México – Monocotylidae – Monogenea – Myliobatidae

70

71 INTRODUCCIÓN

72 *Rhinoptera steindachneri* Evermann & Jenkins, 1891 es una especie de importancia pesquera de
73 acuerdo con CONAPESCA-IPN, 2004, debido a que es una de las rayas más representativas en
74 la pesquería regional del estado de Baja California Sur (BCS), México por lo que podría ser
75 considerada como una especie vulnerable. La mayoría de los estudios que se han realizado
76 incluyen aspectos de la biología como descripción de la especie, distribución y reproducción
77 (Simental, 2011). Desde el punto de vista parasitológico, Merlo-Serna & García-Prieto (2016),
78 Violante-González *et al.* (2018), Herzog & Jensen (2022) y la página Shark references, aportan
79 la fauna parasitaria de la especie en México.

80 Respecto a los monogéneos, es importante resaltar el registro, principalmente de
81 organismos de la familia Monocotylidae: *Denarycotyle gardneri* de Pulido-Flores *et al.* (2015);
82 *Heterocotyle* sp. (Merlo-Serna & García-Prieto, 2016); *Peruanocotyle pelagica* (Ruiz-Escobar *et*
83 *al.*, 2022); y Monocotylidae gen. sp. (Merlo-Serna & García-Prieto, 2016), así como en menor
84 escala, de la familia Udonellidae (*Udonella* sp. de Violante-Gonzalez *et al.* (2018).

85 En el presente trabajo se registra y describe una especie nueva de *Denarycotyle* Pulido-
86 Flores *et al.* (2015) de la raya *R. steindachneri* de Puerto Viejo, BCS.

87

88 **MATERIALES Y MÉTODOS**

89 Los peces fueron obtenidos en Puerto Viejo, Bahía Almejas, BCS (24° 17' 00 y 24° 37' N;
90 11° 22' y 11° 57' W) a partir de la pesca comercial mediante donación de los pescadores en el sitio
91 de recolecta durante dos visitas en junio de 1994 y junio de 1996 (Fig. 1). Se revisaron cuatro
92 ejemplares en 1994 y tres en 1996. La caracterización de la infección se calculó de acuerdo con
93 Bush *et al.* (1997) (prevalencia, intensidad promedio de infección y abundancia). La longitud total
94 y diámetro del disco de los peces se proporcionan en centímetros. Los parásitos obtenidos de las
95 branquias se fijaron en AFA (alcohol 96, ácido acético y formaldehído), deshidrataron en una serie
96 gradual de alcohol etílico anhidro, tiñeron con Tricrómica de Gomori, y montaron en preparaciones
97 permanentes con resina sintética de acuerdo con Lamothe-Argumedo (2007). Los parásitos se
98 midieron con una reglilla micrométrica adaptada a un microscopio compuesto, proporcionándose
99 en milímetros la talla mínima, máxima y promedio entre paréntesis. La identificación taxonómica
100 se realizó con literatura especializada. Las microfotografías de los ejemplares se tomaron con
101 una cámara integrada Leica ICC50 HD en un microscopio Leica DM 500.

102 Los ejemplares fueron depositados en la Colección Parasitológica del Museo de Historia
103 Natural de la Universidad Autónoma de Baja California Sur (CPMHN-UABCS 0905) y en la
104 Colección Nacional de Helmintos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de
105 México (CNHE-UNAM 8584).

106 **Aspectos éticos:** Todos los peces fueron donados de la captura comercial por lo que no fue
107 necesario aplicar ninguna técnica para su muerte.

108

109 **RESULTADOS**

110 Se revisaron siete ejemplares de *R. steindachneri* (cuatro en 1994 y tres en 1996)
111 obteniéndose un total de 14 ejemplares de *Denarycotyle bajacaliforniensis* n. sp. en las branquias
112 de dos especímenes de *R. steindachneri*. La talla de los peces revisados osciló de 35 a 96 cm de
113 longitud total y de 51,5 a 88 cm de diámetro de disco.

114 **Diagnosis del Género**

115 Con caracteres de la subfamilia Euzetiinae. Boca rodeada de distintas crestas o ventosa
116 muscular. Opistohaptor con un loculi central y 10 periféricos; un loculi adicional a cada lado del
117 loculus central, en contacto entre sí anteriormente al loculus central. Dos estructuras accesorias
118 no esclerotizadas presentes en la superficie dorsal del opistohaptor asociadas con los loculi más
119 posteriores. Ganchos con o sin pieza esclerotizada accesoria. Con o sin glándulas laterales a la
120 faringe. Vesícula seminal y bulbo eyaculador rodeados o no por tejido glandular. Bulbo
121 eyaculador sin cámaras internas esféricas. Ootipo con o sin tejido glandular en su interior.

122 **Descripción**

123 Basada en 14 ejemplares adultos, con medidas generales en todos.

124 Cuerpo oval a cilíndrico, de 0,503 a 0,849 (8,763) de largo sin opistohaptor, 0,277 a 0,418
125 (4,514) en su región más ancha (Fig. 2). Opistohaptor circular, amplio (en algunos ejemplares
126 doblado a la mitad); eje antero-posterior 0,75 a 0,256 (2,183) de largo por 0,172 a 0,316 (3,313)
127 de eje transversal. Está dividido con septos musculares en 10 loculi periféricos y uno central
128 subdividido en tres áreas: una central triangular y una a cada lado de ésta. Superficie de los loculi
129 cubierta con tejido parenquimatoso a manera de hexágonos pequeños, excepto en el loculus
130 central triangular (Fig. 3). Presencia de estructuras accesorias haptorales dorsales en los dos
131 loculi mediales posteriores y un par de ganchos en los septos radiales externos de los loculi
132 mediales posteriores, sin pieza accesoria; el gancho derecho de 0,005 a 0,008 de largo con un
133 mango de 0,014 a 0,04, y el izquierdo 0,013 a 0,025 y 0,013 a 0,025, respectivamente (Fig. 4).

134 Membrana marginal presente. La especie tipo *D. gardneri* presenta siete pares de microganchos,
135 con arreglo simétrico, en el presente trabajo estas estructuras son poco evidentes, pero deben
136 tener la misma cantidad y arreglo ya descrito para la especie tipo.

137 Extremo anterior representado por una ventosa muscular subterminal, ocupando
138 prácticamente el ancho del cuerpo de 0,045 a 0,673 (1,170) de eje antero-posterior por 0,07 a
139 0,135 (1,328) de eje transversal (Fig. 2). Manchas ocelares dispersas, anterodorsales a la faringe
140 (Fig. 5).

141 La boca abre en la ventosa oral, faringe ovoidea, fuertemente muscular de 0,003 a 0,075
142 (0,859) de largo por 0,043 a 0,064 (0,710) de ancho, con siete a ocho bandas musculares
143 transversales evidentes. No se observa esófago y la bifurcación intestinal es inmediata a la faringe,
144 a una distancia de 0,108 a 0,168 (1,374) del extremo anterior. Ciegos intestinales simples, de
145 recorrido poco sinuoso hasta el extremo posterior del cuerpo, sin penetrar al opistohaptor. Su
146 terminación no se observa debido a la gran cantidad de vitelógenas presentes, sin embargo, el
147 arreglo que éstas tienen en el extremo posterior, impide ver si éstos confluyen o se unen.
148 Testículo entero, aunque en un ejemplar aparenta ser bipartito, en el extremo posterior del cuerpo,
149 ocupando toda el área intercecal, tubular, aunque en algunos ejemplares parece ser de aspecto
150 folicular, aparentando ser una masa redondeada, ovoidea o triangular. Área testicular de 0,064 a
151 0,19 (1,683) de largo por 0,091 a 0,223 (2,160) en su región más ancha (Fig. 6). El conducto
152 deferente se dirige a la región anterior del cuerpo hacia el lado izquierdo, se comunica con el
153 reservorio espermático, un ensanchamiento notable que en algunos ejemplares es ovoide en
154 sentido longitudinal y en otros es solamente una estructura ligeramente ensanchada y sinuosa,
155 también en sentido longitudinal, de 0,071 a 0,139 (1,215) de largo por 0,027 a 0,06 (0,543) de
156 ancho (Fig. 6). Desemboca en la vesícula seminal mediante un conducto de recorrido algo
157 sinuoso. Vesícula seminal situada posterior a la faringe con disposición transversal a ésta, de
158 forma ovoide en su inicio y adelgazada en su región distal, lo que la hace alargada, de 0,065 a
159 0,101 (1,010) de largo por 0,011 a 0,025 (0,231) en su región más ensanchada (Fig. 7). Se

160 conecta con el bulbo eyaculador esférico a ovoide y en algunos ejemplares con forma de barril,
161 aparenta tener pared con fibras musculares longitudinales, sin cámaras internas; sin embargo,
162 toda la periferia del bulbo se observa como un anillo oscuro y difuso de 0,016 a 0,029 (0,260) de
163 largo por 0,014 a 0,027 (0,239) de ancho (Fig. 7). De éste parte el órgano copulador a manera de
164 tubo angosto y corto (Fig. 8). Toda esta región terminal del aparato reproductor masculino se
165 encuentra rodeada por un tejido de apariencia glandular que ocupa totalmente el espacio
166 intercecal (Fig. 9). Ovario tubular, dispuesto en "J"; no se observa con claridad si una de sus
167 ramas se dispone alrededor del ciego intestinal derecho, su inicio es muy ancho en contraste con
168 el recorrido de la "J", de 0,193 a 0,448 (4,041) de largo por 0,40 a 0,082 (0,732) en su inicio (Fig.
169 9). Se comunica con el oviducto delgado en su inicio, ensanchado en su región media y delgado
170 nuevamente en su región terminal. En algunos ejemplares atraviesa dorsal y oblicuamente al
171 ootipo y en otros corre paralelo a éste para dirigirse a su región posterior donde se conecta con
172 él. Glándula de Mehlis no distinguida con claridad, pero en la base del ootipo se observa un área
173 difusa que podría corresponder a esta glándula (Fig. 10). El ootipo es una estructura alargada,
174 robusta, de paredes musculares en cuyo interior hay tejido glandular, de 0,111 a 0,205 (1,927)
175 de largo por 0,046 a 0,091 (0,853) de ancho máximo. Termina en el poro genital común situado
176 en la línea media posterior a la vesícula seminal y está limitado por la zona glandular que rodea
177 a la parte terminal del reproductor masculino (Figs. 9 y 10). Paralelo al trayecto del ootipo se
178 observa la vagina tubular, muy angosta, termina en el poro vaginal muy pequeño cercano a la
179 unión del reservorio espermático con la vesícula seminal, en un único ejemplar de 0,149 de largo
180 por 0,075 de ancho (Fig. 11). El receptáculo seminal es ligeramente ovoide o alargado,
181 dependiendo del contenido espermático, corre paralelo entre el ootipo y el reservorio
182 espermático, de 0,104 a 0,374 (2,076) de largo por 0,041 a 0,146 (0,938) de ancho máximo (Fig.
183 12).

184 Vitelógenas foliculares, pequeñas, abundantes, laterales desde la región posterior de la
185 faringe hasta el extremo posterior del cuerpo donde se unen antes de llegar al opistohaptor (Fig.

186 2). Viteloducto anterior no muy notorio a nivel de la región anterior del cuerpo (Fig. 13), pero se
187 observa otro más evidente confluyente en la región media del testículo. Huevos tetraédricos con
188 un filamento sinuoso en su polo posterior, de longitud variable, dependiente de la madurez del
189 huevo en formación, de 0,058 a 0,079 (0,429) de largo por 0,039 a 0,091 (0,407) de ancho sin
190 filamento (Figs. 13, 14).

191 **Resumen taxonómico**

192 Hospedero tipo: *Rhinoptera steindachneri* Evermann & Jenkins, 1891 (Myliobatidae)

193 Localidad tipo: Puerto Viejo, Bahía Almejas, Baja California Sur, México (24° 25' N y 111° 33'O)

194 Fecha de recolecta: 28/06/1994

195 Sitio de infección: Branquias

196 Especímen holotipo depositado en la Colección Parasitológica del Museo de Historia Natural de
197 la UABCS (CPMHN-UABCS) con el número 0905.

198 Especímenes paratipos depositados en la Colección Parasitológica del Museo de Historia Natural
199 de la UABCS (CPMHN-UABCS) con el número 0906 (ocho ejemplares).

200 Fecha de recolecta: 06/06/1996.

201 Especímenes paratipo depositados en la Colección Nacional de Helmintos de la UNAM (CHNE)
202 con el número 8584 (cinco ejemplares).

203 Fecha de recolecta: 28 de junio de 1994.

204 **Etimología.** El nombre de la especie se refiere al estado mexicano de Baja California Sur, en
205 donde el material fue recolectado.

206

207 **Comentarios**

208 La especie del presente trabajo se incluye en la subfamilia Euzetiinae por la presencia de
209 un loculi central con otro adicional a cada lado de éste. Por la forma general del cuerpo y por la
210 disposición de las estructuras de los aparatos reproductores, es muy parecido a *D. gardneri*, única
211 especie del género pero difiere de ésta porque es más evidente la presencia de una ventosa

212 muscular en la cual se encuentra la boca, en lugar del borde anterior (ar) mencionado en la
213 descripción de *D. gardneri*, por la ausencia de pieza accesoria esclerosada en los ganchos de los
214 septos mediales posteriores, por la ausencia de glándulas laterales a la faringe, por la presencia
215 de tejido glandular en la región terminal del aparato reproductor masculino y por la presencia de
216 tejido glandular en el interior del ootipo.

217 Los parámetros ecológicos obtenidos se encuentran en la tabla 1.

218

219 **Tabla 1.** Parámetros ecológicos del parasitismo de *Rhinoptera steindachneri* por *Denarocotyle*
220 *bajacaliforniensis* n.sp. en las dos visitas a Puerto Viejo, BCS

Año	Hr	Hp	No.M	P	I	A
1994	4	1	6	25	6	1,5
1996	3	1	8	33,3	8	2,6

221

222 Hr= Hospederos revisados.

P= Prevalencia.

223 Hp= Hospederos parasitados.

I= Intensidad promedio de infección.

224 No.M= Número de monogéneos.

A= Abundancia.

225

226 **DISCUSIÓN**

227 La familia Monocotylidae Taschenberg, 1879 parasita exclusivamente a tiburones, rayas
228 y quimeras encontrándose en branquias, cavidad faríngea, piel, tejido nasal, aparato urogenital y
229 celoma (Chisholm *et al.*,1995) y consta de 10 subfamilias de acuerdo con WORMS 2024:
230 Subfamily Calicotylinae Monticelli, 1903; Cathariotrematinae Bullard en Bullard, Warren y Dutton,
231 2021; Dasybatotreminae Bychowsky, 1957; Decacotylinae Chisholm, Wheeler y Beverley-Burton,
232 1995; Euzetiinae Chisholm y Whittington, 2001; Heterocotylinae Chisholm, Wheeler y Beverley-
233 Burton, 1995; Loimoinae Price, 1936; Merizocotylinae Johnston y Tieggs, 1922; Monocotylinae
234 Taschenberg, 1879 y Troglcephalinae Vaughan in Vaughan, Hansen & Chisholm (2024).

235 En la clasificación de taxones monocotílidos, tradicionalmente se ha considerado la
236 morfología del haptor, incluyendo el número de loculi y la presencia de una variedad de
237 estructuras haptorales ventrales y dorsales, para facilitar la conexión a la variedad de micro-
238 hábitats de los hospederos (Chisholm & Whittington, 1998a; Bullard *et al.*, 2021).

239 Al respecto, los ejemplares del presente trabajo se incluyen en la subfamilia Euzetiinae
240 debido a la presencia del opistohaptor con 10 loculi periféricos y uno central con un loculus
241 adicional a cada lado de éste. En concordancia con Pulido-Flores *et al.* (2015), solamente tres
242 géneros presentan opistohaptor con 10 loculi periféricos, *Decacotyle* Young (1967) (subfamilia
243 Decacotylinae); *Euzetia* Chisholm & Whittington (1998b) y *Denarycotyle* Pulido-Flores *et al.*
244 (2015) (ambos de la subfamilia Euzetiinae). *Euzetia* difiere de *Decacotyle* por presentar el loculus
245 central y un loculus a cada lado de éste en contraste con el único loculus central de *Decacotyle*.
246 Por su parte, *Denarycotyle* comparte la misma característica del opistohaptor de *Euzetia* pero
247 difiere porque éste carece de las estructuras accesorias en la superficie dorsal de los loculi
248 posteriores del opistohaptor y porque presenta dos cámaras internas en el bulbo eyaculador. En
249 cuanto a la morfología de los ganchos, y tomando en cuenta la terminología aportada por
250 Chisholm *et al.* (1995), *D. gardneri* presenta ganchos con morfología muy similar a la figura 20 de
251 estos autores (raíz estrecha con ápice redondeado) pero con una estructura esclerosada
252 accesoria en el ápice redondeado, característica que también puede estar presente en algunos
253 géneros de la subfamilia Troglcephalinae Vaughan, Hansen & Chisholm (2024) pero carente en
254 la especie del presente trabajo.

255 Referente al extremo anterior de los ejemplares de este estudio, se observa la presencia
256 de una ventosa muscular más evidente que en *D. gardneri* y se hace notar la ausencia de las
257 glándulas a los lados de la faringe.

258 Por otro lado, ni en las especies descritas de *Euzetia* ni en la especie tipo de *Denarycotyle*
259 se menciona la presencia de tejido glandular alrededor del complejo terminal masculino, es decir,
260 en el área que ocupan la vesícula seminal y el bulbo eyaculador, lo que las hace diferente de la

261 especie objeto de este trabajo, tampoco se menciona el tejido glandular del ootipo, evidente en
262 la especie nueva de este trabajo.

263 Por lo expresado anteriormente, se propone que los ejemplares de este trabajo son una
264 especie nueva de *Denarycotyle* siendo el cuarto registro de monocotílicos de *R. steindachneri* en
265 el Pacífico Mexicano y la localidad de Puerto Viejo, BCS, es un nuevo registro en la distribución
266 del género *Denarycotyle*, previamente registrada en Acapulco, Guerrero.

267

268 **Author contributions: CRediT (Contributor Roles Taxonomy)**

269 **MCGPR** = María del Carmen Gómez del Prado-Rosas

270

271 **Conceptualization:** MCGPR

272 **Data curation:** MCGPR

273 **Formal Analysis:** MCGPR

274 **Funding acquisition:** MCGPR

275 **Investigation:** MCGPR

276 **Methodology:** MCGPR

277 **Project administration:** MCGPR

278 **Resources:** MCGPR

279 **Software:** MCGPR

280 **Supervision:** MCGPR

281 **Validation:** MCGPR

282 **Visualization:** MCGPR

283 **Writing – original draft:** MCGPR

284 **Writing – review & editing:** MCGPR

285 **AGRADECIMIENTOS**

286 A los pescadores de Puerto Viejo por la donación de los ejemplares, a Luis García Prieto por las
287 observaciones realizadas al primer borrador del escrito, a Horacio Lozano Cobo por la edición de
288 las microfotografías y a Jesús Salvador González, asesor del Sistema de Información Geográfica,
289 por la elaboración del mapa.

290

291 **REFERENCAS BIBLIOGRÁFICAS**

292 Bullard, S. A., Warren, B., & Dutton, R. (2021). Redescription of *Cathariotrema selachii*
293 (MacCallum, 1916) Johnston and Tiegs, 1922 (Monogenea: Monocotylidae), emendation
294 of monotypic *Cathariotrema* Johnston and Tiegs, 1922, and proposal of
295 *Cathariotrematinae* n. subfam. based on morphological and nucleotide evidence. *Journal*
296 *of Parasitology*, 107, 481–513.

297 Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.L., & Shostak, A.W. (1997). Parasitology meets ecology on its
298 own terms: Margolis *et al.* revisited. *Journal of Parasitology*, 83, 575–583.

299 Chisholm, L.A., Wheeler, T.A., & Beverley-Burton, M. (1995). A phylogenetic analysis and revised
300 classification of the Monocotylidae Taschenberg, 1879 (Monogenea). *Systematic*
301 *Parasitology*, 32, 159–191.

302 Chisholm, L.A., & Whittington, I.D. (1998a). Morphology and development of the haptors among
303 the Monocotylidae (Monogenea). *Hydrobiologia*, 383, 251–261.

- 304 Chisholm, L.A., & Whittington, I.D. (1998b). *Euzetia occultum* n. g., n. sp. (Euzetiinae n. subf.), a
305 monocotylid monogenean from the gills of *Rhinoptera neglecta* (Rhinopteridae) from
306 Moreton Bay, Queensland, Australia. *Systematic Parasitology*, 41, 9–20.
- 307 CONAPESCA-IPN. (2004). *Plan de Acción Nacional para el Manejo y Conservación de Tiburones,*
308 *Rayas y Especies Afines en México.* Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca e Instituto
309 Nacional de la Pesca, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y
310 Alimentación. Mazatlán, México.
- 311 Herzog, K.S., & Jensen, K. (2022). A synergistic, global approach to revising the trypanorhynch
312 tapeworm family Rhinoptericolidae (Trypanobatoidea). *Peer J*, 10, e12865.
- 313 Lamothe-Argumedo, R. (2007). *Manual de técnicas para preparar y estudiar los parásitos de*
314 *animales silvestres.* AGT Editor, S.A.
- 315 Merlo-Serna, A.I., & García-Prieto, L. (2016). A checklist of helminth parasites of Elasmobranchii
316 in Mexico. *Zookeys*, 563, 73–128.
- 317 Pulido-Flores, G., Monks, S., & Violante-González, J. (2015). *Denarycotyle gardneri* n. gen., n.
318 sp. (Monogenea: Monocotylidae: Euzetiinae), from the gills of *Rhinoptera steindachneri*
319 (Rhinopteridae) from Acapulco, Guerrero, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86,
320 582-589.
- 321 Ruiz-Escobar, F., Torres-Carrera, G., Ramos-Sánchez, M., García-Prieto, L., Mendoza-Garfias,
322 B., & Ocegüera-Figueroa, A. (2022). *Peruanocotyle pelagica* n. sp. (Monogenea:
323 Monocotylidae), parasite of the Pacific Cownose Ray *Rhinoptera steindachneri* Evermann
324 and Jenkins, 1891 (Batoidea: Rhinopteridae) from the Southern Mexican Pacific Ocean.
325 *Journal of Parasitology*, 108, 238–244.
- 326 Shark References. (2024). <https://www.shark-references.com/species/host-parasites-list/R>

327 Simental, A.M. del R. (2011). *Dieta de Rhinoptera steindachneri (Evermann y Jenkins, 1892) y*
328 *Dasyatis brevis (Garman, 1879) en el Alto Golfo de California*. Tesis licenciatura.
329 Universidad Autónoma de Baja California Sur. México.

330 Vaughan, D.B., Hansen, H., & Chisholm, L.A. (2024). Proposal of Troglcephalinae n. subfam.
331 (Monogenea: Monocotylidae) to accommodate existing and two new monocotylids from
332 the gills of rhinopristiform shovelnose rays. *Systematic Parasitology*, 101, 51.

333 Violante-González, J., Santos-Bustos, N.G., Monks, S., Pulido-Flores, G., García-Ibáñez, S., &
334 Rojas-Herrera, A.A. (2018). Parasite community of the golden cownose ray *Rhinoptera*
335 *steindachneri* Evermann and Jenkins 1891 (Chondrichthyes: Myliobatidae), in Acapulco
336 Bay, Guerrero, Mexico. *Journal of Natural History*, 52, 1115–1131.

337 Young, P.C. (1967). A taxonomic revision of the subfamilies Monocotylinae Gamble, 1896 and
338 Dendromonocotylinae Hargis, 1955 (Monogeneoidea: Monocotylidae). *Journal of Zoology*,
339 153, 381–422.

340 WORMS. (2024). *Monocotylidae Taschenberg, 1879*.

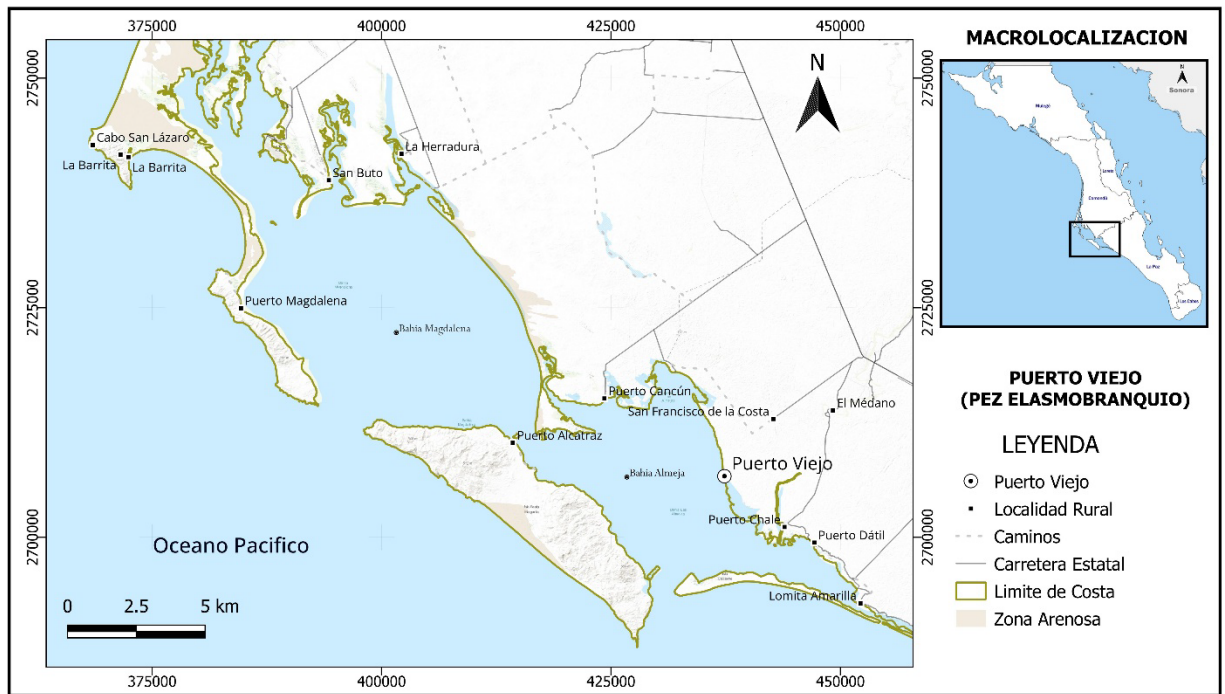
341 <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=119232>

342 Received September 2, 2024.

343 Accepted October 7, 2024.

344

345



346

347 **Figura 1.** Mapa de la localidad de recolecta de *Rhinoptera steindachneri*.

348

349

350

351

352

353

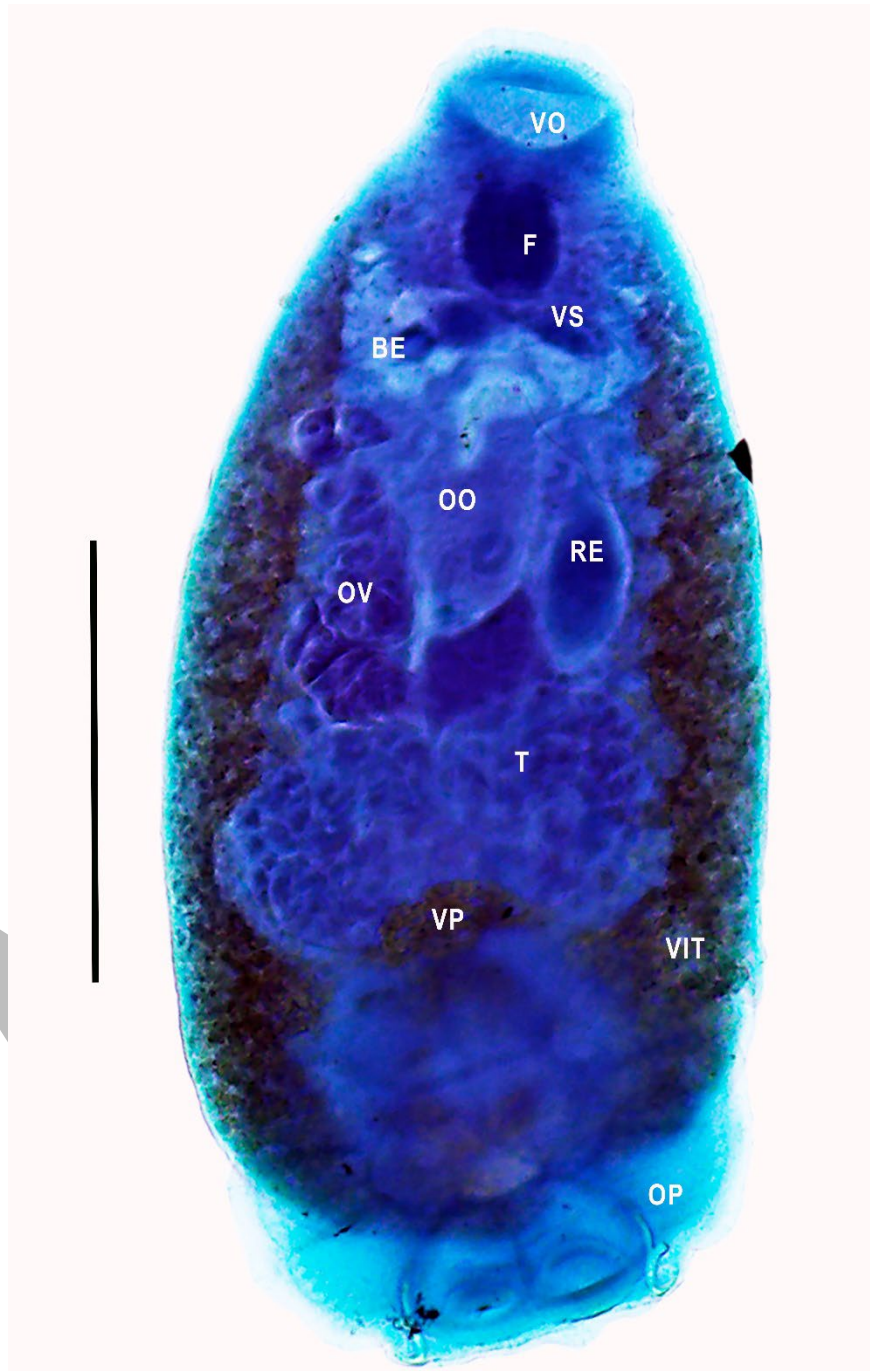
354

355

356

357

358



359

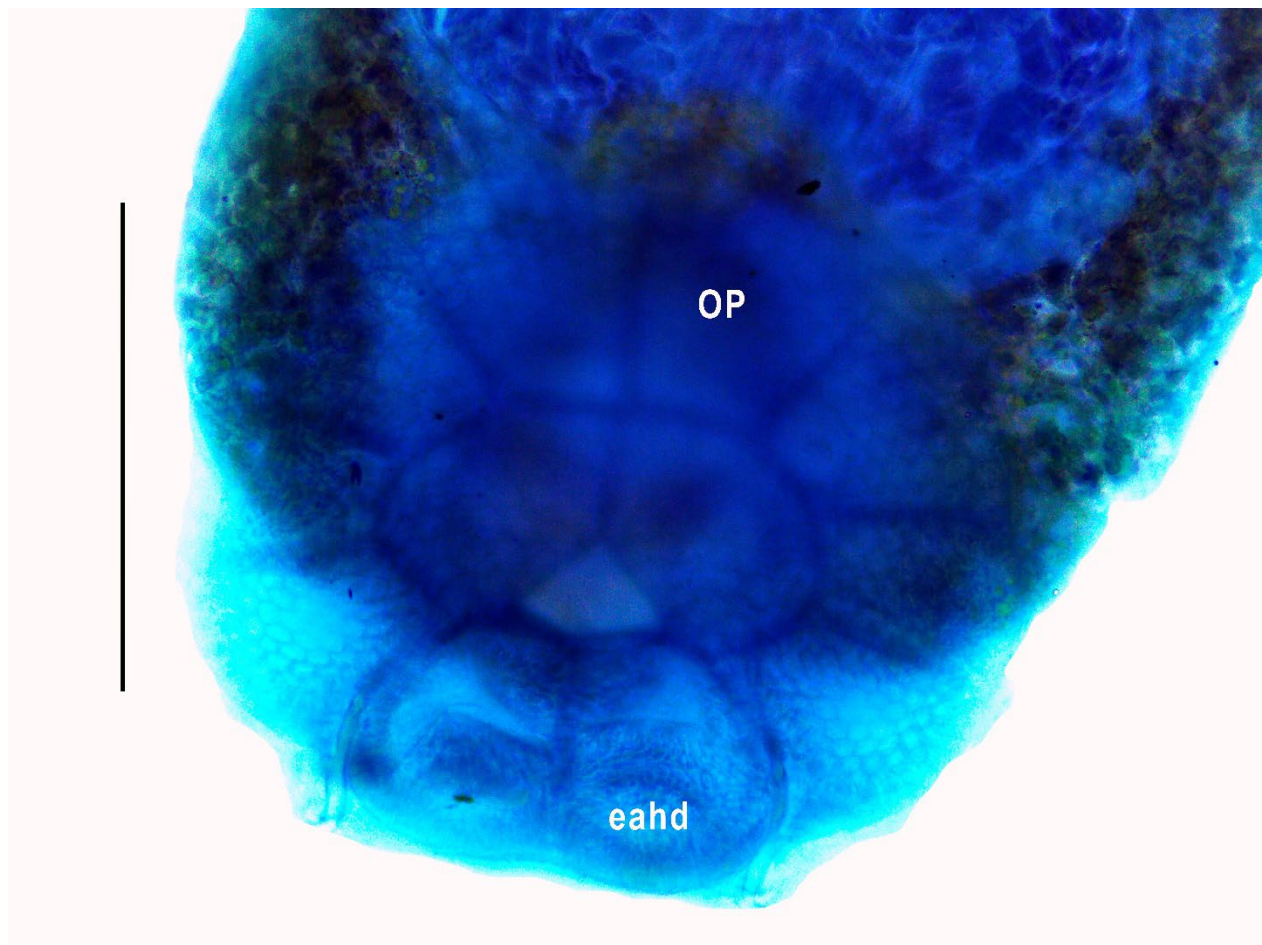
360

361 **Figura 2.** *Denarycotyle bajacaliforniensis* n.sp. Holotipo. Bulbo eyaculador (BE); faringe (F);

362 ootipo (OO); ovario (OV); reservorio espermático (RE); testículo (T); vitelógenas (VIT); viteloducto

363 posterior (VP); ventosa oral (VO); vesícula seminal (VS). Vista ventral. Escala 0,5 mm. 10X.

364



365

366 **Figura 3.** Opisthaptor (OP); estructuras accesorias haptorales dorsales (eahd). Vista ventral.

367 Escala 0,1mm. 40X.

368

369

370

371

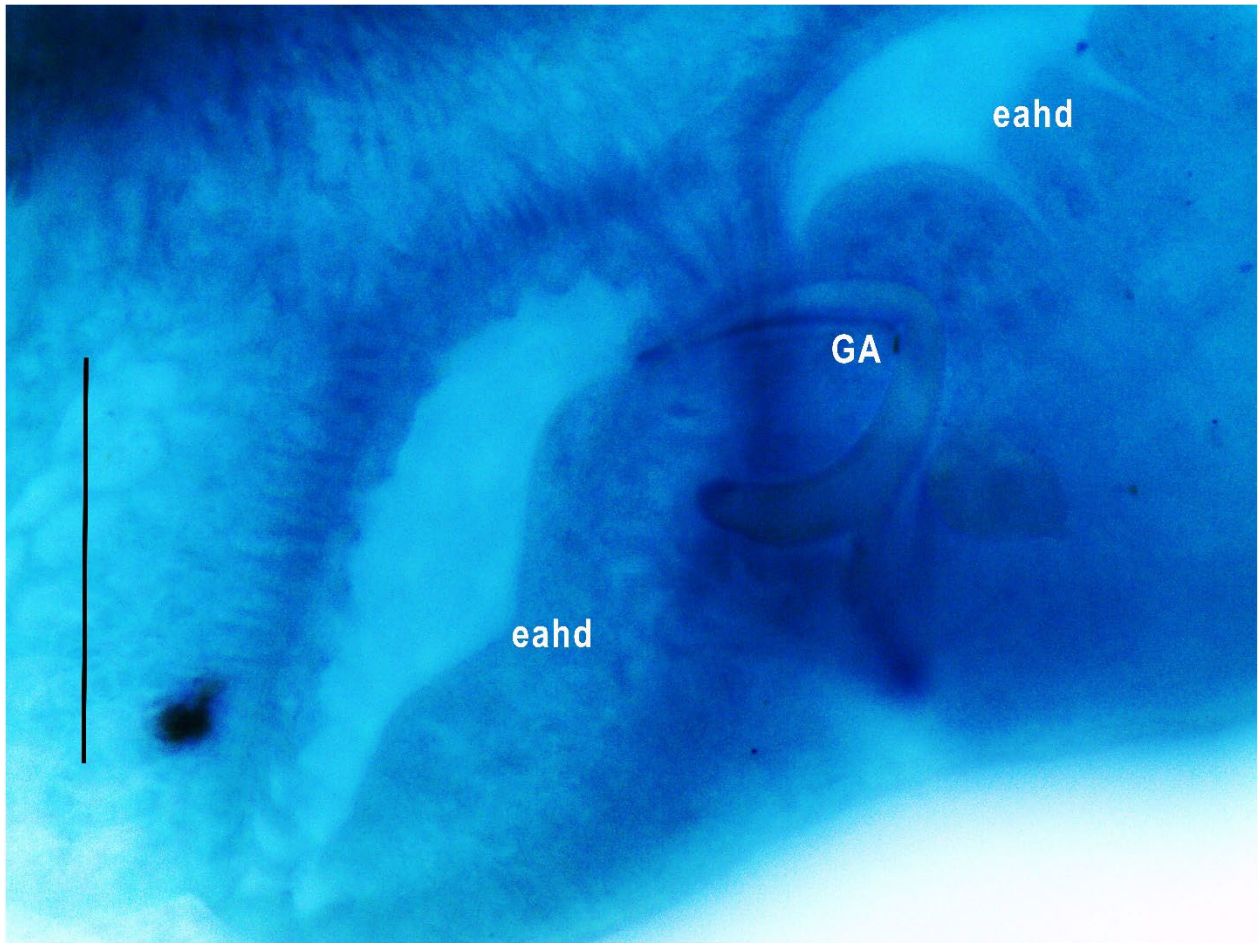
372

373

374

375

376



377

378 **Figura 4.** Gancho del opistohaptor. Vista ventral. Escala 0,01 mm. 100X.

379

380

381

382

383

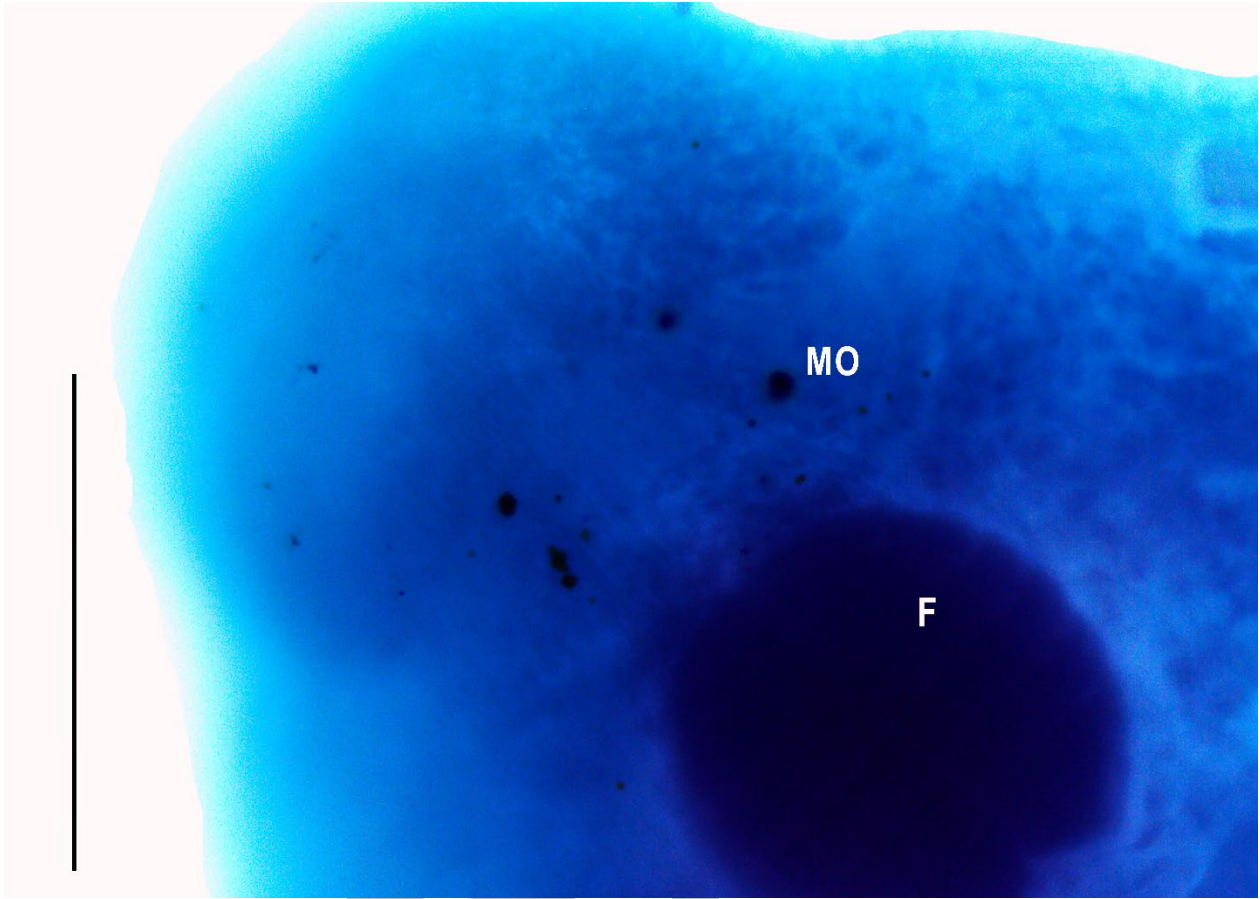
384

385

386

387

388



389

390 **Figura 5.** Manchas ocelares dorsales en el extremo anterior (MO); faringe (F). Vista ventral.

391 Escala 0,1 mm. 40X.

392

393

394

395

396

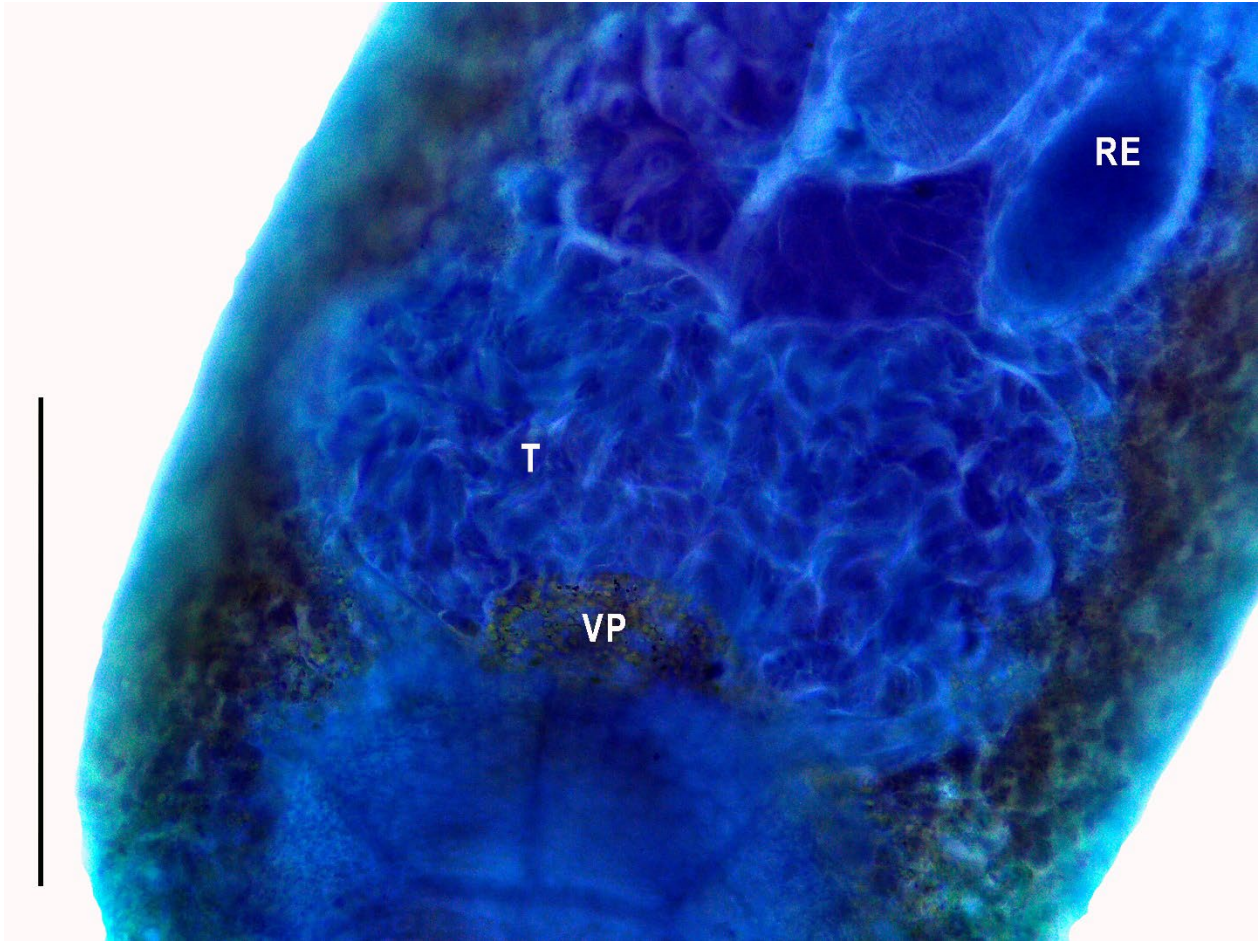
397

398

399

400

401



402

403 **Figura 6.** Reservorio espermático (RE); testículo (T); viteloducto posterior (VP). Escala 0.1 mm.

404 40X.

405

406

407

408

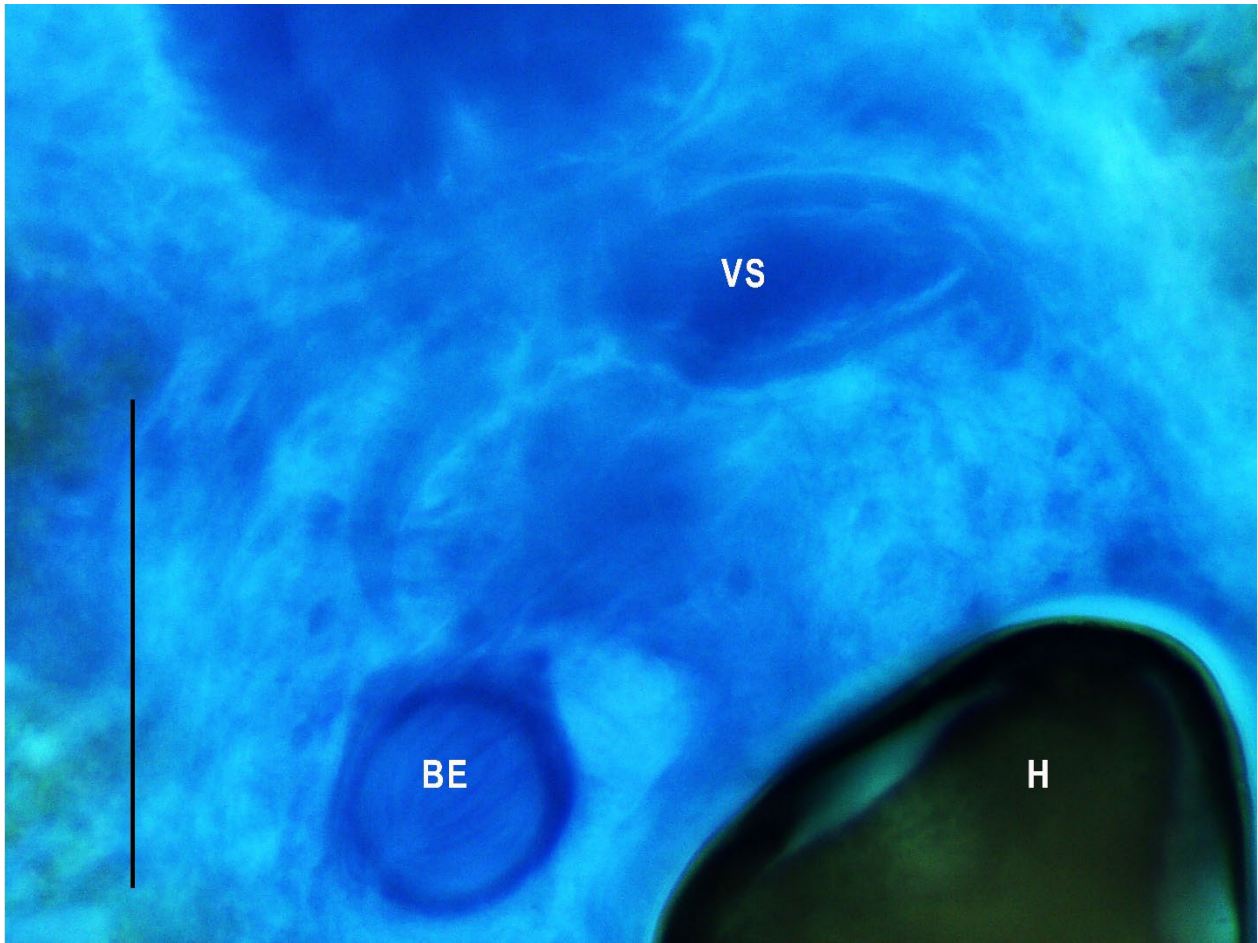
409

410

411

412

413



414

415 **Figura 7.** Bulbo eyaculador (BE); vesícula seminal (VS). Vista ventral. Escala 0.01 mm. 100 X.

416

417

418

419

420

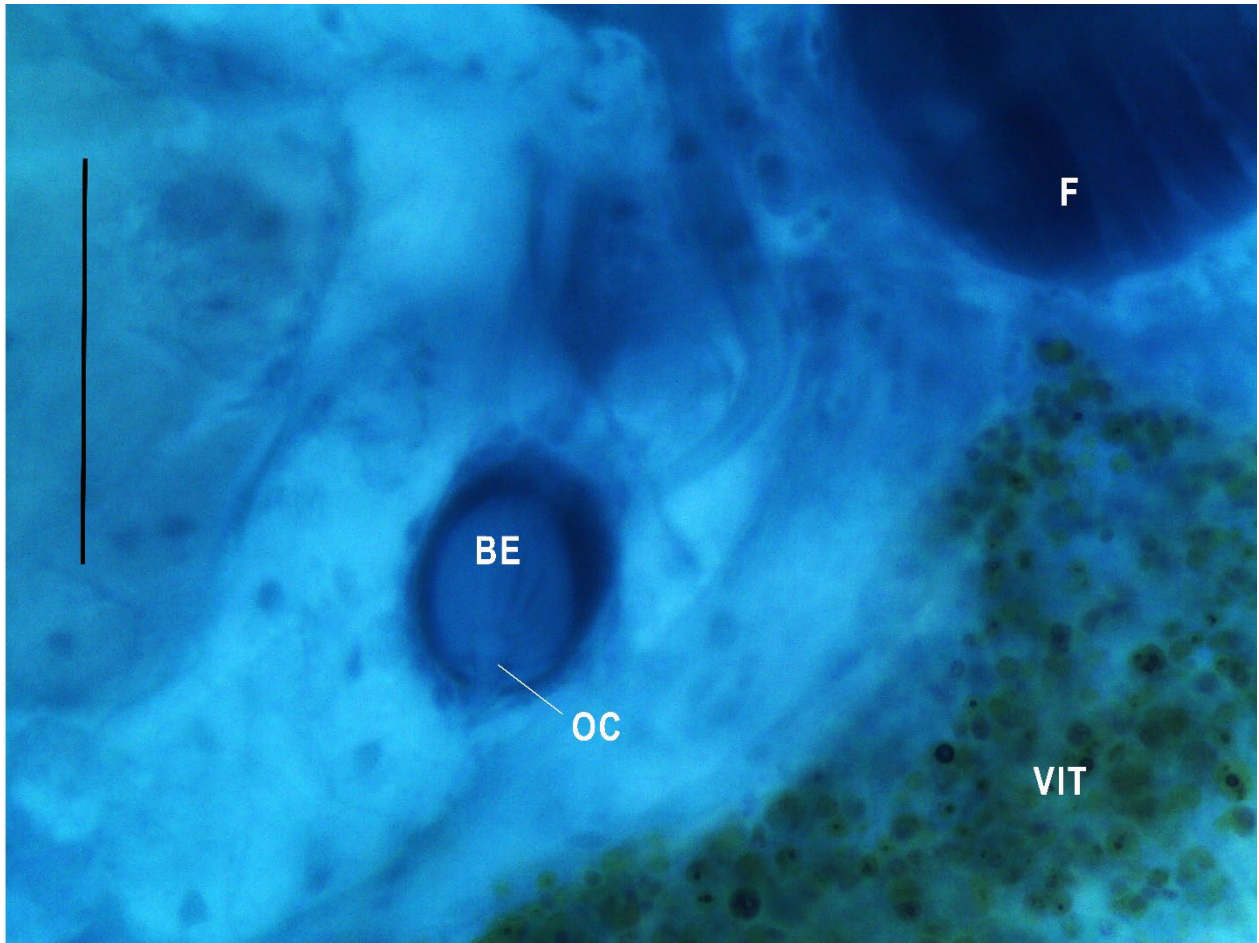
421

422

423

424

425



426

427 **Figura 8.** Bulbo eyaculador (BE); faringe (F); órgano copulador (OC); vitelógenas (VIT). Vista
428 ventral. Escala 0,01 mm. 100X.

429

430

431

432

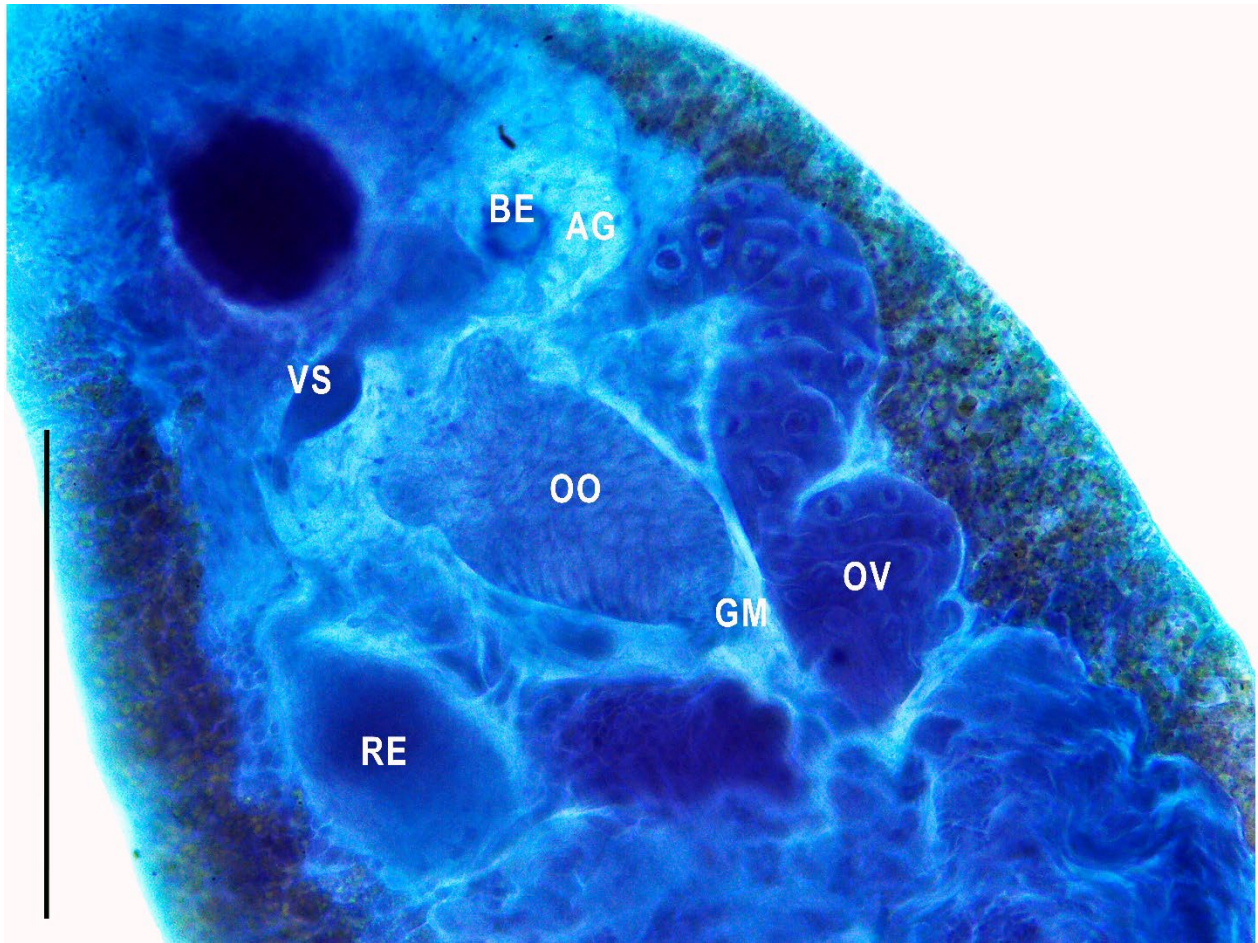
433

434

435

436

437



438

439 **Figura 9.** Área glandular (AG); bulbo eyaculador (BE); glándula de Mehlis (GM); ootipo (OO);
440 ovario (OV); reservorio espermático (RE); vesícula seminal (VS). Vista dorsal. Escala 0,1 mm.
441 40X.

442

443

444

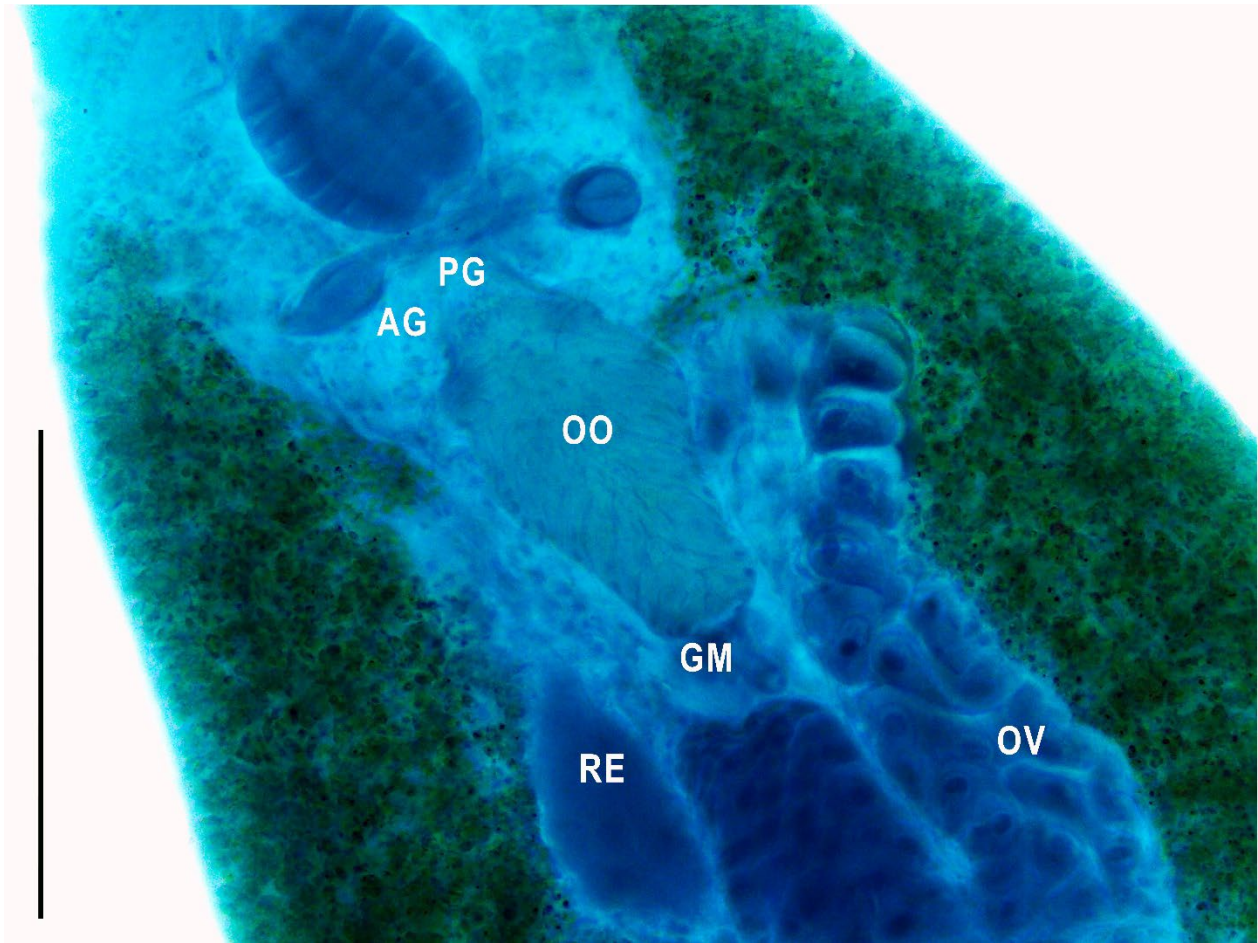
445

446

447

448

449



450

451 **Figura 10.** Área glandular (AG); glándula de Mehlis (GM); ootipo (OO); ovario (OV); poro genital
452 (PG); reservorio espermático (RE). Vista dorsal. Escala 0,1 mm. 40X.

453

454

455

456

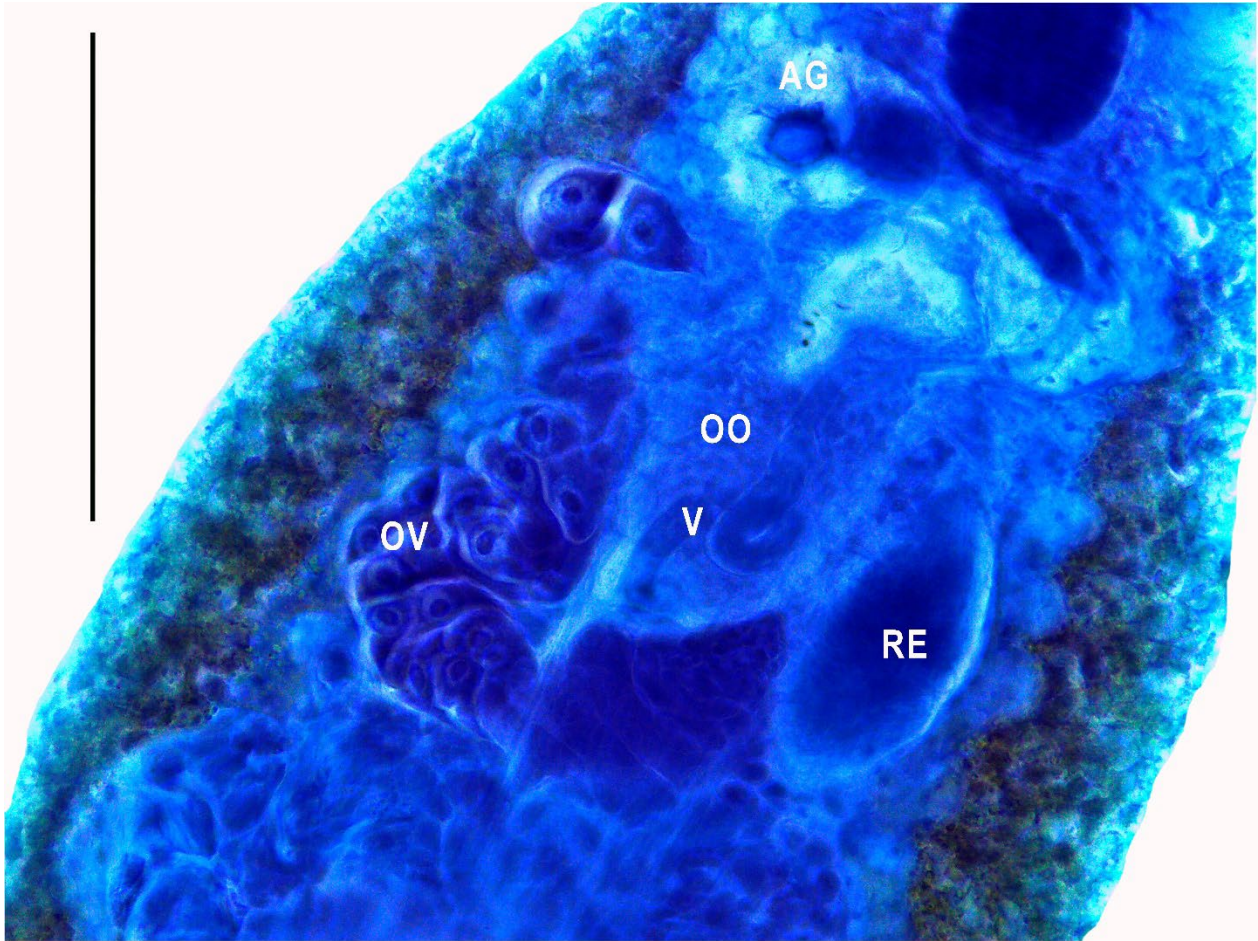
457

458

459

460

461



462

463 **Figura 11.** Área glandular (AG); ootipo (OO); ovario (OV) reservorio espermático (RE); vagina

464 (V). Vista ventral. Escala 0,1 mm. 40X.

465

466

467

468

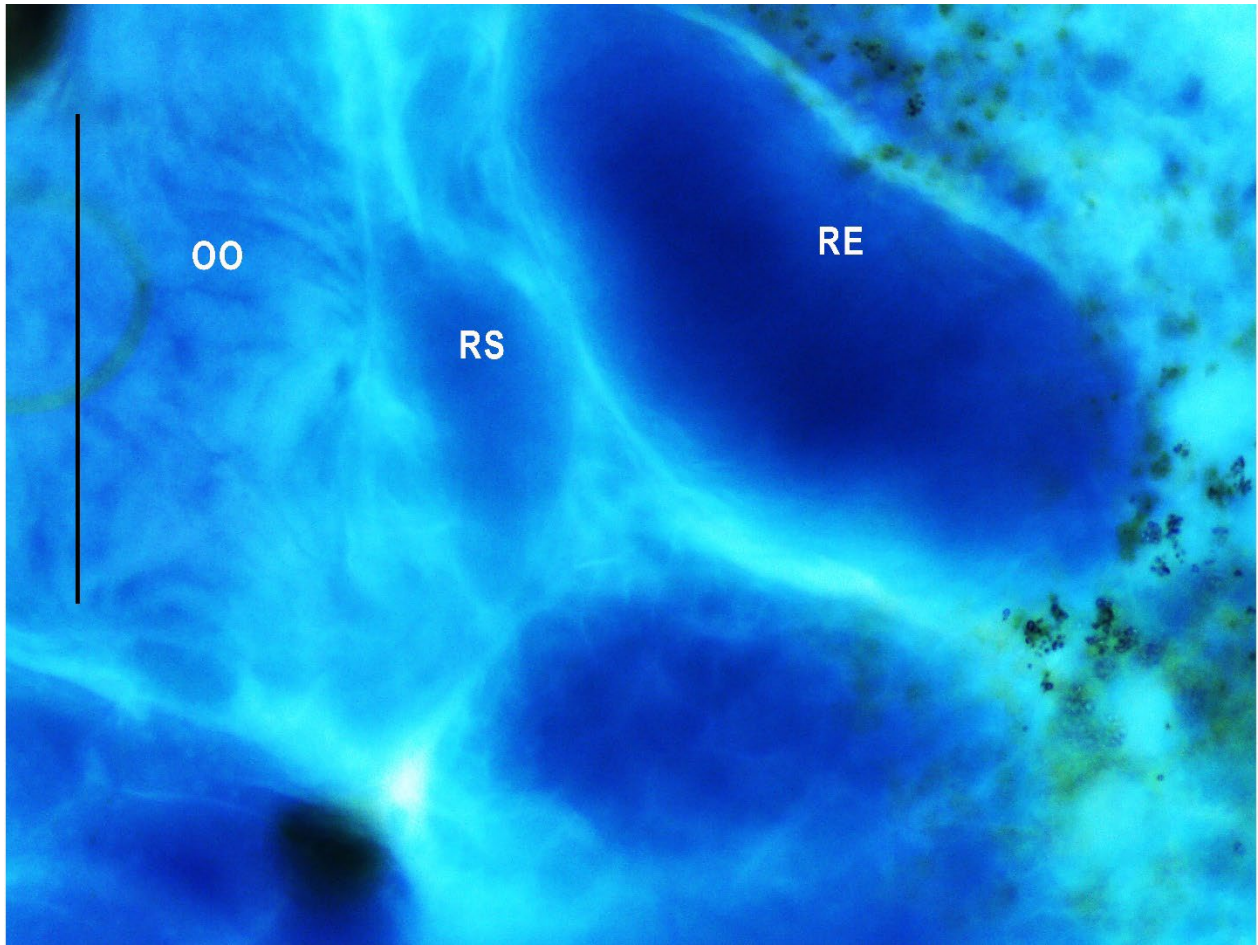
469

470

471

472

473



474

475 **Figura 12.** Ootipo (OO); receptáculo seminal (RS); reservorio seminal (RS). Vista ventral.

476 Escala 0,1 mm. 40X.

477

478

479

480

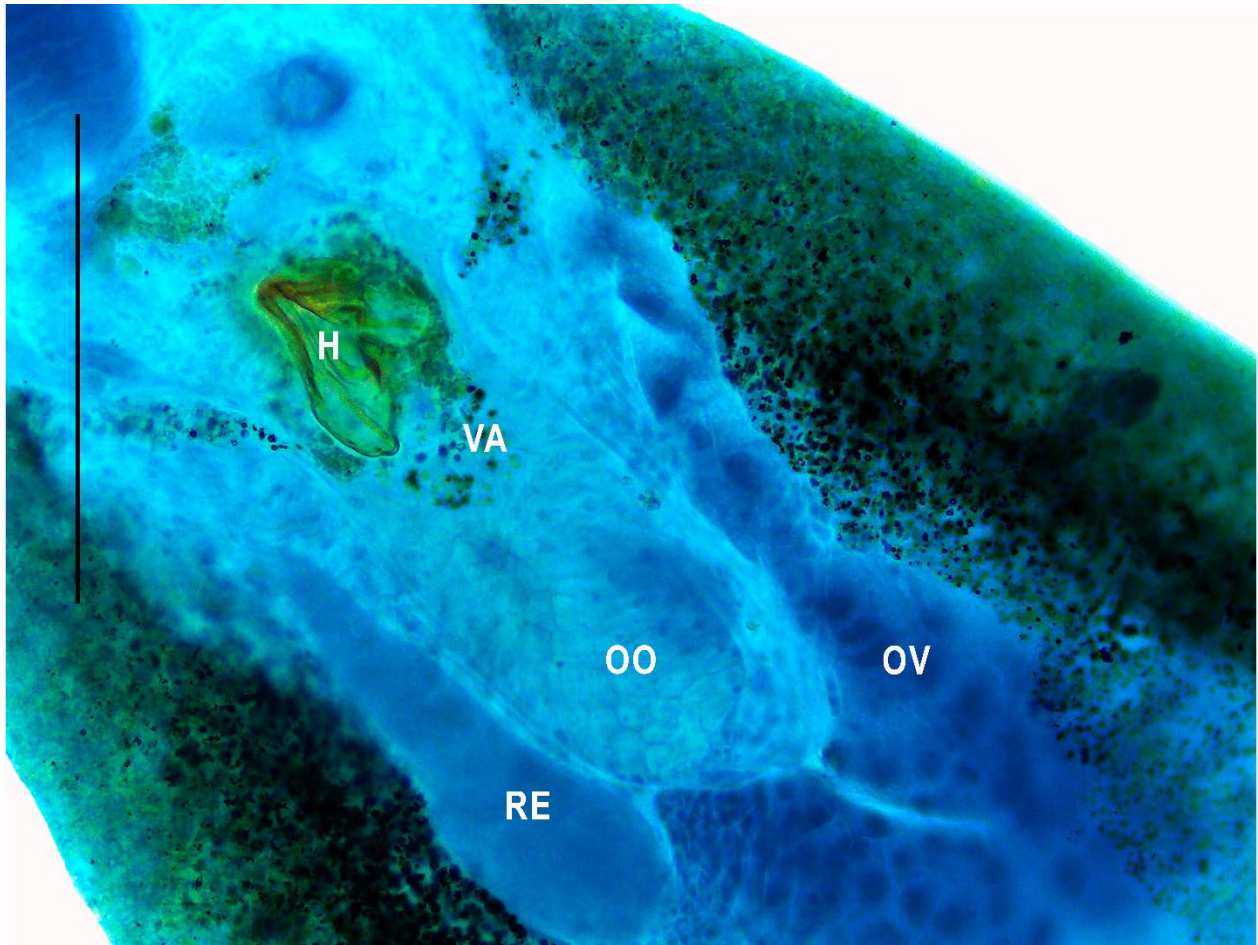
481

482

483

484

485



486

487 **Figura 13.** Huevo en formación (H); ootipo (OO), ovario (OV), reservorio espermático (RE);

488 viteloducto anterior (VA). Vista dorsal. Escala 0,1 mm. 40X.

489

490

491

492

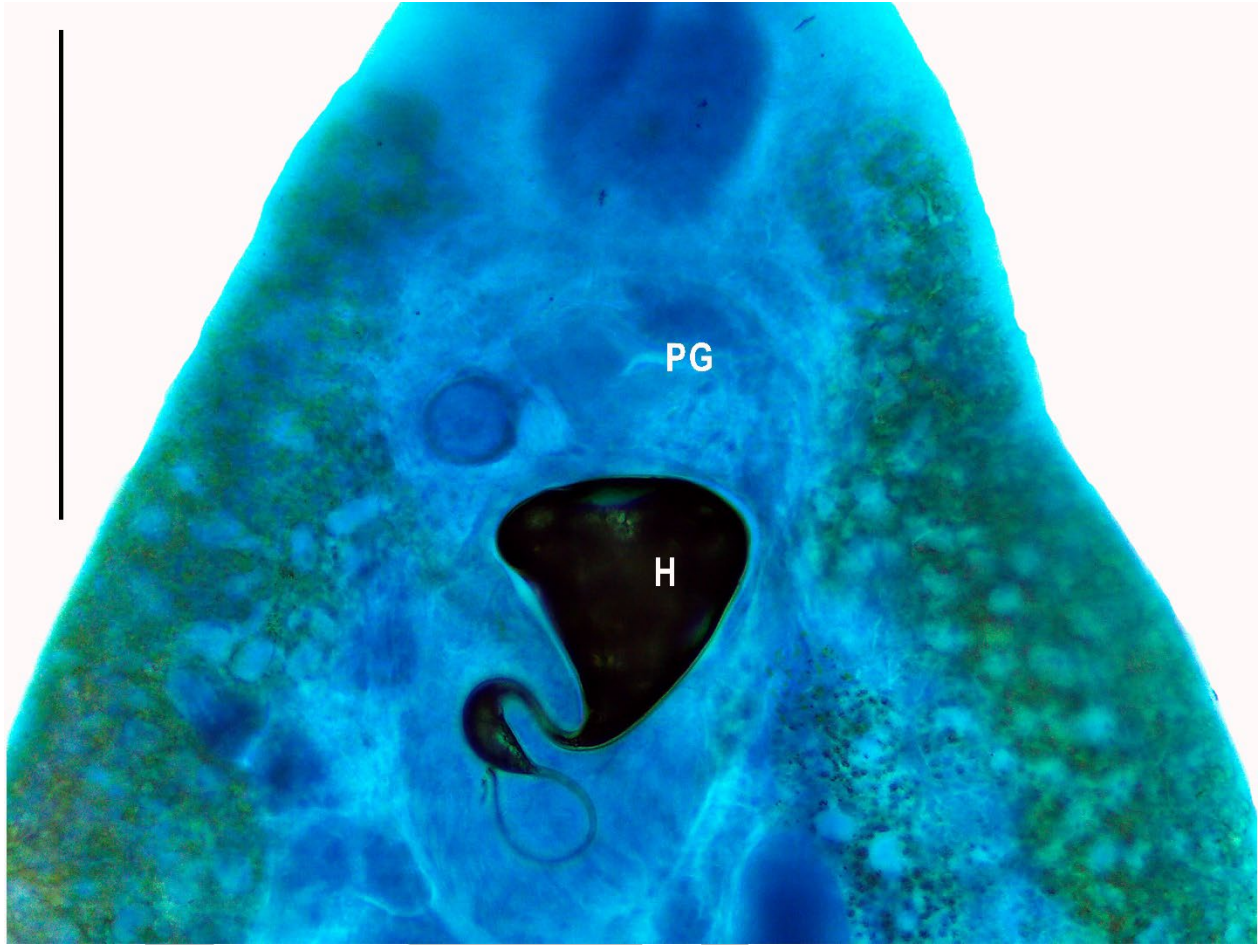
493

494

495

496

497



498

499 **Figura 14.** Huevo (H); poro genital (PG). Vista ventral. Escala 0,1 mm. 40X.

500

501