



**PRIMERA CITA DEL PARÁSITO EXÓTICO *Lernaea cyprinacea* LINNAEUS, 1758 (CRUSTACEA, COPEPODA, LERNAEIDAE) AFECTANDO *Cnesterodon decemmaculatus* JENYNS, 1842 (OSTEICTHYES, CIPRINODONTIFORMES, POECILIDAE)**

**Maite Letamendía  y Daniel Carnevia **

Área Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos, Instituto de Investigaciones Pesqueras, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Tomás Basañez 1160, Montevideo 11300, Uruguay.

Autor para correspondencia: maitelet@gmail.com

Fecha de recepción: 18 de junio de 2020  
Fecha de aceptación: 26 de agosto de 2022

## RESUMEN

*Lernaea cyprinacea* es un copépodo parásito exótico sumamente invasor que fue introducido en la región Neotropical en la década del 80. Afecta tanto a peces cultivados como a peces autóctonos silvestres. En Uruguay se lo ha reportado en ocho especies de peces ornamentales alóctonas y en cinco especies autóctonas. En la primavera del 2018 se realizó un muestreo de peces en un tajamar del Departamento de Montevideo, donde se capturaron 20 ejemplares de *Cnesterodon decemmaculatus*, algunos visiblemente parasitados por el copépodo. Este es el primer reporte de este parásito afectando *C. decemmaculatus*. La prevalencia de la parasitosis fue de 75 % (15/20), mientras que la intensidad media de infestación fue de 2.73 parásitos por pez (41/15). Hay una correlación positiva entre la intensidad de la parasitosis y el tamaño de los peces. La zona preferida para la fijación de los parásitos es la parte ventral del cuerpo, seguida por el pedúnculo caudal.

**Palabras clave:** *Lernaea cyprinacea*, *Cnesterodon decemmaculatus*, Uruguay.

## ABSTRACT

**First citation of the exotic parasite *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (Crustacea, Copepoda, Lernaeidae) affecting *Cnesterodon decemmaculatus* Jenyns, 1842 (Osteichthyes, Ciprinodontiformes, Poeciliidae).** *Lernaea cyprinacea* is an extremely invasive exotic parasitic copepod that was introduced into the Neotropical region in the 1980s. It affects both farmed and wild native fish. In Uruguay it has been recorded in eight non-native species of ornamental fish and in five native species. In spring 2018 fish were sampled in a dugout pond in the Montevideo Department, where 20 specimens

of *Cnesterodon decemmaculatus* were captured, some of which visibly parasitized by the copepod. This is the first report of this parasite affecting *C. decemmaculatus*. The prevalence of the parasitosis was 75% (15/20), while the average intensity of infestation was 2.73 parasites per fish (41/15). There is a positive correlation between the intensity of the parasitosis and the size of the fish. The preferred area for fixation of parasites is the ventral part of the body, followed by the caudal peduncle.

**Key words:** *Lernaea cyprinacea*, *Cnesterodon decemmaculatus*, Uruguay.

## INTRODUCCIÓN

La introducción de especies exóticas es una de las causas más importantes de pérdida de biodiversidad. Esto se debe tanto a fenómenos de predación y competición, como a la co-introducción de patógenos que luego se extienden a la fauna autóctona (Kelly et al., 2009). *Lernaea cyprinacea*, es un copépodo adaptado a la vida parasitaria originario de Eurasia, que fue introducido en gran parte del mundo fundamentalmente a través del tráfico de ciprinidos. Es así como su presencia ha llegado a reportarse en Norteamérica, Sudamérica, Europa, Asia, sur de África y Australia (Avenant-Oldewage, 2012). En la región Neotropical fue introducido por primera vez en la década del 80 en el nordeste de Brasil con la carpa común (*Cyprinus carpio*) procedente de Hungría (De Lima et al., 2013). A partir del traslado tanto de carpas para cultivo, como de peces ornamentales, *Lernaea* se ha difundido a otras áreas dentro de la región Neotropical. Los escapes de peces cultivados y descarte de aguas de estanques acuícolas a ecosistemas naturales han puesto en contacto al



**Tabla 1.** Especies en las que se ha reportado *Lernaea cyprinacea* en Uruguay.

Familia	Especie	exo/aut	Cita
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio koi</i>	exótico	1
	<i>Carassius auratus</i>	exótico	1
Cichlidae	<i>Cichla ocellaris</i>	exótico	1
Poeciliidae	<i>Xiphophorus maculatus</i>	exótico	1
	<i>Poecilia sphenops</i>	exótico	1
	<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	autóctono	Actual
Serrasalmidae	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	autóctono	1
Curimatidae	<i>Cyanocharax uruguayensis</i>	autóctono	2
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	autóctono	1
Gymnotidae	<i>Gymnotus omarorum</i>	autóctono	3
Callichthyidae	<i>Corydoras paleatus</i>	autóctono	1
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	autóctono	1
Osphronemidae	<i>Osphronemus gouramy</i>	exótico	1
Channidae	<i>Channa maruloides</i>	exótico	1
Amblystomatidae	<i>Amblystoma mexicanum</i>	exótico	4

Citas: 1- Carnevia et al., 2014; 2- Carnevia y Letamendía, 2017; 3-Carnales y Carnevia, 2018; 4- Carnevia y Speranza, 2003

parásito con especies autóctonas. Este es un parásito con baja especificidad de hospedero por lo que puede parasitar a una gran cantidad de teleosteos de agua dulce, anfibios y hasta larvas de insectos (McAllister et al., 2011; Waicheim et al., 2019). Actualmente en la región Neotropical está citado afectando a 45 especies de peces (cinco exóticas y 40 autóctonas) pertenecientes a ocho órdenes y 17 familias, y tres especies de anfibios (una exótica y dos autóctonas), aunque posiblemente afecte a más especies (Carnevia et al., 2018).

El ciclo de vida de este parásito presenta tres estadios como nauplio de vida libre y cinco estadios como copepodito que parasita las branquias de los peces, donde se transforma en adulto. Los adultos copulan en las branquias y seguidamente las hembras fecundadas migran a la piel del pez, penetran hasta la dermis y se transforman en parásitos fijos luego de sufrir importantes cambios morfológicos (desarrollo de un sistema de anclaje, pérdida de segmentación, desarrollo de una gran gónada y dos sacos de huevos) (Avenant-Oldewage, 2012). En Uruguay *L. cyprinacea* ha sido reportada en ocho especies de peces ornamentales alóctonas y en cinco especies autóctonas (Tabla 1).

*Cnesterodon decemmaculatus* (n.v madrecita) es una especie de pequeño tamaño (4.5 cm de largo estándar) que se distribuye en Sudamérica en gran parte de la cuenca del Río de la Plata y cuencas Atlánticas, en Argentina, Brasil y Uruguay (Teixeira

de Mello et al., 2011).

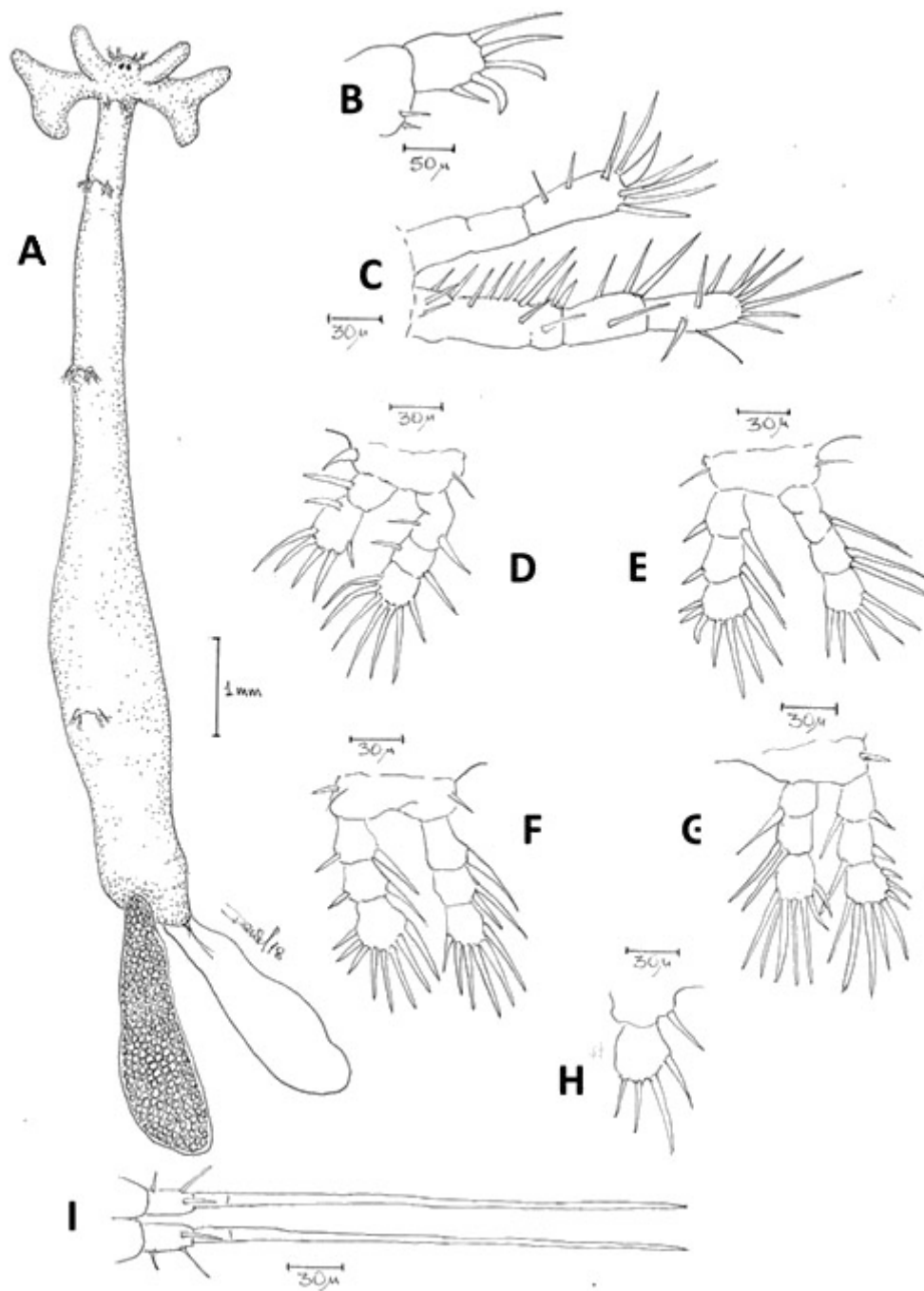
El presente trabajo describe la parasitosis en una población de *Cnesterodon decemmaculatus* en la zona sur de Uruguay, siendo la primera cita de este hospedero para el parásito.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En la primavera del 2018 se realizó una captura de peces en un tajarar (estanque artificial para reserva de agua) de un tamaño aproximado de 30 x 40 metros, situado en Rincón del Cerro, al oeste del Departamento de Montevideo (34° 49' 24" S y 56° 19' 37" O). Se capturaron 20 individuos pertenecientes a la especie *Cnesterodon decemmaculatus* Jenyns, 1842. Los peces se transportaron al laboratorio y fueron sacrificados por medio de sobredosis de anestésico (eugenol). Seguidamente se midieron, pesaron y examinaron en forma individual todos los ejemplares recolectados. Se constató la presencia de copépodos parásitos en gran número de los peces capturados. Los parásitos fueron extraídos manualmente con pinzas de disección, y conservados en alcohol 70° para observarlos bajo lupa binocular Nikon y microscopio óptico Olympus BX50. La identificación se realizó mediante las claves de Thatcher (2006) y Luque et al. (2013), junto con las descripciones de los otros dos *Lernaea* del sur de Sudamérica descritos por Paggi (1972) y Boxshall et al. (1997). La prevalencia se calculó como: (número de peces parasitados/número de peces examinados) x 100. La intensidad media de la parasitosis se calculó como total de parásitos encontrados/total de peces parasitados. El cuerpo de los peces fue dividido esquemáticamente en seis zonas para estudiar la preferencia de los parásitos en cuanto al sitio de fijación. Para la comparación de la parasitosis entre sexos se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Para los análisis estadísticos se utilizó el programa Statgraphics Centurión XVI.I.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los copépodos parásitos encontrados fueron identificados como hembras de *Lernaea cyprinacea* L., 1758 en base a la morfología general y en especial la de los apéndices de fijación de las antenas y patas (Fig. 1). Los otros parásitos del género *Lernaea* citados para el sur de la región neotropical incluyen *L. argentinensis* y *L. devastatrix*. Del primero se diferencia por la forma de los apéndices de fijación (en *L. argentinensis* el cefalotórax presenta dos apéndices laterales y uno dorsal), y la forma del cuerpo (en *L. argentinensis* se puede distinguir una clara división del



**Fig.1.** Morfología de *Lernaea cyprinacea* obtenida de *Cnesterodon decemmaculatus* **A-** Cuerpo de una hembra, **B-** Maxilípido, **C-** Antena y anténula, **D-** Primer par de patas, **E-** Segundo par de patas, **F-** Tercer par de patas, **G-** Cuarto par de patas, **H-** Quinto par de patas, **I-** Urópodos. Dibujo: Daniel Carnevia.

**Tabla 2.** Tamaño y sexo de *C. decemmaculatus*, y número de formas parasitarias de *L. cyprinacea* por pez.

Largo total (mm)	Peso (gr)	Sexo	Nº parásitos
25	0.2	H	1
38	0.5	H	1
35	0.5	H	2
45	1.2	H	5
33	0.6	H	3
33	0.4	H	1
38	0.5	H	0
33	0.5	H	6
41	0.7	H	6
49	1.2	H	4
29	0.3	H	2
33	0.4	H	4
27	0.2	M	0
25	0.2	M	0
28	0.2	M	3
24	0.1	M	1
24	0.1	M	0
26	0.2	M	1
24	0.1	M	1
21	0.1	M	0

cuerpo en una primera región muy delgada denominada “cuello” y una región posterior más engrosada denominada “cuerpo”) (Paggi, 1972). A su vez se diferencia de *L. devastatrix* por la forma y setación de las anténulas y por la orientación del garfio del extremo de la antena. De acuerdo con Boxshall et al. (1997), en *L. cyprinacea* el garfio está curvado medialmente (Fig. 1), y en *L. devastatrix* está reflejado lateralmente.

Esta es la primera cita de este parásito afectando *C. decemmaculatus*, aumentando el número de especies autóctonas parasitadas en la región Neotropical. Un aspecto interesante es que Waicheim et al. (2019) en relevamientos llevados a cabo en ríos de la Patagonia Argentina, encontraron el parásito en varias especies de peces, pero no en *C. decemmaculatus* que convivían con ellos.

*Cnesterodon decemmaculatus* presenta dimorfismo sexual, pudiendo reconocerse a los machos por ser de menor tamaño que las hembras y presentar la aleta anal modificada en forma de gonopodio (órgano de fecundación interna). Se capturaron doce hembras y ocho machos. Los datos de sexo, largo, peso y número de parásitos por pez se muestran en la Tabla 2.

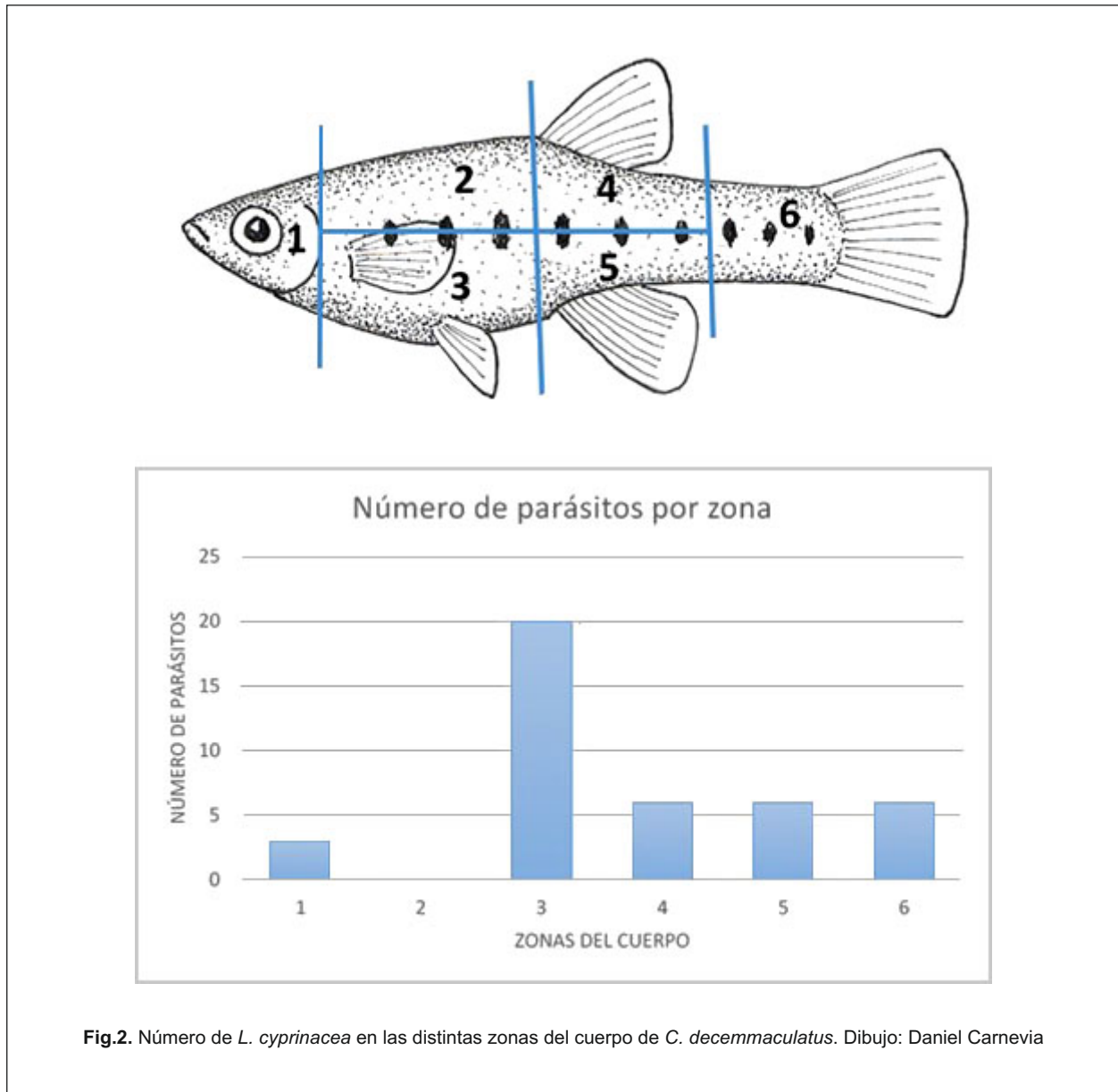
En 15 de los peces capturados se identificaron *L. cyprinacea* fijadas en diferentes zonas del cuerpo: la prevalencia encontrada en este primer muestreo fue de 75%, la que es bastante alta. La intensidad media de la parasitosis fue de 2.73 parásitos por pez (rango 1-6). Si analizamos por separado la parasitosis en

machos y hembras, vemos que la prevalencia en las hembras es de 91.6 %, mientras que en los machos es de 50.0 %. La intensidad de la parasitosis es también diferente, ya que en las hembras es de 5.0 mientras que en los machos es de 1.5. Existe una diferencia significativa entre el número de parásitos en hembras y machos ( $p=0.0049$ ). Esto puede explicarse por el menor tamaño de los machos ( $24.87 \pm 2.17$  mm frente a  $36 \pm 6.67$  mm en las hembras), que disminuiría la oportunidad de encuentro con los parásitos y limitaría la superficie de fijación. Independientemente del sexo encontramos una correlación significativa entre la intensidad de la parasitosis y el tamaño de los peces ( $r=0.64$  con  $R^2$  ajustada de 37.0 % y una  $p=0.0095$ ), lo que apoyaría también esta hipótesis. Poulin (1999), encontró que hay una correlación positiva entre el tamaño del cuerpo del hospedero y la prevalencia e intensidad de infección en copépodos ectoparásitos de peces, mientras que en el caso de helmintos endoparásitos hay correlación positiva con la prevalencia, pero no con la intensidad de infección.

En relación con la preferencia del parásito por un sitio de fijación en particular, (Fig. 2), se puede observar que en la zona tres (ventral del cuerpo, entre fin de opérculo y orificio anal), es donde encontramos el mayor número de parásitos; seguida por las zonas cuatro (próxima a la aleta dorsal), cinco (próxima a la aleta anal) y seis (pedúnculo caudal). Esto podría deberse a una mayor protección del parásito en esa zona, siendo necesarios más estudios para poder aseverarlo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Avenant-Oldewage, A. (2012). *Lernaea cyprinacea* and related species. En: P.T.K. Woo y K. Buchmann (Eds), Fish parasites pathobiology and protection. CAB International Press, UK, pp. 337–349.
- Boxshall, G. Montú, M. y Schwarzbald, A. (1997). A new species of *Lernaea* (Copepoda, Cyclopodia) from Brasil, with notes on its ontogeny. *Systematic Parasitology*, 37, 195–205.
- Carnales, D. y Carnevia, D. (2018). Primer reporte de *Lernaea cyprinacea* (Crustacea, Copepoda) en el pez eléctrico *Gymnotus omarorum* (Osteichthyes, Gymnotiformes, Gymnotidae) de Laguna del Sauce, Maldonado, Uruguay. V Congreso Uruguayo de Zoología, Montevideo, diciembre de 2018.
- Carnevia, D. y Letamendía, M. (2017). *Lernaea cyprinacea* (Crustacea, Copepoda, Lernaeidae) especie invasora parasitando mojarra (Osteichthyes, Characidae) en el departamento de Montevideo. Libro de Resúmenes de la X Jornada Técnica de la Facultad de Veterinaria. 97pp.



**Fig.2.** Número de *L. cyprinacea* en las distintas zonas del cuerpo de *C. decemmaculatus*. Dibujo: Daniel Carnevia

Carnevia, D., Letamendia, M., Perretta, A. y Carnales, D. (2014). *Lernaea cyprinacea* (Copepoda: Cyclopoida) parasitando peces ornamentales en Uruguay. III Congreso Uruguayo de Zoología del Uruguay, Montevideo, diciembre de 2014.

Carnevia, D., Letamendia, M. y Carnales, D. (2018). *Lernaea cyprinacea* (Crustacea: Copepoda: Lernaeidae) especie exótica invasora de gran éxito en la región Neotropical. V Congreso Uruguayo de Zoología, Montevideo, diciembre de 2018.

Carnevia, D. y Speranza, G. (2003). First report of *Lernaea cyprinacea* L., 1758 in Uruguay introduced by goldfish *Carassius auratus* and affecting axolotl *Amblistoma mexicanum*.

*Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 23, 255–256.

De Lima, F., Casali, G. y Takemoto, R. (2013). Crustacea in Pavanelli G., Takemoto R. y Eiras J. (eds) *Parasitologia de Peixes de agua doce do Brasil*. Maringa, Eduem. 371–398.

Kelly, D.W., Paterson, R.A., Townsend, C.R., Poulin, R., Tompkins, D.M. (2009). Has the introduction of brown trout altered disease patterns in native New Zealand fish? *Freshwater Biology*, 54, 1805–1818.

Luque, J., Viera, F., Takemoto, R., Pavanelli, G. y Eiras, J. (2013). Checklist of Crustacea parasitizing fishes from Brazil. *Check List*, 9, 1449–1470.

McAllister, C., Bursey, C. y Martin, C. (2011). *Lernaea*

- cyprinacea* (Crustacea: Copepoda: Lernaecidae) anchorworms from two larval aquatic insects (Ephemeroptera: Baetidae, Trichoptera: Hydropsychidae) in northeastern Oklahoma. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*, 91, 37–40.
- Paggi, J. (1972). Contribución al conocimiento de los Lernaecidae (Crustacea, Copepoda) de Argentina: *Lernaea argentinensis* sp. n. y *Taurocheros salminisi* Brian, 1924, parásitos de peces del Río Paraná medio. *Acta Zoológica Lilloana*, 29, 35–46.
- Poulin, R. (1999). Body size vs abundance among parasites species: positive relationship? *Ecography*, 22, 246–250.
- Teixeira de Mello, F., González-Bergonzoni, I. y Loureiro, M. (2011). Peces de agua dulce del Uruguay. PPR-MGAP. 188pp.
- Thatcher, V. (2006). Amazon Fish Parasites. Sofia, Pensoft. 508pp.
- Waicheim, M.A., Arbetman, M., Rauque, C., Viozzi, G. (2019). The invasive parasitic copepod *Lernaea cyprinacea*: updated host-list and distribution, molecular identification, and infection rates in Patagonia. *Aquatic Invasions*, 14(2), 350–364.

Editor de Sección: Marcelo Loureiro