

# Nuevo registro de *Laonome* sp. (Annelida, Sabellidae) en aguas interiores de la Ecorregión Pampa

## New record of *Laonome* sp. (Annelida, Sabellidae) in inland Waters of Pampa Ecorregion

CAROLINA OCON<sup>1</sup> , MARINA SOLÍS 

<sup>1</sup>Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" (ILPLA-CONICET) - FCNyM – UNLP La Plata, Buenos Aires, Argentina.

E-mail: [carolina@ilpla.edu.ar](mailto:carolina@ilpla.edu.ar)

**RESUMEN.** El género *Laonome* Malmgren, 1866 (Annelida: Sedentaria) pertenece a la familia Sabellidae. Una nueva especie, *Laonome xeprovala*, fue descrita en 2018 a partir de ejemplares hallados en el año 2009 en diferentes sitios de Europa y hasta ese momento desconocidos. En Argentina se registró por primera vez en el año 2019 en el Sistema del río Paraná y tributarios, desde Santa Fe hasta el tramo medio-inferior, determinándose mediante estudios moleculares que se trataba de la misma especie hallada en Europa. En el presente trabajo se registraron especímenes de este género en noviembre de 2022 en la localidad de General Lavalle, en tres sitios del Canal 2 (canal artificial que vuelca sus aguas en la zona estuarina del Río de la Plata), siendo hasta la fecha el registro más austral. Las muestras donde fueron hallados estos ejemplares se tomaron del bentos y de la vegetación asociada con draga Ekman y red de "tipo D". Los organismos presentes fueron identificados y cuantificados. Los ejemplares de "poliquetos" fueron asignados a nivel de género por caracteres morfológicos mediante el uso de bibliografía y por comparación con ejemplares obtenidos en otros sitios de la Cuenca del Plata por otros investigadores. La identificación será oportunamente confirmada mediante análisis moleculares. Se determinó la densidad, la cual mostró valores entre 4 y 66 ind/m<sup>2</sup>. En relación con los macroinvertebrados se observó un importante porcentaje de crustáceos en los dos sitios más cercanos a la desembocadura (valores de densidad relativa entre 40 y 70%), coincidente con aguas más salobres, mientras que en el restante sitio predominaron los insectos (valores mayores al 50%).

**Palabras clave:** especies exóticas, *Laonome* sp, Argentina, poliquetos

**ABSTRACT.** The genus *Laonome* Malmgren, 1866 (Annelida: Sedentaria) belongs to the Sabellidae family. A new species, *Laonome xeprovala*, was described in 2018 based on specimens found in 2009 at different sites in Europe and unknown until then. In Argentina, it was recorded for the first time in 2019 in the Paraná River System and tributaries, from Santa Fe to the middle-lower stretch, molecular studies determined that it was the same species found in Europe. In this study, specimens of this genus were recorded in November 2022 at the locality of General Lavalle, at three sites of Canal 2 (an artificial canal flowing into the estuarine area of the Río de la Plata), being to date the southernmost record. The samples where these specimens were found were collected from the benthos and associated vegetation using an Ekman dredge and a D-net. The organisms found were identified and quantified. The "polychaete" specimens were assigned to the genus level by morphological characters using bibliography and by comparison with specimens obtained from

other sites in the Río de La Plata Basin by other researchers. The identification will be confirmed by molecular analysis. The density was determined, showing values between 4 and 66 ind/m<sup>2</sup>. In relation to the macroinvertebrates, an important percentage of crustaceans were observed at the two sites closest to the mouth (relative density values between 40 and 70%), consistent with more brackish waters, while insects predominated at the remaining site (values greater than 50%).

**Keywords:** exotic species, *Laonome* sp, Argentina, polychaetes

## INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la introducción de especies exóticas se ha incrementado notoriamente en todo el mundo, debido tanto a eventos accidentales (transporte en agua de lastre, biofouling, en productos de importación, entre otros) como deliberados (importación de especies ornamentales, como control biológico, con fines productivos, etc). Esto trae aparejados numerosos efectos que pueden impactar negativamente sobre especies nativas, reemplazándolas o reestructurando las redes tróficas por competencia, depredación, etc. (Sor *et al.*, 2017). A su vez, pueden modificar el ambiente (“ingenieros ecosistémicos”), generando alteraciones en la estructura y función del ensamble (Strayer, 2010; de Lucía *et al.*, 2023).

Las especies exóticas podrán ser consideradas invasoras si cumplen con varios requisitos, tales como mantener sus poblaciones viables, lo que implica un buen potencial reproductivo, capacidad de dispersión más allá del ambiente receptor original y, en última instancia, generar un perjuicio para las especies nativas en forma directa o para el ambiente (Mainali *et al.*, 2015). El asentamiento estable de especies exóticas puede conducir a una reducción del número y aún a la extinción de especies nativas, disminuyendo la biodiversidad y la salud ecológica a escala regional (Hoddle, 2004; Pyšek y Richardson, 2010). Esto es más evidente en ambientes relativamente aislados, como los sistemas acuáticos (como ríos y arroyos) que en general presentan mayor sensibilidad al ingreso de estos organismos que los ambientes terrestres (D’Antonio y Dudley, 1995). En los

sistemas de agua dulce de Argentina se han reportado numerosas especies exóticas de peces, anfibios, moluscos, crustáceos, algas y microorganismos, algunos con estatus de invasores. Como ejemplo pueden mencionarse los bivalvos asiáticos *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) y *Limnoperna fortunei* Dunker, 1857, varios peces salmónidos, el alga *Didymosphenia geminata* Schmidt, 1899, entre otros (Correa y Gross, 2007; Sanguinetti *et al.*, 2014; Añón Suárez y Albariño, 2020; de Lucía *et al.*, 2024). Los Sabellidae son organismos con tórax y abdomen diferenciados y una corona branquial formada por lóbulos, derivada del prostomio, con filamentos branquiales llamados radiolos. Habitan tubos formados de mucus y pequeños granos de arena (Fitzhugh y Rouse, 1999). *Laonome xeprovala* Bick et Bastrop, 2018 es un anélido Sedentaria de la familia Sabellidae, recientemente descrito a partir de ejemplares hallados en Estonia, en Pärnu Bay, mar Báltico (Bick *et al.*, 2018). Desde 2009 ha sido hallado en ríos, canales y estuarios de Europa, en Países Bajos, en el mar del Norte y sus cuencas asociadas, lagunas costeras salobres y otros ambientes de Suecia, Finlandia, Estonia, Alemania y Rusia (Bick *et al.*, 2018; Teacă *et al.*, 2021). *Laonome xeprovala* ha sido encontrado en diferentes tipos de sustrato (limo-arenosos, arenosos) y con diferente salinidad, desde agua salina (algo menor al 20 ‰ en el Mar Negro) como salobre (0,89 ‰ en lagunas salobres) o dulce (0,18-0,34 ‰ en sitios como el río Odra, en Alemania). En Argentina se publicó su presencia (Abelando *et al.*, 2023; Montalto *et al.*, 2023) a partir de hallazgos correspondientes a 2019 hasta la fecha en el Sistema del río Paraná y tributarios, desde Santa Fe hasta la Reserva de Biósfera Delta del Paraná, Buenos Aires, en el tramo medio-inferior de dicho sistema.

En esta nota presentamos el registro más Austral del género *Laonome* y comentamos los caracteres diagnósticos que permitieron su determinación. Debido a la cercanía con los registros previos para Argentina se discute la posibilidad de que se trate de la especie *L. xeprovala* y también se compara con *L. calida* (estrechamente emparentada con la anterior). También se brinda una caracterización físico-química de los sitios del hallazgo y el ensamble de macroinvertebrados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los ejemplares fueron registrados en tres sitios (Figura 1) ubicados en la cuenca media del Arroyo Tandileofú-Canal 2. El sitio C1, cercano a la toma de agua de la localidad de General Lavalle (C1: 36°28'48,37" S - 56°59'46,66" O), el sitio C2, aguas arriba del anterior (C2: 36°28'47,66" S - 56°59'44,82" O) y el tercero, C3, en el municipio de General Guido (C3: 36°45'12,32" S - 57°48'9,94" O). Las muestras corresponden a

dos monitoreos, uno realizado en noviembre de 2022 (coincidente con sequía extrema) y el otro en agosto de 2023 (luego de lluvias intensas), donde sólo se encontró un ejemplar en un solo sitio, por lo cual no se incluye en este trabajo. Para la caracterización físico-química del agua se tomaron los parámetros básicos de campo (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura, sólidos suspendidos, turbidez) con una sonda multiparamétrica Horiba U-10. Se realizaron muestreos multihábitat, empleando draga Ekman para muestras de sedimento y red tipo "D" para muestras de fondo y asociadas a macrófitas. Las muestras se fijaron en el campo con alcohol 80%, en laboratorio se lavaron sobre tamices de 500 µm, se conservaron en alcohol 80% y se tiñeron con eritrosina B. Los macroinvertebrados fueron separados, identificados al mayor nivel taxonómico posible con bibliografía específica (Nieser y de Melo, 1997; Merritt *et al.*, 2008; Domínguez y Fernández, 2009, Mugnai *et al.*, 2010) y contados bajo microscopio estereoscópico. Se calculó la densidad (ind/m<sup>2</sup>) y la densidad relativa (%) por taxón para cada sitio. Los ejemplares de poliquetos hallados fueron

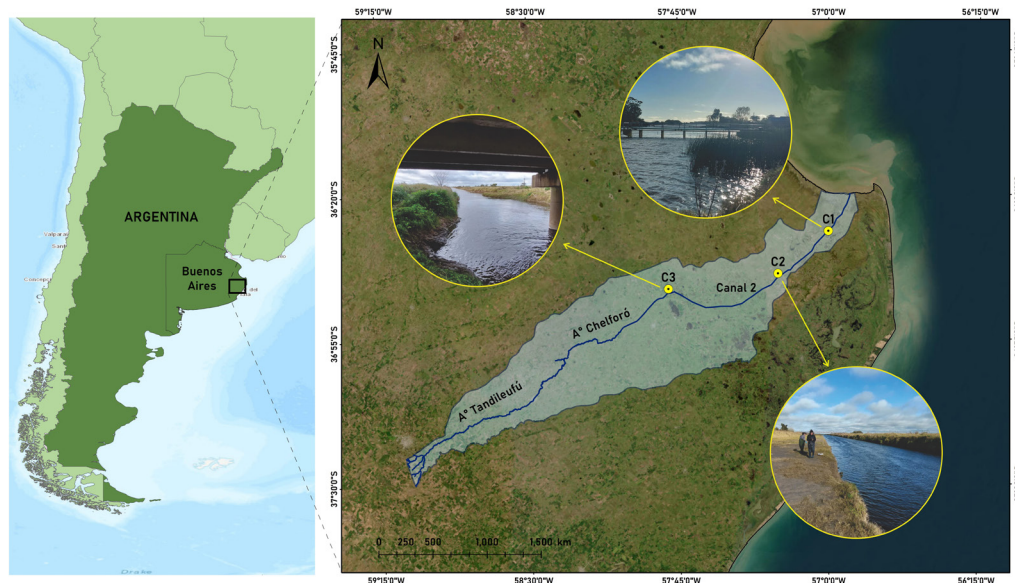


Figura 1. Sitios de estudio (C1, C2 y C3) en cuenca media del Arroyo Tandileofú Canal 2.

Figure 1. Study sites (C1, C2 and C3) in the middle basin of Tandileofú Stream-Channel 2.

determinados hasta el nivel de género mediante la bibliografía disponible (Capa *et al.*, 2014; Kotta *et al.*, 2015; Boltachova *et al.*, 2017; Bick *et al.*, 2018; Teaká *et al.*, 2021; Montalto *et al.*, 2023).

## RESULTADOS

Los valores de los parámetros relevados (Tabla 1) no presentaron mayores diferencias entre los sitios, sin embargo, el sitio C3 (ubicado a mayor distancia de la desembocadura) mostró menores valores de conductividad, sólidos disueltos totales y turbidez (1,7 mS/cm, 1,1 mg/L, 37 NTU respectivamente).

Los caracteres observados en los poliquetos hallados en las muestras tomadas con draga Ekman y red de tipo "D", se corresponden con los caracteres diagnósticos mencionados para el género *Laonome* en Malmgren (1866), entre ellos cuerpo lineal alargado, con un anillo peristomal liso, sin muescas dorsolaterales y ano terminal apenas deprimido. El anillo (bilobulado) posee un surco ventral y uno dorsal, éste último fusionado al surco fecal. Collar branquial destacado. Tubérculos quetíferos desde el segundo segmento. Se observan quetas posteriores al collar de dos tipos: las más largas tienen extremos con un ápice atenuado, las más cortas tienen ápice agudo muy corto y los extremos son iguales, describiendo los extremos un círculo; quetas en la parte posterior

**Tabla 1.** Variables ambientales medidas en los sitios muestreados (C1, C2 y C3).

**Table 1.** Environmental variables measured at the sampled sites (C1, C2 y C3).

Parámetros	Sitios		
	C1	C2	C3
Temperatura (°C)	20	21	26
pH	8,5	8,4	8,9
OD (mg/L)	8,4	7,4	8,6
OD saturación (%)	96	88	108
Conductividad (mS/cm)	5,7	8,2	1,7
STD (mg/L)	3,6	5,2	1,1
Turbidez (NTU)	224	320	37

del cuerpo con una punta ahusada y extremos anchos, casi todas en forma de espada. A partir del segundo segmento del tórax, los quetíferos presentan incipientes ganchos a lo largo de todo el cuerpo. Branquias a ambos lados formando un semicírculo inferior más corto, carente de apéndices dorsales y puntos oculares. Tentáculos de tamaño mediano, uno a cada lado, membranosos, con bordes aplanados, ligeramente ahusados y romos. La principal característica diagnóstica de este género es la presencia de una cresta transversal en la unión del peristomio y el primer segmento.

En los ejemplares hallados en este estudio se destaca la presencia de una corona branquial de longitud aproximada al 20 % de la longitud total, 4 a 10 pares de radiolos branquiales pinnulados atravesados por bandas transversales de color marrón claro-amarillento; pínulas dispuestas en dos filas alternas. Membrana branquial presente. Presencia de un tubo formado por partículas de sedimento (arena) aglutinadas por sustancias mucosas producidas por la epidermis del animal. Todos estos caracteres se encuentran en *L. xeprovala* y *L. calida* Capa, 2007. Un carácter que las diferencia es el número de quetíferos abdominales, 87 en esta última y hasta 45 en *L. xeprovala*. La Figura 2 muestra el aspecto general de los organismos. Para una descripción detallada de la especie *L. xeprovala* ver Bick *et al.* (2018) y para *L. calida* ver Capa (2007).

Las densidades de la especie exótica fueron de 17, 66 y 4 ind/m<sup>2</sup> para los sitios C1 a C3, respectivamente. Junto a la misma se encontraron individuos correspondientes a cuatro phyla (Figura 3): Nematoda (C1: 138, C2: 550; C3: 1 ind/m<sup>2</sup>), Annelida, Clitellata: Oligochaeta e Hirudinea (C1: 71; C2: 541, C3: 911 ind/m<sup>2</sup>), Mollusca: Gastropoda (C1: 955; C2: 12; C3: 546 ind/m<sup>2</sup>) y Bivalvia (C3: 400 ind/m<sup>2</sup>) y Arthropoda: Crustacea (C1: 6038; C2: 1176; C3: 1561 ind/m<sup>2</sup>) e Insecta (C1: 30; C2: 95; C3: 7800 ind/m<sup>2</sup>). En el sitio C1 se observó una gran proporción de crustáceos, donde predominaron los ostrácodos, *Hyalella curvispina* y *Sinelobus stanfordi*. En el sitio C2 también predominaron los Crustacea, seguidos por los clitelados; mientras que en el sitio C3 los insectos son



Figura 2. Aspecto general de *Laonome* sp.  
Figure 2. General appearance of *Laonome* sp.

el grupo preponderante, con abundancia de efemerópteros, tricópteros y dípteros quironómidos, lo que podría estar relacionado con el menor valor de conductividad observado.

## DISCUSIÓN

El presente registro amplía la distribución conocida para el género *Laonome* Malmgren,

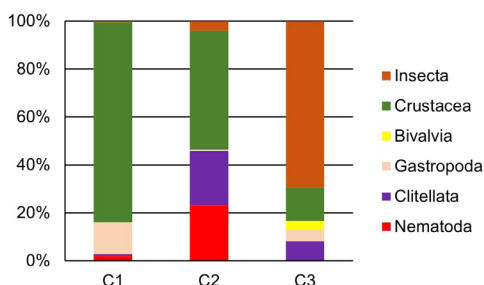


Figura 3. Densidad comparativa de los macroinvertebrados presentes en los sitios donde fue hallado *Laonome* sp.

Figure 3. Comparative density of macroinvertebrates presents at the sites where *Laonome* sp. was found.

1866, siendo la localidad de General Lavalle (Buenos Aires) la localización más austral hasta la fecha. Según Abelando *et al.*, (2023) y Montalto *et al.*, (2023) el modo de ingreso a los sistemas lóticos de la Cuenca Parano-Platense ocurriría a través de los barcos que llegan desde los sitios europeos donde *Laonome* fue registrada previamente, como Bélgica, Países Bajos, Estonia y Rusia. Estos autores relacionaron la cercanía entre los sitios de hallazgo y los puertos internacionales, así como el ingreso de barcos provenientes de los sitios mencionados. También realizaron estudios moleculares comparando sus ejemplares con los hallados en Europa, que confirmaron la asignación a la especie *L. xeprovala*.

Según los estudios taxonómicos de Capa *et al.* (2014) la especie hallada en Europa sería *L. calida*, sin embargo, los autores reconocen que no se puede excluir la posibilidad de que estudios genéticos demuestren que la especie de *Laonome* reportada para los Países Bajos en su artículo sea una nueva especie con una morfología casi idéntica a *L. calida*. En este sentido el estudio molecular de Bick *et al.* (2018) compara ejemplares de diferentes especies del género *Laonome*, incluyendo *L. calida*, con ejemplares europeos y determina la presencia de una nueva especie, *L. xeprovala*. En el presente trabajo se compararon los ejemplares obtenidos con los caracteres de ambas especies, debido a su similitud. En principio se esperaría que se tratara de la misma especie hallada previamente en Argentina debido a su relativa proximidad, no obstante, la asignación a una u otra especie quedará supeditada a análisis genéticos.

Una especie exótica, para lograr adaptarse a ambientes diferentes a los de origen, debe ser eurioica, tolerando rangos amplios para diferentes parámetros ambientales. En este sentido, *L. xeprovala* fue hallada en lugares con valores de temperatura muy diferentes desde temperaturas bajo cero (Kotta *et al.*, 2009, 2015) hasta aguas templado-cálidas de 27,1 °C (Bick *et al.*, 2018, Teacă *et al.*, 2021). Del mismo modo, la especie fue registrada en sitios con concentraciones de OD entre

5,7 y 10,3 (Teacă *et al.*, 2021). El rango de salinidad es muy variable, desde muy altas en ambientes marinos, a bajas, en sitios de agua dulce, pasando por estuarios (Bick *et al.*, 2018). Además, se ha registrado en sustratos duros, arenosos, hasta arcillosos. También *L. calida* es capaz de vivir en condiciones eurihalinas y soportar bajas temperaturas y adaptarse a diferentes sustratos y profundidades, lo cual indica el enorme potencial de esta especie para ampliar su área de distribución (Capa *et al.*, 2014; Boltachova *et al.*, 2017). En nuestra área de muestreo el clima es templado, los sustratos limosos o limo-arenosos y la salinidad es típica de ambientes pampeanos y del estuario del Río de la Plata (Bauer *et al.*, 2002).

Kotta *et al.*, (2015) estudiaron esta especie antes de su descripción, determinando que su abundancia varía en el año, con picos poblacionales en verano-otoño. En nuestro estudio el muestreo se realizó en primavera y se espera llevar a cabo monitoreos estacionales para su comparación. Según los mencionados autores, la cantidad de materia orgánica en sedimento y el grado de exposición al oleaje son determinantes de la abundancia. Si bien nuestros resultados son preliminares, la densidad más baja de organismos se observó coincidentemente en un sitio con características típicas de arroyos de llanura pampeana, donde la velocidad de la corriente es baja.

Hsieh *et al.* (2002) establecieron que los integrantes del género *Laonome* se alimentan de materia orgánica particulada presente en la columna de agua y de algas unicelulares, pero además pueden modificar el sedimento activamente, alimentándose de material de depósito, lo que puede afectar al ensamblaje infaunal (Kotta *et al.*, 2015).

Según Kotta *et al.*, (2009) es posible que cuando una invasión se encuentra en una etapa temprana, la especie exótica aún no haya explotado plenamente todos sus potenciales hábitats en el entorno receptor. Por lo tanto, se espera que las interacciones con el ambiente sean más débiles en comparación con las de las especies establecidas que habitan el área. Lo antes expuesto demuestra que el estudio de una especie no nativa es de importancia, debido

a que puede potencialmente dispersarse y causar perjuicios ambientales. En consecuencia, se propone a futuro, monitorear la posible extensión de su distribución espacial en el tiempo y realizar estudios poblacionales, así como de la fauna acompañante, entre otros. Además, está prevista la realización de estudios moleculares para corroborar la determinación taxonómica de los ejemplares hallados.

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por los proyectos PIP 2529 (CONICET), N 970 (UNLP) y forma parte del Proyecto Blue Deal, en el marco de un convenio entre la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires (ADA), la Autoridad del Agua de Países Bajos (DWA) y el Instituto de Limnología "Dr. Raúl Ringuelet" (ILPLA). Las autoras agradecen la colaboración de la Dra. Luisa Fajardo en la elaboración del mapa. Contribución N° 1276 ILPLA.

## REFERENCIAS

- Abelando, M. I., Montalto, L. y Rojas Molina, F. (2023). Estudio preliminar sobre especies exóticas invasoras en puertos del Río Paraná. *Libro de Resúmenes IV CIL-X CAL*, Buenos Aires, Argentina.
- Añón Suárez, D. y Albariño, R. (2020). Efecto del establecimiento del alga invasora *Didymosphenia geminata* sobre la abundancia de macrocrustáceos en el Río Limay superior, Patagonia, Argentina. *Biología Acuática*, 34, 1-12. <https://doi.org/10.24215/16684869e006>
- Bauer, D. E., Donadelli, J., Gómez, N., Licursi, M., Ocon, C., Paggi, A. C., Rodrigues Capitulo, A. y Tangorra, M. (2002). Ecological status of the

- Pampean plain streams and rivers (Argentina). *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, 28 (1), 259-262.
- Bick, A., Bastrop, R., Kotta, R., Meißner, K., Meyer, M. y Syomin, V. (2018).** Description of a new species of Sabellidae (Polychaeta, Annelida) from fresh and brackish waters in Europe, with some remarks on the branchial crown of *Laonome*. *Zootaxa*, 4483 (2), 349-364. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4483.2.7>
- Boltachova, N. A., Lisitskaya, E. V., Frolenko, L. N., Kovalev, E. A., y Barabashin, T. O. (2017).** The finding of polychaete *Laonome calida* Capa, 2007 (Annelida: Sabellidae) in the southeast Sea of Azov. *Russian journal of biological invasions*, 8, 303-306.
- Capa, M. (2007).** Taxonomic revision and phylogenetic relationship of apomorphic sabellids (Polychaeta) from Australia. *Invertebrate Systematics*, 21, 537-567.
- Capa, M., van Moorsel, G. y Tempelman, D. (2014).** The Australian feather-duster worm *Laonome calida* Capa, 2007 (Annelida: Sabellidae) introduced into European inland waters? *Bioinvasions Records*, 3 (1), 1-11.
- Correa, C. y Gross, M. (2007).** Chinook salmon invade southern South America. *Biological Invasions*, 10, 615-639. <https://doi.org/10.1007/s10530-007-9157-2>
- D'Antonio, C. M. y Dudley, T. L. (1995).** Biological invasions as agents of change on islands versus mainlands. En: Vitousek, P. M., Loope, L. L. y Adersen, H. (Eds.). *Islands: biological diversity and ecosystem function* (pp. 103-121). New York, USA. Springer-Verlag.
- de Lucía, M., Darrigran, G. y Gutiérrez Gregoric, D. E. (2023).** The most problematic freshwater invasive species in South America, *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857), and its status after 30 years of invasion. *Aquatic Science*, 85 (5). <https://doi.org/10.1007/s00027-022-00907-x>
- Domínguez, E. y Fernández, H. R. (2009).** *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos: sistemática y biología*. Tucumán, Argentina. Ed. Fundación Miguel Lillo.
- Fitzhugh, K. y Rouse, G. W. (1999).** A remarkable new genus and species of fan worm (Polychaeta: Sabellidae: Sabellinae) associated with marine gastropods. *Invertebrate Biology*, 118 (4), 357-390.
- Hoddle, M. S. (2004).** Restoring balance: Using exotic species to control invasive exotic species. *Conservation Biology*, 18, 38-49. <https://doi.org/10.1007/s10530-007-9195-9>
- Hsieh, H. L., Chen, C. P., Chen, Y. G. y Yang, H. H. (2002).** Diversity of benthic organic matter flows through polychaetes and crabs in a mangrove estuary:  $\delta^{13}C$  and  $\delta^{34}S$  signals. *Marine Ecology Progress Series*, 227, 145-155. <http://dx.doi.org/10.3354/meps227145>
- Kotta, J., Kotta, I., Simm, M. y Pöllupüü, M. (2009).** Separate and interactive effects of eutrophication and climate variables on the ecosystem elements of the Gulf of Riga. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 84, 509-518. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecss.2009.07.014>
- Kotta, J., Kotta, I., Bick, A., Bastrop, R. y Väinölä, R. (2015).** Modelling habitat range and seasonality of a new, non indigenous polychaete *Laonome* sp. (Sabellida, Sabellidae) in Pärnu Bay, the north-eastern Baltic Sea.

- Aquatic Invasions*, 10 (3), 275–285. <https://doi.org/10.3391/ai.2015.10.3.03>
- Mainali, K. P., Warren, D. L., Dhileepan, K., McConnachie, A., Strathie, L., Hassan, G., Karki, D., Shrestha, B. y Parmesan, C. (2015).** Projecting future expansion of invasive species: Comparing and improving methodologies for species distribution modeling. *Global Change Biology*, 21, 4464–4480.
- Malmgren, A. J. (1866).** Nordiska Hafs-Annulater. [part three of three]. *Öfversigt af Königlich Vetenskapsakademiens förhandlingar, Stockholm*. 22(5), 355–410 available online at <https://biodiversitylibrary.org/page/32339631>.
- Merrit, R. W., Cummins, K. W. y Berg, M. B. (2008).** An Introduction to the Aquatic Insects of North America. 4th ed. Iowa.
- Montalto, L., Rouse, G., Abelando, M. y Zilli, F. L. (2023).** *Laonome xeprovala* (Sedentaria, Sabellidae), primer registro en ambientes dulceacuícolas de Sudamérica. *Libro de Resúmenes IV CIL-XCAL*, Buenos Aires, Argentina.
- Mugnai, R., Nessimian, J. L. y Baptista, D. F. (2010).** Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Technical Books.
- Nieser, N. y de Melo A. L. (1997).** *Os Heterópteros aquáticos de Minas Gerais: Guia introdutório com chave de identificação para as espécies de Nepomorpha e Gerromorpha*. Editora UFMG. Belo Horizonte. Brasil. pp. 1-177
- Pyšek, P. y Richardson, D. M. (2010).** Invasive species, environmental change and management, and health. *Annual Review of Environment and Resources*, 35, 25–55. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-033009-095548>
- Sanguinetti, J., Buria, L., Malmierca, L., Valenzuela, A., Núñez, C., Pastore, H., Chauchard, L., Ferreyra, N., Massaccesi, G., Gallo, E. y Chehébar, C. (2014).** Manejo de especies exóticas invasoras en Patagonia, Argentina: Priorización, logros y desafíos de integración entre ciencia y gestión identificados desde la Administración de Parques Nacionales. *Ecología Austral*, 24, 183–192.
- Sor, R., Boets, P., Lek, S. y Goethals, P. (2017).** Spatio-temporal co-occurrence of alien and native molluscs: a modelling approach using physical-chemical predictors. *Aquatic Invasions*, 12 (2), 147–158. <https://doi.org/10.3391/ai.2017.12.2.03>
- Strayer, D. L. (2010).** Alien species in fresh waters: ecological effects, interactions with other stressors, and prospects for the future. *Freshwater Biology*, 55, 152–174.
- Teacă, A., Begun, T. y Mureşan, M. (2021).** Annelid invaders in the Black Sea region: The distribution of *Streblospio gynobranchiata* and first occurrence of *Laonome xeprovala*. *Global Ecology and Conservation* 32, e01920. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01920>