

1 Neotropical Helminthology, 2025, vol. 19 (1), XX-XX.

2 DOI: <https://doi.org/10.62429/rnh2025119XXXX>

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



8

9 ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

10 INFESTACIÓN POR *CLINOSTOMUM MARGINATUM* EN *POECILIA RETICULATA*
11 GUPPYS COLECTADOS EN LA AMAZONÍA PERUANA E IDENTIFICACIÓN DE
12 LAS ESPECIES INVOLUCRADAS EN SU CICLO DE VIDA

13 *CLINOSTOMUM MARGINATUM* INFESTATION IN *POECILIA RETICULATA*
14 GUPPY COLLECTED IN THE PERUVIAN AMAZON AND THE
15 IDENTIFICATION OF THE SPECIES INVOLVED IN ITS LIFE CYCLE

16 Germán Augusto Murrieta-Morey^{1,2*}; Luciano Alfredo Rodríguez-Chu¹; Hilmer
17 Angélica Dávila-Pizango³; Roger Fernando Chuquipiondo-Sánchez⁴; Carlos Tobias
18 Chuquipiondo-Guardia⁴; Diego Carvalho-Viana⁵ & Víctor Humberto Puicón-Niño de
19 Guzmán^{6*}
20

21 ¹ Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Laboratorio de
22 Parasitología y Sanidad Acuícola, Loreto-Perú.

23 ² Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Programa de Pós graduação em Ciência
24 Animal (PPGCA), Maranhão-Brazil.

25 ³ Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Iquitos, Loreto-Perú

26 ⁴ Amazon Research Center for Ornamental Fishes (ARCOF). Iquitos, Loreto, Perú.

27 ⁵ Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). Programa de
28 Pós-graduação em Ciência Animal (PPGCA), Cidade Universitária Paulo IV, São Luís,
29 65055-310, Maranhão-Brasil.

30 ⁶ Grupo de Investigación Parasitología Veterinaria y Zoonosis Parasitaria, Laboratorio de
31 Histopatología animal, Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Medicina
32 Veterinaria, Universidad Nacional de San Martín. Dirección. Jr. Maynas N° 177,
33 Tarapoto - Perú; Teléfono. (51-42) 52-4253.

34 *Corresponding author: germantiss1106@gmail.com

35 Murrieta-Morey *et al.*

36 Running Head: *Clinostomum marginatum* in *Poecilia reticulata*

- 37 Germán Augusto Murrieta-Morey:  <https://orcid.org/0000-0001-6244-2654>
- 38 Luciano Alfredo Rodríguez-Chu:  <https://orcid.org/0000-0002-3192-3006>
- 39 Hilmer Angélica Dávila-Pizango:  <https://orcid.org/0009-0003-0100-2366>
- 40 Roger Fernando Chuquipiondo-Sánchez:  <https://orcid.org/0000-0002-5313-3275>
- 41 Carlos Tobias Chuquipiondo-Guardia:  <https://orcid.org/0000-0002-4157-3476>
- 42 Diego Carvalho-Viana:  <https://orcid.org/0000-0002-3302-9892>
- 43 Víctor Humberto Puicón-Niño de Guzmán:  <https://orcid.org/0000-0003-2532-2551>

44

45 **Abstract**

46 *Poecilia reticulata* (Peters, 1859) popularly known as guppy, is a small fish commonly
47 confined to the shallow edges of pools and streams and also found in heavily polluted
48 water bodies. In natural and artificial environments, this fish species can be infected by a
49 wide range of pathogens and parasites. In the present study, we reported for the first time
50 in the Peruvian Amazon, the infestation of metacercariae of *Clinostomum marginatum*
51 (Rudolphi, 1819) in the body of specimens of *P. reticulata*. Between May and June 2024,
52 fifty specimens of *P. reticulata* were collected from an urban stream in the city of Iquitos,
53 Loreto-Peru. Samples were taken to the “Laboratorio de Parasitología y Sanidad
54 Acuícola” from “Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana” (IIAP) in Loreto,
55 Peru. Metacercariae of *C. marginatum* were observed embedded in the muscle tissue of
56 100% of sampled guppies. The freshwater snail *Pomacea maculata* (Perry, 1810) was
57 captured in the same stream of guppies, acting as the first intermediate host. *Poecilia*

58 *reticulata* acts as the second intermediate host, while the striated heron *Butorides striata*
59 (Linnaeus, 1758) was observed as the definitive host where the adult parasites feed and
60 reproduce. This is the first record of *C. marginatum* parasitizing *P. reticulata* from the
61 Peruvian Amazon.

62 **Key words:** *Butorides striata* – Clinostomidae – *Pomacea maculata* – Trematoda

63 **Resumen**

64 *Poecilia reticulata* (Peters, 1859), conocida popularmente como guppy, es un pez
65 pequeño que suele vivir en los bordes poco profundos de charcas y arroyos, y que también
66 se encuentra en masas de agua muy contaminadas. En entornos naturales y artificiales,
67 esta especie puede estar infectada por una amplia gama de patógenos y parásitos. En el
68 presente estudio, reportamos por primera vez en la Amazonía peruana, la infestación de
69 metacercarias de *Clinostomum marginatum* (Rudolphi, 1819) en el cuerpo de ejemplares
70 de *P. reticulata*. Entre mayo y junio de 2024, cincuenta ejemplares de *P. reticulata* fueron
71 colectados en una quebrada urbana de la ciudad de Iquitos, Loreto-Perú. Las muestras
72 fueron llevadas al "Laboratorio de Parasitología y Sanidad Acuícola" del "Instituto de
73 Investigaciones de la Amazonía Peruana" (IIAP) en Loreto, Perú. Se observaron
74 metacercarias de *C. marginatum* incrustadas en el tejido muscular del 100% de los
75 guppies muestreados. El caracol de agua dulce *Pomacea maculata* (Perry, 1810) fue
76 capturado en el mismo ambiente donde fueron colectados los guppies, actuando como
77 primer hospedador intermediario de *C. marginatum*. *Poecilia reticulata* actúa como
78 segundo hospedador intermediario, mientras que la garza *Butorides striata* (Linnaeus,
79 1758) fue observada como hospedador definitivo donde se alimentan y reproducen los
80 parásitos adultos. Este es el primer registro de *C. marginatum* parasitando *P. reticulata*
81 colectados en la Amazonía peruana.

82 **Palabras clave:** *Butorides striata* – Clinostomidae – *Pomacea maculata* – Trematoda

83 INTRODUCCIÓN

84 Diferentes especies de peces exóticos se introdujeron en el Perú con fines
85 acuícolas y pesqueros desde la década de 1930. La especie *Poecilia reticulata* (Peters,
86 1859) fue introducida en la región costera durante la década de 1950 para controlar los
87 insectos vectores de la malaria. En 1965, *P. reticulata* fue introducida en la Amazonia
88 peruana, específicamente en la Laguna Sauce debido a que la fauna nativa de peces era
89 insuficiente para satisfacer las demandas alimentarias del paiche *Arapaima gigas* (Schinz,
90 1822) (Ríos, 2012). Según Ortega *et al.* (2007), *P. reticulata* se encuentra óptimamente
91 establecida y ampliamente distribuida en las cuencas de los ríos Huallaga (Selva alta,
92 sistema del río Amazonas) y Río Grande (sistema costero del Océano Pacífico) en Perú.

93 *Poecilia reticulata*, comúnmente llamados guppies, son peces tropicales pequeños
94 que han sido distribuidos por todo el mundo a través del comercio de acuarios y como
95 agentes de control de mosquitos. Su área de distribución abarca actualmente en al menos
96 70 países pertenecientes a seis continentes (Selinger *et al.*, 2024).

97 El guppy es una especie de acuario extremadamente popular y se encuentra entre
98 las especies de peces ornamentales de agua dulce más importadas en todo el mundo, su
99 reproducción prolífica lo ha convertido en una especie utilizada para alimentar a peces
100 piscívoros de agua dulce de gran tamaño (Selinger *et al.*, 2024).

101 Los guppies suelen estar confinados en los bordes de estanques poco profundos y
102 arroyos, en tanto que, en las zonas más profundas de los arroyos se podrían encontrar en
103 escaso número. *Poecilia reticulata* puede tolerar una amplia gama de temperaturas y
104 grados de salinidad (Chervinski, 1984), sin embargo, generalmente se encuentran en
105 arroyos de agua dulce cerca de la costa. En áreas no nativas, los guppies se encuentran
106 comúnmente como la única especie en cuerpos de agua muy contaminados (Selinger *et*
107 *al.*, 2024).

108 En su hábitat natural, el guppy coexiste con varios peces depredadores (Selinger
109 *et al.*, 2024). La composición y densidad de los depredadores varían mucho entre hábitats,
110 reportando a crustáceos, peces de mediano y grande porte, así como aves piscívoras como
111 sus principales depredadores (Selinger *et al.*, 2024).

112 Los guppies pueden infectarse por una amplia gama de patógenos y parásitos.
113 Entre estos parásitos, son reportadas las metacercarias de tremátodos infectando
114 diferentes partes del cuerpo y órganos internos de estos peces (Hoffman, 2023). Durante
115 la fase de metacercaria, los parásitos se alojan en la musculatura o a nivel subcutáneo de
116 los peces (Hoffman, 2023). Existen diversos reportes de parasitismo en musculatura de
117 peces causada por tremátodos (Olsen, 1986) además, de encontrarse en anfibios
118 (Hoffman, 2023).

119 Los quistes del parásito son muy visibles a la observación directa (Hoffman,
120 2023). Se ha informado que las larvas de gusano amarillo podrían sobrevivir inclusive
121 durante cuatro años dentro de los quistes tisulares en los peces infectados. Este es el
122 primer reporte de infestación por *Clinostomun marginatum* (Rudolphi, 1819) en guppies
123 capturados en la Amazonía peruana, que incluye la identificación de las especies
124 involucradas en su ciclo de vida.

125 **MATERIALES Y MÉTODOS**

126 De mayo a junio de 2024, se evaluaron metacercarias incrustadas en el tejido
127 muscular de guppies (Fig. 1) colectados en un cuerpo de agua de una zona urbanizada de
128 la ciudad de Iquitos, Loreto-Perú (3°46'01" S 73°14'48" O). Los quistes con metacercarias
129 se cuantificaron y luego se abrieron para colectar ejemplares que permitan realizar los
130 análisis morfológicos descriptivos bajo un microscopio óptico (Leica® DM750). Los
131 tremátodos enquistados fueron extirpados de sus quistes utilizando un estilete y luego se
132 fijaron en una solución de AFA (93 partes de Etanol al 70%, 5 partes de Formalina

133 comercial al 40% y 2 partes de Ácido acético glacial). Después de 24 horas, los
134 trematodos se transfirieron a etanol al 70% para su conservación. Para la identificación
135 parasitaria, se tiñeron con carmín alcohólico de Langeron (Morey, 2019). Los parásitos
136 se identificaron en base a la morfología observada bajo microscopía óptica, utilizando
137 claves taxónomicas para la familia Clinostomidae (Gibson *et al.*, 2002). Todos los
138 parásitos montados en portaobjetos se observaron bajo un microscopio óptico (Leica®
139 DM750).

140 Los índices parasitológicos se calcularon según Bush *et al.* (1997). Para
141 determinar el principal huésped intermediario, se recolectaron caracoles que vivían en los
142 mismos microhábitats que los guppies infectados. Para determinar el huésped final de las
143 metacercarias, se llevaron a cabo observaciones diarias en el estanque donde se
144 recolectaron los guppies, para registrar las especies de aves visitantes.



145

146 **Figure 1. A.** *Poecilia reticulata* con presencia de *Clinostomum marginatum* incrustado
147 en el músculo. **B.** *Poecilia reticulata* con dos metacercarias incrustadas en el músculo
148 cerca de la aleta anal.

149

150 Vouchers de los parásitos fueron depositados en la Colección de Parásitos del
151 Laboratorio de Parasitología y Sanidad Acuícola (LAPYSA) del Instituto de
152 Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).

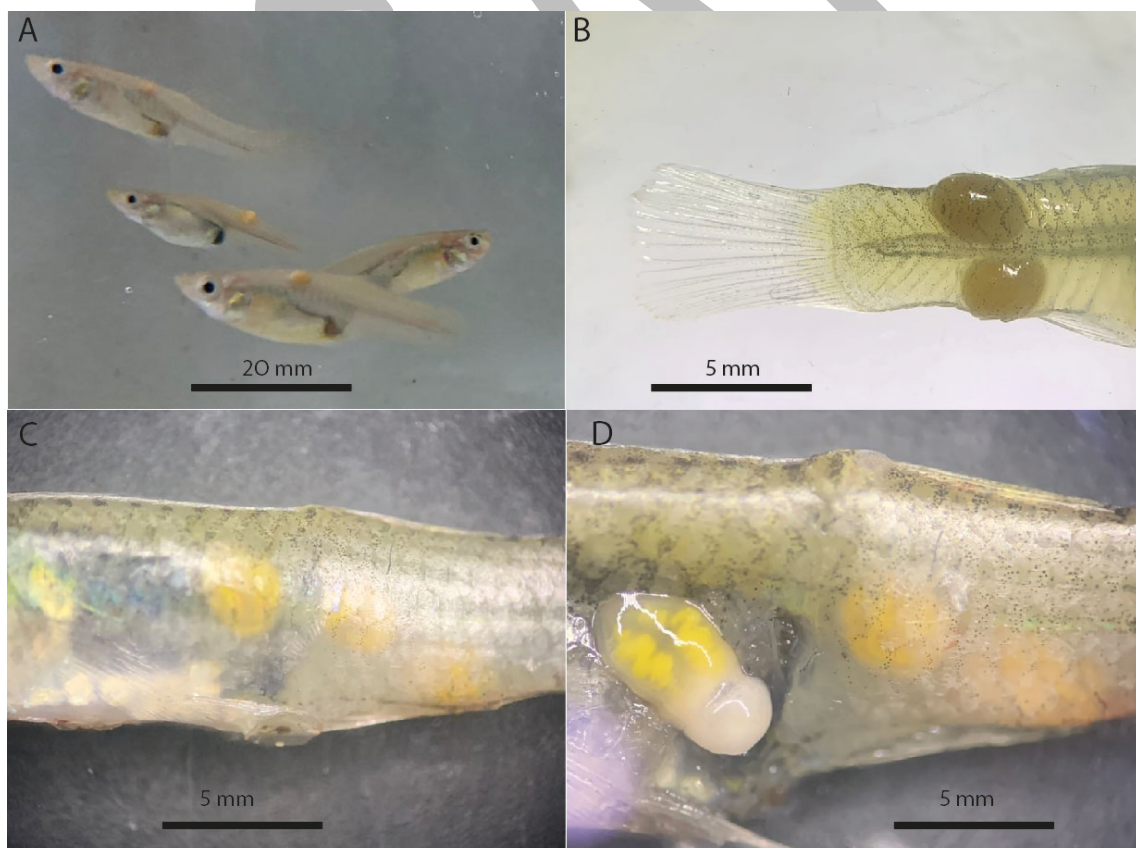
153 El sacrificio de los peces, se realizó mediante la aplicación de una aguja o estilete,
154 se introdujo a la altura de la zona de la cabeza (fontanela), realizando un ligero
155 movimiento lateral que destruyó el cerebro y provocó la muerte inmediata del pez.
156 Asimismo, el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP cuenta con la
157 R. D. N° 132-2014-GRL-DIREPRO del Ministerio de la Producción, otorgándole la
158 facultad de recolectar, investigar y producir peces, así como desarrollar trabajos en
159 acuicultura el mismo que esta actualizado con la R. D. N° 217-2016-GRL-DIREPRO. El
160 IIAP cuenta con habilitación PTH-068-16-PEC-SANIPES para trabajos acuícolas de
161 acuerdo con las normas sanitarias. Con esta normativa, los planes de investigación
162 vigentes se registrarán por las normas éticas establecidas a nivel institucional, nacional e
163 internacional para generar nuevos conocimientos.

164 **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

165 Se observaron metacercarias de *C. marginatum* incrustadas en los músculos de los
166 peces infectados (Fig. 2A). Los parásitos se registraron en las zonas laterales hasta la
167 región más distal del cuerpo, próximo a la aleta caudal (Fig. 2B); en la mitad corporal
168 (Fig. 2C, D) y en la región dorsal, cerca de la aleta dorsal (Fig. 3A). Los quistes tuvieron
169 la apariencia de manchas ligeramente ovaladas de color amarillo, de aproximadamente 3
170 a 6 mm de largo (Fig. 3B). El número de metacercarias varió de 1 a 4 parásitos por pez,

171 con una prevalencia del 100%, intensidad y abundancia media de 2, y registrándose un
172 número total de 100 parásitos.

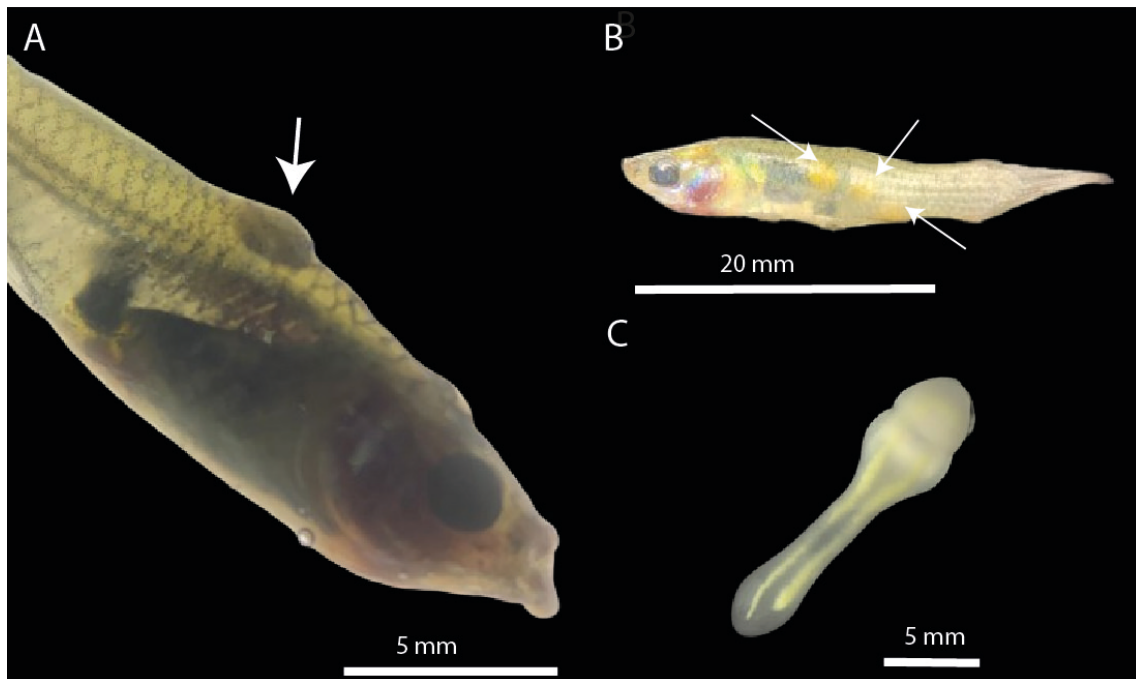
173 La morfología del parásito fue consistente con la familia Clinostomidae y la
174 especie *C. marginatum*: con un cuerpo linguiforme de tamaño mediano a grande,
175 dorsalmente convexo y ventralmente cóncavo (Fig. 3C), con $8 \pm 2,0$ mm de longitud.
176 Posee una ventosa oral de tamaño mediano. La ventosa ventral es musculosa y está bien
177 desarrollada. Los ciegos son largos y simples, con una pared bastante sinuosa,
178 particularmente pronunciada en la mitad anterior del cuerpo, pero desprovista de ramas
179 laterales largas o divertículos. Los testículos presentan una forma lisa o irregular,
180 ubicados en la mitad posterior del cuerpo, en posición tándem. El ovario es intratesticular
181 y submediano (Fig. 3).



182

183 **Figure 2.** *Poecilia reticulata* siendo parasitado por metacercarias de *Clinostomum*
184 *marginatum*. **A.** vista lateral de ejemplares parasitados. **B.** Metacercarias de *Clinostomum*

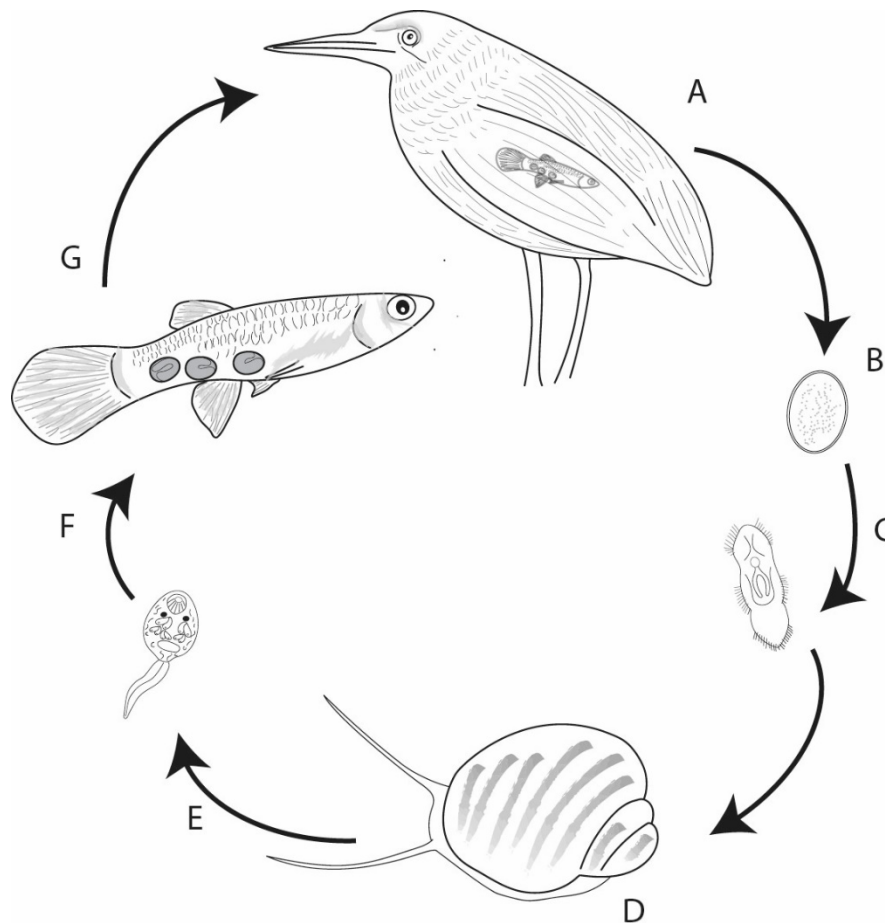
185 *marginatum* incrustados en el músculo cerca de la aleta caudal. C. Parásitos en la mitad
186 del cuerpo, D. Metacercarias liberadas de quistes.



187

188 **Figure 3.** A. *Poecilia reticulata* mostrando un parásito incrustado en la región dorsal del
189 cuerpo. B. *Poecilia reticulata* con tres metacercarias incrustadas en el músculo (flechas
190 blancas). C. Metacercarias vivas de *Clinostomum marginatum*.

191 En el mismo cuerpo de agua donde se colectaron los guppies, se pudo capturar el
192 caracol de agua dulce *Pomacea maculata* (Perry, 1810), conocido localmente como
193 “churo” el cual actúa como primer huésped intermedio, *P. reticulata* actúa como segundo
194 huésped intermedio, mientras que la garza estriada *Butorides striata* (Linnaeus, 1758) fue
195 observada como el huésped definitivo, dado que se alimenta de los peces, dentro de los
196 cuales, los parásitos se reproducen, dando continuidad al ciclo de vida (Fig. 4).



197

198 **Figure 4.** A. Guppies adultos dentro de la garza *Butoroides striata* liberan a *Clinostomum*
 199 *marginatum*. B. *Clinostomum marginatum* libera los huevos en el agua. C. Larva
 200 miracidium emerge del huevo. D. Larva miracidium nada y busca el primer huésped
 201 intermediario, el caracol acuático *Pomacea maculate*. E. Larva miracidium se desarrolla
 202 en esporocistos, redias y cercarias, que se liberan del caracol. F. La cercaria penetra en el
 203 cuerpo del segundo huésped intermediario, *Poecilia reticulata*. G. La cercaria se
 204 convierte en metacercaria y permanece enquistada en el músculo de *Poecilia reticulata*
 205 hasta su depredación por el huésped final, la garza *Butoroides striata*.

206

Hay varios casos de clinostómidos que infestan los tejidos musculares de *P.*
 207 *reticulata*. Se ha reportado la presencia de quistes de *Euclinostomum heterostomum*
 208 (Rudolphi, 1809) incrustados en el músculo de *P. reticulata* cultivados en un Centro de
 209 Investigación de Salud en el sur de Tailandia (Suanyuk *et al.*, 2013). Además, se reportó
 210 que *Clinostomum* sp. parasitaba a *P. reticulata* del embalse de Pampulha, Belo Horizonte,
 211 Minas Gerais, Brasil (Pinto *et al.*, 2015). Se informó que la larva amarilla *Clinostomum*

212 *complanatum* (Rudolphi, 1814) infestaba los músculos de *P. reticulata* capturados en el
213 distrito de Wayanad del estado de Kerala, India (Prasadan & Sudha 2007). En una
214 revisión sobre las especies de *Clinostomum* en peces de agua dulce de Brasil, se presenta
215 un conjunto de datos de *Clinostomum* spp. especies parasitarias de *Poecilia* spp. (Tavares-
216 Dias *et al.*, 2021).

217 En la Amazonia peruana existen algunos registros de *Clinostomum* spp., así se
218 reportó a esta especie parasitando las aletas de *Apistogramma* sp., *Cichlasoma*
219 *amazonarum* (Kullander, 1983) y *Pterophyllum scalare* (Schultze, 1823) de peces
220 recolectados en un estanque acuícola en Iquitos, Perú (Morey *et al.*, 2022a); *C.*
221 *marginatum* fue reportado en *Pimelodella cristata* (Müller & Troschel, 1849)
222 (Pimelodidae), *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Spix & Agassiz, 1829) (Erythrinidae),
223 *Acestrorhynchus falcirostris* (Cuvier, 1819) (Acestrorhynchidae), *Trachelyopterus*
224 *galeatus* (Linnaeus, 1766) (Auchenipteridae) y *Pygocentrus nattereri* Kner, 1858
225 (Serrasalminidae) obtenidos en mercados pesqueros de la ciudad de Iquitos-Perú (Morey *et*
226 *al.*, 2022b). En el presente estudio, *C. marginatum* se reporta por primera vez en Perú
227 parasitando a *P. reticulata* recolectados de un arroyo urbano en la ciudad de Iquitos, Perú.

228 El número medio de parásitos en los guppies fue menor que en otras infecciones
229 por clinostómidos (Suanyuk *et al.*, 2013). En el presente estudio los guppies fueron
230 recolectados de un cuerpo de agua natural de una zona urbanizada que presentaba la
231 constante presencia humana, evitando la aproximación de aves piscívoras en
232 determinados periodos, en comparación con los valores reportados por Suanyuk. *et al.*
233 (2013) quienes analizaron guppies cultivados a una alta densidad en un sistema cerrado
234 que permitió que los peces fueran fácilmente infectados por cercarias y depredados por
235 aves piscívoras, facilitando en menor tiempo el ciclo de vida de los clinostómidos.

236 Las metacercarias de tremátodos pueden modificar el comportamiento de su
237 segundo pez huésped intermedio, aumentando las posibilidades de ser devorados por el
238 huésped final (Simsek *et al.*, 2018). Como estrategia adaptativa, *Clinostomum* spp. puede
239 infectar los músculos y aletas de los peces, provocando dificultad para nadar y, por tanto,
240 ser más susceptibles a la depredación por aves piscívoras (Simsek *et al.*, 2018). Además,
241 en peces infectados, las metacercarias inducen a presentar una leve degeneración de las
242 fibras musculares y la destrucción de las células grasas de las aletas, haciendo que los
243 movimientos y la capacidad de respuesta a estímulos sean más lentos que en ejemplares
244 no infectados (Eiras *et al.*, 1999). En el presente estudio, se podría indicar que la ubicación
245 de las metacercarias en los músculos de *P. reticulata* podría ser una estrategia del parásito
246 para inducir una natación errática, susceptibilidad a nadar más cerca de la superficie del
247 agua y causar otras afecciones para dificultar la huida ante la presencia de sus
248 depredadores.

249 De los resultados obtenidos del presente estudio se concluye que *C. marginatum*
250 utiliza a *P. maculata* como su primer huésped intermediario; los guppies de *P. reticulata*
251 actúan como segundos huéspedes intermediarios donde el parásito se enquistó en fase de
252 metacercaria hasta esperar a ser consumido por el ave piscívora *B. striata* en la que el
253 parásito alcanza la madurez y puede volver a reproducirse, continuando con su ciclo de
254 vida.

255 Es probable que la ubicación de los parásitos a nivel de los músculos, cerca de las
256 aletas, sea una estrategia para dificultar la natación de los peces y hacerlos más
257 vulnerables a ser depredados por el huésped final. Los resultados de este estudio deben
258 considerarse debido a la importancia de los guppies en el comercio de peces
259 ornamentales, los cuales se utilizan para alimentar a peces carnívoros de importancia
260 ornamental. En este sentido, los peces ornamentales podrían convertirse en hospedadores

261 paraténicos de *C. marginatum*, comprometiendo su calidad y salud, lo que podría
262 provocar el rechazo por parte de los importadores de peces ornamentales.

263 **AGRADECIMIENTOS**

264 La publicación de este estudio se realizó con el apoyo del Centro Amazónico de
265 Investigación de Peces Ornamentales (ARCOF) en Iquitos, Loreto-Perú.

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

267 **GAMM** = Germán Augusto Murrieta-Morey

268 **LARC** = Luciano Alfredo Rodríguez-Chu

269 **HADP** = Hilmer Angélica Dávila-Pizango

270 **RFCS** = Roger Fernando Chuquipiondo-Sánchez

271 **CTCG** = Carlos Tobias Chuquipiondo-Guardia

272 **DCV** = Diego Carvalho Viana

273 **VHPNG** = Víctor Humberto Puicón-Niño de Guzmán

274

275 **Conceptualization:** GAMM, LARC, HADP, RFCS, CTCG, DCV, VHPNG

276 **Data curation:** GAMM, LARC, HADP, RFCS, CTCG, DCV, VHPNG

277 **Formal Analysis:** GAMM, CTCG

278 **Funding acquisition:** LARC

279 **Investigation:** GAMM, HADP, RFCS

280 **Methodology:** GAMM, RFCS, CTCG

281 **Project administration:** GAMM, LARC, HADP, RFCS, CTCG, DCV, VHPNG

282 **Resources:** LARC, CTCG

283 **Software:** GAMM, LARC, HADP, RFCS, CTCG, DCV, VHPNG

284 **Supervision:** GAMM, DCV

285 **Validation:** GAMM, LARC, HADP, RFCS, CTCG, DCV, VHPNG

286 **Visualization:** GAMM, DCV

287 **Writing – original draft:** GAMM, VHPNG

288 **Writing – review & editing:** GAMM, DCV, VHPNG

289

290 **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

291 Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., & Shostak, A.W. (1997). Parasitology meets
292 ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, *83*,
293 575–583.

294 Chervinski, J. (1984). Salinity tolerance of the guppy, *Poecilia reticulata* Peters. *Journal*
295 *of Fish Biology*, *24*, 449–452.

296 Eiras, J., Dias, M.L., Pavanelli, G.C., & Machado, M.H. (1999). Histological studies on
297 the effects of *Clinostomum marginatum* (Digenea, Clinostomidae) in its second
298 intermediate host *Loricariichthys platymetopon* (Osteichthyes, Loricariidae) of
299 the upper. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, *21*, 237–241.

300 Gibson, D.I. (2002). *Class Trematoda Rudolphi, 1808*. In: *Keys to the Trematoda*.
301 Wallingford, UK: CABI Publishing, 1–3 pp.

302 Hoffman, G.L. (2023). *Parasites of North American freshwater fishes*. University of
303 California Press, 493 pp.

304 Morey, G.A.M. (2019). *Parasitología en peces de la Amazonía: Fundamentos y técnicas*
305 *parasitológicas, profilaxis, diagnóstico y tratamiento*. Instituto de Investigaciones
306 de la Amazonía Peruana (IIAP).

307 Morey, G.A., Tuesta-Rojas, C.A., Echevarría-Matos, A.M., & Chuquipiondo-Guardia,
308 C.T. (2022a). Metacercariae of *Clinostomum* sp. (Trematoda: Clinostomidae)
309 infesting ornamental cichlids cultivated in the Peruvian Amazonia. *Neotropical*
310 *Helminthology*, *16*, 49–56.

311 Morey, G.A., Tuesta-Rojas, C.A., & de Oliveira-Malta, J.C. (2022b). Endoparásitos
312 zoonóticos en peces de consumo comercializados en los mercados de la ciudad de
313 Iquitos, Loreto, Perú. *Folia Amazónica*, *31*, 121–133.

314 Olsen, W. (1986). *Animal parasites: Their life cycles and ecology*. Dover Publications.

315 Ortega, H., Guerra, H., & Ramírez, R. (2007). The introduction of nonnative fishes into
316 freshwater systems of Peru'. In: Bert, T.M. (ed.) *Ecological and Genetic*
317 *Implications of Aquaculture Activities*. Methods and Technologies in Fish
318 Biology and Fisheries. Springer.

319 Pinto, H.A., Caffara, M., Fioravanti, M.L., & Melo, A.L. (2015). Experimental and
320 molecular study of cercariae of *Clinostomum* sp. (Trematoda: Clinostomidae)
321 from *Biomphalaria* spp. (Mollusca: Planorbidae) in Brazil. *Journal of*
322 *Parasitology*, *101*, 108–113.

- 323 Prasadán, P.K., & Sudha, A.R.D. (2007). Yellow grub disease in the ornamental fish,
324 *Poecilia reticulata* (Poeciliidae). *Indian Journal of Experimental Biology*, 10,
325 405–407.
- 326 Ríos, L.R. (2012). Estado de la acuicultura en el Perú. *AquaTIC*, 37, 99–106.
- 327 Selinger, A., Costa, J. H. A. D., Sandri, L. M., Wolff, L. L., Souza, U. P., Silveira Jr, L.,
328 & Delariva, R. L. (2024). Diet composition and plastic ingestion in *Poecilia*
329 *reticulata* from urban streams. *Environmental Science and Pollution*
330 *Research*, 31, 51647-51657.
- 331 Simsek, E., Yildirim, A., Yilmaz, E., Inci, A., Duzlu, O., Onder, Z., Ciloglu, A., Yetismis,
332 G., & Pekmezci, G.Z (2018). Occurrence and molecular characterization of
333 *Clinostomum complanatum* (Trematoda: Clinostomidae) in freshwater fishes
334 caught from Turkey. *Parasitology Research*, 117, 2117–2124.
- 335 Suanyuk, N., Mankhakheth, S., Soliman, H., Saleh, M., & El-Matbouli, M. (2013).
336 *Euclinostomum heterostomum* infection in guppies *Poecilia reticulata* cultured in
337 Southern Thailand. *Diseases of Aquatic Organisms*, 104, 121–127.
- 338 Tavares-Dias, M., Silva, L.M.A., & Florentino, A.C. (2023). Metacercariae of
339 *Clinostomum* Leidy, 1856 (Digenea: Clinostomidae) infecting freshwater fishes
340 throughout Brazil: Infection patterns, parasite–host interactions, and geographic
341 distribution. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 58, 116–129.
- 342 Received December 15, 2024.
- 343 Accepted February 8, 2025.
- 344

ASAP