

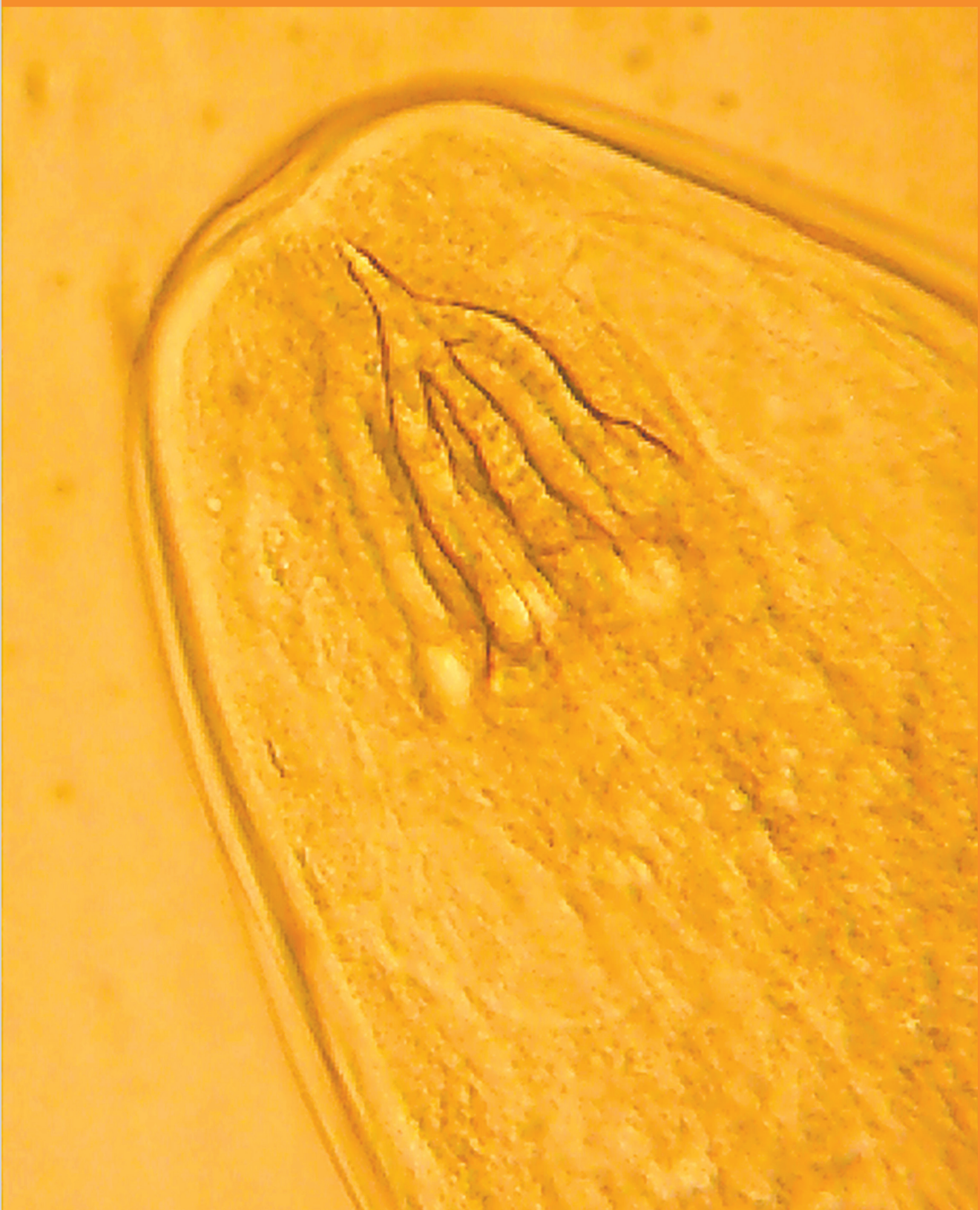


Asociación
Parasitológica
Argentina

Volumen 14. Nro. 2

Órgano oficial de difusión científica de la Asociación Parasitológica Argentina

(Rev. Arg. Parasitol.)



Revista Argentina de Parasitología

ISSN: 2313-9862

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

ISSN 2313-9862

Volumen 14 Nro. 2

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

Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores,
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas
y Técnicas, Universidad Nacional de La Plata -
Argentina - jidiaz@cepave.edu.ar

Editora Asistente**María Celina Digiani**

División Zoología Invertebrados, Museo de La Plata,
Universidad Nacional de La Plata - Argentina -
mdigiani@fcnym.unlp.edu.ar

Editores de Estilo

Diseño web y diagramación: Rocío Vega - Laboratorio
de Parasitología, Instituto de Investigaciones en
Biodiversidad y Medioambiente, Consejo Nacional de
Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad
Nacional del Comahue - Argentina -
rociovega@gmail.com

Revisión de idioma inglés: Regina Draghi - División
Zoología Invertebrados, Museo de La Plata,
Universidad Nacional de La Plata - Argentina -
rdraghi@fcnym.unlp.edu.ar

Lucas E. Garbin - Centro de Estudios Parasitológicos y
de Vectores y Universidad Nacional Arturo Jaureche -
Argentina - lucasegarbin@gmail.com

Editores Asociados

Nathalia Arredondo - Instituto de Biodiversidad y
Biología Experimental y Aplicada, Universidad de
Buenos Aires, Consejo Nacional de Investigaciones
Científicas y Técnicas - Argentina -
paranatha@gmail.com

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

Fabiana Drago - División Zoología Invertebrados,
Museo de La Plata Universidad Nacional de La Plata -
Argentina - fdrago@fcnym.unlp.edu.ar

Jorge Etchegoin - Departamento de Biología, Facultad
de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad
Nacional de Mar del Plata - Argentina -
jetchego@mdp.edu.ar

María Cecilia Ezquiaga - Centro de Estudios
Parasitológicos y de Vectores, Consejo Nacional de
Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad
Nacional de La Plata - Argentina - cecilia@cepave.edu.ar

Leonora Kozubsky - Departamento de Ciencias
Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad
Nacional de La Plata - Argentina -
kozubsky@biol.unlp.edu.ar

Graciela T. Navone - Centro de Estudios
Parasitológicos y de Vectores, Consejo Nacional de
Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad
Nacional de La Plata - Argentina -
gnavone@cepave.edu.ar

Carlos Rauque - Laboratorio de Parasitología,
Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y
Medioambiente, Consejo Nacional de Investigaciones
Científicas y Técnicas, Universidad Nacional del
Comahue - Argentina -
carlosalejandroraunque@gmail.com

María del Rosario Robles - Centro de Estudios
Parasitológicos y de Vectores, Consejo Nacional de
Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad
Nacional de La Plata - Argentina -
rosario@cepave.edu.ar

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

Juan Manuel Unzaga - Laboratorio de Inmunoparasitología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata - Argentina - junzaga2003@yahoo.es

María Lorena Zonta - Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Universidad Nacional de La Plata- Argentina - lorenazonta@cepave.edu.ar

Comité de Expertos o Asesores

Scott Lyell Gardner
University of Nebraska - USA

Daniel Brooks
University of Toronto - Canadá

Agustín Jimenez
University of Carbondale - USA

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

Ana Flisser
Universidad Nacional Autónoma de México - México

Oscar Jensen
Departamento Investigación en Salud - Argentina

Federico Kaufer
Hospital Alemán - Argentina

Alberto A. Guglielmono
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Argentina

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

José M. Venzal Bianchi
Universidad de la República - Uruguay

Katharina Dittmar
Department of Biological Sciences - USA

Santiago Nava
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Argentina

Pedro Marcos Linardi
Universidade Federal de Minas Gerais - Brasil

Esteban Serra
Universidad Nacional de Rosario - Argentina

Revista Argentina de Parasitología

Rev. Arg. Parasitol.

Órgano oficial de difusión científica de la Asociación Parasitológica Argentina
ISSN: 2313-9862

Revista en línea y de acceso abierto:  www.revargparasitologia.com.ar

Imagen de Portada

Detalle de región anterior de un macho de *Diplotrriaena bargusínica* (Nematoda: Diplotrriaenidae).
Foto: Verónica Núñez.

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

CIENCIA SUDACA: PARASITOLOGÍA ANTÁRTICA, ENTRE LA BIODIVERSIDAD Y LA SOBERANÍA

La Antártida siempre ha despertado una mezcla de fascinación y respeto, es un territorio que aún en su aparente desolación y lejanía, guarda claves sobre la historia del planeta y los límites de la vida. Sus características climáticas la sitúan como uno de los lugares más inhóspitos y rigurosos del planeta, siendo el último continente en ser habitado por el ser humano. Los primeros avistajes de la Antártida datan del siglo XVI, cuando los aventureros europeos llamaban a esta parte del mundo “*Tierra Australis Incógnita*”. Luego fue acuñado el término “*Antártida*”, que proviene de dos palabras griegas: “*anti*” (lo opuesto de) y “*arktos*” (el oso), ya que los griegos denominaban “*arktos*” al Polo Norte, en referencia a la constelación de la Osa Menor, en la que se encuentra la estrella polar.

Ya desde mitad del siglo XVIII y hasta bien entrado el siglo XIX, diferentes compañías pesqueras privadas provenientes del hemisferio Norte, recalaban en las costas antárticas para cazar lobos, elefantes marinos, y ballenas, motivados solo por el afán de lucro. Sin embargo, algunos países y potencias comenzaron a ver a la Antártida como un escenario estratégico que debía ser dominado. A partir de ello comenzó lo que se conoció más tarde como la “*Etapa Heroica*”, que tuvo como hito la carrera al Polo Sur que enfrentó a Noruega y el Reino Unido.

La historia de la ciencia antártica se remonta a mediados del siglo XIX, cuando desde diferentes países se crearon las primeras asociaciones internacionales para realizar expediciones científicas, ya que existía un consenso de que la Antártida era el último lugar del mundo que quedaba por explorar. Surgió así la organización de la Primera Expedición Antártica Internacional. Estos viajes de exploración se centraron en el reconocimiento territorial y la generación de cartografía, e incluyeron la recolección de grandes cantidades de material biológico (incluidos sus parásitos...) que por supuesto eran llevadas a colecciones científicas estatales o privadas de países nórdicos en donde se estudiaban, describían y depositaban.

En este contexto geopolítico Argentina tuvo un rol fundamental y estratégico. En 1902 José María Sobral participó de la expedición sueca liderada por Otto Nordenskjöld y fue el primer sudamericano en invernar en Antártida. Un par de años más tarde, en 1904, Argentina fue el primer país en establecer el primer asentamiento humano, el “Observatorio Meteorológico y Magnético de las Orcadas del Sur”, que luego se transformó en la Base Orcadas. A partir de ello Argentina mantuvo una permanencia continua, creando y consolidando diferentes bases científicas, y dando forma a la modalidad de vida que los demás países adoptaron para llevar adelante su presencia en la Antártida, la de consolidar dotaciones con permanencia anual en cada una de las bases.

Los primeros argentinos en hacer ciencia en el continente blanco emprendieron campañas que combinaban el afán exploratorio, el coraje y la necesidad de construir conocimiento propio. En una primera etapa las investigaciones estaban centradas en la meteorología, el magnetismo, la glaciología, impulsando más adelante otras disciplinas relacionadas a las ciencias de la vida y del ambiente. En 1940 se creó la Comisión Nacional del Antártico, con la misión de impulsar nuevas exploraciones y elaborar un plan de acción para los estudios

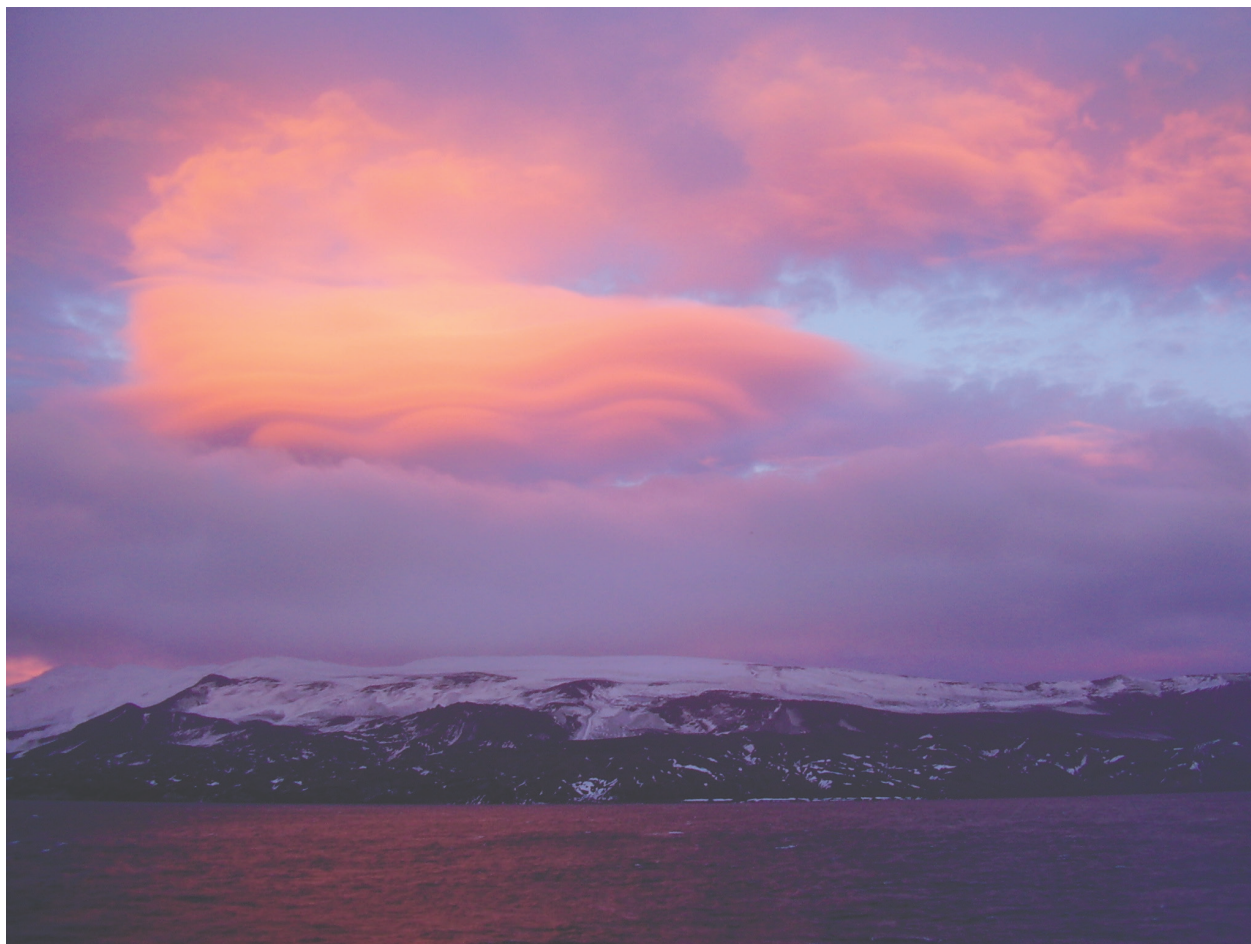


científicos y la actividad pesquera, a partir de lo cual comienza el período conocido como “El Gran Despliegue”, caracterizado por la instalación de estaciones, refugios y bases, así como escudos y placas reivindicando la soberanía sobre el territorio. En 1951, se crea el Instituto Antártico Argentino (IAA), la primera institución científica en el mundo dedicada exclusivamente al estudio de la Antártida. El Coronel Pujato fue su impulsor y primer director. Un hecho trascendente en la historia de la ciencia antártica argentina se dio en 1968, cuando llegaron las primeras mujeres a realizar trabajo de campo en Antártida. Se trató de cuatro biólogas, Irene Bernasconi, María Adela Caría, Elena Martínez Fontes y Carmen Pujals, que durante dos meses y medio trabajaron en la Base Melchior y tomaron gran cantidad de muestras que abultaron el conocimiento científico antártico. Otro hito importante para la Argentina fue en 1977 cuando se erigió el Fortín Sargento Cabral en la Base Esperanza, dando lugar al primer poblado antártico, y la única base donde en la actualidad viven familias. Esta larga historia de permanencia Argentina en la Antártida consolida la reivindicación de soberanía y ubica al país como una figura clave en la ciencia antártica, impulsando proyectos que abordan una multiplicidad de disciplinas y temáticas.

La parasitología antártica comenzó como una rama silenciosa, pero fue ganando relevancia al demostrar que, incluso en ambientes aparentemente “libres” de enfermedades, los parásitos son parte integral de la biodiversidad. La parasitología ocupa un rol tan discreto como esencial: revelar la biodiversidad oculta, las interacciones biológicas y los equilibrios ecológicos que sostienen a la fauna silvestre en uno de los ambientes más extremos de la Tierra. Estudiar parásitos en la Antártida implica mucho más que describir especies. Los parásitos actúan como indicadores biológicos, reflejando la estructura de las comunidades, los movimientos de sus hospedadores y los cambios en la temperatura o en la disponibilidad de presas. En un contexto en donde el cambio global producto de la intervención humana altera los rangos de distribución y favorece la aparición de nuevas interacciones ecológicas, conocer y comprender esa biodiversidad se vuelve crucial. Así, los estudios parasitológicos en fauna silvestre antártica ofrecen una perspectiva única sobre la salud de los ecosistemas, ya que actúan como centinelas del ambiente, registrando las señales de perturbación que escapan a otros indicadores.

No es menor destacar que detrás de cada muestra parasitológica antártica hay un esfuerzo logístico y humano que rara vez se visibiliza. Las campañas antárticas implican planificar durante meses para aprovechar apenas unas pocas semanas de trabajo en terreno. Los investigadores deben adaptarse a condiciones climáticas impredecibles, limitaciones de transporte y restricciones en la manipulación y conservación del material biológico. A ello se suma la complejidad de trabajar con fauna silvestre protegida, donde cada procedimiento requiere autorización y responsabilidad ética. La parasitología, que muchas veces depende de observaciones microscópicas o de la integridad de tejidos, enfrenta además los desafíos del traslado y procesamiento del material en condiciones óptimas. Sin embargo, quienes han tenido la oportunidad de trabajar allí coinciden en que cada esfuerzo vale la pena: la experiencia de tomar una muestra en el borde de un glaciar o bajo la mirada de una colonia de pingüinos trasciende cualquier incomodidad.





La ciencia antártica es, por definición, colaborativa. Ningún proyecto prospera sin la cooperación entre equipos, sin la interacción entre disciplinas y sin la coordinación de las instituciones que hacen posible cada campaña. Esa red humana sostiene la presencia argentina en el continente blanco, no sólo como gesto simbólico de soberanía, sino como práctica concreta de construcción de conocimiento.

Desde Argentina las investigaciones parasitológicas en Antártida tomaron relevancia recién a comienzos del siglo XXI, demostrando a lo largo de casi 20 años, que puede contribuir de manera significativa al entendimiento parasitológico de dicha región. Mantener esa capacidad exige políticas de Estado sostenidas, inversión en infraestructura y formación de nuevas generaciones de científicos y científicas capaces de continuar esta disciplina. La parasitología antártica requiere una mirada a largo plazo. En ese sentido, cada temporada de muestreo interrumpida o cada línea de investigación que se discontinúa implica una brecha en el avance del conocimiento.

Frente a los nuevos desafíos que se presentan a partir del cambio global, la ciencia argentina tiene la oportunidad de aportar una perspectiva integradora, basada en décadas de experiencia en el conocimiento de las relaciones hospedador- parásito-ambiente. En tiempos en donde los modelos de desarrollo se debaten entre la urgencia económica y la sostenibilidad, hacer investigación antártica es afirmar que la soberanía también se ejerce con el desarrollo de una ciencia responsable y comprometida.

La ciencia antártica debe seguir siendo un puente entre instituciones, disciplinas y generaciones de argentinos. Tal vez por eso, al mirar una lámina donde se distingue un pequeño parásito extraído de un ave del sur, comprendemos que incluso las formas de vida más diminutas participan de una historia mucho más grande: la del conocimiento como expresión de soberanía.

Julia Inés Díaz

Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) (CONICET-UNLP) y
Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP) La Plata, Argentina

X CONGRESO ARGENTINO DE PARASITOLOGIA

El objetivo de los congresos de la APA, que reafirmamos en esta décima edición, es promover, compartir y difundir las tendencias, avances e innovaciones alcanzadas en el amplio campo de la parasitología, propiciando el intercambio de ideas y conocimientos entre investigadores, estudiantes y profesionales, con el fin de afianzar y potenciar las redes de cooperación. En esta oportunidad, del 5 al 9 de mayo de 2025 se celebró el X CAP en la ciudad de Puerto Iguazú, Misiones, en la triple frontera de Argentina, Brasil y Paraguay, junto a las Cataratas de Iguazú. Con el lema *Fronteras parasitológicas: entre Biodiversidad y Salud*, alusivo al contexto regional de la sede, con patologías comunes entre fronteras jurisdiccionales, y donde la interrelación entre la conservación de la biodiversidad y la salud humana y animal cobran especial importancia, recibimos 275 participantes de Argentina, Chile, Brasil, Paraguay, Colombia, México y Estados Unidos.

Iniciamos las actividades el 5 y 6 de mayo con seis cursos pre-congreso: uno en modalidad virtual “Del campo al microscopio: colecta, conservación y procesamiento de muestras para estudios parasitológicos” y cinco en modalidad presencial: “Producción de inmunobiológicos para el diagnóstico serológico de diversas parasitosis”, “Aplicación de herramientas moleculares para la detección e identificación de parásitos de interés en salud pública”, “Diagnóstico de zoonosis parasitarias transmitidas por animales domésticos y silvestres” (en el Instituto Nacional de Medicina Tropical -INMeT, ANLIS), “Equinococosis en Argentina y en el Cono Sur” (en el Instituto Misionero de Biodiversidad -IMiBio) y “Parasitología Cuantitativa: Uso de índices, distribuciones y modelos” en el Instituto de Biología Subtropical (IBS, CONICET, UNaM). Paralelamente se realizó la reunión del Consejo Argentino de Parasitosis Intestinales y una jornada de extensión y divulgación comunitaria con actividades en escuelas de Puerto Iguazú, que finalizó en una feria abierta a la comunidad con stands de divulgación y prevención de parasitosis en la Plaza Central de la ciudad.

Las actividades del Congreso se desarrollaron en dos sedes: el Club de Empleados de Comercio de Puerto Iguazú y Yabuticaba, Mercadito de la Selva. En estos espacios se llevaron a cabo siete conferencias, cuatro de disertantes extranjeros: Walter Boeger y Filipe Dantas Torres de Brasil, Antonieta Rojas de Arias de



Paraguay y Ahmed Abd El Wahed de Egipto (esta última en modalidad virtual), y tres de disertantes argentinos: Guillermo Denegri, Esteban Couto y Soledad Santini. Se presentaron ocho simposios que reunieron 41 exposiciones con temáticas sobre diversidad de helmintos en el Chaco Argentino, integración de docencia, investigación y extensión para el abordaje de zoonosis parasitarias, parásitos de peces en ecosistemas de agua dulce, zoonosis parasitarias en Patagonia, estrategias de acceso a la comunidad en implementación de proyectos de control, panorama actual sobre investigación en parásitos de roedores neotropicales, parasitología de mamíferos silvestres, y vigilancia epidemiológica de zoonosis en entornos periurbanos. Se organizaron ocho mesas redondas con 45 exposiciones sobre trichinellosis, situación regional de las parasitosis intestinales en Argentina, diversidad de sistemas parásito-hospedadores y de aproximaciones metodológicas, parasitosis oportunistas en pacientes inmunocomprometidos, innovaciones y desafíos en el diagnóstico y vigilancia de enfermedades parasitarias, parasitología bicontinental, y transferencia de conocimiento sobre enfermedades zoonóticas.

Se presentaron 153 posters y 53 sesiones orales repartidos en tres ejes temáticos: “Biodiversidad y Ecología Parasitaria”, “Parasitología y Sociedad”, y “Taxonomía, filogenia, fisiología, parasitología experimental y aplicada” y se premiaron los mejores trabajos presentados en formato poster y en formato exposición oral.

La Dra. Gabriela Muñoz presentó su libro “Ecto y mesoparásitos de peces intermareales de Chile” y se organizaron dos talleres con gran intercambio de ideas: “Estrategias para el estudio de parásitos en animales silvestres ante los desafíos actuales a la biodiversidad”, coordinado por J. Timi y “Enfermedades parasitarias: algoritmos y técnicas diagnósticas utilizadas en el Laboratorio Nacional de Referencia” coordinado por V. Ledesma.



X Congreso Argentino de Parasitología

7 al 9 de mayo-Puerto Iguazú, Misiones



Se celebró la asamblea anual de la APA, donde se presentó la rendición anual de cuentas y se confirmó como sede para el próximo CAP en 2028 la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. También, se realizó un reconocimiento a la trayectoria y se otorgaron distinciones a los profesionales jubilados de la Asociación, doctores/as Sixto Costamagna, María Elena Costas, Silvia Guagliardo, Monika Hamman, Leonora Kozubsky, Graciela Navone, Nilda Radman, Liliana Semenas y Daniel Tanzola.

Entre las actividades distendidas del X CAP se realizó un Cóctel Científico, que fue el marco para la conferencia del Dr. Esteban Couto, y disfrutamos de la Cena de Camaradería con comidas típicas de Misiones en un ambiente cálido, escuchando música y compartiendo la charla entre amigos. Sorteamos entradas para visitar las Cataratas del Iguazú, realizar el Paseo Nocturno de Cataratas, visitar el Refugio de Fauna Silvestre Güirá Oga y el Jardín de Picaflores.

A *posteriori* del congreso, se llevaron a cabo dos cursos de postgrado: "Métodos de campo para el estudio de la ecología de pequeños mamíferos" e "Introducción a la Parasitología Molecular en Fauna Silvestre: De la taxonomía al ADN".

Para la realización del X CAP contamos con una Comisión Organizadora Local (COL) integrado por investigadores/as, becarios/as y técnicos/as del INMeT, IMiBio e IBS y estudiantes de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNaM. Contamos con financiamiento del CONICET, la Fundación Williams y el Consejo Federal de Inversiones, y numerosas empresas locales prestaron su apoyo.

El Libro de Resúmenes del X CAP fue publicado como Número Especial de la Revista Argentina de Parasitología http://www.revargparasitologia.com.ar/pdf/RevArgParasitol_X_CAP.pdf

Finalmente, deseo agradecer especialmente a todas las instituciones que confiaron en nosotros y auspiciaron y acompañaron la realización del X CAP, a la Comisión Directiva de la APA, y a todas las personas que integraron la COL quienes, desde las distintas áreas de trabajo, se esforzaron con dedicación para garantizar el éxito del evento.

Dra. Juliana Notarnicola

Presidenta de la Comisión Organizadora Local del X CAP
Instituto de Biología Subtropical (IBS, CONICET-UNaM),
Facultad de Ciencias Forestales,
Universidad Nacional de Misiones

Asociación entre *Blastocystis* spp. y sintomatología gastrointestinal y extraintestinal en pacientes atendidos en un hospital general de Buenos Aires, Argentina: estudio de casos y controles

Association between *Blastocystis* spp. and gastrointestinal and extraintestinal symptoms in patients attending a general hospital in Buenos Aires, Argentina: a case-control study

Destefano Vanesa Mariana^{1,2,3*}, Peralta Carla Micaela¹, Schijman Mariela Cecilia^{1,2}

RESUMEN: Se llevó a cabo un estudio retrospectivo de casos y controles (1:1) con el objetivo de evaluar la posible asociación entre la presencia de *Blastocystis* spp. y manifestaciones clínicas gastrointestinales y extraintestinales en pacientes de todas las edades atendidos en un hospital de agudos de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Entre enero de 2020 y diciembre de 2023 se analizaron 1158 estudios parasitológicos seriados de materia fecal correspondientes a igual número de pacientes. La prevalencia global de *Blastocystis* spp. fue del 17,1% (n = 198), sin observarse variaciones estacionales significativas. Del total de muestras positivas, 125 pacientes presentaban *Blastocystis* spp. como único microorganismo los cuales fueron seleccionados para conformar el grupo de casos. Para el grupo control, se seleccionaron aleatoriamente 125 pacientes con resultado parasitológico negativo. El análisis estadístico reveló una asociación significativa ($p < 0,05$) entre la presencia de *Blastocystis* spp. y tres síntomas clínicos: dolor abdominal, cefalea y dispepsia. Los resultados de este estudio respaldan la hipótesis de un posible rol patogénico de *Blastocystis* spp.

Palabras clave: *Blastocystis* spp., dolor abdominal, cefalea, dispepsia

ABSTRACT: A retrospective case-control study (1:1) was conducted to evaluate the possible association between the presence of *Blastocystis* spp. and gastrointestinal and extraintestinal clinical manifestations in patients of all ages treated at an acute care hospital in Buenos Aires City, Argentina. Between January 2020 and December 2023, 1158 parasitological studies of stool samples corresponding to equal number of patients were analyzed. The overall prevalence of *Blastocystis* spp. was 17.1% (n = 198), with no significant seasonal variations observed. Of the total positive samples, 125 patients presented *Blastocystis* spp. as the only microorganism, and these were selected to form the case group. For the control group, 125 patients with negative parasitological results were randomly selected. Statistical analysis revealed a significant association ($p < 0.05$) between the presence of *Blastocystis* spp. and three clinical symptoms: abdominal pain, headache, and dyspepsia. The results of this study support the hypothesis of a possible pathogenic role of *Blastocystis* spp.

Keywords: *Blastocystis* spp., abdominal pain, headache, dyspepsia

INTRODUCCIÓN

Blastocystis spp. es un microorganismo unicelular anaerobio frecuente en muestras fecales humanas y animales, con alta diversidad genética y potencial zoonótico, cuya clasificación taxonómica ha sido objeto de revisión en los últimos años (Khanna et al., 2015; Stensvold et al., 2016). Su distribución global evidencia una prevalencia que oscila entre el 10-15% en países desarrollados y entre un 30-50% en países en vías de desarrollo (Robles-Cabrera et

al., 2021). Resulta notable un estudio realizado en niños en Senegal donde se reportó una prevalencia del 100%, la más alta registrada hasta la fecha (El Safadi et al., 2014). A pesar de su alta prevalencia, el rol de *Blastocystis* spp. como agente etiológico de la enfermedad aún es objeto de debate (Gamboa et al., 2023).

La transmisión de *Blastocystis* spp. ocurre principalmente por vía fecal-oral, a través de la ingestión de alimentos o agua contaminados con

¹ Hospital General de Agudos "Dr. Teodoro Álvarez" – Sección Microbiología, Laboratorio Central. Dr. Juan F. Aranguren 2701, C1406FWY - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

² Universidad Maimónides. Hidalgo 775 (C1405BCK), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

³ Complejo Médico-Policia Churruca-Visca. Uspallata 3400 (C1437JCP), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

quistes del microorganismo. La falta de higiene adecuada y las condiciones sanitarias deficientes contribuyen a la propagación de la infección (del Coco et al., 2017).

Blastocystis spp. es un microorganismo pleomórfico cuya morfología varía según las condiciones del microambiente, presentando diversas formas: vacuolar, granular, ameboide, quístico, multivacuolar y avacuolar. La forma infectante es el quiste mientras que algunos autores postulan que la forma ameboide estaría relacionada con la patogenicidad (Parija et al., 2013; Kurt et al., 2014).

Numerosos estudios han explorado la asociación entre la presencia de *Blastocystis* spp. y diversos síntomas y/o signos, con resultados disímiles. Se ha encontrado en heces de individuos tanto asintomáticos como sintomáticos con prevalencias similares. Algunos estudios reportaron una asociación significativa entre la presencia de *Blastocystis* spp. y molestias digestivas, tales como dolor abdominal, dispepsia, náuseas y distensión abdominal (Robles-Cabrera et al., 2021; Matovelle et al., 2022; Viesy et al., 2022), así como con manifestaciones cutáneas como dermatitis y urticaria (Bálint et al., 2014; Salvador et al., 2016; Matovelle et al., 2022). Sin embargo, otros autores no hallaron un vínculo claro (Stensvold et al., 2016). La microbiota intestinal ha sido objeto de extensos estudios en relación con la patogénesis de *Blastocystis* spp. Algunos autores sostienen que este microorganismo forma parte de una microbiota intestinal saludable y se asocia con una mayor diversidad y riqueza bacteriana, siendo común la portación asintomática a largo plazo. Por ejemplo, la colonización por *Blastocystis* spp. se asoció con una mayor proporción de “bacterias beneficiosas” como Firmicutes y Bacteroidetes (Kodio et al., 2019). Otros autores, en cambio, sostienen que la presencia de este microorganismo disminuye las bacterias intestinales beneficiosas, lo que conduce a un estado disbiótico desfavorable e inflamatorio (Nourrisson et al., 2014).

La relación entre *Blastocystis* spp. y el síndrome de intestino irritable (SII) ha sido ampliamente investigada, con resultados contradictorios. Mientras que algunos estudios sugieren una asociación entre la presencia de este microorganismo y el trastorno intestinal (Stensvold et al., 2009; Rostami et al., 2017; Abedi et al., 2022), otros no han encontrado evidencia significativa (Hidalgo et al., 2019; Salvador et al., 2021). Estas discrepancias ponen de manifiesto la necesidad de realizar investigaciones adicionales para esclarecer su implicancia en el desarrollo del SII.

Blastocystis spp. presenta una amplia diversidad genética, reflejada en la existencia de al menos 40 subtipos moleculares (ST) identificados mediante el

pequeña (SSU) (Zanetti et al., 2020; Muñoz-Sánchez et al., 2021). Nueve de estos subtipos (ST1 a ST9) tienen la capacidad de colonizar tanto a humanos como a otros mamíferos y aves, lo que sugiere una baja especificidad de hospedador (Visciarelli et al., 2021). Los ST restantes se han encontrado exclusivamente en hospedadores no humanos. Los subtipos ST1 a ST4 son los más frecuentes en humanos, representando más del 90% de los casos, siendo ST3 el más prevalente a nivel global (Zanetti et al., 2020; Muñoz-Sánchez et al., 2021). Sin embargo, la distribución geográfica de los ST varía según la región: en Sudamérica predomina ST1 en Brasil, ST2 en Colombia, ST3 en Argentina (Zanetti et al., 2020; Muñoz-Sánchez et al., 2021; Visciarelli et al., 2021), mientras que en Tailandia, Senegal e India prevalece ST3 (Parija et al., 2013; El Safadi et al., 2014; Pipatastitpong et al., 2015). En Francia y otros países europeos, ST4 es el más común (Stensvold et al., 2009; Nourrisson et al., 2014). La relación entre los ST y la presentación clínica de la infección por *Blastocystis* spp. es un tema de debate. Algunos estudios sugieren una asociación entre ciertos ST y cuadros sintomáticos (del Coco et al., 2017; Jalallou et al., 2017; Muñoz-Sánchez et al., 2021), mientras que otros no han encontrado evidencia concluyente (Zhang et al., 2021).

Actualmente no existe consenso sobre el tratamiento de pacientes con blastocistosis. En general, no se recomienda tratar a pacientes asintomáticos. La intervención farmacológica se reserva para casos sintomáticos en los que *Blastocystis* spp. es el único microorganismo identificado en el examen coproparasitológico. El tratamiento exitoso se define como la resolución completa de los síntomas y/o signos clínicos y la eliminación del parásito en las muestras fecales. Los fármacos más empleados son metronidazol, trimetoprima-sulfametoxazol, nitazoxanida y paromomicina (Kurt et al., 2016).

El presente estudio tuvo como objetivo principal investigar la posible asociación entre la presencia de *Blastocystis* spp. y la manifestación de síntomas y/o signos gastrointestinales y extraintestinales en pacientes que concurren a un hospital general en la Ciudad de Buenos Aires. A través de un diseño de casos y controles, se buscó determinar si existía una asociación estadísticamente significativa entre la presencia del microorganismo y los signos y/o síntomas reportados por los pacientes durante la consulta médica. Como objetivo secundario se propuso evaluar si la prevalencia de *Blastocystis* spp. presentaba asociación con edad, género y condiciones climáticas. Los resultados de esta investigación podrían aportar información valiosa para comprender mejor el rol de *Blastocystis* spp. en el desarrollo de enfermedades gastrointestinales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Se diseñó un estudio retrospectivo observacional de casos y controles (1:1). Se definió como casos a aquellos pacientes con estudio parasitológico seriado de materia fecal con resultado positivo para *Blastocystis* spp. como único microorganismo, y como controles a los pacientes con estudio parasitológico seriado de materia fecal con resultado negativo para cualquier forma parasitaria.

Población de estudio

Se incluyó a 1158 pacientes de todas las edades atendidos en el Hospital General de Agudos Dr. Teodoro Álvarez, en la Ciudad de Buenos Aires, quienes remitieron muestras de materia fecal para estudio parasitológico a la sección de Microbiología del Laboratorio Central, durante el período comprendido entre enero de 2020 y diciembre de 2023. Del total de pacientes, el 72% (n=834) residía en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires mientras que el 28% (n=324) provenía de zonas urbanas de la Provincia de Buenos Aires.

Los datos demográficos y las variables de estudio se obtuvieron del sistema informático del laboratorio (Nextlab®) y de la historia clínica digital registrada en SIGEHOS (Sistema de Gestión Hospitalaria de la Ciudad de Buenos Aires).

Estudio parasitológico de materia fecal

El estudio parasitológico seriado de materia fecal (PMF) consistió en la recolección de al menos seis muestras de materia fecal en días consecutivos, utilizando como conservante una solución de acetato de sodio-ácido acético-formaldehído (SAF). La técnica empleada para su procesamiento fue el método de concentración por sedimentación con formol-éter (Organización Panamericana de la Salud, 2020). La observación microscópica se realizó por duplicado, con aumentos de 100X y 400X, evaluando la presencia de protozoos y helmintos.

Variables

Independiente: Resultado positivo para *Blastocystis* spp. como único microorganismo (sí/no).

Dependientes: Edad, género, estación climática (verano, otoño, invierno, primavera) y signos y síntomas gastrointestinales y extraintestinales reportados por los pacientes al momento de la consulta médica. Estos incluyeron: diarrea, dolor abdominal, náuseas, vómitos, dispepsia, cefalea, meteorismo, distensión abdominal, proctorragia, bajo peso, eosinofilia y manifestaciones cutáneas (dermatitis y/o urticaria).

Análisis estadístico

Se utilizó la prueba de *Chi-cuadrado* para comparar la frecuencia de género, estación climática, y signos y síntomas entre los grupos de casos y controles, con valor de significación (p) de < 0,05. Se calcularon los *odds ratios* (OR) y sus intervalos de confianza del 95% para evaluar la fuerza de asociación entre la presencia de *Blastocystis* spp. y cada uno de los signos y síntomas estudiados. Se utilizó la prueba t de *student* para comparar la media de edad entre ambos grupos de estudio. Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS Statistics, versión 29, de IBM.

Consideraciones éticas

El protocolo de investigación se ajustó a lo establecido por la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, las normas éticas del Código de Núremberg de 1947 y la Declaración de Helsinki de 1964 y sus enmiendas posteriores. Se garantizó la confidencialidad de los datos personales, en cumplimiento de lo estipulado por la Ley Nacional N° 25326 de Protección de Datos Personales.

RESULTADOS

Del total de muestras analizadas 198 resultaron positivas para *Blastocystis* spp. representando una prevalencia de 17,1%. En 73 de ellas, *Blastocystis* spp. se presentó acompañado de protozoos y/o helmintos. Las coinfecciones más frecuentes fueron con *Endolimax nana* (35,6%, n=26), *Entamoeba coli* (19,2%, n=14) y *Giardia lamblia* (16,4%, n=12). Estas muestras fueron excluidas del análisis debido a que no cumplían los criterios de inclusión de caso. En 125 pacientes, *Blastocystis* spp. se presentó como único microorganismo. Se seleccionaron 125 pacientes como grupo control con resultado negativo.

En el grupo de casos, el 79,2% (n=99) de los pacientes presentaron síntomas y/o signos y en el grupo control el 80,8% (n=101). Los síntomas más frecuentemente reportados al momento de la consulta fueron: dolor abdominal, náuseas, vómitos, diarrea, cefalea, meteorismo, distensión abdominal y dispepsia. Los signos más frecuentemente reportados fueron eosinofilia, proctorragia, manifestaciones cutáneas y bajo peso (Tabla 1).

Al evaluar los grupos de casos y controles en cuanto a la distribución de género y edad no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos.

Se encontró asociación estadísticamente significativa entre un resultado positivo para *Blastocystis* spp. y la presencia de tres síntomas: dolor abdominal, dispepsia y cefalea.

Tabla 1. Análisis bivariado de características demográficas y clínicas en la población de estudio.

Variable	Total de individuos analizados (n, %)	Casos (n, %)	Controles (n, %)	p	OR	IC 95%
Sexo				0,36		0,76-2,10
Femenino	153 (61,2)	80 (64)	73 (58,4)			
Masculino	97 (38,8)	45 (36)	52 (41,6)			
Edad (años) (Media+/-DS)	30,9 (21,6)	29,4 (19,9)	32,2 (23,2)	0,26		-8,25-2,25
Síntomas						
Dolor abdominal				0,039	1,76	1,02-3,04
Sí	77 (30,8)	46 (36,8)	31 (24,8)			
No	173 (69,2)	79 (63,2)	94 (75,2)			
Náuseas				0,72	0,59	0,14-2,52
Sí	8 (3,2)	3 (2,4)	5 (4)			
No	242 (96,8)	122 (97,6)	120 (96)			
Vómitos				0,77	1,17	0,38-3,60
Sí	13 (5,2)	7 (5,6)	6 (4,8)			
No	237 (94,8)	118 (94,4)	119 (95,2)			
Diarrea				0,009	0,49	0,28-0,84
Sí	79 (31,6)	30 (24)	49 (39,2)			
No	171 (68,4)	95 (76)	76 (60,8)			
Cefalea				0,005	10,78	1,36-85,54
Sí	11 (4,4)	10 (8)	1 (0,8)			
No	239 (95,6)	115 (92)	124 (99,2)			
Meteorismo				0,49	1,37	0,55-3,37
Sí	21 (8,4)	12 (9,6)	9 (7,2)			
No	229 (91,6)	113 (90,4)	116 (92,8)			
Distensión abdominal				0,64	1,24	0,49-3,11
Sí	20 (8)	11 (8,8)	9 (7,2)			
No	230 (92)	114 (91,2)	116 (92,8)			
Dispepsia				0,039	2,21	1,02-4,78
Sí	33 (13,2)	22 (17,6)	11 (8,8)			
No	217 (86,8)	103 (82,4)	114 (91,2)			
Signos						
Proctorragia				>0,99	1,00	0,31-3,19
Sí	12 (4,8)	6 (4,8)	6 (4,8)			
No	238 (95,2)	119 (95,2)	119 (95,2)			
Bajo peso				0,58	0,73	0,24-2,19
Sí	14 (5,6)	6 (4,8)	8 (6,4)			
No	236 (94,4)	119 (95,2)	117 (93,6)			
Eosinofilia				0,19	1,51	0,80-2,86
Sí	48 (19,2)	28 (22,4)	20 (16)			
No	202 (80,8)	97 (77,6)	105 (84)			
Manifestaciones cutáneas				0,49	0,79	0,40-1,55
Sí	42 (16,8)	19 (15,2)	23 (18,4)			
No	208 (83,2)	106 (84,8)	102 (81,6)			

Respecto del dolor abdominal, este síntoma se presentó con mayor frecuencia en el grupo de casos que en aquellas personas no infectadas (OR=1,76; IC 95%=1,02–3,04; $p=0,039$). A pesar de que la mayoría de los participantes no reportó dolor abdominal, el síntoma fue más frecuente en el grupo con *Blastocystis* spp., lo que sugiere una asociación positiva. De manera similar, se encontró asociación estadísticamente significativa entre dispepsia y el grupo de casos (OR=2,21; IC 95%=1,02–4,78; $p=0,039$). Respecto de cefalea, también se encontró asociación estadísticamente significativa (OR=10,78; IC 95%=1,36–85,54; $p=0,005$) aunque con un intervalo de confianza amplio debido a la baja frecuencia del síntoma en el grupo control.

Se evaluó la prevalencia de *Blastocystis* spp. en las cuatro estaciones del año registrándose 16,9% en verano, 16,2% en otoño, 17,9% en invierno y 17,1% en primavera. No se encontró asociación estadísticamente significativa con ninguna de ellas.

DISCUSIÓN

En la literatura *Blastocystis* spp. se presenta como el microorganismo más prevalente en los estudios parasitológicos de materia fecal, tanto en población infanto-juvenil como adulta, afectando aproximadamente a mil millones de personas en todo el mundo (del Coco et al., 2017). En Argentina se registraron prevalencias variables según la región y el tipo de población estudiada. En un trabajo realizado en nueve provincias que representan las diferentes condiciones socioeconómicas y climáticas del país, *Blastocystis* spp. fue el microorganismo más prevalente en ocho de ellas, con valores que oscilaron entre el 16,3% y el 59,6% (Navone et al., 2017). En la ciudad de La Plata, las frecuencias fueron mayores en poblaciones vulnerables de áreas marginales (48,7%) en comparación con áreas urbanas (25,3%) (Gamboa et al., 2011). La prevalencia de *Blastocystis* spp. en nuestra población fue similar a la reportada previamente por un hospital de la ciudad de Buenos Aires (Astudillo et al., 2017). Asimismo, se asemeja a las tasas informadas por hospitales de áreas urbanas europeas, como Barcelona (Hidalgo et al., 2019; Salvador et al., 2021) y por un estudio multicéntrico realizado en 11 ciudades de Francia (El Safadi et al., 2016).

Encontramos una asociación estadísticamente significativa entre un resultado positivo para *Blastocystis* spp. y la presencia de tres síntomas: dolor abdominal, dispepsia y cefalea. Las personas con *Blastocystis* spp. presentaron dolor abdominal y dispepsia con mayor frecuencia que los controles. Esto sugiere que dichos síntomas podrían estar relacionados con la infección, aunque la fuerza de la asociación es moderada. Respecto de la cefalea, las

personas infectadas con *Blastocystis* spp. mostraron una probabilidad mucho mayor de reportar este síntoma. Sin embargo, dado el bajo número de casos totales con este síntoma (solo 11 personas), esta asociación debe interpretarse con cautela, ya que el resultado es estadísticamente significativo, pero con amplio intervalo de confianza.

El dolor abdominal es uno de los síntomas más frecuentemente reportados en la bibliografía (e.g.; Bálint et al., 2014; Salvador et al., 2016; Robles-Cabrera et al., 2021; Matovelle et al., 2022). La dispepsia cuenta con menos reportes (Robles-Cabrera et al., 2021; Matovelle et al., 2022) al igual que la cefalea (Chacón et al., 2017; Lara-Medina et al., 2021). En nuestro estudio, no se halló asociación entre un resultado positivo para *Blastocystis* spp. y diarrea. De hecho, este síntoma se registró con mayor frecuencia en el grupo control. Mientras que diversos autores informaron una asociación positiva con este síntoma (Kaya et al., 2007; Stensvold et al., 2009; Salvador et al., 2016), otros también lo hallaron con mayor frecuencia en pacientes del grupo control que en los casos (Matovelle et al., 2022). En cuanto a manifestaciones cutáneas, aunque estudios previos han informado casos de urticaria y prurito asociados a *Blastocystis* spp. (Casero et al., 2015), en este estudio no se encontró una asociación significativa con dichas manifestaciones. Respecto de la eosinofilia, si bien se registró una mayor frecuencia en el grupo de casos, la diferencia no fue estadísticamente significativa.

En cuanto a la distribución estacional, algunos autores reportaron una mayor prevalencia de *Blastocystis* spp. durante los meses de verano (Suresh y Smith, 2004; El Safadi et al., 2016), mientras que otros no encontraron variaciones entre estaciones (González-Moreno et al., 2011; Salvador et al., 2016). En la población estudiada, la prevalencia de *Blastocystis* spp. se mantuvo estable a lo largo de las distintas estaciones del año, lo que podría indicar una dinámica de transmisión no influenciada directamente por factores climáticos. Este patrón podría relacionarse con condiciones de higiene y saneamiento que se mantienen constantes durante todo el año, aunque esto requeriría una evaluación específica para ser confirmado.

En el presente estudio no fue posible evaluar la distribución de los subtipos moleculares (ST) de *Blastocystis* spp., debido a la falta de disponibilidad de técnicas de tipificación molecular en la institución. Diversos autores sostienen que el ST es un factor determinante en el potencial patógeno de *Blastocystis* spp. (Parija et al., 2013; del Coco et al., 2017; Muñoz-Sánchez et al., 2021). El ST3 ha sido identificado como el subtipo más frecuentemente asociado a manifestaciones clínicas, seguido por los ST1 y ST2. No obstante, se ha observado que no todas

las cepas de un subtipo particular son patógenas. Estas observaciones sugieren que la patogenicidad de *Blastocystis* spp. es multifactorial y no depende exclusivamente del subtipo. Se ha propuesto que factores adicionales, como el estrés, podrían desencadenar mecanismos patógenos en portadores previamente asintomáticos (Chandramathi et al., 2014).

Además de no poder realizar análisis a nivel molecular para determinación de STs este trabajo presentó otras limitaciones. En primer lugar, no se pudo determinar si los pacientes presentaban otras patologías concomitantes que pudieran explicar los síntomas y/o signos observados, ni se evaluó la presencia de agentes bacterianos como *Salmonella* o *Shigella*. En segundo lugar, no se dispuso de datos sobre la carga parasitaria en las muestras analizadas. Algunos autores han sugerido que la presencia de cinco o más microorganismos por campo microscópico (400x) podría estar asociada con la presencia de síntomas y/o signos (Kaya et al., 2013; Salvador et al., 2016). Además, es importante considerar el posible sesgo de selección, ya que la población de estudio, proveniente de un hospital de agudos, podría no ser representativa de la población general. El sesgo de información también es una limitación, dado que los síntomas se basaron en informes de los pacientes, lo que podría estar sujeto a sesgos de memoria y a la interpretación subjetiva de los síntomas. La falta de un cuestionario estandarizado para la recolección de los signos y síntomas también podría ser una fuente de sesgo.

La observación de una mayor frecuencia de ciertos síntomas y/o signos en el grupo de casos en comparación con el grupo control plantea interrogantes sobre el papel tradicionalmente atribuido a *Blastocystis* spp. como simple comensal. Estos hallazgos sugieren la necesidad de reconsiderar su potencial patogénico. Sin embargo, reconocemos la importancia de realizar investigaciones futuras con un diseño más robusto, incluyendo un mayor número de pacientes y una caracterización clínica exhaustiva. La exclusión de otras posibles etiologías de los síntomas y/o signos observados, así como la minimización de variables de confusión, son cruciales para aumentar la potencia y validez de futuros estudios.

En conclusión, nuestro estudio reveló una prevalencia de *Blastocystis* spp. acorde con lo esperado en un entorno hospitalario urbano. La asociación observada entre la presencia de este microorganismo y síntomas como dispepsia, cefalea y dolor abdominal respalda la hipótesis de un posible rol patogénico. Estos hallazgos subrayan la necesidad de continuar explorando la compleja relación entre *Blastocystis* spp. y la salud humana, con el fin de dilucidar su verdadero impacto clínico.

14

Destefano et al., 14 (2): 9-16 - *Blastocystis* spp. y síntomas gastrointestinales

LITERATURA CITADA

- Abedi, S. H., Fazlzadeh, A., Mollalo, A., Sartip, B., Mahjour, S., Bahadory, S., Taghipour, A. y Rostami, A. (2022). The neglected role of *Blastocystis* sp. and *Giardia lamblia* in development of irritable bowel syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Microbial Pathogenesis*, 162, 105-215.
- Alegre, R. E., Vaschalde, P. J., Milano, F., y Monje, L. D. (2025). *Blastocystis* in humans and domestic animals: Risk factors assessment and potential zoonotic transmission in a periurban and rural region of Northeastern Argentina. *Parasitology International*, 103035.
- Astudillo, O. G. y Bava, A. J. (2017). Prevalencia de las parasitosis intestinales en el Hospital de Enfermedades Infecciosas "Dr. Francisco Javier Muñiz". *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 51(4), 681-686.
- Bálint, A., Dóczy, I., Bereczki, L., Gyulai, R., Szűcs, M., Farkas, K., Urbán, E., Nagy, F., Szepes, Z., Wittmann, T. y Molnár, T. (2014). Do not forget the stool examination! -cutaneous and gastrointestinal manifestations of *Blastocystis* sp. infection. *Parasitology Research*, 113(4), 1585-1590.
- Casero, R., Mongí, F., Sánchez, A., Ramírez, J. D. (2015). *Blastocystis* and urticaria: examination of subtypes and morphotypes in an unusual clinical manifestation. *Acta Tropica*, 148, 156-161.
- Chacón, N., Durán, C. y De la Parte, M. A. (2017). *Blastocystis* sp. en humanos: actualización y experiencia clínico-terapéutica. *Boletín Venezolano de Infectología*, 28(1), 5-14.
- Chandramathi, S., Suresh, K., Sivanandam, S. y Kuppusamy, U. R. (2014). Stress exacerbates infectivity and pathogenicity of *Blastocystis hominis*: in vitro and in vivo evidences. *PloS One*, 9(5), e94567.
- del Coco, V. F., Molina, N. B., Basualdo, J. A. y Córdoba, M. A. (2017). *Blastocystis* spp.: avances, controversias y desafíos futuros. *Revista Argentina de Microbiología*, 49(1), 110-118.
- El Safadi, D., Cian, A., Nourrisson, C., Pereira, B., Morelle, C., Bastien, P., Bellanger, A. P., Botterel, F., Candolfi, E., Desoubreaux, G., Lachaud, L., Morio, F., Pomares, C., Rabodonirina, M., Wawrzyniak, I., Delbac, F., Gantois, N., Certad, G., Delhaes, L., Poirier, P. y Viscogliosi, E. (2016). Prevalence, risk factors for infection and subtype distribution of the intestinal parasite *Blastocystis* sp. from a large-scale multi-center study in France. *BMC Infectious Diseases*, 16(1), 451.
- El Safadi, D., Gaayeb, L., Meloni, D., Cian, A., Poirier, P., Wawrzyniak, I., Delbac, F., Dabboussi, F., Delhaes, L., Seck, M., Hamze, M., Riveau, G. y Viscogliosi, E. (2014). Children of Senegal river Basin show the highest prevalence of *Blastocystis* sp. ever observed worldwide. *BMC Infectious Diseases*, 14, 164.
- Gamboa, M. I. (2023). *Blastocystis* spp. Blastocistosis

- humana. En N. E. Radman, M. I. Gamboa, y F. L. Mastrantonio Pedrina (Coords.) *Parasitología comparada. Modelos parasitarios: Parte I. Protozoos* (336-346). La Plata: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Gamboa, M. I., Navone, G. T., Orden, A. B., Torres, M. F., Castro, L. E. y Oyhenart, E. E. (2011). Socio-environmental conditions, intestinal parasitic infections and nutritional status in children from a suburban neighborhood of La Plata, Argentina. *Acta Tropica*, 118(3), 184-189.
- González-Moreno, O., Domingo, L., Teixidor, J. y Gracenea, M. (2011). Prevalence and associated factors of intestinal parasitisation: a cross-sectional study among outpatients with gastrointestinal symptoms in Catalonia, Spain. *Parasitology Research*, 108, 87-93.
- Hidalgo, L., Salvador, F., Sulleiro, E., López, I., Balladares, M., García, E., Paz, C., Sánchez-Montalvá, A., Bosch-Nicolau, P., Sao-Avilés, A. y Molina, I. (2019). Evaluation of risk factors associated to detection of *Blastocystis* sp. in fecal samples in population from Barcelona, Spain: a case-control study. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 38(7), 1241-1247.
- Jalallou, N., Iravani, S., Rezaeian, M., Alinaghizade, A. y Mirjalali, H. (2017). Subtypes distribution and frequency of *Blastocystis* sp. isolated from diarrheic and non-diarrheic patients. *Iranian Journal of Parasitology*, 12(1), 63-68.
- Khanna, V., Tilak, K., Mukhopadhyay, C. y Shankar, C. (2015). *Blastocystis* Species: Guilty or Innocent? *Human Parasitic Diseases*, 7, 25-28.
- Kodio, A., Coulibaly, D., Koné, A. K., Konaté, S., Doumbo, S., Guindo, A., Bittar, F., Gouriet, F., Raoult, D., Thera, M. A. y Ranque, S. (2019). *Blastocystis* colonization is associated with increased diversity and altered gut bacterial communities in healthy malian children. *Microorganisms*, 7(12), 649.
- Kurt, Ö., Doğruman Al, F. y Tanyüksel, M. (2016). Eradication of *Blastocystis* in humans: Really necessary for all? *Parasitology International*, 65(6 Pt B), 797-801.
- Lara-Medina, R. O., Rodríguez-Castillejos, G., González, R. I. A., Montoya, H. M., Castaño, S. C. G., Ospina, B. G. y Jiménez, M. C. H. (2022). Prevalencia de *Blastocystis* sp en niños en edad escolar de Reynosa, México. *Infection*, 26(2), 145-148.
- Matovelle, C., Tejedor, M. T., Monteagudo, L. V., Beltrán, A. y Quílez, J. (2022). Prevalence and Associated Factors of *Blastocystis* sp. Infection in patients with gastrointestinal symptoms in Spain: A case-control study. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 7(9), 226.
- Muñoz-Sánchez, D., Triviño-Valencia, J., Lora-Suarez, F. y Gómez-Marín, J. E. (2021). *Blastocystis* subtypes and culture characteristics of isolates from human stools related with the presence of gastrointestinal symptoms: A case-control study. *Acta Parasitologica*, 66(4), 1466-1471.
- Navone, G. T., Zonta, M. L., Cociancic, P., Garraza, M., Gamboa, M. I., Giambelluca, L. A., Dahinten, S. y Oyhenart, E. E. (2017). Estudio transversal de las parasitosis intestinales en poblaciones infantiles de Argentina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41, e24.
- Nourrisson, C., Scanzi, J., Pereira, B., NkoudMongo, C., Wawrzyniak, I., Cian, A., Viscogliosi, E., Livrelli, V., Delbac, F., Dapoigny, M. y Poirier, P. (2014). *Blastocystis* is associated with decrease of fecal microbiota protective bacteria: comparative analysis between patients with irritable bowel syndrome and control subjects. *PloS One*, 9(11), e111868.
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Medios auxiliares para el diagnóstico de las parasitosis intestinales*, Washington D.C., p. 8.
- Parija, S. C. y Jeremiah, S. (2013). *Blastocystis*: Taxonomy, biology and virulence. *Tropical Parasitology*, 3(1), 17-25.
- Pipatsatitpong, D., Leelayoova, S., Mungthin, M., Aunpad, R., Naaglor, T. y Rangsin, R. (2015). Prevalence and risk factors for *Blastocystis* infection among children and caregivers in a child care center, Bangkok, Thailand. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 93(2), 310.
- Robles-Cabrera, M. X., Maguiña, J. L., Gonzales-Huerta, L., Panduro-Correa, V., Dámaso-Mata, B., Pecho-Silva, S., Navarro-Solsol, A. C., Rabaan, A. A., Rodríguez-Morales, A. J. y Arteaga-Livias, K. (2021). *Blastocystis* species and gastrointestinal symptoms in peruvian adults attended in a public hospital. *Infection & Chemotherapy*, 53(2), 374-380.
- Rostami, A., Riahi, S. M., Haghighi, A., Saber, V., Armon, B. y Seyyedtabaei, S. J. (2017). The role of *Blastocystis* sp. and *Dientamoeba fragilis* in irritable bowel syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Parasitology Research*, 116(9), 2361-2371.
- Salvador, F., Lobo, B., Goterris, L., Alonso-Cotoner, C., Santos, J., Sulleiro, E., Bailo, B., Carmena, D., Sánchez-Montalvá, A., Bosch-Nicolau, P., Espinosa-Pereiro, J., Fuentes, I. y Molina, I. (2021). *Blastocystis* sp. Carriage and irritable bowel syndrome: is the association already established? *Biology*, 10(4), 340.
- Salvador, F., Sulleiro, E., Sánchez-Montalvá, A., Alonso, C., Santos, J., Fuentes, I. y Molina, I. (2016). Epidemiological and clinical profile of adult patients with *Blastocystis* sp. infection in Barcelona, Spain. *Parasites & Vectors*, 9(1), 548.
- Stensvold, C. R. y Clark, C. G. (2016). Current status of *Blastocystis*: A personal view. *Parasitology International*, 65(6 Pt B), 763-771.
- Stensvold, C. R., Lewis, H. C., Hammerum, A. M., Porsbo, L. J., Nielsen, S. S., Olsen, K. E., Arendrup, M. C., Nielsen, 15

- H. V. y Mølbak, K. (2009). *Blastocystis*: unravelling potential risk factors and clinical significance of a common but neglected parasite. *Epidemiology and Infection*, 137(11), 1655-1663.
- Suresh, K. y Smith, H. (2004). Comparison of methods for detecting *Blastocystis hominis*. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases*, 23(6), 509-511.
- Viesy, S., Rezaei, Z., Pouladi, I., Mirzaei, A. y Abdi, J. (2022). The Prevalence of *Blastocystis* sp. and its relationship with gastrointestinal disorders and risk factors. *Iranian Journal of Parasitology*, 17(1), 90-95.
- Visciarelli, E. C., Basabe, N. E., Pedersen, D., Randazzo, V. R., Lucchi, L. D., Muñoz, J. I., Abicht, S. C. y Occhionero, M. R. (2021). *Blastocystis*: estudio coproparasitológico, clínico-epidemiológico y de prevalencia del subtipo 3 en pacientes de hospitales de Bahía Blanca, Argentina. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 55(2), 195-206.
- Zanetti, A. D. S., Malheiros, A. F., de Matos, T. A., Longhi, F. G., Moreira, L. M., Silva, S. L., Castrillon, S. K. I., Ferreira, S. M. B., Ignotti, E. y Espinosa, O. A. (2020). Prevalence of *Blastocystis* sp. infection in several hosts in Brazil: a systematic review and meta-analysis. *Parasites & Vectors*, 13(1), 30.
- Zhang, S. X., Carmena, D., Ballesteros, C., Yang, C. L., Chen, J. X., Chu, Y. H., Yu, Y. F., Wu, X. P., Tian, L. G. y Serrano, E. (2021). Symptomatic and Asymptomatic Protist Infections in Hospital Inpatients in Southwestern China. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 10(6), 684.

Recibido: 20 de abril de 2025

Aceptado: 23 de julio de 2025

Infección por *Balamuthia mandrillaris* y *Toxoplasma gondii* en sistema nervioso central y posible rol de la ameba como caballo de Troya

Central nervous system infection with *Balamuthia mandrillaris* and *Toxoplasma gondii* and possible role of the amoeba as a Trojan horse

Perazzo Juliana M.^{1*}, Degese María Fernanda², Ledesma Bibiana A.², Nigro Monica², Palma María Belén¹, Nappe Joana B.¹, Randazzo Viviana³, Epelbaum Carolina⁴, Lubieniecki Fabiana⁵, Lamas Gabriela⁵ Correa Louzao E.¹, Denoi Mariana¹, Vizzo Andrea¹, Braica María Victoria⁶, Batalla Marcelo⁶, Buchovsky Ana⁶, Palacios Christian⁷, Rugilo Carlos⁷, Flores Arnez Josmar⁸, Medina Florencia⁹, Cuba Facundo¹⁰, Poklépovich Tomás⁹, Pérez Garófalo Magalí B.¹

RESUMEN: Las infecciones en sistema nervioso central (SNC) por *Balamuthia mandrillaris* y *Toxoplasma gondii* son poco frecuentes. Su diagnóstico precoz es fundamental para instaurar un tratamiento oportuno. Se describe un caso clínico de una paciente inmunocompetente previamente sana con afectación cerebral por *B. mandrillaris* y *T. gondii*, con serología persistentemente no reactiva para este último, recibida en un hospital pediátrico de tercer nivel de atención. Existe en bibliografía evidencia de que amebas de vida libre y *T. gondii* pueden habitar los mismos ambientes en la naturaleza, y que las primeras pueden fagocitar ooquistes de *T. gondii*, permitiendo retener la infectividad de éstos en su interior. Por lo que se plantea la posibilidad de que *T. gondii* haya accedido al SNC de la paciente en el interior de la ameba, permaneciendo oculto para el sistema inmune del hospedero. La paciente evolucionó favorablemente post resección quirúrgica y tratamiento antimicrobiano de su infección.

Palabras clave: amebas de vida libre, sistema nervioso central, diagnóstico

ABSTRACT: *Balamuthia mandrillaris* and *Toxoplasma gondii* central nervous system infections (SNC) are rare. Early diagnosis of these infections is vital for proper treatment onset. The study describes a clinical case of an immunocompetent patient with *B. mandrillaris* and *T. gondii* cerebral infection, who had a persistently non-reactive toxoplasmosis serology, attended in a tertiary care children's hospital. There are reports that these free-living amoebas and *T. gondii* can co-habit the same places in nature, and that free-living amoebas can phagocytize *T. gondii* oocysts, allowing them to retain their infectivity inside the amoeba. Because of this, we consider the possibility that *T. gondii* may have entered into the patient's central nervous system inside the amoeba, avoiding contact with the host immune system. The patient improved after surgical resection of the cerebral lesion and antimicrobial treatment.

Keywords: free living amoebae, central nervous system, diagnosis

¹ Sector Parasitología, Laboratorio Central, Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan", Combate de los Pozos 1881, C1245AAM, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

² Departamento de Parasitología; INEI-ANLIS Malbrán, Av. Vélez Sarsfield 563, C1282AFF, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

³ Cátedra de Microbiología y Parasitología, Departamento de Biología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional del Sur, Avenida Colón 80, 8000 FTN, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

⁴ Servicio de Epidemiología e Infectología, Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

⁵ Servicio de Patología, Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

⁶ Sector Serología, Laboratorio Central, Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

⁷ Sector Neuroradiología, Servicio Diagnóstico por Imágenes, Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

⁸ Servicio de Neurointervencionismo, Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

⁹ Unidad Operativa: Centro Nacional de Genómica y Bioinformática, INEI-ANLIS Malbrán, Av. Vélez Sarsfield 563, C1282AFF, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia: juliperazzo01@gmail.com - ARK CAICYT: <https://id.caicyt.gov.ar/ark:/s23139862/axn49avk7>

INTRODUCCIÓN

Balamuthia mandrillaris es una ameba de vida libre anfizoica y ubicuista, que puede actuar como patógeno primario y producir infecciones en sistema nervioso central (SNC), provocando encefalitis granulomatosa amebiana (EGA) (Ong et al., 2017). *Balamuthia mandrillaris* puede ingresar por aspiración de aire o agua contaminada, o a través de lesiones en piel, con posterior diseminación hematógena hacia SNC (Król-Turmińska y Olender, 2017). La sintomatología puede demorar semanas, o meses en aparecer (Kofman y Guarner, 2022). Debido a la elevada mortalidad de esta entidad (95-98%), el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno son indispensables para la supervivencia de los pacientes (Kofman y Guarner, 2022).

Toxoplasma gondii es un parásito intracelular obligado que causa toxoplasmosis, una infección adquirida, generalmente asintomática en pacientes inmunocompetentes (Khalid et al., 2023). Debido a esto, el diagnóstico en esta población usualmente se basa en métodos serológicos (Robert-Gangneux y Dardé, 2012). La afectación en el sistema nervioso central en pacientes inmunocompetentes es extremadamente rara (Khalid et al., 2023).

Existe en bibliografía evidencia de que amebas de vida libre (AVL) y *T. gondii* pueden habitar los mismos ambientes en la naturaleza (Mahmoudi et al., 2015), y que las primeras pueden fagocitar ooquistes de *T. gondii* (Tapia et al., 2013), permitiendo retener la infectividad de éstos en su interior (Winiecka et al., 2009).

El objetivo de este trabajo es describir un caso de coinfección en sistema nervioso central por *Balamuthia mandrillaris* y *Toxoplasma gondii* en una paciente inmunocompetente, previamente sana, estudiada en un hospital de pediatría de tercer nivel de atención, con serología persistentemente no reactiva para *T. gondii*, proponiendo la posibilidad de que *T. gondii* haya accedido al SNC en el interior de la ameba, permaneciendo oculto al sistema inmune del hospedero.

CASO CLÍNICO

Se describe un caso clínico de una paciente de sexo femenino de 10 años de edad, oriunda de Merlo, Buenos Aires, Argentina, previamente sana, atendida en el Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan", que fue derivada a la institución el 17/12/2023 por sintomatología neurológica (cefalea, desorientación, afasia, ataxia, convulsiones), vómitos y fiebre, con una imagen de masa ocupante en tomografía, compatible con cerebritis. El cuadro fue inicialmente asumido como absceso bacteriano por haber cursado otitis media aguda y sinusitis en los meses previos, por lo que

18 recibió como tratamiento antibiótico ceftriaxona 100

mg/kg/d, metronidazol 30 mg/kg/d, y vancomicina 60 mg/kg/d.

La paciente se encontraba con leucocitosis ($13,71 \times 10^3/\text{mm}^3$), a predominio de neutrófilos (recuento absoluto de $9,87 \times 10^3/\text{mm}^3$).

Los estudios por resonancia magnética nuclear (RMN), y tomografía computada (TC) evidenciaron una lesión en la región cortico-subcortical, con forma de anillo con un marcado edema, que generaba un efecto de masa ocupante, compatible con un proceso inflamatorio (Fig. 1a).

El 17/12/2023 se realizó una punción lumbar, donde se obtuvo un líquido cefalorraquídeo (LCR) de aspecto turbio incoloro con un elevado recuento celular ($106 \text{ células}/\text{mm}^3$), con predominio de polimorfonucleares, con glucosa de 64 mg% y proteínas de 20,60 mg%, y un valor de ácido láctico de 20,3 g/dl.

El 11/1/2024 por persistencia de los síntomas neurológicos de la paciente se realizó una segunda punción lumbar y una biopsia cerebral. El aspecto del LCR fue límpido, incoloro, con un bajo recuento celular ($5 \text{ células}/\text{mm}^3$), glucosa de 52 mg% y proteínas de 24,90 mg%, el ácido láctico fue 11,6 mg/dl. No se encontraron estructuras parasitarias en la observación microscópica del preparado húmedo de esta muestra.

Los cultivos de ambas muestras de LCR para gérmenes comunes, hongos, y micobacterias fueron negativos, y el análisis por FilmArray del panel meníngeo fue no detectable para los gérmenes evaluados (*E. coli* K1, *H. influenzae*, *L. monocytogenes*, *N. meningitidis*, *S. agalactiae*, *S. pneumoniae*, Citomegalovirus, Enterovirus, Herpes simple virus HSV-1 y HSV-2, Herpes virus humano HHV-6, Parechovirus, Varicela zoster virus, *C. neoformans*, *C. gatti*).

Tampoco se obtuvo desarrollo en los cultivos para gérmenes comunes, hongos, micobacterias y bacterias anaerobias de la biopsia cerebral. El estudio de anatomía patológica de esta muestra evidenció fragmentos de parénquima nervioso con alteración de la histoarquitectura por extenso proceso inflamatorio crónico (Fig. 1b). Con las coloraciones de PAS, Grocott, Gram y Ziehl-Neelsen no se observaron microorganismos, pero la técnica de inmunohistoquímica para toxoplasmosis (marca BioGenex) fue positiva, destacando abundantes estructuras ovoides compatibles con taquizoitos intra y extracelulares (Fig. 1c). Para la búsqueda de parásitos mediante métodos moleculares, la muestra de tejido cerebral fue remitida a un Laboratorio Nacional de Referencia. La extracción de ADN se realizó con el Kit de extracción de DNA de sangre, fluidos y tejidos (Qiagen), y las reacciones de qPCR se llevaron a cabo en un equipo QuantStudio 5 (Thermo Fisher). En este análisis, *T. gondii* se detectó mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR) convencional dirigida al gen *B1* (Burg, et. al., 1989) y por PCR en tiempo

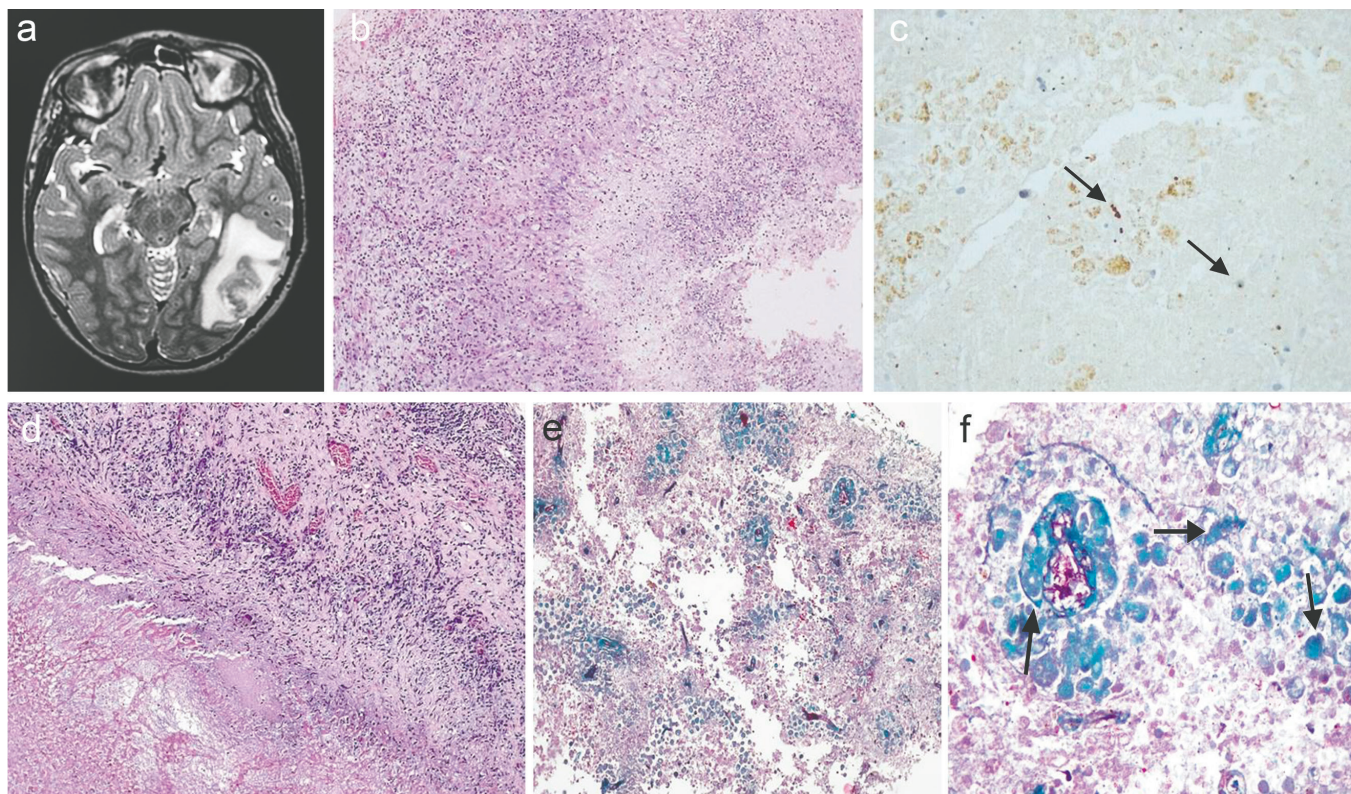


Figura 1. Estudios de resonancia magnética nuclear e histopatología. a) Resonancia magnética nuclear: en la región occipital izquierda se observa lesión cortico-subcortical asociada a marcado edema que genera un efecto de masa sobre las estructuras adyacentes. Dichos hallazgos podrían corresponder en primera instancia con proceso inflamatorio/infeccioso. b) Primera biopsia cerebral muestra un proceso inflamatorio crónico con necrosis central rodeada por histiocitos epitelioides y linfocitos (H&E 10X). c) La inmunomarcación específica para *Toxoplasma gondii* (40X) muestra múltiples elementos positivos intra y extracitoplasmáticos. d) Segunda biopsia cerebral exhibe similar proceso inflamatorio crónico con necrosis (H&E 10X). e) y f) Con técnica de Tricrómico de Gomori se destacan en las zonas de necrosis numerosas estructuras compatibles con amebas de vida libre, dispersas y con disposición perivascular (Tricrómico de Gomori 10X y 40X.).

real (qPCR) dirigida al gen *REP 529* (Kit comercial DIA.PRO) (Figs. 2 a y b). En cambio, la búsqueda de amebas de vida libre (AVL) mediante qPCR multiplex, orientada a la detección del gen 18S del ARN ribosomal de *Acanthamoeba* spp., *Balamuthia mandrillaris* y *Naegleria fowleri*, resultó negativa en esta biopsia (Qvarnstrom et al., 2006).

En cuanto a los estudios serológicos, los resultados fueron no reactivos para HIV, Chagas, sífilis, hidatidosis, e histoplasmosis. Para diagnóstico serológico de *T. gondii* se efectuó inmunoanálisis por quimioluminiscencia (CMIA) en plataforma Architect i2000SR (Abbot Diagnostics), arrojando resultados no reactivos en cinco ocasiones para IgG (muestras evaluadas entre diciembre de 2023 y mayo de 2024) y en tres ocasiones para IgM (sueros examinados entre diciembre 2023 y mayo de 2024). También se derivó una muestra de suero del 16/5/2024 (cuatro meses después del diagnóstico de toxoplasmosis cerebral) a un Laboratorio Nacional de Referencia donde se realizaron las pruebas de inmunosorbent agglutination assay-IgM, Enzyme-Linked Fluorescent Assay (IgG e IgM) por VIDAS® Biomerieux y ELISA (IgG) in house con resultados no reactivos por todas

las técnicas. La serología materna fue no reactiva para toxoplasmosis en los estudios prenatales de la paciente según referencia materna.

Para la evaluación del sistema inmune de la paciente, se realizaron estudios de poblaciones linfocitarias y dosaje de inmunoglobulinas, obteniéndose resultados dentro de los valores de referencia para la edad, lo cual descartaría la posibilidad de inmunodeficiencia combinada o deficiencia de anticuerpos. En cuanto a la prueba de dihidrorodamina (DHR) y la expresión de receptores de la vía IL-12-IFN γ también se encontraron valores normales.

El 19/1/2024 la paciente inició tratamiento para toxoplasmosis cerebral con sulfadiazina 85 mg/kg/día, pirimetamina 1 mg/kg en una única toma y ácido folínico 10 mg de administración trisemanal durante ocho semanas. Además, recibió corticoides por edema perilesional. Se evidenció una leve mejoría de su lesión cerebral, y de su clínica, por lo que se otorgó el alta el día 26/2/2024.

La paciente tuvo una evolución errática, interpretada como desmejoría por descenso de corticoides. Volvió a ser internada el día 12/4/2024, debido a su estado empeorado y a la completa recidiva de su lesión 19

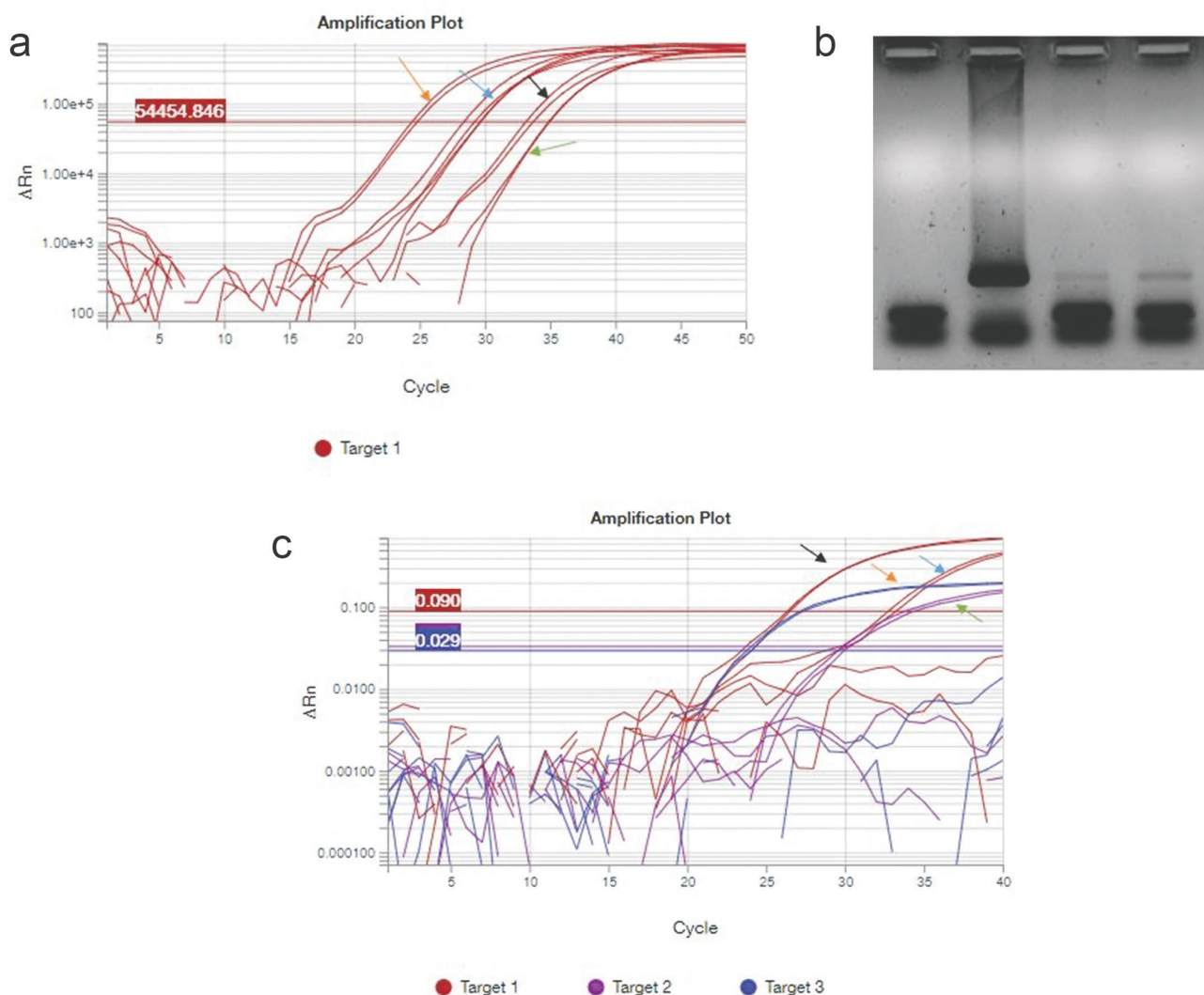


Figura 2. Diagnóstico molecular de *Toxoplasma gondii* y *Balamuthia mandrillaris*. a) Curvas de amplificación (por duplicado) de la qPCR del gen REP 529 de *T. gondii*. Primera biopsia cerebral (flecha negra), segunda biopsia (flecha celeste), control positivo alto (flecha naranja), control positivo bajo (flecha verde). b) Electroforesis en gel de agarosa (2 %) de los productos de PCR del gen B1 de *T. gondii*, de 190 pb. Control negativo (calle 1), control positivo (calle 2), muestras de biopsia cerebral (calles 3-4). c) Curva de amplificación qPCR multiplex gen 18 S. Biopsia cerebral (flecha celeste), control positivo *B. mandrillaris* (flecha negra), control positivo *N. fowleri* (flecha naranja), control positivo *Acanthamoeba* spp. (flecha verde).

inicial, con presencia de gran edema. Por este motivo se realizó una segunda intervención quirúrgica el 23/4/2024, reseccionándose en esta ocasión la totalidad de la lesión. La patología evidenció un proceso inflamatorio crónico necrotizante (Fig. 1d). Con técnica de Tricrófico de Gomori se destacó positividad en el citoplasma de algunas estructuras celulares de difícil caracterización que podrían corresponder a amebas de vida libre (Fig. 1e y f). Los estudios microbiológicos de esta segunda muestra cerebral fueron negativos para todos los microorganismos evaluados (gérmenes comunes, hongos, micobacterias y bacterias anaerobias), con excepción de *T. gondii* (Fig. 2a y 2b) y *B. mandrillaris* (Fig. 2c), cuyos resultados de PCR fueron detectables para ambos. Dada la complejidad del caso clínico, los extractos de ADN de la primera y segunda biopsia cerebral fueron secuenciados en plataforma Illumina (kit COVIDseq adaptado; con dos

lecturas de 150 pb en equipo NovaSeq 6000). Las lecturas sin procesar de Illumina se sometieron a control de calidad con Trim Galore (v0.6.10), FastQC (v0.12.1) y se realizó la clasificación taxonómica con Kraken2 (v2.1.2). Mediante esta técnica se logró reconfirmar la presencia de *T. gondii* en ambas muestras y de *B. mandrillaris* en la segunda biopsia.

El día 29/4/2024 se instauró tratamiento para encefalitis granulomatosa amebiana (EGA) por *B. mandrillaris* con fluconazol 10 mg/kg/día, azitromicina 500 mg/día, sulfadiazina 100 mg/kg/día, flucitosina 37,5 mg/kg cada 6 h, y miltefosina 50 mg cada 12 h, evidenciándose mejoría clínica. La paciente evolucionó favorablemente, sin secuelas, presentando algunos episodios de toxicidad relacionado a los medicamentos administrados, por lo que se suspendió la administración de pentamidina y miltefosina luego de cuatro y seis semanas de

tratamiento respectivamente; y se disminuyeron las dosis de flucitosina, azitromicina y sulfadiazina en junio de 2024 (administrándose 12,5 mg/kg/dosis, 250 mg/día y 75 mg/kg, respectivamente). El día 14/6/2024 se otorgó el egreso hospitalario, y la paciente continuó sus controles médicos en forma ambulatoria. En mayo de 2025 se suspendió la administración de flucitosina y azitromicina luego de haber recibido un año de tratamiento, continuando con trimetoprima-sulfametoxazol 160 mg cada 12 h y fluconazol 400 mg/día hasta la actualidad.

DISCUSIÓN

Las infecciones de afectación central por *Balamuthia mandrillaris* y *Toxoplasma gondii* son poco frecuentes (Kofman y Guarner, 2022; Khalid et al., 2023). Sólo se encontró un caso de coinfección con ambos parásitos en bibliografía, tratándose de un paciente de Estados Unidos de América con virus de inmunodeficiencia humana en estadio avanzado que presentó encefalitis amebiana por *B. mandrillaris* y *Acanthamoeba* sp. y coinfección con neurotoxoplasmosis (Pietrucha-Dilanchian et al., 2011). No se hallaron casos similares en pacientes inmunocompetentes. Para conocimiento de los autores, este es el primer caso de coinfección entre *B. mandrillaris* y *T. gondii* descrito en el país.

Existe evidencia de que la toxoplasmosis puede ser grave en individuos inmunocompetentes, y que cuando cursa con afectación en sistema nervioso central, suele presentarse como encefalitis, meningitis, alteraciones neurológicas focales, parálisis de nervios craneales, síndrome de Guillain-Barré, síndrome de Miller Fisher o síndrome de Brown-Sequard (Layton et al., 2023). En cuanto a las imágenes, se han observado lesiones focales, imágenes de tipo absceso cerebral, y/o de masa ocupante (Layton et al., 2023). En el caso de la paciente aquí presentada, cursó con un absceso cerebral que, si bien coincide con los signos de toxoplasmosis descritos en bibliografía, estos también podrían haber sido causados por *B. mandrillaris*.

El tratamiento de toxoplasmosis instaurado en primer momento, con drogas como sulfadiazina, pudo haber colaborado en impedir o al menos retrasar la evolución de la infección por la ameba, y de esta forma favorecer la sobrevida de la paciente.

Es llamativa la serología persistentemente no reactiva para *T. gondii*, a pesar de ser una paciente inmunocompetente. No se encontraron reportes de presentación similar. Al analizarse los casos de neurotoxoplasmosis en sujetos inmunocompetentes, se encontraron 13 casos, de los cuales nueve contaban con serología reactiva para la infección, en tres pacientes no estaba aclarado este resultado y en un solo paciente la serología fue no reactiva (Akturk et al., 2017; Pustorino et al., 2017; Lima et al., 2021; Khalid et al., 2023). Este paciente fue evaluado sólo

por una técnica y no se estudió la posibilidad de seroconversión en el tiempo.

Debido a los resultados serológicos para *T. gondii* persistentemente no reactivos en la paciente presentada, se piensa en la posibilidad del ingreso de este protozoo en el interior de la ameba.

Existe evidencia de que las AVL y *T. gondii* pueden compartir localizaciones ambientales (Mahmoudi et al., 2015), y que las primeras pueden ingerir otros microorganismos, como *T. gondii* (Tapia et al., 2013). *Toxoplasma gondii* podría haber ingresado en forma directa al SNC en el interior de la ameba, evitando así la exposición al sistema inmune del paciente. El antecedente de nados recreativos en San Clemente podría haber servido para la adquisición de la infección.

Se concluye que es indispensable tener en cuenta la etiología parasitaria en pacientes con afectación en SNC, para lograr un diagnóstico y tratamiento oportunos. La biología molecular se vuelve una herramienta fundamental en este sentido, permitiendo la identificación a nivel de género y/o especie para así instalar oportunamente un tratamiento adecuado. En el caso de la paciente transcurrieron seis días entre la toma de la biopsia cerebral y el inicio de tratamiento para *B. mandrillaris*. Contar con una guía de tratamiento elaborada por el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos, que recomienda qué drogas utilizar en forma específica según la especie de ameba encontrada también resulta de gran valor para lograr la sobrevida de los pacientes con estas afecciones.

La posibilidad de endosimbiosis entre ambos patógenos abre la puerta para nuevos estudios que evalúen con precisión el rol de la ameba como caballo de Troya para otros microorganismos parásitos.

La ubicuidad, versatilidad y potencial patogénico de las AVL, sumado a su capacidad de actuar como reservorio de diferentes patógenos de importancia en salud pública, protegiéndolos frente a drogas, desinfectantes, y sistema inmune, constituyen un potencial riesgo sanitario que debe ser dimensionado dentro del equipo de salud, resultando imprescindible conocer el rol que ocupan las AVL en la transmisión de enfermedades infecciosas, adoptando las acciones necesarias para prevenir y controlar las mismas.

AGRADECIMIENTOS

Patricia Paulin, Zahira Bernardi, y Cecilia Martinez por sus conocimientos, consejos, e interés.

LITERATURA CITADA

Akturk, H. K., Sotello, D., Ameri, A., Abuzaid, A. S., Rivas, A. M. y Vashisht, P. (2017). *Toxoplasma* infection in an immunocompetent host: Possible risk of living with multiple cats. *Cureus*, 9(3), e1103. <https://doi.org/10.7759/cureus.1103>

- Burg, J. L., Grover, C. M., Pouletty, P. y Boothroyd, J. C. (1989). Direct and sensitive detection of a pathogenic protozoan, *Toxoplasma gondii*, by polymerase chain reaction. *Journal of Clinical Microbiology*, 27(8), 1787–1792. <https://doi.org/10.1128/jcm.27.8.1787-1792.1989>
- Kofman, A. y Guarner, J. (2022). Infections caused by free-living amoebae. *Journal of Clinical Microbiology*, 60(1), e0022821. <https://doi.org/10.1128/JCM.00228-21>
- Król-Turmińska, K. y Olender, A. (2017). Human infections caused by free-living amoebae. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24(2), 254–260. <https://doi.org/10.5604/12321966.1233568>
- Khalid, S., Memon, S. F., Jumani, L., Memon, S. A. y Siddiqui, M. S. (2023). Neurotoxoplasmosis in the immunocompetent: A rare occurrence. *Cureus*, 15(3), e36782. <https://doi.org/10.7759/cureus.36782>
- Layton, J., Theiopoulou, D. C., Rutenberg, D., Elshereye, A., Zhang, Y., Sinnott, J., Kim, K., Montoya, J. G. y Contopoulos-Ioannidis, D. G. (2023). Clinical spectrum, radiological findings, and outcomes of severe toxoplasmosis in immunocompetent hosts: A systematic review. *Pathogens*, 12(4), 543. <https://doi.org/10.3390/pathogens12040543>
- Lima, K. D. F., Queiroz, A. L. G., Teixeira, H. S., Bonsi, V. M., Inada, B. S. Y., Lancellotti, C. L. P. y Baêta, A. M. (2021). An atypical case of neurotoxoplasmosis in immunocompetent patients. *Radiology Case Reports*, 16(7), 1766–1769. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2021.04.013>
- Mahmoudi, M. R., Kazemi, B., Haghighi, A. y Karanis, P. (2015). Detection of *Acanthamoeba* and *Toxoplasma* in river water samples by molecular methods in Iran. *Iranian Journal of Parasitology*, 10(2), 250–257. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4522301/>
- Pietrucha-Dilanchian, P., Chan, J. C., Castellano-Sanchez, A., Hirzel, A., Laowansiri, P., Tuda, C., Visvesvara, G. S., Qvarnstrom, Y. y Ratzan, K. R. (2012). *Balamuthia mandrillaris* and *Acanthamoeba* amebic encephalitis with neurotoxoplasmosis coinfection in a patient with advanced HIV infection. *Journal of Clinical Microbiology*, 50(3), 1128–1131. <https://doi.org/10.1128/JCM.06252-11>
- Pustorino, G., Ferlazzo, E., Carpentieri, M. S., Cianci, V., Gasparini, S., Campello, M., Milardi, G. L., Gangemi, A. y Aguglia, U. (2017). Cerebral toxoplasmosis diagnosed by brain tissue PCR analysis in an immunocompetent patient. *Neurology: Clinical Practice*, 7(5), 436–438. <https://doi.org/10.1212/CPJ.0000000000000364>
- Qvarnstrom, Y., Visvesvara, G. S., Sriram, R. y da Silva, A. J. (2006). Multiplex real-time PCR assay for simultaneous detection of *Acanthamoeba* spp., *Balamuthia mandrillaris*, and *Naegleria fowleri*. *Journal of Clinical Microbiology*, 44(10), 3589–3595. <https://doi.org/10.1128/JCM.00875-06>
- Robert-Gangneux, F. y Dardé, M. L. (2012). Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. *Clinical Microbiology Reviews*, 25(2), 264–296. <https://doi.org/10.1128/CMR.05013-11>
- Tapia, J. L., Torres, B. N. y Visvesvara, G. S. (2013). *Balamuthia mandrillaris*: In vitro interactions with selected protozoa and algae. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 60(5), 448–454. <https://doi.org/10.1111/jeu.12052>
- Winiecka-Krusnell, J., Dellacasa-Lindberg, I., Dubey, J. P. y Barragan, A. (2009). *Toxoplasma gondii*: Uptake and survival of oocysts in free-living amoebae. *Experimental Parasitology*, 121(2), 124–131. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2008.09.022>

Recibido: 6 de agosto de 2025

Aceptado: 28 de septiembre de 2025

Nematodes parasites of passeriform birds from Northeastern Argentina

Nematodes parásitos de aves Passeriformes del Noreste de la Argentina

Núñez Verónica^{1,2*}, Dueñas Díaz Mariano^{1,3}, Draghi Regina¹, Drago Fabiana B.^{1,2}

ABSTRACT: The aim of this paper was to increase the knowledge of the diversity of nematodes parasites of passeriform birds in Argentina. The helminthofauna of 34 specimens belonging to 26 species of passeriform birds from Northeastern Argentina was studied. Forty-seven percent of the birds were positive for nematodes. The richness of nematode taxa in the birds studied was low (1-2 species per host) and the infection intensity was moderate (1-15). Eight taxa, that were previously known, are briefly described, and 14 host-parasite associations are reported: *Acuaria cf. wangi* and *Acuaria* sp. (Acuariidae) parasitizing *Xiphocolaptes major* and *Tolmomyias sulphurens*, respectively; the diplotriaenids *Diplotriaena americana* associated with *Cyanocorax chrysops* and *Diplotriaena bargusinica* parasitizing *Chrysomus ruficapillus* and *Agelasticus cyanopus*; *Aproctella cf. stoddardi* (Onchocercidae) associated with *Myiarchus tyrannulus*, *Pitangus sulphuratus*, *Ammodramus humeralis* and *Campylorhamphus trochilrostris*; *Skrjabinura* sp. (Seuratidae) parasitizing *Cyanocorax cyanomelas* and *C. chrysops*; *Microtetrameres minima* (Tetrameridae) associated with *Empidonomus aurantioatrocristatus* and *T. sulphurens*; and capillariids parasitizing *Gnorimopsar chopi*. These findings allowed us to make the first records in Argentina of *D. americana*, *D. bargusinica*, *M. minima*, and of the genera *Acuaria* and *Aproctella*. Also, 10 new host-parasite associations are reported. The host-parasite relationships are discussed through the analysis of the birds diet, environmental disturbance and the life cycle of helminths.

Keywords: diversity, Nematoda, Passeriformes, Formosa Province

RESUMEN: El propósito de este trabajo fue incrementar el conocimiento de la diversidad de nematodos parásitos de aves Paseriformes de Argentina. Se estudió la fauna helmintológica de 34 ejemplares pertenecientes a 26 especies de Paseriformes procedentes del Noreste de Argentina. El 47 % de las aves estudiadas fue positivo para nematodos. La riqueza específica de los nematodos parásitos de los Paseriformes estudiados fue baja (1-2 especies por hospedador) y la intensidad de infección fue moderada (1-15). Ocho taxa, previamente conocidos, son brevemente descriptos y 14 asociaciones hospedador parásito son reportadas: *Acuaria cf. wangi* y *Acuaria* sp. (Acuariidae) parasitando a *Xiphocolaptes major* y *Tolmomyias sulphurens*, respectivamente; los diplotraénidos *Diplotriaena americana* asociado con *Cyanocorax chrysops* y *Diplotriaena bargusinica* parasitando a *Chrysomus ruficapillus* y *Agelasticus cyanopus*; *Aproctella cf. stoddardi* (Onchocercidae) asociado con *Myiarchus tyrannulus*, *Pitangus sulphuratus*, *Ammodramus humeralis* y *Campylorhamphus trochilrostris*; *Skrjabinura* sp. (Seuratidae) parasitando a *Cyanocorax cyanomelas* y *C. chrysops*; *Microtetrameres minima* (Tetrameridae) asociado con *Empidonomus aurantioatrocristatus* y *T. sulphurens*; y capiláridos parasitando a *Gnorimopsar chopi*. Estos hallazgos nos permiten realizar los primeros registros en Argentina de *D. americana*, *D. bargusinica*, *M. minima*, y de los géneros *Acuaria* y *Aproctella*. Además, 10 nuevas asociaciones hospedador-parásito son reportadas. Las relaciones hospedador-parásito son discutidas a través del análisis de la dieta de las aves, el disturbio ambiental y el ciclo de vida de los helmintos.

Palabras clave: diversidad, Nematoda, Passeriformes, provincia de Formosa

INTRODUCTION

Argentina harbours a high diversity of passeriform birds, with about 500 native species and five introduced species (Roesler and González Táboas, 2016); however, only 13 species within this group

of birds have been reported as hosts of helminths. To date, 22 taxa of helminths were recovered in passeriforms: 11 of digeneans, nine of nematodes, one of acanthocephalans, and one of cestodes (Lunaschi et al., 2007; Drago and Lunaschi, 2015;

¹ División Zoología Invertebrados, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Paseo del Bosque S/N°, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

² Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC).

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET).

Hernández-Orts et al., 2019; Drago et al., 2020, 2021). Among nematodes found parasitizing native passeriforms, six taxa were reported: *Aprocta colaptidis* Schuurmans Stekhoven, 1951 (Aproctidae) in *Furnarius rufus* (Gmelin) and *Zonotrichia capensis* (Müller) from Misiones Province; *Diplotriaena modesta* Schuurmans Stekhoven, 1951 (Diplotriaenidae) in *Asthenes modesta modesta* (Eyton) from Tucumán Province; *Diplotriaena muscisaxicola* Schuurmans Stekhoven, 1951 (Diplotriaenidae) and *Synhimantus* (*Dispharynx*) *brevicordon* Schuurmans Stekhoven, 1951 (Acuariidae) in *Muscisaxicola maculirostris maculirostris* d'Orbigny and Lafresnaye from Tucumán Province; *Hamatospiculum flagellispiculosum* Schuurmans Stekhoven, 1951 (Diplotriaenidae) in *Myiodynastes maculatus solitaries* (Vieillot) from Tucumán Province, and *Microtetrameres* sp. (Tetrameridae) in *Cyanocorax chrysops* (Vieillot) and *Coryphospingus cucullatus* (Müller) from La Plata Zoological Garden (Drago et al., 2020). Among introduced passeriforms, *Sturnus vulgaris* L. has been reported as host to four nematodes species in Buenos Aires Province: *Ornithocapillaria ovopunctata* (Linstow, 1873) (Capillariidae), *Pterothominx exilis* (Dujardin, 1845) (Capillariidae), *Synhimantus* (*Dispharynx*) *nasuta* Chabaud, 1975 (Acuariidae) and *Microtetrameres* sp. (Valente et al., 2014).

The aim of this study was to increase the knowledge of the diversity of nematodes parasites of native passeriform birds from Northeastern Argentina.

MATERIALS AND METHODS

Between 2009 and 2013, 34 specimens belonging to 26 species of passeriform birds were collected with a shotgun at La Marcela farm, Pirané, Formosa Province, Argentina (26° 17'35"S; 59° 06'38"W), and examined for helminths. The bird species analysed were: two Unicolored blackbird, *Agelasticus cyanopus* (Vieillot), one Golden-winged cacique, *Cacicus chrysopterus* (Vigors), one Chestnut-capped blackbird, *Chrysomus ruficapillus* (Vieillot), and one Chopi blackbird, *Gnorimopsar chopi* (Vieillot) (Icteridae); one Grassland sparrow, *Ammodramus humeralis* (Bosc) (Passerellidae); one Red-billed scythebill, *Campylorhamphus trochilrostris* (Lichtenstein), one Planalto woodcreeper, *Dendrocolaptes platyrostris* Spix, and one Great rufous woodcreeper, *Xiphocolaptes major* (Vieillot) (Dendrocolaptidae); one Southern beardless-tyrannulet, *Camptostoma obsoletum* Temminck, one Crowned slaty flycatcher, *Empidonomus aurantioatrocristatus* (d'Orbigny), one Brown-crested flycatcher, *Myiarchus tyrannulus* (Müller), one Great kiskadee, *Pitangus sulphuratus* (L.), one Vermilion flycatcher, *Pyrocephalus rubinus* (Boddaert), one Straneck's tyrannulet, *Serpophaga griseicapilla* Straneck, two Southern scrub-flycatcher, *Sublegatus*

modestus (Wied-Neuwied), one Suiriri flycatcher, *Suiriri suiriri* (Vieillot), and one White Monjita, *Xolmis irupero* (Vieillot) (Tyrannidae); one Chestnut-vented conebill, *Conirostrum speciosum* (Temminck), four Bluish-grey saltator, *Saltator coerulescens* Vieillot, and one Green-winged saltator, *Saltator similis* d'Orbigny (Thraupidae); one Lark-like brushrunner, *Coryphistera alaudina* Burmeister, and one Greater thornbird, *Phacellodomus ruber* (Vieillot) (Furnariidae); three Plush-crested jay, *Cyanocorax chrysops* (Vieillot), and two Purplish jay, *Cyanocorax cyanomelas* (Vieillot) (Corvidae); one Variable antshrike, *Thamnophilus caerulescens* Vieillot (Thamnophilidae); and one Yellow-olive flycatcher, *Tolmomyias sulphurescens* (Spix) (Pipromorphidae).

The birds were captured with authorization of Ministerio de la Producción y Ambiente of Formosa Province (N°003516). Specimens were dissected in the field, nematodes found in air sacs and body cavity were preserved in 4% hot saline formalin (Salgado Maldonado, 2023). The remaining viscera were preserved in 10% formalin, transported to the laboratory, and examined under stereoscopic microscopy (Zeiss Stemi 2000C) for helminths. Nematodes found in viscera were stored in 4% formalin. Subsequently, the specimens were cleared in Amman's lactophenol or in a glycerin-alcohol solution and studied under a light microscope (Zeiss Standard 25). Measurements are given in micrometres (µm) unless otherwise is stated, with the range followed by the mean in parentheses. Voucher specimens were deposited in the Helminthological Collection of the Museo de La Plata (MLP-He).

RESULTS

Of the total hosts studied, 16 birds (47%) belonging to 12 species were positive for nematodes. Eight helminth taxa were recovered: *Acuaria* cf. *wangi* Zhang, Brooks and Causey, 2003, *Acuaria* sp. (Acuariidae), *Aproctella* cf. *stoddardi* (Onchocercidae), Capillariidae gen. et sp. indet., *Diplotriaena bargusinica* Skrjabin, 1917 and *Diplotriaena americana* Walton, 1927 (Diplotriaenidae), *Microtetrameres minima* (Travassos, 1914) (Tetrameridae) and *Skrjabinura* sp. (Seuratidae) (Table 1).

Family Acuariidae

***Acuaria* cf. *wangi* Zhang, Brooks and Causey, 2003 (Fig. 1 a-b).**

Description

Female (based on one specimen): small acuariid with tapered ends. Length 8.171 mm. Maximum width 215. Four long cordons not recurrent and not anastomosing arise dorsally and ventrally between two triangular pseudolabia, extending laterally in longitudinal direction beyond the middle of the

Table 1. Nematodes from passeriform birds from Northeastern Argentina, including the number of examined host (EH), helminth taxa, number of infected host (IH), number of parasites (NP), sex of adult nematodes (Sex) and immature stages (IS).

Host species/Family	EH	Helminth taxa	IH	NP	Sex/IS
<i>Ammodramus humeralis</i> (Passerellidae)	1	<i>Aproctella</i> cf. <i>stoddardi</i> *	1	2	2 ♀♀
<i>Campylorhampus trochilirostris</i> (Dendrocolaptidae)	1	<i>Aproctella</i> cf. <i>stoddardi</i> *	1	1	1 ♂
<i>Agelasticus cyanopus</i> (Icteridae)	2	<i>Diplotriaena bargusinica</i> *	1	3	1 ♂, 2 ♀♀
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Icteridae)	1	<i>Diplotriaena bargusinica</i>	1	15	9 ♂♂, 6 ♀♀
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Corvidae)	3	<i>Diplotriaena americana</i> <i>Skrjabinura</i> sp.	3 1	12 1	5 ♂♂, 7 ♀♀ 1 ♀
<i>Cyanocorax cyanomelas</i> (Corvidae)	2	<i>Skrjabinura</i> sp.*	1	2	2 ♀♀
<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i> (Tyrannidae)	1	<i>Microtetrameres minima</i> *	1	4	4 ♂♂
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Thraupidae)	1	Capillariidae gen. et sp. indet.	1	1	1 ♀
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Tyrannidae)	1	<i>Aproctella</i> cf. <i>stoddardi</i> *	1	8	4 ♂♂, 4 ♀♀
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Tyrannidae)	1	<i>Aproctella</i> cf. <i>stoddardi</i> *	1	1	1 ♀
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Pipromorphidae)	1	<i>Microtetrameres minima</i> * <i>Acuaria</i> sp.*	1 1	2 4 #	2 ♂♂ ♂♂, ♀♀
<i>Xiphocolaptes major</i> (Dendrocolaptidae)	1	<i>Acuaria</i> cf. <i>wangi</i> *	1	2	1 ♀, 1 juvenile

*New host record, # 1 whole male and parts of specimens of both sexes.

glandular esophagus, 1.644 mm long. Nerve ring and excretory pore at 276 and 372 from anterior end, respectively. Deirids situated anterior to nerve ring, at 235 from anterior end. Buccal cavity 217. Muscular esophagus 561 long, glandular esophagus 1.470 mm long.

Taxonomic summary

Host: *Xiphocolaptes major* (Dendrocolaptidae).
Site of infection: gizzard.
Deposited material: MLP-He 8291.
Distribution and hosts: in the Neotropical Region, five *Acuaria* spp. are known: *A. cordonspinosa* Baruš and Garrido, 1968 parasitizing *Vireo griseus noveboracensis* (Gmelin) (Vireonidae) from Cuba; *A. paraguayensis* Mutařchiev, Boyko and Georgiev, 2012 parasitizing *Sirystes sibilator* (Vieillot) (Tyrannidae) from Paraguay; *A. wangi* parasitizing *Hylophylax naevioides* (Lafresnaye) (Thamnophilidae) and *Gymnopithys leucaspis* (Sclater) (Formicariidae) from Costa Rica; *A. mamillaris* (Molin, 1860) Railliet, Henry and Sisoff, 1912 parasitizing *Cyanocorax cayanus* (L.)

(Corvidae) from Brazil; and *A. mayori* Lent, Freitas and Proenęa, 1945, described parasitizing Corvidae from Paraguay and cited in Thraupidae and Tyrannidae from Brazil and Costa Rica (Mutařchiev et al., 2012).

Remarks: three of the five Neotropical species of *Acuaria* have relatively long cordons comparable to those of the specimens studied here: *A. cordonspinosa*, *A. paraguayensis* and *A. wangi*.

The female specimen found in *X. major* closely resembles females of *A. wangi* in almost all measures, with a slightly higher ratio between cordon and total length (0.2 vs. 0.155-0.198). In the other two species this ratio is even lower, 0.147-0.186 (*A. cordonspinosa*) and 0.087-0.130 (*A. paraguayensis*) (Mutařchiev et al., 2012).

The finding of *A. cf. wangi* parasitizing *X. major* represents a new host-parasite association.

Acuaria sp. (Fig. 1 c-d).

Description

Male (based on one specimen): total length 3.083 mm. Maximum width 200. Anterior end with

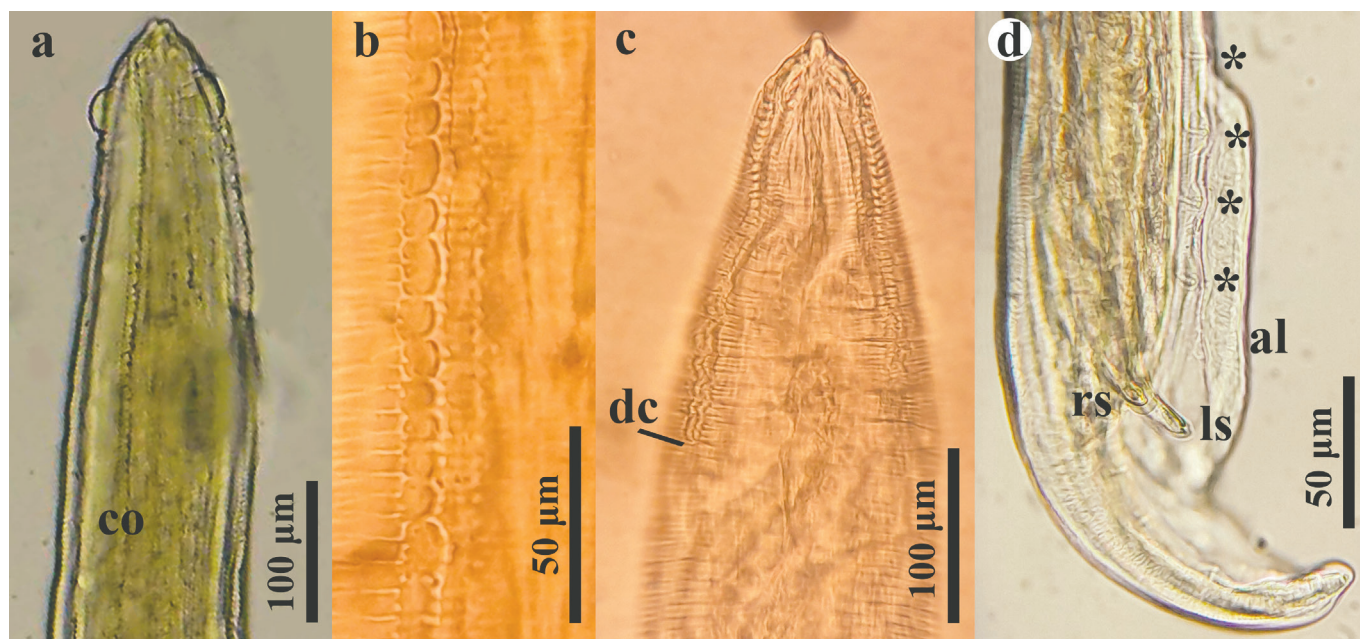


Figure 1. a-b) Female of *Acuaria cf. wangi*. a) Anterior end. b) Detail of cordon. c-d) Males of *Acuaria* sp. c) Anterior end. d) Posterior end. Abbreviations: al- caudal alae, co- cordon, dc- distal end of cordons, ls- left spicule, rs- right spicule, * precloacal papillae.

two triangular pseudolabia. Four short cordons not recurrent and not anastomosing arise dorsally and ventrally between pseudolabia, extending laterally in longitudinal direction to anterior portion of muscular esophagus, 232 long. Nerve ring and excretory pore at 126 and 166 from anterior end, respectively. Buccal cavity 157. Muscular esophagus 380, glandular esophagus 752 long. Posterior end spirally rolled with caudal alae. Spicules stout, left 152 long, right 117 long. Caudal papillae arranged as four pairs precloacal, one pair adcloacal and six pairs postcloacal.

Taxonomic summary

Host: *Tolmomyias sulphureus* (Pipromorphidae).

Site of infection: gizzard.

Deposited material: MLP-He 8292.

Remarks: two of the five Neotropical species of *Acuaria* possess relatively short cordons comparable to those of the specimens studied here: *A. mayori* and *A. mamillari*. The males of *A. mamillari* are unknown; therefore, it is not possible to make any comparison. According to Mutafovchiev *et al.* (2012), measurements, hosts and geographical distribution of *A. mayori* should be restricted to those included in the original description. Male specimens of subsequent records are longer and have smaller spicules; therefore, their identification as *A. mayori* is uncertain and requires further studies. The male specimen studied here is similar to the specimens in the original description of *A. mayori*, but is smaller (3.083 vs 4.2-4.9), has smaller spicules (left 152 vs. 190-230, right 117 vs. 130-160) and greater ratio between cordon and length (0.075 vs. 0.047-0.053) (Mutafovchiev *et al.*, 2012).

The finding of *Acuaria* sp. in *T. sulphureus* constitutes a new host-parasite association.

Family Capillariidae

Female with a long and thin body, posterior part of the body longer than the anterior part, and slightly thicker than the esophageal region.

Taxonomic summary

Host: *Gnorimopsar chopi* (Icteridae).

Site of infection: intestine.

Remarks: considering that only part of a female specimen was recovered, the morphology of the body and eggs allows us to identify it as a member of the family Capillariidae. In Argentina, four genera within this family have been recorded parasitizing birds (*Capillaria* Zeder, 1800, *Eucolus* Dujardin, 1845, *Ornithocapillaria* Baruš and Sergeeva, 1990 and *Pterothominx* Freitas, 1959). To date, none of these have been found in the Northern part of Argentina (Drago *et al.*, 2020). Of these capillariids, *O. ovopunctata* and *P. exilis* were found parasitizing introduced passeriforms (*S. vulgaris*) in Buenos Aires Province (Valente *et al.*, 2014).

Family Diplotriaenidae

***Diplotriaena americana* Walton, 1927** (Fig. 2 a-b)

Description

Cuticle with fine transverse striations. Anterior extremity with two chitinous structures in trident shape. Trident smooth, manubrium truncated and well separated branches. Esophagus divided into an anterior, shorter, narrower muscular part and a posterior glandular part.

Males (based on one entire specimen and three damaged specimens): length 36 mm, maximum width 696-716 (706). Nerve ring at 145 from anterior end. Excretory pore not observed. Muscular esophagus 251 long. Glandular esophagus 3.54 mm. Trident 93-121

(107). Spicules dissimilar and unequal, left spicule 960 long, right spicule 650 long, with three twists. Spicular ratio 1.36. Tail 68-145 (106) long.

Females (based on one complete specimen and five damaged specimens): length 90-93 (92) mm, maximum width 857-947 (902). Nerve ring at 155-242 (198) from anterior end. Excretory pore not observed. Muscular esophagus 271-333 (302) long. Vulva pre-equatorial at 658-774 (716) from anterior end. Tail 532 long. Eggs 48-60 (55) long by 31-45 (36).

Taxonomic summary

Host: *Cyanocorax chrysops*.

Site of infection: air sacs.

Deposited material: MLP-He 8293.

Distribution and hosts: *Diplotriaena americana* was found parasitizing *Colaptes auratus* (L.) (Picidae) from USA (Walton, 1927; Anderson, 1959), *Melanerpes superciliaris* (Temminck) (as *Centurus* s. s.) from Cuba (Sonin and Baruš, 1968; Baruš, 1971); *C. cyanomelas* and *C. chrysops* from Brazil (Pinto et al., 1997), *Melanerpes carolinus* (L.) (Picidae) from USA (Foster et al., 2002), and *Pheucticus chrysogaster* (Lesson) (Cardinalidae) from Peru (Hon et al., 2013).

Remarks: *Diplotriaena americana* was originally described by Walton (1927) parasitizing *C. auratus* from the USA, and re-described by Anderson (1959) based on new material found in the same host. The morphological and morphometric characters of the specimen here studied are consistent with those previously described for *D. americana*, with the exception of some measurements provided by Walton (1927); however, Anderson (1959) suggested that this author may have made some errors when measuring structures, such as the right spicule.

This is the first report of *D. americana* in Argentina.

Diplotriaena bargusinica Skrjabin, 1917 (Fig. 2 c-g)

Description

Cuticle with fine transverse striations. Anterior extremity with two chitinous structures in trident shape. Trident smooth, apex tapered, dome shaped, branches irregular, swollen at end. Esophagus divided into an anterior, shorter, narrower muscular part and a posterior glandular part.

Males (based on five specimens): length 18.1-32 (27.1) mm, maximum width 800-900 (836). Nerve ring at 183-208 (200) from anterior end. Excretory pore not observed. Muscular esophagus 212.5-280 (257.5) long. Glandular esophagus 3.2-3.5 (3.3) mm. Trident 105-124 (115). Spicules dissimilar and unequal, left spicule 647-716 (675) long, right spicule 440-515 (481) long, with three twists. Spicular ratio 1.33-1.54 (1.45). Tail 71-174 (106) long.

Females (based on one complete specimen and three damaged specimens): length 38-50 (42.6)

mm. Maximum width 957-1029 (984). Nerve ring at 135 from anterior end. Excretory pore not observed. Muscular esophagus 290 long. Glandular esophagus 1.3 mm. Trident 105-109 (108). Vulva pre-equatorial at 661 from anterior end. Tail 275-348 (312) long. Eggs 45-50 (48) long by 31-33 (32).

Taxonomic summary

Hosts: *Chrysomus ruficapillus*, *Agelasticus cyanopus* (Icteridae).

Site of infection: air sacs.

Deposited material: MLP-He 8294 and 8295.

Distribution and hosts: members of *Diplotriaena* Railliet and Henry, 1909 (Nematoda: Diplotriaenidae) infect the air sacs of a great variety of birds, including Anseriformes, Apodiformes, Galliformes, Charadriiformes, Columbiformes, Piciformes and Passeriformes. In the Neotropical region, *D. bargusinica* has been recorded parasitizing Passeriformes (Icteridae, Dendrocolaptidae, Corvidae, Emberizidae) from Brazil (Vieira et al., 2017). Among Icteridae, these nematodes were reported parasitizing *C. ruficapillus*, *Cacicus cela* (L.), *Cacicus haemorrhous* (L.) *Gnorimopsar chopi*, *Icterus croconotus* (Wagler), *Molothrus bonariensis* (Gmelin), *Psarocolius decumanus maculosus* (Chapman) (as *Ostinops d. m.*) and *Psarocolius yuracares* (d'Orbigny) (as *Gymnostinops yuracares*) from Brazil (Vicente et al., 1983; Gonçalves et al., 2002, Vieira et al., 2017, Bernardon et al., 2018).

Remarks: the general morphology, the shape of the trident and the metric characters of the specimens here studied are consistent with those described by Vieira et al. (2017) parasitizing *C. ruficapillus*, and with those described by Vicente et al. (1983) parasitizing other icterids.

This is the first report of *D. bargusinica* in Argentina, and *Agelasticus cyanopus* represents a new host record.

Family Onchocercidae

Aproctella cf. *stoddardi* (Fig. 3).

Description

Small nematodes with slightly tapering ends. Cuticle smooth. Mouth rounded, with a weakly cuticularized ring. Buccal capsule small, with small cuticularized processes on the lateral walls which project outwards through the mouth as small, round, liplike structures. With four pairs of small, submedian, cephalic papillae in two circles. Esophagus not divided. Males with short spicules, nearly equal in length but distinct in form. Viviparous females with vulva situated behind esophagus.

Males (based on five specimens): length 6.3-9.9 (8.6) mm, maximum width 220-250 (230). Nerve ring at 148-159 (154.7) from anterior end. Excretory pore not observed. Esophagus 314-338 (327.2) long. Left spicule 85.7-104.5 (92.9) long, right spicule 77-83.3 (79.8) long. Caudal papillae absent. Tail of 66.6-83 (75.9) long. 27

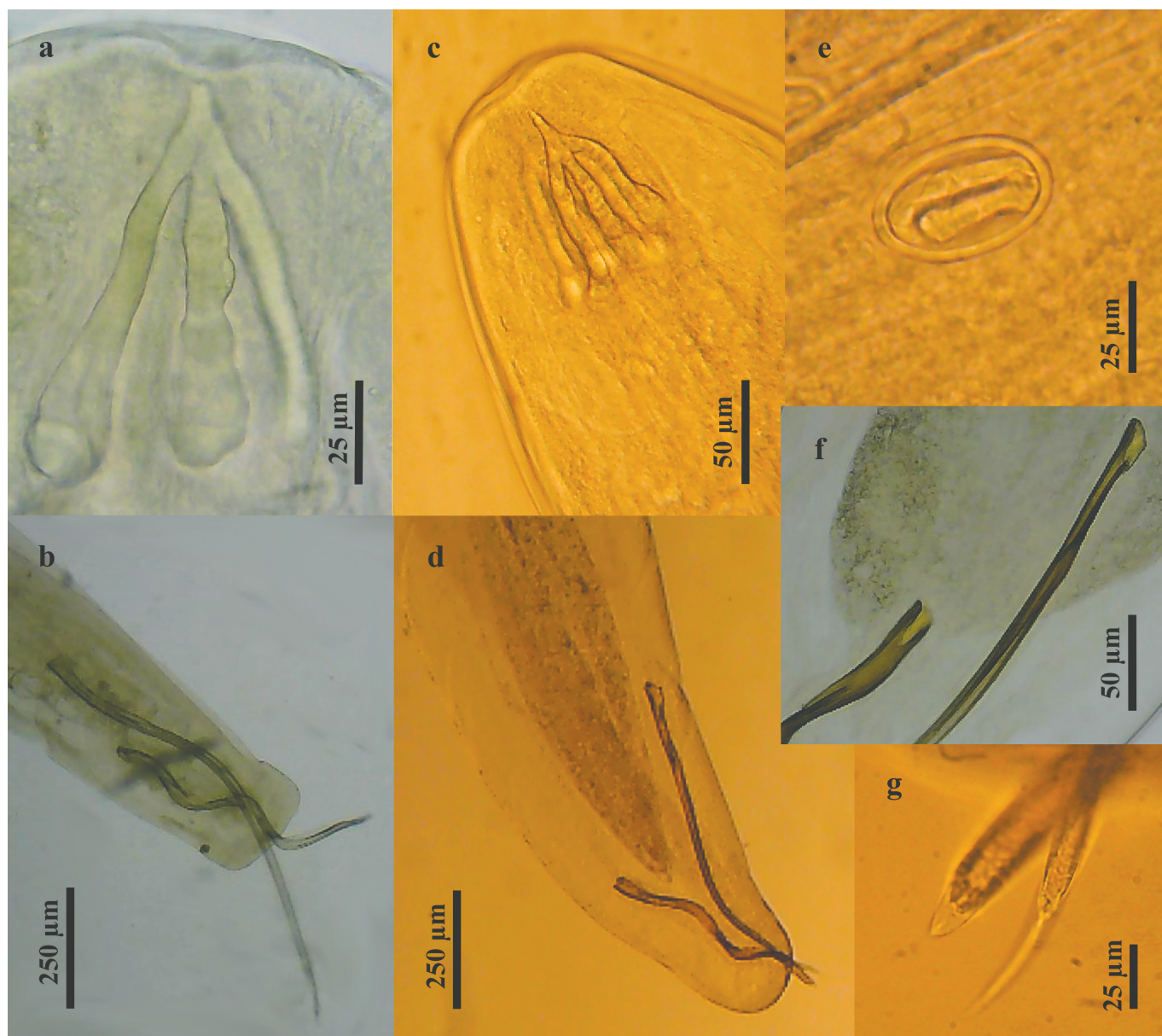


Figure 2. a-b) *Diplotriaena americana*. a) Trident. b) Posterior end of male. c-g) *Diplotriaena bargusinica*. c) Anterior end of male showing tridents. d) Posterior end of male. e) Egg. f) Detail of the base of the spicules. g) Detail of the tip of the spicules.

Females (based on three complete specimens and 1 damaged specimen): length 13.3-15.3 (14.3) mm, maximum width 250-360 (303). Nerve ring at 145-170 (154.7) from anterior end. Excretory pore not observed. Esophagus 314-459 (375.3) long. Vulva pre-equatorial at 1100-1571 (1381) from anterior end. Microfilariae 120-170 long.

Taxonomic summary

Hosts: *Myiarchus tyrannulus* (Tyrannidae), *Pitangus sulphuratus* (Tyrannidae), *Ammodramus humeralis* (Passerellidae), *Campylorhamphus trochilirostris* (Dendrocolaptidae).

Site of infection: body cavity.

Deposited material: MLP-He 8296, 8297, 8298 and 8299.

Distribution and hosts: four species of *Aproctella* have been cited in the Neotropical Region (Rabelo

et al., 2022): *A. alessandroi* Bain, Petit, Kozek, and Chabaud, 1981 parasitizing *Thraupis episcopus* (L.) and *Sicalis flaveola* (L.) (Thraupidae) from Colombia and Brazil respectively (Bain et al., 1981; Alves, 2024), *A. carinii* (Pereira and Vaz, 1933), reported in Passeriformes and Pelecaniformes from Brazil (Mascarenhas et al., 2009), *A. golvani* Bain, Petit, Kozek, and Chabaud, 1981 parasitizing *Loxigilla noctis* (L.) (Thraupidae) from Guadeloupe (Bain et al., 1981), and *A. stoddardi*, a generalist species reported in North America (USA, Canada and Mexico), Russia, Cuba and Brazil parasitizing several bird hosts (Coraciiformes, Charadriiformes, Galliformes, Passeriformes) (Rabelo et al., 2022).

Remarks: the males here studied resemble those of *A. stoddardi*, mainly in the absence of caudal papillae. Contrary, *A. alessandroi*, *A. carinii* and *A. golvani* have pericloacal and/or postcloacal papillae.

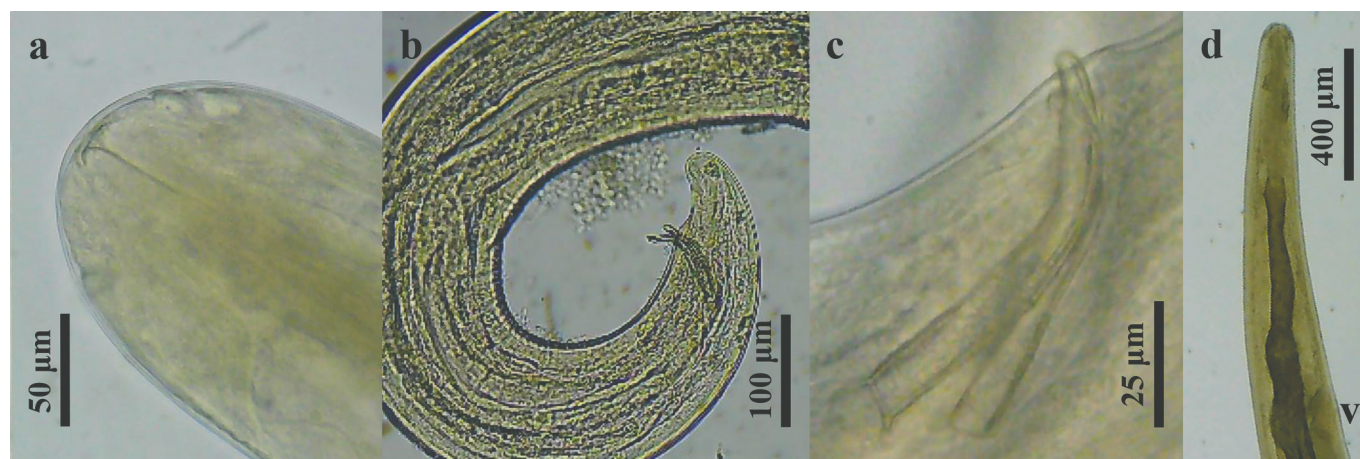


Figure 3. *Aproctella cf. stoddardi*. a) Anterior end of male. b) Posterior end of male. c) Spicules. d) Anterior end of female. Abbreviation: v- vulva.

The findings of *Aproctella cf. stoddardi* parasitizing *M. tyrannulus*, *P. sulphuratus*, *A. humeralis* and *C. trochilirostris* constitute the first records of the genus in Argentina and new host records.

Family Seuratidae

***Skrjabinura* sp.** (Fig. 4 a).

Description

Female (based on three damaged specimens): body spirally twisted two times, 55 mm long. Cephalic vesicle 629 long. Eggs embryonated, 150-155-x 130-135.

Taxonomic summary

Hosts: *Cyanocorax cyanomelas*, *Cyanocorax chrysops*.

Site of infection: intestine.

Deposited material: MLP-He 8300 and 8301.

Distribution and hosts: in the Neotropical Region species of *Skrjabinura* were reported parasitizing caprimulgiforms, cuculiforms, piciforms, falconiforms, passeriforms, strigiforms and trogoniforms: *Skrjabinura vali* (Guerrero, 1971) in Venezuela and Costa Rica, *Skrjabinura mesoamericana* Zhang and Brooks, 2005 in Costa Rica; *Skrjabinura spiralis* Gnedina, 1933 in Brazil, *Skrjabinura* sp. in Paraguay and Argentina (Masi Pallarés and Benítez Usher, 1971; Vicente *et al.*, 1995, 1996; Pinto *et al.*, 1996; Zhang and Brooks, 2005; Drago *et al.*, 2015). Among the analysed bird species in the present study, *C. chrysops* was previously reported as host of *S. spiralis* by Pinto *et al.* (1997).

Remarks: although no males were found, the body spirally twisted of females and the presence of a distinctive cephalic vesicle, allow us to identify this specimen as a member of the genus *Skrjabinura*. The presence of numerous fertilized eggs in the uterus indicates that *C. cyanomelas* and *C. chrysops* are suitable hosts.

The finding of *Skrjabinura* sp. in *C. cyanomelas*

represents a new host record, and the second record of the genus in Argentina.

Family Tetrameridae

***Microtetrameres minima* (Travassos, 1914)** (Fig. 4 b-c).

Description

Male (based on three specimens): minute worms with elongated body, tapering towards both ends. Total length 1300-1480. Maximum width 65-71. Cuticle with fine transverse striations. Buccal capsule cylindrical, moderately sclerotized, 16-17 in depth and 5-8 of inner diameter. Esophagus (measured in one specimen) 286.5 long, muscular portion 46.5. Nerve ring at 101 from the anterior end. Spicules very unequal, right spicule (observed in one specimen) 86 long, with a simple tip. Left spicule (broken in two specimens) 1270, 32-50% of body length. Ratio left spicule/right spicule 1:14.8 (calculated from spicules of different individuals). Two pairs of precloacal papillae and two pairs of postcloacal papillae. Tail 89-107 long.

Taxonomic summary

Hosts: *Empidonomus aurantioatrocristatus* (Tyrannidae) and *Tolmomyias sulphureus* (Pipromorphidae).

Site of infection: proventriculus.

Deposited material: MLP-He 8302 and 8303.

Distribution and hosts: *Microtetrameres minima* was described by Travassos (1914) parasitizing *Loriotus cristatus* (L.) (as *Tachyphonus cristatus bruneus* Spix) (Thraupidae) from Brazil, and has not been reported again since its original description.

Remarks: only two members of the genus *Microtetrameres* are known in Argentina, *Microtetrameres urubitinga* Dueñas Díaz, Drago and Núñez, 2018 parasitizing *Buteogallus urubitinga* (Gmelin) (Accipitridae) from Formosa province, and *Microtetrameres canadensis argentinensis* Labriola and Suriano, 1996 parasitizing *Ardea ibis ibis* (L.) 29

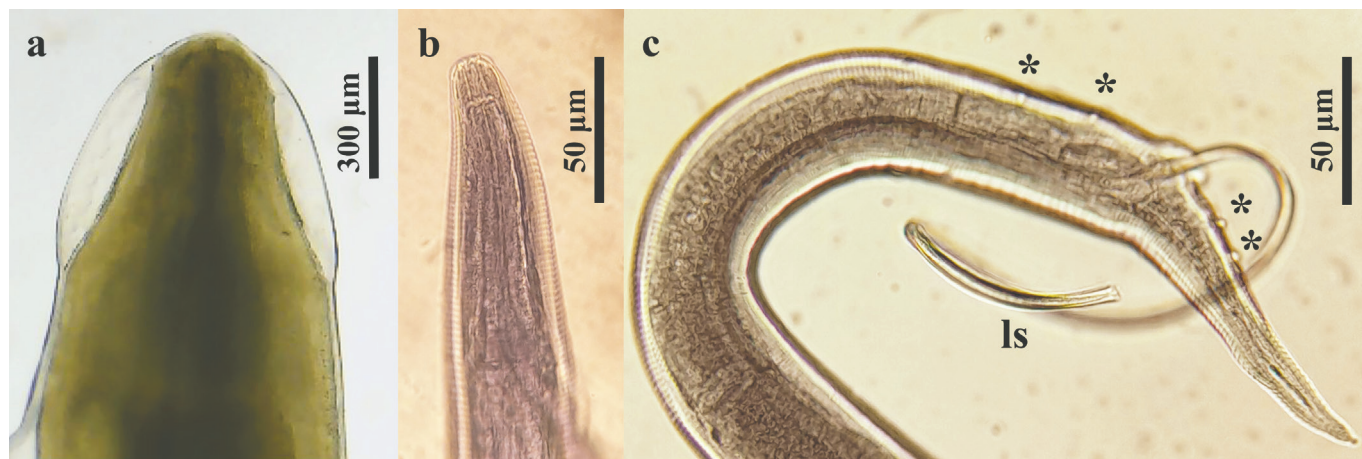


Figure 4. a) Anterior end of *Skrjabinura* sp. b-c) Male of *Microtetrameres minima*. b) Anterior end. c) Posterior end. Abbreviations: ls- left spicule, * caudal papillae.

from Buenos Aires Province (Labriola and Suriano, 1996; Dueñas Díaz *et al.*, 2018). Also, there are three reports of females of *Microtetrameres* sp. parasitizing passeriform birds from Argentina (*C. chrysops*, *C. cucullatus* and *S. vulgaris* (Boero and Led, 1968; Valente *et al.*, 2014) and one in accipitrids from La Marcela Farm, Formosa Province (Dueñas Díaz *et al.*, 2024).

The nematodes here studied differ from those of *M. urubitinga* in that the males are shorter (1300-1480 vs. 2020-2540), have a higher spicule length ratio (14.8 vs. 3.8-5.9) and a lower ratio body/left spicule length (1.2 vs. 2-3.2). Also differ from *M. canadensis argentinensis* in having shorter males (1300-1480 vs. 4760), lower spicule length ratio (14.8 vs. 24), and different distribution of caudal papillae (two pairs precloacal and two pairs postcloacal vs. three pairs precloacal and four pairs postcloacal). In contrast, the anatomical characters of the nematodes here studied are entirely similar to those described by Travassos (1914) as *M. minima*.

This is the first report of the species since its original description, adding two new hosts.

DISCUSSION

Nematodes of Argentine passeriform birds have received little attention; to date, only two studies on native passeriforms have been published. The first one, published in 1951, described five species of nematodes collected from birds in Northern Argentina (Tucumán and Misiones Provinces) (Schuurmans Stekhoven, 1951). The second, published in 1968, was based on material collected from a bird in a Zoological Garden (Boero and Led, 1968).

Considering these previous studies, passeriforms do not appear to host a large number of nematode species (six helminth taxa and six bird species reported as hosts). However, the results of the present study, carried out in a single locality, reveal the presence of eight taxa

of nematodes parasitizing 12 species of passeriforms. The scarcity of reports of nematodes in this group of birds could be related to the inherent difficulties in studying these helminths. Many species are fragile and easily damaged, especially when recovered from viscera fixed in formalin. In addition, because they are dioecious organisms, it is necessary to find individuals of both sexes to make a reliable identification.

The examination of 34 birds from La Marcela Farm allowed us to make the first records of the genera *Acuaria* and *Aproctella*, and of three species (*D. americana*, *D. bargusinica* and *M. minima*) in Argentina. Also, 10 new host-parasite associations are reported.

Most helminth taxa found parasitizing the studied birds have heteroxenous life cycles and the birds are infected by trophic transmission or through insect bites, except the members of Capillariidae that may have direct or indirect cycles, these latter involving earthworms (Anderson, 2000). The known life cycles of *Diplotrriaena* spp. involve grasshoppers as experimental intermediate hosts and birds as definitive hosts (Anderson, 2000). *Diplotrriaena americana* was found parasitizing *C. chrysops*, a generalist bird that feeds on plants, vertebrates and invertebrates, including orthopterans (De la Peña, 2019a). Therefore, grasshoppers probably act as natural hosts for these nematodes. *Diplotrriaena bargusinica* was found in *A. cyanopus* and *C. ruficapillus*, which feed mainly on vegetables and insects (De la Peña, 2019b). However, grasshopper consumption has only been reported in *A. cyanopus*, while for *C. ruficapillus*, where the highest intensity of infection was found (15), there are no records of orthopterans in their diet. Considering that these birds consume a wide variety of insects (Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Odonata), some of them may probably act as natural hosts of *D. bargusinica*. The known life cycles of *Acuaria* spp. involve various insect species (particularly Orthoptera and Coleoptera) and diplopods as experimental intermediate hosts (Anderson, 2000).

Acuaria sp. was found in *T. sulphurens*, a bird whose diet is poorly known, with records only of coleopterans (De la Peña, 2019c), and *A. cf. wangi* in *X. major*, a bird with a broad diet that includes plants, vertebrates and invertebrates, including orthopterans and coleopterans (De la Peña, 2019d). Therefore, coleopterans probably act as natural hosts for these acuariids. The known life cycles of *Microtetrameres* spp. involve grasshoppers and cockroaches as experimental intermediate hosts. *Microtetrameres minima* was found in the tyranids *E. aurantioatrocristatus* and *T. sulphurens*. The former bird species has a broad diet that includes plants and insects, including orthopterans, whereas the latter has a poorly known diet, with some reports of coleopterans (De la Peña, 2019c). The life cycle of *Skrjabinura* species is unknown, but among the few seuratids for which life cycles are known, insects act as intermediate hosts (Anderson, 2000). *Aproctella* spp. use hemophagous insects as intermediate hosts (Anderson, 2000). Further studies on potential natural intermediate hosts of these groups of nematodes and on the detailed diets of the birds are necessary to make inferences about their possible life cycles in natural environments.

The helminth richness of the passeriforms studied was low (1-2 species per host) and the infection intensity was moderate, 1-15 (2.5). This could be related to the environment where the birds were collected—a farm with extensive agricultural activity, where pesticide use is common—and the life cycles of most of the nematodes studied, which involve insects as intermediate hosts. Pesticide application can affect the development of insect populations and therefore interfere with the dynamics of nematode life cycles.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors express their gratitude to Francisco and Carlos Montoya for their support during the field work in Formosa Province, and to Luis Pagano for assistance in host collection. Financial support was provided by the Universidad Nacional de La Plata (11/N880, 11/N979).

LITERATURE CITED

- Alves, L. G. M. (2024). Distribuição anual e riqueza de hemoparasitos aviários em uma área de transição de Mata Atlântica e Cerrado no estado de Minas Gerais, Brasil. (Dissertação Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Parasitologia. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Brasil.
- Anderson, R. C. (1959). Preliminary revision of the genus *Diplotriae* Henry and Ozoux, 1909 (Diplotriaeidae: Diplotriaeinae) 1959. *Parassitologia*, 1, 195-307.
- Anderson, R. C. (2000). *Nematode Parasites of Vertebrates: Their Development and Transmission*, 2nd ed. Wallingford, Oxford: CABI Publishing.
- Bain, O., Petit G., Kozek, W. J. and Chabaud, A. G. (1981). Sur les Filaires Splendofilariinae du genre *Aproctella*. *Annales de Parasitologie*, 56, 95-105.
- Baruš, V. (1971). A survey of parasitic nematodes of piciform birds in Cuba. *Folia Parasitologica*, 18, 315-321.
- Bernardon F. F., Pesenti, T. C., Silva, R. Z., Pereira J. and Müller, G. (2018). Helminths assemblage of *Chrysomus ruficapillus* (Vieillot, 1819) (Passeriformes: Icteridae) in southern Brazil. *Neotropical Helminthology*, 11, 357-375.
- Boero, J. J. and Led, J. E. (1968). El parasitismo de la fauna autóctona. III. Los parásitos de las aves argentinas. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias*, 10, 97-129.
- De la Peña, M. R. (2019a). Aves Argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Tomo X. Oxyruncidae, Cotingidae, Pipridae, Tityridae, Vireonidae, Corvidae, Hirundinidae, Troglodytidae, Polioptilidae, Donacobiidae, Cichlidae y Turdidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie)*, 10, 1-212.
- De la Peña, M. R. (2019b). Aves Argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Tomo XII. Emberizidae, Cardinalidae, Parulidae, Icteridae, Fringillidae y Passeridae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie)*, 12, 1-237.
- De la Peña, M. R. (2019c). Aves Argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Tomo IX. Tyrannidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie)*, 9, 1-436.
- De la Peña, M. R. (2019d). Aves Argentinas: descripción, comportamiento, reproducción y distribución (Actualización). Tomo VIII. Furnariidae. *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino" (Nueva Serie)*, 8, 1-289.
- Drago, F.B., Lunaschi, L. I., Cabrera, N. E. and Barbieri, L. (2015). Helminth parasites of four species of strigiform birds from Central and Northeastern Argentina. *Revista Argentina de Parasitología*, 4, 15-23.
- Drago, F. B., Dueñas Díaz, M., Draghi, R. and Núñez, V. (2021). Checklist of the cestode parasites of wild birds of Argentina. *Journal of Helminthology*, 95, 1-11.
- Drago, F. B., and Lunaschi, L. I. (2015). Update of checklist of digenean parasites of wild birds from Argentina, with comments about the extent of their inventory. *Neotropical Helminthology*, 9, 325-350.
- Drago, F. B., Núñez, V. and Dueñas Díaz, M. (2020). Checklist of the nematode parasites of wild birds from Argentina. *Revue suisse de Zoologie*, 127, 43-61.
- Dueñas Díaz, M., Drago, F. B. and Núñez, V. (2018). A new species of *Microtetrameres* (Nematoda, Tetrameridae) parasitizing *Buteogallus urubitinga* (Aves, Accipitridae) from Northeastern Argentina. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 90, 2967-2976.

- Dueñas Díaz, M., Núñez, V. and Drago, F. B. (2024). Helminth parasites of the Crane hawk *Geranospiza caerulescens* (Vieillot) (Aves: Accipitridae) from Argentina, with the description of a new species of *Parastrigea* (Digenea: Strigeidae). *Acta Parasitologica*, 69, 203-215.
- Foster, G. W., Kinsella, J. M., Walters, E. L., Schrader, M. S. and Forrester, D. J. (2002). Parasitic helminths of red-bellied woodpeckers (*Melanerpes carolinus*) from the Apalachicola National Forest in Florida. *Journal of Parasitology*, 88, 1140-1142.
- Gonçalves, A. Q., Vicente, J. J. and Pinto, R. M. (2002). Nematodes of Amazonian vertebrates deposited in the Helminthological Collection of the Oswaldo Cruz Institute with new records. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19, 453-465.
- Hernández-Orts, J. S., Kuchta, R., Semenas, L., Crespo, E. A., González, R. A. and Aznar, F. J. (2019). An annotated list of the Acanthocephala from Argentina. *Zootaxa*, 4663, 1-64.
- Hon, Y. E. O., Iannaccone, J. and Sánchez, L. (2013). Nemátodos en aves silvestres del área de conservación privada "Gotas de Agua" Jaén, Cajamarca, Perú. *Neotropical Helminthology*, 7, 289-310.
- Labriola, J. and Suriano, D. M. (1996). Parasitic Nematodes of birds from de Monte Pond, Buenos Aires, Argentina. *Boletín Chileno de Parasitología*, 51, 59-65.
- Lunaschi, L. I., Cremonese, F. and Drago, F. B. (2007). Checklist of digenean parasites of birds from Argentina. *Zootaxa*, 1403, 1-36.
- Mascarenhas, C. S., Krüger, C. and Müller, G. (2009). The helminth fauna of the red-crested cardinal (*Paroaria coronata*) Passeriformes: Emberizidae in Brazil. *Parasitology Research*, 105, 1359-1363.
- Masi Pallarés, R. and Benítez Usher, C. (1971). Algunos Helminths en Aves en Paraguay. *Revista Paraguaya de Microbiología*, 7, 33-53.
- Mutafchiev, Y., Mariaux, J. and Georgiev B. B. (2012). *Acuaria paraguayensis* n. sp. from *Sirystes sibilator* (Aves: Tyrannidae) in Paraguay and a redescription of *A. mamillaris* (Molin, 1860) from *Cyanocorax cayanus* (Corvidae) in Brazil, with a key to the species of *Acuaria* Bremser, 1811 (Nematoda: Acuariidae) in the New World. *Systematic Parasitology*, 81, 51-64.
- Pinto, R. M., Vicente, J. J. and Noronha, D. (1996). Nematode Parasites of Brazilian Piciformes birds: a general survey with description of *Procyrnea anterovulvata* n. sp. (Habronematodea, Habronematidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 91, 479-487.
- Pinto, R. M., Vicente, J. J. and Noronha, D. (1997). Nematode Parasites of Brazilian Corvid Birds (Passeriformes): A general survey with a description of *Viktorocara brasiliensis* n. sp. (Acuariidae, Schistorophinae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 92, 209-214.
- Rabelo, A. M. P., Corrêa, J. D. F., Bezerra, A. M., Pereira, W. L. A. and Conga, D. M. F. (2022). Filarial infection by *Aproctella stoddardi* Cram, 1931 (Nematoda: Onchocercidae) in Passeriformes from periurban areas, Pará state, Brazil. *Neotropical Helminthology*, 16, 199-204.
- Roesler, F. and González Táboas, F. (2016). Lista de las aves argentinas. Aves Argentinas, Buenos Aires, 68 pp.
- Salgado Maldonado, G. (2023). Manual de prácticas de Parasitología con énfasis en helmintos parásitos de peces de agua dulce y otros animales silvestres de México. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de http://www.ibiologia.unam.mx/pdf/directorio/s/salgado/manual/manual_prac_parasitol.pdf. Último acceso 12 febrero 2023.
- Schuermans-Stekhoven, J. H. (1952) Nematodos parasitarios de anfibios, pájaros y mamíferos de la República Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, 10, 315-400.
- Sonin, M. D. and Baruš, V. (1968). Filariid nematodes in birds and reptiles of Cuba. *Folia Parasitologica*, 15, 55-65.
- Travassos, L. (1914). Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira, IV. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 6, 150-162.
- Valente, R., Ibañez, L. M., Lorenti, E., Fiorini, V. D., Montalti, D. and Díaz, J. I. (2014). Helminth parasites of the European starling (*Sturnus vulgaris*) (Aves, Sturnidae), an invasive bird in Argentina. *Parasitology Research*, 113, 2719-2724.
- Vicente, J. J., Pinto, R. M. and Noronha, D. (1983). Estudo das espécies brasileiras do gênero *Diplotriaena* Henry & Ozoux, 1909 (Nematoda, Filarioidea). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 78, 165-182.
- Vicente, J. J., Pinto, R. M., Noronha, D. and Goulart de Carvalho P. (1996). Nematode Parasites of Brazilian Pelecaniformes and Trogoniformes birds: A general survey with new records for the species. *Revista Brasileira de Zoologia*, 13, 891-901.
- Vicente, J. J., Rodrigues, H. O., Gomes, D. C. and Pinto, R. M. (1995). Nematóides do Brasil. Parte IV: Nematóides de Aves. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12, 1-273.
- Vieira, T. D., de Macedo, M. R. P., Bernardon, F. F. and Müller, G. (2017). Morphological, molecular and phylogenetic analyses of *Diplotriaena bargusina* Skrjabin, 1917 (Nematoda: Diplotriaenidae). *Parasitology International*, 66, 555-559.
- Walton, A. C. (1927). A Revision of the Nematodes of the Leidy Collections. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 79, 49-163.
- Zhang, L. and Brooks, D. R. (2005). *Skrjabinura* Gnedina, 1933 (Nematoda: Seuratoidea: Seuratidae), in birds from the Área de Conservación, Guanacaste, Costa Rica with description of a new species. *Journal of Parasitology*, 91, 441-445.

Recibido: 9 de septiembre de 2025
Aceptado: 10 de octubre de 2025

Resistencia de quistes de *Acanthamoeba* spp. a la exposición prolongada a bajas temperaturas

Resistance of *Acanthamoeba* spp. cysts to prolonged exposure to cold temperatures

Tomassini Loriana¹, Randazzo Viviana R.^{2*}

RESUMEN: Las amebas de vida libre del género *Acanthamoeba* son protozoos ubicuos y anfizoicos de amplia distribución en la naturaleza. Han sido aislados tanto en ambientes naturales acuáticos y terrestres como en hábitats humanos. Presentan dos biotipos: trofozoítos, formas tróficas y reproductivas; y quistes o estadios de resistencia. Son patógenos oportunistas para el ser humano pudiendo ocasionar cuadros graves de elevada morbilidad. Asimismo, pueden actuar de reservorio de microorganismos de importancia en salud pública. *Acanthamoeba* spp. permanece viable a temperaturas comprendidas entre 25 °C y 35 °C, pero existe escasa información respecto de lo que ocurre a bajas temperaturas. El objetivo del presente trabajo fue determinar la supervivencia de diferentes cepas de *Acanthamoeba* spp. frente a incubaciones continuas a temperaturas de congelación a -5 °C y de freezer a -20 °C. Se utilizaron 3 cepas de *Acanthamoeba* spp: *Acanthamoeba polyphaga* ATCC 30461, *Acanthamoeba* spp. aislada en una sala cerrada de un hospital pediátrico, y *Acanthamoeba* spp. recuperada de un humedal costero del sudeste bonaerense. Las cepas fueron sometidas a tratamientos de congelación a -5 °C y -20 °C por 30, 120 y 270 días. Se realizaron controles de crecimiento y viabilidad de quistes post exposición e identificaciones morfológicas en fresco, subcultivos y coloraciones especiales. Los resultados revelaron que el 100% de las cepas de *Acanthamoeba* spp. utilizadas en este estudio se mantuvieron viables por 30, 120 y 270 días tanto a -5 °C como a -20 °C, evidenciando la resistencia de los quistes del protozoario a la congelación. Dado que *Acanthamoeba* spp. no solo pueden actuar como reservorios de microorganismos de importancia sanitaria, sino que además pueden actuar como patógenos oportunistas, los resultados obtenidos poseen implicancias relevantes en el ámbito de la microbiología ambiental, la salud pública y la vigilancia epidemiológica de enfermedades infecciosas.

Palabras clave: amebas de vida libre, protozoos, resistencia, congelación

ABSTRACT: Free-living amoebas of the genus *Acanthamoeba* are ubiquitous, amphizoic protozoans widely distributed in nature. They have been isolated from both aquatic and terrestrial natural environments and from human habitats. They present two biotypes: trophozoites, trophic and reproductive forms; and cysts, or resistant stages. They are opportunistic pathogens in humans, being able to cause severe conditions with high morbidity and mortality. They can also act as reservoirs for microorganisms of public health importance. *Acanthamoeba* spp. remains viable at temperatures between 25 °C and 35 °C, but little information exists regarding their viability at low temperatures. The objective of this study was to determine the survival rate of different strains of *Acanthamoeba* spp. under continuous incubation at freezing temperatures of -5 °C and freezer temperatures of -20 °C. Three strains of *Acanthamoeba* spp were used: *Acanthamoeba polyphaga* ATCC 30461, *Acanthamoeba* spp. isolated in a closed ward of a pediatric hospital, and *Acanthamoeba* spp. recovered from a coastal wetland in southeastern Buenos Aires. The strains were subjected to congelation (-5 °C) and freezing (-20 °C) for 30, 120 and 270 days. Growth and viability controls of cysts post exposure were performed, as well as morphological identifications in fresh, subcultures and special stainings. The results revealed that 100% of the *Acanthamoeba* spp. strains used in this study remained viable for 30, 120 and 270 days at both -5 °C and -20 °C, evidencing the resistance of the protozoan cysts to freezing. Since *Acanthamoeba* spp. can not only act as reservoirs for microorganisms of health importance but can also act as opportunistic pathogens, the results obtained have significant implications for environmental microbiology, public health, and epidemiological surveillance of infectious diseases.

Keywords: free-living amoebas, protozoa, resistance, freezing

¹ Cátedra de Parasitología Humana, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Deán Funes 3350 – CP7600, Mar del Plata, Buenos Aires. Argentina.

² Cátedra de Microbiología y Parasitología, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de Sur. San Juan 670 – CP 8000, Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

INTRODUCCIÓN

Las amebas de vida libre (AVL) son protozoos ubicuos y anfizoicos, ampliamente distribuidos tanto en la naturaleza como en hábitats humanos (Schuster y Visvesvara, 2004; Khan, 2006). Se han aislado en suelo, en humedales costeros y continentales, en aguas residuales, piscinas, sistemas de ventilación, equipos de diálisis y odontológicos, lentes de contacto y productos oftálmicos y en tejidos de animales y seres humanos, donde pueden actuar como parásitos facultativos. Existen cuatro géneros de AVL potencialmente patógenos para el humano: *Naegleria*, *Balamuthia*, *Sappinia* y *Acanthamoeba*; siendo este último el género más abundante en la naturaleza (Schuster y Visvesvara, 2004; Khan, 2006).

Acanthamoeba spp. es responsable de diversas enfermedades en humanos, como la queratitis amebiana, la encefalitis amebiana granulomatosa (EAG), además de infecciones cutáneas, nasofaríngeas, pulmonares y renales, que afectan principalmente a individuos con sistemas inmunológicos debilitados (Schuster y Visvesvara, 2004; Król-Turmińska y Olender, 2017). *Acanthamoeba* spp. no solo es un organismo oportunista, sino también puede actuar como reservorio de diferentes microorganismos, algunos de los cuales pueden ser patógenos humanos, estableciendo con ellos relaciones endosimbióticas (Schuster y Visvesvara, 2004). La interacción entre el protozoo y sus endosimbiontes resulta de interés al momento de desarrollar nuevas estrategias de control y tratamiento.

En Argentina, *Acanthamoeba* spp. ha sido reportada en piscinas de uso recreativo, en agua de consumo para animales, en salas cerradas de hospital, en agua de mar, y como causante de casos de queratitis amebiana (Gertiser et al., 2010; Costamagna, 2018; Tomassini et al., 2022; Tomassini et al., 2024).

Los estadios evolutivos del género *Acanthamoeba* son dos: un estadio vegetativo y de división llamado trofozoíto, y un estadio de resistencia denominado quiste. El trofozoíto suele ser uninucleado y posee finos pseudópodos (acantópodos), que otorgan a la ameba movilidad lenta y pausada. En condiciones óptimas de crecimiento el trofozoíto se divide por fisión binaria. Cuando los trofozoítos de *Acanthamoeba* spp. sufren alguna condición de estrés (Lloyd, 2014) experimentan un proceso de diferenciación celular denominado enquistamiento que da como resultado la formación de quistes, estadios que otorgan mayor resistencia a condiciones ambientales *in vitro* (Lloyd, 2014; Masangkay y Masangkay, 2023). El proceso de enquistamiento en *Acanthamoeba* spp. ocurre de manera sincrónica y en tres fases secuenciales con distinto tiempo de duración: la etapa de inducción que dura entre 4 y 6 horas, seguida de la etapa de síntesis de la pared, que dura de 20 a 24 horas, y finalmente

una etapa latente con actividad metabólica reducida que ocurre de 2 a 7 días posteriores a la etapa de síntesis de pared.

Los quistes de *Acanthamoeba* spp. tienen doble pared: una capa externa o exoquiste, y una capa interna o endoquiste. La doble pared actúa como barrera física frente a medicamentos y químicos dirigidos contra la ameba, proporcionándole resistencia a condiciones extremas como alteraciones en la osmolaridad, pH, desecación, bajas temperaturas o agentes químicos antimicrobianos (Brown y Cursons, 1977; Rivera-Posada y Villalobos, 2012; Gabriel y Panaligan, 2020; Masangkay y Masangkay, 2023). Si bien los estudios indican que *Acanthamoeba* spp. crece y permanece viable por largos periodos de tiempo a temperaturas medias comprendidas entre 25°C y 35°C (Schuster y Visvesvara, 2004; Khan, 2006; Dos Santos et al., 2024), existe escasa información respecto de lo que ocurre a bajas temperaturas cuando el protozoo es expuesto de manera continua e ininterrumpida a refrigeración o congelación.

El estudio de la resistencia de los quistes de *Acanthamoeba* spp. frente al frío tiene implicancias tanto para el control ambiental como para la salud pública (Król-Turmińska y Olender, 2017). En este contexto, el objetivo del presente trabajo fue determinar la supervivencia de diferentes cepas de *Acanthamoeba* spp. frente a incubaciones prolongadas a temperaturas de congelación -5°C y de freezer a -20°C.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las experiencias se desarrollaron en gabinete de trabajo para cultivos microbiológicos que cuenta con cabina de bioseguridad dotada de luz ultravioleta (UV).

Cepas de *Acanthamoeba*

Para llevar a cabo el estudio se utilizaron tres cepas de *Acanthamoeba* spp: una cepa de *Acanthamoeba polyphaga* ATCC 30461 (A), una cepa de *Acanthamoeba* spp. aislada en hábitats humanos (sala cerrada de un hospital pediátrico ubicado en la provincia de Buenos Aires) (Tomassini et al., 2022) (B), y una cepa ambiental de *Acanthamoeba* spp. recuperada de un humedal costero del sudeste bonaerense (Partido de General Pueyrredón) (Tomassini et al., 2024) (C).

Preparación de los inóculos

Para desarrollar la experiencia se sembraron seis placas de agar no nutritivo (ANN) Britania con 100 µl de suspensión de la cepa A (A1, A2, A3, A4, A5 y A6), seis placas de ANN con 100 µl de suspensión de la cepa B (B1, B2, B3, B4, B5 y B6) y seis placas de ANN con 100 µl de suspensión de la cepa C (C1, C2, C3, C4, C5 y C6). A cada una de las placas se les adicionó 500 µl de Solución de Page con cepas de *Escherichia*

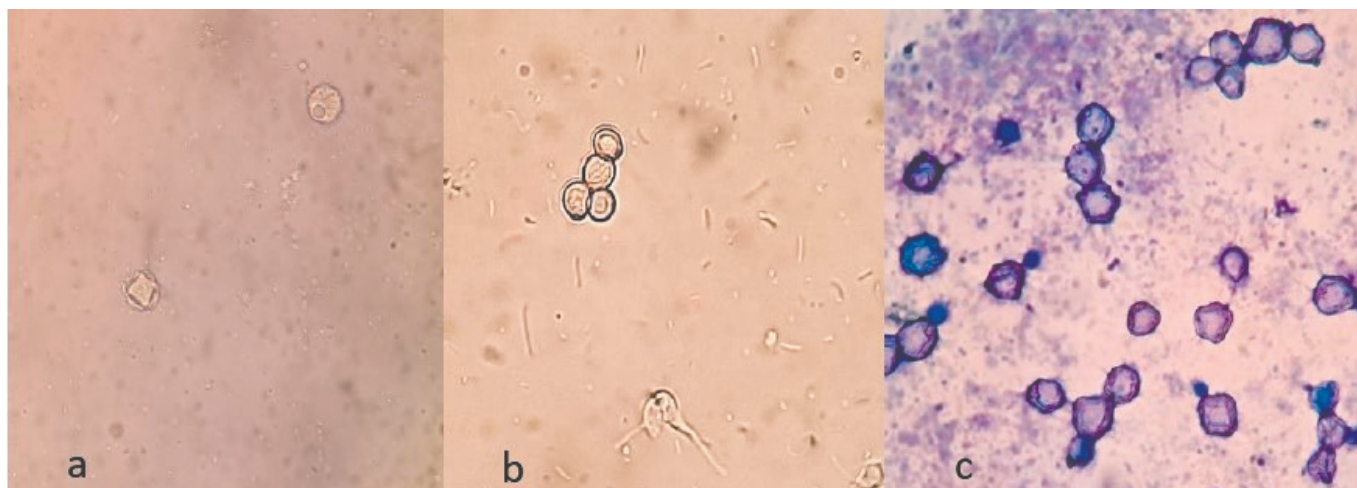


Figura 1. *Acanthamoeba* spp. cepa B (aislada en hábitats humanos) post exposición a -5°C durante 270 días. a, b) Quistes y trofozoítos en fresco, sin colorear, en el MO a 400 aumentos. c) Quistes coloreados con Ziehl-Neelsen en el MO a 400 aumentos.

coli ATCC 25922 en fase exponencial de crecimiento. A continuación, y con la finalidad de obtener crecimiento confluyente de las cepas, se incubaron todas las placas en estufa a temperatura constante y controlada de 37°C (termómetro calibrado Hanna) durante seis días. Al sexto día las placas fueron retiradas de la estufa y observadas directamente en un microscopio Leica DM500 (Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Alemania), certificando el crecimiento de las amebas. A continuación, las placas A1, A2, A3; B1, B2, B3; C1, C2 y C3 fueron almacenadas en un congelador a -5°C (Gosh Modelo R16) mientras que el resto de las placas (A4, A5, A6; B4, B5, B6; C4, C5 y C6) fueron colocadas en un freezer a -20°C (ScientTemp Modelo 49 9.4).

Tiempos de exposición

Se realizaron controles de crecimiento y viabilidad de quistes a los 30, 120 y 270 días post incubación tanto para las cepas expuestas a congelación (-5°C) como a las cepas conservadas a -20°C .

Detección de viabilidad

Luego de 30 días de exposición a temperaturas de frío se extrajo una placa de cada cepa por cada temperatura de exposición: A1, B1 y C1 correspondieron a temperatura de congelación (-5°C) y A4, B4 y C4 a temperatura de freezer (-20°C). Con el fin de eliminar la formación de cristales de hielo, todas las placas fueron descongeladas 30 minutos a temperatura ambiente; a continuación, fueron reactivadas con 500 μl de Solución de Page con *Escherichia coli* ATCC 25922 en estufa de cultivo de 37°C durante seis días. Transcurrido el tiempo de incubación y con el fin de controlar el crecimiento amebiano y detectar presencia y viabilidad de quistes, se realizaron observaciones directas de las placas, observaciones microscópicas en fresco (100X y 400X), repiques (subcultivos), y

coloraciones de Ziehl-Neelsen, Tinta China y Giemsa (1000X).

Transcurridos 120 días de exposición a temperaturas de frío (-5 y -2°C), las placas A2, B2 y C2 y A5, B5 y C5 fueron procesadas siguiendo el protocolo utilizado a los 30 días (descrito anteriormente). Asimismo, el protocolo se repitió a los 270 días de exposición para las placas A3, B3 y C3 y A6, B6 y C6. Con el fin de detectar presencia y viabilidad de trofozoítos y quistes de *Acanthamoeba* spp, las placas fueron descongeladas, reactivadas y procesadas, realizándose observaciones microscópicas en fresco (100X y 400X), repiques (subcultivos) y coloraciones especiales (1000X).

Los resultados fueron recopilados en planillas Excel. Los quistes y trofozoítos de *Acanthamoeba* spp. se identificaron y clasificaron morfológicamente empleando un microscopio Leica DM500® (Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Alemania). Las fotografías se tomaron con una cámara Leica ICC50 HD® (Leica Microsystems GmbH, Wetzlar, Alemania).

RESULTADOS

Los resultados revelaron que a -5°C , el 100% de las cepas de *Acanthamoeba* spp. utilizadas en este estudio se mantuvieron viables luego de 30, 120 y 270 días, evidenciando la resistencia de los quistes del protozooario a la congelación, incluso sin el uso de crioprotectores. Los repiques y subcultivos de las cepas de *Acanthamoeba polyphaga* ATCC 30461, de *Acanthamoeba* spp. hospitalaria y de *Acanthamoeba* spp. ambiental expuestas de manera continua e ininterrumpida a temperaturas de congelación (-5°C) durante 30, 120 y 270 días, evidenciaron la presencia de trofozoítos y quistes ornamentados y lisos en todas las placas procesadas, sin diferencias significativas entre los tiempos evaluados (Fig. 1).

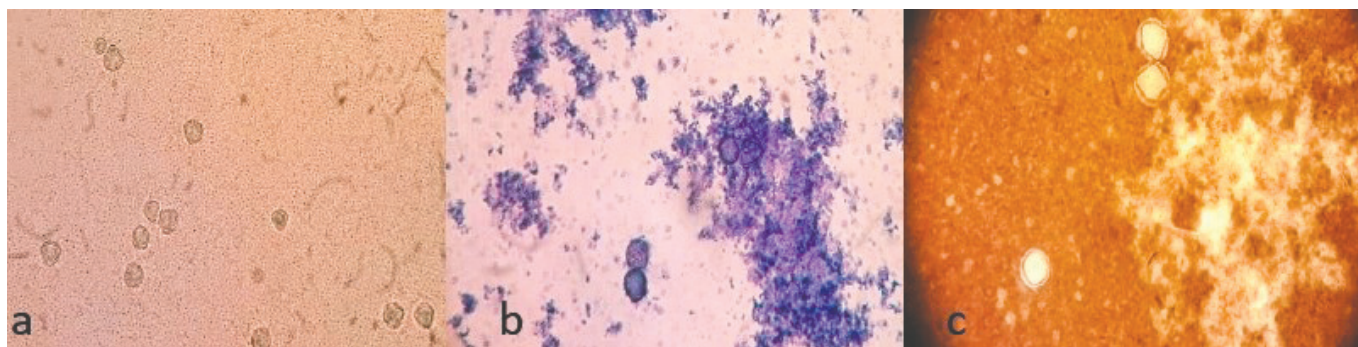


Figura 2. *Acanthamoeba* spp. cepa C (aislada en humedal costero) post exposición a -20°C durante 270 días. a) Quistes en fresco, sin colorear, en el MO a 400 aumentos. b) Quistes coloreados con Ziehl-Neelsen en el MO a 400 aumentos. c) Quistes coloreados con Tinta China en el MO a 400 aumentos.

Respecto a la exposición continua e ininterrumpida a temperaturas de congelación en freezer, las cepas de *Acanthamoeba polyphaga* ATCC 30461, *Acanthamoeba* spp. hospitalaria y *Acanthamoeba* spp. ambiental estudiadas, se mantuvieron viables cuando fueron expuestas durante 30, 120 y 270 días, poniendo de manifiesto la supervivencia y adaptabilidad de los quistes del protozoo. La eliminación de cristales de hielo en las placas expuestas a -20°C , la descongelación a temperatura ambiente y la posterior reactivación y repique en agar no nutritivo permitieron la recuperación del protozoo, evidenciándose formas quísticas viables coloreadas posteriormente con Giemsa, Ziehl-Neelsen y Tinta China (Fig. 2).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran la notable resistencia de los quistes de *Acanthamoeba* spp. aislados de hábitats humanos y naturales a temperaturas de congelación moderada (-5°C) y de freezer doméstico (-20°C), incluso tras una exposición prolongada de hasta 270 días. Este hallazgo confirma la capacidad de supervivencia de la forma quística ante condiciones ambientales extremas, lo que coincide con reportes previos sobre la elevada tolerancia de *Acanthamoeba* spp. (Rivera-Posada y Villalobos, 2012).

La resistencia observada a temperaturas bajo cero tiene implicancias relevantes en el ámbito de la microbiología ambiental, la salud pública y la medicina. A diferencia de los trofozoítos, que son susceptibles al daño por cristales de hielo, los quistes poseen una doble pared celular y un metabolismo extremadamente reducido, lo que les permite mantener su viabilidad a pesar de la congelación. Esta característica representa un obstáculo para los procesos convencionales de desinfección y conservación, ya que sistemas comunes de refrigeración, incluidos los utilizados para almacenamiento de agua, alimentos o soluciones oftálmicas, no resultan efectivos para eliminar completamente estos organismos.

Estudios previos han documentado la persistencia de quistes de *Acanthamoeba* durante semanas a temperaturas de congelación (-20°C), aunque con una reducción potencial de su capacidad de excitación (Brown y Cursons, 1977; Matoba et al., 1989; Mazur et al., 1995). Asimismo, Mazur y colaboradores demostraron que los quistes de *Acanthamoeba* conservados a 4°C permanecen viables manteniendo su capacidad invasiva durante más de 24 años. Sin embargo, el presente estudio amplía significativamente estos datos al demostrar supervivencia hasta por 270 días, lo que resalta la necesidad de revisar protocolos estándar de almacenamiento, criopreservación y descontaminación. La resistencia al frío de quistes de *Acanthamoeba* plantea un riesgo potencial en entornos clínicos, especialmente en pacientes inmunocomprometidos, donde la presencia inadvertida de quistes en superficies, materiales o soluciones médicas puede favorecer infecciones oportunistas como queratitis amebiana o encefalitis granulomatosa. En este sentido, los protocolos de esterilización utilizados en unidades de cuidados intensivos, quirófanos o laboratorios deben considerar estrategias adicionales que garanticen la inactivación completa de estos organismos.

Asimismo, desde una perspectiva ambiental, la capacidad de *Acanthamoeba* para sobrevivir en fuentes de agua fría o congelada, incluyendo reservorios naturales y sistemas de distribución de agua potable, plantea desafíos en términos de vigilancia epidemiológica. La inclusión de este protozoo como marcador biológico en estudios de calidad del agua y su capacidad endosimbiótica podrían resultar útiles para evaluar la eficacia de los procesos de potabilización, especialmente en regiones con climas fríos o almacenamiento prolongado de agua en condiciones subóptimas.

Finalmente, los hallazgos del presente estudio sugieren la necesidad de desarrollar y validar técnicas alternativas de inactivación que pudieran aplicarse en contextos donde la congelación no ofrece garantías suficientes de descontaminación, resultando

fundamental la incorporación de métodos que logren la inactivación completa y evalúen el impacto de otros factores ambientales sobre la viabilidad y patogenicidad de *Acanthamoeba* spp.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Proyecto PGI 24/B342 SECyT, Universidad Nacional del Sur: "Aportes al conocimiento de zoonosis y econosis parasitarias de importancia en salud pública". Directora: Viviana Randazzo.

LITERATURA CITADA

- Brown, T. J. y Cursons, R. T. (1977). Effects of low temperatures on pathogenic free-living amoebae in axenic culture. *Applied and Environmental Microbiology*, 33(2), 241-245.
- Costamagna, S. R. (2018). Breve reseña sobre infecciones humanas por amebas de vida libre en Argentina. *Revista Argentina de Parasitología*, 7, 7-16.
- Dos Santos, D. L., Chaúque, B. J. M., Matiaz, F. F. y Silva, M. T. (2024). Agar dehydration: A simple method for long-term storage of *Acanthamoeba* spp. collection at room temperature. *Parasitology Research*, 123(1), 153. <https://doi.org/10.1007/s00436-024-08172-7>
- Gabriel, A. A. y Panaligan, D. C. (2020). Heat and chlorine resistance of a soil *Acanthamoeba* sp. cysts in water. *Journal of Applied Microbiology*, 129(2), 453-464. <https://doi.org/10.1111/jam.14600>
- Gertiser, M. L. (2015). Aspectos biológicos y epidemiológicos de amebas de vida libre aisladas en la República Argentina, con énfasis en *Acanthamoeba* spp. (Tesis Doctoral). Universidad Nacional del Sur, Argentina. <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/2567>
- Khan, N. A. (2006). *Acanthamoeba*: Biology and increasing importance in human health. *FEMS Microbiology Reviews*, 30(4), 564-95. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2006.00023.x>
- Król-Turmińska, K. y Olender, A. (2017). Human infections caused by free-living amoebae. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24(2), 254-260.
- Lloyd, D. (2014). Encystment in *Acanthamoeba castellanii*: A review. *Experimental Parasitology*, 145(Suppl), S20-S27. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2014.03.026>
- Masangkay, F. R. y Masangkay, R. F. (2023). First report on the long-term viability of *Acanthamoeba* species in unpreserved environmental freshwater samples stored at room temperature. *Journal of Water and Health*, 22(11), 2194-2204. <https://doi.org/10.2166/wh.2023.199>
- Matoba, A. Y., Pare, P. D., Le, T. D. y Osato, M. S. (1989). The effects of freezing and antibiotics on the viability of *Acanthamoeba* cysts. *Archives of Ophthalmology*, 107(3), 439-440.
- Mazur T., Hadas E. y Iwanicka, I. (1995). The duration of the cyst stage and the viability and virulence

of *Acanthamoeba* isolates. *Tropical Medicine and Parasitology*; 46(2):106-8.

Rivera-Posada, J. A. y Villalobos, G. (2012). Supervivencia de *Acanthamoeba* spp. en condiciones ambientales extremas. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25(3), 223-231.

Schuster, F. L. y Visvesvara, G. S. (2004). Free-living amoebae as opportunistic and non-opportunistic pathogens of humans and animals. *International Journal for Parasitology*, 34(9), 1001-1027. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2004.06.004>

Tomassini, L., Costamagna, S. R. y Randazzo, V. R. (2022). Aislamiento de *Acanthamoeba* spp. en salas cerradas de un hospital en provincia de Buenos Aires, Argentina. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 56(4), 521-526.

Tomassini, L., Domínguez, M. S., Esquius, K. S. y Randazzo, V. R. (2024). Primer aislamiento de *Acanthamoeba* spp. en agua de mar del sudeste bonaerense, Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*, 56, 221-226. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2024.02.006>

Recibido: 10 de junio de 2025

Aceptado: 25 de julio de 2025

Parasitosis intestinales caninas en la provincia de Río Negro: riesgo de zoonosis

Luciano Ritossa (lucianoritossa@gmail.com)

Título obtenido: Doctor en Biología

Centro Regional Universitario Bariloche. Universidad Nacional del Comahue

Fecha de defensa: 04/08/2025

Directores: Dra. Verónica Flores y Dr. Gustavo Viozzi

Tribunal Evaluador: Dra. María Inés Gamboa, Dra. María Romina Rivero y Dra. Silvia Marcela Estein

RESUMEN: Las parasitosis intestinales caninas representan un importante riesgo zoonótico, que puede estar influenciado por factores ambientales y socioeconómicos, así como por la sobrepoblación y el abandono de perros que agravan esta problemática. En Argentina, existen pocos estudios sobre este tema fuera de los grandes centros urbanos. En la provincia de Río Negro, sólo existen registros previos de parásitos en perros urbanos de Bariloche y Viedma. Ante este escenario, el objetivo de este trabajo fue analizar el impacto de los factores ambientales y socioeconómicos en la distribución y la frecuencia de las parasitosis intestinales caninas urbanas en distintas zonas de la provincia de Río Negro, para comprender su impacto en la salud pública. Se realizó una revisión bibliográfica de los reportes disponibles sobre helmintos intestinales en perros del sur de Sudamérica, lo que mostró que el conocimiento publicado sobre la ocurrencia y distribución de parásitos es escaso. En Uruguay, por ejemplo, sólo existen registros de *Echinococcus* sp. en el marco de programas nacionales de control de la equinococosis, pero no en perros urbanos. En Chile, no se registraron estudios al sur del paralelo 40° S, salvo en la ciudad de Punta Arenas. En Argentina, los registros se concentran en las grandes ciudades, como Buenos Aires y La Plata, con escasa información en otras regiones. Se identificaron 22 taxones de parásitos, de los cuales cinco son zoonóticos, siendo los más frecuentes *Toxocara canis*, *Ancylostoma* sp., *Trichuris vulpis* y *Echinococcus* spp., aunque la falta de estandarización en las metodologías de diagnóstico dificulta la comparación entre estudios. Se evaluó la prevalencia de parásitos, durante tres años consecutivos, en perros del refugio municipal de Bariloche. La prevalencia total osciló entre el 32% y el 45%, identificándose seis taxones, entre ellos especies de relevancia zoonótica como *T. canis* y *Dibothriocephalus latus*. Estos resultados demuestran la persistencia de las infecciones en un ambiente controlado, como es un refugio, lo que marca la importancia de implementar programas sistemáticos de desparasitación.

Se analizó la relación entre factores socioeconómicos y ambientales con la frecuencia y la riqueza de parásitos en muestras de materia fecal tomadas del suelo en 10 ciudades. De un total de 1.111 heces, el 36,1% resultó positivo para al menos un parásito y se recuperaron 16 especies (11 helmintos y 5 protozoos). Todas las localidades presentaron helmintos, aunque en el Valle Medio no se detectaron protozoos. La riqueza parasitaria varió entre ciudades, siendo que Río Colorado y Choele Choel presentaron los menores valores (3 y 4 especies respectivamente), mientras que El Bolsón y Bariloche alcanzaron los mayores valores (12 especies). *Trichuris vulpis* fue el helminto más frecuente (22,4%), seguido por *Uncinaria stenocephala* (7,4%) y *T. canis* (5,8%). Se describen relaciones de la riqueza parasitaria y los porcentajes de infección con factores como la cantidad de perros sueltos, el nivel socioeconómico y las condiciones ambientales (precipitación y temperatura). Además, se realizaron análisis de inmunoensayo y moleculares a 466 muestras, para analizar la frecuencia y distribución urbana de *Echinococcus granulosus*. Los análisis por copro-ELISA mostraron un 10,1% de heces positivas, mientras que mediante técnicas moleculares como PCR nested y LAMP, los valores fueron mayores (38,9% y 28,9% respectivamente). Estas diferencias indican la necesidad de contar con métodos diagnósticos más eficaces y sostenibles. Aunque la equinococosis suele asociarse con áreas rurales, su detección en perros urbanos indica que su presencia es más común de lo esperado. La transmisión de *E. granulosus* no depende exclusivamente de variables socioeconómicas, sino que también se relacionaría con fenómenos sociales como la nueva ruralidad, factores culturales y migratorios.

Se incorporó un enfoque de ciencia ciudadana mediante una encuesta online sobre tenencia responsable y prácticas de cuidado de perros en Río Negro. Se recibieron 1.648 respuestas de 43 localidades. El 72% de los encuestados declaró tener al menos un perro. Más de la mitad (57,5%) reconoció que sus perros habían estado parasitados alguna vez. Si bien el 99,2% sabía que los perros pueden portar parásitos, solo el 62,9% identificó correctamente la hidatidosis como una zoonosis relevante. Estos resultados muestran que, aunque el nivel de conocimiento general es alto, persisten vacíos en la identificación de riesgos zoonóticos. Además, se observó que un mayor nivel educativo se asocia con mejores prácticas de cuidado y mayor calidad en la tenencia.

Esta tesis evidencia que la contaminación fecal urbana constituye un problema sanitario en la provincia de Río Negro. La elevada frecuencia de parásitos, sumada a que algunos de ellos son zoonóticos, indica la necesidad de fortalecer las políticas de salud pública orientadas a la prevención y al control. En este sentido, la información obtenida resulta fundamental para diseñar estrategias de prevención y de educación sanitaria que integren la dimensión biológica, ambiental, socioeconómica y cultural del problema.

El Equipo Editorial de la Revista Argentina de Parasitología expresa su agradecimiento a los/las expertos/as que actuaron como revisores/as de manuscritos en el último volumen de la revista. Muchas gracias por su generosa contribución a la calidad científica de los artículos.

Claudia Menghi. Cátedra de Parasitología, Facultad de Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Elena Concepción Visciarelli. Cátedra de Parasitología Clínica, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

María Alejandra Rossin. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC), CONICET, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

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

Mariana Bernstein. Laboratorio de Inmunoparasitología, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Nathalia J. Arredondo. Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA, CONICET-UBA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Paula Magistrello. Cátedra de Parasitología, Área Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Romina Valente. Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CCT La Plata), y Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Rumesilda Eliana Alegre. Laboratorio de Biología de los Parásitos, Grupo de Investigación BioVyP, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.

Sergio Angel. Instituto Tecnológico de Chascomús (INTECH), CCT La Plata, Argentina.

Del mismo modo, el Equipo Editorial agradece al conjunto de autores/as por considerar a la Revista Argentina de Parasitología como vehículo para sus publicaciones.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

REVISTA ARGENTINA DE PARASITOLOGIA

(Órgano de difusión científica de la Asociación Parasitológica Argentina)

ISSN 2313-9862

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

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

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

La revista es semestral, de publicación gratuita, de acceso abierto y se descarga a través de la página: www.revargparasitologia.com.ar o bien de la web de la APA: www.apaargentina.org.ar

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

1. CONTENIDO

40 La Revista Argentina de Parasitología considera

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

2. ASPECTOS GENERALES

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

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

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

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

No se aceptarán notas al pie de página.

3. ESTRUCTURA DE LOS MANUSCRITOS

Primera página

Deberá contener:

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

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

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

Título abreviado en inglés: se incluirá salteando un renglón.

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

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

Segunda página y siguientes:

-RESUMEN/ABSTRACT

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

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

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

-Cuerpo del texto

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

Artículos originales

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

Artículos de revisión

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

Casos clínicos/reportes de casos

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

Notas cortas

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

-AGRADECIMIENTOS

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

-FUENTES DE FINANCIAMIENTO

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

-CONFLICTOS DE INTERÉS

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

-LITERATURA CITADA

Todas las referencias deben estar citadas según normas APA (American Psychological Association, 6 ° Edición).

-En el texto:

Un autor: (Ostrowski de Nuñez, 1994)

Dos autores: (Price y Gram, 1997)

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

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

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

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

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

-En las referencias bibliográficas:

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

-Artículos:

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

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

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

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

-Libros:

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

Capítulos de libros:

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

-Tesis:

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

-Páginas web:

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

-TABLAS Y FIGURAS

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

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

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

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

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

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

Resúmenes de Tesis

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

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

Cartas al Editor

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

Otros tipos de manuscritos

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

Editoriales

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

5. EVALUACIÓN Y REVISIÓN

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

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

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

6. ENVÍO Y CONSULTAS SOBRE MANUSCRITOS

El envío y las consultas sobre manuscritos deben realizarse a: revargparasitologia@gmail.com

7. PUBLICACIÓN

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

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

8. ASPECTOS ÉTICOS

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

que Argentina ha adherido y ha generado en temas de Bioética, puede obtenerse en LEGISALUD, área dependiente del Ministerio de Salud de la Nación Argentina: www.legislaud.gov.ar

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

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

- 4** Editorial
- 7** **Reseña del X CONGRESO ARGENTINO DE PARASITOLOGIA**
Juliana Notarnicola
- 9** **Asociación entre *Blastocystis* spp. y sintomatología gastrointestinal y extraintestinal en pacientes atendidos en un hospital general de Buenos Aires, Argentina: estudio de casos y controles**
Association between *Blastocystis* spp. and gastrointestinal and extraintestinal symptoms in patients attending a general hospital in Buenos Aires, Argentina: a case-control study
Destefano Vanesa M., Peralta Carla M. y Schijman Mariela C.
- 17** **Infección por *Balamuthia mandrillaris* y *Toxoplasma gondii* en sistema nervioso central y posible rol de la ameba como caballo de Troya**
Central nervous system infection with *Balamuthia mandrillaris* and *Toxoplasma gondii* and possible role of the amoeba as a Trojan horse
Perazzo Juliana M., Degese María Fernanda, Ledesma Bibiana A., Nigro Monica, Palma María Belén, Nappe Joana B., Randazzo Viviana, Epelbaum Carolina, Lubieniecki Fabiana, Lamas Gabriela, Correa Louzao E., Denoi Mariana, Vizzo Andrea, Braica María Victoria, Batalla Marcelo, Buchovsky Ana, Palacios Christian, Rugilo Carlos, Flores Arnez Josmar, Medina Florencia, Cuba Facundo, Poklépovich Tomás y Pérez Garófalo Magalí B.
- 23** **Nematodes parasites of passeriform birds from Northeastern Argentina**
Nematodes parásitos de aves Passeriformes del Noreste de la Argentina
Núñez Verónica, Dueñas Díaz Mariano, Draghi Regina y Drago Fabiana B.
- 33** **Resistencia de quistes de *Acanthamoeba* spp. a la exposición prolongada a bajas temperaturas**
Resistance of *Acanthamoeba* spp. cysts to prolonged exposure to cold temperatures
Tomassini Lorian y Randazzo Viviana R.
- 38** **Parasitosis intestinales caninas en la provincia de Río Negro: riesgo de zoonosis**
Luciano Ritossa
- 39** Agradecimientos
- 44** Instrucciones para los autores