

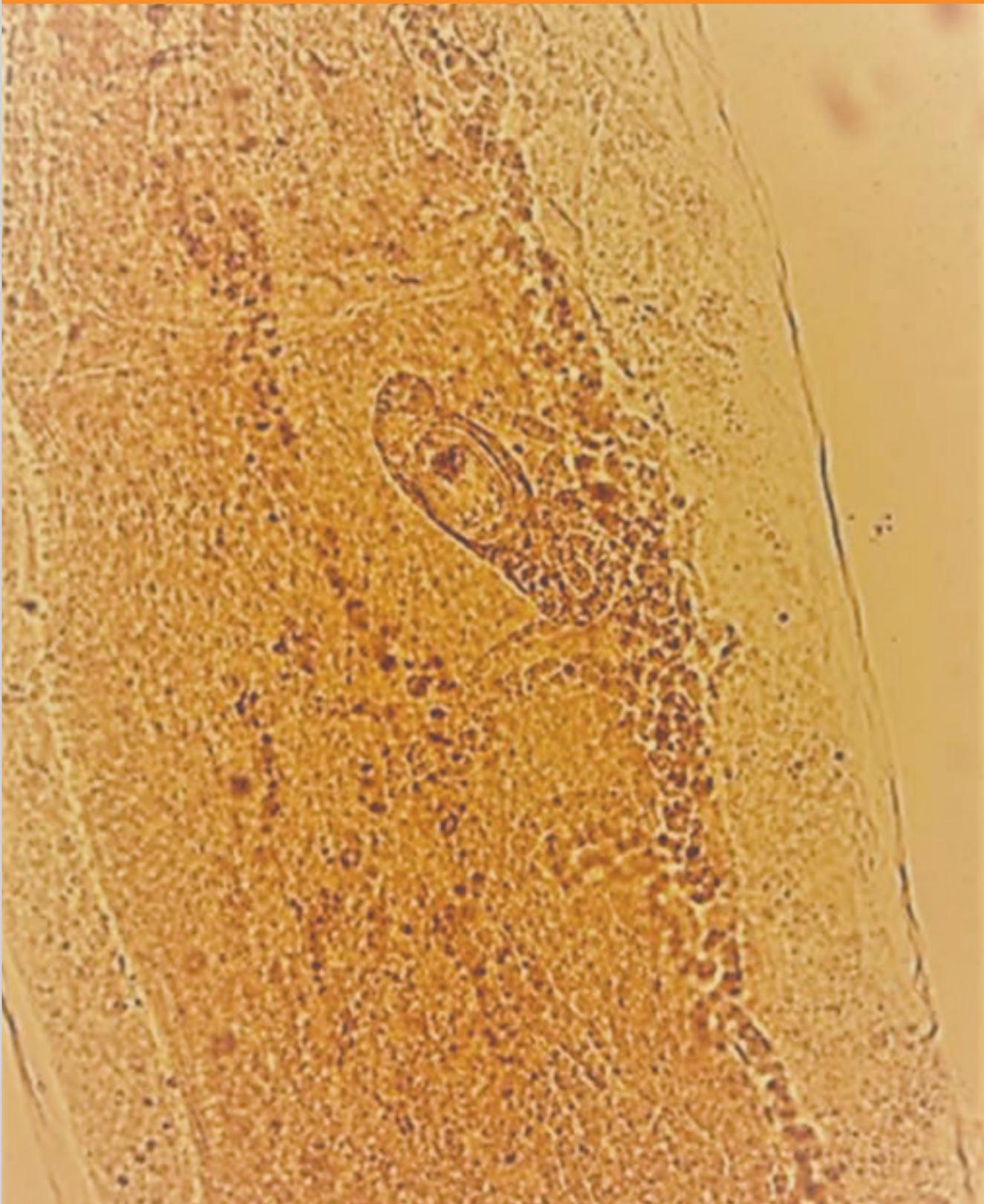


Asociación  
Parasitológica  
Argentina

Volumen 9. Nro. 2

Órgano oficial de difusión científica de la Asociación Parasitológica Argentina

(Rev. Arg. Parasitol.)



Revista Argentina de Parasitología

ISSN: 2313-9862

**REVISTA ARGENTINA DE PARASITOLOGÍA** (*Rev. Arg. Parasitol.*)

ISSN 2313-9862

Volumen 9 Nro. 1

E-mail: [revargparasitologia@gmail.com](mailto:revargparasitologia@gmail.com)**Patrocinado por****Asociación Parasitológica Argentina****Editora Responsable****Julia Inés Díaz**

Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores,  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y  
Tecnológicas, Universidad Nacional de La Plata -  
Argentina - [jidiaz@cepave.edu.ar](mailto:jidiaz@cepave.edu.ar)

**Editora Asistente****María Celina Digiani**

División Zoología Invertebrados, Museo de La Plata,  
Universidad Nacional de La Plata - Argentina -  
[mdigiani@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:mdigiani@fcnym.unlp.edu.ar)

**Editores de Estilo****Diseño web y diagramación:** Rocío Vega

Laboratorio de Parasitología, Instituto de  
Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente,  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y  
Tecnológicas, Universidad Nacional del Comahue -  
Argentina - [rociovega@gmail.com](mailto:rociovega@gmail.com)

**Revisión de idioma inglés:** Lucas E. Garbin

Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores y  
Universidad Nacional Arturo Jaureche - Argentina -  
[lucasegarbin@gmail.com](mailto:lucasegarbin@gmail.com)

**Editores Asociados**

Nathalia Arredondo - Instituto de Biodiversidad y  
Biología Experimental y Aplicada, Universidad de  
Buenos Aires, Consejo Nacional de Investigaciones  
Científicas y Tecnológicas - Argentina -  
[paranatha@gmail.com](mailto:paranatha@gmail.com)

Claudio Barbeito - Cátedra de Histología y Embriología  
y Cátedra de Patología, Facultad de Ciencias  
Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata -  
Argentina - [barbeito@fcv.unlp.edu.ar](mailto:barbeito@fcv.unlp.edu.ar)

Fabiana Drago - División Zoología Invertebrados,  
Museo de La Plata Universidad Nacional de La Plata -  
Argentina - [fdrago@fcnym.unlp.edu.ar](mailto:fdrago@fcnym.unlp.edu.ar)

Jorge Etchegoin - Departamento de Biología, Facultad  
de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad  
Nacional de Mar del Plata - Argentina -  
[jetchecho@mdp.edu.ar](mailto:jetchecho@mdp.edu.ar)

María Cecilia Ezquiaga - Centro de Estudios  
Parasitológicos y de Vectores, Consejo Nacional  
de Investigaciones Científicas y Tecnológicas,  
Universidad Nacional de La Plata - Argentina -  
[cecilia@cepave.edu.ar](mailto:cecilia@cepave.edu.ar)

Leonora Kozubsky - Departamento de Ciencias  
Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad  
Nacional de La Plata - Argentina -  
[kozubsky@biol.unlp.edu.ar](mailto:kozubsky@biol.unlp.edu.ar)

Graciela T. Navone - Centro de Estudios  
Parasitológicos y de Vectores, Consejo Nacional  
de Investigaciones Científicas y Tecnológicas,  
Universidad Nacional de La Plata - Argentina -  
[gnavone@cepave.edu.ar](mailto:gnavone@cepave.edu.ar)

Carlos Rauque - Laboratorio de Parasitología,  
Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y  
Medioambiente, Consejo Nacional de Investigaciones  
Científicas y Tecnológicas, Universidad Nacional del  
Comahue - Argentina -  
[carlosalejandrorauque@gmail.com](mailto:carlosalejandrorauque@gmail.com)

María del Rosario Robles - Centro de Estudios  
Parasitológicos y de Vectores, Consejo Nacional  
de Investigaciones Científicas y Tecnológicas,  
Universidad Nacional de La Plata - Argentina -  
[rosario@cepave.edu.ar](mailto:rosario@cepave.edu.ar)

Daniel Tanzola - Laboratorio de Parasitología de  
Organismos Acuáticos, Departamento de Biología,  
Bioquímica y Farmacia Universidad Nacional del Sur  
e Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del  
Sur, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y  
Tecnológicas - Argentina - [rtanzola@criba.edu.ar](mailto:rtanzola@criba.edu.ar)

Juan Manuel Unzaga - Laboratorio de  
Inmunoparasitología, Facultad de Ciencias  
Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata -  
Argentina - [unzga2003@yahoo.es](mailto:unzga2003@yahoo.es)

María Lorena Zonta - Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Universidad Nacional de La Plata- Argentina - [lorenzonta@cepave.edu.ar](mailto:lorenzonta@cepave.edu.ar)

### **Comité de Expertos o Asesores**

Scott Lyell Gardner  
University of Nebraska - USA

Daniel Brooks  
University of Toronto - Canadá

Agustín Jimenez  
University of Carbondale - USA

Diana Masih  
Universidad Nacional de Córdoba - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Argentina

Ana Flisser  
Universidad Nacional Autónoma de México - México

Oscar Jensen  
Departamento Investigación en Salud - Argentina

Federico Kaufer  
Hospital Alemán - Argentina

Alberto A. Guglielmone  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- Argentina

Analia Autino  
Universidad Nacional de Tucumán - Argentina

Juan A. Basualdo Farjat  
Universidad Nacional de La Plata - Argentina

José M. Venzal Bianchi  
Universidad de la República - Uruguay

Katharina Dittmar  
Department of Biological Sciences - USA

Santiago Nava  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Argentina

Pedro Marcos Linardi  
Universidade Federal de Minas Gerais - Brasil

Esteban Serra  
Universidad Nacional de Rosario - Argentina



### **Revista Argentina de Parasitología**

*Rev. Arg. Parasitol.*

Órgano oficial de difusión científica de la Asociación Parasitológica Argentina

ISSN: 2313-9862

Revista en línea y de acceso abierto:  
[www.revargparasitologia.com.ar](http://www.revargparasitologia.com.ar)

### **Ilustración de Portada:**

Fotografía ejemplar de *Artemia persimilis* in toto, transparentado con glicerina. M. A. Graff.

La Asociación Argentina de Parasitología (APA) forma parte de la Asociación Argentina de Revistas y Editores de Ciencias de la Salud (AARECS) Asociación Civil y se encuentra indizada por la Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC Data Bases) y el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Latindex).

## LA ASOCIACIÓN PARASITOLÓGICA ARGENTINA EN TIEMPOS DE VIRTUALIDAD ¿UNA OPORTUNIDAD PARA REPENSARNOS?

### Motivaciones

Desde hace unos meses, y como consecuencia de las medidas sanitarias de aislamiento para prevenir la expansión de la pandemia de COVID-19, fue necesario buscar e implementar estrategias para comunicarnos con nuestros afectos, nuestros colegas y nuestra sociedad. Así, la virtualidad irrumpió en nuestras vidas de una manera inesperadamente potente y, con el paso del tiempo, la estamos naturalizando como la manera de mantenernos comunicados y en sociedad. Desde la Asociación Parasitológica Argentina (APA), la primera respuesta a estos desafíos recientes fue capitalizar los nuevos usos y capacidades. Así, implementamos el ciclo de charlas virtuales “Parasitología en la Nube”, propendiendo a estar cada vez más cerca de una APA inclusiva y participativa. El exitoso desarrollo del ciclo ha propiciado el contacto y la comunicación entre los/las socios/as, así como la promoción y difusión de la parasitología. A su vez, las discusiones e intercambios establecidos entre las/los participantes, pusieron de manifiesto la importancia y la necesidad de profundizar la comunicación entre las y los miembros de nuestra comunidad, en pos de fomentar el espíritu de solidaridad, colaboración y asistencia recíproca.

Sin embargo, para establecer estrategias de integración, comunicación y colaboración entre nuestras/os asociadas/os, se requiere de datos que necesitan ser recabados. En estos tiempos en que la palabra “diagnóstico” ha tomado especial relevancia como primera medida para diseñar y poner en práctica acciones, consideramos imprescindible responder una serie de preguntas sobre nuestra Asociación, su representatividad entre el total de las/los parasitólogas/os del país, su distribución geográfica y disciplinar, el grado de interacción entre socias/os, etc. Por estos motivos, el presente análisis representa un primer paso para conocernos como Asociación y luego repensarnos como comunidad y así contar con herramientas para diseñar, desde la virtualidad, las estrategias necesarias para honrar nuestros fines y objetivos.

### Análisis

Una serie de análisis simples sobre nuestra base de datos nos permitió estimar la evolución en el tiempo de la composición disciplinar de nuestras/os socias/os y su distribución geográfica en el país. Un segundo set de análisis, de redes de co-autorías, se basó en la producción científica con el fin de establecer el grado de interacción/colaboración entre socias/os y con el resto de la comunidad parasitológica. A tal fin se generó una base de datos sobre publicaciones registradas en Scopus mediante algoritmos de búsqueda que incluyeron la palabra “parasit\*” en el título, resumen y palabras claves, y sumando la palabra “Argentina” como el país de filiación de los autores. El análisis se restringió a los últimos 10 años, resultando en un conjunto de publicaciones en las que se identificó a las/los miembros de la APA que participaron de las mismas. Sabemos que la fuente de datos utilizada es una subestimación de las publicaciones realizadas por los miembros de nuestra comunidad, ya que no incluye otras producciones científicas que habitualmente se realizan. Por otro lado, seguramente sobreestima el número de autores no-socios que han publicado eventualmente o tangencialmente en temas parasitológicos. De todas maneras, la base de datos actual nos brinda una estimación, a nuestro criterio bastante realista, de la situación actual de la parasitología argentina.

Con la base de datos obtenida se generaron redes de co-autorías mediante el software VOSviewer ([www.vosviewer.com](http://www.vosviewer.com)), y posteriormente, para cada red, se calcularon dos indicadores: densidad y centralidad de grado. La densidad es una medida del número de vínculos (entre autores) existentes en la red, presentados como una proporción del número de vínculos posibles, su valor oscila entre 0 y 1. La centralidad de grado permite cuantificar si la red está concentrada alrededor de uno o pocos autores. Su valor oscila entre 0 y 1, el 0 indica que no hay autores principales y el 1 que existe un único autor principal (Wasserman, S. & Faust, K. 1994. *Social network analysis: Methods and applications*, Cambridge University Press).

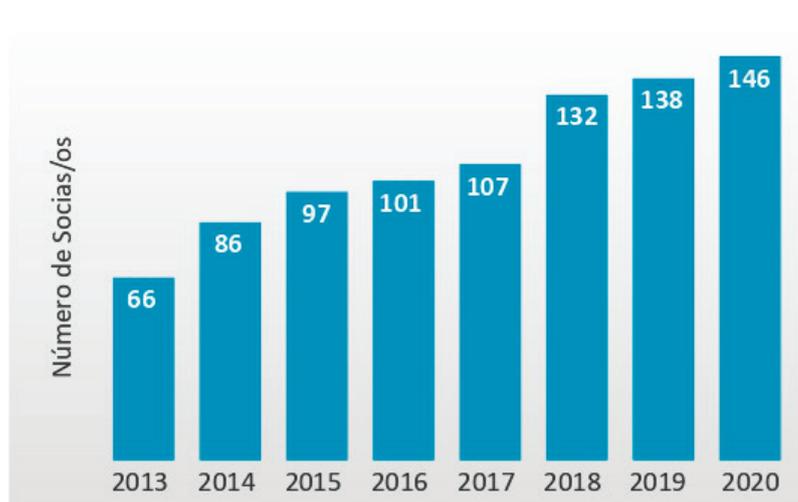


Figura 1. Número acumulativo de socias/os de la APA por año.

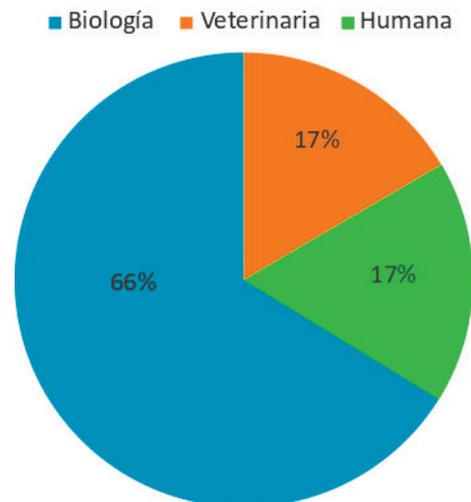


Figura 2. Distribución disciplinar de las/los socias/os de la APA.

### Actualidad de la APA

En la actualidad la APA cuenta con 146 socias/os, un número que ha ido creciendo de modo sostenido en los últimos años, duplicándose con respecto a 2013 (Fig. 1). Este crecimiento no ha sido equitativamente distribuido entre los campos disciplinares en los que nos desempeñamos, habiendo una proporción considerablemente mayor de parasitólogas/os dedicadas/os a aspectos biológicos, taxonómicos y ecológicos de organismos silvestres (Fig. 2).

Nuestra distribución en el país es amplia, aunque representada por pocos miembros en la mayoría de las localidades, con solo 4 ciudades (Bariloche, Corrientes, La Plata y Mar del Plata) que cuentan con 10 o más socias/os (Fig. 3a). Estas localidades, junto con Bahía Blanca, la quinta ciudad en número de socias/os, han sido las sedes de nuestro Congreso Argentino de Parasitología. Sin embargo, nuestra representatividad es escasa si se considera la demografía de autores no-socios en la literatura (Fig. 3b), sobre todo en grandes ciudades con numerosos profesionales e instituciones de excelencia en parasitología, como por ejemplo CABA, Córdoba, Rosario, Santa Fe, Salta y Tandil, en las que no estamos representados, o lo estamos muy escasamente. Precisamente, la mayoría de las/os profesionales de esas ciudades pertenecen a campos disciplinares poco representados en nuestra matrícula de asociados (Parasitología Veterinaria, Parasitología Humana).

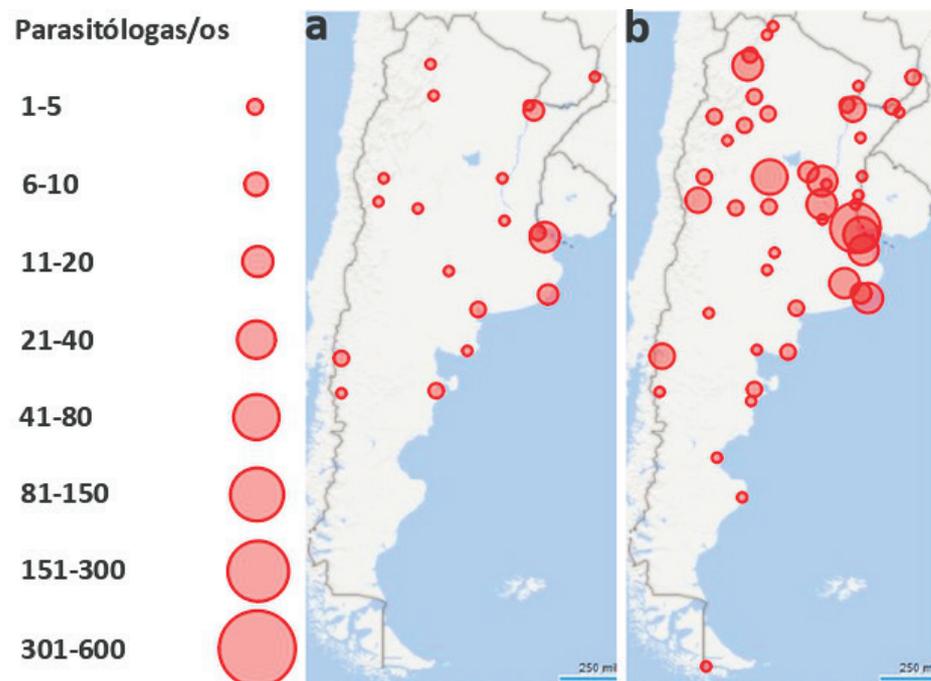
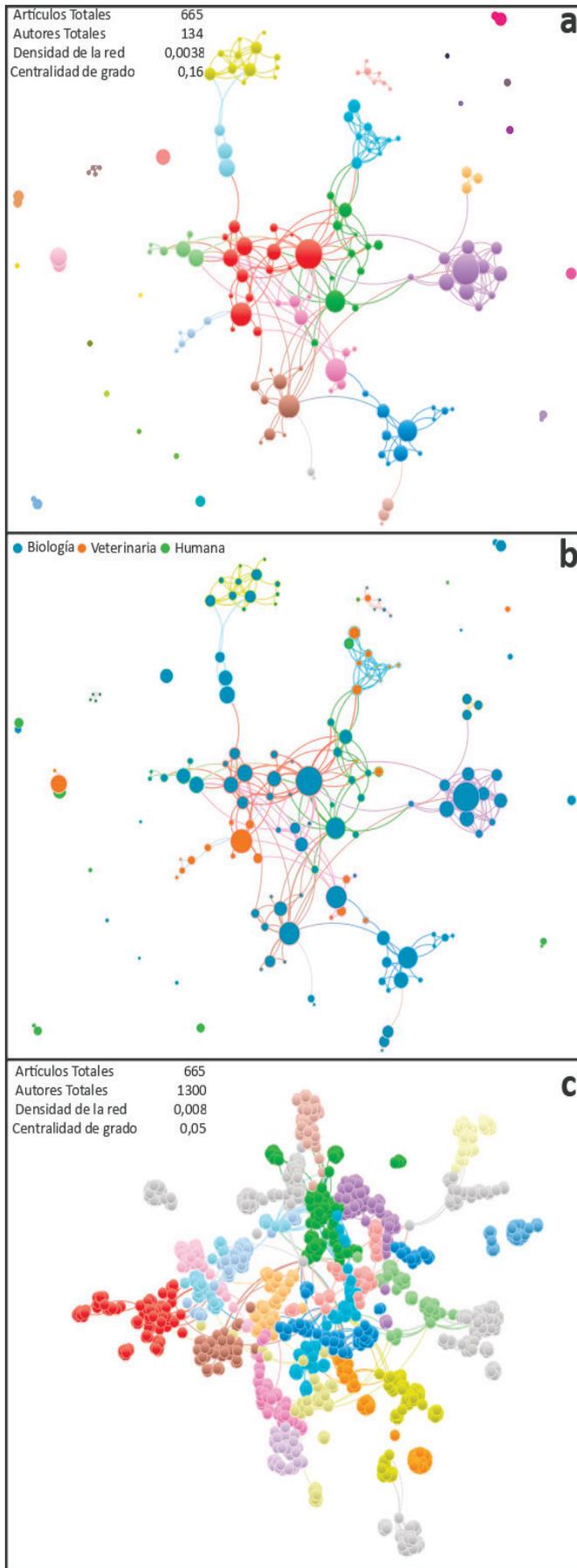


Figura 3. Distribución de parasitólogas/os en Argentina. a: socias/os de la APA; b: autoras/es de publicaciones parasitológicas indizadas en Scopus.



**Figura. 4** Representación de la colaboración científica en los artículos relacionados con la parasitología argentina, publicados en Scopus en el período 2010-2020. Los círculos representan autores y las líneas la existencia de vínculos entre autores debido a la co-autoría de al menos un artículo científico. a) Representación de la colaboración entre socios/as de la APA, colores iguales indican autores/as más relacionados entre sí. b) Representación de la colaboración entre socios/as de la APA considerando el campo disciplinar. c) Representación de la colaboración científica entre todos los autores/as de los artículos científicos en los que participó al menos un/a socio/a de la APA, colores iguales indican autores/as más relacionados entre sí.

Durante el período 2010-2020 se registró una producción científica, filiada en Argentina, representada en Scopus por 3411 publicaciones, de las cuales 665 contaron con la participación de al menos un/a socio/a de la APA (representando el 19,49% del total). Este es un alto porcentaje de productividad si se lo compara con la escasa representatividad de la APA en la comunidad parasitológica argentina. Efectivamente, los/las socios/as representan solamente el 1,31% de los autores (11.068 en total) que participaron en esas publicaciones. Esta alta productividad científica de sus socios/as permite a la APA, a través de sus miembros, cumplir con uno de sus objetivos estatutarios, el de promoción y difusión del conocimiento.

Por otro lado, el objetivo que pretende fomentar la colaboración y asistencia recíproca entre sus asociados/as requiere mayores esfuerzos. Si consideramos las relaciones entre socios/as de la APA, en una red de co-autorías (Fig. 4a), se observa la ausencia total de interacción de algunos de los miembros, y la existencia de grupos bien marcados que registran una mayor proporción de interacciones internas que con otros grupos. Este bajo nivel de interacción entre los miembros se refleja en una baja densidad de red (0,0038) y la presencia de grupos dentro de la red se asocia a una moderada centralidad de grado (0,16). Además, si tenemos en cuenta los campos disciplinares de cada socio/a de la APA la falta de interacción es aún más marcada (Fig. 4b). Sin embargo, si consideramos las relaciones entre todos los autores de los 665 artículos en los que participan socios/as, la densidad de red se duplica llegando a un valor de 0,008 y la centralidad de grado es tres veces menor (0,05) (Fig. 4c). Estos valores indican que los socios/as de la APA presentan el espíritu y la capacidad de colaboración, cooperación y trabajo en equipo, pero quizás se requiere de mayores incentivos para interrelacionarse.

### **Acciones necesarias**

Conocer quiénes somos, dónde estamos y qué hacemos nos permite enfrentar el desafío de crecer como Asociación y definir nuestras metas. La promoción de la APA y de sus actividades es prioritario para la Comisión Directiva, pero debe ser comprendida como una responsabilidad de cada una/o de nosotras/os, de las Delegaciones Regionales y de cada socia/o en cada laboratorio, Universidad, Centro o Instituto. La matrícula de socias/os ha crecido sostenidamente los últimos años, sin embargo, somos aún una mínima proporción de la comunidad parasitológica en nuestro país, representada mayormente por colegas abocados al estudio de parasitosis de importancia médica y veterinaria, disciplinas minoritariamente representadas en la comunidad de la APA.

Los datos analizados y los métodos de análisis aplicados son seguramente parciales y posiblemente subestiman muchas actividades realizadas, pero creemos que los resultados que surgen de los mismos representan cabalmente la realidad de los niveles de colaboración entre los integrantes de la APA. El análisis de sus dinámicas no es simple, se deben considerar varios factores como la complementariedad temática, la distancia geográfica y las relaciones interpersonales, entre otros. En los tiempos actuales de virtualidad, la distancia geográfica ya no es un problema. Es por ese motivo que hemos decidido implementar conversatorios disciplinares con el fin de profundizar la integración, comunicación y colaboración entre nuestras/os asociadas/os, en principio entre aquellos investigadores/grupos que desarrollan temáticas y poseen intereses comunes. Dado que la interdisciplinaridad entre dominios del conocimiento es, en muchas ocasiones, un prerrequisito para el progreso de la ciencia, se proyecta en el futuro cercano expandirlos a encuentros interdisciplinares, propendiendo de este modo a la formación integral de nuestras/os socias/os, a la sinergia de esfuerzos y la optimización de recursos.

Repensarnos como Asociación y analizar nuestras fortalezas, oportunidades y desafíos nos demanda hoy aceptar la misión de trabajar desde la virtualidad. Sabemos que contamos con el apoyo de todas y todos para lograr una APA cada vez más participativa, interactiva y comprometida con el desarrollo pleno de la parasitología argentina, mientras esperamos el día de reencontrarnos personalmente.

### **Agradecimientos**

Expresamos nuestro mayor agradecimiento a quienes con su tiempo, esfuerzo y dedicación participaron y participan del ciclo Parasitología en la Nube, de su organización, implementación y difusión, particularmente a las/os oradoras/es que han sido las/os principales responsables del éxito del mismo. Agradecemos muy especialmente también a la Dra. Silvia Guagliardo y a los Dres. Daniel Tanzola y Manuel Irigoitia por la lectura y valiosos aportes a este texto.

**Matías J. Merlo**

**Comisión de Difusión APA. Laboratorio de Parasitología, Instituto de Investigaciones en Producción Sanidad y Ambiente (IIPROSAM), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, (CONICET), Mar del Plata, Argentina**

**Juan T. Timi**

**Presidente APA. Laboratorio de Ictioparasitología. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, (CONICET), Mar del Plata, Argentina**

El equipo editorial de la Revista Argentina de Parasitología agradece a los expertos que revisaron manuscritos por su generosa contribución a la calidad científica de los artículos.

A continuación, el listado de revisores que actuaron en los últimos tres números de la revista.

*Analía Autino.* Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

*Carlos Landaeta-Aqueveque.* Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Concepción, Chile.

*Carlos Rauque.* Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente - INIBIOMA, San Carlos de Bariloche, Argentina.

*Carmen Gilardoni.* Instituto de Biología de Organismos Marinos - IBIOMAR, Puerto Madryn, Argentina.

*Claudia Gallardo.* Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.

*Daniela Pedrassani.* Universidade do Contestado, Canoinhas, Brasil.

*Eduardo Mondino.* Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, Argentina.

*Gertrud Muller Antunes.* Laboratório de Parasitologia de Animais Silvestres -LAPASIL, Universidade Federal de Pelotas, Brasil.

*Juan M. Unzaga.* Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

*Juliana Notarnicola.* Instituto de Biología Subtropical -IBS, Puerto Iguazú, Argentina.

*Juliana Sanchez.* Centro de Investigaciones y Transferencia del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires -CIT-NOBA, Pergamino, Argentina.

*Leonora Kozubsky.* Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

*Marcela Lareschi.* Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores - CEPAVE, La Plata, Argentina.

*María Ines Gamboa.* Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

*María Ayelén Eberhardt.* Instituto de Ciencias Veterinarias del Litoral -ICiVet-Litoral, Esperanza, Argentina.

*Nathalia Scioscia.* Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

*Santiago Nava.* Instituto de Investigación de la Cadena Láctea -IDICAL, Santa Fe, Argentina.

*Sofía Capasso.* Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores - CEPAVE, La Plata, Argentina.

*Valeria Colombo.* Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas -INEI, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

*Verónica Flores.* Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente- INIBIOMA, San Carlos de Bariloche, Argentina.

Asimismo el cuerpo editorial agradece a todos los autores por considerar a la Revista Argentina de Parasitología como vehículo para sus publicaciones.

## El rol de *Artemia persimilis* Piccinelli & Prosdocimi, 1968 (Crustacea, Anostraca) como hospedador intermediario de cestodes en la Laguna Epecuén (Buenos Aires, Argentina)

## The role of *Artemia persimilis* Piccinelli & Prosdocimi, 1968 (Crustacea, Anostraca) as intermediate host of tapeworms in Epecuén Lagoon (Buenos Aires, Argentina)

Graff María Eugenia<sup>1</sup>, Guagliardo Silvia Elizabeth<sup>2</sup> y Tanzola Ruben Daniel<sup>2\*</sup>

**RESUMEN:** El objetivo del presente estudio fue evaluar la potencialidad de *Artemia persimilis* (Crustacea: Anostraca) como transmisor de estadios larvales de helmintos parásitos. Se recolectaron 929 ejemplares adultos de *A. persimilis* (422 machos, 507 hembras) en la Laguna Epecuén (Provincia de Buenos Aires, Argentina) durante octubre y diciembre de 2016 y abril de 2017. Los individuos fueron sexados y transparentados en glicerina. Se registraron tres especies larvales de cestodes en el hemocele: *Confluaria podicipina* (Cestoda: Hymenolepididae), *Flamingolepis* cfr. *flamingo* (Cestoda: Hymenolepididae) y *Wardium* cfr. *paucispinosum* (Cestoda: Aploparaksidae). *Confluaria podicipina* estuvo presente en todos los muestreos aunque con mayor importancia en primavera y otoño (38,8% en primavera vs 22,5% en otoño, estadístico  $Z=15,09$ ,  $p<0,001$ ). Ni las prevalencias ( $Z=1,06$ ,  $p>0,05$ ) ni las abundancias (U Mann Whitney= 104.023,5,  $p>0,05$ ) fueron diferentes entre sexos del hospedador como tampoco hubo diferencias entre sitios de muestreo. Dada la escasa representatividad de *W. cfr. paucispinosum* (prevalencia= 0,32%) y de *F. cfr. flamingo* (prevalencia= 0,32%), no se realizaron análisis estadísticos comparativos. Los antecedentes previos de larvas de *Wardium* spp. parasitando a *Artemia* spp., con prevalencias menores al 2%, sumado al presente registro, permiten suponer que los anostracos constituyen hospedadores accidentales o facultativos para estos aploparáksidos. Resulta plausible que *F. cfr. flamingo* no sea una especie frecuente en el ensamble parasitario de los flamencos y que *A. persimilis* actúe como hospedador accidental. La presente constituye la primera cita del género *Flamingolepis* para Argentina.

**Palabras clave:** *Artemia persimilis*, ciclos biológicos, *Confluaria podicipina*, *Flamingolepis flamingo*, *Wardium* sp.

**ABSTRACT:** The aim of the present study was to evaluate the potentiality of *A. persimilis* (Crustacea: Anostraca) as a vehicle for cestode larval stages. A total of 929 adult specimens of *A. persimilis* (422 males, 507 females) were collected in five samples during October and December 2016, and April 2017, from Epecuén lagoon (Buenos Aires province, Argentina). Individuals were sexed and transparented in glycerin for parasite identification. Three larval cestode species were found into the hemocoelom: *Confluaria podicipina* (Cestoda: Hymenolepididae), *Flamingolepis* cfr. *flamingo* (Cestoda: Hymenolepididae), and *Wardium* cfr. *paucispinosum* (Cestoda: Aploparaksidae). *Confluaria podicipina* was found in spring and autumn (38.8% in spring vs. 22.5% in autumn,  $Z=15.09$ ,  $p<0.001$ ). Neither prevalences ( $Z=1.06$ ,  $p>0.05$ ) nor abundances (U Mann Whitney 104023.5,  $p>0.05$ ) were different between brine shrimp sexes and sample sites. No comparative statistical studies were conducted according to the low representativeness of *Wardium* cfr. *paucispinosum* (0.32% prevalence), and *F. cfr. flamingo* (0.32% prevalence). Previous records of *Wardium* spp. parasitizing *Artemia* species with prevalences lower than 2% joined with this record make possible to assume that these crustaceans constitute either accidental or facultative hosts for those aploparaksids. It is plausible that *F. cfr. flamingo* is not a common species on the parasite assembly of flamingos in the lagoon, and *A. persimilis* might act as an accidental host. The present finding constitutes the first record of the genus *Flamingolepis* in Argentina.

**Keywords:** *Artemia persimilis*, *Confluaria podicipina*, *Flamingolepis flamingo*, life cycles, *Wardium* sp.

<sup>1</sup>Laboratorio de Parasitología. Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Ciencias Biológicas y Biomédicas del Sur (INBIOSUR-CONICET-UNS). Bahía Blanca. Argentina.

## INTRODUCCIÓN

El género *Artemia* Leach, 1819 (Crustacea: Anostraca), reúne especies planctónicas conocidas también como camaroncitos de la sal o *brine shrimps*, adaptadas a vivir en aguas hipersalinas ya que poseen un efectivo sistema fisiológico que les permite tolerar concentraciones de sal hasta siete veces superiores a las del agua de mar. Además, resisten condiciones de baja concentración de oxígeno disuelto y desarrollan quistes de resistencia, cuando las condiciones ambientales se tornan incompatibles con la vida (Curto, 2006). Poseen una distribución cosmopolita y el género está representado por seis especies, constituyendo las aves acuáticas importantes vectores de dispersión de quistes de resistencia y colonización de nuevos hábitats (Triantaphyllidis et al., 1998). Estos crustáceos cumplen un rol ecológico fundamental en los ecosistemas hipersalinos, como recurso alimentario para las comunidades de aves acuáticas y, debido a su carácter filtrador, regulan la producción primaria mediante el control de la abundancia del fitoplancton y turbidez de la columna de agua (Sánchez et al., 2006; Mohebbi, 2010; Belovsky et al., 2011; Varo et al., 2011; Sánchez et al., 2016). Además son utilizados como suplemento proteico en acuicultura dado su alto valor nutricional que cubre las necesidades de macro y micronutrientes de larvas de peces y crustáceos bajo cultivo, debido a la producción de ácidos grasos esenciales (Amat et al., 1994; Castro et al., 1995; Crespo, 1999). En el continente americano se encuentran las especies *Artemia franciscana* Kellogg, 1906, cuya distribución abarca todo el continente, y *Artemia persimilis* Piccinelli y Prosdocimi, 1968 restringida en Argentina y sur de Chile (Triantaphyllidis et al., 1998, De los Ríos-Escalante y Gajardo, 2010, 2013; Redón et al., 2019). Las artemias se adaptan a condiciones extremas de ambientes halófilos donde la tasa de depredación es muy baja (Gajardo et al., 2002). Esta ventaja evolutiva también las constituye en especies dominantes de las comunidades de invertebrados halófilos siendo, en algunas regiones del mundo, los únicos planctontes hallados en lagos y lagunas saladas. En esos ambientes las redes tróficas tienden a ser simples y con escasos componentes. Este podría ser el caso de la Laguna Epecuén que concentra altas densidades de *A. persimilis* como únicos invertebrados dominantes del zooplancton (Curto, 2006). Tal disponibilidad de alimento vivo permite que este humedal sea utilizado gran parte del año por colonias de aves residentes, como el flamenco austral *Phoenicopterus chilensis* Molina, 1782 (Phoenicopteridae), el tero real *Himantopus melanurus* (Vieillot, 1817) (Recurvirostridae), gaviotas capucho gris *Chroicocephalus cirrocephalus* (Vieillot, 1818) y capucho café *Chroicocephalus maculipennis* (Lichtenstein, 1823) (Laridae) y el macá plateado

*Podiceps occipitalis* Garnot, 1826 (Podicipedidae). También es un sitio importante de posta y reabastecimiento de grandes bandadas de aves migratorias neárticas, como los pitotoy grande y chico *Tringa melanoleuca* (Gmelin, 1789) y *Tringa flavipes* (Gmelin, 1789) (Scolopacidae), respectivamente, varias especies de playeros del género *Calidris* (Pallas, 1764) (Scolopacidae) y falaropos comunes *Phalaropus tricolor* (Vieillot, 1819) (Scolopacidae). Las especies residentes, y probablemente los falaropos, se nutren de *A. persimilis* cuando ésta se concentra en la superficie del espejo de agua, debido a la falta de oxígeno disuelto (Sorgeloos et al. 1986, Storer, 2000). A la fecha, varios autores destacaron el rol de *Artemia* spp. como hospedadores intermediarios principalmente de larvas de cestodes ciclofilídeos, que completan el ciclo como adultos en flamencos, gaviotas y macáes de la región Paleártica (Maksimova, 1981; Storer, 2000; Georgiev et al., 2005; Redón et al., 2015a, b, 2020). El único antecedente de *A. persimilis* como hospedador intermediario de parásitos en aguas del territorio argentino es el reportado recientemente por Guagliardo et al. (2020), en el cual se confirmó el ciclo biológico de *Confluarina podicipina* (Szymanski, 1905) (Cestoda: Hymenolepididae).

El objetivo del presente estudio fue evaluar el rol de *A. persimilis* como transmisor de estadios larvales de cestodes parásitos, y aportar información respecto de sus relaciones parásito-hospedador así como el efecto de la estacionalidad en dicha interacción.

## MATERIALES Y METODOS

### Área de estudio

La laguna Epecuén (37° 24'39.41" S; 61° 43'36.19" O) se localiza en la Provincia de Buenos Aires y pertenece al sistema de las Encadenadas del Oeste, siendo la más extensa en superficie, constituye una cuenca endorreica y recibe aportes de dos arroyos: el Pigüé y el Pull Grande. Tiene una superficie de 160,3 km<sup>2</sup> y características limnológicas propias de un ambiente hipersalino con aguas cloruradas sódicas, con un residuo sólido de 56,75 g/L y de naturaleza oligotrófica (Calcagno et al., 1995) (Fig. 1).

### Toma y análisis de muestras

Un total de 929 ejemplares adultos de *Artemia persimilis* fueron recolectados empleando red de mano (malla de 3x3 mm) y red de plancton (malla de 250 µm) desde la orilla, en los meses de octubre y diciembre de 2016 y abril de 2017. Los sitios de muestreo fueron dos, el primero denominado "Playa" donde predomina una alta salinidad y mayor presencia de ejemplares adultos y el segundo designado "Cementerio", con menor porcentaje de salinidad debido a la mezcla con agua dulce proveniente del drenaje del arroyo Pigüé y mayor presencia de estados larvales y quistes de



**Figura 1.** Ubicación geográfica en el sistema de Lagunas Encadenadas del Oeste, de la Laguna Epecuén y en ella la posición de los dos sitios de muestreo (Playa y Cementerio).

*A. persimilis*. Las artemias se mantuvieron vivas en frascos aireados hasta llegar al laboratorio, luego se fijaron y conservaron en formalina 5%. Fueron sexadas en base a la presencia de ovisacos en la región medioventral posterior en las hembras y en el caso de los machos, por la presencia del segundo par de antenas modificado (Pastorino, 2003). Se realizaron preparados semipermanentes en glicerina hasta su transparentación completa (48-72hs, temperatura de laboratorio 20 °C), siguiendo la metodología aplicada por Redón *et al.* (2015a). Los parásitos fueron medidos con ocular micrométrico y fotografiados por medio del programa Motic Images Plus 2.0. La identificación de los cestodes se llevó a cabo a partir de caracteres morfológicos especie-específicos (forma y desarrollo del cercómero, número, forma y dimensiones de los ganchos rostelares, ubicación en el hospedador) (Georgiev *et al.*, 2005; Bondarenko y Kontrimavichus, 2006; Redón *et al.*, 2015a). Las medidas están dadas en  $\mu\text{m}$  a menos que se aclare otra unidad. La nomenclatura de los tipos de ganchos rostelares se basó en Czaplinski y Vaucher (1994). Para el caso de las especies de *Wardium* Mayhew, 1925 se emplearon los criterios de medición de Labriola y Suriano (2000). La terminología de las larvas cisticercoides siguió a Chervy (2002).

#### Cálculos y análisis estadísticos

Para cada taxón se calcularon los indicadores parasitarios prevalencia (P), intensidad media (IM) y abundancia media (AM), según Bush *et al.* (1997).

Las prevalencias de las especies componentes (prevalencia  $\geq 10\%$ ) se compararon entre sexos, sitios de muestreo y época del año mediante el estadístico Z para muestras  $\geq 100$  hospedadores, salvo en la muestra de verano en el sitio Cementerio (C2) en la cual se utilizó Z para muestras  $\leq 100$  individuos (Morales y Pino, 1987). Se compararon las abundancias de las poblaciones parasitarias entre los sexos de los hospedadores, entre las épocas de muestreo y entre las dos zonas de muestreo empleando el test no paramétrico U de Mann-Withney (Siegel y Castellan, 1995).

#### RESULTADOS

De los 929 ejemplares adultos de *Artemia persimilis*, 422 fueron machos y 507 hembras. La cantidad de ejemplares colectados según sexo por estación y por sitio de muestreo puede observarse en la Tabla 1. Un total de 199 anostracos resultaron parasitados en los cuales se identificaron 336 helmintos pertenecientes a tres especies de cestodes ciclofilídeos.

##### Clase Cestoda

Familia Hymenolepidae (Ariola, 1899)

***Confluaria podicipina*** (Szymanski, 1905)

Estadio: cisticercoide (Figs. 2 y 3)

Ubicación: hemocele de *A. persimilis*.

Parámetros poblacionales: Número total de parásitos= 330, P= 20,75%, IM total= 1,70; AM total= 0,35.



**Figura 2.** *Confluaría podicipina*, cisticercoide en el segmento abdominal de *A. persimilis* (círculo). La línea señala la expansión del cercómero profusamente enrollado sobre sí mismo. Escala= 0,05 mm

Material depositado: Colección de la División Zoología Invertebrados del Museo de La Plata, número de acceso MLP-He 7698.

### Comentarios

El género *Confluaría* (Ablasov, 1953) incluye seis especies válidas, todas ellas parásitas como adultos de podicipédidos, la mayoría citadas para la región Paleártica, con escasos registros puntuales en Canadá e India, en las regiones Neártica e Indo-Malaya (Vasileva et al., 2000; 2001). Maksimova (1981) describió los cisticercoides de *C. podicipina* en *Artemia salina* Linnaeus, 1758 del Lago Tengiz, un lago hipersalino de la región central de Kazajistán. Ryzhikov et al., (1985 en Storer 2000) registraron dos especies de cladóceros como hospedadores intermediarios de *C. podicipina* en ambientes de agua dulce de la región Paleártica. Redón et al. (2019) reportaron por primera vez la presencia de *C. podicipina* en la especie sudamericana *A. persimilis* en dos lagunas

12 hipersalinas del sur de Chile. Los especímenes



**Figura 3.** *Confluaría podicipina*, cisticercoide, detalle de ganchos apolaraksoides, ventosas y estriación transversal del quiste. Escala= 0,02 mm

estudiados en este trabajo presentaron similar morfología que los reportados en *A. parthenogenetica* Bowen and Sterling, 1978 en España (Georgiev et al., 2005), en *A. franciscana* Kellogg, 1906 en USA (Redón et al., 2015b) y en *A. persimilis* al sur de Chile (Redón et al., 2019). Sin embargo las medidas de las partes blandas fueron ligeramente menores que en los antecedentes citados, siendo la longitud y forma de los ganchos rostellares las variables más coincidentes (longitud total= 17-21; lámina= 10-12; mango pequeño= 5-6). Debido al desarrollo de un quiste delicadamente estriado en sentido transversal y un largo cercómero, 25 veces el diámetro del quiste, sumado al número, longitud y forma de los ganchos rostellares, los ejemplares estudiados corresponden al himenolepídido *C. podicipina*.

Familia Hymenolepidae (Ariola, 1899)

*Flamingolepis* cfr. *flamingo* (Skrjabin, 1914)

Estadio: cisticercoide (Fig. 4)

Ubicación: hemocele de *A. persimilis*

Parámetros poblacionales: Número total de parásitos= 3, P= 0,32%, IM total= 1, AM total= 0,0032.

### Comentarios

Este cisticercoide apareció en muy escaso número, solo un macho y dos hembras de *Artemia* resultaron parasitados, con una larva en cada hospedador. Los especímenes se encontraron en defectuoso estado de conservación, y se desintegraron al tratarlos con líquido diafanizador, quedando sólo íntegros los ganchos rostellares. No obstante, las siguientes características: quistes ovalados de paredes gruesas; numerosos corpúsculos calcáreos concentrados principalmente en la parte anterior del escólex; rostelló

con ocho ganchos de tipo skrbjabinioide, tamaño y forma de los ganchos (longitud total= 57-60, lámina= 32) y cercómero, posibilitaron identificarlo a nivel específico dadas las coincidencias con lo reportado por Georgiev *et al.* (2005). Respecto a este criterio morfológico, Rausch *et al.* (1978) opinan que si bien se ha demostrado una variación significativa en el tamaño de los ganchos rostelares en el género *Echinococcus* (Cestoda: Cyclophyllidea), se consideran un rasgo importante, particularmente en ausencia de otros caracteres de valor. En este contexto, Czaplinski y Vaucher (1994) establecieron que a nivel de género la forma y número de los ganchos son caracteres de importancia taxonómica. Por su parte Scholz *et al.* (2008) consideran crucial para la identificación de metacestodes cyclophyllideos la morfología de los ganchos rostelares. Por tal razón, en el presente trabajo se considera válido el criterio morfológico para adjudicar los ejemplares estudiados a una especie determinada. No obstante la existencia de otras especies del género *Flamingolepis* con tamaños aproximados (Redón *et al.*, 2020), se ha optado por denominarlos a confirmar como *Flamingolepis* cfr. *flamingo*, a la espera de futuros estudios con mayor número de especímenes. Debido a su escasa representatividad (P= 0,32%) no se la consideró una especie componente del ensamble parasitario de *A. persimilis*, razón por la cual tampoco se realizaron estudios cuantitativos de sus metapoblaciones. Según Georgiev *et al.* (2005, 2014) *F. flamingo* es un parásito específico de flamencos. Los flamencos incorporan por filtración cantidades significativas de artemia (Gonzalez Acuña *et al.*, 2001), siendo ésta la

vía más probable de infección del hospedador final, para completar el ciclo de transmisión. En la Laguna Epecuén estas aves utilizan el área como zona de nidificación y alimentación.

#### Familia Aploparaksidae

***Wardium* cfr. *paucispinosum*** Labriola y Suriano, 2000

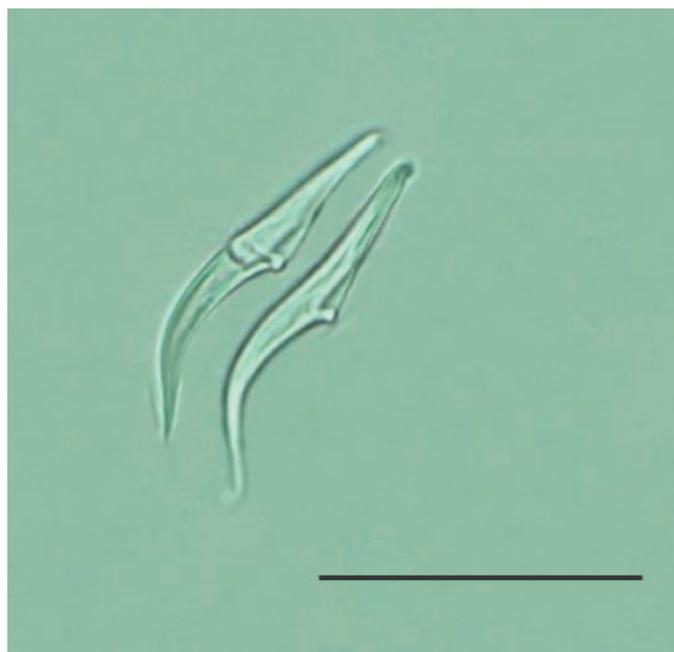
Estadio: cisticercoide (Fig. 5)

Ubicación: hemocele de *A. persimilis*

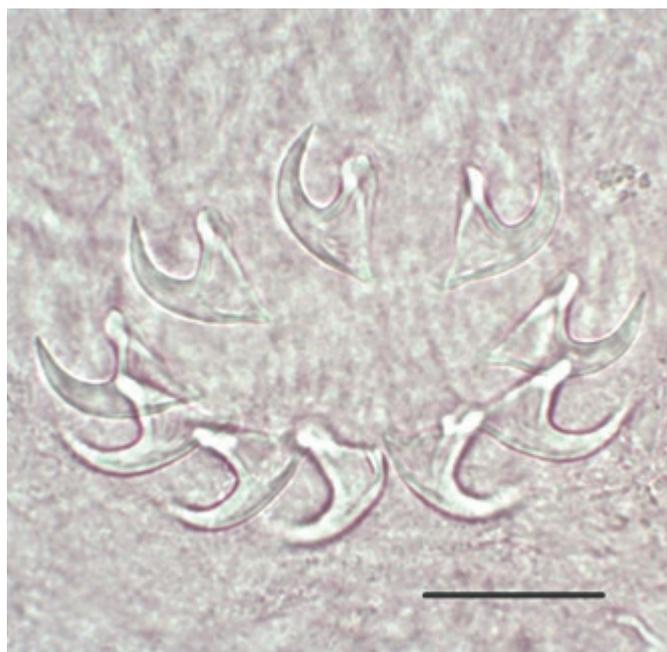
Parámetros poblacionales: Número total de parásitos: 3, P= 0,32%, IM total= 1, AM total= 0,0032.

#### Comentarios

Solo se registraron tres ejemplares en toda la muestra, distribuidos uno en cada artemia (un macho y dos hembras). Sin embargo la morfología y morfometría de algunos caracteres diagnósticos como: quiste con forma de limón y paredes gruesas, escólex y ventosas ovales, rostelo formado por diez ganchos de tipo aploparaksoide con lámina en forma de hoz, más larga que la base eje a [longitud total]= 20, eje b (lámina)= 9,6, eje c (guarda)= 8,4], coinciden con los especímenes descritos por Labriola y Suriano (2000). A la espera de conocer con mayor número de especímenes la variación morfológica del cisticercoide, provisionalmente se considera a los individuos del presente estudio como *Wardium* cfr. *paucispinosum*. Dada su baja representatividad (P= 0,32) no constituyó una especie componente de la comunidad de helmintos de *A. persimilis* y tampoco se realizaron estudios estadísticos comparativos a nivel metapoblacional.



**Figura 4.** *Flamingolepis* cfr. *flamingo*, detalle de dos ganchos rostelares de tipo skrbjabinioide. Escala= 0,05 mm



**Figura 5.** *Wardium* cfr. *paucispinosum*, cisticercoide, detalle de la corona de ganchos rostelares de tipo aploparaksoide. Escala= 0,02 mm

Tabla 1. Indicadores poblacionales de los cestodes parásitos de *Artemia persimilis* (n= 929)

Estación	Sitio	Número de hospedadores por sexo	Especie Parásita (n° de parásitos según sexo del hospedador)	Prevalencia Total y según sexo del hospedador	Intensidad Media Total y según sexo del hospedador	Abundancia Media Total y según sexo del hospedador
Primavera	Playa (P1)	H:101; M:100	<i>C. podicipina</i> (H:76; M:113)	38,80 H: 31,68; M: 46,0	2,42 H: 2,37; M: 2,45	0,94 H: 0,75; M: 1,13
	Playa (P2)	H:120; M:81	<i>C. podicipina</i> (H:10; M:5)	7,46 H: 8,3; M: 6,17	1 H: 1; M: 1	0,074 H: 0,083; M:0,06
Verano	Cementerio (C2)	H:85; M:41	<i>C. podicipina</i> (H:2; M:0)	1,58 H: 2,35; M: 0	1 H: 1; M: 0	0,015 H: 0,023; M: 0
			<i>Wardium</i> sp. (H:1; M:2)	2,38 H: 1,17; M: 4,8	1 H: 1; M: 1	0,01 H: 0,01; M: 0,02
			<i>C. podicipina</i> (H:33; M:20)	22,5 H: 29; M: 16,0	1,17 H: 1,13; M: 1,25	0,26 H: 0,29; M: 0,20
Otoño	Playa (P3)	H:100; M:100	<i>F. flamingo</i> (H:1; M:1)	0,9 H:1; M:0,9	1 H: 1; M: 1	0,009 H: 0,004; M: 0,004
			<i>C. podicipina</i> (H:41; M:33)	27,36 H: 26,7; M:28,0	1,34 H:1,51; M:1,18	0,37 H: 0,26; M: 0,28
			<i>F. flamingo</i> (H:1; M:0)	H:0,1; M:0	H:1; M:0	H: 0,0099; M:0

Referencias: H: hembra; M: macho.

### Aspectos cuantitativos y estadísticos

En la Tabla 1 se muestran los índices parasitológicos de las tres especies de cestodes en cada sitio de muestreo y por estación. En tanto la Tabla 2 muestra datos comparativos con hallazgos previos para las tres especies colectadas en *Artemia* spp.

Se destaca que de los 929 crustáceos analizados, 199 estuvieron parasitados y de ellos 143 albergaron un solo cisticercoide, de los cuales 67 correspondieron a larvas de *C. podicipina*. Así mismo, 731 artemias no estuvieron infestadas mientras que 56 albergaron más de una larva (en todos los casos *C. podicipina*). Solo seis artemias estuvieron infectadas por *Wardium* cfr. *paucispinosum* y *Flamingolepis* cfr. *flamingo*, con una larva por crustáceo. No se registraron poliparasitismos en la muestra estudiada. Tampoco se identificaron otras especies de helmintos. Las prevalencias de *C. podicipina* en primavera y otoño arrojaron diferencias altamente significativas (38,8% en primavera vs 22,5% en otoño,  $Z = 15,09$ ,  $p < 0,001$ ). Ni las prevalencias ( $Z = 1,06$ ,  $p > 0,05$ ) ni las abundancias (U Mann Whitney = 104.023,5,  $p > 0,05$ ) fueron diferentes entre los sexos de los hospedadores. Con respecto a las zonas muestreadas, Playa y Cementerio, pese a tener diferencias en salinidad, en el mismo período (otoño), tampoco registraron diferencias significativas en la prevalencia ( $Z = 1,22$ ,  $p > 0,05$ ). Tampoco se registraron diferencias en las abundancias entre ambas zonas de muestreo (U Mann Whitney = 18705,5  $p > 0,05$ ).

### DISCUSIÓN

Las lagunas hipersalinas (mayores a 50 g/L en cloruros) usualmente tienen redes tróficas simples, por ello los roles de las especies presentes en el ecosistema, *a priori*, son menos complejos de elucidar (Gajardo et al., 2006). En el presente estudio la prevalencia de *Confluaria podicipina* fue ocho veces superior a la registrada en Laguna de los Cisnes y 41 veces superior que en Laguna Amarga, ambos en el sur de Chile (Redón et al., 2019). Guagliardo et al. (2020) demostraron que el adulto de *C. podicipina* parasita el intestino delgado del macá plateado (*Podiceps occipitalis*), en la Laguna Epecuén, y consideraron la primavera como la estación óptima para la transmisión hacia los macáes. Las diferencias entre las muestras obtenidas en el Laguna Epecuén y el registro previo de Redón et al. (2019) podrían explicarse por la importancia relativa de *A. persimilis* en la dieta del macá plateado según su distribución geográfica, cuya presencia es permanente en Epecuén, formando grandes poblaciones que utilizan la zona como fuente de alimentación y nidificación.

La prevalencia de cisticercoides de *C. podicipina* fluctuó entre las estaciones del año observándose esta variación en ambos sitios de muestreo. La mayor prevalencia se observó en primavera, mientras que en verano temprano hubo una marcada disminución en ambos sitios, con prevalencias inferiores al 10% en ambos sexos, mientras que en otoño, las prevalencias se incrementaron significativamente. Respecto de

**Tabla 2. Comparación de índices parasitarios de trabajos previos en *Artemia* spp. y el presente estudio**

Fuente	Georgiev et al. (2005)	Redón et al. (2015b)	Redón et al. (2019)	Redón et al. (2019)	Presente estudio	
Área de estudio	Marismas de Odiel (España)	Gran Lago Salado (EEUU)	Laguna de los Cisnes y Laguna Amarga (Chile)	Laguna de los Cisnes y Laguna Amarga (Chile)	Laguna Epecuén (Argentina)	
Hospedadores	<i>A. parthenogenetica</i>	<i>A. franciscana</i>	<i>A. persimilis</i>	<i>A. persimilis</i>	<i>A. persimilis</i>	
Especie parásita	P%	IM	AM	P%	IM	AM
<i>Confluaria podicipina</i>	6,5	1,42	0,09	34,9	1,69	0,36
<i>Flamingolepis flamingo</i>	0,9	1,03	0,01	0	0	0,0031
<i>Wardium</i> sp.	0,2	1	0,002	0,1	1	0,0031
				0,3 (LC)	1	0,003
				0,5 (LA)	1 (LA)	0,005 (LA)
				13,8 (LC)*	1,02	0,14
				2,5 (LC)	1 (LC)	0,025 (LC)
				0,31***	1,4	0,0031

Referencias: P%= prevalencia; IM= intensidad media; AM= abundancia media. LC=Lago de los Cisnes; LA=Laguna Amarga. \*: designada como *Flamingolepis* sp; \*\*: designada como *Flamingolepis* cfr. *flamingo*; \*\*\* designada como *Wardium* cfr. *paucispinosum*

los sitios de muestreo las variaciones posiblemente se deban a una recuperación de las poblaciones de *A. persimilis* durante la primavera y el otoño. Las condiciones ambientales para la eclosión de quistes de resistencia son óptimas en cuanto a salinidad, temperatura y porcentaje de oxígeno disuelto en esas épocas del año. En cambio en verano el ambiente presenta características hostiles disminuyendo el nivel de supervivencia de las artemias, con un enorme depósito de quistes de resistencia en el sedimento. Otra causa posible de la mayor prevalencia en primavera y otoño quizás esté dada por una mayor afluencia de macáes plateados en la Laguna Epecuén, que abrevan agua dulce en los canales afluentes de la laguna como el Pigüé y el Pull o migran hacia otras lagunas de agua dulce, abandonando periódicamente el espejo hipersalino. Los macáes, al congregarse para alimentarse o aparearse, liberarían un mayor número de huevos infectivos de cestodes en el ambiente, fenómeno que incrementa la probabilidad de exposición de artemias a estas infecciones. El hecho de que no se registraran diferencias para las prevalencias y abundancias de *C. podicipina* entre sexos está indicando que ambos sexos se exponen indistintamente a los estadios infectivos.

*Flamingolepis flamingo* es un parásito específico de flamencos y ha sido reportado en *A. salina* y *A. parthenogenetica* en Francia (Robert y Gabrion, 1991; Sánchez et al., 2013) y España (Georgiev et al., 2005; Georgiev et al., 2007; Redón et al., 2011, 2015b, 2019; Sánchez et al., 2013). Redón et al. (2015b) registraron con bajas prevalencias, < 10%, a *F. flamingo* en ejemplares juveniles y adultos de *A. salina* y *A. franciscana* en el delta del río Ebro, España. Probablemente en la Laguna Epecuén parasite al flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) que utiliza el área como zona de nidificación y alimentación. En el presente estudio la prevalencia fue significativamente menor que la estimada para *A. persimilis* en la Laguna de los Cisnes en el sur de Chile, aunque identificada allí como *Flamingolepis* sp. (Redón et al., 2019). También fue ligeramente menor a la prevalencia registrada en *A. parthenogenetica* en las Marismas de Odiel, España. No obstante, si bien este cestode fue dominante de ensamble de parásitos en el sur de Chile, su prevalencia no excedió 13,8% y su abundancia fue de 0,14, con picos máximos en primavera temprana (Redón et al., 2019). Georgiev et al. (2014) plantearon que las bajas frecuencias parasitarias podrían deberse a que los hospedadores definitivos (flamencos) son escasos o ausentes en el ambiente mientras suceden blooms de artemias, de modo que parásitos y hospedadores intermediarios no logran encontrarse. Al respecto, Núñez et al. (2015,

2017) examinaron los helmintos del tubo digestivo en una muestra de seis flamencos *Ph. chilensis* muertos por causas desconocidas en la Laguna Epecuén, entre febrero y abril de 2013, y registraron ejemplares de *Sobolevicanthus* sp. (Cestoda: Hymenolepididae) en un solo flamenco y en baja intensidad. Este antecedente nos permite hipotetizar que *F. cfr. flamingo* no es una especie frecuente en el ensamble parasitario de los flamencos del área estudiada, o bien presenta una marcada estacionalidad y con bajos índices parasitarios. En este escenario, es posible que *A. persimilis* actúe como hospedador accidental y que el hospedador intermediario óptimo sea alguna otra especie de invertebrado que forme parte de la dieta fundamental de las poblaciones de flamencos. En nuestros estudios, los únicos tres cisticercoides fueron encontrados en otoño, en ambos sitios, probablemente en relación con el aumento de la presencia de flamencos en esa época del año.

Por otra parte, en el presente estudio la prevalencia de *Wardium cfr. paucispinosum* fue semejante a la registrada en la Laguna de los Cisnes para una especie no identificada de *Wardium* (Redón et al., 2019), pero resultó tres veces mayor al compararla con las prevalencias de otra especie no identificada en el Gran Lago Salado (Utah, USA) y una vez y media superior a la de *W. stellorae* (Deblock, Biguet y Capron, 1960) en las Marismas de Odiel (España) (Georgiev et al., 2005). Estas variaciones entre las diferentes áreas geográficas posiblemente son motivadas por las distintas poblaciones de aves presentes en los respectivos ecosistemas. El estado adulto de *Wardium* spp. parasita aves de los órdenes Charadriiformes, Lariformes, Anseriformes, Podicipediformes y Paseriformes (Bondarenko y Kontrimavichus, 2006). *Wardium cfr. paucispinosum* fue descrita como adulto en el intestino de la gaviota capucho café, *Chroicocephalus maculipennis*, en la zona costera de Mar del Plata (Labriola y Suriano, 2000). Esta posee una amplia distribución en Argentina, encontrándose presente todo el año en la Laguna Epecuén y posee una dieta muy variada, desde insectos terrestres, anélidos, crustáceos y peces. También la laguna Epecuén es habitada todo el año por el tero real, *Himantopus melanurus*. *Wardium neotropicae* Deblock y Vaucher, 1997 fue descrita en ejemplares de *H. melanurus* en Paraguay (Bondarenko y Kontrimavichus, 2006). Comparados los cisticercoides aquí examinados, se observa que poseen ganchos rostelares el doble de tamaño que los adultos parásitos del tero real y se descarta su posible conespecificidad. Bondarenko y Kontrimavichus (op. cit.) consignan muy pocas referencias sobre los ciclos biológicos de las especies de *Wardium*, la mayoría desconocidos. Sin embargo se citan a poliquetos nereidos y oligoquetos tubificidos

como hospedadores del estadio cisticercoide. Los antecedentes previos de *Wardium* spp. parasitando al estado larval de anostracos del género *Artemia*, con prevalencias que van desde 0,1 a 1,4% (Redón et al., 2015a, Georgiev et al., 2005, Redón et al., 2019, Redón et al., 2015b) sumado al presente registro, permiten suponer que los anostracos constituyen hospedadores intermediarios accidentales o facultativos para estos aploparáksidos.

De las tres especies de cestodes halladas, *C. podicipina* fue la más prevalente, la de mayor intensidad y abundancia en el ensamble parasitario, razón por la que se considera que *A. persimilis* es un vehículo eficiente, en ambos sexos por igual, y constituye una fuente de transmisión de este cestode, confirmando la época primaveral como la estación del año más favorable a la colonización.

La identificación de especies de cestodes con marcada especificidad de grupo permite predecir la presencia de al menos dos especies de aves en el ambiente, el macá plateado y el flamenco austral. De confirmarse el status específico de *Wardium cfr. paucispinosum* indicaría su presencia en poblaciones continentales de la gaviota capucho café, ampliando su dispersión ecológica y geográfica. Este trabajo constituye la primera cita para Argentina del género *Flamingolepis* Gervais, 1847.

#### LITERATURA CITADA

- Amat, F., Barata, C., Hontoria, F., Navarro, J. C., y Varo, I. (1994). Biogeography of the genus *Artemia* (Crustacea, Branchiopoda, Anostraca) in Spain. *International Journal of Salt Lake Research*, 3, 175-190.
- Belovsky, G. E., Stephens, D., Perschon, C., Birdsey, P., Paul, D., Naftz, D. y Mosley, R. (2011). The Great Salt Lake Ecosystem (Utah, USA): long term data and a structural equation approach. *Ecosphere*, 2, 1-40.
- Bondarenko, S.K. y Kontrimavichus, V.L. (2006). Aploparaksidae of Wild and Domesticated birds, Volume 14. *Fundamentals of Cestodology*. Nauka, Moscow, 433 p.
- Bush, A. O., Lafferty, K. D., Lotz, J. M. y Shostak, A. W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology*, 575-583.
- Calcagno, A., Fioriti, M. J., Pedrozo, F., Vigliano, P., López, H., Rey, C., Razquin, M. E y Quiroz, R. (eds.). 1995. Catálogo de lagos y embalses de Argentina. Dirección Nacional de Recursos Hídricos, Buenos Aires, 61 p. ISBN: 950-32-0015-6
- Castro, M. J., Malpica, S. A., Rodríguez, G. S. A., Castro, B. T. y De Lara, A. R. (1995). Análisis morfométrico de la *Artemia* spp. en las salinas Las Coloradas Oaxaca, México. *Oceanología*, 2, 116-128.
- Chervy, L. (2002). The terminology of larval cestodes or metacestodes. *Systematic Parasitology*, 52, 1-33.

- Crespo, J. E. (1999). Sobre la reproducción de tres poblaciones sudamericanas de *Artemia franciscana* (Kellogg, 1906)(Crustacea, Anostraca). Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile), 70, 37-43.
- Curto, E. D. (2006). *Artemia*, el camarón de la sal. *Bañados del río Dulce y laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina)*, Academia Nacional de Ciencias, Córdoba, Argentina, 161-171.
- Czaplinski, B. y Vaucher, C. (1994). Family Hymenolepididae. En: Khalil, L. F., Jones, A. y Bray, R. A. (eds.). Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates. Chap. 29, pp. 595-663. CAB International, United Kingdom, 751 pp.
- De los Ríos-Escalante, P., y Gajardo, G. (2010). Potential heterogeneity in crustacean zooplankton assemblages in southern Chilean saline lakes. *Brazilian Journal of Biology*, 1031-1032.
- De los Ríos-Escalante, P. (2013). Review of the biogeography of *Artemia* Leach, 1819 (Crustacea: Anostraca) in Chile. *International Journal of Artemia Biology*, 3, 64-67.
- Gajardo, G., Abatzopoulos, T.J., Kappas, I., y Beardmore, J. A. (2002). Evolution and speciation. In *Artemia: basic and applied Biology* (pp. 225-250). Springer, Dordrecht.
- Gajardo, G. M., Sorgeloos, P. y Beardmore, J. A. (2006). Inland hypersaline lakes and the brine shrimp *Artemia* as simple models for biodiversity analysis at the population level. *Saline Systems*, 2, 1-5.
- Georgiev, B. B., Sánchez, M. I., Green, A. J., Nikolov, P. N., Vasileva, G. P. y Mavrodieva, R. S. (2005). Cestodes from *Artemia parthenogenetica* (Crustacea, Branchiopoda) in the Odiel Marshes, Spain: a systematic survey of cysticercoids. *Acta Parasitologica*, 50, 105-117.
- Georgiev, B. B., Sánchez, M. I., Vasileva, G. P., Nikolov, P. N., y Green, A. J. (2007). Cestode parasitism in invasive and native brine shrimps (*Artemia* spp.) as a possible factor promoting the rapid invasion of *A. franciscana* in the Mediterranean region. *Parasitology Research*, 101, 1647-1655.
- Georgiev, B. B., Angelov, A., Vasileva, G. P., Sánchez, M. I., Hortas, F., Mutafchiev, y Green, A. J. (2014). Larval helminths in the invasive American brine shrimp *Artemia franciscana* throughout its annual cycle. *Acta Parasitologica*, 59, 380-389.
- González Acuña, D., Martínez Inostrosa, A., Brevis Ibáñez, C., Rubilar Contreras, L. y Galaz Leigh, J. (2001). Ausencia de parásitos gastrointestinales en flamencos chilenos (*Phoenicopterus chilensis* Molina, 1782) juveniles en el Salar de Surire. *Boletín Chileno de Ornitología*, 8, 27-30.
- Guagliardo, S. E., Graff, M. E., Gigola, G. y Tanzola, D. (2020). Biological aspects of the life history of *Confluaria podicipina* (Cestoda, Hymenolepididae) from a hypersaline pampasic lagoon. *Panamerican Journal of Aquatic Sciences*, 14, 54-63.
- Labriola, J. B. y Suriano, D. M. (2000). *Wardium paucispinosum* sp. n. (Eucestoda: Hymenolepididae), parasite of *Larus maculipennis* (Aves: Laridae) in Mar del Plata, Argentina; with comments on *Wardium semiductilis* (Szidat, 1964) comb. n. *Folia parasitologica*, 47, 205-210.
- Maksimova, A.P. (1981). Morphology and life cycle of the cestode *Confluaria podicipina* (Cestoda: Hymenolepididae). *Parazitologiya*, 15, 325-331
- Morales, G. y Pino, L.A. (1987). Parasitología Cuantitativa. Fundación Editorial Acta Científica Venezolana. Caracas, Venezuela. 132 p.
- Mohebbi, F. (2010). The Brine Shrimp *Artemia* and hypersaline environments microalgal composition: a mutual interaction. *International Journal of Aquatic Science*, 1, 19-27.
- Núñez, V. Drago, F.B, Lunaschi, L. y Digiani, M.C. (2015). Endoparásitos del flamenco austral, *Phoenicopterus chilensis* (Phoenicopteriformes) de la laguna Epecuén, Buenos Aires. VII Congreso Argentino de Parasitología, 1-5 de noviembre 2015, San Carlos de Bariloche. *Revista Argentina de Parasitología*. ISSN: 2313-9862 pag. 128.
- Núñez, V. Drago, F.B, Digiani, M.C. y Lunaschi, L. (2017). Nematode parasites of the Chilean Flamingo, *Phoenicopterus chilensis* (Phoenicopteridae) from Central Argentina, with a description of a new species of *Tetrameres* (Tetrameridae). *Acta Parasitologica*, 62, 422-431.
- Pastorino, X. I. (2003). Caracterización morfológica y reproductiva de la población de *Artemia persimilis* (Crustacea Branchiopoda: Anostraca) de la Laguna Colorada Chica Ph. D. Thesis. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina, 55p
- Rausch, R. L., Rausch, V. R. y D'Alessandro, A. D. (1978). Discrimination of the larval stages of *Echinococcus oligarthrus* (Diesing, 1863) and *E. vogeli* Rausch and Bernstein, 1972 (Cestoda; Taeniidae). *American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 27, 1195-1202.
- Redón, S., Amat, F., Hontoria, F., Vasileva, G. P., Nikolov, P. N. y Georgiev, B. B. (2011). Participation of metanauplii and juvenile individuals of *Artemia parthenogenetica* (Branchiopoda) in the circulation of avian cestodes. *Parasitology research*, 108, 905-912.
- Redón, S., Amat, F., Sánchez, M. I., y Green, A. J. (2015a). Comparing cestode infections and their consequences for host fitness in two sexual branchiopods: alien *Artemia franciscana* and native *A. salina* from syntopic-populations. *PeerJ*, 3, e1073.
- Redón, S., Berthelemy, N. J., Mutafchiev, Y., Amat, F., Georgiev, B. B. y Vasileva, G. P. (2015b). Helminth parasites of *Artemia franciscana* (Crustacea: Branchiopoda) in the Great Salt Lake, Utah: first data from the native range of this invader of European wetlands. *Folia Parasitologica*, 62, 30-30.
- Redón, S., Vasileva, G. P., Georgiev, B. B. y Gajardo G. (2019). First report of cestode infection in the crustacean *Artemia persimilis* from Southern Chilean Patagonia and its relation with the Neotropical aquatic birds. *PeerJ*, 7:e7395.

- ARTICULO
- Redón, S., Vasileva, G. P., Georgiev, B. B. y Gajardo, G. (2020). Exploring parasites in extreme environments of high conservational importance: *Artemia franciscana* (Crustacea: Branchiopoda) as intermediate host of avian cestodes in Andean hypersaline lagoons from Salar de Atacama, Chile. *Parasitology Research*, <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06768-3>
- Robert, F., y Gabrion, C. (1991). Cestodoses de l'avifaune camarguaise. Rôle d'*Artemia* (Crustacea, Anostraca) et stratégies de rencontre hôte-parasite. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée*, 66, 226-235.
- Sánchez, M. I., Green, A. J. y Castellanos, E. M. (2006). Temporal and spatial variation of an aquatic invertebrate community subjected to avian predation at the Odiel salt pans (SW Spain). *Archives für Hydrobiologie*, 166, 199-223.
- Sánchez, M. I., Nikolov, P. N., Georgieva, D. D., Georgiev, B. B., Vasileva, G. P., Pankov, P. y Green, A. J. (2013). High prevalence of cestodes in *Artemia* spp. throughout the annual cycle: relationship with abundance of avian final hosts. *Parasitology Research*, 112, 1913-1923.
- Sánchez, M. I., Paredes, I., Lebouvier, M., y Green, A. J. (2016). Functional role of native and invasive filter-feeders, and the effect of parasites: learning from hypersaline ecosystems. *PLoS one*, 11, e0161478.
- Scholz, T., Boane, C. y Saraiva, A. (2008). New metacestodes of Gryporhynchid tapeworms (Cestoda: Cyclophyllidae) from carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) from Mozambique, Africa. *Comparative Parasitology*, 75: 315-320.
- Siegel, S., y Castellan, N. J. (1995). Estadística no paramétrica: aplicada a las ciencias de la conducta. México Trillas, 437 p.
- Sorgeloos, P., Lavens P., Le P., Tackaert W. y Versichele D. (1986). Manual para el cultivo y uso de *Artemia* en acuicultura. FAO, Roma.
- Storer, R. W. (2000). The Metazoan Parasite Fauna of Grebes (Aves: Podicipediformes and its Relationship to the Birds' Biology. Miscellaneous Publications. Museum of Zoology, University of Michigan, N° 188, 100 p.
- Triantaphyllidis, G., Abatzopoulos, T. y Sorgeloos, P. (1998). Review of the biogeography of the genus *Artemia* (Crustacea, Anostraca). *Journal of biogeography*, 25, 213-226.
- Varo, N., Green, A. J., Sánchez, M. I., Ramo, C., Gómez, J. y Amat, J. A. (2011). Behavioural and population responses to changing availability of *Artemia* prey by moulting black-necked grebes, *Podiceps nigricollis*. *Hydrobiologia*, 664, 163-171.
- Vasileva, G. P., Georgiev B. B. y Genov T. (2000). Palaearctic species of the genus *Confluaria* Ablasov (Cestoda, Hymenolepididae): redescrptions of *C. podicipina* (Szymanski, 1905) and *C. furcifera* (Krabbe, 1869), description of *C. pseudofurcifera* n. sp. a key and final comments. *Systematic Parasitology*, 45,109-130.
- Vasileva, G. P., Korniyushin V. V. y Genov T. (2001). Hymenolepidid cestodes from grebes (Aves, Podicipedidae) in Ukraine: The genus *Confluaria*. *Vestnik Zoologii*, 35, 13-31.

---

Recibido: 14 de julio de 2020

Aceptado: 27 de agosto de 2020

---

## Morphological and molecular data for *Leucochloridium* (*Papilloleucochloridium*) *pulchrum* (Trematoda: Leucochloridiidae) recorded for the first time in Argentina

## Datos morfológicos y moleculares de *Leucochloridium* (*Papilloleucochloridium*) *pulchrum* (Trematoda: Leucochloridiidae), registrado por primera vez en la Argentina

Núñez Verónica<sup>1,2</sup>, Lunaschi Lía Inés<sup>1</sup>, Locke Sean A.<sup>3</sup> y Drago Fabiana Beatriz<sup>1,2</sup>

**ABSTRACT:** The members of the genus *Leucochloridium* (Trematoda, Leucochloridiidae) are cosmopolitan parasites from both the cloaca and bursa of Fabricius of birds, mainly Passeriformes. In South America three species of this genus have been reported: *Leucochloridium* (*Neoleucochloridium*) *flavum* Travassos, 1922 from Brazil and Venezuela, *L. (Leucochloridium) parcum* Travassos, 1922 and *L. (Papilloleucochloridium) pulchrum* Fernandes, 1970 from Brazil. No molecular data from leucochloridiids in the Southern hemisphere have been published so far. The aim of this work is to increase the knowledge of the helminth diversity of *Jacana jacana* in Argentina with a combined morphological and molecular approach. Two specimens of *J. jacana* were captured in Formosa province, Argentina, and nine digeneans were recovered from the cloaca of one of them. DNA was extracted and the barcode region of cytochrome c oxidase 1 (CO1) was sequenced for two specimens. Digeneans were identified as *L. (P.) pulchrum* through morphological study. These specimens differed from the original description of *L. (P.) pulchrum* by the smaller size of testes and the presence of minute spines in the anterior region of the tegument. The most similar CO1 sequences on GenBank are those of *Urogonimus macrostomus* (Leucochloridiidae) from *Passer domesticus* in western Canada which differed by a 21% from *L. (P.) pulchrum*. Our study expands the geographic range of Neotropical *Leucochloridium* species with both morphological and molecular data that will be useful for future works on regional diversity and life cycles. This finding constitutes the second report of this species since its original description, and the first record of the genus *Leucochloridium* for Argentina.

**Keywords:** Birds, Cytochrome c oxidase 1, Digenea, Helminths, Jacanidae.

**RESUMEN:** Los miembros del género *Leucochloridium* (Trematoda, Leucochloridiidae) son parásitos cosmopolitas de la cloaca y bolsa de Fabricio de aves, principalmente Paseriformes. En Sudamérica se han reportado tres especies de este género: *Leucochloridium* (*Neoleucochloridium*) *flavum* Travassos, 1922 en Brasil y Venezuela, *L. (Leucochloridium) parcum* Travassos, 1922 y *L. (Papilloleucochloridium) pulchrum* Fernandes, 1970 en Brasil. Hasta el momento, no se han realizado trabajos con enfoques moleculares sobre los leucochlorididos en el hemisferio sur. El objetivo de este trabajo es ampliar el conocimiento de la diversidad de los helmintos de *Jacana jacana*, con nuevos datos morfológicos, geográficos y moleculares de *L. (P.) pulchrum*. Dos especímenes de *J. jacana* fueron capturados en la provincia de Formosa, Argentina, disecados en el campo y nueve digeneos fueron recuperados de la cloaca de uno de ellos. En dos digeneos se extrajo ADN y se generó la secuencia de código de barras de citocromo c oxidasa 1 (CO1). Los digeneos se identificaron como *L. (P.) pulchrum* por sus caracteres morfológicos. A diferencia de la descripción original, estos especímenes tienen testículos más pequeños y tegumento con pequeñas espinas en la región anterior. Las secuencias más similares de CO1 en GenBank son las de *Urogonimus macrostomus* (Leucochloridiidae) de *Passer domesticus* en el oeste de Canadá, que difieren en un 21% de *L. (P.) pulchrum*. Estos datos amplían el rango geográfico de especies neotropicales de *Leucochloridium* y serán útiles para futuros trabajos sobre diversidad regional y ciclos de vida. Este hallazgo constituye el segundo registro de la especie desde su descripción original y el primer registro del género *Leucochloridium* para Argentina.

**Palabras clave:** Aves, Citocromo c oxidasa 1, Digenea, Helmintos, Jacanidae

<sup>1</sup> División Zoología Invertebrados, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque S/N, 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina, <sup>2</sup> Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC), Calle 526 e/10 y 11, La Plata, Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup> Departamento de Biología, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico, Call Box 9000, Mayagüez, Puerto Rico 00681-9000

## INTRODUCTION

Members of the cosmopolitan genus *Leucochloridium* (Trematoda, Leucochloridiidae) are parasites from both the cloaca and bursa of Fabricius of birds, mainly Passeriformes (Pojmańska, 2002). Members of this genus have long attracted wide attention because of the strange presentation and action of their larval broodsacs in land snails of the family Succineidae (known as amber snails, having a thin and fragile shell) (Moore, 2013). The pulsating and colorful broodsac in the snail's eyestalk seems to be a caterpillar mimic for attracting insectivorous birds, and the infection is associated also with changes in snail behaviour that may enhance predation by birds. Transmission occurs when birds prey on the broodsacs containing many metacercariae (Nakao *et al.*, 2019).

In South America three species of this genus have been reported: *Leucochloridium* (*Neoleucochloridium*) *flavum* Travassos, 1922, parasitizing the cloaca of jacanid, rallid, and ardeid birds from Brazil and Venezuela, *L. (Leucochloridium) parcum* Travassos, 1922 in the cloaca from passeriform birds, and *L. (Papilloleucochloridium) pulchrum* Fernandes, 1970 in the cloaca of jacanid birds from Brazil (Fernandes *et al.*, 2015). Only two leucochloridiids are known from Argentina: *Pojmanskia riosae* Zamparo, Brooks and Causey, 2003, found in the cloaca of the great antshrike *Taraba major* (Vieillot) (Passeriformes: Thamnophilidae) in Pirané, Formosa province (Lunaschi *et al.*, 2014), and *Urotocus fusiformis* McIntosh, 1935, parasitizing the rectum of the huet huet *Pteroptochos tarnii* (King) (Passeriformes: Rhinocryptidae) from the Nahuel Huapí National Park, Río Negro province (Flores *et al.*, 2003). Leucochloridiids in the Northern hemisphere have been repeatedly studied with integrated molecular and morphological approaches (Casey *et al.*, 2003; Iwaki *et al.*, 2009; Locke *et al.*, 2012; Rząd *et al.*, 2014; Heneberg *et al.*, 2016; Kim *et al.*, 2019; Nakao *et al.*, 2019), but such work has not yet begun in the Southern hemisphere.

The aim of this work is to increase the knowledge of the helminth diversity of the wattled jacana, *Jacana jacana* (Linnaeus) (Charadriiformes: Jacanidae), with new morphological, geographical, and molecular data from *L. (P.) pulchrum*.

## MATERIALS AND METHODS

Two specimens of *Jacana jacana* were collected at La Marcela farm (26° 17'35"S, 59° 08'38"W), Pirané, Formosa province, Argentina, with an authorization from the Ministerio de la Producción y Ambiente of Formosa province. Birds were killed with a shotgun, dissected in the field, and their viscera were analysed immediately after capture. Digeneans were removed and preserved in 70% ethanol. In the laboratory the specimens were stained with hydrochloric carmine,

dehydrated, cleared in xylene, and mounted in Canada balsam. Measurements are given in micrometres (µm), as range followed by mean in parentheses. Vouchers of parasites were deposited in the Helminthological Collection from the Museo de La Plata (MLP-He), La Plata, Argentina. The DNA was extracted from two digenean specimens recovered from a single host, such as in Ivanova *et al.* (2006). The barcode sequence of CO1 was generated using the PCR protocols and MplatCOX1d primers of Moszczyńska *et al.* (2009) from the Canadian Centre for DNA Barcoding (CCDB, Guelph, Ontario, Canada). Electropherograms were aligned in the Geneious Prime 2019 2.3 (www.geneious.com), and contigs were compared with the published data using BLAST (Altschul *et al.* 1990) through separate alignments in MEGA X (Kumar *et al.*, 2018) with sequences from leucochloridiids found in literature searches.

## RESULTS

The examination of two *Jacana jacana* individuals revealed the presence of nine digeneans in the cloaca of one of them.

*Leucochloridium (Papilloleucochloridium) pulchrum* (Fig. 1, Table 1)

Description (based on four specimens): Body oval with rounded anterior end, tapered posterior end. Ratio of body length to body width 1: 1.75 - 2.02 (1.89). Tegument covered with minute spines, extending from anterior end to acetabular region. Oral sucker well developed, large, subterminal, and rounded. Ventral sucker equatorial, smaller than oral sucker. Sucker width ratio 1: 0.8 - 0.94 (0.86). Prepharynx absent. Pharynx well developed, contiguous or overlapping oral sucker. Oesophagus absent. Intestinal bifurcation in pharyngeal zone, caeca long, extending to 203-266 (232) from posterior end. Genital pore median, dorso-subterminal. Cirrus pouch posttesticular. Gonads rounded, intercaecal, arranged in triangle, situated in the posterior third of body. Anterior testis dextral; posterior testis submedian; ovary intertesticular. Vitellarium in two lateral fields, extending from pharyngeal level to posterior end; small follicles mainly extracaecal. Uterus forming numerous coils, ascending to level of caecal bifurcation, traversing body laterally between pharynx and ventral sucker, and descending to genital pore, occupying entire intercaecal area, sometimes extending beyond caeca. Eggs small, numerous. Excretory vesicle and excretory pore not observed.



**Figure 1.** *Leucochloridium* (*Papilloleucochloridium*) *pulchrum*, entire worm, ventral view. Scale bar = 500  $\mu$ m.

**Table 1. Morphometric data for *Leucochloridium* (*Papilloleucochloridium*) *pulchrum* from Neotropical birds.**

Host	<i>Jacana jacana</i>	<i>Jacana jacana jacana</i>
Country	Argentina	Brazil
Source	Present study	Fernandes (1970)
Body length	2371 - 2714 (2600)	2460 - 3240
Body width	1286 - 1514 (1378)	1100 - 1520
Forebody	971 - 1171 (1100)	---
Oral sucker	687 - 943 x 812 - 909 (797 x 858)	740 - 1000 x 760 - 940
Ventral sucker	609 - 783 x 687 - 803 (706 x 735)	580 - 840 x 600 - 860
Pharynx	179 - 213 x 242 - 266 (198 x 256)	160 - 220 x 200 - 280*
Ovary	130 - 135 x 174 - 193 (133 x 183)	80 - 140 x 160 - 200
Anterior Testis	222 x 208 - 266 (237)	540 - 640 x 330 - 450
Posterior testis	131 - 217 x 232 - 242 (174 x 237)	460 - 680 x 360 - 430
Eggs	21 - 26 x 14 - 17 (24 x 15)	20 - 25 x 15 - 20

\*width given as 2280 by Fernandes (1970)

Measurements correspond to length x width. Range followed by mean in parentheses.

#### Taxonomic summary

Host: *Jacana jacana* (Linnaeus) (Charadriiformes: Jacanidae).

Site of infection: cloaca.

Locality: La Marcela farm (26° 17' 35" S, 59° 08' 38" W), Pirané, Formosa province, Argentina.

Deposited material: MLP-He 7521 (four specimens).

Distribution and hosts: This species was also found parasitizing *Jacana jacana jacana* (L.) [cited as *Jacana spinosa jacana* (L.)] from Soóretama, Espírito Santo state (type locality) and Salobra, Mato Grosso state, Brazil (Fernandes, 1970).

There were no differences in the 621-bp CO1 sequences obtained from both specimens (GenBank accessions MT456826-7). The most similar sequences on GenBank are those of *Urogonimus macrostomus* (Leucochloridiidae) from the house sparrow (*Passer domesticus*) in western Canada (Locke *et al.*, 2012), which differed by a 21% (uncorrected p) from *L. (P.) pulchrum*.

#### DISCUSSION

The specimens here studied are morphologically similar to those described by Fernandes (1970) from Brazil differing only in having smaller testes and small spines on the anterior tegument. We noted that Pojmańska (2002) mentioned tegumental spines as features from both the family Leucochloridiidae Poche,

1907, and the subgenus *Papilloleucochloridium* Bakke, 1980.

DNA sequences of leucochloridiids generated in other studies (Casey *et al.*, 2003; Iwaki *et al.*, 2009; Rząd *et al.*, 2014; Heneberg *et al.*, 2016; Kim *et al.*, 2019; Nakao *et al.*, 2019) are from nuclear or mitochondrial markers such as CO1, but other than the barcode region studied herein. Thus, the molecular comparison with leucochloridiids is currently limited to the homologous CO1 data from *U. macrostomus* sampled in Canada (Locke *et al.*, 2012).

The wattled jacana is a shorebird with a wide distribution in the Neotropical region from Panama to central Argentina (BirdLife International, 2020). Its diet is mainly composed of insects, but also crustaceans, molluscs, small fishes, and seeds (De la Peña, 2019). Examined bird stomachs in the present study contained insects, planorbid and ampullarid snails, but not succinids.

Despite its broad distribution in Argentina, the helminth fauna of the wattled jacana is scarcely known. To date, only two species of helminths are known from Argentine populations of this host, namely *Athesmia heterolecithodes* (Braun, 1899) (Digenea, Dicrocoeliidae), and *Echinostoma jacanae* Lunaschi, Drago and Núñez, 2018 (Digenea, Echinostomatidae) from the Buenos Aires province (Digiani, 2000; Lunaschi *et al.*, 2018).

This finding constitutes the second report of *L. (P.) pulchrum* since its original description, and the first record of the genus *Leucochloridium* for Argentina. The data provided here will be a useful resource for future studies of the life cycle, distribution, and diversity of leucochloridiids in Argentina and the Neotropical region.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors express their gratitude to Agustín M. Abba (CONICET) and their departed colleague and friend, Luis Gerardo Pagano (1985-2020), for his assistance in collecting the hosts. This study was funded by UNLP (11/N880), CIC (Res. 597/16), the Puerto Rico Science, Technology and Research Trust (grant 2016-00080), and the National Science Foundation's Division of Environmental Biology (grant 1845021).

## REFERENCES

- Altschul, S. F., Gish, W., Miller, W., Myers, E. W., y Lipman D. J. (1990). Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology*, 215, 403-410.
- BirdLife International (2020) Species factsheet: *Jacana jacana*. Recuperado de <http://www.birdlife.org> on 29/04/2020. Último acceso 29 abril 2020.
- Casey, S. P., Bakke, T. A., Harris, P. D. y Cable, J. (2003). Use of ITS rDNA for discrimination of European green-and brown-banded sporocysts within the genus *Leucochloridium* Carus, 1835 (Digenea: Leucochloridiidae). *Systematic Parasitology*, 56 (3), 163-168.
- De la Peña, M. R. (2019). Aves Argentinas: Descripción, Comportamiento, Reproducción y Distribución (Actualización). Charadriidae, Haematopodidae, Recurvirostridae, Chionidae, Pluvianellidae, Scolopacidae, Thinocoridae, Jacanidae, Rostratulidae, Stercorariidae, Laridae, Rynchopidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"* (Nueva Serie), 5, 1-235.
- Digiani, M. C. (2000). Digeneans y cestodes parasitic in the white-faced ibis *Plegadis chihi* (Aves: Threskiornithidae) from Argentina. *Folia Parasitologica*, 47, 195-204.
- Fernandes, B. M. M. (1970). Nova espécie do gênero *Leucochloridium* Carus, 1835 (Trematoda, Leucochloridiidae). *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, 14 (1/2), 7-8.
- Fernandes, B. M. M., Justo, M. C. N., Cárdenas M. Q. y Cohen S. C. (2015). South American trematodes parasites of birds and mammals. Rio de Janeiro. Oficina de Livros.
- Flores, V., Brugni, N. y Seijas, S. (2003). New host and locality records for *Urotocus fusiformis* (Digenea: Leucochloridiidae) in *Pteroptochos tarnii*, a native bird of Patagonia (Argentina). *Parasitología Latinoamericana*, 58, 78-79.
- Heneberg, P., Sitko, J. y Bizos, J. (2016). Molecular and comparative morphological analysis of central European parasitic flatworms of the superfamily Brachylaimoidea Allison, 1943 (Trematoda: Plagiorchiida). *Parasitology*, 143, 455-474.
- Ivanova, N. V., de Waard, J. R. and Hebert, P. D. N. (2006). An inexpensive automation-friendly protocol for recovering high-quality DNA. *Molecular Ecology Notes*, 6, 998-1002.
- Iwaki, T., Okamoto, M. y Nakamori, J. (2009). *Urogonimus macrostomus* (Digenea: Leucochloridiidae) from the rustic bunting, *Emberiza rustica*, in Japan. *Parasitology International*, 58, 303-305.
- Kim, H. C., Hong, E. J., Ryu, S. Y., Park, J., Yu, D. H., Chae, J. S., Choi, K. S., Sim, C. y Park, B. K. (2019). *Urogonimus turdi* (Digenea: Leucochloridiidae) from the White's Thrush, *Zoothera aurea*, in the Republic of Korea. *Korean Journal of Parasitology*, 57, 461-467.
- Kumar, S., Stecher, G., Li, M., Knyaz, C. y K. Tamura (2018) MEGA X: Molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35, 1547-1549.
- Locke, S. A., Lapierre, A. R., Byers, K., Proctor, H., McLaughlin, J. D. y Marcogliese, D. J. (2012) Molecular and morphological evidence for the Holarctic distribution of *Urogonimus macrostomus* (Rudolphi, 1803) Monticelli, 1888 (Digenea: Leucochloridiidae). *Journal of Parasitology*, 98, 880-882.
- Lunaschi, L. I., Drago, F. B. y Draghi, R. (2014). New records of *Lubens lubens* (Braun, 1901) and *Pojmanskia riosae* Zamparo, Brooks & Causey, 2003 (Digenea) in *Taraba major* (Vieillot) (Aves: Thamnophilidae) from Argentina. *Check List*, 10, 1573-1578.
- Lunaschi L. I., Drago F. B. y Núñez V. (2018). Two new species of *Echinostoma* (Digenea, Echinostomatidae) from Argentinean birds. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89, 356-364.
- Moore, J. (2013) An overview of parasite-induced behavioral alterations-and some lessons from bats. *Journal of Experimental Biology*, 216, 11-17.
- Moszczyńska, A., Locke, S. A., McLaughlin, J. D., Marcogliese, D. J. y Crease, T. J. (2009) Development of primers for the mitochondrial cytochrome c oxidase I gene in digenetic trematodes illustrates the challenge of barcoding parasitic helminths. *Molecular Ecology Resources*, 9, 75-82.
- Nakao, M., Sasaki, M., Waki, T., Iwaki, T., Morii, Y., Yanagida, K., Watanabe, M., Tsuchitani, Y., Saito, T. y Asakawa, M. (2019). Distribution records of three species of *Leucochloridium* (Trematoda: Leucochloridiidae) in Japan, with comments on their microtaxonomy and ecology. *Parasitology International*, 72, 101936.
- Pojmańska, T. (2002). Family Leucochloridiidae Poche,

1907. In D. I. Gibson, A. Jones y R. A. Bray (Eds.). Keys to the Trematoda. Vol. 1. (47-51). Wallingford, CABI and London, The Natural History Museum.

Rząd, I., Hofsoe, P., Panicz, R. y Nowakowski, J. K. (2014). Morphological and molecular characterization of adult worms of *Leucochloridium paradoxum* Carus, 1835 and *L. perturbatum* Pojmańska, 1969 (Digenea: Leucochloridiidae) from the great tit, *Parus major* L., 1758 and similarity with the sporocyst stages. Journal of Helminthology, 88, 506-510.

---

Recibido: 24 de marzo de 2020  
Aceptado: 19 de mayo de 2020

---

## ***Ornithodoros mimon* (Acari: Argasidae) parasitando un murciélago del género *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) en Catamarca, Argentina**

## ***Ornithodoros mimon* (Acari: Argasidae) parasitizing a bat of the genus *Myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Catamarca, Argentina**

**Trejo Jessica Cecilia<sup>1,2\*</sup>, Gamboa Alurralde Santiago<sup>1,4</sup>, Miotti Ma. Daniela<sup>1</sup> y López Berrizbeitia Ma. Fernanda<sup>1,3,4</sup>**

**RESUMEN:** Se examinaron especímenes de garrapatas (Acari: Ixodida) parasitando un murciélago (Chiroptera) de la especie *Myotis dinellii* (Vespertilionidae) en la provincia de Catamarca, Argentina. Las garrapatas examinadas fueron identificadas como larvas de *Ornithodoros mimon* (Argasidae). Este hallazgo representa el primer registro del ectoparásito en Catamarca y una nueva asociación parásito-hospedador.

**Palabras clave:** ectoparásitos, garrapatas, larva, *Myotis*, noroeste argentino.

**ABSTRACT:** Tick specimens (Acari: Ixodida) were found parasitizing a bat of the species *Myotis dinellii* (Vespertilionidae) in Catamarca province, Argentina. The ticks were identified as larval stages of *Ornithodoros mimon* (Argasidae). This finding represents the first record of this ectoparasite in Catamarca and a new parasite-host association.

**Keywords:** argentine northwest, ectoparasites, larvae, *Myotis*, ticks.

*Ornithodoros mimon* Kohls, Clifford y Jones, 1969 es una especie de garrapata de la familia Argasidae, denominadas comúnmente como garrapatas blandas por no presentar un escudo dorsal en estado adulto (Krantz y Walter, 2009). Esta especie fue registrada en Argentina, Bolivia, Brasil y Uruguay, en murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de los géneros *Mimon* (Phyllostomidae), *Eptesicus* e *Histiotus* (Vespertilionidae), también en marsupiales (Didelphidae), roedores (Cricetidae) y aves (Passeriformes), principalmente en estado larval, pero también ninfas y adultos (Guglielmone et al., 2003; Venzal et al., 2003, 2004; Dantas-Torres et al., 2012; Labruna et al., 2014; Ramos et al., 2015). En lo que respecta a Argentina, los hallazgos se restringen a la ecorregión de las Yungas, en las provincias de Salta, Jujuy y Tucumán sobre los murciélagos *Eptesicus diminutus* Osgood, *Eptesicus furinalis* (d'Orbigny y Gervais) e *Histiotus macrotus* (Poepig), respectivamente (Venzal et al., 2004).

El objetivo de esta nota es reportar a *O. mimon* parasitando a un nuevo hospedador de la familia

Vespertilionidae, en una provincia del noroeste argentino.

*Myotis dinellii* Thomas (Fig. 1), es una especie de murciélago insectívoro, conocido vulgarmente como murciélaguito amarillento, con una amplia distribución en Argentina. Habita en una gran variedad de ambientes y su estado de conservación en el país es de preocupación menor (Barquez et al., 2020).

En el marco de muestreos de murciélagos autorizados por la Dirección provincial de Biodiversidad de la provincia de Catamarca, se realizó la captura, en enero de 2015, de un macho adulto de *M. dinellii* mediante el uso de red de niebla, en la siguiente localidad: ruta N° 9, 22 km al SE de Villa de Escaba, 27°47'48.48" S, 65°46'56.70" O, 538 m s.n.m., departamento Paclín, provincia de Catamarca. El ejemplar colectado fue identificado siguiendo la clave de especies de Díaz et al. (2011), y además del sexo, se registraron: edad, peso, medida del antebrazo y condición reproductiva. Luego de la colecta de los ectoparásitos, el hospedador fue liberado en el sitio de muestreo. Los ectoparásitos se encontraban

<sup>1</sup>Programa de Investigaciones de Biodiversidad Argentina (PIDBA) y Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA), Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Miguel Lillo 205, San Miguel de Tucumán CP 4000, Argentina. <sup>2</sup>Reserva Experimental Horco Molle (REHM). <sup>3</sup>Fundación Miguel Lillo. <sup>4</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Tucumán, Argentina.



**Figura 1.** Ejemplar adulto de *Myotis dinellii*.



**Figura 2.** Vista dorsal de la larva de *Ornithodoros mimon* (CMLA 854) colectada en el murciélago *Myotis dinellii* en el departamento de Paclín (provincia de Catamarca, Argentina). Escala: 1 mm

distribuidos a lo largo de la región dorsal del cuerpo del hospedador, excepto en la región de la cabeza y las alas. Los mismos fueron recolectados manualmente del pelaje mediante la utilización de cepillos y pinzas, y fijados en alcohol etílico 70%. Algunos ejemplares fueron aclarados en lactofenol y montados en medio de Hoyer para la posterior observación de los caracteres diagnósticos al microscopio óptico. Todos los ejemplares se encuentran depositados en los Anexos de la Colección Mamíferos Lillo (CMLA), de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina. Se utilizaron las claves y descripciones de Kohls et al. (1969), Jones y Clifford (1972), Krantz y Walter (2009), Barros-Battesti et al. (2013) y Nava et al. (2017) para la identificación taxonómica bajo lupa estereoscópica Nikon SMZ 745T. Se tomaron fotografías con una cámara digital anexa a una lupa Nikon 519CU, a través del software Micrometrics.

Se examinaron 16 garrapatas en estado larval, y se determinó, en base a caracteres morfológicos del gnatosoma, idiosoma y la quetotaxia, que corresponden a la especie *O. mimon* (Fig. 2), registrándose ésta por primera vez en la provincia de Catamarca y representando una nueva asociación con *M. dinellii*. Los caracteres diagnósticos de *O. mimon* incluyen la presencia de una placa dorsal pequeña y piriforme, hipostoma con dientes curvos, ápice redondeado, dentición 4/4 cerca del ápice y 2/2 en

la base; e idiosoma con 14 pares de setas dorsales (siete pares de setas anterolaterales, cuatro pares de setas posterolaterales y tres pares centrales de setas) (Nava et al., 2017).

Parasitando al género *Myotis* han sido reportadas para Sudamérica las especies *Amblyomma triste* Koch, 1844 y *Ornithodoros hasei* (Schulze, 1935) en *Myotis albescens* (É. Geoffroy Saint-Hilaire) (Nava et al., 2017). En el presente trabajo se establece una nueva asociación garrapatas-hospedador y se amplía la distribución de *O. mimon* para la Argentina. Hasta el momento, y sumado este nuevo registro, en Argentina, Bolivia y Uruguay, solo se han reportado larvas de esta especie de garrapata, mientras que en Brasil se han registrado todos los estadios (Guglielmone et al., 2003; Venzal, et al., 2003; Barros-Battesti et al., 2013; Labruna et al., 2014), lo cual es de gran relevancia para conocer la ecología de la misma (Venzal et al., 2004; Nava et al., 2017).

Las especies de *Ornithodoros* no solo causan irritación extrema, sino que pueden causar la muerte de su hospedador (Hoogstraal, 1973, 1985), y pueden atacar al ser humano provocando, ocasionalmente, consecuencias significativas (Krantz y Walter, 2009). Según Labruna et al. (2014), la picadura de esta garrapata genera una intensa respuesta inflamatoria en seres humanos, a pesar de que no se ha demostrado e investigado aún una asociación

con la presencia de microorganismos patógenos. Es necesario continuar con el estudio de este parásito ya que presenta importancia desde el punto de vista epidemiológico, por ser posible reservorio y vector de enfermedades y agente en la cadena de transmisión (Hoogstraal, 1985).

### AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer a todos los miembros del PIDBA por su colaboración en el trabajo de campo. Las fotos de los ectoparásitos fueron tomadas gracias a la colaboración de Julieta Pérez.

### LITERATURA CITADA

- Barros-Battesti, D. M., Ramirez, D. G., Landulfo, G. A., Faccini, J. L. H., Dantas-Torres, F., Labruna, M. B. y Onofrio, V. C. (2013). Immature argasid ticks: diagnosis and keys for Neotropical region. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 22(4), 443-456.
- Barquez, R. M. y Díaz, M. M. (Col. M. E. Montani y M. J. Pérez) (2020). Nueva Guía de los Murciélagos de Argentina. Publicación Especial Nro 3, PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina), Tucumán.
- Dantas-Torres, F., Venzal, J. M., Bernardi, L. F., Ferreira, R. L., Onofrio, V. C., Marcili, A. y Labruna, M. B. (2012). Description of a new species of bat-associated argasid tick (Acari: Argasidae) from Brazil. *Journal of Parasitology*, 98(1), 36-45.
- Díaz, M. M., Aguirre, L. F. y Barquez, R. M. (2011). Clave de identificación de los murciélagos del cono sur de Sudamérica. Key to the bats of south cone of South America (Argentina-Bolivia-Chile-Paraguay-Uruguay). Publicación especial PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina)-PCMB (Programa para la Conservación de los Murciélagos de Bolivia), Cochabamba.
- Guglielmone, A. A., Estrada-Peña, A., Keirans, J. E. y Robbins, R. G. (2003). Ticks (Acari: Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic Region. Special Publication, International Consortium on Ticks and Tick-borne Diseases, Houten (The Netherlands): Atalanta.
- Hoogstraal, H. (1973). Acarina (ticks). En A. J. Gibbs (Ed.). *Viruses and invertebrates* (39-103). Amsterdam: North-Holland.
- Hoogstraal, H. (1985). Argasid and nunalliellid ticks as parasites and vectors. *Advances in Parasitology*, 24, 135-238.
- Jones, E. K. y Clifford, C. M. (1972). The systematics of the subfamily Ornithodorinae (Acarina: Argasidae). V. A revised key to larval Argasidae of the western hemisphere and description of seven new species of *Ornithodoros*. *Annals of the Entomological Society of America*, 65, 730-740. <https://doi.org/10.1093/aesa/65.3.730>
- Kohls, G. M., Clifford, C. M. y Jones, E. K. (1969). The systematics of the subfamily Ornithodorinae (Acarina: Argasidae). IV. Eight new species of

*Ornithodoros* from the Western Hemisphere. *Annals of the Entomological Society of America*, 62, 1035-1043.

- Krantz, G. W. y Walter, D. E. (2009). *A manual of acarology*. 3rd ed. Lubbock (TX): Texas Tech University Press.
- Labruna, M. B., Marcili, A., Ogrzewalska, M., Barros-Battesti, D. M., Dantas-Torres, F., Fernandes, A. A. y Venzal, J. M. (2014). New records and human parasitism by *Ornithodoros mimon* (Acari: Argasidae) in Brazil. *Journal of Medical Entomology*, 51(1), 283-287.
- Nava, S., Venzal, J. M., Acuña, D. G., Martins, T. F. y Guglielmone, A. A. (2017). Ticks of the Southern Cone of America: diagnosis, distribution, and hosts with taxonomy, ecology and sanitary importance. London: Academic Press.
- Ramos, D. G. D. S., Melo, A. L., Martins, T. F., Alves, A. D. S., Pacheco, T. D. A., Pinto, L. B. y Pacheco, R. C. (2015). Rickettsial infection in ticks from wild birds from Cerrado and the Pantanal region of Mato Grosso, midwestern Brazil. *Ticks and tick-borne diseases*, 6(6), 836-842.
- Venzal, J. M., Autino, A. G., Nava, S. y Guglielmone, A. A. (2004). *Ornithodoros mimon* Kohls, Clifford & Jones, 1969 (Acari: Argasidae) on Argentinean bats, and new records from Uruguay. *Systematic and Applied Acarology*, 9(1), 37-39.
- Venzal, J. M., González, E. M., Capellino, D., Estrada Peña, A. y Guglielmone, A. A. (2003). First record of *Amblyomma triste* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) and new records of *Ornithodoros mimon* Kohls, Clifford & Jones, 1969 (Acari: Argasidae) from Neotropical bats. *Systematic and Applied Acarology*, 8, 93-96.

---

Recibido: 08 de agosto de 2020

Aceptado: 25 de septiembre de 2020

---

## Identificación y caracterización de enfermedades prevalentes en mamíferos marinos australes varados en las costas de Tierra del Fuego, Argentina

**Analia San Martín (analiasmn@gmail.com)**

**Título obtenido: Doctora en Ciencias Naturales**

**Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata**

**Fecha de defensa: 06/03/2020**

**Directoras: Adriana A. Massone y M. Celina Elissondo**

**Miembros del Tribunal Evaluador: Graciela T. Navone, Diego Rodríguez y Claudio Barbeito**

**RESUMEN:** Las investigaciones sobre la salud de los mamíferos marinos se fueron incrementando en las últimas décadas. Es así que los registros de diferentes enfermedades y sus agentes causantes se encuentran muy bien documentados en distintas regiones del mundo y en diferentes especies. Existen antecedentes sobre infecciones producidas por bacterias que pueden afectar distintos tejidos, enfermedades causadas por virus, así como enfermedades de origen parasitario y fúngico. Si bien muchos de estos reportes se refieren a especies de mamíferos marinos del hemisferio norte, en los últimos años los estudios de salud en este grupo de vertebrados se han visto incrementados en el hemisferio sur. Sin embargo, es poco el conocimiento acerca del estado de salud de los mamíferos marinos que habitan la región más austral y la costa de Argentina en particular. En este contexto, el objetivo general del presente trabajo fue identificar y caracterizar las enfermedades que presentan las distintas especies de mamíferos marinos que varan en las costas de Tierra del Fuego, Argentina. El trabajo de la tesis de doctorado se enfocó en el estudio de las enfermedades que afectan a los mamíferos marinos australes, abordando estudios osteológicos, histológicos y parasitológicos. En este resumen se presentan solamente los resultados referidos a los hallazgos parasitológicos e histológicos.

Los especímenes analizados en este trabajo se obtuvieron gracias a la colaboración del programa de varamientos de mamíferos marinos de Tierra del Fuego, que comenzó a mediados de la década del 70 bajo la denominación de Proyecto AMMA (Aves y Mamíferos Marinos Australes) y que continúa en vigencia actualmente como Proyecto IMMA (Investigaciones en Mamíferos Marinos Australes). A partir de veinte campañas de relevamiento costero, se recolectaron un total de 86 especímenes de mamíferos marinos (cetáceos y pinnípedos), siendo las especies más abundantes la tonina overa (*Cephalorhynchus c. commersonii*), el lobo marino de un pelo sudamericano (*Otaria flavescens*) y el lobo marino de dos pelos sudamericano (*Arctocephalus australis*). De los 86 especímenes recolectados, solo 9 se encontraron en un estado de conservación apto para la realización de estudios parasitológicos e histológicos. Estos especímenes fueron una ballena fin (*Balaenoptera physalus*), una ballena minke enana (*Balaenoptera acutorostrata*), una marsopa de anteojos (*Phocoena dioptrica*), una marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*), dos lobos marinos de dos pelos sudamericanos y tres lobos marinos de un pelo sudamericanos. La toma de los datos a partir de estos animales se realizó siguiendo protocolos del Proyecto IMMA (modificados de Norris 1961 y Geraci y Lounsbury 1993). Durante la realización de las necropsias y los análisis internos se tomaron muestras para análisis histopatológicos y parasitológicos, las cuales fueron procesadas utilizando las técnicas convencionales para cada tipo de estudio.

Los hallazgos histopatológicos más representativos fueron lesiones compatibles con neumonía. En dos lobos marinos y tres toninas overas se encontraron parásitos helmintos en los pulmones. Asociados a estas estructuras se observaron signos y lesiones compatibles con neumonía parasitaria o bronquitis verminosa. Las características macroscópicas e histopatológicas observadas en este trabajo incluyeron bronquitis aguda, bronconeumonía, hiperemia, edema pulmonar, atelectasia y enfisema.

Con respecto a los estudios parasitológicos, se realizaron quince identificaciones parasitarias (principalmente a nivel de género) en el sistema gastrointestinal y el respiratorio, y una especie de ectoparásito. Los helmintos más abundantes hallados en el sistema gastrointestinal fueron los nematodos anisákidos pertenecientes a los géneros *Anisakis*, *Pseudoterranova* y *Contracaecum*, encontrados en cetáceos y pinnípedos, mientras que los parásitos más abundantes encontrados en el sistema respiratorio, tanto de cetáceos como de pinnípedos, fueron nematodes metastrogílidos. Los hallazgos histológicos en el sistema respiratorio como inflamaciones granulomatosas, edemas y descamación del epitelio bronquial se encuentran relacionados con la presencia de estos parásitos. Algunos de los hallazgos representan nuevos registros para la isla de Tierra del Fuego, como es el caso de los nematodes pulmonares del género *Parafilaroides*. Además se reportan dos nuevos registros de hospedador, el acantocéfalo *Corynosoma evae* (Zdzitowiecki, 1984) en el lobo marino de dos pelos sudamericano, y los ectoparásitos del género *Scutocyamus* (Amphipoda, Cyamidae) encontrados por primera vez en la tonina overa.

Los hallazgos reportados y especialmente las descripciones histopatológicas y de la fauna parasitaria, representan un importante antecedente para generar una línea de base del estado de salud de los mamíferos marinos en Tierra del Fuego.

## INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

### REVISTA ARGENTINA DE PARASITOLOGIA

(Órgano de difusión científica de la Asociación Parasitológica Argentina)

ISSN 2313-9862

La *Asociación Parasitológica Argentina (APA)* es una Institución Científica sin fines de lucro con Personería Jurídica (Folio de Inscripción 24264, Resolución DPPJ: 0113) y es Miembro de la World Federation of Parasitologists (WFP) y de la Federación Latinoamericana de Parasitología (FLAP). Su objetivo es reunir a la comunidad científica interesada en el estudio y en el desarrollo de la Parasitología en las distintas disciplinas que estudian a los parásitos tales como Medicina, Bioquímica, Veterinaria y Biología, propiciando su permanente contacto y comunicación y promocionando reuniones periódicas, conferencias, foros de discusión, cursos, simposios y talleres.

La *Revista Argentina de Parasitología (RAP- abreviatura Rev. Arg. Parasitol.)*, órgano oficial de difusión científica de la Asociación Parasitológica Argentina, tiene el objetivo de difundir trabajos científicos relacionados con la Parasitología en todas sus Áreas. Procura de este modo, generar un espacio donde se den a conocer los avances de las diferentes líneas de investigación a nivel nacional e internacional, y se propicien los intercambios de experiencias de trabajo. De esta manera contribuye a la promoción, la difusión y el asesoramiento referidos a aspectos de su competencia: *propiciar un enfoque multidisciplinario de la Parasitología en nuestro país y para todo el mundo.*

Se reciben artículos científicos en todos los campos teóricos y aplicados de la Parasitología. Los manuscritos, en español o inglés, son sometidos a evaluación de pares con la modalidad doble ciego, participando un sistema de Editores Asociados y revisores especialistas de reconocida trayectoria nacional e internacional en la temática pertinente.

La revista es semestral, de publicación gratuita, de acceso abierto y se descarga a través de la página: [www.revargparasitologia.com.ar](http://www.revargparasitologia.com.ar) o bien de la web de la APA: [www.apargentina.org.ar](http://www.apargentina.org.ar)

La Revista Argentina de Parasitología se sostiene con fondos de la APA, los cuales provienen principalmente del pago de cuotas societarias. De este modo, si bien no es condición para publicar, invitamos a todos los autores a formar parte de la Asociación.

#### 1. CONTENIDO

La Revista Argentina de Parasitología considera

cuatro tipos principales de manuscritos: artículos originales, artículos de revisión, notas cortas y casos clínicos/reportes de casos. También publica, en la medida de la disponibilidad, otras contribuciones como reseñas de libros y/o eventos científicos, resúmenes de tesis y cartas al editor.

#### 2. ASPECTOS GENERALES

El texto deberá ser escrito en formato Word, en letra Times New Roman, tamaño 12, interlineado doble, hoja A4, márgenes de 2,5 cm, sin justificar, incorporando números de líneas en forma continua y números de página en el margen inferior derecho en forma consecutiva. Los párrafos deben comenzar con tabulaciones de un centímetro.

Los nombres científicos de géneros y especies deben escribirse en cursiva. Las especies se escriben como binomio completo solamente la primera vez que se usan en cada sección, luego se abreviará el nombre genérico. El autor y el año de cada taxón parásito (sólo autor en el caso de los hospedadores) deben ser escritos únicamente la primera vez que se mencionan y se deberán incluir los nombres vulgares de los hospedadores.

En el texto, figuras y tablas se debe utilizar el sistema métrico decimal para la indicación de las medidas y grados Celsius para las temperaturas. Los números entre uno y nueve deben escribirse en letras. El tiempo de reloj se designará en el sistema de 24 horas. Para los puntos cardinales se utilizarán las iniciales N, S, E, O y sus combinaciones. Las coordenadas geográficas se emplearán de acuerdo al sistema sexagesimal.

Las diferentes expresiones latinas, (por ejemplo *et al.*, *sensu*) se escribirán en cursiva.

No se aceptarán notas al pie de página.

#### 3. ESTRUCTURA DE LOS MANUSCRITOS

Primera página

Deberá contener:

Título: se escribirá alineado a la izquierda sin justificar, en minúscula con negrita. Se recomienda incluir entre paréntesis la filiación taxonómica de la o las especies estudiadas.

Título en inglés: se escribirá salteando un renglón alineado a la izquierda sin justificar, en minúscula con negrita.

Título abreviado: se incluirá saltando un renglón con una extensión no mayor de 50 caracteres.

Título abreviado en inglés: se incluirá saltando un renglón.

Autores: dejando un renglón, se escribirán apellido seguido de nombres completos de los autores indicando con superíndice numérico, la filiación y dirección laboral. El nombre del autor para correspondencia deberá estar indicado además con asterisco como superíndice.

Filiación y dirección laboral del autor para correspondencia: se escribirá dejando un renglón y debe incluir la sección o departamento de la institución, nombre completo de la institución, dirección postal, localidad, país y correo electrónico.

Segunda página y siguientes:

#### -RESUMEN/ABSTRACT

Los manuscritos en español o inglés deben incluir un RESUMEN (en español) y un ABSTRACT (en inglés), seguido cada uno de ellos de Palabras Clave (en español) y Keywords (en inglés).

El resumen/abstract no sobrepasará las 300 palabras. Debe especificar claramente los objetivos, materiales y métodos, los resultados sobresalientes y las principales conclusiones.

Las palabras clave/key words, separadas por comas, no deben ser más de cinco por idioma, y deben ser indicativas del contenido del manuscrito (preferentemente palabras que no estén en el título ni en el resumen).

#### -Cuerpo del texto

Los artículos originales no deberán superar las 12000 palabras, los artículos de revisión las 15000 palabras, mientras que las notas cortas y casos clínicos/reportes de casos, las 3000 palabras.

#### Artículos originales

El manuscrito se dividirá en las siguientes secciones: INTRODUCCIÓN, MATERIALES Y MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSIÓN, AGRADECIMIENTOS (si corresponde) y LITERATURA CITADA. Estos títulos se escribirán en mayúsculas y en negrita. Pueden emplearse subtítulos en minúscula y negrita, sin punto final y deberá escribirse en el renglón siguiente.

#### Artículos de revisión

Las revisiones corresponden a actualizaciones o consensos de grupos de trabajo acerca de temas de interés parasitológico en el ámbito regional o internacional. Sus autores deben ser especialistas en la temática y el texto debe incluir una revisión bibliográfica amplia y actualizada. No podrán exceder las 15000 palabras, y podrán incluir hasta 8 tablas o figuras y no más de 100 citas bibliográficas.

#### Casos clínicos/reportes de casos

Corresponden a resultados diagnosticados en pacientes con enfermedades parasitarias inusuales, con hallazgos patológicos novedosos o con nuevas asociaciones en procesos de una enfermedad, entre otros. El RESUMEN no debe exceder las 250 palabras. Debe incluir una INTRODUCCIÓN, la descripción del CASO y DISCUSIÓN. El cuerpo del texto no podrá exceder las 3000 palabras y no deberá tener más de 15 referencias ni más de dos Tablas y dos Figuras.

#### Notas cortas

Corresponden a novedades taxonómicas, biogeográficas u hospedatorias. El RESUMEN no debe exceder las 250 palabras. Se conservará el mismo orden que para los artículos sin colocar los subtítulos. El cuerpo del texto no podrá exceder las 3000 palabras y no deberá tener más de 15 referencias ni más de dos Tablas y dos Figuras.

#### -AGRADECIMIENTOS

No deben figurar abreviaturas/títulos tales como Lic., Dr., Sr., Prof., Srta., etc.

#### -FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Los autores deberán proporcionar toda la información acerca de las fuentes de financiamiento que cubrieron los costos de la investigación.

#### -CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores deben declarar si existen o no conflictos de interés.

#### -LITERATURA CITADA

Todas las referencias deben estar citadas según normas APA (American Psychological Association, 6<sup>o</sup> Edición).

#### -En el texto:

Un autor: (Ostrowski de Nuñez, 1994)

Dos autores: (Price y Gram, 1997)

Tres o más autores: (Costamagna *et al.*, 2012)

Cuando se citen dos o más referencias realizadas por diferentes autores se ordenarán cronológicamente, siempre separadas por punto y coma (García *et al.*, 2010; Pérez y Williams, 2011; Rey, 2015).

Las citas de un mismo año se ordenarán alfabéticamente (Martínez, 1999; Ramírez *et al.*, 1999; Saúl y Arteg, 1999).

En el caso de haber dos o más referencias del mismo autor se separarán las citas por comas en orden cronológico (Gallo-Fernández, 2008, 2009, 2011).

No se deben citar trabajos no publicados tales como trabajos en prensa, resúmenes de congreso o tesis de grado.

**-En las referencias bibliográficas:**

Las citas bibliográficas deberán llevar sangría francesa, siempre se ordenarán alfabéticamente por el apellido del primer autor, se escribirán los apellidos completos de todos los autores y se colocarán al final del documento:

**-Artículos:**

Un autor: Stromberg Bert, E. (1997). Environmental factors influencing transmission. *Veterinary Parasitology*, 72, 247-264.

Dos autores: García, J. J. y Camino, N. B. (1987). Estudios preliminares sobre parásitos de anfípodos (Crustacea: Malacostraca) en la República Argentina. *Neotrópica*, 33, 57-64.

Tres autores o más: Messick, G. A., Overstreet, R. M., Nalepa, T. F. y Tyler, S. (2004). Prevalence of parasites in amphipods *Diporeia* spp. from Lakes Michigan and Huron, USA. *Diseases of Aquatic Organisms*, 59, 159-170.

Varias citas del mismo autor, primero se ordenarán en las que aparece como único autor y según el año de publicación. Si hubiere más de un autor se ordenarán alfabéticamente por el segundo autor y, si éste coincide, por el tercero y así sucesivamente. Si coinciden todos los autores, se ordenará por año de publicación en orden creciente.

**-Libros:**

Atkinson, C. T., Thomas, N. J. y Hunter, D. B. (2008). *Parasitic Diseases of Wild Birds*. New York: Wiley-Blackwell Publishing.

**Capítulos de libros:**

Cicchino, A. C., Castro, D. C. (1998). Amblycera. En J. J. Morrone, y S. Coscarón (Eds.). *Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomía* (84-103). La Plata: Ediciones Sur.

**-Tesis:**

Zonta, M. L. (2010). Crecimiento, estado nutricional y enteroparasitosis en poblaciones aborígenes y cosmopolitas: los Mbyá guaraní en el Valle del arroyo Cuña Pirú y poblaciones aledañas (Misiones) (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

**-Páginas web:**

Kern Jr., W. H. (2003). *Pseudolynchia canariensis* (Macquart) (Insecta: Hippoboscidae). Recuperado de [http://creatures.ifas.ufl.edu/livestock/pigeon\\_fly.htm](http://creatures.ifas.ufl.edu/livestock/pigeon_fly.htm). Último acceso 15 abril 2012.

**-TABLAS Y FIGURAS**

Las tablas y las figuras deben indicarse en el texto, entre paréntesis, del siguiente modo (Fig.) o (Figs.) y (Tabla) o (Tablas), respectivamente. Las leyendas deben ser autoexplicativas. Todas deben estar numeradas en formato arábigo de manera consecutiva.

Tanto las leyendas de las figuras como la de las Tablas deben ser incluidas al final del cuerpo principal del manuscrito. Las abreviaturas o símbolos utilizados deben ser explicados en la leyenda correspondiente.

En las tablas no se deben usar líneas verticales, sólo horizontales y no se aceptarán palabras escritas en mayúscula ni en negrita. Los archivos deben enviarse separados en formato Word o Excel.

Las figuras pueden incluir fotos, dibujos, radiografías, gráficos y mapas. Deben ser numeradas en formato arábigo de manera consecutiva, y se sugiere, cuando corresponda, agrupar las figuras en láminas, en este último caso cada figura debe ser indicada con letras minúsculas. Si corresponde, las figuras deben ubicar la barra de la escala en la esquina inferior derecha. En el caso de los mapas deben tener indicados también las Coordenadas y el Norte geográfico. Las figuras deben enviarse en formato JPG o TIFF con una resolución no menor a 400 dpi. El ancho máximo no debe superar los 18 cm y el largo máximo, no debe superar los 24 cm.

**4. OTROS CONTENIDOS****Reseñas de libros y/o eventos científicos**

Estas reseñas corresponden a comentarios de libros y eventos científicos en el ámbito de la Parasitología que por su novedad y actualidad sean de interés para los lectores de la RAP. Se publicarán hasta dos reseñas de libros y/o de eventos científicos por número. Las mismas deberán tener entre 400 y 700 palabras debiéndose incluir foto de la tapa del libro o de algún aspecto de la reunión, respectivamente.

**Resúmenes de Tesis**

Los resúmenes de Tesis (Doctorales, de Especialización y Maestría), en español o en inglés, no deberán exceder las 800 palabras. Se deberá enviar la siguiente información:

Título de la Tesis (en español e inglés), Autor y correo electrónico, Título obtenido, Unidad Académica y Universidad, Fecha de defensa, Director/a/s de Tesis y Miembros del Tribunal Evaluador.

**Cartas al Editor**

Las cartas al editor estarán referidas preferentemente a comentarios sobre artículos publicados en la revista. No excederán las 800 palabras, hasta 5 referencias y una Tabla o Figura. Los comentarios deberán hacer mención del volumen y el número en que se publicó el artículo comentado, su título completo y el apellido del primer autor/a.

**Otros tipos de manuscritos**

Sólo serán publicados por invitación del/la Editor/a Responsable de la RAP y del Comité Editorial.

## Editoriales

La oportunidad y las características de los Editoriales quedan exclusivamente a criterio del/la Editor/a Responsable de la RAP y del Comité Editorial.

## 5. EVALUACIÓN Y REVISIÓN

Los manuscritos son sometidos a evaluación de pares, con la modalidad doble ciego y mediante un sistema de Editores Asociados y revisores especialistas, de reconocida trayectoria nacional e internacional en la temática pertinente. El Editor Asociado asignado, enviará el manuscrito a dos revisores para su evaluación. En este marco, los autores deben sugerir por lo menos tres posibles evaluadores, con sus correspondientes correos electrónicos. El Cuerpo Editorial tomará en cuenta estas sugerencias, aunque puede elegir otros especialistas. El Editor Asociado informará a los autores las etapas de evaluación, en el caso de haber disenso en las mismas se enviará a un tercer evaluador.

La Revista se reserva el derecho de introducir, con conocimiento de los autores, cambios gramaticales, lingüísticos y editoriales que mejoren la calidad del manuscrito.

La decisión final sobre la publicación del artículo será tomada por el el/la Editor/a Responsable.

## 6. ENVÍO Y CONSULTAS SOBRE MANUSCRITOS

El envío y las consultas sobre manuscritos deben realizarse a: [revargparasitologia@gmail.com](mailto:revargparasitologia@gmail.com)

## 7. PUBLICACIÓN

La responsabilidad sobre el contenido de los artículos será de los autores, quienes deberán brindar el consentimiento para su publicación mediante nota firmada y dirigida al/la Editor/a Responsable de la Revista. En la misma deberá constar que el manuscrito no ha sido publicado previamente en ningún medio y que no será enviado a otra revista científica o a cualquier otra forma de publicación durante su evaluación, aclarando asimismo, que no existe conflicto de intereses.

Una vez publicado el número de la Revista en la Página WEB, cada autor tiene derecho a realizar un "auto-archivo" de los trabajos de su autoría en sus páginas personales o repositorios institucionales.

## 8. ASPECTOS ÉTICOS

En aquellas investigaciones que así lo requieran, deberá adjuntarse la aprobación por el Comité de Bioética y/o Comité de Ética de Investigación de la Institución o Dependencia donde fue realizado el estudio, respetando las normas éticas para el trabajo con animales de laboratorio y los Principios de la Declaración de Helsinki, promulgada por la Asociación Médica Mundial (WMA). La documentación, a la

que Argentina ha adherido y ha generado en temas de Bioética, puede obtenerse en LEGISALUD, área dependiente del Ministerio de Salud de la Nación Argentina: [www.legisprud.gov.ar](http://www.legisprud.gov.ar)

En la presentación de casos clínicos/reportes de casos, los autores deben mencionar sobre el consentimiento informado del/la paciente/s para la publicación de la información, si ésta puede revelar la identidad de la/s persona/s (Ley de *Habeas Data*). Incluye lo relacionado con la historia clínica, las imágenes y cualquier otro tipo de información acerca del/la paciente.

En el caso de corresponder, deben figurar los permisos de captura y/o de manejo de animales, así como de ingreso de material al país. Asimismo, en los casos correspondientes, deben colocarse números de colección y repositorio de referencia, tanto de especímenes de comparación, como de los vouchers resultado del estudio.

<b>Editorial: La Asociación Parasitológica Argentina en tiempos de virtualidad ¿Una oportunidad para repensarnos?</b>	<b>4</b>
Matías J. Merlo y Juan T. Timi	
<b>Editorial: Agradecimientos a revisores</b>	<b>8</b>
<b>El rol de <i>Artemia persimilis</i> Piccinelli &amp; Prosdocimi, 1968 (Crustacea, Anostraca) como hospedador intermediario de cestodes en la Laguna Epecuén (Buenos Aires, Argentina)</b>	<b>9</b>
<b>The role of <i>Artemia persimilis</i> Piccinelli &amp; Prosdocimi, 1968 (Crustacea, Anostraca) as intermediate host of tapeworms in Epecuén Lagoon (Buenos Aires, Argentina)</b>	
Graff María Eugenia, Guagliardo Silvia Elizabeth y Tanzola Ruben Daniel	
<b>Morphological and molecular data for <i>Leucochloridium (Papilloleucochloridium) pulchrum</i> (Trematoda: Leucochloridiidae) recorded for the first time in Argentina</b>	<b>19</b>
<b>Datos morfológicos y moleculares de <i>Leucochloridium (Papilloleucochloridium) pulchrum</i> (Trematoda: Leucochloridiidae), registrado por primera vez en la Argentina</b>	
Núñez Verónica, Lunaschi Lía Inés Locke, Sean A., y Drago Fabiana Beatriz	
<b><i>Ornithodoros mimon</i> (Acari: Argasidae) parasitando un murciélago del género <i>Myotis</i> (Chiroptera: Vespertilionidae) en Catamarca, Argentina</b>	<b>25</b>
<b><i>Ornithodoros mimon</i> (Acari: Argasidae) parasitizing a bat of the genus <i>Myotis</i> (Chiroptera: Vespertilionidae) in Catamarca, Argentina</b>	
Trejo Jessica Cecilia, Gamboa Alurralde Santiago, Miotti M. Daniela y López Berrizbeitia M. Fernanda	
<b>Resumen de Tesis</b>	<b>28</b>
<b>Instrucciones para los autores</b>	<b>29</b>