



EDITORIAL

PARÁSITOS Y MAMÍFEROS, MILLONES DE AÑOS DE EVOLUCIÓN; PARASITÓLOGOS Y MASTOZOÓLOGOS EN ARGENTINA, APENAS 30 AÑOS

A través de este Editorial quiero expresar mi profundo agradecimiento a la SAREM por el premio que me fuera otorgado en el año 2014 (Premio SAREM). Considero que este reconocimiento ha sido producto de una generosidad suprema de la Sociedad para conmigo, y a la vez, siento un gran orgullo por ser parte de la misma desde su creación hace más de 30 años. En estos años, diferentes situaciones en el desarrollo científico nacional generaron una interesante diversidad de relaciones interdisciplinarias entre la parasitología y la mastozoología. En este texto, intentaré describir una reseña sobre experiencias, resultados y colaboraciones, así como posibles próximas oportunidades y desafíos en el desarrollo de la parasitología de mamíferos.

En cada espacio académico-científico generado en las Jornadas Argentinas de Mastozoología logramos encontrar distintas modalidades para comunicar los resultados parasitológicos en un contexto mastozoológico. Esto permitió un intercambio de conocimientos y experiencias de trabajo que más tarde fueron capitalizadas en propuestas de trabajos científicos y proyectos de investigación, incluyendo planes doctorales que comprendieron objetivos comunes desde la parasitología y la mastozoología. En este marco, se generaron diversos vínculos laborales que resultaron en diferentes avances en el conocimiento parasitológico de grupos de mamíferos tales como xenartros, roedores, marsupiales, primates y quirópteros, a través de colaboraciones heterogéneas con diferentes especialistas. Este camino de construcción marcó un modelo de trabajo a seguir, en el cual los aspectos parasitológicos se sumaron al conocimiento de sus hospedadores. En principio, fue y sigue siendo imperativo conocer la diversidad taxonómica de los parásitos presentes en los mamíferos para luego poder entender los factores que afectan su distribución entre estos hospedadores. En este sentido, existe un abanico de posibilidades para abordar el estudio parásito-hospedador, entre las cuales se encuentran aspectos inmunológicos, fisiológicos, etológicos, etc. Nos hemos concentrado, sin embargo, en aquellas que intentan explicar aspectos ecológicos-biogeográficos-evolutivos: una vez establecida la relación se observa que la historia de los parásitos puede ser congruente con la historia evolutiva de los hospedadores (Page, 2003) y que las características del área de distribución geográfica de los hospedadores determinan el establecimiento de los parásitos (Poulin y Morand, 2004). A pesar de las consideraciones que pueden tenerse en cuenta para lograr un estudio combinado parásito-hospedador, los primeros generalmente atraen la atención solo cuando causan patologías, enfermedades o daños económicos, y por el contrario resultan ignorados en estudios de otra índole (Poulin y Morand, 2004).

Los mamíferos neotropicales ofrecen un modelo atractivo para desarrollar estudios parasitológicos por tener historias evolutivas muy dispares, gran diversidad y patrones geográficos

de endemiciad heterogéneos. El catálogo de la diversidad de endoparásitos en mamíferos del Neotrópico tiene una larga historia a partir de los primeros registros publicados por Rudolphi en 1819, ampliándose sin duda, y en Argentina especialmente, con las exploraciones taxonómicas, hospedatorias y geográficas para Cricetidae, Caviidae (Rodentia), Dasypodidae (Xenarthra), Didelphidae (Didelphimorphia), Camelidae (Cetartiodactyla), Atelidae (Primates), Molossidae, Vespertilionidae y Phyllostomidae (Chiroptera), que habitan vastos territorios y representan elementos importantes de la biodiversidad mastozoológica. Los principales referentes que se han ocupado de enriquecer o inaugurar la enumeración de endoparásitos en los órdenes mencionados en la Argentina incluyen a Carola Sutton, Graciela T. Navone, M. Celina Digiani, Juliana Notarnicola, M. del Rosario Robles, M. Cecilia Ezquiaga, entre otros. La profundización de los estudios en cada grupo parásito y mamífero permitió plantear diferentes hipótesis ecológicas y evolutivas basadas en el concepto de "biodiversidad oculta" (Luque, 2008), que refiere que cada grupo específico requiere técnicas especiales de observación, dado que existe una biodiversidad sorprendente, lo que genera nuevos desafíos en las investigaciones parasitológicas.

Si bien los estudios parasitológicos de mamíferos en Argentina se inician hace más de 30 años, en la última década el presupuesto destinado a la ciencia y la tecnología se ha incrementado notablemente. Esto se tradujo en un aumento de la cantidad de investigadores, becas doctorales, postdoctorales, y en una mayor cantidad de subsidios que han promovido un mejoramiento sustancial en infraestructura, equipamiento, proyectos de investigación plurianuales, formación académica a través de los estudiantes de postgrado, etc. Esta situación ha provocado el crecimiento de la cooperación científica internacional, dando a los investigadores una fuerte movilidad, que es clave en comparación con el aislamiento de otras épocas. Así, el desarrollo que la parasitología de mamíferos ha experimentado en Argentina es significativo respecto a otros países europeos y el resto de América.

Asimismo, el rol de la SAREM en el aumento de los investigadores interesados en la parasitología ha sido fundamental. La Sociedad siempre ha dado lugar a esta disciplina en sus ámbitos de difusión y discusión científica, permitiendo el dictado de numerosos cursos, simposios, mesas redondas, que dieron la oportunidad de mostrar el universo de los parásitos de mamíferos silvestres de Argentina y países limítrofes. Estas actividades generaron, a modo de feed-back, el interés de estudiantes y profesionales que participaron de las diferentes jornadas, y especialmente de aquellos que desarrollan estudios orientados a evaluar el uso de los parásitos como indicadores de diferentes aspectos de sus hospedadores.

El significativo aumento de los estudios parasitológicos está contribuyendo a la creación de una actualizada compilación de especies parásitas, que aportará a la explicación de cuáles son los factores que determinan las asociaciones parásito-hospedador-ambiente. De esta forma, el conocimiento puede contrastarse a otros niveles, contribuyendo a la comprensión de aspectos sobre la diversidad global y el efecto de las características del hospedador y el ambiente sobre la estructuración parasitaria observada.

Pero ¿cuánto sabemos acerca de la magnitud de la diversidad de parásitos de mamíferos en nuestra región? ¿Qué capacidad tenemos para descubrirla y saber cómo varía entre los taxones hospedadores y en las diferentes áreas de distribución?

Si bien se han dado grandes pasos hacia el conocimiento de la riqueza de especies parásitas por hospedador, el porcentaje de especies de mamíferos en la Argentina relevadas parasitológicamente es muy bajo aún para proponer patrones de diversificación. Sin em-

bargo, estudios parciales indican una considerable producción de hipótesis relacionadas a diferentes aspectos parasitológicos. Entre estos, las propuestas sistemáticas han dilucidado la taxonomía en cada grupo parásito abordado y han sido fundamentales para comprender la distribución hospedatoria en diferentes grupos de mamíferos y avanzar hacia el análisis de la especificidad hospedatoria. Este atributo es uno de los fundamentales de los organismos parásitos por sus implicancias para la evolución y la epidemiología de las enfermedades, a la vista de las invasiones biológicas, de la pérdida de los hábitats naturales y del cambio climático. En este sentido, entre la diversidad de especies parásitas estudiadas algunas han sido consideradas de utilidad como marcadores taxonómicos de la historia evolutiva de los hospedadores. Por ejemplo, entre los roedores Sigmodontinae, los nematodes Syphaciini indicaron una distribución claramente relacionada con la historia de sus hospedadores (Robles, 2008, 2010).

Otros estudios que exploran las relaciones filogenéticas de las especies parásitas de algunos grupos mostraron cierta correspondencia con las relaciones filogenéticas de las especies hospedadoras (Robles, 2010; Ezquiaga, 2013; Robles et al., 2014). Si bien estos estudios son exploratorios, análisis moleculares preliminares de los parásitos y sus hospedadores prometen resultados concluyentes, al menos en niveles taxonómicos bajos.

A nivel de comunidad parasitaria, se ha comprobado que en la medida que las poblaciones hospedadoras se distancian unas de otras se produce una pérdida de diversidad ocasionada por la fuga de parásitos desde las poblaciones que le dieron origen. Una baja riqueza específica de parásitos se observa en poblaciones de hospedadores aislados, muy común en ambientes fragmentados, mientras que, en hospedadores con una amplia distribución geográfica tienen más riqueza parasitaria (Ezquiaga, 2013; Ezquiaga et al., 2015).

Uno de los ejes principales de nuevas investigaciones propone determinar el ensamble de helmintos parásitos y sus posibles relaciones con características de las especies hospedadoras (ecológicas, biológicas, geográficas, temporales, entre otras) en Dasypodidae y Sigmodontinae. Los estudios llevados a cabo hasta el momento proporcionaron una nueva perspectiva de la diversidad de las comunidades de parásitos, que permiten predecir las condiciones para que una especie parásita persista o no en las poblaciones hospedadoras. De este modo se generó una base sustancial para la continuidad de estas investigaciones en otras especies hospedadoras y en nuevas áreas de distribución, extrapolándose a otros modelos animales (Panisse, 2015).

Los avances en el conocimiento de los helmintos de mamíferos en Argentina como indicadores del ambiente y la bioecología de sus hospedadores deben ser discutidos sobre algunos aspectos, como cuáles especies podrían servir como marcadores de sus especies hospedadoras y del ambiente. Esto, analizando los diferentes estados de conocimiento de algunos grupos parásitos y de sus hospedadores con el fin de detectar las posibles dificultades en su abordaje.

La meta será entonces afrontar la ejecución progresiva y en serie del estudio particular tanto de los grupos parásitos como de los grupos hospedadores a diferentes niveles taxonómicos. El desafío será poder predecir los lugares y condiciones ambientales en los que se podrían encontrar particulares asociaciones parásito-hospedador y promover el uso de esta información para investigaciones de interés en la ecoepidemiología y en la biología de la conservación.

La base generada ofrecerá la posibilidad de establecer asociaciones entre variables ambientales (e.g. temperatura, precipitaciones, tipo de suelo, etc.) y la distribución espacial de

los parásitos mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG), considerando diferentes escalas de estudio, tales como especies parásitas, ensamble parasitario, especie hospedadora, ensamble hospedador, eco-región, territorio, que sería un buen punto de partida para la comprensión espacial, ecológica y biogeográfica de las relaciones parásito-hospedador-ambiente. A su vez, aportará al conocimiento sobre el rol de los mamíferos silvestres como potenciales reservorios y/o vectores de parásitos y patógenos. Actualmente, las investigaciones en parasitología de mamíferos en Argentina abarcan una gran cantidad de temáticas, la mayoría originadas en virtud de las relaciones interdisciplinarias "parasitológicas-mastozoológicas" establecidas por medio de objetivos comunes en proyectos financiados, y otras iniciadas mediante consultas que suman metas de potencial interés y que permiten comenzar nuevas relaciones de trabajo.

El desafío en adelante también muestra el interés de los grupos de trabajo en parasitología que manifiestan un fuerte compromiso institucional desde la interacción con la sociedad, en un contexto preocupante para la salud humana y animal.

Desde este marco social, el parasitismo tiene el potencial de proveer un sistema modelo para la aplicación del concepto "una salud" y su aproximación al rango de enfermedades. Este concepto no es nuevo, pero sigue siendo aceptado en el control de enfermedades modernas, en las cuales, las interacciones entre la salud animal, la salud humana y el medio ambiente son reconocidas como claves. Las infecciones parasitarias, algunas zoonóticas, aseguran su lugar bajo el paraguas de "una salud". El éxito será promover conocimientos que permitan ayudar cuando la infección aparece y qué hacer en consecuencia. Los parásitos también pueden dar luz sobre la fuerza de los cambios climáticos, el incremento de la urbanización, las migraciones, los cambios en la agricultura y estrategias de conservación. En definitiva quienes trabajamos en parasitología podemos hacerlo en pos de la salud y el bienestar de la gente y de los animales domésticos y silvestres.

Graciela T. Navone

Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores,
CEPAVE (CCT- CONICET- La Plata) (UNLP),
Boulevard 120 e/ 60 y 64 (B1902CHX) La Plata, Argentina
<gnavone@cepave.edu.ar>

REFERENCIAS

- EZQUIAGA MC. 2013. Estudios parasitológicos en Dasypodidae (Mammalia, Xenarthra) de Argentina: el valor de la diversidad en la interpretación de las asociaciones parásito-hospedador-ambiente. Tesis Doctoral Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- EZQUIAGA MC, AM ABBA y GT NAVONE. 2015. Loss of helminth species diversity in the large hairy armadillo *ChaetophRACTUS villosus* on the Tierra del Fuego Island, Argentina. *Journal of Helminthology* 89:1-4.
- LUQUE JL. 2008. Parásitos: ¿Componentes ocultos de la Biodiversidad? *The Biologist* (Lima) 6:5-7.
- PAGE RDM. 2003. *Tangled trees: Phylogeny, cospeciation, and coevolution*. Chicago University Press, Chicago.
- PANISSE G. 2015. Patrones de diversidad de helmintos en roedores sigmodontinos de la Selva Atlántica Interior en Argentina. Tesis Doctoral Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- POULIN R y S MORAND. 2004. *Parasite Biodiversity*. Smithsonian Books, Washington.
- ROBLES MR. 2008. Nematodes Oxyuridae, Trichuridae y Capillaridae en roedores Akodontini (Cricetidae, Sigmodontinae) de la Cuenca del Plata (Argentina): su importancia en las relaciones parásito-hospedador-ambiente. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- ROBLES MR. 2010. La importancia de los nematodos Syphaciini (Syphaciinae-Oxyuridae) como marcadores específicos de sus hospedadores. *Mastozoología Neotropical* 17:305-315.
- ROBLES MR, MC CUTILLAS, CJ PANEI y R CALLEJÓN. 2014. Morphological and molecular characterization of a new *Trichuris* species (Nematoda-Trichuridae), and phylogenetic relationships of *Trichuris* species of cricetid rodents from Argentina. *Plos One* 9:1-11.