

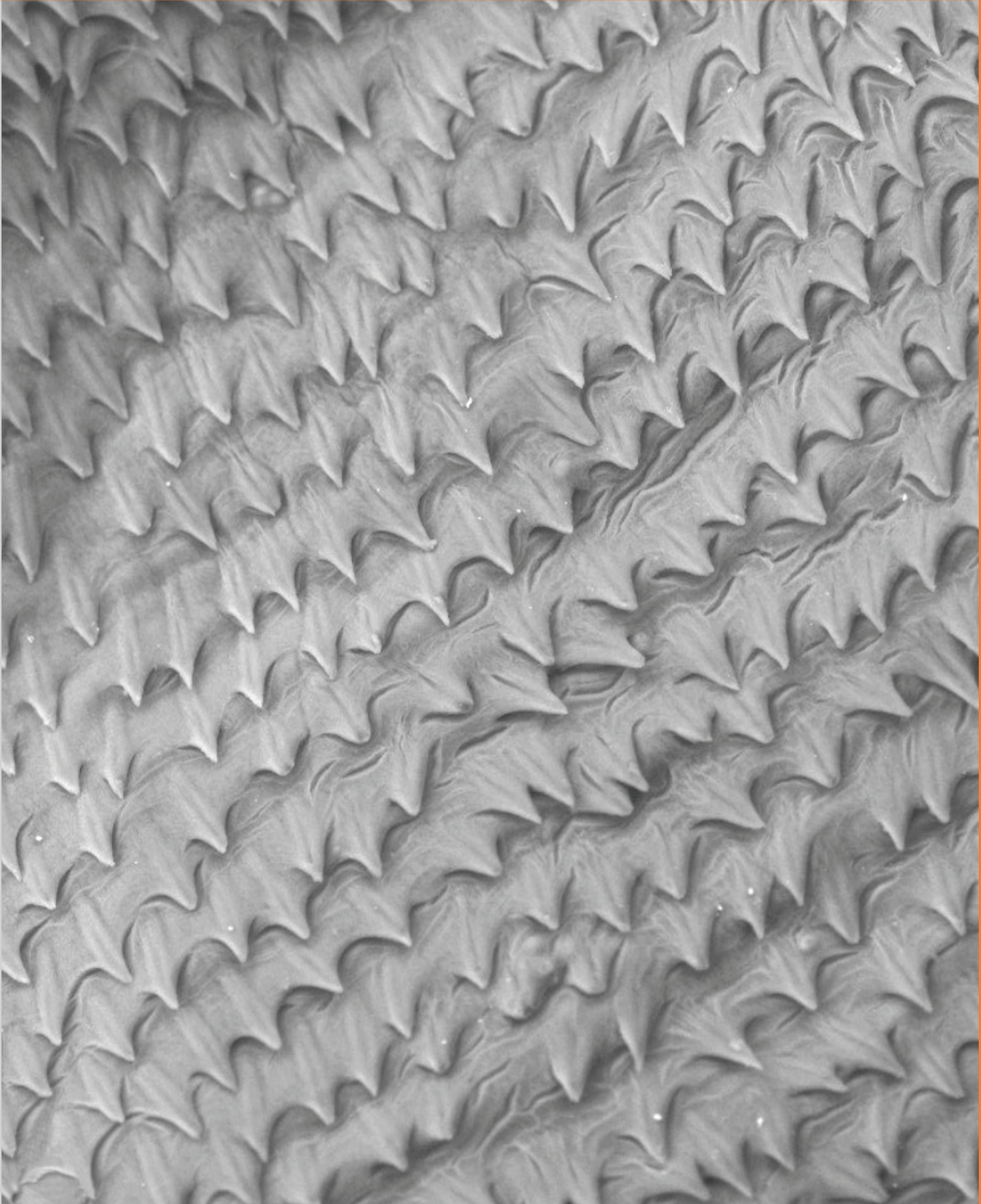


Asociación  
Parasitológica  
Argentina

Volumen 6

Órgano oficial de difusión científica de la Asociación Parasitológica Argentina

(Rev Arg Parasitol)



Revista Argentina de Parasitología

ISSN: 2313-9862

Registro de Propiedad Intelectual: 5117758

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

ISSN: 2313-9862

Volumen 6

Registro de Propiedad Intelectual: 5117758

E-mail: [revargparasitol@yahoo.com.ar](mailto:revargparasitol@yahoo.com.ar)**Patrocinado por**

Asociación Parasitológica Argentina

**Editor****Liliana Graciela Semenas**

Laboratorio de Parasitología – Universidad Nacional del Comahue.

**Secretaria***Norma Brugni*

Laboratorio de Parasitología - Universidad Nacional del Comahue

**Comité de Redacción***Julia Inés Díaz* (Investigador Adjunto CONICET. Docente de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP).*María del Rosario Robles* (Investigador Asistente CONICET. Docente de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP).*María Lorena Zonta* (Investigador Asistente CONICET. Docente de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo-UNLP).**Comité Editorial****Protozoos:** *Cristina Salomón* (Universidad Nacional de Cuyo).**Helminthos** (Nematodos, Epidemiología y Salud Pública): *Graciela T. Navone* (CEPAVE-CCT La Plata-CONICET-UNLP).**Helminthos** (Cestodos): *Guillermo Denegri* (Universidad Nacional de Mar del Plata).**Helminthos** (Trematodos): *Sergio Martorelli* (CEPAVE- CCT La Plata-CONICET-UNLP).**Biología Celular y Molecular:** *Alicia Saura* (Universidad Católica de Córdoba).**Artrópodos:** *Elena Beatriz Oscherov* (FaCENA, UNNE); *Marcela Lareschi* (CEPAVE-CCT La Plata-CONICET-UNLP).**Inmunología:** *Susana Elba Gea* (Universidad Nacional de Córdoba - CONICET).**Helmintología y Ecología parasitaria:** *Daniel Tanzola* (Universidad Nacional del Sur); *Liliana Semenas* (Universidad Nacional del Comahue-CONICET); *Juan Timi* (Universidad Nacional de Mar del Plata-CONICET).**Diagnóstico:** *Leonora Kozubsky* (Universidad Nacional de La Plata).**Tratamiento:** *Juan Carlos Abuin* (Universidad Católica Argentina-Hospital Muñiz).**Zoonosis:** *Eduardo Guarnera* (ex Miembro del Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas ANLIS "Dr. Carlos G. Malbrán").**Comité de Expertos o Asesores (Nacionales y Extranjeros)***Hugo Luján*

Universidad Católica de Córdoba. CONICET Córdoba, Argentina.

*Scott Lyell Gardner*

Harold W. Manter Laboratory of Parasitology; University of Nebraska; State Museum and School of Biological Sciences; Lincoln, Nebraska, USA.

*Daniel Brooks*

Department of Ecology and Evolutionary Biology; University of Toronto; Toronto, Canadá.

*Agustín Jiménez*

University of Carbondale, Southern Illinois, Illinois, USA.

*Diana Masih*

Departamento de Bioquímica Clínica;  
Universidad Nacional de Córdoba-CONICET;  
Córdoba, Argentina.

*Ana Flisser*

Departamento de Microbiología y Parasitología,  
Facultad de Medicina; Universidad Nacional  
Autónoma de México, México DF, México.

*Oscar Jensen*

Departamento Provincial de Investigación en  
Salud; Secretaría de Salud; Colonia Sarmiento,  
Chubut, Argentina.

*Federico Kaufer*

Hospital Alemán, Ciudad Autónoma de Buenos  
Aires, Argentina.

*Alberto A. Guglielmone*

Estación Experimental Agropecuaria de Rafaela,  
INTA-CONICET; Santa Fe, Argentina.

*Analía Autino*

Instituto Miguel Lillo-Universidad Nacional de  
Tucumán y Programa de Investigaciones de  
Biodiversidad Argentina, Tucumán, Argentina.

*Juan A. Basualdo Farjat*

Cátedra de Microbiología y Parasitología;  
Facultad de Ciencias Médicas;  
Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

*José M. Venzal Bianchi*

Departamento de Parasitología Veterinaria;  
Facultad de Veterinaria, Universidad de la  
República; Salto, Uruguay.

*Katharina Dittmar*

Department of Biological Sciences; Universidad  
de Buffalo, Buffalo, NY, USA.

*Santiago Nava*

Estación Experimental Agropecuaria de Rafaela;  
INTA-CONICET; Santa Fe, Argentina.

*Pedro Marcos Linardi*

Departamento de Parasitología; Instituto de  
Ciências Biológicas; Universidade Federal de  
Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil.

*Esteban Serra*

Instituto de Biología Molecular y Celular de  
Rosario, Facultad de Ciencias Bioquímicas y  
Farmacéuticas, Universidad Nacional de Rosario,  
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)

**Diseño original:** *Victoria Amos*

**Diseño web y diagramación:** *Rocío Vega*

Laboratorio de Parasitología. INIBIOMA (CONICET-UNCo)

**Difusión APA:** *Gustavo Viozzi*

Laboratorio de Parasitología. INIBIOMA (CONICET-UNCo)

### **Ilustración de Portada:**

Fotografía de Microscopía Electrónica de Barrido  
de espinas tegumentarias de un adulto del  
trematode *Paragonimus mexicanus*.

Hernández-Chea R., Jiménez-Rocha A., Rubi R. y  
G. Dolz.

La Asociación Argentina de Parasitología (APA)  
forma parte de la Asociación Argentina de Editores  
Biomédicos (AAEB) y es indizada por la Sociedad  
Iberoamericana de Información Científica (SIIC Data  
Bases).

<b>Editorial:</b>	
<b>¿Publicaciones científicas?: Apuntes en la sociedad líquida</b>	<b>5</b>
<b>Reseña: XI Reunión sobre Parasitismo en Ecosistemas de Agua Dulce</b>	
Patricio Torres	<b>7</b>
<b>The potential use of <i>Rattus norvegicus</i> (Mammalia, Muridae) in experimental infections with metacercariae of <i>Paragonimus mexicanus</i> (Digenea, Troglotematidae)</b>	
<b>Uso potencial de <i>Rattus norvegicus</i> (Mammalia, Muridae) en infecciones experimentales con metacercarias de <i>Paragonimus mexicanus</i> (Digenea, Troglotematidae)</b>	
Hernández-Chea Roderico, Jiménez-Rocha Ana, Randall Rubi, Dolz Gaby	<b>9</b>
<b><i>Odhneria odhneri</i> Travassos, 1921 (Trematoda: Microphallidae) in Migrant Shorebirds from Patagonia, Argentina</b>	
<b><i>Odhneria odhneri</i> Travassos, 1921 (Trematoda: Microphallidae) en aves playeras migratorias de Patagonia, Argentina</b>	
Capasso Sofía, D'Amico Verónica, Diaz Julia Inés	<b>15</b>
<b><i>Amblyomma parvitarsum</i> (Acari: Ixodidae) parasitando dos especies de lagartos del género <i>Liolaemus</i> (Iguania: Liolaemidae) en Mendoza, Argentina</b>	
<b><i>Amblyomma parvitarsum</i> (Acari: Ixodidae) parasitizing two species of lizards of the genus <i>Liolaemus</i> (Iguania: Liolaemidae) in Mendoza, Argentina</b>	
Castillo Gabriel, Nava Santiago, Pizarro Jesús, Acosta Juan Carlos, González-Rivas Cynthia Jessica	<b>21</b>
<b>Libro: Fossil Parasites, Advances in Parasitology vol. 90</b>	
Martín H. Fugassa	<b>24</b>
<b>VI Congreso Mundial de Leishmaniasis</b>	
Oscar Daniel Salomón	<b>26</b>
<b>Hallazgo de <i>Demodex</i> sp. (Trombidiformes: Demodicidae) en coprolitos de <i>Lama guanicoe</i> del sitio arqueológico CCP7 (Santa Cruz, Argentina)</b>	
<b><i>Demodex</i> sp. (Trombidiformes: Demodicidae) in <i>Lama guanicoe</i> coprolites from CCP7 archaeological site (Santa Cruz Province, Argentina)</b>	
Fugassa Martín, Petrigh Romina, Martínez Pablo	<b>27</b>
<b>Instrucciones para los autores</b>	<b>30</b>

*La idea de sociedad líquida se debe al sociólogo polaco Zygmunt Bauman, .... nada es fijo, todo se disuelve y fluye con rapidez. Y en este contexto ¿qué pasa con los “papers”? Como, que, cuanto, adonde y algunas cuestiones más.*

*Sobre como escribimos:* A partir de 2011, Nature Research, una división de Springer Nature, desarrolló un programa llamado Nature Masterclasses, destinado a ofrecer entrenamiento para escritura y publicación de trabajos científicos para aumentar las probabilidades de que los mismos sean publicados .... “in high-impact, influential journals like Nature”. El programa, que se desarrolla a demanda de científicos o instituciones académicas, se hace en tres modalidades: entrenamiento individual on line, workshops presenciales (face to face, en inglés) y webinars, cursos on line para conjuntos de miembros de una institución. Según NR, el objetivo del programa es .... que los editores compartan su experiencia única de lo que constituye un trabajo científico y discutir cómo los participantes pueden mejorar sus habilidades de escritura científica para crear un manuscrito impecable para su publicación (*más detalles en [msc.macmillan.com](http://msc.macmillan.com)*).

*Sobre que escribimos:* También en 2011, Francisco Prevosti en una Editorial en Mastozoología Neotropical “Números, índices y calidad científica: ¿a la deriva en los mares del “sistema”?”, plantea entre otras cuestiones, el tema de la publicación de trabajos cuestionando la cantidad sobre la calidad, a la hora de que esto sirva tanto para la evaluación de becas, ingreso a carrera y promociones, y agregaría obtención de financiamientos. Tener en cuenta la calidad de los trabajos, o al menos algunos aspectos relevantes como esfuerzo invertido, tamaño de muestreos, metodología utilizada, marco teórico, validez de las conclusiones, vínculo lógico entre los resultados y las conclusiones, etc. que optimicen la calidad por sobre la cantidad, son algunos de los argumentos esgrimidos. Agrega, que el uso de los índices de impacto es otra forma de caer en números para evaluar la producción científica, pero que en general, éste tiene una relación muy tenue con la calidad de los trabajos científicos (*más detalles en <http://www.sarem.org.ar>*).

*Sobre cuanto escribimos:* Umberto Eco, en su obra

póstuma “De la estupidez a la locura: crónicas para el futuro que nos espera” (2016), en el capítulo “La buena educación ¿a quién se cita más? Plantea que .... en distintas discusiones sobre el control de calidad de las universidades italianas, a menudo se hace referencia a criterios que se usan en otros países. Uno de ellos es el control del número de citas que los trabajos de un determinado profesor o candidato han obtenido. Pero como todos los controles cuantitativos, tienen sus límites. Algunos pueden objetar que, en estos casos, el criterio cuantitativo se aplica a revistas de comprobada seriedad científica, esto implicaría que en ese caso, el criterio se volvería de nuevo cualitativo. Eco continúa .... Digo todo esto, no porque en el bolsillo tenga una solución razonable, sino para recordar lo difícil que es establecer criterios de excelencia sobre bases cuantitativas y lo peligroso que es introducir elementos cualitativos.

*Sobre adonde escribimos:* Randy Wayne Schekman, biólogo celular americano, Premio Nobel de Fisiología y Medicina 2013, plantea que revistas académicas líderes (“luxury journals”), que suponen el epítome de la calidad y publican solo las mejores investigaciones, sin embargo, distorsionan el proceso científico e imponen una tiranía editorial que es necesario boicotear, y decide, no enviar más los trabajos de su laboratorio a revistas como Nature, Cell y Science. Agrega .... la presión sobre los investigadores de publicar en estas Revistas, los empuja a cambiar sus objetivos en lugar de pensar que es lo importante y que no lo es, en el campo de su investigación de referencia. Agrega .... el mío es un mundo profesional que logra grandes cosas para la humanidad, pero está siendo desfigurado por incentivos inapropiados. Las mayores recompensas, en el mundo científico, a menudo se asocian al trabajo más llamativo, no necesariamente al mejor. Los editores, en general, no son científicos activos, sino profesionales de la edición de revistas que favorecen los trabajos que pueden causar mayor impacto. Con lo cual, los índices de impacto, que son una medida de cuanto es citado un trabajo, son utilizados como un sustituto de la calidad, introduciendo distorsiones.

*Sobre la legitimidad de lo que escribimos:* Adeilton Alves Brandão, editor de Memorias del Instituto Oswaldo Cruz en el editorial “The self regulation of

science: what is legitimate and acceptable” publicado en 2017 plantea que .... en un mundo ideal, la publicación de artículos de investigación es un algoritmo, que se espera que un investigador respete en forma rigurosa. Sin embargo, el mundo real tiene imperfecciones, que inducen a saltar estos pasos, considerando la intensa competencia por recursos y prestigio que existe entre los investigadores. ¿Qué tiene que ver ésto con la publicación de textos científicos en el mundo contemporáneo de la ciencia? Y a continuación, enumera una serie de pasos que deberían evitarse y resalta que al menos dos de ellos, son comunes entre los científicos a la hora de publicar: dar mucho valor a los índices y fraccionar los datos en muchos trabajos. Pone por ejemplo, su país, Brasil, donde se promueve la publicación de muchos trabajos en corto tiempo como un requisito para ser exitoso en las universidades o centros de investigación. Con lo cual puntualiza, ésto devuelve el problema a los científicos que deberán encontrar un consenso respecto de que es legítimo y aceptable en el mundo de la ciencia.

*Los científicos nos enfrentamos a la escasez de recursos ante una demanda creciente, que genera una dura competencia, cuya medida de éxito parece estar dada por el número de papers publicados, el tercio en la cual están las revistas de elección y el número de citas que tiene cada trabajo. Pero muchas veces, la cantidad y la calidad de los trabajos están asociados más a la partición de los resultados, formulación de hipótesis poco claras, escasa proyección teórica, inclusión de coautores con escasa colaboración en el desarrollo del trabajo, redundancia de datos, ignorancia de trabajos previos, etc. Esta encrucijada en la cual nos encontramos distorsiona muchas veces el campo de investigación elegido, el tema sujeto a investigación y sobre todo, la calidad de los trabajos y sus objetivos. La renuncia a publicar en algunas revistas de renombrados investigadores del “primer mundo” es una señal del comienzo de un proceso para revertir un sistema que sacrifica objetivos y calidad. En la sociedad líquida en la cual vivimos, caracterizada por ser inestable, sin identidad fija, víctima del consumismo, con carencias educativas y sin puntos de referencia, deberíamos generar*

*instrumentos para superar esta situación, y lo ideal sería que en el mundo de la ciencia podamos ser más eficaces (definir y alcanzar nuestros propios objetivos) y a la vez ser más eficientes (usar mejor los recursos disponibles). Escribamos menos y con mayor calidad.*

**Liliana Semenas**  
**Editor de la RAP**



Asistentes a la XI Reunión sobre Parasitismo en Ecosistemas de Agua Dulce

Durante el 3 y 4 de noviembre de 2016 se realizó la “XI Reunión sobre Parasitismo en Ecosistemas de Agua Dulce” en el edificio de Ciencias Biomédicas de la Universidad Austral de Chile en la ciudad de Valdivia. El objetivo de estas reuniones ha sido el intercambio de conocimiento sobre la diversidad de parásitos eucarióticos que viven en organismos dulceacuícolas, abarcando sus aspectos morfológicos, sus ciclos de vida, sus relaciones con el hospedero y ambiente externo, su estructura poblacional y comunitaria así como su nexa con la salud humana y animal, particularmente en aquellas zoonosis transmitidas por animales acuáticos o producto de la contaminación ambiental.

Estas reuniones se efectúan desde 1991 por iniciativa conjunta del grupo liderado por la Dra. Liliana Semenas (Laboratorio de Parasitología, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue) y el Dr. Patricio Torres (Instituto de Parasitología, Facultad de Medicina, Universidad Austral de Chile).

En esta oportunidad, se efectuaron 16 presentaciones con resultados de investigaciones realizadas

por un conjunto de 53 autores y coautores. Las presentaciones estuvieron focalizadas en los siguientes temas expuestos por participantes de Argentina, Brasil, Chile y México:

“Gyrodactylidos de peces nativos de Patagonia”, Dra. Rocío Vega; “Macroparásitos de la madrecita (*Jenynsia multidentata*), una especie introducida en Patagonia Norte”, Lic. Agustina Waicheim; “Desarrollo del ciclo de vida de *Hedruris suttonae* (Nematoda) en Patagonia, Argentina” y “Ciclo de vida de una nueva especie de heterófito de gaviotas del Parque Nacional Nahuel Huapi”, Lic. Laura Casalins; “Presencia de *Polymorphus trochus* en ambientes de agua dulce de Patagonia”, Dr. Carlos Rauque; “Digeneos eucotylidos en riñón de anátidos del género *Dendrocygna* en Argentina”, Dra. Verónica Flores y “Relevamiento, desparasitación y evaluación de parásitos en heces caninas de dos barrios de la costa del río Ñireco, Bariloche, Argentina”, Dr. Gustavo Viozzi, todos los expositores pertenecientes al Laboratorio de Parasitología, Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue de Argentina. Además por la misma Unidad Académica pero del

Departamento de Explotación de Recursos Acuáticos, el Dr. Jorge Revenga presentó “Análisis de isotopos estables de carbono y nitrógeno aplicado al estudio de infecciones de *Tylodelphy* spp. en *Galaxias maculatus* del lago Moreno, Argentina”.

El Dr. Rubens Madi, por el Programa de Posgraduación en salud y ambiente de la Universidad Tiradentes de Brasil presentó “Parasitofauna do *Cichla* do baixo Rio Sao Francisco, Brasil”, “Caracterizacao da infeccao parasitaria das três especies de peixes mais abundantes do Reservatorio do Jaguari” y “Factores de risco asociados ao parasitismo em tambaquis cultivados na Região do Baixo Rio Sao Francisco, Brasil”.

Por el Instituto de Parasitología de la Universidad Austral de Chile se presentaron “Infección por parásitos nematomorfos en peces dulceacuícolas del río Lingue, Chile”, “Infección por nematodos anisákidos en músculos de peces marino-estuariales, comercializados frescos para su consumo humano” y “Diphyllobothriosis en la cuenca hidrográfica del rio Valdivia” por el Dr. Patricio Torres y “Redescripción de *Dichelyne* (*Cucullanellus*) *dichelyneformis* (Szidat, 1950) en robalos *Eleginops maclovinus* (Cuvier y Valenciennes, 1830), capturados en la Bahía de Corral, Chile” por el Lic. Omar Cerna.

Mientras el Dr. Guillermo Salgado-Maldonado por el Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México presentó “México, Hotspot de diversidad y endemismo de helmintos parásitos de peces dulceacuícolas”.

También participaron otros investigadores, como autores asociados a los trabajos expuestos, como las Dras. Liliana Semenas y Norma Brugni de la Universidad del Comahue, Dras. Verónica Sierpe y Claudia Moura de Melo de la Universidad de Tiradentes y Lic. Sonia Puga del Instituto de Parasitología de la Universidad Austral de Chile. Igualmente asistieron

otros académicos del Instituto de Parasitología, como el Dr. Rene Franjola y el Lic. Francisco Navarro, además de profesionales de la salud y estudiantes de pregrado que se encuentran realizando sus tesinas de licenciatura en el área de parasitología.

Las reuniones realizadas hasta la fecha han cumplido con el objetivo fundamental de permitir un efectivo acercamiento, intercambio de conocimientos e integración de investigadores entre países de la región, especialmente de la zona sur de América del Sur fomentando del mismo modo la participación activa de profesionales y estudiantes de pre y postgrado en un plano de efectiva camaradería asociado a una constante y valiosa crítica constructiva.

Las próximas reuniones han sido programadas en la Universidad del Comahue (Bariloche, Argentina) y en la Universidad de Tiradentes (Aracaju, Sergipe, Brasil).

**Patricio Torres**

Instituto de Parasitología  
Universidad Austral de Chile  
ptorres@uach.cl



## The potential use of *Rattus norvegicus* (Mammalia, Muridae) in experimental infections with metacercariae of *Paragonimus mexicanus* (Digenea, Troglotematidae)

## Uso potencial de *Rattus norvegicus* (Mammalia, Muridae) en infecciones experimentales con metacercarias de *Paragonimus mexicanus* (Digenea, Troglotematidae)

Hernández-Chea Roderico<sup>1,3</sup>, Jiménez-Rocha Ana<sup>2</sup>, Rubi Randall<sup>2</sup>, and Dolz Gaby<sup>1,2</sup>

**ABSTRACT:** Seven Wistar rats (*Rattus norvegicus*) were experimentally infected with *Paragonimus mexicanus* metacercariae, obtained from organs and tissues of freshwater crabs (Brachyura: Pseudothelphusidae) collected from the Caribbean of Costa Rica. Four rodents were infected orally and three by intraperitoneal injection. Eggs of *P. mexicanus* were found in a stool sample five months post-infection in one of the rodents infected intraperitoneally. Five out of seven rats, developed worms, three immature, and two adult ones. Worms obtained from rats infected intraperitoneally showed development of gonads with presence of eggs in the uterus. Although the recovery rate of worms was low (media: 2.3%), the susceptibility of these rodents to this trematode species was demonstrated as mature adults of *P. mexicanus* were obtained from Wistar rats. The use of Wistar rats as an animal model for experimental infections in further investigations is recommended.

**Keywords:** intraperitoneal infection, oral infection, metacercariae, *Paragonimus mexicanus*, Wistar rats.

**RESUMEN:** En este estudio se realizó la infección experimental de siete ratas Wistar (*Rattus norvegicus*) con metacercarias de *Paragonimus mexicanus*, extraídas de órganos y tejidos de cangrejos de agua dulce (Brachyura: Pseudothelphusidae) recolectados en el Caribe costarricense. Cuatro roedores fueron infectados por vía oral y tres, por vía intraperitoneal. En uno de los roedores infectados por vía intraperitoneal se detectó la presencia de huevos en heces, cinco meses post-infección. Cinco de siete roedores desarrollaron formas inmaduras (3) y formas adultas (2). Los gusanos adultos extraídos de las ratas infectadas por vía intraperitoneal, presentaron desarrollo de gónadas con presencia de huevos en el útero. Aunque la tasa de recuperación de gusanos fue baja (media: 2.3%), se demostró la susceptibilidad de las ratas Wistar a esta especie de trematodo, considerando que se obtuvieron gusanos adultos de *P. mexicanus*. Se recomienda el uso de la rata Wistar como modelo animal para infecciones experimentales en futuras investigaciones.

**Palabras clave:** infección intraperitoneal, infección oral, metacercarias, *Paragonimus mexicanus*, ratas Wistar.

### INTRODUCTION

The lung fluke *Paragonimus mexicanus* Myazaki and Ishi 1968, is a food-borne trematode and the causal agent of paragonimiasis in Central América (Hernández-Chea *et al.*, 2017). Humans acquire the infection by eating raw or undercooked freshwater crabs infected with metacercariae (Procop, 2009). The infection in humans produces chronic pneumonia and is characterized by hemoptysis, fatigue, and pulmonary pleural effusion. Ectopic paragonimiasis is the aberrant migration of the parasite to different organs, and in the worst cases may result in cerebral

paragonimiasis (Cha *et al.*, 1994).

Adults of *P. mexicanus* are found in lung cysts of carnivorous mammals such as raccoons (*Procyon lotor* Linnaeus), felids, canids, and marsupials (opossums) that serve as definitive hosts. Small mammals such as rats may act as paratenic hosts in wild environments, hosting metacercariae or immature parasite stages, which may infect final hosts (Miyazaki, 1991).

An animal experimental model is necessary for developing adults of *Paragonimus* in the laboratory. Such models can be used for morphological and molecular characterization of the worms, for antigen

<sup>1</sup>Maestría en Enfermedades Tropicales, Posgrado Regional en Ciencias Veterinarias Tropicales, Universidad Nacional, Campus Benjamín Nuñez, Barreal de Heredia, Costa Rica

<sup>2</sup>Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Campus Benjamín Nuñez, Barreal de Heredia, Costa Rica

<sup>3</sup>Dirección de Investigación y Extensión, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos, Edificio M-7, 3° nivel, Ciudad Universitaria, Zona 12, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

production, characterization and expression, and for development of specific diagnostic tests (Singh *et al.*, 2011). Experimental infections with *Paragonimus westermani* Kerbert 1878 and *Paragonimus heterotremus* Chen and Hsia 1964 (Sugiyama *et al.*, 1990; Fan *et al.*, 1993) have been carried out in several studies with dogs, cats, and rodents. To date, there is a single report on experimental infection of rats with *P. mexicanus* from which, immature worms from muscle tissue were recovered (Miyazaki, 1991). Among the advantages of using laboratory rodents, instead of dogs and cats, are their low maintenance costs and the fact that their use does not entail ethical conflicts (Narain *et al.*, 2003).

The use of different inoculation routes is also important in experimental infections, as it has been proven that the number of immature worms and the development of adults may be greater if certain routes, such as the intraperitoneal one is used (Habe, 1996).

The objective of this study was to determine the susceptibility of *Rattus norvegicus* Berkenhout, to *P. mexicanus* metacercariae, and to characterize morphologically the worms developed in rodents.

## MATERIALS AND METHODS

### Study site

Collection of freshwater crabs was carried out during March 2015, at Veragua Rainforest Research and Adventure Park on the Caribbean coast of Costa Rica, in the province of Limón (9° 55' 33.06"N, 83°11' 27.52"W). The sampling locality, Veragua Park, was selected due to its environmental characteristics and the abundance of the freshwater crab *Ptychophallus uncinatus* (Magalhães *et al.*, 2015).

### Extraction of metacercariae

Freshwater crabs of the species *Ptychophallus uncinatus* Campos and Lemaitre were collected from

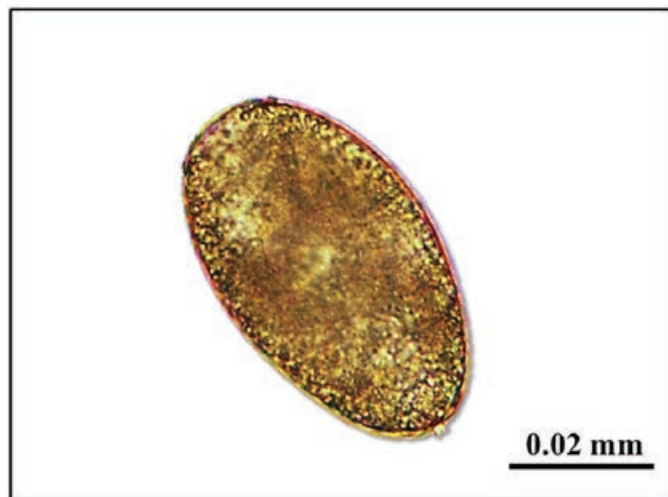
streams of Veragua Park. Male crabs were identified by the morphological appearance of the gonopods. Dissection was performed by cutting and removing the cephalothorax, organs and soft tissues were extracted and placed on Petri dishes with 0.9% saline solution for examination under the stereoscope. Six of the extracted metacercariae were confirmed as *P. mexicanus* through molecular and phylogenetic analysis of segments of the 28S rDNA, ITS2 and *cox1* regions (GenBank Accession Numbers: KX289332-KX289337, KX379696-KX379701, and KX344899-KX344904, respectively) (Hernández-Chea *et al.*, 2017). The remaining 220 metacercariae were stored with 0.9% saline solution at 4°C until they were inoculated into the rodents.

### Infection of rodents

Seven Wistar rats (*R. norvegicus*), four males and three females, all 75 days old, were used for experimental infections. Experimental specimens belonged to two different litters at birth (Group N° 1: four males / Group N° 2: three females). Rats were accommodated in the animal building at the School of Veterinary Medicine (Universidad Nacional). All rodents were kept in cages with food and water *ad libitum* under biosafety conditions, previous to and during the experiment. Group 1 was inoculated orally using a Pasteur pipette and Group 2 was infected by intraperitoneal injection. In both cases, each inoculum contained 2ml of 0.9% saline solution and 30 to 35 *P. mexicanus* metacercariae. Rodents inoculated intraperitoneally were sacrificed five months post-infection (pi), while those infected orally were sacrificed seven pi (two individuals), and nine pi (two individuals) (Table 1). A stool sample was taken before each individual was sacrificed, and sedimentation technique was used to detect trematode eggs. Animals were sacrificed by CO<sub>2</sub> inhalation. Necropsies were

**Table 1.** Data of experimental infection of Wistar rats with *Paragonimus mexicanus* metacercariae.

Rat	Sex	Infection route	Necropsy (months post-infection)	Number of metacercariae inoculated	Number of metacercariae inoculated	Number of recovered worms	% Recovery	Developmental stage
1	M	Oral	9	Pleural cavity	30	1	3.3	Immature worm
2	M	Oral	9	Pleural cavity	35	1	2.8	Immature worm
3	M	Oral	7	Cyst in lung parenchyma	30	0	0	—
4	M	Oral	7	Cyst in lung parenchyma	30	1	3.3	Immature worm
5	F	Intraperitoneal	5	Pleural cavity	30	1	3.3	Adult
6	F	Intraperitoneal	5	Cyst in lung parenchyma	30	1	3.3	Adult
7	F	Intraperitoneal	5	Cyst in lung parenchyma	35	0	0	—
Total					220	5	Media: 2.3	



**Figure 1.** *Paragonimus mexicanus* egg found in a stool sample of an infected Wistar rat.

subsequently performed, and the abdominal organs and lungs were examined. The cysts found in the lungs were carefully cut, worms were extracted, and washed twice with 0.9% saline solution. To determine the developmental stage of the recovered worms, classification criteria *sensu* Shibahara (1984) was used.

#### Staining and fixation of adult worms

Three of the recovered worms were placed on glass slides and refrigerated at 4°C for 30 minutes. They were immersed in AFA (95 ml alcohol 70%, 3 ml formalin 10%, 2 ml acetic acid) for 12 hours, then stained with Hydrochloric Carmine (200 ml alcohol 90%, 5 ml distilled water, 5 ml hydrochloric acid, 5 g carmine), and mounted in Canada balsam (Castro and Guerrero, 1961).

An adult worm extracted from an infected rat intraperitoneally was examined using a Scanning Electron Microscope (Hitachi TM 3000), and morphology of the oral and ventral sucker, and tegumentary spines were characterized. The worm was previously washed twice with 0.9% saline solution, and fixed in 80% glutaraldehyde, 10% paraformaldehyde, and 10% phosphate buffer (pH 7.2) for two minutes, and finally dried at room temperature for five minutes.

## RESULTS

### Recovery of worms

Five Wistar rats from a total of seven were positive for the presence of worms in their thoracic cavities or cysts in the lungs (5/7, 71%, Table 1). A total of five *P. mexicanus* worms were recovered. Three immature worms were recovered from rats infected through the oral route (rats N° 1, 2, and 4; Table 1), and two adult worms were recovered from rats infected through the intraperitoneal route (rats N° 5, and 6; Table 1). Although four rats showed cysts in lung paranchyma

(rats N° 3, 7, 4 and 6; Table 1), worms were only found in the latter two. Percentage of worms recovered per infected individual runs from 2.8% to 3.3%, with a mean of 2.3% (Table 1).

### Morphology of *P. mexicanus* worms

Eggs of *P. mexicanus* were observed in only one of the stool samples (rat N° 5), in a specimen intraperitoneally inoculated. The eggs had a brown-golden color, were ovoid with a slightly visible operculum, with an average length of 70 µm, and an average width of 4 µm (Fig. 1).

The fixed and stained adult worm (rat N°5) was characterized by light microscopy observations: eggs in the uterus, 6.5 mm body length, 3.75 mm body width, 0.6 mm oral sucker length, 0.68 mm ventral sucker width, 0.66 mm ventral sucker length, and 0.7 mm ventral sucker width (Fig. 2A). Lobed ovary in right position, with some ramifications (Fig. 2C). Lobed testes of similar size, lateral, with some ramifications (Fig. 2B). The fixed and stained immature worm (rat N°4) was characterized by light microscopy observations: 5.6 mm body length, 3.3 mm body width, 0.6 mm oral sucker length, 0.62 mm oral sucker width, 0.62 mm ventral sucker length, and 0.68 mm ventral sucker width (Fig. 2D). This worm was classified as immature *sensu* Shibahara (1984), since rudiments of gonads were visible without spermatozoa, and no eggs were found.

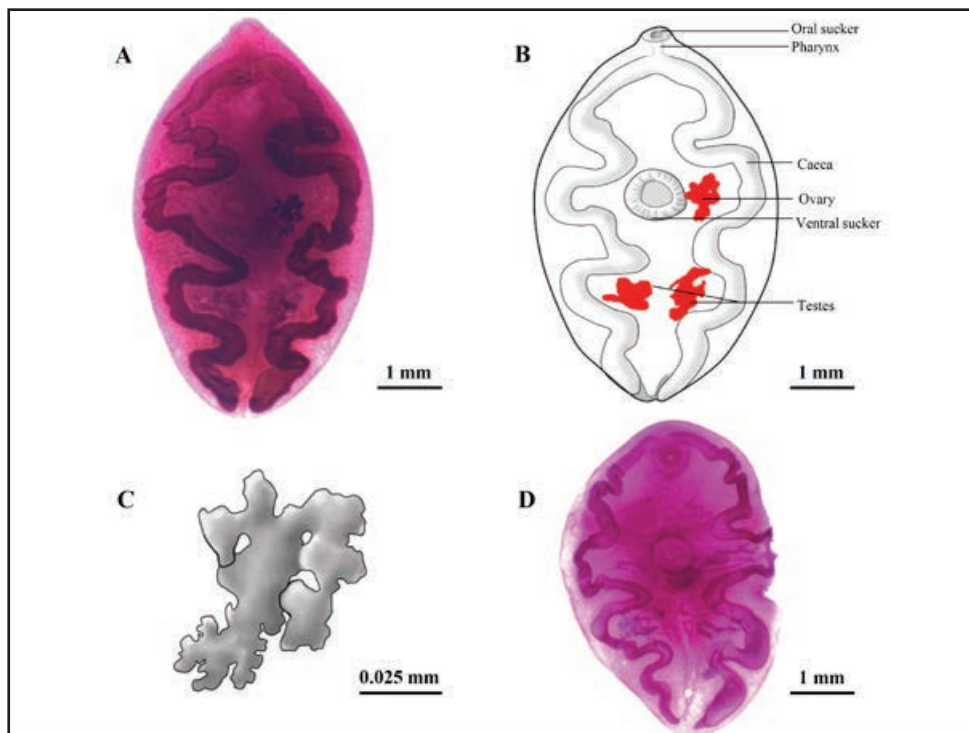
### Scanning Electron Microscopy (SEM) of the adult worm

An adult worm (rat N° 6) was characterized (SEM observations): 4.2 mm body length, 1.7 mm body width, 0.47 mm oral sucker width, 0.48 mm oral sucker length, 0.387 mm ventral sucker width, and 0.375 mm ventral sucker length. Ovoid body, with oral sucker (Fig. 3B) larger than ventral sucker; ventral sucker with four external papillae (Fig. 3C). Tegumentary spines like single scales (Fig. 3D) covering the whole body (Fig. 3A).

## DISCUSSION

Up to date, *P. mexicanus* experimental infections that developed adult worms have only been successfully reported from domestic cats and dogs (Brenes *et al.*, 1980; Ulate *et al.*, 2015). Huiza *et al.* (2011) only recovered immature worms from orally infected hamsters (*Mesocricetus auratus* Waterhouse), and Miyazaki (1991) also recovered immature specimens from muscle tissue of orally infected rats. So, the recovery of mature specimens of *P. mexicanus* from experimental infections in rats is reported for the first time.

The experimental infections in domestic cats reported a 70% recovery rate for adults (186 inoculated



**Figure 2.** *Paragonimus mexicanus* recovered from experimental infection in Wistar rats. **A.** Mature fluke recovered from intraperitoneal infection (five months pi). **B.** Diagram of the adult fluke. **C.** Diagram of the ovary of the adult fluke. **D.** Immature fluke recovered from oral infection (seven months pi).

metacercariae/131 worms recovered), and 41% in dogs (159/66) (Brenes *et al.*, 1980). Median recovery rate from Wistar rats in this study was lower (2.3%); however, two adults of *P. mexicanus* were recovered from seven infected animals.

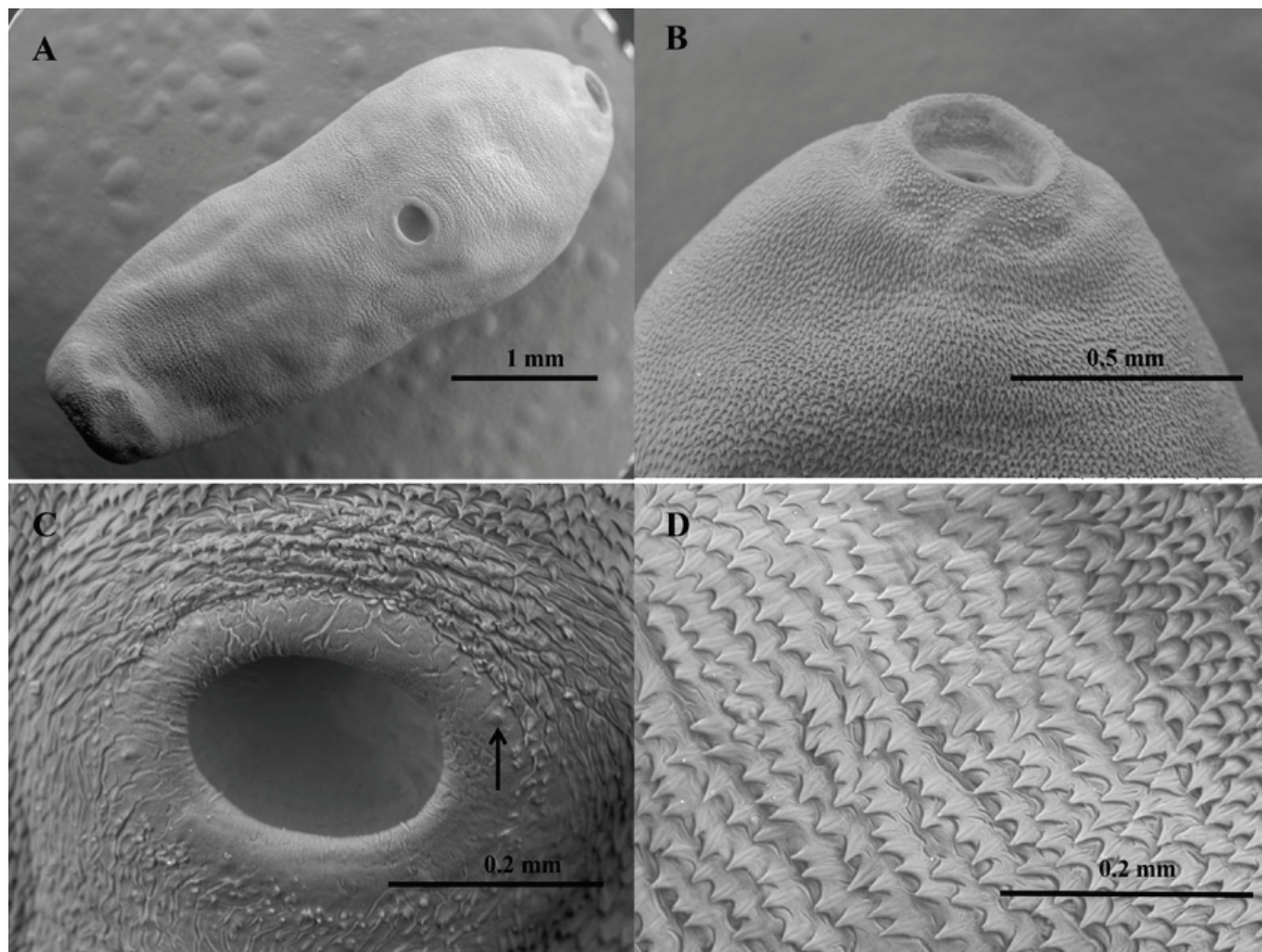
Evidence indicates that rodents may act as definitive hosts of *Paragonimus macrorchis* Chen 1962 in Sri Lanka (Kannagara, 1969), and *P. heterotremus* in Vietnam (Narain *et al.*, 2003; Doanh *et al.*, 2015). Also, they may serve as paratenic hosts of *P. westermani* in China (Fan *et al.*, 1993). In this study, it was possible to observe the presence of *P. mexicanus* eggs in a stool sample of an intraperitoneally infected rat, which indicates that under laboratory conditions, and using intraperitoneal injection, it is probable that *R. norvegicus* could serve as definitive host of the lung fluke *P. mexicanus*. However, it was not possible to prove that eggs contained in the uterus were viable and capable of continuing the parasite's cycle, given that only one adult worm was found in each rat, so the eggs might not have been fertilized. The finding of adults of *P. mexicanus* is very important if an experimental infection model with Wistar rats is going to be implemented for use in characterization of antigens and specific diagnostic tests. Under natural conditions, *R. norvegicus* could only ingest *P. mexicanus* metacercariae by consuming infected crabs.

In oral infections only immature worms were recovered, indicating that rats seem to serve as pa-

ratenic hosts of *P. mexicanus* through this route, as was previously shown by Miyazaki (1991). Definitive hosts, such as domestic dogs and cats, become infected when they consume paratenic hosts (Miyazaki, 1991). In that study, only immature worms were recovered from rats infected with *P. mexicanus*, and developed to the adult stage upon the ingestion of the rats by cats. These results are consistent with those reported in this study. Furthermore, it is probable that the susceptibility of hosts may vary depending on the *P. mexicanus* sub-population used in experimental infections, as shown in experimental infections of Wistar rats with *P. heterotremus* of different localities from Asia (Singh and Singh, 1997; Narain *et al.*, 2003).

Comparing to the results obtained by Brenes *et al.* (1980), the adult worms recovered in this study were half the size of those recovered from cats, and also the gonads (primarily the testes) were smaller. This is probably due to the evolutionary adaptation of *P. mexicanus* in carnivorous mammals, specifically in canids and felids.

The adult worm observed by SEM was morphologically similar to those described by Hernandez and Monge (1989), from experimentally infected cats. The tegumentary spines of the adult worm had single scales (flatter spines); meanwhile spines from adults obtained from cats were single tip ones. Similarities in the papillae of the ventral sucker were observed; Hernández and Monge (1989) reported six or seven papillae, nevertheless, they also found specimens



**Figure 3.** Scanning Electron Microscopy of an adult of *Paragonimus mexicanus* recovered from intraperitoneal infection. **A.** Whole specimen. **B.** Oral sucker. **C.** Ventral sucker with papillae (arrow). **D.** Tegumentary spines.

without papillae, our worm had only four slightly developed papillae. It is necessary to evaluate more specimens of *P. mexicanus* from Costa Rica to detect morphological variation of papillae, and shape of the tegumentary spines.

The two adults with completely developed gonads and eggs in the uterus were recovered from intraperitoneally infected rats. Taking into account these results, we assume that the most convenient route of infection to obtain adult *P. mexicanus* worms is the intraperitoneal injection in rodents, rather than the oral route. In laboratory rats experimentally infected with *P. westermani* and *P. macrorchis*, more adult worms were recovered from intraperitoneally than from orally infected individuals (Kannangara, 1969; Habe *et al.*, 1996). In this study, it was not possible to demonstrate a better recovery of worms in intraperitoneally infected rats, given that for both infection routes the maximum number of worms recovered per infected individual was one.

This study showed the usefulness of Wistar rats as an animal experimental model for recovery of *P. mexicanus* worms. Although the recovery rate was low,

it was possible to recover mature specimens, so this model can be used to carry out investigations about immunological responses, new therapeutic options, characterization of antigenic products secreted by adult worms, and their use in immune-diagnostic specific tests. Furthermore, Wistar rats are convenient laboratory animals, and ethical conflicts related to the use of dogs and cats as experimental animals are reduced.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

We gratefully acknowledge to: Ingo Wehrtmann, Frescia Villalobos and Raquel Romero (CIMAR, Universidad de Costa Rica), for their technical support in the collection of samples and data; Idiania Chacón (Costa Rican Ministry of Agriculture and Livestock), for her collaboration with this study; School of Veterinary Medicine (Universidad Nacional de Costa Rica), for providing the experimental hosts; the technical and office personnel from Veragua Rainforest Research and Adventure Park (Limón, Costa Rica); and, Jorge Hernández (Laboratorio de Parasitología, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional), for his technical support. Our

special thanks to David Blair (Centre for Tropical Biodiversity and Climate Change, James Cook University, Australia), for his important contributions to this study. Financial support was provided by Concejo Nacional de Rectores (CONARE, Fondos FEES), and Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) provided the scholarship to Roderico Hernández Chea.

*Experimentation in rats was conducted with the consent of Animal Welfare Committee and Bioethics, School of Veterinary Medicine, Universidad Nacional, Costa Rica (No.03-2014), and in accordance with the corresponding law, Ley de Bienestar de los Animales of Costa Rica (Law 7451 on Animal Welfare).*

#### LITERATURE CITED

- Brenes RR, Zeledón R, Rojas G. 1980. Biological cycle and taxonomy position of Costa Rican paragonimiasis and the present status of *Paragonimus* from the New World. *Brenesia* 18: 353-366.
- Castro A, Guerrero O. 1961. Técnicas de diagnóstico parasitológico. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 99 pp.
- Cha SH, Chang KH, Cho SY, Han MH, Kong Y, Suh DC, Kim MS. 1994. Cerebral paragonimiasis in early active stage: CT and MR features. *American Journal of Roentgenology* 162: 141-145.
- Doanh PN, Hien HV, An PT, Tu LA. 2015. Development of lung fluke, *Paragonimus heterotremus*, in rat and mice, and the role of paratenic host in its life cycle. *Tap Chi Sinh Hoc Journal of Biology* 37: 265-271.
- Fan PC, Lu H, Lin LH. 1993. Experimental infection of *Paragonimus westermani* in mice and rats. *Korean Journal of Parasitology* 31: 91-97.
- Habe S, Lai KP, Agatsuma T, Ow-Yang CK, Kawashima K. 1996. Growth of Malaysian *Paragonimus westermani* in mammals and the mode of transmission of the fluke among mammals. *Japanese Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 24: 225-232.
- Hernández F, Monge E. 1989. Cuticular ultrastructure of *Paragonimus* from Costa Rica. *Journal of Electron Microscopy* 38: 41-46.
- Hernández-Chea R, Jiménez-Rocha AE, Castro R, Blair D, Dolz G. 2017. Morphological and molecular characterization of the metacercaria of *Paragonimus caliensis*, as a separate species from *P. mexicanus* in Costa Rica. *Parasitology International* 6:126-133.
- Huiza A, Sevilla C, Espinoza Y. 2001. Infección experimental del hámster (*Mesocricetus auratus*) con metacercarias de *Paragonimus mexicanus* (*peruvianus*). *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 18: 3-4.
- Kannangara DWW. 1969. Occurrence of the lung-fluke *Paragonimus macrorchis* Chen, 1962 in Ceylon. *Ceylon Journal of Medical Science* 18: 33-38.
- Magalhães C, Wehrtmann IS, Lara LR, Mantelatto FL. 2015. Taxonomy of the freshwater crabs of Costa Rica, with a revision of the genus *Ptychophallus* Smalley, 1964 (Crustacea: Decapoda: Pseudoscorpionidae). *Zootaxa* 3905: 301-344.
- Miyazaki I. 1991. Paragonimiasis. In: Miyazaki I (Ed.). An illustrated book of helminthic zoonoses. International Medical Foundation of Japan Press. Tokyo, Japan: 76-146 (Digitalized Version, Southeast Asian Medical Information Center, Issue 62).
- Narain K, Devi KR, Mahanta J. 2003 A rodent model for pulmonary paragonimiasis. *Parasitology Research* 91: 517-519.
- Procop GW. 2009. North American paragonimiasis (caused by *Paragonimus kellicotti*) in the context of global paragonimiasis. *Clinical Microbiology Reviews* 22: 415-446.
- Shibahara T. 1984. Studies on the lung fluke, *Paragonimus westermani* -diploid type- in the northern part of Hyogo Prefecture, Japan. III. Experimental oral infection with metacercariae of rats with reference to juvenile worms removed from the muscles. *Japanese Journal of Parasitology* 33: 119-132.
- Singh TS, Singh YI. 1997. Three types of *Paragonimus* metacercariae isolated from *Potamiscus manipurensis* in Manipur. *Indian Journal of Medical Microbiology* 15: 159-162.
- Singh TS, Sugiyama H, Devi KR, Singh LD, Binchai S, Rangsiruji A. 2011. Experimental infection with *Paragonimus heterotremus* metacercariae in laboratory animals in Manipur, India. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health* 42: 34-38.
- Sugiyama H, Shibahara T, Katahira J, Horiuchi T, Tomimura T, Agatsuma T, Habe S, Kawashima K, Ketudat P, Thaithong S. 1990. Rats and mice served as experimental paratenic hosts of Thai *Paragonimus heterotremus*. *Japanese Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 18: 295-300.
- Ulate E, Rojas G, Hernández-Chea R, Jiménez-Rocha AE, Dolz G. 2015. Diagnosis of human paragonimiasis in Costa Rica using intradermal test and immunoblot. *Journal of Harmonized Research in Medical and Health Sciences* 2: 122-131.

---

Recibido: 18 de noviembre de 2016  
Aceptado: 15 de enero de 2017

---

## *Odhneria odhneri* Travassos, 1921 (Trematoda: Microphallidae) in Migrant Shorebirds from Patagonia, Argentina

## *Odhneria odhneri* Travassos, 1921 (Trematoda: Microphallidae) en aves playeras migratorias de Patagonia, Argentina

Capasso Sofía<sup>1</sup>, D'Amico Verónica<sup>2</sup>, and Diaz Julia Inés<sup>1</sup>

**ABSTRACT:** The aim of this paper is to describe *Odhneria odhneri* in migratory shorebirds at Patagonian sites. A total of 48 *Calidris fuscicollis*, 44 *Calidris bairdii*, and 5 *Charadrius falklandicus* from several areas in Argentinean Patagonia were examined. Adult specimens of *O. odhneri* were obtained from the intestinal caecae of *C. bairdii* (P=6.8, MI=30.3), and *C. falklandicus* (P=20, MI=17.5). Morphological and morphometric characteristics agree with those of previous records. This is the southernmost record for the trematode *O. odhneri*, and the first host record for *C. bairdii* and *Ch. falklandicus*. We propose that *C. bairdii* may act as a dispersing agent for *O. odhneri* between the America's southern and northern hemispheres. Apparently, gastropod mollusks, crustaceans and birds are maintaining the life cycle of this species in Patagonia. The host, *C. bairdii*, has the potential of passing viable eggs of *O. odhneri* into the environment during their northward migration and onto their nesting sites during the boreal summer. This discovery broadens our knowledge about the range of hosts and the potential ways of dispersal of parasites along the American coast and, represents a valuable contribution to the general knowledge of shorebird parasites in South America.

**Keywords:** *Odhneria odhneri*, *Calidris fuscicollis*, *Calidris bairdii*, *Charadrius falklandicus*, Patagonia, Argentina.

**RESUMEN:** El objetivo de este trabajo es reportar la presencia del trematode *Odhneria odhneri* en aves playeras migratorias en la Patagonia argentina. Se examinaron un total de 48 *Calidris fuscicollis*, 44 *Calidris bairdii* y 5 *Charadrius falklandicus* de diferentes zonas de la Patagonia. Se obtuvieron adultos de *O. odhneri* de los ciegos intestinales de *C. bairdii* (P = 6,8; IM=30,3) y de *Ch. falklandicus* (P=20, IM=17,5). Las características morfológicas y morfométricas observadas coinciden con las registradas por autores previos. Este es el registro más austral de *O. odhneri* y el primer registro hospedatorio para *C. bairdii* y *Ch. falklandicus*. *Calidris bairdii* podría actuar como agente dispersor de *O. odhneri* entre América del Norte y América del Sur. Aparentemente, moluscos gasterópodos, crustáceos y aves estarían manteniendo el ciclo de vida de esta especie en la Patagonia. El hospedador *C. bairdii* tiene el potencial de dispersar huevos viables de *O. odhneri* en el ambiente durante su migración hacia el norte y en las áreas reproductivas durante el verano boreal. Estos hallazgos incrementan nuestro conocimiento sobre el rango hospedatorio y las formas potenciales de dispersión de parásitos a lo largo de la costa americana y representan una valiosa contribución al conocimiento general de los parásitos de aves playeras migratorias en América del Sur.

**Palabras claves:** *Odhneria odhneri*, *Calidris fuscicollis*, *Calidris bairdii*, *Charadrius falklandicus*, Patagonia, Argentina.

### INTRODUCTION

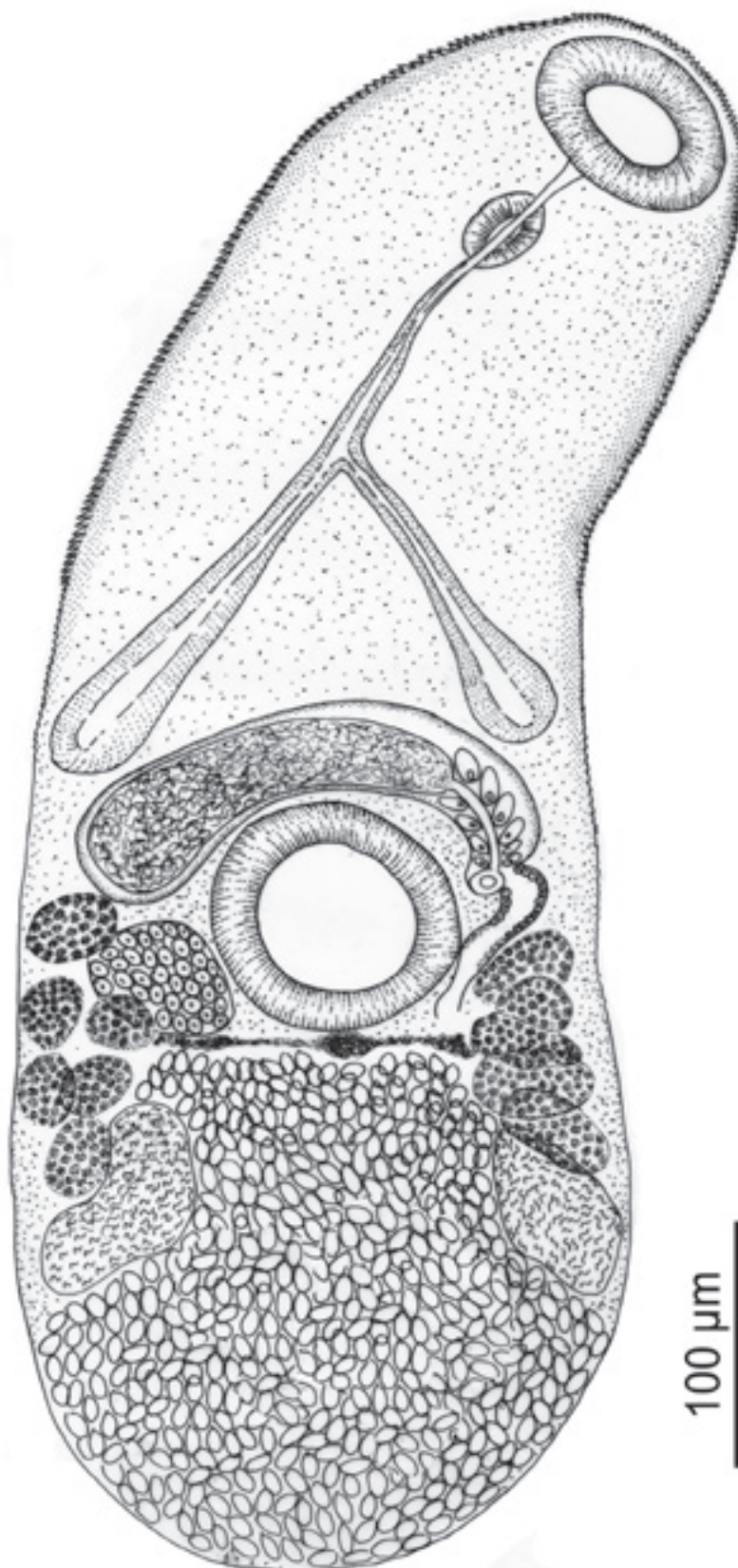
In South America very little is known about helminth parasites of migratory and sea birds (Diaz, 2006). The study of helminth communities in birds not only help us in understanding the ecology of the host species, but also can be used to elucidate diets, migration routes, foraging habits, and differentiate among host

populations. Three species of shorebirds, the Baird's Sandpiper *Calidris bairdii* Coues, the White-rumped Sandpiper *Calidris fuscicollis* (Vieillot), and the Two-banded plover *Charadrius falklandicus* Latham from several areas in Argentinean Patagonia were examined for helminth parasites.

*Calidris bairdii* and *C. fuscicollis* are Nearctic migrant

<sup>1</sup>Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), FCNyM, UNLP, CONICET, Boulevard 120 s/n e/61 y 62, 1900 La Plata, Argentina.

<sup>2</sup> Centro para el Estudio de Sistemas Marinos (CESIMAR), CONICET, Brown 2915 (9120) Chubut, Argentina.



**Figure 1.** Ventral view of *Odhneria odhneri* from *Calidris bairdii* from Patagonia (Argentina).

shorebird species, flying hundreds of kilometers from their nesting grounds in the Arctic tundra, Canada, Alaska, and Greenland to their wintering grounds in Patagonia. Adults arrive to South America at the beginning of the austral spring, reaching their wintering areas a month later. Specimens remain in Argentina

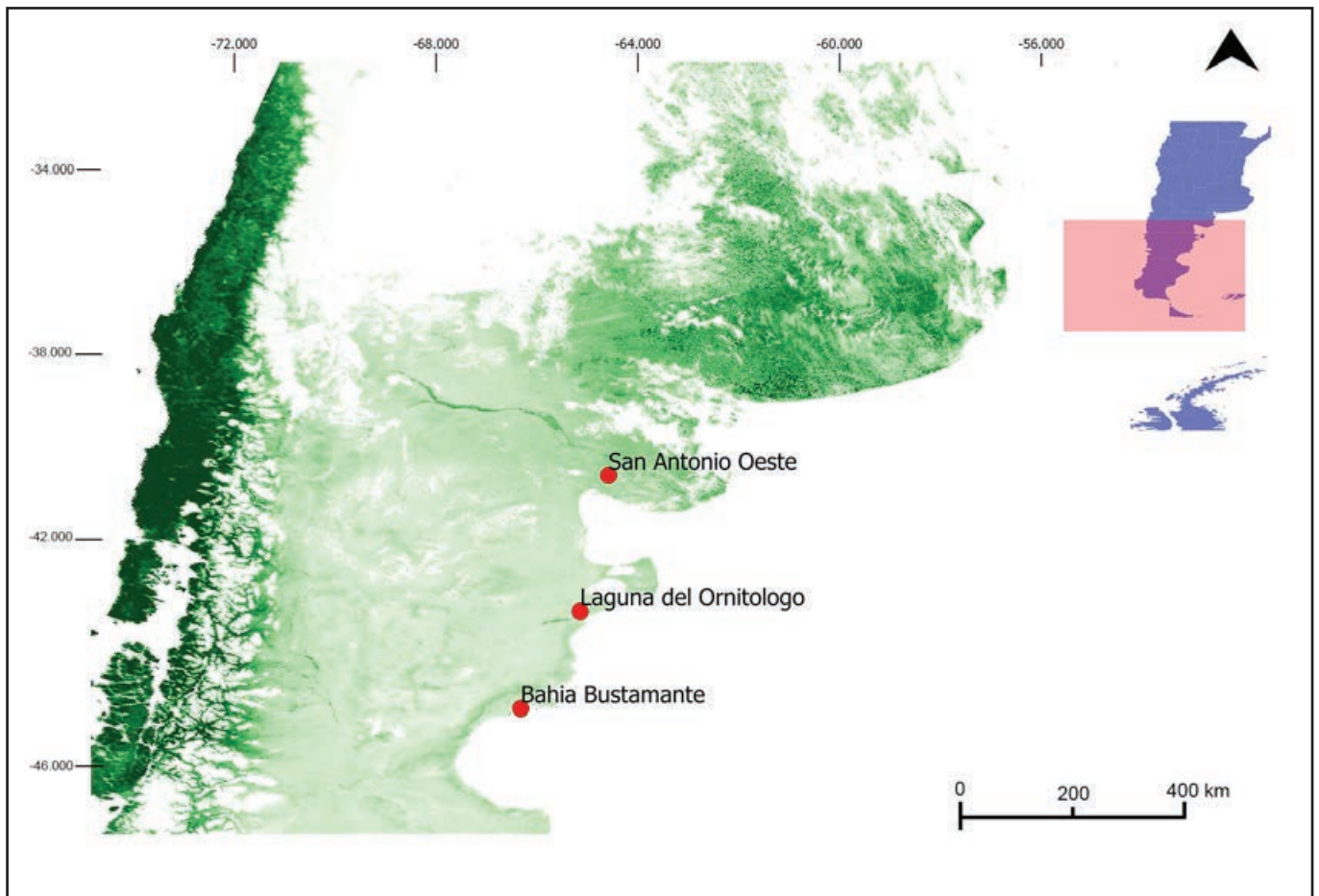
and Chile until the early austral autumn when starts the return to their breeding areas in North America (O'Brien *et al.*, 2006). They tend to form mixed flocks during migration to the Southern Hemisphere, where *C. bairdii* frequents mainly grasslands, flooded areas and inland wetlands while *C. fuscicollis* mostly transit



**Table 1: Comparison between measurements of *Odhneria odhneri* from its original description and those from different hosts and localities in Argentina.**

Host	<i>Nyctanassa violacea</i>	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Larus dominicanus</i>	<i>Larus atlanticus</i>	<i>Calidris bairdii</i>	<i>Charadrius falklandicus</i>
<b>Distribution</b>	San Pablo, Brazil	San José Gulf, Chubut, Argentina	San José Gulf, Chubut, Argentina	San José Gulf, Chubut, Argentina	Bahía Blanca, Buenos Aires, and San José Gulf, Chubut, Argentina	Bahía Bustamante and Laguna del Ornólogo, Chubut, Argentina	San Antonio Oeste, Río Negro, Argentina
<b>References</b>	Travassos1921	Cremonte & Etchegoin, 2002	Cremonte & Etchegoin, 2002	Diaz, 2006	La Sala et al., 2009	Present study	Present study
<b>N*</b>	-	10	2	20	-	10	10
Total L	780-950	653 (560-800)	628, 719	646 (550-700)	330-620	730 (490-910)	580 (420-730)
W at acetabulum level	-	217 (184-270)	223, 269	266 (240-290)	-	183 (140-250)	202 (140-330)
Oral sucker L	70-80	71 (52-84)	70, 87	66 (60-75)	50x50-60	59 (39-80)	62 (40-75)
W	-	77 (65-88)	68, 77	77 (60-85)	-	61 (42-80)	52 (35-70)
Acetabulum L	90-10	67 (52-84)	100, 108	77 (52-90)	40-90	71 (50-88)	72 (60-80)
W	-	81 (70-90)	58, 62	97 (87-102)	-	70 (55-105)	60 (45-70)
Prepharynx L	-	41 (34-45)	50	5 (0-20)	-	43 (15-80)	38(18-71)
Pharynx L	-	54 (50-61)	48, 65	53 (50-60)	-	41 (31-55)	42(25-50)
W	-	30 (25-34)	21, 23	33 (26-40)	-	27 (15-40)	21(12-30)
Esophagus L	140-160	113 (100-140)	110, 138	108 (80-130)	200-900	164 (103-290)	76(50-100)
Testicle aporal side L	-	79 (60-90)	89, 90	59 (58-65)	-	78 (40-135)	-
W	-	45 (32-52)	40, 45	91 (87-95)	-	40 (27-50)	-
Testicle poral side L	-	81 (70-89)	60, 78	60 (58-67)	-	77 (40-120)	-
W	-	47 (45-50)	40, 48	83 (75-90)	-	40 (30-60)	-
Cirrus sac L	-	152 (120-190)	150, 180	193 (165-210)	-	157 (108-200)	120(100-150)
W	-	38 (30-45)	39, 49	41 (32-51)	-	36 (20-70)	29(25-35)
Ovary L	-	52 (41-61)	56, 58	80 (75-90)	-	51 (35-95)	40
W	-	56 (39-70)	68, 74	41 (35-50)	-	37 (27-70)	25
Eggs L	-	20 (17-22)	19, 21	20 (18-22)	-	15 (12-20)	16(12-20)
W	-	10 (9-11)	10, 12	11 (10-12)	-	9 (7-10)	10
Follicles (poral side)	-	10 (8-11)	9, 10	-	-	7 (5-8)	7(6-8)
Follicles (aporal side)	-	7 (7-9)	8, 9	-	-	7 (6-10)	7(7-8)

\*N=number of specimens measured, L= length, W= width



**Figure 2.** New localities for *Odhneria odhneri* in Patagonia (Argentina).

marine shorelines (del Hoyo *et al.*, 1996). Meanwhile, *Ch. falklandicus* is a short-distance migrant that inhabits southern part of South America. This migrant shorebird species reproduces in Patagonian sites and, D'Amico *et al.* (2004) reported that some individuals reach southern Brazil during the non-reproductive period.

The purpose of this paper is to investigate infections of the helminth parasite *Odhneria odhneri* Travassos, 1921 in *Calidris bairdii*, *Calidris fuscicollis*, and *Charadrius falklandicus* from Patagonia, Argentina. We also present comparative measurements of *O. odhneri* from various bird hosts and localities in Argentina, and provide some considerations about its life cycle.

## MATERIALS AND METHODS

All birds were collected from different localities in both marine and freshwater environments in Río Negro, Chubut, Santa Cruz and Tierra del Fuego Provinces (Patagonia, Argentina). A total of 48 *C. fuscicollis*, 44 *C. bairdii*, and 5 *Ch. falklandicus*, found dead or died accidentally, during the execution of different projects carried out by other researchers, were collected during January 1999, 2004, 2005, 2006, 2009 (*C. fuscicollis*), January 2005 and January 2006

(*C. bairdii*), and November 2002, February 2008 and March 2016 (*Ch. falklandicus*). The majority of birds were dissected in the field and the viscera fixed in 10% formalin, and some hosts were frozen at -20°C until their analysis. In the laboratory, flukes were collected from the intestinal caecae and preserved in 70% ethanol. Specimens were stained with hydrochloric carmine, mounted in natural Canada balsam and observed with an Olympus microscope BX51®. Drawings were made with the aid of a camera lucida. Measurements are given in micrometers. Trematodes were identified following specific bibliography (Yamaguti, 1971; McDonald, 1981; Bray *et al.*, 2008). Prevalence and mean intensity were calculated *sensu* Bush *et al.* (1997). Voucher specimens were deposited in the Colección Helmintológica del Museo de La Plata (MLP He 7420, 7421), La Plata, Argentina and in the Colección Parasitológica del Centro Nacional Patagónico (CNP 164, 165), Chubut, Argentina.

## RESULTS

Only specimens of *C. bairdii*, and *Ch. falklandicus* were infected by *O. odhneri*, but none of *C. fuscicollis* were parasitized for this trematode species.

## Description and Identification

*Odhneria odhneri* Travassos, 1921

Family Microphallidae Travassos, 1920

Subfamily Maritreminae Belopol'skaia, 1952

**General description** (based on 10 specimens) (Fig. 1, Table 1). Body small and elongated, covered with spines. Oral sucker subterminal, followed by a long prepharynx and a muscular barrel-shaped pharynx. Esophagus long. Cecae preacetabular and short. Acetabulum of similar size to the oral sucker. Testes postacetabular. Cirrus pouch curved around the anterior border of acetabulum. Seminal vesicle elliptical. Genital pore sinistral, lateral to acetabulum. Vitellaria lateral to testes, extending from the testes to the acetabular zone. Ovary located above the right testicle, between the right vitellaria and acetabulum. Uterus occupying inter and posttesticular zone. Metraterm well differentiated. Lateral borders of the body generally curved towards the ventral region forming folds. Small eggs.

Type host: *Nyctanassa violacea* Travassos, 1921

Type locality: Río de Janeiro, Brazil

New hosts: *Calidris bairdii* Coues, 1861, *Charadrius falklandicus* Latham, 1790.

New localities: San Antonio Oeste (40°43'48"S, 64°56'20"W), Río Negro Province, Argentina; Laguna del Ornitólogo (43°14'S, 65°14'W), and Bahía Bustamante (45°07'34"S, 66°32'14"W) Chubut Province, Argentina (Fig. 2).

Infection site: Intestinal cecae.

P: 6.8% in *C. bairdii*, and 20% in *Ch. falklandicus*.

MI: 30.3 in *C. bairdii*, and 17.5 in *Ch. falklandicus*.

## DISCUSSION

*Odhneria odhneri* was described as an intestinal parasite from the yellow-crowned night heron *Nyctanassa violacea* (Linnaeus) in Brazil (Travassos, 1921). Later, this species have been found in many host species from America, most of them having migratory behavior (Sinclair, 1971). In Argentina, this trematode has been reported parasitizing the Neotropic cormorant *Phalacrocorax olivaceus* Humboldt and the kelp gull *Larus dominicanus* Lichtenstein (Cremonte and Etchegoin, 2002; Diaz *et al.*, 2011) from Península Valdés, (Chubut Province), the Olrog's gull *Larus atlanticus* Olrog (La Sala *et al.*, 2009) in the estuary of Bahía Blanca (Buenos Aires Province), while Alda (2011) found larval stages of the genus *Odhneria* in different species of crustaceans in the latter locality.

Other species described in this genus are: *Odhneria raminellae* Dery, 1783 in the mangrove rail *Rallus longirostris* Boddaert; *Odhneria charadrii* Cable, Connor and Balling 1960 in the Wilson's Plover *Charadrius wilsonia* Ord; and *Odhneria limnodromii*

Schell 1967 in the short-billed dowitcher *Limnodromus griseus* (Gmelin). However, all mentioned species were considered synonyms of *O. odhneri* (Sinclair, 1971).

Although there are few variations, the morphology and the measurements of the specimens found in this study agree with previous descriptions of *O. odhneri* from other infected shorebirds (Cremonte and Etchegoin, 2002; Diaz, 2006; La Sala *et al.*, 2009) (see Table 1).

The life cycle of *O. odhneri* was described by Stunkard (1979) from specimens collected in Woods Hole (Massachusetts, USA). Sporocysts and cercariae were recorded in the gastropod *Littorina saxatilis* (Olivi) and the shrimp, *Palaemonetes vulgaris* (Say), harbored metacercariae encysted in abdominal muscles. Several species of birds, mostly migratory, act as definitive hosts (Sinclair, 1971; Stunkard, 1979). It has been suggested that *O. odhneri* infection is seasonal, specimens live in their definitive hosts about a year, meanwhile weak and dying specimens are present in the cecae towards the end of boreal autumn (Sinclair, 1971). Given the longevity of these trematodes, *C. bairdii* may be acting as a potential dispersing agent harboring gravid adults able to deposit the parasite's eggs in the environment during their northward migration and at nesting sites in the North Hemisphere. Gastropod mollusks, crustaceans and different species of birds that feed in the intertidal zone may be responsible for maintaining the life cycle of this parasite species in Patagonia. Additional evidence confirming that the life cycle of *O. odhneri* occurs in South America is the finding of *O. odhneri* in resident birds such as *L. dominicanus*, *P. olivaceus* and *L. atlanticus* (Cremonte and Etchegoin, 2002; La Sala, 2009; Diaz *et al.*, 2011), whereas metacercariae of *Odhneria* sp. were found in the estuarine crabs, *Neohelice granulata* Dana, and *Cyrtograpsus angulatus* Dana; in the cirripeds, *Amphibalanus amphitrite* (Darwin), and *Balanus glandula* Darwin, and in the sergestid shrimp, *Peisos petrunkevitchi* Burkenroad (Alda, 2011). Considering the distribution of the crustaceans *B. glandula* and *C. angulatus* reaches the southern coast of the Chubut Province, it is probable that these crustaceans harbor the metacercariae of *O. odhneri*. It will be necessary to investigate these and other Patagonian crustacean species to further elucidate the life cycle *O. odhneri* in Patagonia.

Crustaceans are prey species of *C. fuscicollis* and *Ch. falklandicus* in Patagonia (D'Amico *et al.*, 2004) therefore it could be possible that the latter host acquires *O. odhneri* from the ingested preys. In fact, species of the crab genus *Cyrtograpsus* are reported in the diet of both bird species (D'Amico and Bala, 2004; D'Amico *et al.*, 2004). Given that *C. fuscicollis* possesses a similar trophic behavior as

*Ch. falklandicus*, the absence of *O. odhneri* in the former bird species is remarkable. It is possible that *C. bairdii* and *Ch. falklandicus* include more diversity of crustaceans in their diets. However, more studies will be necessary to know what prey, in the diet of *C. bairdii*, is acting as intermediate host of *O. odhneri*.

This is the southernmost record of *O. odhneri*, and the first host record for *C. bairdii* and *Ch. falklandicus*. This discovery broadens our knowledge about the range of hosts and the ways of dispersal of parasites along the American coast, and represents a valuable contribution to the general knowledge of shorebird parasites in South America.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Monica Abril, Graciela Escudero, Marcelo Bertellotti, and María de los Ángeles Hernández for providing the hosts, Guillermo Panisse for his help in processing them, and María Cristina Estivariz for the drawing. We are also grateful to Florencia Cremonte for providing the facilities of the Laboratorio de Parasitología (IBIOMAR-CENPAT) to analyze some of the samples. Fieldwork was conducted under the appropriate permissions (No. 19/04, 02/05, 92/05, 06/10, 02/08, 48/08 DF and FS Chubut, 406/05 DFS Santa Cruz, Rio Negro and Tierra del Fuego Provinces). Funding was provided by ANPCyT (PICT 525) and partially by CONICET (PIP 698), and UNLP (N628 and N758).

#### LITERATURE CITED

- Alda, MDP. 2011. Estadios larvales de digeneos parásitos de *Heleobia australis* (d'Orbigny 1835) en el estuario de Bahía Blanca. Doctoral Thesis, Universidad Nacional de La Plata, La Plata. <http://hdl.handle.net/10915/5241>.
- Bray RA, Gibson DI, Jones A. 2008. Keys to the Trematoda, Volume 3. CABI. Wallingford, United Kingdom, 805 pp.
- Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology* 83: 575-583.
- Cremonte F, Etchegoin JA. 2002. First report of the microphallid digenean *Odhneria odhneri* Travassos, 1921 parasite of two birds from Patagonian coast, Argentina. *Neotrópica* 48: 58-60.
- D'Amico VL, Bala LO. 2004. Prey selection and feeding behavior of the Two-banded Plover in Patagonia, Argentina. *Waterbirds* 27: 264-269.
- D'Amico VL, Hernández MA, Bala LO. 2004. Selección de presas en relación con las estrategias de forrajeo de aves migratorias en Península Valdés, Argentina. *Ornitología Neotropical* 15: 357-364.
- del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J. 1996. Order Charadriiformes. In: Handbook of Birds of the World. Volume 3. Lynx Edicions. Barcelona, España: 384-442.
- Diaz JI. 2006. Las comunidades parasitarias como expresión de distinto comportamiento trófico en aves del Mar Argentino. Doctoral Thesis, Universidad Nacional de La Plata, La Plata. <http://hdl.handle.net/10915/4288>.
- Diaz JI, Cremonte F, Navone GT. 2011. Helminths of the kelp gull, *Larus dominicanus*, from the northern Patagonian coast. *Parasitology Research* 109: 1555-1562.
- La Sala LF, Martorelli SR, Alda P, Marcotegui P. 2009. Some digeneans from Olrog's gull *Larus atlanticus* Olrog, 1958 (Aves: Laridae) from the Bahía Blanca Estuary, Argentina. *Comparative Parasitology* 76: 113-116.
- McDonald ME. 1981. Key to Trematodes reported in waterfowl. *Resource Publication US Fish and Wildlife Service* 142: 1-157.
- O'Brien M, Crossley R, Karlson K. 2006. The Shorebird Guide. HM Harcourt Editorial, Boston, USA. 477 pp.
- Sinclair NR. 1971. A review of *Odhneria odhneri* Travassos, 1921 (Trematoda: Microphallidae). *Journal of Parasitology* 57: 980-982
- Stunkard HW. 1979. The morphology, life-history, and taxonomic relations of *Odhneria odhneri* Travassos, 1921 (Digenea: Microphallidae). *The Biological Bulletin* 156: 234-245.
- Travassos L. 1921. Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira. XII. Sobre as especies brasileiras da subfamília Brachycoelinae. *Archivos da Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinaria, Nictheroy* 5: 59-67.
- Yamaguti S. 1971. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates. Keigaku Publishing Co., Tokyo, Japan. Vol. I. 1074 pp.
- Yamaguti S. 1971. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates. Keigaku Publishing Co., Tokyo, Japan, Vol. II. 349 pp.

---

Recibido: 17 de agosto de 2017

Aceptado: 3 de octubre de 2017

---

## *Amblyomma parvitarsum* (Acari: Ixodidae) parasitando dos especies de lagartos del género *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) en Mendoza, Argentina

## *Amblyomma parvitarsum* (Acari: Ixodidae) parasitizing two species of lizards of the genus *Liolaemus* (Iguania: Liolaemidae) in Mendoza, Argentina

Castillo Gabriel<sup>1,2</sup>, Nava Santiago<sup>3</sup>, Pizarro Jesús<sup>1,2</sup>, Acosta Juan Carlos<sup>1,4</sup> y González-Rivas Cynthia Jessica<sup>4</sup>

**ABSTRACT:** Los muestreos se realizaron en Paramillo (Departamento de Las Heras, Provincia de Mendoza) durante abril de 2017. Se examinaron dos ejemplares adultos, uno de *Liolaemus ruibali* Donoso-Barros y uno de *Liolaemus yalguaraz* Abdala, Quinteros y Semhan. Se colectaron tres larvas de *Amblyomma parvitarsum* Neumann, 1901 en *L. ruibali* y cuatro en *L. yalguaraz*. Estos hallazgos de *A. parvitarsum* en estas dos especies de lagartos representan los primeros registros de estas asociaciones parásito-hospedador para Argentina.

**Keywords:** Garrapatas, ectoparásitos, lagartos, *Liolaemus*, Argentina.

**RESUMEN:** The samplings were carried out in Paramillo (Las Heras Department, Mendoza Province) during April of 2017. A total of two adult specimens of the genus *Liolaemus* were collected, one of *Liolaemus ruibali* Donoso-Barros and, one of *Liolaemus yalguaraz* Abdala, Quinteros and Semhan. Three larvae of *Amblyomma parvitarsum* Neumann, 1901 were collected in *L. ruibali* and four in *L. yalguaraz*. These findings of *A. parvitarsum* feeding on these two species of lizards represent the first records of these parasite-host associations for Argentina.

**Palabras claves:** Ticks, ectoparasites, lizards, *Liolaemus*, Argentina.

### INTRODUCCIÓN

Todos los registros existentes de larvas de *Amblyomma parvitarsum*, Neumann 1901 fueron realizados sobre lagartos del género *Liolaemus*: *Liolaemus jamesi* Boulenger, *Liolaemus alticolor* Barbour, *Liolaemus andinus* Koslowsky, *Liolaemus copiapoensis* Müller y Hellmich, *Liolaemus nigriceps* Philippi, *Liolaemus patriciaturrae* Navarro y Núñez y *Liolaemus pleopholis* Laurent en Chile (Muñoz-Leal et al., 2014) y en *Liolaemus eleodori* Ceí, Etheridge y Videla en Argentina (Castillo et al., 2015a). Muñoz-Leal et al. (2016) reportan la presencia de ninfas de *A. parvitarsum* en dos especies de *Liolaemus* en un Sector Andino de Argentina (*Liolaemus puritamensis* Núñez y Fox) y en Chile (*L. pleopholis*) y también detectan ADN de *Rickettsia* sp. en una de las ninfas estudiadas. Sin embargo, los registros de garrapatas en lagartos de Argentina son escasos e incompletos (Castillo et al., 2015a; Debárbora et al., 2015; Nava et al., 2017).

El objetivo de esta nota es dar a conocer el parasitismo de larvas de *A. parvitarsum* en dos especies de lagartos pre-andinos en la localidad de Paramillo, Provincia de Mendoza, Argentina.

*Liolaemus ruibali* Donoso-Barros (lagartija pintas amarillas), tiene una distribución restringida a los sectores montañosos de las provincias de San Juan y Mendoza (Argentina) en la ecorregión de la Puna y los Altos Andes (Abdala et al., 2012). Es un lagarto predominantemente insectívoro (Villavicencio et al., 2005) y vivíparo (Cánovas et al., 2014), con un patrón de actividad bimodal (Castillo et al., 2015b). Es una especie categorizada como no amenazada (Abdala et al., 2012).

*Liolaemus yalguaraz* Abdala, Quinteros y Semhan, está distribuida en regiones pre-andinas de la localidad de Uspallata (Departamento de Las Heras) en el Noroeste de la Provincia de Mendoza. Se caracteriza por ser una especie insectívora y ovípara (Abdala et al., 2015). Actualmente su información biológica es

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan. Av. José I. de la Roza 590 Oeste, San Juan, Argentina

<sup>2</sup>CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), Argentina;

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Rafaela. Santa Fe, Argentina

<sup>4</sup>CIGEOBIO-CONICET, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan. Av. José I. de la Roza 590 Oeste, San Juan, Argentina.



**Figura 1.** Larva de *Amblyomma parvitarsum* colectada en la lagartija *Liolaemus ruibali* en la localidad de Paramillo (Provincia de Mendoza, Argentina).

insuficiente, y aún no está categorizada.

En abril del 2017 se realizó la captura de un macho adulto de *L. ruibali* y otro de *L. yalguaraz* mediante la técnica del lazo corredizo, en la localidad de Paramillo (región precordillerana) a 2793 msnm ( $32^{\circ}47'S$ ,  $69^{\circ}15'O$ ) en el Departamento Las Heras (Provincia de Mendoza).

Los especímenes de *L. ruibali* y de *L. yalguaraz* fueron examinados por regiones dorsales y ventrales. Posteriormente los lagartos fueron liberados en el sitio de colecta. Los ectoparásitos fueron retirados del huésped de forma manual y conservados en alcohol 70%. Se registró la presencia de estadios larvales de garrapatas de *A. parvitarsum*, que fueron identificados siguiendo la descripción de Estrada-Peña *et al.* (2005) y por comparación con material de referencia depositado en la Colección de Garrapatas del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, Santa Fe (Argentina).

*Amblyomma parvitarsum* (Neumann, 1901)

Hospedadores: *Liolaemus ruibali* y *Liolaemus yalguaraz*

Localidad: Paramillo ( $32^{\circ}47'S$ ,  $69^{\circ}15'O$ ), Departamento Las Heras, Provincia de Mendoza, Argentina.

Sitio de infestación: en *L. ruibali* se encontraron dos larvas en la abertura auditiva derecha y una larva en la abertura auditiva izquierda. En *L. yalguaraz*, dos larvas se localizaban en la abertura auditiva derecha y otras dos, en el pliegue gular.

Material estudiado: (tres larvas de *A. parvitarsum* de *L. ruibali* y cuatro larvas de *A. parvitarsum* de *L. yalguaraz*, Fig. 1). Cuatro ejemplares del material estudiado se encuentran depositados en la Colección de Garrapatas del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Rafaela (INTA 2373; INTA 2374) en la localidad de Rafaela (Provincia de Santa Fe) y el resto (3 ejemplares) están depositados en la Colección Parasitológica, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan (UNSJPar. 243 y 244).

Castillo *et al.* (2015a) realizaron el primer registro para Argentina de estadios larvales de *A. parvitarsum* infestando lagartijas, específicamente a *L. eleodori* en la Reserva de San Guillermo (Provincia de San Juan). Las lagartijas *L. ruibali* y *L. yalguaraz* corresponden al

segundo caso que se reporta de esta asociación con estadios larvales de *A. parvitarsum* en Argentina. Sin embargo, es probable que otras especies simpátricas también puedan ser utilizadas como hospedadores por los estadios larvales de *A. parvitarsum*, como así también sería posible encontrar estadios ninfales, como lo sugiere Muñoz-Leal et al. (2016).

De acuerdo a las preferencias de alimentación de estas garrapatas, los lagartos parasitados viven en áreas dentro del rango de distribución de camélidos sudamericanos de los géneros *Lama* y *Vicugna*, que son los hospedadores principales de los adultos de *A. parvitarsum* (Muñoz-Leal et al., 2016). En este sentido, la localidad del Paramillo se encuentra habitada por poblaciones de guanacos, por lo que, es probable que otras especies simpátricas de lagartijas también se encuentren parasitadas por larvas de *A. parvitarsum*.

Las áreas anatómicas de infección por larvas de *A. parvitarsum* en *L. ruibali* y en *L. yalguaraz*, coinciden con las mencionadas para *L. eleodori* (Castillo et al., 2015a), siendo éstas, las aberturas auditivas y el pliegue gular. Para otras especies como *L. jamesi* se registraron en el flanco del lagarto (González-Acuña et al., 2004).

Las especies de la familia Liolaemidae tienen un rol importante en el ciclo biológico de *A. parvitarsum* al ser hospedadores para sus estadios inmaduros.

Este trabajo permitió reportar por primera vez larvas de *A. parvitarsum* en dos especies de lagartos del género *Liolaemus* presentes en Argentina y ampliar su rango de hospedadores.

## LITERATURA CITADA

Abdala CS, Acosta JL, Acosta JC, Blanca BA, Arias F, Ávila LJ, Blanco MG, Bonino M, Boretto JM, Brancatelli G, Breitman MF, Cabrera MR, Cairo S, Corbalán V, Hernando A, Ibargüengoytía NR, Kacoliris F, Laspiur A, Montero R, Morando M, Pelegrin N, Pérez CHF, Quinteros AS, Semhan RV, Tedesco ME, Vega L, Zalba SM. 2012. Categorización del estado de conservación de las lagartijas y anfisbenas de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 26: 215-248.

Abdala CS, Quinteros AS, Semhan RV. 2015. A new species of *Liolaemus* of the *Liolaemus alticolor-bibronii* group (Iguania: Liolaemidae) from Mendoza, Argentina. *South American Journal of Herpetology* 10: 104-115.

Cánovas MG, Villavicencio HJ, Blanco-Fager V, Marinero J, Borghi C. 2014. Primeros datos de la biología reproductiva de hembras del lagarto *Liolaemus ruibali* en la Puna Sanjuanina, Argentina. *Nótulas Faunísticas (Segunda Serie)* 159: 1-3.

Castillo GN, González-Rivas CJ, Villavicencio HJ, Acosta JC, Nava S. 2015a. Primer registro de infestación en un reptil por larvas de *Amblyomma parvitarsum*

(Acari: Ixodidae) en Argentina. *Cuadernos de Herpetología* 29: 91-93.

Castillo GN, Villavicencio HJ, Acosta JC, Marinero J. 2015b. Field body temperature and temporal activity of lizards *Liolaemus vallecurensis* and *Liolaemus ruibali* in rigorous climate of the central Andes of Argentina. *Multequina, Latin American Journal of Natural Resources* 24: 19-31.

Debárbora VN, Acosta JL, Mangold AJ. 2015. Primer asociación parásito hospedador de *Amblyomma argentiniae* Neumann, 1904 (Acari: Ixodidae) con tres especies de saurios del Chaco Semiárido de Argentina. *Revista Argentina de Parasitología* 3: 6-7.

Estrada-Peña A, Venzal JM, Mangold AJ, Cafrune MM, Guglielmone AA. 2005. The *Amblyomma maculatum* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae: Amblyomminae) tick-group: diagnostic characters, description of the larva of *A. parvitarsum* Neumann, 1901, 16S rDNA sequences, distribution and hosts. *Systematic Parasitology* 60: 99-112.

González-Acuña D, Venzal J, Fabry MM, Guglielmone AA. 2004. *Liolaemus jamesi* (Boulanger, 1891) (Reptilia: Tropiduridae), a host for the larva of *Amblyomma parvitarsum* Neumann, 1901 (Acari: Ixodidae). *Systematic and Applied Acarology* 9: 33-36.

Muñoz-Leal S, González-Acuña D, Beltrán-Saavedra LF, Limachi JM, Guglielmone AA. 2014. *Amblyomma parvitarsum* (Acari: Ixodidae): localities, hosts and host-parasite ecology. *Experimental and Applied Acarology* 62: 91-104.

Muñoz-Leal S, Tarragona EL, Martins TF, Martín CM, Burgos-Gallardo F, Nava S, Labruna MB, González-Acuña D. 2016. *Liolaemus* lizards (Squamata: Liolaemidae) as hosts for the nymph of *Amblyomma parvitarsum* (Acari: Ixodidae), with notes on *Rickettsia* infection. *Experimental and Applied Acarology* 70: 253-259.

Nava S, Venzal JM, González-Acuña D, Martins TF, Guglielmone AA. 2017. Ticks of the Southern Cone of America: Diagnosis, Distribution, and Hosts with Taxonomy, Ecology and Sanitary Importance. Elsevier, AcademicPress, London, United Kingdom. 532 pp.

Villavicencio HJ, Acosta JC, Cánovas MG. 2005. Dieta de *Liolaemus ruibali* (Iguanidae: Liolaeminae) en la reserva de usos múltiples Don Carmelo, San Juan, Argentina. *Multequina, Latin American Journal of Natural Resources* 14: 47-52.

---

Recibido: 18 de julio de 2017

Aceptado: 28 de septiembre de 2017

---

## LIBRO: Ticks of the Southern Cone of America: Diagnosis, Distribution, and Hosts with Taxonomy, Ecology and Sanitary Importance.

**Editores: S. Nava, J. Venzal, D. González-Acuña, T. Martins y A. Guglielmono.**  
**Año: 2017. Páginas 532.**  
**Londres, Reino Unido.**  
**Academic Press, Elsevier.**  
**Idioma: inglés.**

Este libro escrito por Santiago Nava, José Venzal, Daniel González-Acuña, Thiago Martins y Alberto A. Guglielmono, supone una adición fundamental al conocimiento que se ha venido acumulando sobre las garrapatas que colonizan el Cono Sur de América. En un formato adecuado para su lectura o consulta, los autores presentan tanto descripciones como abundantes ilustraciones, de una extraordinaria calidad, de las especies de garrapatas pertenecientes a las familias Ixodidae y Argasidae que ha sido citadas para la zona.

Sin embargo, y de gran importancia para los neófitos en el tema, el libro viene acompañado de una importante parte introductoria, de lectura interesante y completa, en la que se describen tanto los conceptos fundamentales de la biología y ecología de las garrapatas, como la denominación de las diferentes porciones corporales, necesarias para la comprensión de la parte sistemática de esta obra. Me atrevería a indicar aquí que esta parte inicial del libro debería ser de lectura obligada para todos los investigadores que desean iniciarse en el estudio de las garrapatas, pues contiene un adecuado resumen de detalles que tan solo pueden encontrarse en grandes obras o en multitud de artículos dispersos y de localización difícil. La parte general de este libro contiene, dicho de una forma simple, el conocimiento sistematizado de muchos años de trabajo de los autores de este libro.

La parte sistemática de la obra contiene una descripción pormenorizada de los detalles morfológicos, ecológicos y vectoriales de cada una de las especies de garrapatas ixodidas y argásidas presentes en el Cono Sur americano. Debo enfatizar que cada especie contiene una descripción clara y suficiente de su distribución geográfica, sus hospedadores (con una tabla en la que se resume la posición sistemática de cada una de ellas y de los estadios de la garrapata reportados en cada hospedador), así como su ecología y su importancia sanitaria. En estas dos últimas secciones se recoge la bibliografía necesaria para apoyar los datos que ilustran los ciclos vitales y su importancia en la



circulación de diferentes patógenos. Este último punto es de especial importancia, ya que se trata de la primera compilación, hasta mi conocimiento, de los agentes patógenos que cada garrapata puede transmitir, basados en diversos estudios de laboratorio. El texto relativo a cada especie de garrapata se acompaña con una completa descripción de cada uno de los estadios, junto con importantes detalles derivados de datos moleculares y su posición sistemática dentro del grupo de especies.

Se debe resaltar la especial importancia que la sección sobre la familia Argasidae tiene en este libro, que incluye por primera vez una visión de conjunto de las llamadas "garrapatas blandas". Los argásidos son un grupo complejo, que precisa de una importante revisión. Hasta que esa revisión de conjunto sea posible, los autores han incluido en este libro una completa aproximación a las especies presentes en el



Cono Sur americano. Como en secciones anteriores, su tratamiento se realiza en forma pormenorizada, indicando la distribución, ecología, importancia sanitaria y morfología de las especies de esta familia. Esta sección incluye también especies descritas recientemente (como, por ejemplo, *Ornithodoros microlophi*, que fue descrita por vez primera en el año 2013). Debe destacarse la importancia de las imágenes procedentes de la microscopía óptica para las larvas de los argásidos. Es bien sabido que los adultos de este grupo presentan una complejidad extraordinaria para su discriminación, por lo que la distinción de las especies suele basarse, en algunas ocasiones, en la morfología de las larvas que, además, pueden colectarse más fácilmente sobre los vertebrados, debido a sus tiempos de alimentación. No solamente las micrografías ópticas son de importancia capital en este apartado, sino que además proporcionan, superpuesta a la imagen, la información detallada acerca de las estructuras que se observan en la imagen. En este sentido, me hubiera gustado además, tener mayor información sobre especies de los géneros *Antricola* y *Nothoaspis*, que aunque no pertenecen a la región tratada en el libro, sí aparecen en los diversos agrupamientos filogenéticos con los que los autores relacionan la posición taxonómica de cada especie. Sin una mayor información, probablemente el investigador neófito necesitaría mayores detalles acerca de esos géneros que aparecen en algunas figuras pero que carecen de información adicional.

Quisiera terminar esta reseña destacando la presencia de claves sistemáticas, en la parte final del libro. En mi modesta opinión, estas claves dicotómicas hubieran probablemente encontrado un mejor lugar al principio de la parte sistemática de esta magnífica obra. Pero esto, es una opinión meramente personal, acerca de la estética en la disposición de la información de este libro, que en ningún momento desmerece la impresionante cantidad de información que proporciona a los lectores.

Desde mi aproximación al estudio de las garrapatas, ésta es una obra de consulta simplemente necesaria y fundamental. Los dos adjetivos anteriores definen tanto el alcance como la importancia que este trabajo recopilatorio debería tener entre los investigadores, no solamente radicados en la zona tratada en el libro, sino en todo lo mundo. Este estudio proporciona una visión de conjunto, aderezada con el extraordinario conocimiento que los autores han adquirido en el estudio de estos parásitos, lo que convierte a este libro en una obra de referencia fundamental.

**Agustín Estrada Peña**

Facultad de Medicina Veterinaria  
Universidad de Zaragoza  
aestrada@unizar.es

En la centro histórico de la Ciudad de Toledo (España), tuvo lugar entre el 16 y 20 de mayo del 2017, el Sexto Congreso Mundial de Leishmaniasis (WL6). Este evento, realizado cada cuatro años, convoca a los “leishmaníacos” del mundo, alternando, cada dos años, con el Simposio Internacional de Phlebotominae (ISOPS), vectores de esta enfermedad. En esta ocasión fue organizado por el Instituto de Salud Carlos III de España (ISC) y por Drugs for Neglected Diseases Initiative (DNDi) de Suiza, junto a comités y auspicios internacionales.

Las presentaciones se estructuraron en 15 temas definidos como prioritarios tras una consulta a investigadores, y en tres líneas simultáneas con sesiones paralelas: ciencia básica, clínica y diagnóstico, epidemiología, entomología y salud pública. El programa final, tras la evaluación por revisores, contó con 4 sesiones plenarias, 36 paralelas, 12 simposios, 26 de comunicaciones orales (231 resúmenes) y 4 de posters (1191 resúmenes). Hubo poco más de 1500 asistentes de 70 países.

La Argentina en este WL6 participó con la coordinación de un simposio, con aportes en otros dos simposios, cuatro presentaciones orales y quince posters pertenecientes a doce grupos de investigación diferentes. Atendiendo a que el país estuvo representado, en forma continua, desde el WL2 y desde el primer ISOPS, se verifica en forma positiva un incremento de la participación y la diversificación de equipos, exceptuando lógicamente el ISOPS-8, que se realizó en Puerto Iguazú. El WL es un escenario internacional, de alta producción y competitividad científica, reflejado tanto en las sesiones orales como en los posters. De importancia nacional, se difundió y generó interés sobre un proyecto de eco-epidemiología para el desarrollo de nuevas herramientas de vigilancia y control que comenzó en 2014, e incluye a ciudades fronterizas de Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay, liderado por Argentina y financiado por el International Development Research Center (IDRC-Canada) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

En el ámbito de otros países, en relación con programas de control, se presentaron los resultados y evaluaciones de la única iniciativa internacional para



la eliminación de la leishmaniasis visceral, que llevan adelante la India, Nepal y Bangladesh. Sin embargo, en todas las líneas de investigación básica y aplicada se presentaron resultados novedosos y generadores de nuevos interrogantes sobre el sistema parásito-vector-hospedero en sus dimensiones biológicas y sociales, que aportan tanto a la parasitología en general, como a la problemática de la leishmaniasis en particular. Se destacan, a modo de ejemplo y aceptando los sesgos personales en la elección, algunos de estos puntos sobresalientes: el efecto modulador de la virulencia parasitaria por la microbiota-nanobioma de virus y bacterias-pertenecientes al sistema digestivo del vector, que al ser inoculados junto a la saliva y al parásito en el hospedero mamífero generan respuestas de su sistema inmune que favorecen la infección; las posibles consecuencias del hiperparasitismo por infección viral de *Leishmania* en la manifestación clínica y metástasis de las leishmaniasis observado en modelos animales; cambios de paradigma en los procesos de metaciclógenésis de tripanosomatídeos debido a de-diferenciaciones que generan dudas a su vez sobre el cálculo de las dosis infectivas experimentales que se han utilizado hasta el momento, efecto de sitio de picada y picaduras previas sobre la capacidad de los reservorios de infectar a los vectores o el remodelado de fagosomas de mamíferos en la infección por *Leishmania*. Esperemos que estos adelantos logren despertar la curiosidad de los parasitólogos.

El libro de resúmenes está accesible en el vínculo: [worldleish2017.org/documentos/AbstractsBookWL6.final.pdf](http://worldleish2017.org/documentos/AbstractsBookWL6.final.pdf)

**Oscar Daniel Salomón**  
Instituto Nacional de Medicina Tropical  
Ministerio de Salud de la Nación  
dsalomon@msal.gov.ar

## Hallazgo de *Demodex* sp. (Trombidiformes: Demodicidae) en coprolitos de *Lama guanicoe* del sitio arqueológico CCP7 (Santa Cruz, Argentina)

### *Demodex* sp. (Trombidiformes: Demodicidae) in *Lama guanicoe* coprolites from CCP7 archaeological site (Santa Cruz Province, Argentina)

Fugassa Martín<sup>1</sup>, Petrigh Romina<sup>1</sup> y Martínez Pablo<sup>2</sup>

**RESUMEN:** El presente trabajo comunica el hallazgo de un ectoparásito en una muestra de coprolitos de guanaco (*Lama guanicoe*) hallados en el sitio arqueológico Cerro Casa de Piedra 7 (CCP7) ubicado en la provincia de Santa Cruz, Argentina. Se examinaron seis coprolitos del nivel III del sitio arqueológico CCP7 (3990±80 años antes del presente). Los mismos fueron rehidratados, se procesaron por sedimentación espontánea y el sedimento fue observado bajo microscopio óptico. Se registró un ácaro vermiforme identificado como *Demodex* sp. La detección de *Demodex* sp. en coprolitos sugiere manifestaciones patológicas del ácaro sobre su hospedador. Este es el primer registro de *Demodex* para guanacos y también en coprolitos a nivel global.

**Palabras claves:** Patagonia, ectoparásitos, camélidos, Holoceno.

**ABSTRACT:** In the present work, the finding of an ectoparasite in *Lama guanicoe* coprolites found in Cerro Casa de Piedra, cave 7 archaeological site CCP7 (Santa Cruz Province, Argentina) was reported. Six coprolites collected of level III from CCP7 site (3,990±80 years before present) were rehydrated and submitted to spontaneous sedimentation for microscope analysis. A vermiform mite was identified as *Demodex* sp., and their presence in coprolites suggests pathological manifestations of the mite on its host. This is the first *Demodex* record in guanacos and also in coprolites at global level.

**Keywords:** Patagonia, ectoparasites, camelids, Holocene.

Los parásitos representan un componente mayoritario de la biodiversidad del planeta (Dobson *et al.*, 2008). En los últimos años, diversos trabajos han expuesto la importancia de la diversidad parasitaria en el funcionamiento y en la estructuración de los ecosistemas como así también, su valor intrínseco como parte de la biodiversidad global (Gómez y Nichols, 2013), aunque el conocimiento de la riqueza parasitaria es aún limitado. En mamíferos silvestres de Patagonia, el conocimiento de sus especies parásitas es escaso, sobre todo en aquellas amenazadas. Por ejemplo, de todos los registros publicados sobre helmintos de mamíferos silvestres que habitan Patagonia, solo 10,6% fueron realizados sobre poblaciones propias de Patagonia e incluyen, únicamente, 25% de la mastofauna regional (Fugassa, 2015).

La parasitología de sitios arqueológicos aporta nuevos registros de hospedadores y de distribución

geográfica y temporal para parásitos conocidos o incluso desconocidos en la actualidad. Durante la última década se realizaron numerosos estudios parasitológicos en muestras procedentes de sitios arqueológicos patagónicos, muchas de las cuales representaron coprolitos de mamíferos que habitaron cuevas y aleros rocosos, alternadamente, con el ser humano. Esta información provee un eje temporal del conocimiento de la riqueza parasitaria para determinados hospedadores y con hitos históricos importantes como el final de la última glaciación y extinción de la megafauna y, más recientemente, la colonización europea, pudiendo habilitar estudios comparativos tendientes a identificar procesos o patrones.

El objetivo del presente trabajo es describir el hallazgo de un ectoparásito en una muestra de coprolitos de camélidos hallados en el sitio arqueológico Cerro Casa de Piedra 7 (CCP7), ubicado en el noroeste de la

<sup>1</sup> Laboratorio de Parasitología de Sitios Arqueológicos; <sup>2</sup> Laboratorio de Zoonosis Parasitarias. FCEyN, UNMdP. CONICET. Funes 3350, Complejo Universitario, Departamento de Biología, Nivel +1, Mar del Plata (7600), Argentina.



**Figura 1.** *Demodex* sp. en coprolitos de guanaco (*Lama guanicoe*).

provincia de Santa Cruz, Argentina.

Se seleccionaron seis coprolitos de una muestra (N° de Catálogo 436, Colección de coprolitos y sedimentos del Laboratorio de Parasitología de Sitios Arqueológicos, UNMdP) procedente de un mismo microsector del nivel III del área de excavación principal de CCP7, con un fechado asociado de  $3990 \pm 80$  años antes del presente (AP). El sitio CCP7 presenta 19 niveles estratigráficos con una antigüedad máxima datada de  $10690 \pm 72$  años AP (Aschero, 1996). Se analizaron coprolitos intactos y de tamaño similar. Los mismos fueron rehidratados en fosfato trisódico acuoso 0,5% durante 48 hs. y se procesaron por sedimentación espontánea. Se realizaron 20 preparados transitorios para observar al microscopio óptico.

Los coprolitos fueron asignados a camélidos por su morfología y la presencia de *Eimeria macusaniensis* Guerrero, Hernández, Bazalar y Alva, 1971, coccidio específico de camélidos sudamericanos (Fugassa et al., 2008). Se registró un ácaro vermiforme de 175  $\mu\text{m}$  de largo (Fig. 1) que se identificó como *Demodex* sp. (Owen, 1843) (Trombidiformes: Demodicidae).

Los demodícosos son parásitos de mamíferos que invaden los folículos pilosos y las glándulas meibomianas, ubicadas en los párpados, pudiendo penetrar la epidermis. Las patologías derivadas de su acción incluyen destrucción epitelial, hiperplasia y granulomas. En animales silvestres, las patologías vinculadas a estos ácaros son raras, aunque en ocasiones pueden presentarse infestaciones masivas que provocan hiperqueratosis y alopecia (sarna demodécica). Si bien es frecuente hallar acáridos en muestras de sedimentos arqueológicos (Morrow et al., 2016; Radovsky, 1970; entre otros), existen pocos registros que impliquen especies parásitas (Fugassa et al., 2011; Guerra et al., 2003; Johnson et al., 2008). Otro ácaro demodícoso fue reportado en una egagrópila de un ave rapaz del sitio arqueológico CCP5, ubicado junto al sitio CCP7 sobre el mismo frente del Cerro Casa de Piedra y fue probablemente producto de la ingesta de un micromamífero (Fugassa et al., 2007). Existen numerosos registros de *Demodex* sp. en mamíferos actuales y en camélidos sudamericanos, se reportó sarna demodécica, únicamente, en alpacas

(*Lama pacos*, Linnaeus) (Hill et al., 2008) y en llamas (*Lama glama*, Linnaeus) (Eo et al., 2010). Por lo tanto, éste constituye el primer reporte de *Demodex* sp. en guanacos (*Lama guanicoe*, Müller).

A diferencia de taxa como felinos y cánidos donde los ácaros suelen encontrarse en las heces debido al hábito de lamerse, en el guanaco este comportamiento no es frecuente. Por lo tanto, la detección de *Demodex* sp. en coprolitos sugeriría acicalamiento provocado por manifestaciones patológicas del ácaro. En línea con esta hipótesis, aunque se registró un único caso, debido a la baja probabilidad de su detección a partir de un pool de pellets y del cual se tomaron alícuotas de entre 20 a 30 µl para realizar cada uno de los 20 preparados transitorios, es probable que haya existido una alta infestación sobre el tegumento del individuo al que pertenecían las heces.

Aunque se han realizado numerosos estudios en coprolitos de camélidos (Taglioretti et al., 2015; Amalfitano, 2016; entre otros), este es el primer hallazgo para el género *Demodex* en camélidos sudamericanos prehispánicos y también en coprolitos, a nivel global. Este registro interroga tanto sobre la identidad específica del ácaro como sobre su presencia en poblaciones actuales de guanaco y la patogenicidad para las mismas.

#### AGRADECIMIENTOS

A María Teresa Civalero (INAPL, UBA) y a Carlos Aschero (INAPL, UNT) por el aporte de muestras. Trabajo financiado por la UNMdP (EXA 777), CONICET (PIP 436) y FONCyT (PICT 2316).

#### LITERATURA CITADA

Amalfitano G. 2016. Ampliación de los estudios paleoparasitológicos en camélidos de Patagonia. Tesina de Licenciatura. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata. 75 pp.

Aschero CA. 1996. El área Río Belgrano-Lago Posadas (Santa Cruz): problemas y estado de problemas. En: Gómez Otero J. (Ed.). Arqueología. Sólo Patagonia. CONICET. Puerto Madryn, Argentina: 17-26.

Dobson A, Lafferty KD, Kuris AM, Hechinger RF, Jetz W. 2008. Homage to Linnaeus: how many parasites? How many hosts? *Proceedings of National Academy of Sciences USA* 105: 11482-11489.

Eo KY, Kwak D, Shin T, Yeo YG, Jung KY, Kwon SC, Kim S, Kwon OD. 2010. Skin lesions associated with *Demodex* sp. in a llama (*Lama glama*). *Journal of Zoological Wildlife Medicine* 41: 178-180.

Fugassa MH. 2015. Checklist of helminths found in Patagonian wild mammals. *Zootaxa* 4012: 271-328.

Fugassa MH, Sardella NH, Denegri GM. 2007.

Paleoparasitological analysis of a raptor pellet from Southern Patagonia. *Journal of Parasitology* 93: 421-422.

Fugassa MH, Sardella NH, Taglioretti V, Reinhard K, Araújo K. 2008. Eimeriid oocysts from archaeological samples in Patagonia, Argentina. *Journal of Parasitology* 94: 1418-1420.

Fugassa MH, Reinhard KJ, Johnson KL, Gardner SL, Vieira M, Araújo A. 2011. Parasitism of prehistoric humans and companion animals from Antelope Cave, Mojave County, northwest Arizona. *Journal of Parasitology* 97: 862-867.

Gómez A, Nichols E. 2013. Neglected wild life: parasitic biodiversity as a conservation target. *International Journal of Parasitology: Parasites and Wildlife* 2: 222-227.

Guerra RMSNC, Gazeta GS, Amorim A, Duarte AN, Serra-Freire NM. 2003. Ecological analysis of Acari recovered from coprolites from archaeological site of Northeast Brazil. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 98 (Suppl.1): 181-190.

Hill FI, McKenna PB, Mirams CH. 2008. *Demodex* spp. infestation and suspected demodicosis of alpacas (*Vicugna pacos*) in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal* 56: 148.

Johnson KL, Reinhard K, Sianto L, Araujo A, Gardner SL, Janovy J. 2008. A tick from a prehistoric Arizona coprolite. *Journal of Parasitology* 94: 296-298.

Morrow JJ, Myhra A, Piombino-Mascalì D, Lippi D, Roe A, Higley L, Reinhard, KJ. 2016. Archaeoentomological and archaeoacarological investigations of embalming jar contents from the San Lorenzo Basilica in Florence, Italy. *Journal of Archaeological Science Reports* 10: 166-171.

Radovsky FJ. 1970. Mites Associated with Coprolites and Mummified Human Remains in Nevada. En: Heizer RF, Napton LK (Eds.). *Archaeology and the Prehistoric Great Basin Lacustrine Subsistence Regime as Seen from Lovelock Cave, Nevada*. Berkeley, University of California. *Archaeological Research Facility Contributions* 10: 186-190.

Taglioretti V, Fugassa MH, Sardella NH. 2015. Parasitic diversity found in coprolites of camelids during the Holocene in Patagonia. *Parasitology Research* 114: 2459-2464.

---

Recibido: 17 de mayo de 2017

Aceptado: 21 de septiembre de 2017

---

## INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

REVISTA ARGENTINA DE PARASITOLOGIA

(Órgano de difusión científica de la Asociación Parasitológica Argentina)

ISSN: 2313-9862

Registro de Propiedad Intelectual: 5117758

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 World Federation of Parasitologists (WFP) y de la Federación Latinoamericana de Parasitología (FLAP). Su objetivo es reunir a las personas interesadas en el estudio y en el desarrollo de la Parasitología en distintas disciplinas como por ejemplo 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), 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: *la Parasitología con un enfoque multidisciplinario en nuestro País y para todo el mundo*. Se reciben artículos científicos, casos clínicos y notas cortas inéditos, en todos los campos teóricos y aplicados de la Parasitología. Además, la Revista incluye un Editorial y también cuenta con las secciones Reseñas de Libros y Reseñas de Reuniones Científicas.

Tiene frecuencia cuatrimestral y es de acceso abierto (Open Access) y gratuito a través de internet e inmediato a su publicación a través de la página: [www.revargparasitologia.com.ar](http://www.revargparasitologia.com.ar) o bien, a través de la web de la APA: [www.apargentina.org.ar](http://www.apargentina.org.ar)

La forma abreviada de citar la publicación es: Rev. Arg. Parasitol.

### ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

#### 1. Aspectos generales

Los manuscritos podrán enviarse en español o inglés.

Deben ser escritos en archivos procesados electrónicamente en letra Times New Roman, tamaño

12, interlineado doble, hoja A4, márgenes de 2,5 cm, sin justificar y páginas numeradas en el margen inferior derecho en forma consecutiva. Los párrafos deben comenzar con tabulaciones de un centímetro.

Los nombres científicos de categoría genérica o inferior deben escribirse en cursiva. 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 menciona el taxón. Las especies se escriben completas solamente la primera vez que se usan en el RESUMEN, ABSTRACT, PALABRAS CLAVE y TEXTO. Si se incluyen los nombres vulgares de los hospedadores, se debe aclarar el nombre científico entre paréntesis, la primera vez que se mencionan.

En el texto, figuras, gráficos 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 diferentes expresiones latinas (por ejemplo *et al.*, *sensu*) se escribirán en cursiva.

Las figuras y las tablas deben indicarse en el texto, entre paréntesis, mediante la abreviatura (Fig.) o (Figs.) para las primeras y (Tabla) o (Tablas) para las segundas.

No se aceptarán notas al pie de página.

#### 2. 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 saltando 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.

**Autorías:** dejando un renglón, se escribirán el nombre del/de los autores: apellido seguido de nombres completos, indicando con superíndice numérico<sup>1,2</sup> la filiación y dirección laboral. El nombre del

autor para correspondencia deberá estar subrayado.

**Filiación y dirección laboral:** 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 del autor para correspondencia.

### 3. Segunda página y siguientes

#### RESUMEN

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 **KEY WORDS** (en inglés).

Las palabras clave, 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).

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

#### CUERPO DEL TEXTO

El texto de los **ARTÍCULOS CIENTÍFICOS** 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 el texto se comienza a escribir en el renglón siguiente.

Para las citas en el texto seguir los siguientes ejemplos:

Un autor: (Ostrowski de Nuñez, 1994)

Dos autores: (Price y Gram, 1997)

Más de dos autores: (Costamagna *et al.*, 2012)

Cuando se citaren dos o más referencias realizadas por diferentes autores se ordenaran 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 separaran 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.

#### INTRODUCCIÓN:

Comenzar a escribirla dejando un renglón después de las Palabras clave.

#### MATERIALES Y MÉTODOS:

En esta sección se deberá indicar:

Si se utilizaron animales silvestres, que los mismos fueron colectados con los correspondientes permisos de captura.

Si se solicitaron para comparación especímenes depositados en una colección de referencia, el número del espécimen y el nombre de la colección con su abreviatura.

Si se depositaron especímenes voucher, el nombre de la colección con su abreviatura mientras que los números asignados en la colección se indicarán en resultados.

#### TABLAS, GRÁFICOS y FIGURAS

Las leyendas de las figuras, las tablas y los gráficos deben ser autoexplicativas. Todos deben estar numerados en formato arábigo de manera consecutiva.

Tanto las figuras como las tablas y los gráficos deberán enviarse en hojas separadas.

El nombre de cada uno de estos archivos deberá indicarse con el nombre del primer autor del manuscrito seguido de Fig., Tabla, Gráfico y su número correspondiente.

#### Tablas y gráficos

No se deben usar líneas verticales, sólo horizontales y no se aceptarán palabras escritas en mayúscula ni en negrita. Si se utilizan abreviaturas o símbolos, los mismos deben ser explicados en la leyenda correspondiente. Serán enviados en archivos separados en formato Word, Excel, TIFF o JPG con los respectivos títulos colocados en la parte superior y las leyendas, si correspondieren, en la parte inferior.

## Figuras

Las figuras pueden incluir: fotos, dibujos y mapas.

Deben ser numeradas en formato arábigo de manera consecutiva y se sugiere agrupar las figuras en láminas.

Cada figura debe llevar la barra de escala que debe estar ubicada en la esquina inferior derecha, si es que la misma lo permite. Dicha barra puede colocarse tanto en forma horizontal como vertical. Debe tener al menos, 10 mm de largo, no más de la mitad del ancho de la figura y se deben indicar las dimensiones directamente sobre la barra.

Los mapas deben tener indicada la escala, las coordenadas y el Norte geográfico.

Las figuras deben enviarse en formato JPG o TIFF con una resolución no menor a 300 dpi. El ancho máximo no debe superar los 18 cm y el largo máximo, no debe superar los 24 cm.

## AGRADECIMIENTOS

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

## LITERATURA CITADA

Deberá ordenarse alfabéticamente. Se escribirán los apellidos completos de todos los autores siguiendo el siguiente formato:

Un autor:

Stromberg Bert E. 1997. Environmental factors influencing transmission. *Veterinary Parasitology* 72: 247-264.

Dos autores:

García JJ, Camino NB. 1987. Estudios preliminares sobre parásitos de anfípodos (Crustacea: Malacostraca) en la República Argentina. *Neotrópica* 33: 57-64.

Tres autores o más:

Messick GA, Overstreet RM, Nalepa TF, 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:

Se deberán ordenar primero cronológicamente y las del mismo año alfabéticamente.

Cita de libros:

Atkinson CT, Thomas NJ, Hunter DB. 2008. *Parasitic Diseases of Wild Birds*. Wiley-Blackwell Publishing,

New York, USA. 595 pp.

Cita de Capítulos de libros:

Cicchino AC, Castro D del C. 1998. Amblycera Cap. X. En: Morrone JJ, Coscaron S. (Eds.). Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonomía. Ediciones Sur. La Plata, Argentina: 84-103.

Tesis:

Zonta ML. 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. La Plata. 197 pp.

Páginas web:

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

## NOTAS CORTAS

Corresponden a resultados concisos que por su significado e interés justifiquen una difusión temprana. El **RESUMEN** no debe exceder las 250 palabras al igual que el **ABSTRACT**, seguido cada uno de ellos de **PALABRAS CLAVE** (en español) y **KEY WORDS** (en inglés). El cuerpo del texto no podrá exceder las 1500 palabras, no se dividirá por secciones aunque se mantendrá la secuencia habitual. No deberá tener más de 10 referencias ni más de dos Tablas y dos Figuras o Gráficos.

## CASOS CLÍNICOS

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 al igual que el **ABSTRACT**, seguido cada uno de ellos de **PALABRAS CLAVE** (en español) y **KEY WORDS** (en inglés). Debe incluir una **INTRODUCCIÓN**, bajo el título **CASO CLÍNICO**, la descripción del caso y **DISCUSIÓN**. El cuerpo del texto no podrá exceder las 1500 palabras, no deberá tener más de 10 referencias ni más de dos Tablas y dos Figuras o Gráficos.



En la presentación de estos casos, los autores deben mencionar en la sección **CASO CLÍNICO** sobre el consentimiento informado del paciente/s para la publicación de la información si ésta puede revelar la identidad de la persona/s (Ley de Habeas Data). Incluye lo relacionado con la historia clínica, las imágenes y cualquier otro tipo de información acerca del paciente. Para mayores detalles, consultar el Editorial de la RAP en el Número 1 del Volumen 3.

### **RESEÑAS DE LIBROS Y DE REUNIONES CIENTÍFICAS**

Estas reseñas corresponden a comentarios de libros y reuniones en el ámbito de la Parasitología que por su novedad y actualización son de interés para los lectores de la RAP. Se publicarán hasta 2 Reseñas de Libros y de Reuniones Científicas 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.

### **EDITORIALES**

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

### **EVALUACIÓN Y REVISIÓN**

Los manuscritos aceptados para su evaluación, se enviarán al menos a dos especialistas para su revisión, por lo cual se solicita a los autores, sugerir por lo menos cuatro posibles evaluadores, con sus correspondientes correos electrónicos. Los autores serán informados sobre la recepción del manuscrito y su eventual envío a evaluación, tan pronto como su manuscrito sea recibido.

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

### **ENVÍO Y CONSULTAS SOBRE MANUSCRITOS**

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

El manuscrito se debe enviar en formato **.doc** como adjunto al igual que las tablas, los gráficos y las figuras.

Antes de enviar un artículo a la Revista Argentina de Parasitología se recomienda revisar que los detalles

de formato acuerden con los requisitos establecidos en estas Instrucciones al Autor, para no retrasar el proceso de evaluación.

### **COSTO DE LAS PUBLICACIONES**

Los artículos publicados en los Volúmenes IV a VII de la Revista no tendrán costos para sus autores. La descarga de los artículos es de libre acceso.

### **Datos de la cuenta:**

RAZÓN SOCIAL: ASOCIACIÓN PARASITOLÓGICA ARGENTINA

CUIT: 30-71051474-3

CUENTA CORRIENTE: 361-025742/2

CBU: 01703618200000-02574228

BBVA Francés

### **PUBLICACIÓN**

La responsabilidad sobre el contenido de los artículos será de los autores, quienes deberán brindar el consentimiento para su publicación mediante nota firmada por todos los autores y dirigida al Director de la Revista. En la misma deberá constar además que el manuscrito no ha sido publicado en ningún medio y no será enviado a otra revista científica o a cualquier otra forma de publicación, mientras dure su evaluación y que además, no existe conflicto de intereses entre los autores.

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.

En aquellas investigaciones que así lo requieran, deberá adjuntarse la aprobación por el Comité de Bioética y/o Comité de Ética de la Investigación Biomédica 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.legisalud.gov.ar](http://www.legisalud.gov.ar)