

**ESTUDIOS PARASITOLÓGICOS EN DASYPODIDAE (MAMMALIA, XENARTHRA)
DE ARGENTINA: EL VALOR DE LA DIVERSIDAD EN LA INTERPRETACIÓN DE
LAS ASOCIACIONES PARÁSITO-HOSPEDADOR-AMBIENTE**



TESIS DOCTORAL

LIC. MARÍA CECILIA EZQUIAGA

DIRECTORA DRA. GRACIELA TERESA NAVONE

CO-DIRECTORA DRA. MARCELA LARESCHI



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

UNLP

2013

*A mi padre,
que siempre me incentivó la curiosidad de saber cómo, por qué,
preguntas iniciales en la investigación;
que enriquece mi vocabulario cuando me hace buscar todo en el diccionario;
y que, siendo un científico amateur, observador y protector de la naturaleza,
me ha transmitido esos valores con su ejemplo.*

*A mi madre,
mi primera educadora, que no sólo me enseñó a leer, sino también me ha enseñado el
valor de la vida en todas sus formas,
y con su ejemplo me ha demostrado las cosas verdaderamente importantes de la vida.*

*A ambos,
por darme la mejor herencia,
al haber invertido parte de sus vidas en mi educación.*



AGRADECIMIENTOS

A mis directoras, las Dras. Graciela Navone y Marcela Lareschi por la paciencia, por la dedicación, por la confianza que depositaron en mí al transmitirme y contagiarme el entusiasmo por la investigación, y por demostrarme con el ejemplo que para crecer en la vida profesional, primero se debe crecer como persona.

Al Dr. Agustín M. Abba, por mostrarme el interesante mundo de los armadillos, por acompañarme en las campañas, por su constante apoyo durante toda la realización de esta tesis.

A mis compañeros del CEPAVE, por sus mates, sus consejos, su paciencia y por la buena compañía, en particular a Cailo Galliari, Julia Diaz, Juliana Sanchez, Guillermo Panisse, Lorena Zonta, Rosario Robles, María Inés Gamboa, Laura Susevich, Juliana Notarnicola, Lucas Garbin, Mariela Garraza, Cecilia Carballo, y a los pasantes del laboratorio. Además quiero agradecerles especialmente a Cailo, por su gran ayuda con los análisis multivariados, y a Julia, Juli S., Lore, Ro y Juli N. por sus consejos y su ayuda en la edición de la tesis.

A mi hermana Tere, por su valiosísima ayuda en las prospecciones.

A quienes me acompañaron y ayudaron en los muestreos: A. Abba, L. Pagano, P. Gado, F. Galliari, J.P. Luaces, L. Rossi, S. Poljak, V. Seitz, A. Zarco.

A todos los que me facilitaron parte de los materiales estudiados: A. Abba, A. Agüero y T. Rogel, A. Carlini, C. Galliari, F. Galliari, J.P. Luaces, S. Merani, U. Pardiñas, S. Poljak, L. Rossi, M. Superina, D. Udrizar Sauthier, Y. Mariottini, familia Ezquiaga.

A Mariella Superina y a Viviana Seitz, por recibirme en sus casas y permitirme realizar una pasantía con ellas en Mendoza.

A Santiago Nava, por su ayuda con la identificación de las garrapatas.

A Guillermo Cassini por su ayuda con los análisis estadísticos.



A Gustavo Rabino y Juliana Notarnicola por las correcciones del inglés.

A Popy Estivariz y a Luis Pagano por realizar las ilustraciones; a Patricia Sarmiento (Servicio de Microscopía Electrónica de Barrido del Museo de La Plata) por la toma de fotos y a Luis Giambelluca (CEPAVE) por las tomas de fotos en la lupa y en el microscopio óptico; a los autores de algunas de las fotos utilizadas en esta tesis: A.M. Abba, J.P. Luaces, J.P. Ezquiaga, M.T. Ezquiaga, A. Zarco, M. Superina.

Al Kabe, por la ilustración de la portada.

A las familias Shaw y Rudzic, a Rubén Landa, a Gerardo Landa y todos los que desinteresadamente nos permitieron acceder a sus campos.

Al Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires por los permisos otorgados.

Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), por el otorgamiento de la Beca Doctoral a través de la cual realicé esta tesis.

A la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) y la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) por el otorgamiento de subsidios que facilitaron la realización de este trabajo.

Al Centro de Estudio Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) y a su directora, Dra. Alda Gonzalez, por brindarme la infraestructura y el lugar de trabajo.

A los jurados de esta tesis por sus valiosas sugerencias, que contribuyeron a mejorar la calidad de la misma: Dres. María Celina Digiani, Juan Timi y Guillermo Denegri.

Finalmente, a mis padres, a Martín, Juan, Tere y Fran, a mis tías, a mis abuelos y a mis “hermanas de la vida”, por estar siempre presentes.



RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue caracterizar la fauna parasitológica (helmintos y artrópodos) de cuatro especies de Dasypodidae teniendo en cuenta su distribución geográfica, con el fin de determinar si las especies hospedadoras son moderadoras de la diversidad parasitaria, atendiendo a las distancias geográficas y/o filogenéticas entre las mismas. Para ello se trabajó con las comunidades de parásitos de una población de *Chaetophractus vellerosus* en su distribución núcleo y otra aislada en el Este de la provincia de Buenos Aires, y con la parasitofauna de una población de *Chaetophractus villosus* en su distribución núcleo y en una población insular de Tierra del Fuego. Se estudiaron también las comunidades parasitarias de *Dasypus hybridus* y *Zaedyus pichiy*, seleccionadas como modelo de especies contrastantes por su comportamiento trófico y distribución geográfica.

Se analizaron 42 especímenes de *Chaetophractus villosus*, 41 de *C. vellerosus*, 11 de *Dasypus hybridus* y 22 de *Zaedyus pichiy*. Además se realizaron análisis coparasitológicos sobre 120 ejemplares de *C. vellerosus*. Los resultados mostraron una diversidad de especies parásitas mayor a la conocida hasta el momento. Al respecto se identificaron 8 especies de artrópodos parásitos (Siphonaptera, ácaros Mesostigmata e Ixodidae), entre las cuales una pulga resultó ser nueva para la ciencia, *Tunga* n. sp.; otros artrópodos -*T. penetrans*, *T. terasma*, *Malacopsylla grossiventris*, *Phthiropsylla agenoris*, *Polygenis* (*P.*) *platensis*; *Dasyponyssus neivai* y *Amblyomma pseudoconcolor*- si bien eran conocidos, se amplió significativamente la distribución hospedatoria y geográfica. Además se dio a conocer por primera vez la ultraestructura del huevo de las dos especies de Malacopsyllidae (*M. grossiventris* y *P. agenoris*), aspecto importante en la comprensión de la biología de las especies en cuestión.

Entre los endoparásitos, fueron identificadas 15 especies de helmintos (13 especies de nematodos, 1 de cestode y 1 acantocéfalo). Cuatro fueron nuevas especies para la ciencia entre los nematodos, *Cyclobulura superinae*, *Delicata abbai*, *Macielia* n. sp. y



Moennigia n. sp. Fueron identificadas además *Delicata ransomi*, *Trichohelix tuberculata* (Molineidae), *Mazzia bialata* (Spirocercidae), *Strongyloides* cf. *dasypodis* (Strongyloididae), *Aspidodera fasciata*, *Aspidodera scoleciformis* (Aspidoderidae), *Pterygodermatites chaetophracti* (Rictulariidae), *Ancylostoma caninum* (Ancylostomatidae) y *Orihelia anticlava* (Onchocercidae), una especie de cestode (*Mathevotaenia* sp.) y un acantocéfalo (*Travassosia* sp.), de las cuales se amplió considerablemente el rango hospedatorio y la distribución geográfica teniendo en cuenta las diferentes eco-regiones en las cuales se hallaron.

El hallazgo de *Trichohelix tuberculata* como única especie de la población aislada de *C. villosus* de Tierra del Fuego, indicó la distribución más austral del mundo para una especie de Trichostrongylina. Este estudio permitió describir el sinlophe de la especie a lo largo del cuerpo en machos y hembras, aspecto que no se conocía hasta el momento y que tiene un valor diagnóstico imprescindible entre los Trichostrongylina.

Por otra parte se aportó al conocimiento de la ultraestructura cuticular de *Mazzia bialata*, *Aspidodera fasciata* y *A. scoleciformis*, aspecto que permite la caracterización de las especies y aportar a su diagnóstico y discriminación.

Los resultados de los análisis coproparasitológicos mostraron que las cargas parasitarias intestinales de *C. vellersus* no se relacionan con el estado de condición del hospedador, ni con el sexo, ni con los factores ambientales analizados. En individuos juveniles, *Eimeria* sp. (Protista, Apicomplejo) fue más prevalente que en individuos adultos. Ello probablemente deba atribuirse a la falta de madurez del sistema inmune.

La comunidad endoparasitaria de la población núcleo de *C. villosus* estuvo estructurada por 3 especies centrales, una secundaria y 7 satélites, y la comunidad de artrópodos estuvo conformada por 5 especies. En la población aislada de *C. villosus* sólo se observó una especie, *T. tuberculata*. La comunidad parasitaria de *C. vellersus* estuvo estructurada por 3 especies centrales, una secundaria y 9 satélites. En la comunidad de artrópodos sólo una especie estuvo presente. En *Z. pichiy* se hallaron 2 especies centrales, 9 satélites, y



una especie de pulga, y en la comunidad de *D. hybridus* se halló sólo una especie central y 3 especies satélites. El análisis de la estructura de las comunidades indicó que *A. fasciata* se comportó como especie central en todas las poblaciones de hospedadores, presentando altas prevalencias e intensidades medias.

En cuanto a la diversidad parasitaria, la población Este de *C. vellerosus* presentó una baja riqueza específica y menor diversidad que la población núcleo, y en la población de *C. villosus* de Tierra del Fuego se halló sólo una especie, por lo cual se confirma la hipótesis 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.

En suma, estos resultados muestran que existe un grupo de especies que son características de los dasipódidos, que los acompañan a lo largo de su distribución independiente de las características del ambiente, y confirman que cuando las poblaciones se aíslan tienen menor diversidad específica.

La correlación entre las poblaciones de hospedadores y la intensidad media de los parásitos mostró que las poblaciones más similares fueron las de *C. vellerosus* núcleo y *C. villosus* núcleo. En el análisis de coordenadas principales se observó que las poblaciones de *C. vellerosus*, *Z. pichiy* y *C. villosus* en su distribución núcleo se agruparon, mientras que *D. hybridus* y la población aislada de *C. villosus* de Tierra del Fuego se separaron del resto. Estos resultados indican que las comunidades parasitarias de los Euphractinae en su distribución nuclear son más afines entre sí y se separan de la de Dasypodinae por su relación filogenética; en tanto que la comunidad parasitaria de la población aislada de *C. villosus* de Tierra del Fuego queda separada de las nucleares por el efecto de isla. No se observaron diferencias en las comunidades parasitarias en las especies hospedadoras con distribución nuclear a lo largo de su distribución geográfica, lo que indica que el ambiente no afecta a las comunidades parasitarias y éstas acompañan al hospedador a lo largo de su distribución geográfica.



Respecto al análisis de la distribución de las especies parásitas en el cladograma de las especies hospedadoras, el presente estudio permitió mostrar que sólo *Trichoelixa tuberculata* es específico a nivel de subfamilia y que otras especies pertenecen a géneros que muestran especificidad a nivel de familia (*Macielia*, *Mazzia*, *Pterygodermatites*) y un grupo de especies pertenecen a géneros que se encuentran en diferentes órdenes de xenartros (*Aspidodera*, *Delicata*, *Cyclobulura*, *Moennigia*, *Orihelia*). Esta distribución de especies parásitas indicaría la posibilidad de una confluencia entre aspectos ecológicos que han beneficiado la captura de nematodos (grupo mejor representado) por diferentes especies hospedadoras, en su mayoría simpátricas y, a la vez, características fisiológicas e inmunológicas, reflejo de la filogenia de los hospedadores, que apoyarían la distribución observada.



ABSTRACT

The aim of this study was to characterize the parasitological fauna (helminthes and arthropods) from four species of Dasypodidae taking into account their geographical distribution, to determine whether the host species moderate the parasite diversity, considering the geographic and / or phylogenetic distances. This research studied the parasite communities from a core population of *Chaetophractus vellerosus* and one isolated population located in the east of Buenos Aires province, and a population of *Chaetophractus villosus* in its core distribution and another population from Tierra del Fuego. Furthermore, it was studied the parasite communities of *Zaedyus pichiy* and *Dasypus hybridus*, as contrasting model species due to their diet behavior and geographical distribution.

Forty-two specimens of *Chaetophractus villosus*, 41 of *C. vellerosus*, 11 of *Dasypus hybridus*, and 22 of *Zaedyus pichiy* were analyzed. Coproparasitological analyses were performed on 120 specimens of *C. vellerosus*. The results showed a greater diversity of the parasitic species known thus far. Eight species of arthropod parasites (Siphonaptera, Mesostigmata mites and Ixodidae) were identified, and one of them, a flea, was a new species: *Tunga* n. sp. Another arthropods -*T. penetrans*, *T. terasma*, *Malacopsylla grossiventris*, *Phthiropsylla agenoris*, *Polygenis* (*P.*) *platensis*; *Dasyponyssus neivai*, and *Amblyomma pseudoconcolor*- already known for these hosts, were found in this survey and their host and geographical distributions were extended significantly. Moreover, the ultrastructure of the eggs from two species of Malacopsyllidae (*M. grossiventris* and *P. agenoris*) was recorded for the first time, which is an important character to understand the biology of these species.

Among the endoparasites, they were identified 15 species of helminthes (13 species of nematodes, 1 cestode and 1 acanthocephalan). Four nematode species were new to science: *Cyclobulura superinae*, *Delicata abbai*, *Macielia* n. sp. and *Moennigia* n.



sp. *Delicata ransomi*, *Trichohelix tuberculata* (Molineidae), *Mazzia bialata* (Spirocercidae), *Strongyloides* cf. *dasypodis* (Strongyloididae), *Aspidodera fasciata*, *Aspidodera scoleciformis* (Aspidoderidae), *Pterygodermatites chaetophracti* (Rictulariidae), *Ancylostoma caninum* (Ancylostomatidae) and *Orihelia anticlava* (Onchocercidae), a cestode species (*Mathevotaenia* sp.) and an acantocephalan (*Travassosia* sp.) were also identified, and host range and geographical distributions were extended significantly, taking into account the different eco-regions in which they were found. *Trichohelix tuberculata* was the only species found in the isolated population of *C. villosus* from Tierra del Fuego; this is the world's southernmost Trichostrongylina. Synopse of the species was described in males and females, which was not known so far and has a diagnostical value between Trichostrongylina. This study also showed the cuticular ultrastructure of *Mazzia bialata*, *Aspidodera fasciata*, and *A. scoleciformis*, a character that contribute to the diagnosis and discrimination of the species.

The results of the coproparasitological analysis showed that in *C. vellerosus* the intestinal parasitic loads are not related to the condition of the host, nor sex, neither the environmental factors. *Eimeria* sp. (Protista, Apicomplexa) was more prevalent in young individuals than adults. This may be attributed to the immaturity of the immune system.

The endoparasite community of *C. villosus* core's population was structured by three central species, one secondary species and 7 satellites, and the arthropod community consisted of 5 species. In the *C. villosus* isolated population only one species was observed, *T. tuberculata*. The community parasite of *C. vellerosus* was structured by 3 central species, one secondary species and 9 satellites. In the community of arthropods only one species was registered. *Zaedyus pichiy* showed two central species, 9 satellites, and one species of flea; and *D. hybridus* presented only one central species and 3 satellites. *Aspidodera fasciata* was a central species in the entire host populations studied, showing high prevalences and mean intensities.



The host population of *C. vellerosus* from the East of Buenos Aires displayed a low specific richness and low diversity compared with the nuclear population; and the population of *C. villosus* from Tierra del Fuego only presented one species. Therefore, we confirm the hypothesis that the parasite diversity decrease in those host populations isolated from their nuclear populations due to the escape of parasite species presented in the original host population. Finally, these results showed that the dasypodids display a group of parasite species along their geographic distribution that is independent of the variability of the environment and that the parasite diversity decreases when the host populations become isolated.

The results of the correlation analysis between host populations and the mean intensity of their parasites showed that *C. vellerosus* nuclear population and *C. villosus* nuclear population were similar. The principal coordinate analysis proved that the nuclear populations of *C. vellerosus*, *Z. pichiy* and *C. villosus* were grouped, while those of *D. hybridus* and the isolated population of *C. villosus* from Tierra del Fuego were separated from the formers. These results confirm the similarities between the parasite communities in the nuclear populations of the Euphractinae and the separation of the parasite communities of the Dasypodinae due to the phylogenetic relationship. Moreover, the parasite community of the isolated population of *C. villosus* from Tierra del Fuego remains separate from the others due to the island effect. There were no significant differences between the parasite communities in the nuclear host populations and their geographical distribution, meaning that the environment does not affect parasite communities. Thus, the parasite communities maintain a stable relationship with their host along their geographical distribution.

Plotting the parasite species on the host species cladogram, showed that *Trichohelix tuberculata* is the unique parasite that shows specificity at the Subfamily level remaining parasite species are specific at the Family level (i. e. *Macielia*, *Mazzia*, *Pterygodermatites*). Another group of parasite species are less specific and appeared in



different Orders of xenarthrans (i. e. *Aspidodera*, *Delicata*, *Cyclobulura*, *Moennigia*, *Orihelia*). This result could point out that some parasite species have been influenced by ecological aspects, such as capture phenomenon in sympatric host species, and that other parasites were affected by the physiology and immunology of their hosts.



ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS _____	i
RESUMEN _____	iii
ABSTRACT _____	vii
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN GENERAL _____	1
1.1. OBJETIVOS _____	5
1.2. HIPÓTESIS _____	6
PREDICCIONES DERIVADAS _____	7
1.3. RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN _____	7
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA GENERAL _____	9
2.1. ÁREA DE ESTUDIO _____	9
2.2. HOSPEDADORES _____	12
2.2.1. TRABAJO DE CAMPO _____	15
2.3. LABORATORIO _____	
2.3.1. ARTRÓPODOS _____	18
2.3.2. HELMINTOS _____	18
2.3.3. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO _____	19
2.4. ANÁLISIS DE DATOS _____	21
2.5. MÉTODOS NO INVASIVOS EN ESTUDIOS PARASITOLÓGICOS.	
COPROPARASITOLOGÍA _____	23
2.5.1. MÉTODOS ESTADÍSTICOS _____	24
CAPÍTULO 3: RESULTADOS TAXONÓMICOS. ARTRÓPODOS	
3.1. INSECTA: SIPHONAPTERA _____	25
TUNGIDAE _____	25
<i>Tunga penetrans</i> _____	26
<i>Tunga terasma</i> _____	31
<i>Tunga</i> n. sp. _____	35
MALACOPSYLLIDAE _____	41
<i>Malacopsylla grossiventris</i> _____	41
<i>Phthiropsylla agenoris</i> _____	43
Huevos de <i>Malacopsylla grossiventris</i> y <i>Phthiropsylla</i>	
<i>agenoris</i> _____	44
RHOPALOPSYLLIDAE _____	48



<i>Polygenis (Polygenis) platensis</i> _____	48
3.2. ACARI	
IXODIDA: IXODIDAE _____	51
<i>Amblyomma pseudoconcolor</i> _____	51
MESOSTIGMATA: DASYPONYSSIDAE _____	53
<i>Dasyponyssus neivai</i> _____	54
DISCUSIÓN _____	56
Neosomía _____	60
Xenartros y pangolines: sus parásitos convergentes _____	61
Coevolución entre hospedadores y sus parásitos _____	62
CAPÍTULO 4: RESULTADOS TAXONÓMICOS	
4.1. NEMATODA	
Spirurida: Spirocercidae _____	63
<i>Mazzia bialata</i> _____	63
Ascaridida: Subuluridae _____	68
<i>Cyclobulura superinae</i> _____	68
Trichostrongylina: Molineidae _____	76
<i>Delicata abbai</i> _____	76
<i>Delicata ransomi</i> _____	83
<i>Macielia</i> n. sp. _____	88
<i>Moennigia</i> n. sp. _____	94
<i>Trichohelix tuberculata</i> _____	99
Rhabditida: Strongyloididae _____	104
<i>Strongyloides</i> sp. _____	104
Ascaridida: Aspidoderidae _____	108
<i>Aspidodera fasciata</i> _____	108
<i>Aspidodera scoleciformis</i> _____	112
Spirurida: Rictulariidae _____	115
<i>Pterygodermatites (Paucipectines) chaetophracti</i> _____	115
Spirurida: Onchocercidae _____	118
<i>Orihelia anticlava</i> _____	118
Strongylida: Ancylostomatidae _____	121
<i>Ancylostoma (Ancylostoma) caninum</i> _____	121



CESTODA. Anoplocephalidae _____	123
<i>Mathevotaenia</i> sp. _____	123
ACANTOCEPHALA. Oligacanthorhynchidae _____	125
<i>Travassosia</i> sp. _____	126
DISCUSIÓN _____	129
4.2. DISTRIBUCIÓN DE LOS NEMATODES EN LOS XENARTHRA _____	134
DISCUSIÓN _____	139
4.3. EVIDENCIAS DE PARÁSITOS INTERNOS EN ANIMALES VIVOS: UNA POBLACIÓN DE <i>CHAETOPHRACTUS VELLEROSUS</i> COMO MODELO DE ESTUDIO COPROPARASITOLÓGICO _____	143
DISCUSIÓN _____	150
CAPÍTULO 5: RELACIONES ENTRE LAS COMUNIDADES PARASITARIAS, SUS HOSPEDADORES Y EL AMBIENTE _____	154
5.1. DISTRIBUCIÓN DE LOS HELMINTOS HALLADOS EN LAS POBLACIONES HOSPEDADORAS _____	157
5.2. ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE HELMINTOS _____	159
5.3. VARIACIÓN INDIVIDUAL DE <i>ASPIDODERA FASCIATA</i> EN INFRAPOBLACIONES CON DIFERENTE INTENSIDAD _____	163
5.4. COMPARACIÓN ENTRE ESPECIES DE HELMINTOS EN LAS DIFERENTES POBLACIONES DE HOSPEDADORES _____	163
5.5. ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE ARTRÓPODOS _____	164
5.6. DIVERSIDAD DE HELMINTOS Y ARTRÓPODOS PARÁSITOS EN LAS DIFERENTES POBLACIONES HOSPEDADORAS _____	166
5.7. COMPARACIÓN ENTRE LAS COMUNIDADES COMPONENTES DE HELMINTOS Y ARTRÓPODOS PARÁSITOS _____	167
5.8. ANÁLISIS MULTIVARIADO PARÁSITO-HOSPEDADOR-AMBIENTE _____	168
DISCUSIÓN _____	185
ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE ARTRÓPODOS _____	186
AGRUPAMIENTOS DE POBLACIONES HOSPEDADORAS _____	187
EFECTOS DEL AISLAMIENTO EN LAS POBLACIONES HOSPEDADORAS _____	188
CONCLUSIONES GENERALES _____	192
BIBLIOGRAFÍA CITADA _____	197



CAPÍTULO 1

INTRODUCCION GENERAL

El interés por los estudios sobre biodiversidad ha crecido en los últimos años, sin embargo los parásitos no han sido incluidos debidamente, a pesar de su importancia numérica y ecológica, teniendo en cuenta que la mayoría de los organismos vivientes tienen especies parásitas (Poulin y Morand, 2004). En este marco, una especie animal (especie hospedadora) puede ser infectada por numerosas especies parásitas, siendo algunas de ellas muy específicas y otras encontrarse en diferentes especies animales (especies hospedadoras), ya sea en un mismo o diferentes hábitats (Schmid-Hempel, 2011).

Así, la composición específica de las comunidades parasitarias se asocia entonces a la historia particular de cada especie parásita con su especie hospedadora, a la interacción entre ellas y con su hábitat. De este modo, estas asociaciones podrán darse en un largo tiempo evolutivo como en uno ecológico más breve (Poulin, 2007).

Los mamíferos y sus parásitos han co-interactuado en un tiempo histórico y las comunidades parasitarias son sistemas ecológicos altamente complejos, cuya estructura y composición dependen entonces de múltiples procesos ecológicos y evolutivos (Page, 2003; Hugot, 2006). Estos procesos interactúan a diferentes escalas (temporales y/o espaciales), creando ensambles con numerosas entidades interrelacionadas (Poulin, 2007).

La mayoría de los estudios de los últimos años consideran a la riqueza específica como referente de la biodiversidad y tienen en cuenta diferentes factores que pueden influenciarla (Poulin y Morand, 2004). En este sentido los factores climáticos y las características del suelo actúan sobre la dispersión de los parásitos, al afectar la supervivencia de los estadios infectivos (huevos, larvas o ninfas) que se encuentran libres en el ambiente (Poulin y Morand, 2004). De este modo, las características del ambiente influyen sobre el tipo y número de parásitos presentes en los hospedadores. Una baja riqueza específica de parásitos es observada en poblaciones de hospedadores aislados, muy común en ambientes fragmentados, mientras que,



en hospedadores con una amplia distribución en áreas geográficas grandes, tienen típicamente más parásitos (Poulin y Morand, 2004). También en especies hospedadoras más grandes, que tienen microhábitats más diversos, pueden proveer más nichos para ser colonizados por especies parásitas diferentes. Por ello los hospedadores con un mayor tamaño corporal generalmente (aunque no siempre) albergan una mayor riqueza parasitaria (Morand, 2000). Del mismo modo, la diversidad de los ensambles parasitarios estaría influenciada por la masa corporal y la longevidad del hospedador, la composición de su dieta y relaciones inter e intra-específicas de los mismos (Brooks y Hoberg, 2000; Poulin y Morand, 2004; Poulin y Moulliot, 2004). Así, cuando las especies hospedadoras son simpátricas y tienen similares preferencias ecológicas (dieta y comportamiento), incrementan la posibilidad de encuentro entre ellas, aumentan la probabilidad de transmisión parasitaria y modifican así la riqueza parasitaria de las especies hospedadoras involucradas (Combes, 2001).

Por otra parte, el incremento en la riqueza de especies dentro de un linaje de hospedadores, puede ser el resultado de dos tipos diferentes de eventos evolutivos (Poulin, 1998; Page, 2003): 1º) el taxón parásito puede especiarse en el hospedador sin ser acompañado por el evento de especiación del mismo, generando múltiples especies parásitas cercanamente emparentadas en una misma especie hospedadora (Klokenhoff, 1980); 2º) Un nuevo parásito puede adquirirse vía colonización desde una especie hospedadora diferente (*Host switching*) (Hoberg et al., 1997; Poulin, 2007), ya sea por dispersión de la especie parásita que adquiere un nuevo hospedador, o de éste que adquiere nuevos parásitos, o por dispersión de ambos (Hoberg y Brooks, 2010).

Según Hartvigsen y Halvorsen (1994), la distancia geográfica entre dos comunidades componentes podría ser una importante fuente de similitud entre ellas en términos de la composición y riqueza específica; además, especies hospedadoras relacionadas filogenéticamente tienen mayor similitud en su fauna parasitaria (Poulin, 1995). Poulin (1998) analizó la distancia geográfica y la relación filogenética entre los hospedadores y sugirió que cuanto menores sean estas dos, mayor será la similitud entre sus comunidades componentes. En este sentido, el intercambio de especies parásitas en un tiempo evolutivo sería facilitado entre especies filogenéticamente



relacionadas, así como lo son en un tiempo ecológico entre poblaciones de una misma especie geográficamente adyacentes (Poulin, 1995).

En este contexto, el estudio de los parásitos puede enfocarse desde sus relaciones con las especies hospedadoras y el ambiente y explicar aspectos filogenéticos y/o ecológicos y factores ambientales co-ocurrentes. De este modo, se contribuye al conocimiento de la historia natural de las especies hospedadoras y el ambiente (Brooks y Hoberg, 2000; Poulin y Morand, 2004).

Los xenartros actuales están representados por tres linajes morfológicamente distintos: armadillos, osos hormigueros, y perezosos. Las 30 especies vivientes del Magnaorden Xenarthra (Wetzel, 1985; Gardner, 2007) son reliquias de una impresionante radiación terciaria sudamericana (Delsuc et al., 2002). Los xenartros actuales se dividen en dos órdenes y cinco familias: Cingulata representado por la familia Dasypodidae (armadillos), y Pilosa, constituido por las familias Myrmecophagidae (osos hormigueros), Cyclopedidae (serafines), Bradypodidae (perezosos de tres dedos) y Megalonychidae (perezosos de dos dedos) (Gardner, 2007).

Los xenartros más diversificados son los armadillos, que comprenden 21 especies actuales clasificadas en 8 géneros (Wetzel, 1985; Delsuc et al., 2002). Éstos se caracterizan por presentar bandas córneas móviles entre placas óseas, que cubren las superficies dorsal y lateral del tórax y abdomen (McNab, 1980). También presentan una serie de placas en la superficie dorsal de la cabeza, y la mayoría de las especies poseen placas rodeando a la cola. La mayoría de los armadillos no tienen más que unos pocos pelos gruesos, principalmente en la región ventral o a lo largo de la piel, entre las placas córneas (McNab, 1980). Entre los Dasypodidae han sido descritas dos subfamilias (Delsuc et al., 2002): Dasypodinae, principalmente insectívoros, y Euphractinae, que en su mayoría son omnívoros-carnívoros (Redford, 1985).

Si bien los xenartros son los mamíferos más característicos de la región Neotropical y constituyen uno de los cuatro clados mayores de mamíferos, fueron bastante ignorados hasta el presente (Vizcaíno y Loughry, 2008). Sin embargo,



numerosos estudios fueron desarrollados recientemente y contribuyeron a ampliar su conocimiento sobre la distribución, ecología y adaptación fisiológica de los Dasypodidae en particular (Abba, 2008; Abba, et al., 2007, 2011 a; 2011b; Superina y Boily, 2007; Abba y Cassini, 2010; Poljak et al., 2007; 2010).

Respecto a los estudios parasitológicos en Dasypodidae, en Argentina fueron objeto de atención a partir de 1980 y con ejemplares procedentes de diferentes regiones del país, se describieron e identificaron especies parásitas de *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), *Chaetophractus vellerosus* (Gray, 1865), *Dasypus hybridus* (Desmarest, 1804), *Dasypus novemcinctus* Linnaeus, *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804), *Chlamyphorus truncatus* Harlan, 1825 y *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804) (Navone y Lombardero, 1980; Chabaud et al., 1983; Navone, 1983; Navone, 1986; Navone, 1987 a y b; Navone, 1988). En 1990, Navone correlacionó la fauna endoparasitaria con la distribución geográfica de las especies hospedadoras, y señaló que los helmintos son buenos indicadores de la ecología y evolución de sus hospedadores.

Luego, los estudios parasitológicos fueron discontinuados por más de diez años hasta que, en 2003, Notarnicola y Navone sugirieron que algunos parásitos (e. g. *Orihelia anticlava*-Filarioidea) podrían tener una distribución mayor teniendo en cuenta la filogenia de los hospedadores. En ese momento, propusieron ampliar los estudios parasitológicos a diferentes especies hospedadoras de distintas áreas geográficas, para mejores aproximaciones.

Más recientemente, Ezquiaga et al., (2009) indicaron que el análisis coproparasitológico es una herramienta no invasiva que permite estudiar la riqueza de parásitos en un ambiente determinado, y observaron un nematode (Subuluridae) en *Z. pichiy*, conocido hasta el presente sólo en Cyclopedidae de Belem, Brasil (Navone et al., 2010).

Respecto al conocimiento de los artrópodos que parasitan a los armadillos en la Argentina, sólo se restringe a los aportes realizados por Del Ponte y Riesel (1939) y Mauri y Navone (1993), quienes dieron a conocer las especies de ácaros, pulgas y



garrapatas más comunes en Dasypodidae de la Argentina, y la revisión realizada por Autino y Lareschi (1998) y Lareschi y Mauri (1998). Posteriormente, Guglielmone et al. (2003), Guglielmone y Nava (2006) y Superina et al. (2004) ampliaron la distribución geográfica y de especies hospedadoras de las garrapatas, y Lareschi et al. (2010) la de las pulgas en este grupo de hospedadores.

En este contexto la continuidad de los estudios parasitológicos en Dasypodidae permitirá contrastar el nuevo conocimiento generado con el existente acerca de sus hospedadores (e. g. biología, ecología, filogenia), contribuyendo al esclarecimiento y comprensión de la relación parásito-Dasypodidae-ambiente.

1.1. OBJETIVOS

Objetivo General:

Caracterizar la fauna parasitológica de Dasypodidae teniendo en cuenta la distribución geográfica de las especies hospedadoras con el fin de determinar los patrones de variación de la diversidad parasitaria, atendiendo a las distancias geográficas y/o filogenéticas entre las mismas.

Objetivos Específicos:

- Determinar las especies de ecto y endoparásitos de dasipódidos ampliando su conocimiento sistemático, describiendo nuevas especies y redescubriendo otras mediante el uso de diferentes técnicas (e.g. morfométricas, morfológicas-estructurales y ultraestructurales-).
- Comparar la comunidad de parásitos asociada a diferentes poblaciones de *Chaetophractus vellerosus* en su distribución original (Centro-Oeste de Argentina) con la de provincia de Buenos Aires, población aislada y colonizadora de la región pampeana.



- Definir la estructura de la comunidad de parásitos de *Chaetophractus villosus* en su distribución núcleo y compararla con la de Tierra del Fuego, en la cual representa una especie colonizadora de distribución insular.
- Analizar el efecto de las características del hábitat y el aislamiento de las poblaciones hospedadoras sobre la diversidad taxonómica de especies parásitas.
- Analizar el efecto de las mayores distribuciones y diferente comportamiento trófico sobre la fauna parasitaria tomando como modelo de especies hospedadoras a *Zaedyus pichiy* y *Dasypus hybridus*.
- Establecer las relaciones de similitud entre las faunas parasitarias de las especies de Euphractinae y de Dasypodinae, como integrantes de los dos grandes clados de los Dasypodidae.

1.2. HIPÓTESIS

- Hipótesis 1: en los Dasypodidae, mamíferos con mayor historia de vida en Sudamérica, la diversidad parasitaria está subestimada
- Hipótesis 2: el aislamiento de algunas poblaciones hospedadoras (*C. villosus* y *C. vellerosus*) determina una disminución en su diversidad parasitaria
- Hipótesis 3: el hábito cavícola y solitario de la mayoría de las especies de dasipódidos determina una fauna parasitológica con escaso número de especies dominantes, que acompañan a la especie hospedadora en su mayor distribución geográfica
- Hipótesis 4: *Zaedyus pichiy*, omnívoro y de distribución geográfica extensa, tiene una diversidad parasitaria mayor que *Dasypus hybridus*, preferentemente insectívora y de distribución acotada en Argentina
- Hipótesis 5: las faunas parasitarias de los Euphractinae son muy similares entre sí y se diferencian de las de Dasypodinae

**Predicciones derivadas:**

- Predicción 1: un mayor relevamiento de especies y poblaciones hospedadoras y de áreas geográficas determinarán una mayor riqueza parasitaria y diferentes patrones de distribución, entre otros aspectos que contribuyen a la estimación de la diversidad parasitaria
- Predicción 2: las poblaciones de *C. villosus* de Tierra del Fuego y las de *C. vellerosus* del este de la Provincia de Buenos Aires, poblaciones aisladas de sus respectivas poblaciones de origen, presentarán menor riqueza específica de parásitos y diferente estructura de la comunidad parasitaria
- Predicción 3: cada especie hospedadora se asocia a una fauna parasitaria propia, estable y con una marcada disminución de colonizaciones por cambio de hospedador
- Predicción 4: las comunidades parasitarias de *Z. pichiy* serán más ricas y diversas que las de *D. hybridus*, caracterizada por escasas especies y en número reducido
- Predicción 5: las faunas parasitarias de *C. villosus*, *C. vellerosus* y *Z. pichiy* son más similares entre sí que entre estas y *D. hybridus*

1.3. RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

El análisis de las comunidades parasitarias de mamíferos terrestres en la Argentina es escaso y se refiere principalmente a roedores (Navone et al., 2009). Particularmente en Dasipódidos los trabajos realizados hasta el momento enfatizaron en el conocimiento taxonómico de helmintos (Navone y Lombardero, 1980; Chabaud et al., 1983; Navone, 1983; Navone, 1986; Navone, 1987 a y b; Navone, 1988, Navone, 1990; Notarnicola y Navone, 2003), y poco se ha indagado en lo referido a la estructura de las comunidades parasitarias en cada una de las especies hospedadoras integrantes de uno de los clados de mamíferos mejor representados en la región Neotropical.



La información generada a partir de este trabajo actualiza el conocimiento de ecto y endoparásitos de xenartros en la Argentina, mediante la descripción de nuevas especies de helmintos y artrópodos parásitos, ampliación de la distribución geográfica y de especies hospedadoras, y descripción de las comunidades parasitarias a partir del análisis de parámetros poblacionales de las especies que las componen, tales como prevalencia, intensidad y abundancia media, y de estimadores comunitarios, riqueza, diversidad, similitud. Al mismo tiempo, a partir del análisis de diferentes especies de dasipódidos y en distintas regiones geográficas, se discuten qué factores, ecológicos y/o filogenéticos, tienen mayor influencia en la distribución de su parasitofauna.



CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA GENERAL

2.1. ÁREA DE ESTUDIO

Se consideraron a las eco-regiones como un territorio geográficamente definido en el que dominan determinadas condiciones geomorfológicas y climáticas relativamente uniformes, caracterizado por una fisonomía vegetal de comunidades naturales y seminaturales que comparten un grupo de especies dominantes, cuyas interacciones son indispensables para su persistencia a largo plazo con una dinámica y condiciones ecológicas particulares (Burkart et al., 1999).

La eco-región de las **Pampas** se caracteriza por la preponderancia de pastizales o estepas gramíneas que forman matas de 60 cm a un metro de altura, entre las cuales crecen numerosas especies herbáceas y algunos arbustos. (Cabrera y Willink, 1973). El clima es templado de tipo húmedo en el este y subhúmedo a seco en el oeste. Las precipitaciones varían entre los 1000 mm anuales en el noreste hasta 400 mm anuales en el sudoeste. La temperatura media anual oscila entre los 14° C en el sur y los 20° C en el norte (Viglizzo et al., 2005). En el este de esta eco-región existe una comunidad con elementos florísticos pertenecientes a la provincia del Espinal, formada por un bosque bajo, con árboles achaparrados. Las especies dominantes (*Celtis tala*, *Acacia caven*, *Jodina rhombifolia*, *Scutia buxifolia*, *Schinus longifolia*) son xeromorfas, con hojas coriáceas, reducidas e incluso áfilas (Parodi, 1940; Abba y Cassini, 2010; Abba et al., 2011b).

El **Espinal** se extiende con forma de arco irregular desde el centro de Corrientes y norte de Entre Ríos, por el centro de Santa Fe y Córdoba, centro y sur de San Luis, centro de La Pampa y sur de Buenos Aires. (Cabrera y Willink, 1973; Burkart et al., 1999). El clima es extremadamente variable: en el norte, cálido y húmedo, y en el sur templado y seco. Las precipitaciones varían entre 1170 y 340 mm. La temperatura varía de 20 a 15° C (Cabrera y Willink, 1973). Su tipo dominante de vegetación es el bosque xerófilo de un solo estrato, y las sabanas, alternando con pastizales puros. Predominan los bosques de varias especies de *Prosopis*, *Acacia caven*, chañar



(*Geoffroea decorticans*), tala (*Celtis tala*), coronillo (*Scutia buxifolia*). En el oeste y sur los bosques son de caldén (*Prosopis caldenia*), una especie endémica de esta eco-región (Burkart et al., 1999).

La eco-región del **Monte** se extiende latitudinalmente en forma de faja al este de la cordillera de los Andes, comienza en Salta y Jujuy, y se ensancha hasta el Océano Atlántico en Río Negro y Chubut. (Burkart et al., 1999). El clima es cálido y seco, con gran variedad térmica diaria y entre estaciones; la temperatura media anual varía entre 13°C y 15,5°C (Cabrera y Willink, 1973). Las precipitaciones muestran un marcado gradiente este-oeste y son muy variables: entre 80 mm y alrededor de 300 mm anuales (Pol et al., 2005). El tipo de vegetación predominante es la estepa arbustiva alta, caracterizada mayormente por la predominancia de jarillas (*Larrea*), con presencia de retamo, brea, cactáceas columnares o cardones y bosques de algarrobos en algunas zonas (Burkart et al., 1999).

El **Chaco Seco** ocupa el este de Catamarca, La Rioja y Salta, sudeste de Tucumán, norte de San Luis, noroeste de Córdoba, oeste de Formosa y Chaco y la mayor parte de Santiago del Estero. Tiene un clima continental con lluvias estivales (de noviembre a marzo), la temperatura media anual es de 20 a 23° C. La salinidad de los suelos condiciona la vegetación y se encuentran distintos tipos de arbustales dominados por el jume (*Suaeda* sp. y *Allenrolfea* sp.). En los suelos altos menos salinos aparece el bosque xerófilo característico de la región, con el quebracho colorado santiagueño, algarrobo negro (*Prosopis nigra*), el blanco (*P. alba*), el chañar (*Geoffroea decorticans*) y el espinillo (*Acacia caven*), entre los más característicos (Torrela y Adámoli, 2005).

La **Estepa Patagónica** se extiende desde el sur de Mendoza, oeste de Neuquén y Río Negro, gran parte del Chubut, casi toda Santa Cruz y el norte de Tierra del Fuego. El clima es frío y seco, con precipitaciones menores a los 250 mm anuales, aumentando cerca de la Cordillera, hacia el sur de Santa Cruz y en Tierra del Fuego. Las temperaturas medias anuales varían entre 10 y 14° C en el norte y entre 5 y 8° C en el sur. La vegetación predominante es la estepa arbustiva: arbustos bajos, muchos en forma de cojín, o espinosos, adaptados a bajas temperaturas, heladas, déficit de humedad y fuertes vientos. En menor proporción aparecen estepas herbáceas de



pastos xerófilos como los coirones (Burkart et al., 1999).

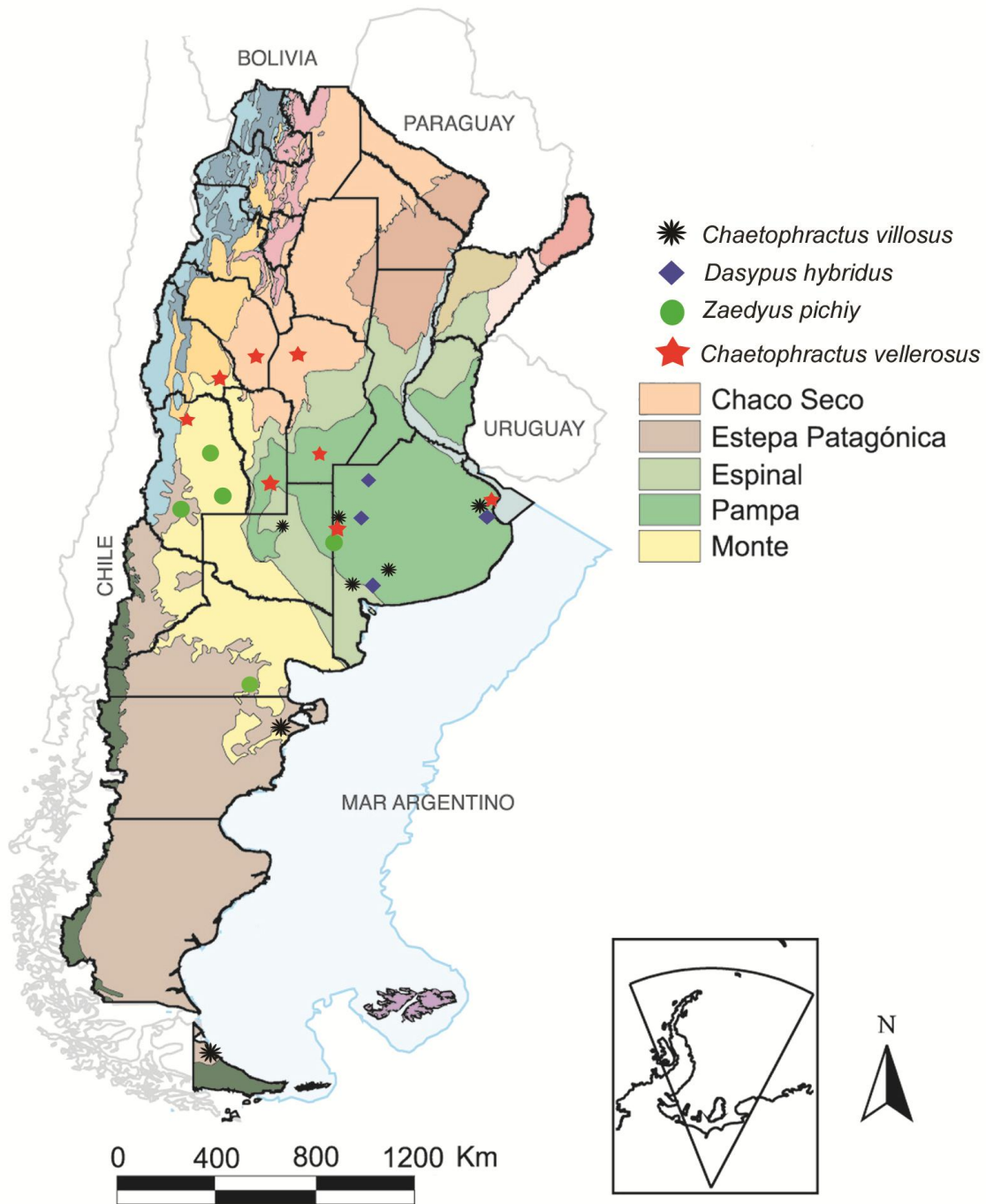


LÁMINA 2.1.

Mapa con las eco-regiones de Argentina, en las cuales se ubican las localidades de muestreo

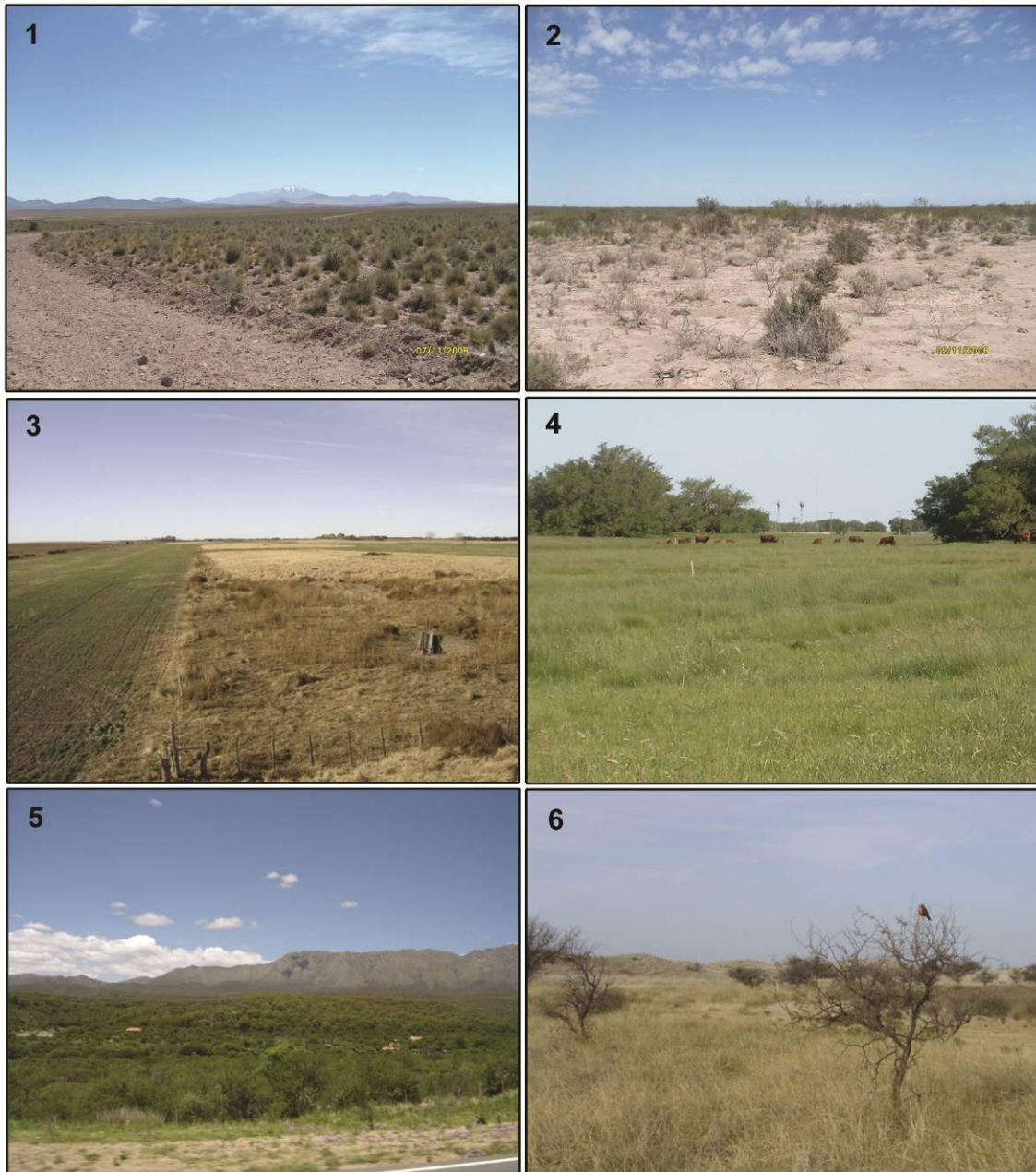


LÁMINA 2.2. ÁREAS DE MUESTREO. Figuras 1-6

1) Estepa Patagónica (La Payunia, Mendoza). 2) Monte (Santa Rosa, Mendoza). 3) Pampa (Pellegrini, Buenos Aires). 4) Pampa (Castelli, Buenos Aires). 5) Chaco Árido (noroeste de Córdoba). 6) Espinal (Médanos, Buenos Aires).

2.2. HOSPEDADORES

Los armadillos (*Xenarthra*: Dasypodidae), con 21 especies vivientes, representan la familia con mayor riqueza taxonómica entre los xenartros, el único



grupo de mamíferos originado en Sudamérica (Delsuc y Dounzery, 2008). En la Argentina se encuentran representadas 11 especies.

Chaetophractus vellerosus (Gray, 1865) (piche llorón, quirquincho chico, peludo chico, mulita) se distribuye en el sudeste de Bolivia, noroeste de Paraguay y centro de Argentina, ocupando regiones áridas y semiáridas con suelo suelto y arenoso (Wetzel, 1985; Abba et al., 2007; Abba y Cassini, 2010). La principal población es la del noroeste y centro de Argentina; no supera los 62° 50' en su extensión hacia el Este y los 39° 20' hacia el Sur. La segunda población se encuentra ubicada en el noreste de la región pampeana, separada de la primera por unos 500 Km. Esta población se extiende desde los 34° 56' hasta los 36° S aproximadamente, asociada a los cordones conchiles de la costa del Río de La Plata (Crespo, 1974; Carlini y Vizcaíno, 1987; Abba et al., 2011b). Las particularidades ambientales en las dos regiones son marcadamente contrastantes. La del norte es semidesértica, con alto grado de continentalidad y caracterizada por escasas precipitaciones, gran amplitud térmica, temperaturas medias anuales altas, etc. La del este de la región pampeana se encuentra al nivel del mar, posee clima templado húmedo, temperatura media anual de 16° C, precipitación media anual de unos 1000 mm (Abba et al., 2011b). Este dasipódido se alimenta principalmente de insectos coleópteros, y en menor medida, de material vegetal y pequeños mamíferos (Redford, 1985; Abba et al., 2011b).

Chaetophractus villosus (Desmarest, 1804), vulgarmente conocido como peludo o quirquincho grande, posee una de las distribuciones más amplias entre las especies de armadillos actuales (Redford y Eisenberg, 1992). Se distribuye en el Gran Chaco boliviano, Paraguay, Argentina hasta el sur de Santa Cruz y en Chile en la región de Magallanes (Abba y Superina, 2010). Recientemente fue introducida en Tierra del Fuego donde se estableció hace 30 años en la bahía San Sebastián (Poljak et al., 2007; Poljak et al., 2010). Este armadillo está presente en una amplia variedad de pastizales (incluyendo la pampa y el chaco), sabanas y hábitats boscosos. Es habitual su presencia en agroecosistemas (Abba et al., 2007; Abba y Superina, 2010). Es un mamífero carnívoro-omnívoro con un alto consumo de coleópteros (tanto larvas como adultos) y material vegetal (Abba, 2008).

Zaedyus pichiy (Desmarest, 1804) (piche patagónico, pichi, blanquito, piche



planicero, quirquincho) se distribuye desde el centro de Argentina y este de Chile hasta el Estrecho de Magallanes (Abba y Superina, 2010). Su límite oriental es en el oeste de la provincia de Buenos Aires (Abba y Vizcaíno, 2011), y está asociada a matorrales, pastizales xéricos y en suelos arenosos y volcánicos, hasta en algunos hábitats degradados (Superina, 2008). Es un animal solitario, diurno, semifosorial y omnívoro-oportunista. Se alimenta de insectos, hormigas, y otros invertebrados, carroña y material vegetal (Wetzel et al., 2007; Superina, 2008). Es posible que sea el único xenartro que hiberne (Superina y Boily, 2007).

Dasypus hybridus (Desmarest, 1804) (mulita, mulita pampeana, mulita chica) se distribuye en el sur de Paraguay, todo Uruguay, sur de Brasil y este de Argentina, y se encuentra fundamentalmente en áreas abiertas cubiertas de pastizales (Redford y Eisenberg, 1992; Abba et al., 2007; Abba et al., 2011a) y en agroecosistemas, tanto de origen ganadero como agrícola (Abba, et al., 2007). Es una especie omnívora aunque con una marcada tendencia hacia la mirmecofagia (Abba et al., 2011a).

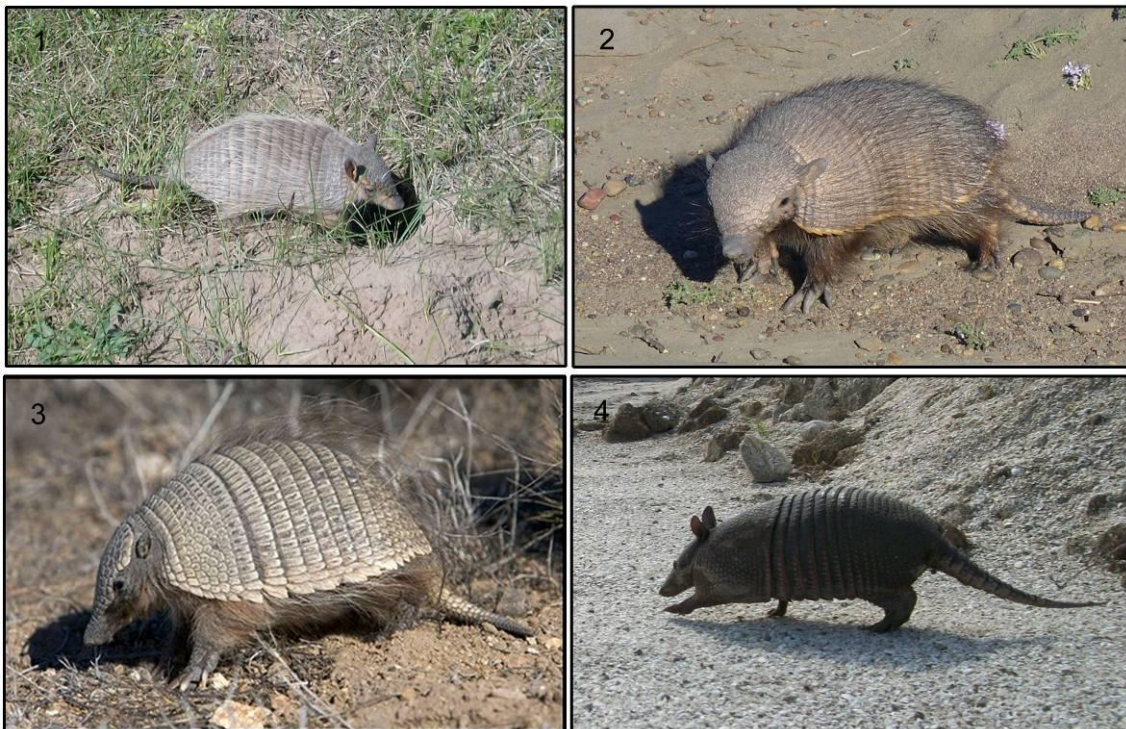


LÁMINA 2.3. ESPECIES HOSPEDADORAS. Figuras 1-4

1) *Chaetophractus vellerosus*. 2) *Chaetophractus villosus*. 3) *Zaidys pichiy*. 4) *Dasypus hybridus*.



2.2.1. Trabajo de campo

Se contó con permisos de captura emitidos por la Dirección de Contralor de los Recursos Naturales y Pesqueros del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires (Exp. 22300-24/2008 Disposición 10). Para los traslados desde otras provincias se obtuvieron los permisos correspondientes y las guías de tránsito necesarias para ese fin.

Para la selección de las localidades de muestreos se tuvo en cuenta la distribución núcleo de *C. villosus* y *C. vellerosus* y las distribuciones aisladas de las mismas especies hospedadoras, como así también, que estuvieren representadas al menos dos de las especies hospedadoras seleccionadas. Se realizaron un total de 15 campañas a varias localidades de las provincias de Buenos Aires, La Pampa, sur de Córdoba y La Rioja.

Los hospedadores se capturaron de forma manual (handling) y con la ayuda de una red, se utilizó esta metodología debido a que los armadillos no suelen caer en trampas estándar (Abba et al., 2011b). Cuando fue posible, se exploraron las cuevas halladas para poder capturar los individuos que estuvieran adentro. Para sacrificar a los animales se utilizó euthanyle®, inyectado en la cavidad abdominal.

Se procesaron 41 ejemplares de *C. vellerosus*: 13 de Punta Indio, 2 de Castelli, 3 de Pellegrini (Buenos Aires), 5 de Usno (San Juan), uno de Estancia el Centenario (San Luis), 2 de Mendoza, 2 de Cruz del Eje, uno de General Levalle (Córdoba), 12 de Chamental (La Rioja); 42 ejemplares de *C. villosus*: 19 de Bahía San Sebastián (Tierra del Fuego), 6 de Castelli, uno de Carlos Tejedor, uno de Laprida, 10 de Pellegrini, uno de Médanos (Buenos Aires), uno de Quemú Quemú, uno de Loventué (La Pampa) y 2 de Laguna La Blanca (Chubut); 11 ejemplares de *D. hybridus*: uno de Bolívar, 2 de Castelli, uno de General Pinto, 2 de Magdalena, 3 de Pellegrini, uno de Pehuajó y uno de Sierra de la Ventana; y 22 de *Z. pichiy*: 2 de Pellegrini (Buenos Aires), , uno de Paso la Vaca (Chubut), uno de Santa Rosa (La Pampa), 2 de General Alvear, 7 de Malargüe, 2 de San Rafael, 3 de Santa Rosa (Mendoza) y 4 de la meseta de Somuncurá (Río Negro),

Parte del material estudiado provino de muestreos previos, que permitieron aumentar el número de hospedadores y localidades muestreadas.



Además, 120 de los ejemplares de *C. vellerosus* capturados fueron sexados, medidos, pesados, y marcados para su liberación posterior, se les extrajeron los artrópodos y se tomaron muestras de materia fecal. Una parte de las heces fue conservada en Dicromato de Potasio ($K_2Cr_2O_7$) al 2 % para permitir el desarrollo de ooquistes de protistas y el resto se almacenó en formol al 10%.

Los hospedadores colectados fueron depositados en la Colección de Mastozoología del Museo de La Plata.



LÁMINA 2.4. Trabajo de campo



2.3. LABORATORIO

2.3.1. ARTRÓPODOS

Los artrópodos fueron colectados del hospedador por medio de pinzas y fijados en alcohol 96°. Las pulgas se mantuvieron unos días en eppendorf sin alcohol para que ovipusieran y luego tanto adultos como huevos se fijaron el alcohol 96%. Los ácaros se aclararon con lactofenol y se montaron en medio de Hoyer. Las garrapatas se identificaron al microscopio estereoscópico sin preparación previa. Las pulgas se aclararon en hidróxido de Potasio, se deshidrataron en una serie creciente de alcoholes (80°, 90° y 100°), se diafanizaron en eugenol, se montaron en bálsamo de Canadá y se secaron en estufa a 50° C. Las observaciones se hicieron en microscopios Olympus BX51 y Leica DM500. Las medidas se dieron en micrómetros a menos que se especificara otra cosa, expresadas como la media seguida por el rango de los valores entre paréntesis.

Para la identificación de los ácaros se utilizó la clave de Strandtmann y Wharton (1958) y las descripciones originales de Fonseca (1940) y Radovsky y Yunker (1971). Para las identificaciones de las pulgas se utilizaron las claves y descripciones de Hopkins y Rothschild (1953), Johnson (1957), Smit (1987) y Linardi y Guimarães (2000), y descripciones originales (Pinto y Dreyfus, 1927; Wagner, 1932; Fonseca, 1936; Jordan, 1937; Pampiglione et al., 2003). La terminología usada para los huevos de las pulgas sigue a Chen y Wang (1993) y Linley et al. (1994).

2.3.2. HELMINTOS

Para la recuperación de las vísceras de los hospedadores, se colocó a cada animal en posición decúbito dorsal y se realizó un corte ventral longitudinal para extraer los órganos. La cavidad del cuerpo fue examinada detalladamente en búsqueda de filarias, y las vísceras fueron extraídas y fijadas en formaldehído al 10%. En el laboratorio, se separaron los órganos en corazón, pulmones, riñones, hígado, estómago, intestino delgado y ciego e intestino grueso, se colocaron en cápsulas de Petri y luego se observaron bajo microscopio estereoscópico (Leica MZ6 y Olympus SZ).

Los helmintos hallados en cada órgano se contabilizaron y luego se conservaron



en alcohol 70°. Para su identificación, los nematodos y acantocéfalos se transparentaron en lactofenol o alcohol glicerinado. Los cestodes fueron teñidos con carmín clorhídrico, deshidratados, diafanizados con creosota o metil salicilato y montados en bálsamo de Canadá. Las observaciones se realizaron en un microscopio Olympus BX51 equipado con DIC, cámara fotográfica, ocular micrométrico y tubo de dibujo.

Para los estudios taxonómicos, las medidas se dieron en micrómetros a menos que se especificara otra cosa, expresadas como la media seguida por el rango de los valores entre paréntesis. En el caso de las descripciones de nuevas especies, se expresaron las de los tipos seguidas por las de los paratipos, y estas últimas expresadas por los rangos entre paréntesis seguidos por la media entre corchetes.

En los nematodos, cuando fue necesario observar el extremo anterior en vista apical, se realizaron cortes a la altura de la región anterior de machos y hembras. En los Trichostrongylina, se estudiaron el sinlophe y la bursa caudal siguiendo a Durette-Desset (1985) y Durette-Desset y Digiani (2012), respectivamente.

Los helmintos fueron identificados utilizando las claves de Anderson et al. (2009) y Khalil et al. (1994) y bibliografía específica. Para Nematoda se consultó además a Navone (1986; 1987b; 1990, Notarnicola y Navone, 2003) y para Cestoda a Navone (1988). Los artrópodos parásitos y helmintos fueron depositados en las colecciones de referencia del mismo Museo (CHMLP y CEMPLP).

2.3.3. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO

Para el estudio de la ultraestructura se realizaron observaciones al Microscopio Electrónico de Barrido Jeol® JSV 6063 LV del Museo de La Plata. Los ácaros fueron deshidratados a temperatura ambiente, metalizados con un baño de oro-paladio y luego fotografiados; en cambio los huevos pertenecientes a pulgas y los nematodos fueron deshidratados en una serie de alcoholes (70°, 80°, 90°, 95° y 100°), secados por el método de punto crítico, metalizados con un baño de oro-paladio y entonces fotografiados. Con el fin de determinar las lesiones producidas por artrópodos parásitos a la especie hospedadora, las placas móviles y pélvicas de un ejemplar de



Chaetophractus vellerosus fueron observadas al MEB sin preparación previa.

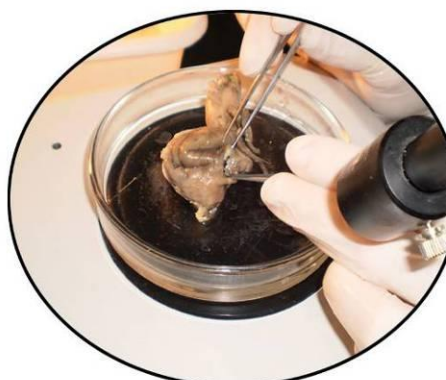
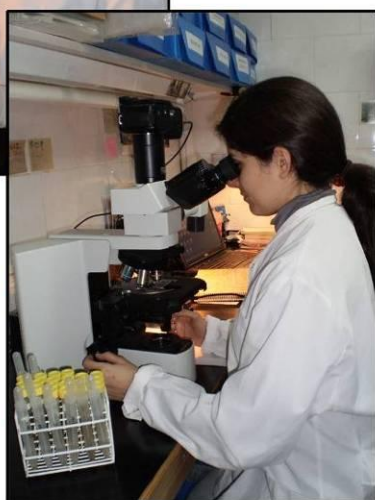


LÁMINA 2.5. Trabajo de laboratorio



2.4. ANÁLISIS DE DATOS

Con el fin de estimar el número de hospedadores necesarios para obtener el mayor número posible de especies parásitas en el caso de las diferentes poblaciones de *C. vellerosus*, se utilizó el programa Estimate S 8.0 © (R. Colwell, 2006; disponible en internet en: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>). Estos estimadores se compararon con el número de especies observadas y se obtuvo el porcentaje de la riqueza total observada en proporción a la esperada.

Para estudiar las comunidades de helmintos se analizaron 23 *C. villosus* de la población núcleo (provincias de Buenos Aires, Chubut y La Pampa), 19 de Tierra del Fuego, 15 *C. vellerosus* de la población del Este de la provincia de Buenos Aires (partidos de Castelli, Magdalena y Punta Indio) y 26 de la población Oeste (oeste de Buenos Aires, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis), 11 *D. hybridus* de la provincia de Buenos Aires y 22 *Z. pichiy* de Chubut, La Pampa, Mendoza y Río Negro. En el caso de los artrópodos los análisis de las prevalencias, intensidades y abundancias medias fueron calculados exclusivamente para las especies hospedadoras recolectadas por la tesista en las provincias de Buenos Aires y La Pampa.

Se calcularon los siguientes parámetros parasitológicos:

- Prevalencia: número de ejemplares parasitados/número de hospedadores examinados x 100
- Abundancia Media: número de especímenes de una especie parásita/número de hospedadores examinados
- Intensidad Media: número de especímenes de una especie parásita/número de hospedadores parasitados (Bush et al., 1997)
- Riqueza específica S= número de especies
- Diversidad específica: Índice de diversidad de Shannon: $H' = -\sum p_i \ln p_i$, donde p_i : proporción de cada especie en la muestra



- Equitatividad: $E = H/H_{max}$, donde H_{max} : $\ln S$ (Morales y Pino, 1987; Begon *et al.*, 2006) Dominancia de Berger Parker: $D = N_{max}/N_t$, donde N_{max} : abundancia máxima y N_t : abundancia total (Berger y Parker, 1970).

Se analizó la estructura de las comunidades componentes (e. g. determinación de especies centrales, secundarias y satélite) (Bush *et al.*, 2001) y la predictibilidad de las comunidades fue evaluada en base a la presencia y número de especies centrales.

Se estimó la similitud entre las comunidades componentes por medio del índice de Sorensen (cuantitativo): $C_{ss} = 2C/S_1 + S_2$, donde C : especies comunes a ambas comunidades, y S_1 y S_2 la riqueza específica en cada comunidad (Morales y Pino, 1987).

Se compararon los parámetros poblacionales entre especie colonizadora insular (*C. villosus* en Tierra del Fuego) vs población origen (*C. villosus* en las eco-regiones Pampeana, Espinal y Monte); población colonizadora de la eco-región Pampeana (*C. vellerosus* en el este de la provincia de Buenos Aires) vs población origen (*C. vellerosus* en Espinal, Monte y Chaco Seco) y con especies de distribución amplia en zonas áridas de Argentina y restringida a la región pampeana (*Z. pichiy* y *D. hybridus*, respectivamente). Las prevalencias se analizaron por medio del test de chi cuadrado y/o el test exacto de Fisher ($\alpha = 0.05$). Las intensidades medias y las abundancias medias se compararon mediante el test de t y los Tests no paramétricos Wilcoxon-Mann-Whitney, Brunner-Munzel y Bootstrap (tests of stochastic equality of intensity distributions) que se calcularon utilizando el programa Quantitative Parasitology 3.0 (Reiczigel y Rózsa, 2005; Rózsa *et al.*, 2000).

Se exploraron las relaciones existentes entre las comunidades de helmintos y las especies hospedadoras. Para ello se efectuó una correlación entre especies y/o población hospedadora, utilizando las intensidades medias de los parásitos como variables, aplicando el índice de Morisita. Debido a la alta variabilidad en las intensidades de especies parásitas e incluso con ausencias o presencias de varios cientos y miles, se procedió a transformar las variables aplicando $\log(x+1)$. La matriz de correlación obtenida fue procesada mediante un análisis de agrupamiento utilizando el algoritmo de ligamiento simple.



Complementariamente se evaluó el efecto de las altas cargas parasitarias en los análisis multivariados, pero estandarizando las variables mediante la raíz cuadrada de las intensidades para cada hospedador. Los test de Levene para la homogeneidad de las varianzas se mostraron significativos, indicando que la mayoría de las variables poseen varianzas no homogéneas. Por ello, se trataron los datos mediante un estadístico no paramétrico, el test de Kruskal-Wallis. Los análisis multivariados utilizados fueron Análisis de Correspondencias (CA) y Análisis de Agrupamientos (Cluster Analysis). Los análisis se realizaron mediante el programa estadístico Past (Hammer et al., 2001).

Con el propósito de evaluar la influencia de los factores geográficos en las intensidades de las especies parásitas, se utilizaron las eco-regiones (Chaco Seco (CS), Estepa Patagónica (EP), Espinal (ES), Monte (MO) y Pampa (PA)) y las localidades de procedencia (este de Buenos Aires (EBA); oeste de Buenos Aires y La Pampa (OBA); sur de Buenos Aires (SUBA); La Rioja y San Juan (LRIO); Mendoza y San Luis (MZA); Córdoba (CBA); Chubut y Río Negro (CHU); Tierra del Fuego (TDF)) como factores de comparación, previéndose una similitud mayor entre eco-regiones similares o cercanas geográficamente.

El Análisis de Agrupamiento se realizó con las especies de parásitos que mostraron diferencias significativas entre hospedadores, localidades o eco-regiones. Se empleó como algoritmo tanto el UPGMA como el test de datos pareados, mientras que el coeficiente de similitud empleado fue el índice de Morisita, que utiliza las intensidades de las especies como variables, adaptándose mejor a este tipo de datos ecológicos.

2.5. MÉTODOS NO INVASIVOS EN ESTUDIOS PARASITOLÓGICOS. COPROPARASITOLOGÍA

Se analizaron 120 muestras de materia fecal de *C. vellerosus* que se colectaron estacionalmente durante tres años en un campo del partido de Magdalena, provincia de Buenos Aires (35° 10' S; 57° 20' O). Para ello, se siguió la técnica de flotación con solución sobresaturada de sacarosa (500 g de azúcar en 1000 cm³ de agua) (Sheather)



(Becerril Flores y Romero Cabello, 2004). Se tomaron las medidas correspondientes al diámetro de quistes de protistas, características de la pared quística y presencia o ausencia de micrópila; y largo y ancho de huevos de helmintos. Las cargas parasitarias fueron estimadas mediante el uso de la cámara de MacMaster (3 g de heces en 60 cm³ de solución sobresaturada de sacarosa) (Vignau et al., 2005) y se expresaron como el promedio de ooquistes o huevos por gramo de heces (opg ó hpg, respectivamente). Para la esporulación de los ooquistes, la materia fecal fue conservada en una solución de Dicromato de Potasio al 2%, que se colocó en cápsulas de Petri y se mantuvo a temperatura ambiente por 10 días (Duszynski y Wilber, 1997). La solución acuosa de Dicromato de Potasio impide la formación de hongos que degradan la pared quística. La identificación de Coccidea se basó en Lainson y Shaw (1982).

2.5.1. MÉTODOS ESTADÍSTICOS

Las cargas parasitarias y prevalencias obtenidas de los análisis coproparasitológicos se analizaron mediante el programa R. Las prevalencias se analizaron a través del test de chi cuadrado y el test exacto de Fisher. A partir de las especies parásitas más comunes y numerosas se utilizaron Modelos Lineales Generalizados (GLM) para evaluar diferencias entre cargas parasitarias correspondientes a las distintas estaciones del año, sexo y edad de los hospedadores, tipo de vegetación y ambiente del área de estudio. Se trabajó con 66 hembras y 54 machos. La edad se estimó mediante el peso y el largo del cuerpo, separándose en juveniles (n=25) y adultos (n=95). La vegetación se dividió en pastizal, pastura y monte de talas (talar). El ambiente se consideró de acuerdo al uso antrópico de los dos potreros muestreados: el potrero sur, altamente modificado por la actividad agroganadera, con parches de talar y pasturas, y el potrero norte, caracterizado por pastizal natural y monte de talas. Para los parásitos con bajas prevalencias se realizaron pruebas ZINB GLM (Zero Inflated Negative Binomial) debido a la sobrepoblación de ceros y sobredispersión de datos (Crawley, 2007).



CAPÍTULO 3

RESULTADOS TAXONÓMICOS

ARTRÓPODOS

3.1. INSECTA: SIPHONAPTERA

El Orden Siphonaptera incluye pequeños insectos (alrededor de 2,5 mm de longitud), ápteros, holometábolos, comprimidos lateralmente, que comprende más de 2000 especies. Las formas adultas son parásitos obligados (endo o ectoparásitos) de aves y mamíferos que se distribuyen en todos los continentes. Sus patas posteriores están adaptadas al salto y la mayor parte de las especies conocidas (80%) presentan ctenidios, destinados a la fijación y locomoción entre los pelos de sus hospedadores (Linardi y Guimarães, 2000). El ciclo de vida dura de 25 a 30 días. Los huevos son ovoides y miden entre 300 y 700 μm , generalmente depositados en los nidos de los hospedadores. Las larvas eclosionan a los tres días y pasan por tres estadios larvarios (a excepción de *Tunga penetrans*, que sólo tiene dos estadios larvarios) y luego a pupa (Linardi y Guimarães, 2000).

En la presente sección se analiza la distribución geográfica y hospedatoria de especies de las familias Tungidae y Malacopsyllidae. Se describe la morfología de adultos y de huevos.

SIPHONAPTERA: TUNGIDAE

Los ejemplares de esta Familia se caracterizan por sus piezas bucales desarrolladas con lacinias largas y aserradas adaptadas a la penetración del hospedador, ausencia de ctenidios, los tres segmentos torácicos reunidos son menores que el segmento abdominal, ojos con hendidura interna, fractura oblicua de la mesocoxa completa, coxa posterior con la superficie interna desprovista de setas espiniformes, hembras sin estilete anal (Linardi y Guimarães, 2000).



Las características propias del género *Tunga* son: ángulo antero-distal de la coxa posterior conspicuo, proyectándose hacia abajo con un largo diente, fémur posterior sin proceso dentiforme junto a la base, maxilas no se extienden más allá del margen ventral de la cabeza, hembras penetrantes, con los espiráculos de los segmentos abdominales II-IV diminutos o rudimentarios y los de los segmentos V-VIII muy desarrollados (Linardi y Guimarães, 2000). Machos y hembras no grávidas se desplazan sobre el hospedador, las hembras fecundadas excavan en la piel del hospedador, donde su abdomen aumenta considerablemente a consecuencia de la gran cantidad de huevos que produce (neosomía) (Pampiglione et al., 2009).

Se hallaron ejemplares que fueron identificados como especies del género *Tunga* en localidades de las provincias de Buenos Aires (Castelli, Coronel Suárez, Magdalena, Punta Indio), Chubut (Cabo Raso, La Madrugada, Tecka), Córdoba (Cruz del Eje), Mendoza (Luján de Cuyo) y San Juan (Usno). Se reconocieron las siguientes especies:

***Tunga penetrans* (Linnaeus, 1758)**

Descripción:

(Lámina 3.1, Figs. 1-4)

Ejemplares estudiados: provincia de Buenos Aires: Magdalena, *C. villosus*: 5 machos (XNT030 I-V); *C. vellerosus*: 5 machos (XNT046 I-II, XNT370 I-II, XNT373) y 1 hembra no grávida (XNT046 h1); Punta Indio: *D. hybridus*: 1 macho (XNT029); Castelli: *C. villosus*: 1 macho (XNT472); Coronel Suárez: *C. villosus*: 1 macho (XNT479 m1). Provincia del Chubut: Tecka: *C. villosus*: 1 macho (XNT013). Provincia de Santiago del Estero, localidad desconocida: *Tolypeutes matacus*: 1 neosoma.

Machos (n=13) (Fig. 1):

Largo: 889 (749-970); alto: 495 (403-547). Cabeza: con 5 setas posteriores al tubérculo frontal. Esclerotización interna pre-oral brazo anterior: 26 (21-31); brazo posterior: 33 (28-36). Lóbulo genal dorsal no cubre parte del tercer segmento de la antena. Ojos grandes; 42 (38-48) x 54 (43-60), pigmentados, con hendidura en su margen interno. La distancia



del ojo al margen dorsal de la cabeza es menor al diámetro del ojo: 33 (29-36). Segundo segmento de la antena con 3 a 5 setas postero-dorsales. Tercer segmento antenal con 3 placoides, sin setas. Lacinias (301 (228-326)) un poco más largas que la coxa anterior: 205 (182-274). Palpos maxilares: primero: 71 (63-84), segundo: 56 (48-65), tercero: 45 (34-50), cuarto: 62 (34-50). Setas en la base de la maxila: 2 o 3.

Tórax: pronoto fundido con el mesonoto. Pronoto y mesonoto con 3 y 2 setas respectivamente.

Patas: sin setas en la superficie anterior de la tibia del último par de patas (Fig. 3).

Espiráculos: primero: 13 (11-17), segundo: 12 (10-14).

Genitalia: Extremo proximal del manubrio redondeado o levemente puntiagudo. Margen dorsal del manubrio recto. El manubrio mide más del doble del brazo móvil del clasper (212 (192-269) y 89 (82-96), respectivamente). Phallosoma: proximal: 375 (346-397); distal: 403 (384-427).

Hembras no grávidas (n=1) (Fig. 2):

Largo: 835; alto: 499. Cabeza: con 5 setas posteriores al tubérculo frontal. Esclerotización interna pre-oral brazo anterior: 27; brazo posterior: 39. Lóbulo genal dorsal no cubre parte del tercer segmento de la antena. Ojos grandes; 43 x 60, pigmentados, con hendidura en su margen interno. La distancia del ojo al margen dorsal de la cabeza es similar al diámetro del ojo: 53. Segundo segmento de la antena con 4 setas postero-dorsales. Tercer segmento antenal con 3 placoides y con 3 pequeñas setas. Lacinias (298) más largas que la coxa anterior (180). Palpos maxilares: primero: 72, segundo: 67, tercero: 53, cuarto: 63. Setas en la base de la maxila: 3.

Tórax: pronoto fundido con el mesonoto. Pronoto y mesonoto con 4 y 2 setas respectivamente.

Espermateca: diámetro de la bulga: 43 (Fig. 4).

Hembra grávida (n=1): neosoma globular, mide 6x5x5 mm.

Localización: en las almohadillas plantares de *Tolypeutes matacus*



Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus vellerosus* (Gray, 1865), *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), *Dasypus hybridus* (Desmarest, 1804), *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Partidos de Castelli, Coronel Suárez, Magdalena y Punta Indio (Buenos Aires), Tecka (Chubut), Santiago del Estero (sin precisar localidad)

Hospedador tipo: *Homo*

Otros hospedadores (registros previos): perros, gatos, conejos, suinos, roedores, bovinos, equinos, caprinos, roedores, primates, *Euphractus sexcinctus* L., *Myrmecophaga tridactyla* L.

Localidad tipo: América, sin precisar localidades

Otras localidades (registros previos): En Latinoamérica, entre los 30° N y 30° S, incluyendo las islas del Caribe; y en el África Subsahariana, entre 20° N y 25° S, incluyendo Zanzíbar y Madagascar al este, y las islas de Cabo Verde y São Tomé al oeste. Provincias de Chaco, Corrientes, Formosa, Jujuy, Misiones, Salta, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán

Prevalencia: 19% (*C. villosus*); 4% (*C. vellerosus*); 10% (*D. hybridus*) (sólo para ejemplares provenientes de Buenos Aires y La Pampa)

Intensidad Media: 2 (*C. villosus*); 5,2 (*C. vellerosus*); 1 (*D. hybridus*) (sólo para ejemplares provenientes de Buenos Aires y La Pampa)

Comentarios

Tunga penetrans fue descrita para América, y parasita a un amplio rango de hospedadores: hombre, perros, gatos, conejos, suinos, roedores, bovinos, equinos, caprinos, roedores, primates (Linardi y Guimarães, 2000; Heukelbach et al., 2004), *Euphractus sexcinctus* (Fonseca, 1936) y *Myrmecophaga tridactyla* (Frank et al., 2012). Se distribuye en Latinoamérica, entre los 30° N y 30° S, incluyendo las islas del Caribe; y en el África Subsahariana, entre 20° N y 25° S, incluyendo Zanzíbar y Madagascar al este, y las islas de Cabo Verde y São Tomé al oeste (Pampiglione et al., 2009). En Argentina, se la ha



citado para las provincias del norte (Chaco, Corrientes, Formosa, Jujuy, Misiones, Salta, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán) parasitando principalmente al hombre y animales domésticos (Del Ponte y Riesel, 1939, Coscarón et al., 2001; González et al., 2003, Lareschi et al., 2005).

En el presente trabajo se registra por primera vez a *T. penetrans* asociada a dasipódidos en la Argentina. Además, se extiende su distribución en aproximadamente 2300 Km al sur ($43^{\circ} 24' 38''S$; $70^{\circ} 52' 51''O$) del registro más austral conocido hasta el momento. Se registran cuatro asociaciones hospedador-parásito nuevas: *T. penetrans-C. villosus*, *T. penetrans-C. vellerosus*, *T. penetrans-D. hybridus*, *T. penetrans-T. matacus*. La ausencia de estos registros hasta la fecha podría explicarse por deficiencias en los muestreos.

En los hospedadores capturados vivos se encontraron machos y hembras no grávidas, en cambio en *T. matacus* (un ejemplar de colección procedente de la provincia de Santiago del Estero, sin precisar localidad) sólo se hallaron hembras neosómicas. Los machos y hembras no grávidas se hallaron siempre en la región ventral del hospedador, y las hembras grávidas del ejemplar de *T. matacus* se encontraron formando neosomas en las plantas de las cuatro patas, como sostienen otros autores (Fonseca, 1936; Pampiglione et al., 2009).

Los hallazgos en la provincia de Buenos Aires ocurrieron siempre en verano, y en zonas donde el suelo es arenoso, lo que confirma que esta pulga prefiere zonas secas y cálidas, en coincidencia con la literatura (Pampiglione et al., 2009).

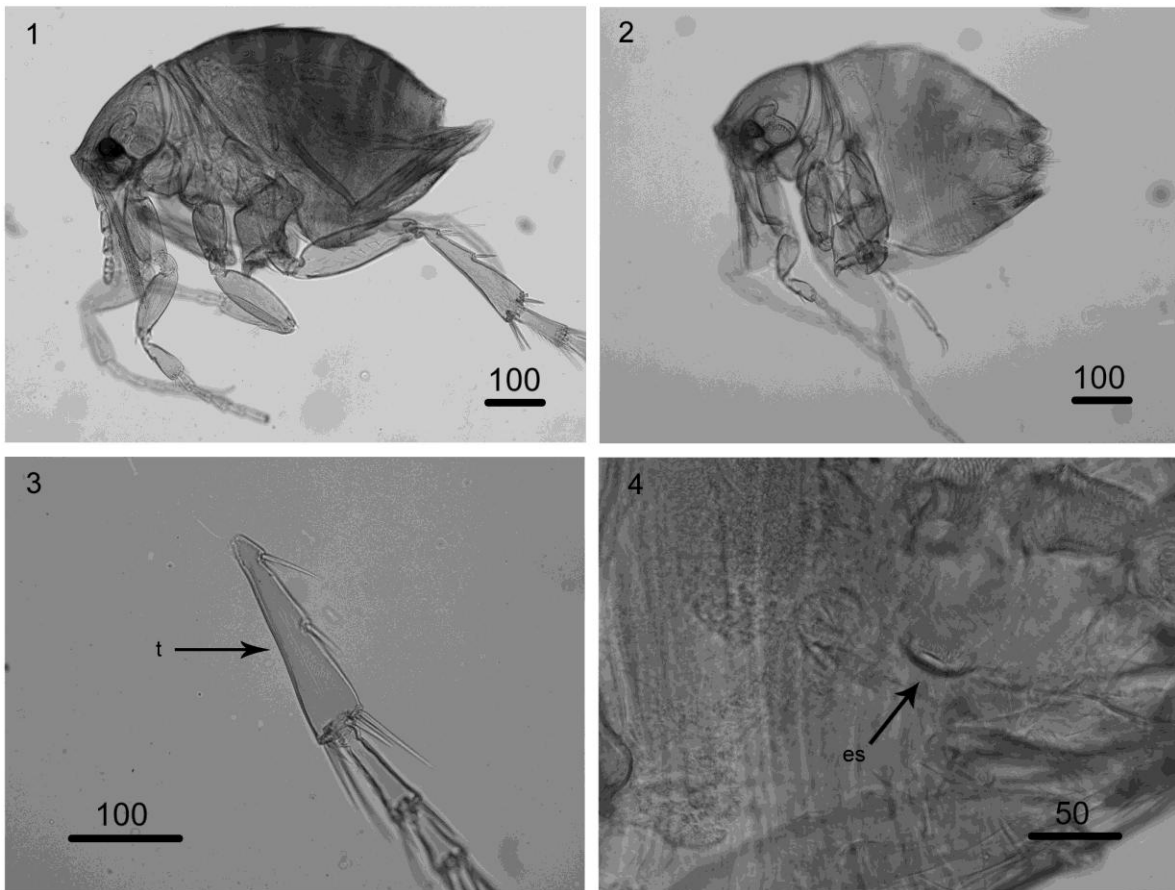


LÁMINA 3.1: *Tunga penetrans*. Figuras 1-4

1) macho. 2) Hembra. 3) tibia posterior. 4) espermateca. Referencias: t: tibia; es: espermateca.

***Tunga terasma* Jordan, 1937****Descripción**

(Lámina 3.2, Figs. 1-6)

Ejemplares estudiados: provincia de Córdoba: Santo Domingo: *Chaetophractus vellerosus*: 5 machos (XNT27 I-V), provincia de Buenos Aires: Coronel Suarez: *Chaetophractus villosus*: 1 macho y 1 hembra no grávida (XNT479 m3, XNT479 h1)

Macho (n=6):

Largo: 994 (846-1128); alto: 613 (576-655). Cabeza: con 5 setas posteriores al tubérculo frontal. Esclerotización interna pre-oral brazo anterior: 29 (22-32); brazo posterior: 39 (31-46) (Fig. 1). Lóbulo genal dorsal cubre parte del tercer segmento de la antena. Ojos grandes: 50 (42-55) x 46 (35-53), pigmentados, con hendidura en su margen interno (Fig. 2). La distancia del ojo al margen dorsal de la cabeza es similar al diámetro mayor del ojo: 49 (42-57). Segundo segmento de la antena con 2 setas postero-dorsales. Tercer segmento antenal con 3 placoides, sin setas (Fig. 2). Lacinias $\frac{1}{2}$ más largas que la coxa anterior: 296 (268-325) (Fig. 3). Longitud de la coxa del primer par de patas: 199 (180-210). Palpos maxilares: primero, segundo y cuarto son similares, el tercero es $\frac{2}{3}$ la longitud del resto: primero: 74 (60-81); segundo: 71 (56-83); tercero: 48 (36-55); cuarto: 72 (57-80). Setas en la base de la maxila: 3.

Tórax: pronoto fundido con el mesonoto. Pronoto y mesonoto con 3 y 2 setas respectivamente. Lóbulo dorsal del proepímero: rectangular.

Patas: 4 setas laterales anteriores en la tibia del último par de patas (Fig. 4).

Espiráculos: primero: 13, segundo: 12.

Extremo proximal del manubrio redondeado o levemente puntiagudo. Margen dorsal del manubrio recto (Fig. 5). El manubrio mide el doble del brazo móvil de clasper: 184 (161-205) y 88 (77-102), respectivamente. Phallosoma: proximal: 346 (331-370), distal: 320 (306-330).

Hembra no grávida (N=1):



Largo: 790; alto: 470. Cabeza: con 4 setas posteriores al tubérculo frontal. Esclerotización interna pre-oral brazo anterior: 25; brazo posterior: 35. Lóbulo genal dorsal cubre parte del tercer segmento de la antena. Ojos: 50 x 39, pigmentados, con hendidura en su margen interno. Distancia del ojo al margen dorsal de la cabeza: 39. Segundo segmento de la antena con 2 setas postero-dorsales. Tercer segmento antenal con 3 placoides, sin setas. Lacinias: 250. Longitud de la coxa del primer par de patas: 150.

Palpos maxilares: primero, segundo y cuarto son similares, el tercero es 2/3 la longitud del resto: primero: 67; segundo: 60; tercero: 40; cuarto: 65. Setas en la base de la maxila: 3.

Tórax: pronoto fundido con el mesonoto. Pronoto y mesonoto con 2 setas.

Con 4 setas laterales anteriores en la tibia del último par de patas.

Localización: epidermis ventral del hospedador.

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): Chaetophractus vellerosus (Gray, 1865), *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Cruz del Eje (Córdoba), Coronel Suárez (Buenos Aires)

Hospedador tipo: Cabassous unicinctus L.

Otros hospedadores (registros previos): Euphractus sexcinctus, Priodontes maximus, Dasypus novemcinctus

Localidad tipo: Anápolis, Estado de Goiás, Brasil

Otras localidades (registros previos): Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo (Brasil), Paraguay

Prevalencia: 5% (*C. villosus*) (sólo para ejemplares provenientes de Buenos Aires y La Pampa)

Intensidad Media: 2 (sólo para ejemplares provenientes de Buenos Aires y La Pampa)

Comentarios

Tunga terasma fue descrita sobre la base de una hembra grávida (Jordan, 1937). Con anterioridad Fonseca (1936) describe al macho en base a ejemplares colectados de *E.*



sexcinctus capturado en Barrinha, São Paulo, Brasil, pero erróneamente los identifica como *T. travassosi*, basándose en que poseen el mismo número de setas en el segundo segmento de la antena y en el primer tarsómero. Sin embargo, sostiene que es una identificación provisoria ya que observa que los ojos son pigmentados en contraposición a Pinto y Dreyfus (1927) que mencionan ojos sin pigmento en el material tipo. Posteriormente los mismos ejemplares machos identificados erróneamente como *T. travassosi* son estudiados por Hopkins y Rothschild (1953), quienes los ubican como *T. terasma*, dado que las características generales son idénticas a las de la hembra de esta especie, siendo el tamaño del ojo y la ausencia/presencia de pigmento y tamaño del IV segmento del palpo maxilar los caracteres diagnósticos para diferenciar *T. travassosi* y *T. terasma*. Estos son los únicos estudios morfológicos de la *T. terasma*, si bien con posterioridad se la menciona ampliando su rango hospedatorio (*Dasypus novemcinctus*) y geográfico (Estado do Espírito Santo, Brasil) (Antunes et al., 2006), de ahí el valor de la presente redescrición del macho. Los ejemplares aquí estudiados coinciden en sus características generales con las descripciones originales aunque, a diferencia de Hopkins y Rothschild (1953), quienes observaron que la genitalia de los machos era semejante a la de *T. penetrans* excepto por la forma del manubrio (menos recta y con el margen dorsal más convexo), en los ejemplares estudiados se observó que uno de ellos coincidía con los dibujos de estos autores (XNT27 V, Fig. 6), mientras que los 4 los restantes tenían el margen dorsal del manubrio recto y la terminación proximal levemente puntiaguda (XNT27 I-IV, Fig. 5). Esto se debería a variaciones individuales que ya habían sido mencionadas por Hopkins y Rothschild (1953), lo cual se confirma en el presente trabajo de tesis, poniendo en duda su valor diagnóstico.

También se observaron diferencias en el tamaño entre ejemplares de *T. terasma* y *T. penetrans*. Los ejemplares estudiados son levemente más grandes que los machos de *T. penetrans* (y no mucho más grandes como indican Hopkins y Rothschild (1953)) y el tamaño de los espiráculos es similar en las dos especies (en contraposición a la literatura). Estas diferencias individuales podrían deberse al estado nutricional del hospedador (Rueesch et al., 2012).



En el presente estudio se citó por primera vez a *T. terasma* para la Argentina, se amplió la lista de hospedadores y se redescubrió al macho de la especie.

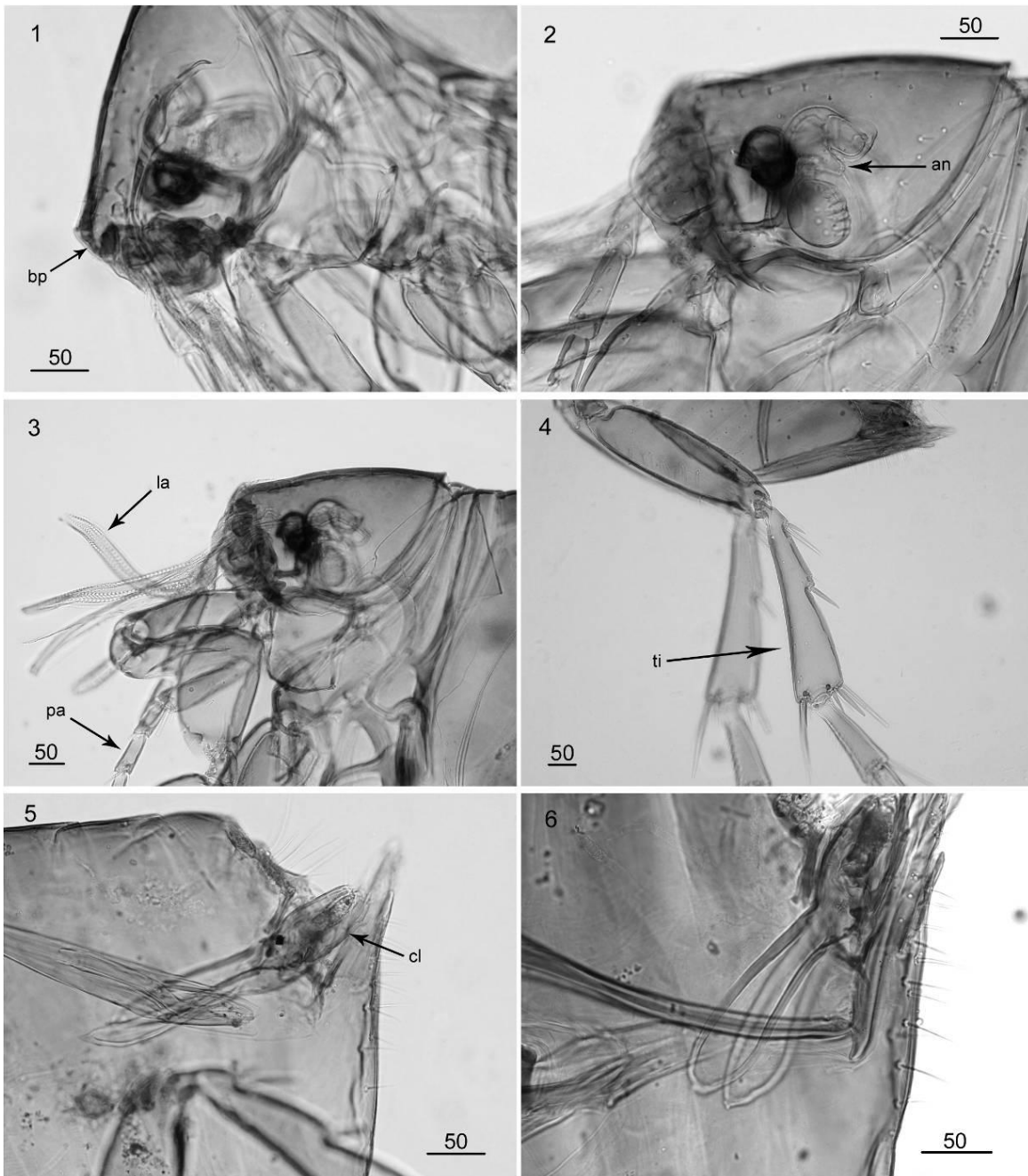


LÁMINA 3.2: *Tunga terasma*. Figuras 1-6

Cabeza: 1) Detalle de la esclerotización interna preoral, 2) detalle de ojo y antena, 3) lacinias y palpos maxilares. 4) Tibia posterior. 5) y 6) claspers de dos machos diferentes. Referencias: bp: brazo proximal de la esclerotización interna preoral; an: segmento 2 de la antena; la: lacinia; pa: palpo maxilar; ti: tibia; cl: brazo móvil del clasper.

***Tunga* n. sp.****Descripción:**

(Lámina 3.3, Figuras 1-8)

Ejemplares estudiados: Mendoza: Luján de Cuyo, *Zaedyus pichiy*: 9 machos (ZP312 I-IX), 2 hembras no grávidas (ZP312 I-II). Chubut: Cabo Raso: 3 machos (XNT17 I-III). San Juan: Usno, *Chaetophractus vellerosus*: una hembra grávida (SJ030).

Pulgas pequeñas (Fig. 1). Cabeza con 4 setas en el margen frontal posteriormente al tubérculo frontal. Por debajo del tubérculo frontal tienen una seta. Ojo grande y pigmentado, con una escotadura en su margen interno. Su menor diámetro es similar a la distancia más corta entre el ojo y el margen dorsal de la cabeza (Fig. 3). Proceso genal se extiende hacia atrás sobre parte de la fosa antenal, y cubre parte del tercer segmento de la antena. Segundo segmento de la antena con 2 setas (Fig. 2). Lacinias levemente más largas que los palpos maxilares. Primero, segundo y cuarto segmentos del palpo maxilar subiguales, el tercero levemente más largo que la mitad de los otros. Pronoto fusionado dorsalmente al mesonoto. Espiráculos respiratorios con forma de flor. Tercer par de patas con 4 setas en el margen anterior de la tibia, desconocido en hembras (Fig. 6).

Machos (n= 9): (características generales como en Fig. 1).

Longitud total: 768 (758-864) [811]. Cabeza: Esclerotización interna pre oral con un brazo anterior 21 (21-25) [23] en longitud, y brazo posterior 25 (27-31) [28]. Diámetro mayor del ojo 48 (42-46) [44] y diámetro menor 38 (34-41) [36]. Tercer segmento de la antena con 6 órganos sensoriales, y 3 placoides, sin setas. Longitud de la lacinia 269 (264-302) [279]. Longitud de los segmentos del palpo maxilar: primero 50 (56-67) [62]; segundo 55 (56-70) [64]; tercero 39 (23-43) [36]; cuarto 66 (62-73) [68]. Base de la maxila con 2 setas (Fig. 3).

Abdomen: Espiráculos respiratorios en todos los segmentos abdominales y de tamaño similar. Su diámetro mayor es de 11 (10-14) [12].

Genitalia: longitud del manubrio 158 (161-189) [172], con su extremo proximal puntiagudo. Manubrio con margen dorsal recto, y ventral convexo (Fig. 5). Longitud del



proceso móvil del clasper 82 (76-89) [83]. Phallosoma articulado en el medio, y con ambas porciones subiguales en tamaño.

Localización: ventral y latero-dorsal, sobre la epidermis

Hembras no grávidas (n=2):

Longitud Total: 720 (662-778). Cabeza: esclerotización interna pre oral con brazo anterior: 28 (24-31), y brazo posterior: 46 (43-48). Diámetro mayor del ojo: 46 (39-53), diámetro menor: 38 (35-41). Tercer segmento de la antena con 6 órganos sensoriales y 3 placoides, con 1 a 3 setas. Longitud de la lacinia: 257 (250-264). Longitud de los segmentos del palpo maxilar: primero 65 (60-69); segundo 64 (62-65); tercero 40 (38-41); cuarto 66 (62-70). Base de la maxila con 3 setas (Fig. 4).

Abdomen: Espermateca cónica. Diámetro de la porción terminal circular, con pequeños poros. Primer y segundo espiráculos pequeños, el resto grandes.

Localización: ventral y latero-dorsal, sobre la epidermis.

Hembra grávida (n=1):

Diámetro mayor del ojo: 48, diámetro menor: 38. Longitud de la lacinia: 259. Longitud de los segmentos del palpo maxilar: primero: 58, segundo 58, tercero 38, cuarto 59. Base de la maxila con 2 setas. Espermateca: diámetro de la bulga: 173.

Neosoma: Forma discoidal, comprimido antero-posteriormente. Diámetro posterior (externo): 2,4 por 2,1 mm; diámetro anterior (interno): 2,6 por 2,4 mm; espesor: 1 mm. Cabeza y tórax no invaginados en el abdomen.

Localización: se ubica en la coraza del hospedador, perforando las placas óseas (Figs. 7 y 8).

Machos de *Zaedyus pichiy* de Cabo Raso Chubut (n=3):

Longitud total: 960 (912-1008). Cabeza con 4 setas en el margen frontal posteriormente al tubérculo frontal. Esclerotización interna pre oral con un brazo anterior 25 (22-28) en longitud, y brazo posterior 40 (36-43). Ojo grande y pigmentado, con una escotadura en



su margen interno. Su menor diámetro es igual que la distancia más corta entre el ojo y el margen dorsal de la cabeza. Diámetro mayor del ojo 38 (38-39), y diámetro menor 45 (43-46). Segundo segmento de la antena con 1 o 2 setas. Tercer segmento de la antena con 6 órganos sensoriales y 3 placoides, sin setas. Lacinias más largas que los palpos maxilares. Longitud de la lacinia 276 (264-288). Primero, segundo y cuarto segmentos del palpo maxilar subiguales, el tercero un poco más de la mitad de los otros. Longitud de los segmentos del palpo maxilar: primero 59 (56-63); segundo 57 (52-62); tercero 36 (34-39); cuarto 64 (63-66). Base de la maxila con 2 o 3 setas pequeñas. Proceso genal se extiende hacia atrás sobre parte de la fosa antenal. Pronoto fusionado dorsalmente al mesonoto. Los espiráculos respiratorios tienen forma de flor. Tercer par de patas con 4 o 5 setas en el margen anterior de la tibia (Fig. 6).

Diagnosis

Estas pulgas pertenecen al “grupo penetrans” por tener el pronoto fusionado dorsalmente al mesonoto, quetotaxia del quinto segmento tarsal reducida y dos pares laterales de setas plantares (Linardi y Guimarães, 2000).

La nueva especie es similar a *T. terasma* en apariencia general pero difiere por su menor tamaño (macho: 806 μm vs. 994 μm en *T. terasma*), por su mayor compresión antero-posterior, forma de la cabeza más angulosa, setas en la base de la maxila más pequeñas, la hembra tiene setas en el tercer segmento de la antena, por la genitalia del macho (el extremo proximal del manubrio es puntiagudo y el margen ventral es convexo). Pulga cercana a *T. penetrans*, pero se puede diferenciar de ésta por su menor tamaño (806 μm vs 880 μm), mayor compresión antero-posterior, forma de la cabeza más angulosa, menor número de setas en el segundo segmento de la antena, setas en la base de la maxila más pequeñas, 4 setas en la tibia posterior (las tibias de *T. penetrans* no tienen setas), y por la genitalia del macho (el extremo proximal del manubrio no es tan redondeado y el margen ventral es convexo). Esclerotización pre oral interna semejante a la de *T. bondari*, pero se diferencia de ésta por la presencia de dos setas (*T. bondari* tiene una) en el segundo segmento de la antena, por poseer setas y placoides en el tercer



segmento de la antena y ojos más grandes. Superina (com. pers.) halló heridas producidas por neosomas en *Z. pichiy* aunque no halló a las hembras grávidas, debido posiblemente a que previamente había fumigado con insecticida.

Resumen taxonómico

Hospedador tipo: *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Otros hospedadores: *Chaetophractus vellerosus* (Gray, 1865)

Localidad tipo: Luján de Cuyo (Mendoza) (semicautiverio) (33° 2'S; 68° 53'O)

Otras localidades: Usno (San Juan) (30° 33' 39"S; 67° 32' 15"O), Cabo Raso (Chubut) (44° 20' 22"S; 65° 14' 59"O)

Sitio de infección: machos y hembras no grávidas libres sobre la epidermis, neosomas sobre la coraza del hospedador

Comentarios

Es la única especie en la cual las hembras se ubican en la coraza del hospedador, perforando sus placas a medida que el neosoma crece, lo que muestra un alto grado de especialización con el hospedador. Las hembras de las restantes especies de *Tunga* se ubican todas en la epidermis del hospedador. Esta es la primera pulga del género *Tunga* citada para *Z. pichiy*. Todos los ejemplares se hallaron en la eco-región del Monte.

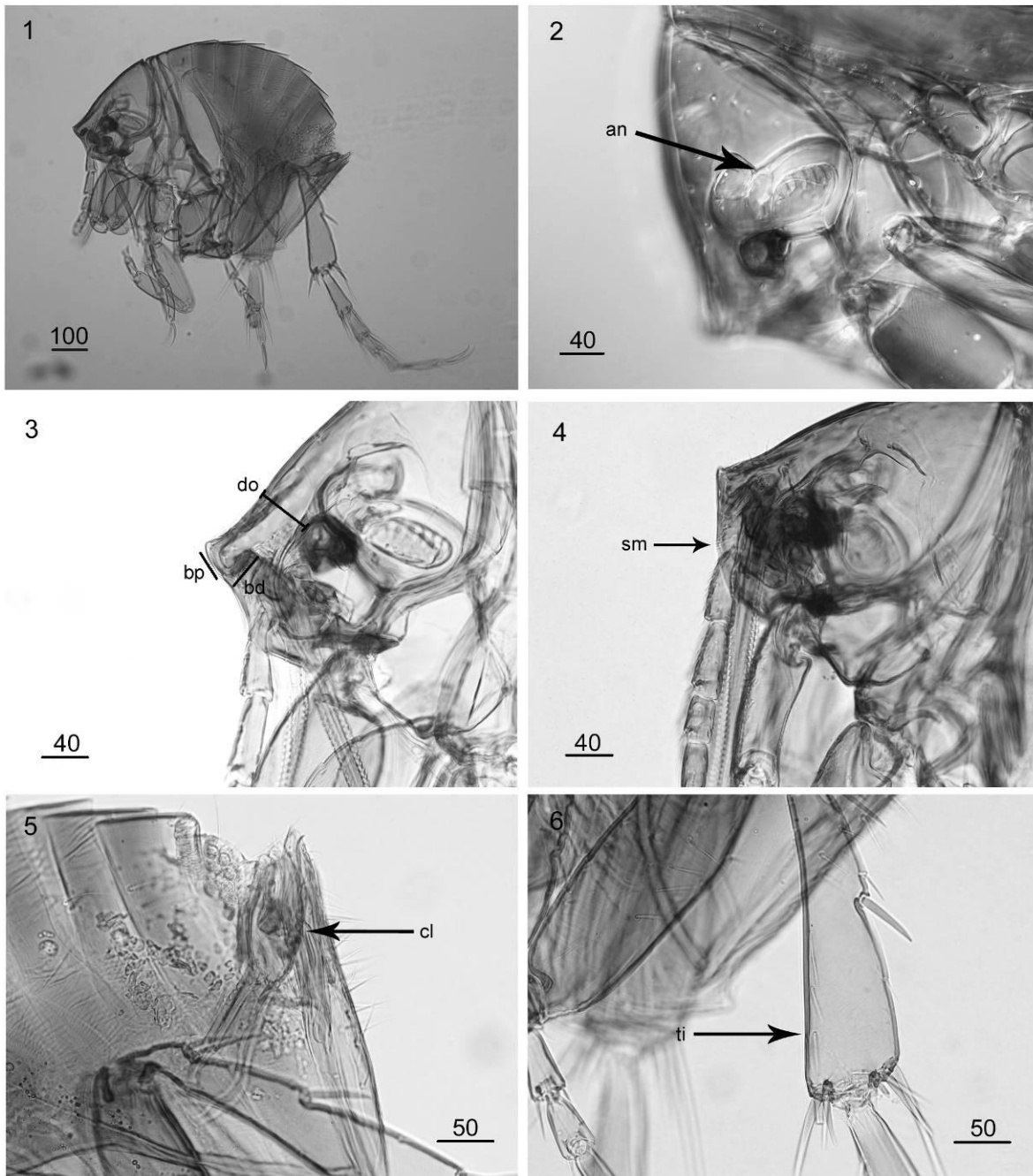


LÁMINA 3.3. *Tunga n. sp.*: Figuras 1-6

1) Macho, vista general. 2) Detalle de la antena (macho). 3) Esclerotización interna preoral (macho). 4) Setas en la base de la maxila (hembra). 5) Macho: clasper. 6) Tibia posterior

Referencias: an: segmento 2 de la antena; bp: brazo proximal de la esclerotización interna preoral; bd: brazo distal; do: distancia del ojo al margen dorsal de la cabeza; sm: setas de la base de la maxila; cl: brazo móvil del clasper; ti: tibia.

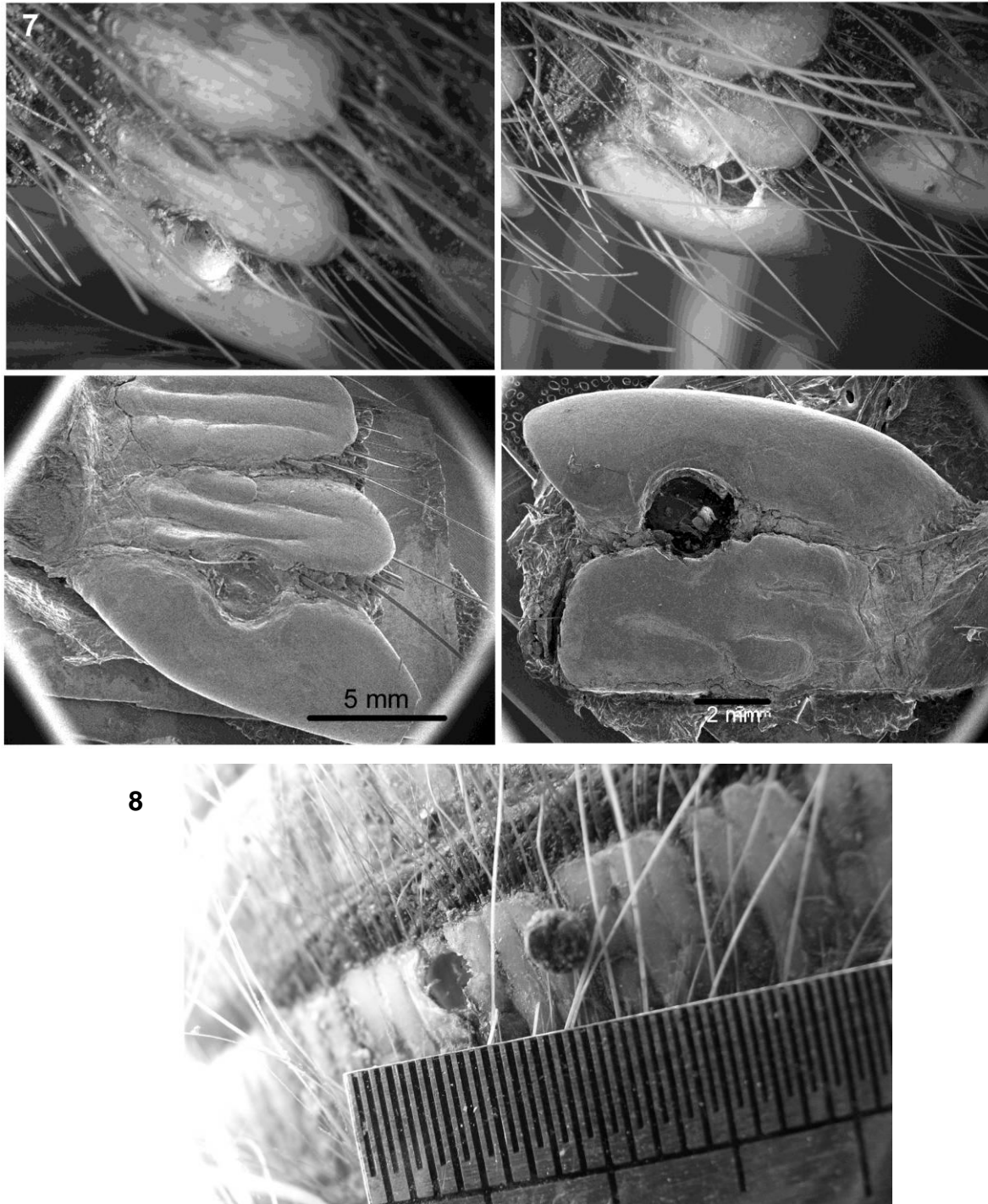


LÁMINA 3.3. *Tunga* n. sp. Figuras 7 y 8.

7) Lesiones producidas en las placas del hospedador (*C. vellerosus*). 8) Neosoma sobre *C. vellerosus*



Malacopsyllidae

La familia Malacopsyllidae Baker, 1898 está conformada por dos géneros monoespecíficos, *Malacopsylla grossiventris* (Weyenbergh, 1881) y *Phthiropsylla agenoris* (Rothschild, 1904), parásitos de dasipódidos en la región Neotropical.

Para esta familia sólo se conocen los adultos. En el presente trabajo se describen por primera vez los huevos de ambas especies y se compara su ultraestructura por medio del Microscopio Electrónico de Barrido (MEB).

Malacopsylla grossiventris (Weyenbergh, 1881)

Descripción (Adultos):

Ejemplares estudiados: Chubut, Puerto Lobos, *Chaetophractus villosus*: nueve hembras (XNT012, hI-hIX), ocho machos (XNT012, mI-mVIII).

(Lámina 3.4, Figuras 1-4)

Los ejemplares adultos de esta especie se caracterizaron porque la hembra grávida aumenta considerablemente el tamaño del abdomen (Fig. 1), presenta la frente angulosa, con tubérculo deciduo (Fig. 2), fractura oblicua de la mesocoxa incompleta (Fig. 3), setas muy esclerotizadas y romas sobre el margen posterior de la tibia anterior (Fig. 4). Se observaron 2 setas en la hilera ocular y 1-2 en la prefrontal, cercanas una de la otra.

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), *Chaetophractus vellerosus* (Desmarest, 1804), *Zaedyus pichiy*

Localidades (presente estudio): provincias de Buenos Aires, Córdoba, Chubut, La Pampa, La Rioja, Mendoza, San Luis, Tucumán

Hospedador tipo: *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)



Otros hospedadores (registros previos): *Euphractus sexcinctus* L., *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804), *Lycalopex gymnocercus* Fischer 1814, *Cerdocyon thous* L., *Microcavia australis* Geoffroy, 1833

Localidad tipo: Argentina, sin precisar localidad

Otras localidades (registros previos): Jujuy, Salta

Prevalencia: 33 % (*C. villosus*); 100 % (*Z. pichiy*); 50 % (*C. vellerosus*) (sólo para ejemplares provenientes de Buenos Aires y La Pampa)

Intensidad Media: 11,2 (*C. villosus*); 5 (*Z. pichiy*) 5,2 (*C. vellerosus*) (sólo para ejemplares provenientes de Buenos Aires y La Pampa)

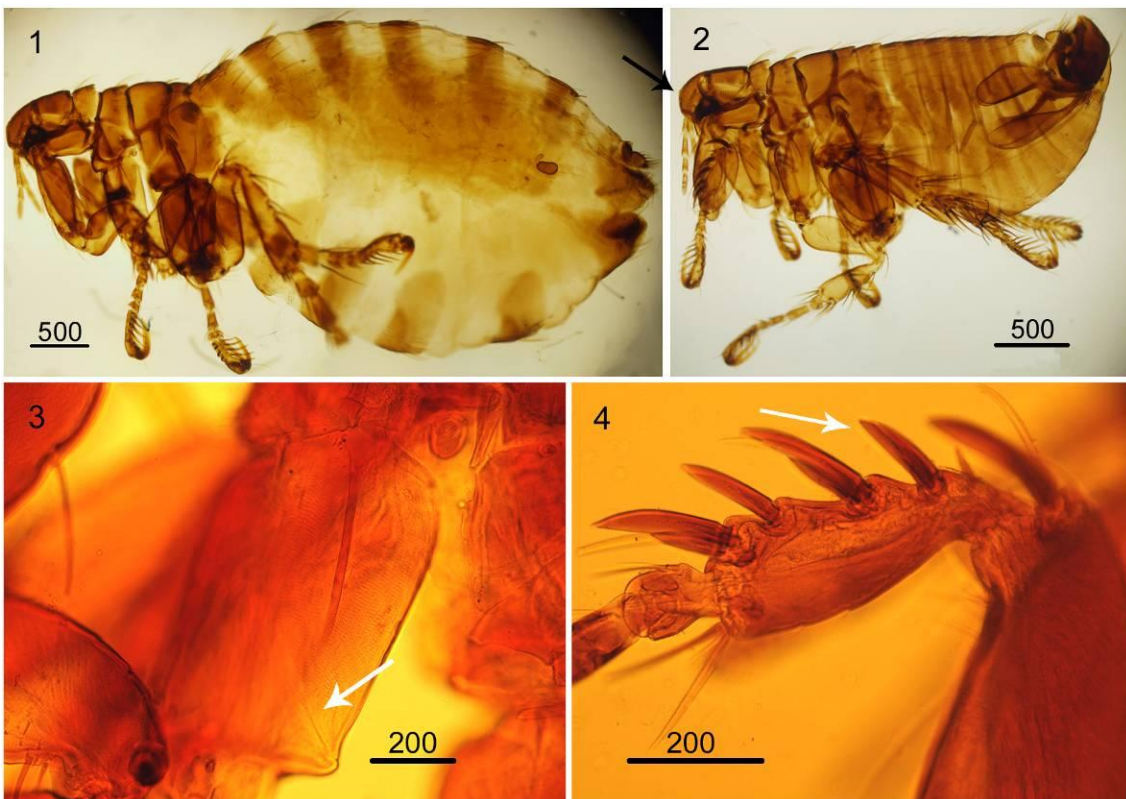


Lámina 3.4. *Malacopsylla grossiventris*. Figuras 1-4

1) Hembra grávida. 2) Macho. La flecha indica el tubérculo deciduo. 3) Mesocoxa. La flecha señala la fractura incompleta. 4) Tibia anterior. La flecha indica las setas esclerotizadas



***Phthiropsylla agenoris* (Rothschild, 1904)**

Descripción (Adultos):

Ejemplares estudiados: Chubut: Colhué Huapi, *Zaedyus pichiy*: siete hembras (XNT005 hi-hVII), cuatro machos (XNT004 hi-hIII).

(Lámina 3.5, Figuras 1-4)

Los ejemplares de *P. agenoris* hallados se caracterizaron por un menor desarrollo del abdomen en la hembra grávida (Fig. 1) que el observado en *M. grossiventris*, por la presencia en el pronoto de 2-3 pseudoespinas cortas y romas, muy separadas entre sí (Fig. 3); fractura oblicua de la mesocoxa completa (Fig. 4); setas inferiores de las hileras ocular y prefrontal transformadas en espinas gruesas y cortas.

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), *Chaetophractus vellerosus* (Desmarest, 1804), *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): provincias de Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, San Luis, Santa Cruz, Tucumán

Hospedador tipo: *Dasypus* sp.

Otros hospedadores (registros previos): *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804), *Euphractus sexcinctus* L., *Lycalopex gymnocercus* Fischer 1814, *Cerdocyon thous* L. *Microcavia australis* Geoffroy, *Galea musteloides* Meyen, 1832

Localidad tipo: Cruz del Eje (Córdoba)

Otras localidades (registros previos): Catamarca, Neuquén

Prevalencia: 9 % (*C. villosus*) (sólo para ejemplares provenientes de Buenos Aires y La Pampa)

Intensidad Media: 9 (*C. villosus*) (sólo para ejemplares provenientes de Buenos Aires y La Pampa)

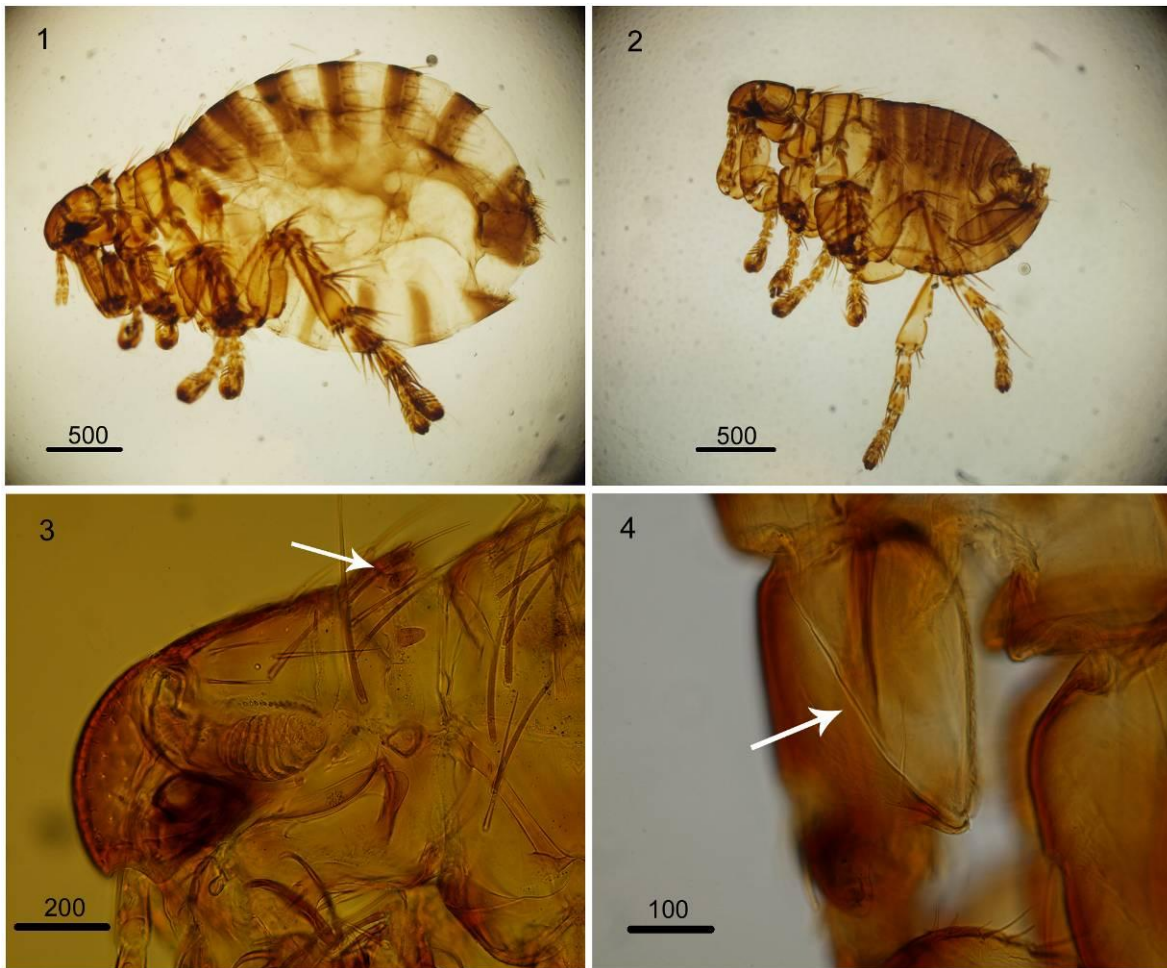


Lámina 3.5. *Phthiropsylla agenoris*. Figuras 1-4

1) Hembra. 2) Macho. 3) Cabeza y pronoto. La flecha señala las pseudoespinas. 4) Mesocoxa. La flecha señala la fractura completa.

Huevos de *Malacopsylla grossiventris* y *Phthiropsylla agenoris*

Descripción

(Lámina 3.6, Figuras 1-8)

Fueron identificados de acuerdo a la especie de la hembra que los ovipuso. Los extremos posterior y anterior de los huevos fueron reconocidos por la presencia de micrópilas y aerópilas, respectivamente.



Los huevos de *M. grossiventris* (Figs. 1-4) son ovoides, de aspecto nacarado, con el extremo posterior más aplanado que el extremo anterior, el largo es dos veces el ancho (Fig. 1), con una superficie muy porosa (Fig. 2); tanto las micrópilas (Fig. 3) como las aerópilas (Fig. 4) se observaron agrupadas en cada extremo de los huevos, alrededor de cada grupo existe una zona clara. No se observaron campos aeropilares.

Los huevos de *P. agenoris* (Figs. 5-8) también son ovoides, nacarados, su largo es dos veces el ancho, con uno de los dos extremos más aguzado que el otro (Fig. 5); la superficie es reticulada formando celdas hexagonales (Fig. 6); las micrópilas (Fig. 7) y aerópilas (Fig. 8) también se encuentran agrupadas en cada extremo de los huevos. Las medidas de las principales características diagnósticas de los huevos de ambas especies son comparadas en la Tabla 3.1.

Características	<i>Malacopsylla grossiventris</i> (n=5)	<i>Phthiropsylla agenoris</i> (n=5)
Longitud	719 (703-740)	804 (773-849)
Ancho	364 (351-374)	393 (384-399)
Número de aerópilas	68-88	40-60
Diámetro de aerópilas	1.8 (1.6-2)	1.6 (1.4-1.9)
Número de micrópilas	188-212	120-130
Diámetro de micrópilas	1.7 (1.5-2)	2.2 (1.9-2.7)

Tabla 3.1. Morfometría de los huevos de *Malacopsylla grossiventris* y *Phthiropsylla agenoris*

Comentarios

La morfología observada en adultos concuerda con la descripción original de las especies (Weyenbergh, 1881; Rothschild, 1904). Por otra parte, mientras que los adultos de las pulgas viven sobre el hospedador, huevos y larvas se encuentran en el suelo y en los nidos de sus hospedadores (Linardi y Guimarães, 2000). Por ello, en las especies de Malacopsyllidae se conocen sólo los adultos.

Linley et al. (1994) estudiaron los huevos de siete especies de pulgas (cinco familias), y observaron que sus estructuras eran diversas, debido a la presencia o ausencia



de: 1) reticulación en la superficie, 2) aerópilas y/o micrópilas agrupadas o aisladas, y 3) aerópilas laterales. Los huevos de *M. grossiventris* y *P. agenoris* son similares en apariencia general, presencia de micrópilas y aerópilas agrupadas y ausencia de aerópilas laterales. Sin embargo, los huevos de *P. agenoris* difieren de los de *M. grossiventris* por su mayor tamaño y la textura de la superficie, y por tener un menor número de micrópilas y aerópilas. Los huevos de ambas especies son más grandes (>703) que la mayoría de los de las especies estudiadas (<600), con excepción de *Craneopsylla minerva* Rothschild, 1903 (≤ 714). Además, en las especies aquí estudiadas la relación largo-ancho fue de 2.0, mientras que varía entre 1.6-1.8 en las otras especies conocidas (Chen y Wang, 1993; Linley et al., 1994).

Los malacopsílicos son pulgas grandes; las hembras grávidas pueden alcanzar una longitud de 6,5 mm con un diámetro abdominal de 3 mm (Smit, 1987). Sus huevos son de gran tamaño, al igual que en otras especies de pulgas grandes, como *Sphinctopsylla ares* Rothschild, 1911 y *Hystrihopsylla* spp. (Chen y Wang, 1993; Linley et al., 1994; Krasnov, 2008). En las especies cuyos huevos son muy grandes, las hembras nunca tienen más de dos en el oviducto (Krasnov, 2008). En cambio, los malacopsílicos mostraron un gran desarrollo de su abdomen (Smit, 1987), por lo que es posible que cada puesta supere el número de 2 huevos.

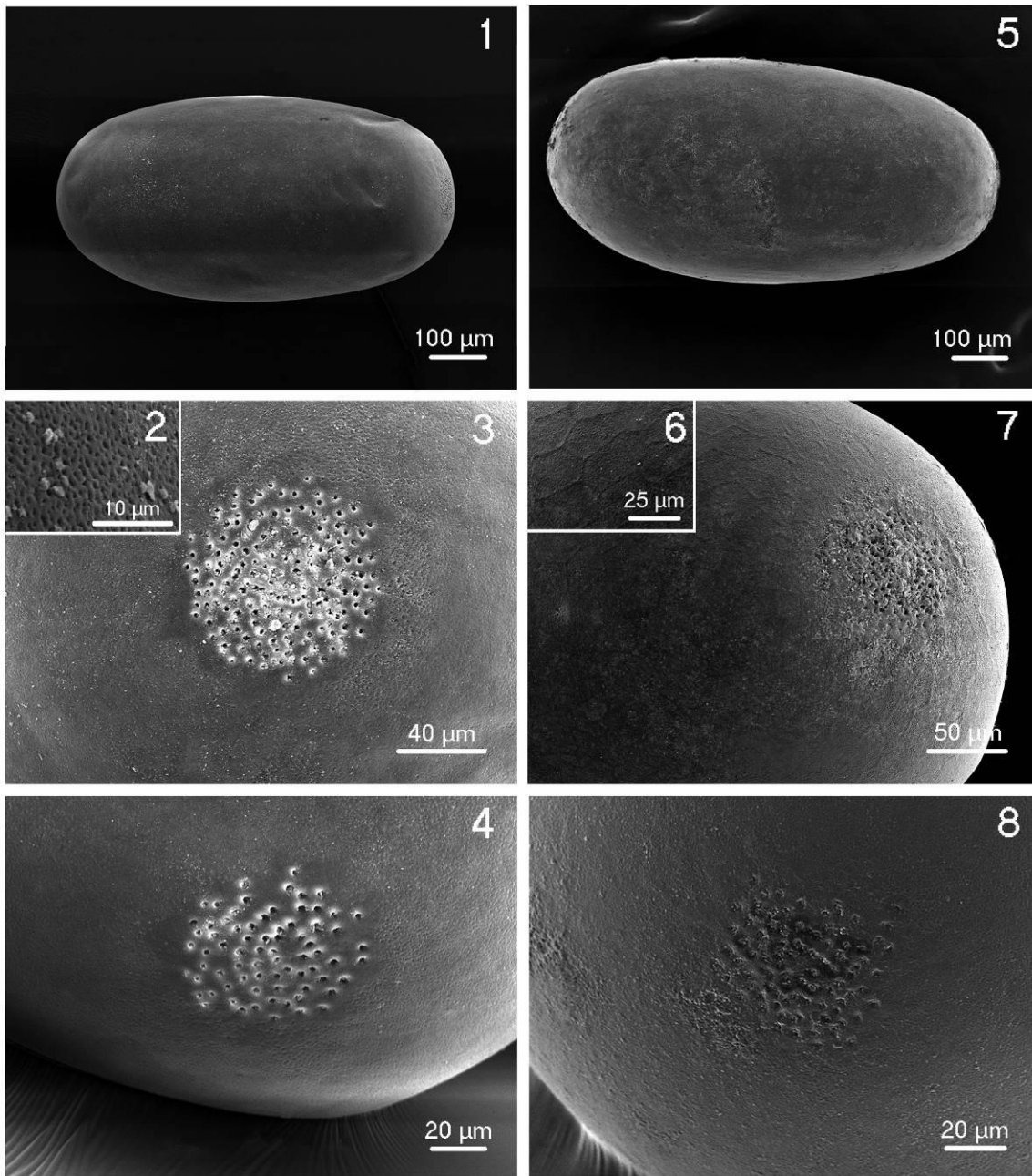


LÁMINA 3.6. *Malacopsylla grossiventris* (huevo): Figuras 1-4.

1) General. 2) Detalle de la superficie mostrando el corion poroso. 3) Micrópilas. 4) Aerópilas.

***Phthiropsylla agenoris* (huevo): Figuras 5-8.**

5) General. 6) Detalle de la superficie mostrando el corion reticulado. 7) Micrópilas. 8) Aerópilas.



Rhopalopsyllidae

Esta familia comprende dos subfamilias, 14 géneros y 126 especies. Las especies dentro de la subfamilia Rhopalopsyllinae infectan principalmente a pequeños cricétidos y octodóntidos (Rodentia) en la región Neotropical (Whiting et al., 2008). Para el género *Polygenis* Jordan, 1939 se han descrito alrededor de 50 especies y subespecies (Linardi y Guimarães, 2000). En este trabajo se da a conocer el primer hallazgo de *Polygenis* (*Polygenis*) *platensis* parasitando a *C. vellerosus* en la localidad de Magdalena, Provincia de Buenos Aires.

***Polygenis* (*Polygenis*) *platensis* (Jordan y Rothschild, 1908)**

Ejemplares estudiados: Buenos Aires, Magdalena, *Chaetophractus vellerosus*: 8 hembras: X1615 (1H), X1632 (1H), X1629 (2H), X1689 (1H), X1437 (3H) y 5 machos: X1433 (1M), X1462 (2 M), X1683 (1M), X1641 (1M)

(Lámina 3.7, figuras 1-4)

Resumen taxonómico

Hospedador (presente estudio): Chaetophractus vellerosus (Desmarest, 1804)

Localidad (presente estudio): Magdalena (Buenos Aires)

Hospedador tipo: *Ctenomys* sp.

Otros hospedadores (registros previos): Akodon azarae Fischer, 1989, *Akodon dolores* Thomas, 1916, *Ctenomys flamarioni* Travi, 1981, *Ctenomys minutus* Travi, 1981, *Ctenomys talarum* Thomas, 1898, *Ctenomys torquatus* Lichtenstein, 1830, *Deltamys kempii* Thomas, 1917, *Graomys griseoflavus* Waterhouse, 1837, *Holochilus brasiliensis* Desmarest, 1819, *Scapteromys aquaticus* Thomas, 1920

Localidad tipo: La Plata, provincia de Buenos Aires

Otras localidades (registros previos): provincias de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis, Santa Cruz,



Tucumán (Argentina); Río Grande do Sul (Brasil); Aiquile (Bolivia); Atacama (Chile); Montevideo y Tacuarembó (Uruguay)

Prevalencia: 16% (sólo para ejemplares provenientes de Buenos Aires y La Pampa)

Intensidad Media: 1,2

Comentarios

Se hallaron ejemplares (machos y hembras) de *Polygenis (Polygenis) platensis* (Fig. 1 y 2) que se identificaron en base al número de setas del esternito basal, la forma estrecha del esternito 9 en los machos (Fig. 3) y por la forma de la espermateca de la hembra (Fig 4). Esta especie fue descrita originalmente como *Rhopalopsyllus platensis* de un espécimen hembra colectado de *Ctenomys* sp. de La Plata. Posteriormente, el macho fue descrito de una serie colectada de diferentes hospedadores, principalmente *Ctenomys talarum* Thomas de varias localidades en el noreste de la provincia de Buenos Aires y de Montevideo, Uruguay (Jordan y Rothschild, 1923).

Polygenis (Polygenis) platensis ha sido mencionada en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile y Uruguay (Smit, 1987; Linardi et al., 2005). En la Argentina, se encuentra en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, San Juan, San Luis, Santa Cruz y Tucumán. En la provincia de Buenos Aires parasita principalmente a roedores (Autino y Lareschi, 1998). Si bien originariamente se diferenciaron las subespecies *Polygenis (Polygenis) platensis platensis* y *Polygenis (Polygenis) platensis cisandinus* (Jordan) (Smit, 1987), Lareschi y Linardi (2009) consideraron que no hay evidencia suficiente para la diferenciación en subespecies.

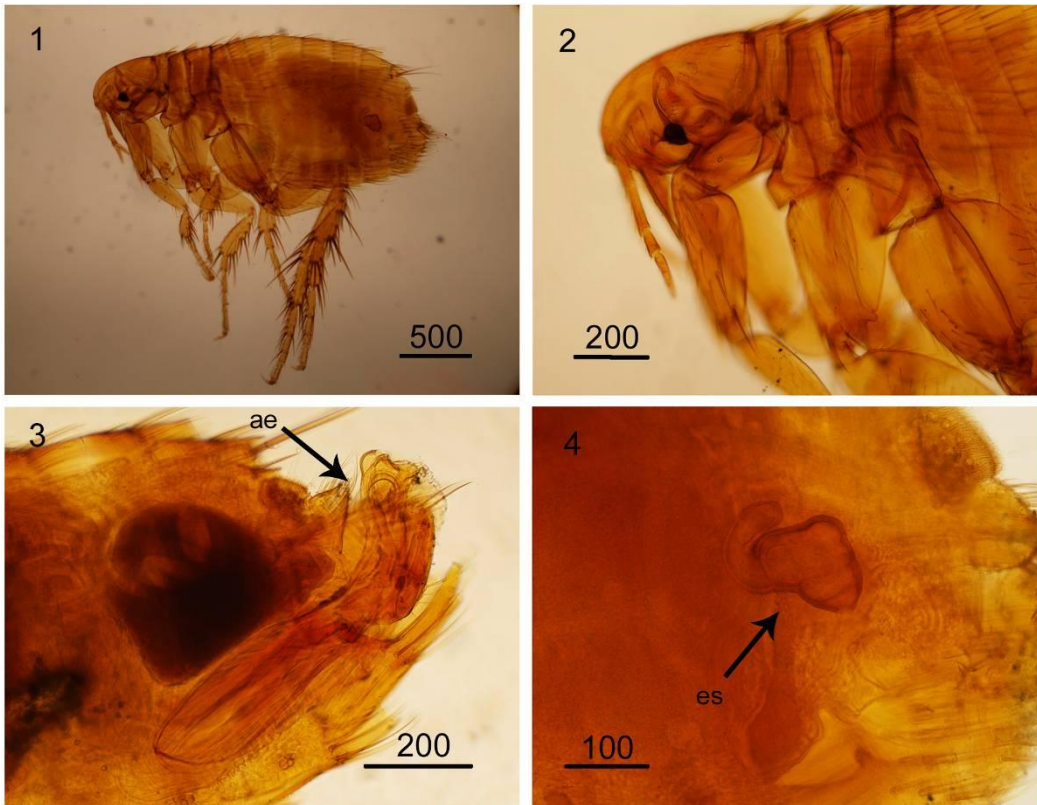


LÁMINA 3.7: *Polygenis (P.) platensis*. Figuras 1-4

1) Hembra. 2) Cabeza de la hembra. 3) Genitalia del macho. 4) Espermateca. Referencias:
ae: aedeagus; es: espermateca



3.2. ACARI

IXODIDA: IXODIDAE

Las garrapatas o ixódidos son ácaros grandes (2-30 mm de longitud), hematófagos obligados en todos sus estados de desarrollo, que infectan a todas las clases de vertebrados excepto peces (Guglielmone et al., 2004; Nava et al., 2007). Su ciclo de vida es complejo, presentando una fase parasitaria de alimentación sanguínea y una fase de vida libre (período de oviposición y entre mudas) (Boero, 1957). *Amblyomma* es el género de garrapatas más representado en el Neotrópico, con aproximadamente 58 especies (Guglielmone et al., 2003).

En el presente trabajo se amplía la distribución geográfica y de hospedadores de garrapatas parásitas de dasipódidos.

***Amblyomma pseudoconcolor* Aragão, 1908**

Ejemplares estudiados: Chubut, Punta Ameghino, *Chaetophractus villosus*: dos hembras (XNT471 h1-h2), seis machos (XNT471 m1-m6)

(Lámina 3.8. Figuras 1-4)

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus vellerosus* (Desmarest, 1804), *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Chubut, La Rioja, Mendoza

Hospedador tipo: *Dasypus* sp.

Otros hospedadores (registros previos): bovinos, caninos, *Euphractus sexcinctus* L., *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804)

Localidad tipo: Avaré, São Paulo (Brasil)

Otras localidades (registros previos): provincias de Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, Formosa, Salta y Santiago del Estero (Argentina), Brasil, Guayana Francesa, Paraguay, Surinam, Uruguay



Comentarios

Se identificaron 33 garrapatas adultas (colectadas por colegas) como *Amblyomma pseudoconcolor* Aragão, 1908 y larvas y ninfas de *Amblyomma* sp. Esta especie se caracteriza por la presencia de una espina en los trocánteres, más notable en el trocánter I, machos con cuerpo oval ensanchado y con el escudo ornamentado.

No se colectaron garrapatas en ninguna localidad muestreada de las provincias de Buenos Aires y La Pampa; por el contrario éstos se encontraron parasitando a dasipódidos en áreas más áridas. En la tabla 3.2 se detallan las especies hospedadoras y localidades en las cuales se registraron ejemplares de *A. pseudoconcolor*.

Hospedador	Número de ejemplares	Localidades	Provincia
	3	Tecka	Chubut
<i>Chaetophractus</i>	1	dique Ameghino	Chubut
<i>villosus</i>	4	Bajo los huesos	Chubut
	8	Punta Ameghino	Chubut
<i>Chaetophractus</i>	2	Chamical	La Rioja
<i>vellerosus</i>	3	Lavalle	Mendoza
<i>Zaedyus pichiy</i>	11	Lavalle	Mendoza
	1	Santa Rosa	Mendoza

Tabla 3.2. Localidades y especies hospedadores en los cuales se registraron ejemplares de *Amblyomma pseudoconcolor*.

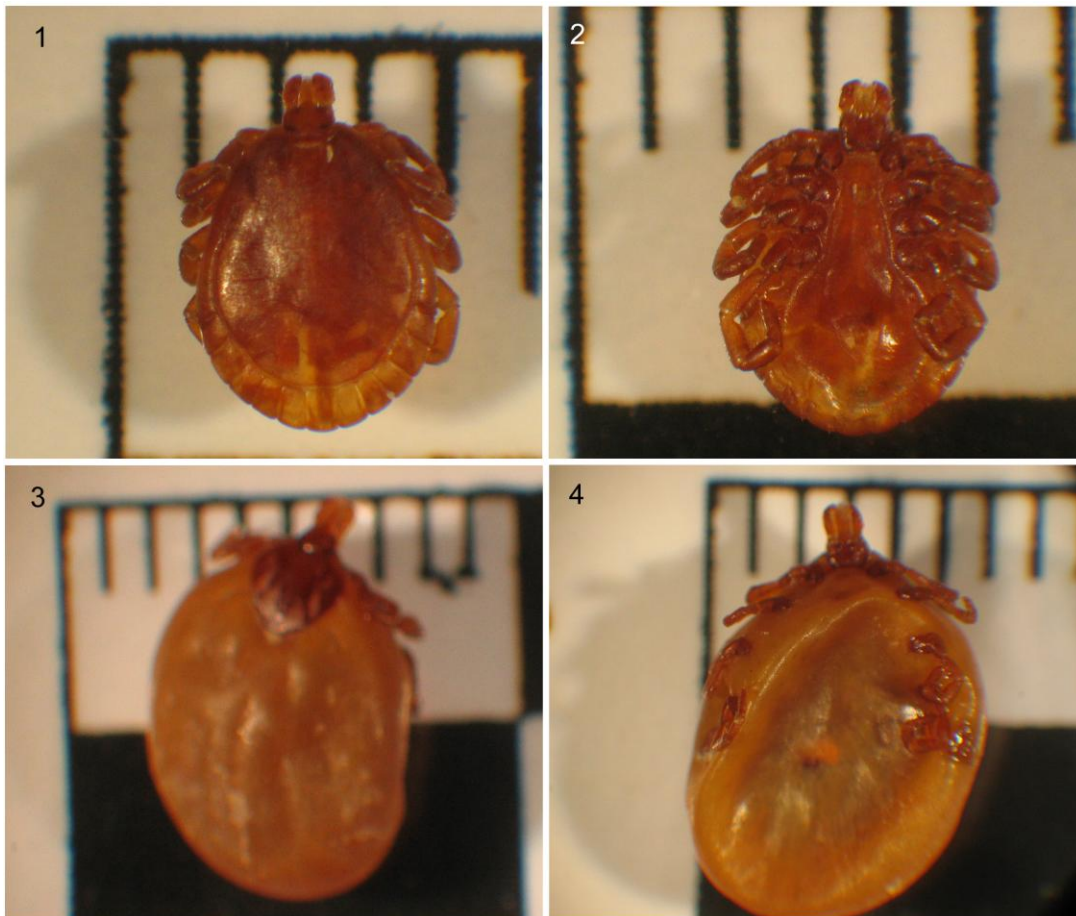


LÁMINA 3.8. *Amblyomma pseudoconcolor*. Figuras 1-4

1) Macho, vista dorsal. 2) Macho, vista ventral. 3) Hembra, vista dorsal. 4) Hembra, vista ventral

MESOSTIGMATA: DASYPONYSSIDAE

Las especies del Orden Mesostigmata pueden ser de vida libre, fitófagos, detritívoros o depredadores de artrópodos; o bien parásitos externos o internos de vertebrados e invertebrados (Radovsky, 1985; Dowling, 2006). Incluye numerosas familias, de las cuales tres se asocian a Dasipódidos, siendo Dasyponyssidae específica de este grupo de mamíferos. Esta familia se caracteriza por tener patas I muy robustas, con pinzas prominentes y fuertes; las restantes patas delgadas y con pinzas pequeñas; placa dorsal no dividida en placas separadas pero con invaginaciones laterales; placa esternal débilmente esclerotizada.

***Dasyponyssus neivai* Fonseca, 1940**

Ejemplares estudiados: Buenos Aires, Magdalena, *Chaetophractus villosus*: 4 hembras (XNT146 I-IV)

(Lámina 3.9. Figuras 1-4)

Resumen taxonómico

Hospedador (presente estudio): Chaetophractus villosus (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): partidos de Punta Indio, Magdalena y Castelli (Buenos Aires)

Hospedador tipo: Euphractus sexcinctus L.

Otros hospedadores (registros previos): Dasypus sp.

Localidad tipo: Wenceslau Braz, Estado de Paraná, Brasil

Otras localidades (registros previos): provincia de Corrientes

Prevalencia: 7% (sólo para ejemplares provenientes de Buenos Aires y La Pampa)

Intensidad Media: 8,6

Comentarios

Todos los ejemplares presentaron las patas anteriores con pinzas fuertes y prominentes, dos veces más anchas que las restantes, y las patas II, III, y IV con pinzas pequeñas (Fig. 1); el escudo dorsal dividido (Fig. 2); hembras con espinas y setas muy modificadas y con las placas ventrales muy quitinizadas (Fig. 3). En el borde posterior de la placa anal se observaron espinas largas, chatas, con el extremo redondeado (Fig. 3).

En la Argentina hasta el presente sólo había un registro de esta familia, *D. neivai*, que fue hallado en un ejemplar de *Dasypus* sp. en la provincia de Corrientes (Mauri, 1982). En el presente trabajo se colectaron estos ácaros sólo sobre *C. villosus* de localidades del noreste de la Provincia de Buenos Aires. De este modo, se amplía la distribución conocida de *D. neivai* a la provincia de Buenos Aires (Magdalena, Punta Indio y Castelli) y se cita una nueva especie hospedadora, *Chaetophractus villosus*.

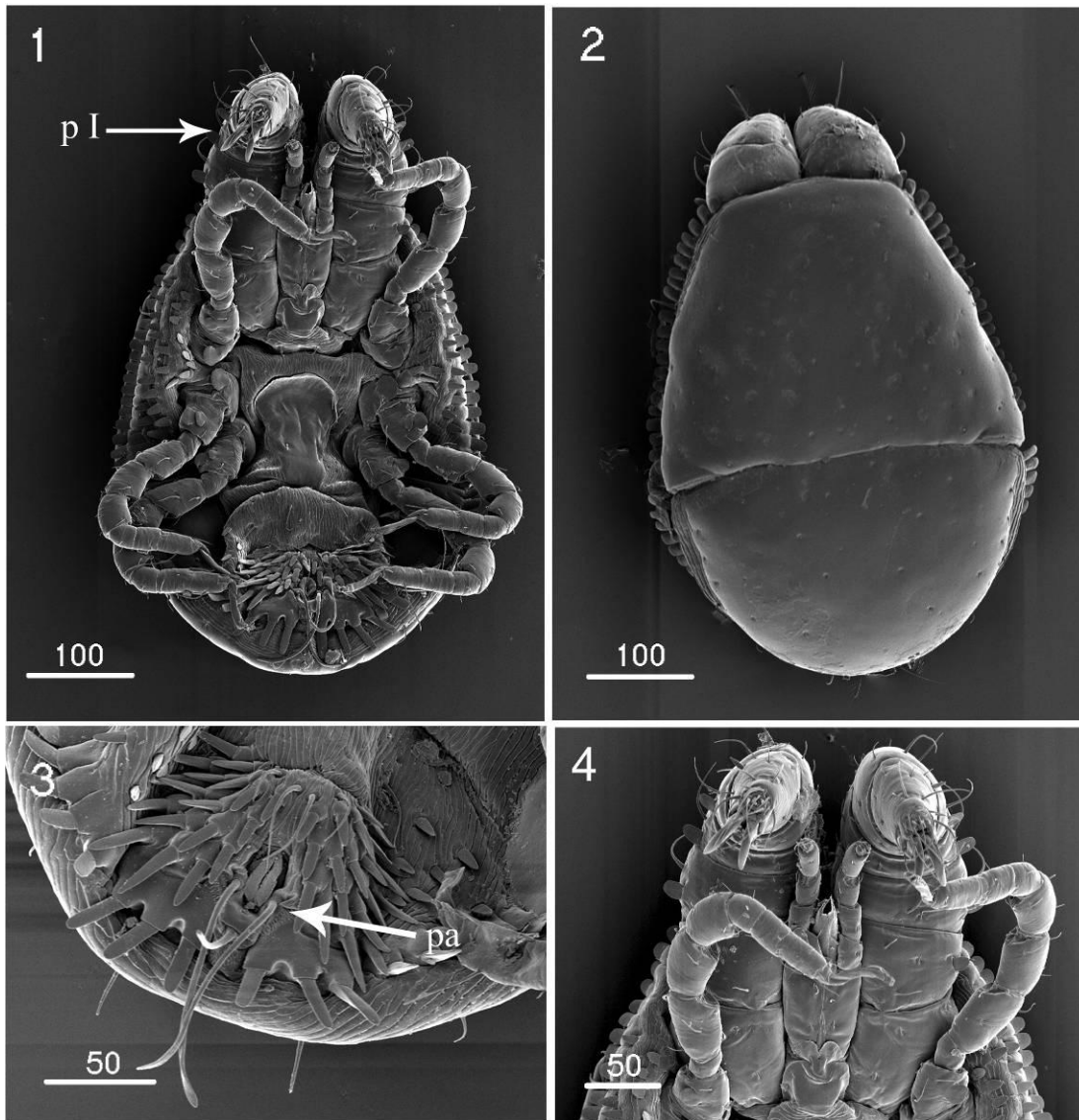


LÁMINA 3.9: *Dasyponyssus neivai*. Figuras 1-4

1) Vista ventral. 2) Vista dorsal. 3) Extremo posterior, vista ventral. 4) Detalle de las patas I. Referencias: p I: patas I; pa: placa anal.



DISCUSIÓN

Los artrópodos son parásitos comunes de todos los mamíferos. Entre los que parasitan a Dasipódidos se encuentran ácaros Mesostigmata, Ixodida y Siphonaptera.

En dasipódidos se ha registrado la presencia de Acari: Mesostigmata: *Dasyponnysus neivai* y *Xenarthronyssus furmani* (Dasyponyssidae), *Ornithonyssus iheringi* (Dermanyssidae), *Androlaelaps fahrenheitzi* (Laelapidae); Ixodida: *Amblyomma auricularium*, *A. pseudoconcolor*, *A. tigrinum*, *A. cajennense*, *A. parvum*, *A. pseudoparvum*; Hexapoda: Siphonaptera: *Malacopsylla grossiventris*, *Phthiropsylla agenoris* (Malacopsyllidae), *Hectopsylla broscus*, *Tunga penetrans*, *T. terasma* *T. travassosi* (Tungidae), *Rhopalopsyllus lutzi* (Rhopalopsyllidae) (Radovsky y Yunker, 1971; Mauri, 1982; Mauri y Navone, 1993; Lareschi y Mauri, 1998; Linardi y Guimarães, 2000; Guglielmo y Nava, 2006). Por el contrario, no se han registrado piojos (Hexapoda, Phthiraptera) en los xenartros, al igual que en monotremas, marsupiales, cetáceos, pangolines y sirenios entre los mamíferos (Kim, 1985).

En la Argentina los artrópodos que parasitan más comúnmente a los dasipódidos son las pulgas de la familia Malacopsyllidae y dos especies de garrapatas, *A. auricularium* y *A. pseudoconcolor* (Mauri y Navone, 1993; Guglielmo y Nava, 2006).

Al respecto, el género *Tunga* (Tungidae) incluye 10 especies de pulgas distribuidas alrededor de los trópicos. La mayoría de los hospedadores naturales del género *Tunga* son xenartros, y secundariamente han evolucionado en varias especies de roedores (Whiting et al., 2008; Pampiglione et al., 2009). Aunque los humanos son el principal hospedador para *Tunga penetrans*, desde un punto de vista evolutivo esta es una asociación secundaria (Whiting et al., 2008). Las pulgas de este género se distinguen por tener hembras penetrantes, siendo las hembras no grávidas y los machos parásitos hematófagos que se desplazan sobre el hospedador; las hembras fecundadas excavan en la piel del hospedador, y el abdomen aumenta hasta 10 veces su tamaño original (neosomía) (Pampiglione et al., 2009).



Los resultados presentados aquí amplían la distribución geográfica y de especies hospedadoras en la asociación *Tunga*-Dasypodidae, ya que se registra por primera vez la presencia de *Tunga penetrans* en *Dasypus hybridus*, *Chaetophractus villosus* y *Chaetophractus vellerosus*; *T. terasma* en *C. vellerosus* y *C. villosus* y *Tunga* n. sp. en *Zaedyus pichiy* y *C. vellerosus*. Además, se redescubre al macho de *T. terasma*, estudiando nuevos caracteres de valor diagnóstico y se extiende su distribución aproximadamente 2000 km al sudoeste de su registro más austral conocido. Por otra parte, se describe una nueva especie que forma sus neosomas sobre la coraza, lo que implica la alta especialización del género y la tendencia a colonizar todo el cuerpo de los dasipódidos. Este nuevo hallazgo fortalece la hipótesis sugerida por Whiting et al. (2008) respecto de la asociación primaria entre dasipódidos y las especies de *Tunga*.

Respecto a la familia Malacopsyllidae, se registra solamente en la Argentina y está compuesta por dos géneros monoespecíficos, *Malacopsylla grossiventris* y *Phthiropsylla agenoris*. Son pulgas con un exoesqueleto muy esclerotizado y fuertes patas. *Malacopsylla grossiventris* está asociada principalmente a xenartros, aunque algunos carnívoros también han sido mencionados como hospedadores de esta pulga (Smit, 1987; Autino y Lareschi, 1998) que la adquirieron secundariamente (host switching) por vía depredador-presa (Lewis, 1993). Esta pulga sólo ha sido registrada en la Argentina. *Phthiropsylla agenoris* se ha registrado principalmente en xenartros del centro y sur de Argentina, aunque también en Catamarca, La Rioja y Tucumán (Smit, 1987; Autino y Lareschi, 1998; Lareschi et al., 2010). Además, hay registros de esta especie en carnívoros y roedores (Smit, 1987), posiblemente por un fenómeno de captura. Las pulgas de esta familia presentan adaptaciones para pasar el mayor tiempo sobre sus hospedadores: esqueleto fuertemente esclerotizado, una considerable expansión del abdomen en las hembras grávidas, distitarsómeros muy desarrollados (Smit, 1987). Estas características y la presencia de fuertes uñas en las patas, posiblemente sean adaptaciones para su fijación en la región ventral de los armadillos, la cual está sometida al roce con el sustrato, y para sostenerse deben estar muy bien ancladas a su hospedador (Smit, 1972). Por otro lado,



aunque las lacinias de ambas especies no son fuertemente aserradas, se hallaron algunas hembras de *M. grossiventris* fijadas a la epidermis ventral del hospedador por medio de sus partes bucales, y se observaron algunos ejemplares copulando sobre sus hospedadores, en coincidencia con lo señalado por Weyenbergh (1879).

Además, se registró por primera vez la presencia de *Polygenis (P.) platensis* en *Chaetophractus vellerosus*, sólo en la población aislada del noreste de la provincia de Buenos Aires. Esta asociación sugiere interacciones de este armadillo con el tuco-tuco *Ctenomys talarum* Thomas (Rodentia, Ctenomyidae). Este roedor está presente en altas densidades en el área de estudio y se encontró parasitado por esta pulga (Ezquiaga y Abba, obs. pers.). Estas pulgas se desplazan libremente sobre el pelaje del hospedador y el abdomen de la hembra no manifiesta rasgos de neosomía. Este aspecto hace posible el cambio de hospedador observado en el presente trabajo.

Otros artrópodos hallados en el presente trabajo fueron ácaros mesostigmata y garrapatas. Las garrapatas típicas de armadillos pertenecen al género *Amblyomma* Koch, entre ellas *Amblyomma auricularium* (Conil) y *Amblyomma pseudoconcolor* son las más comunes. Además se han encontrado otras especies como: *Amblyomma tigrinum* Koch, *Amblyomma cajennense* (Fabricius), *Amblyomma parvum* Aragão, *Amblyomma pseudoparvum* Guglielmone, Mangold y Keirans (Mauri y Navone, 1993; Guglielmone y Nava, 2006). En este estudio se colectaron adultos (machos y hembras) de *Amblyomma pseudoconcolor* y juveniles que si bien no fueron identificados (aún no se conocen los estadios juveniles de esta especie) podrían atribuirse a la misma especie. *Amblyomma pseudoconcolor* se diferencia de *A. auricularium* principalmente por el macho, que tiene el escudo ornamentado. A pesar de considerarse una garrapata de armadillos, ha sido registrada también sobre otros hospedadores como bovinos, caninos y el hurón menor (*Galictis cuja*) (Guglielmone et al., 2003). Sin embargo, en la Argentina la mayoría de los hallazgos de esta especie han sido en los géneros *Cabassous*, *Dasypus*, *Chaetophractus* y *Euphractus* (Guglielmone y Nava, 2006). Ivancovich y Luciani (1992) incluyen a *Tolypeutes*



matacus entre sus hospedadores y Superina et al. (2004) a *Zaedyus pichiy*. Esta especie se distribuye desde la Guayana Francesa y Surinam, este de Brasil, Bolivia, sudeste de Paraguay, hasta Argentina y Uruguay. En Argentina se la puede hallar en las eco-regiones del Chaco, Monte, Pampeana y Patagónica (Guglielmone y Nava, 2006). *Amblyomma auricularium*, común en armadillos (Guglielmone y Nava, 2006; Mauri y Navone, 1993), no fue colectada en este estudio.

Los ácaros mesostigmata presentan una importante diversidad, la mayoría son de vida libre y depredadores de otros artrópodos y nematodos en una amplia variedad de hábitats. También hay especies parásitas de invertebrados, y una pequeña proporción del total de especies es parásita de vertebrados (Dowling, 2006). En este orden se encuentra la familia Dasyponyssidae, que fue creada por Fonseca (1940) cuando describió a *Dasyponyssus neivai*. Está representada por dos géneros (*Dasyponyssus* y *Xenarthronyssus*) monoespecíficos (Fonseca, 1940; Radovsky y Yunker, 1971) que se restringen a dasipódidos de América Central y del Sur (Dowling, 2006).

Dasyponyssus neivai fue descrito en base a especímenes hallados en un ejemplar de *Euphractus sexcinctus* proveniente de Wenceslau Braz, Estado do Paraná, Brasil. *Xenarthronyssus furmani* Radovsky y Yunker, 1971 está compuesto por dos subespecies: *X. f. furmani* parásito de *Dasypus hybridus* proveniente del Departamento Lavalleja, Uruguay; y *X. f. bifidus*, hallado sobre *D. novemcinctus* L. en la zona del Canal, Panamá. En la Argentina hasta el presente hay una única cita para esta familia, *D. neivai* en un ejemplar de *Dasypus* sp. en la provincia de Corrientes (Mauri, 1982), posiblemente debido a la falta de relevamientos. Sin embargo, en el país se han registrado ocasionalmente ácaros de otras familias parasitando armadillos: *Ornithonyssus iheringi* Fonseca (Macronyssidae) en *Z. pichiy* y *Dasypus* sp. sin localidad conocida; y *Androlaelaps fahrenheitzi* Ewing (Laelapidae) en *D. hybridus* en la provincia de Buenos Aires (Mauri y Navone, 1993). Respecto a *Ornithonyssus iheringi*, Nieri et al. (2011) señalaron que parasita principalmente a aves, y previamente Strandtmann y Wharton (1958) la habían citado en Bradipódidos (Xenarthra). Sin embargo, en el presente trabajo no fue hallado. Por el contrario, si bien *Androlaelaps fahrenheitzi* se citó para *D. hybridus*, en el presente



trabajo no fue hallada, y su presencia en *Dasypus* pudo ser accidental, teniendo en cuenta que es un complejo de especies crípticas, asociadas a aves y mamíferos (Strandtmann y Wharton, 1958; Furman, 1972).

Neosomía

Algunas especies de pulgas halladas en el presente trabajo presentan neosomía (*Tunga* spp.), que es la “formación de una nueva estructura morfológica externa y aumento del tamaño, que resulta de la secreción de la cutícula nueva durante un estadio único activo de un invertebrado en un grupo que normalmente cambia en forma externa sólo a través de una muda” (Audy et al., 1972). La neosomía aumenta considerablemente el potencial reproductivo de las hembras, resultando en la pérdida del requerimiento de alimentación en las larvas de algunas especies (e.g. *Tunga monositus*) y provee máxima ventaja de recursos alimentarios (Whiting et al., 2008).

En las pulgas, sólo *Tunga* y *Neotunga* (Pulicidae) exhiben neosomía acoplada a excavación y taquigenesis, aunque las hembras grávidas de las especies de *Hectopsylla* (Tungidae) y de los malacopsílicos también muestran un gran desarrollo de su abdomen sin llegar a ser especies neosómicas (Blank et al., 2007; Smit, 1987).

Se conoce que las hembras entran a través de la piel de sus hospedadores en un estado no-fertilizado, se produce la cópula y las hembras comienzan la hipertrofia (Nagy et al., 2007). Se produce una lesión cutánea característica en el lugar de penetración de la pulga. Cuando la infección se encuentra en la etapa de máxima expresión se destaca un punto central más oscuro que corresponde a la porción posterior del abdomen. Este crecimiento provoca en la piel del hospedador un efecto compresivo formando una cavidad. La etapa final corresponde a la eliminación de los huevos y a la muerte de la hembra, quedando una cavidad colapsada que, de acuerdo a la respuesta inmune del hospedador o a la presencia de complicaciones infecciosas, puede dejar o no secuelas cicatrizantes (González et al., 2003). Las larvas de *T. penetrans* eclosionan de 1 a 6 días después de la puesta, mientras que el estadio de pupa se alcanza de 4 a 10 días después.



La formación de las pulgas adultas dentro del pupario ocurre dentro de los 9 a 15 días (Nagy et al., 2007). Como se mencionó anteriormente, la neosomía ocurre por convergencia en especies de dos grupos de pulgas distantes filogenéticamente (Tungidae y Pulicidae) (Whiting et al., 2008) como consecuencia de una forma de vida similar.

Xenartros y pangolines: sus parásitos convergentes

Es interesante destacar las convergencias observadas entre los artrópodos parásitos de xenartros y pangolines. Al respecto, se observó que determinadas características morfológicas son compartidas en dos familias de ácaros, *Dasyponyssidae* y *Manitherionyssidae*, que han sido tratadas como un solo taxón (*Dasyponyssidae*) debido a similitudes superficiales, como el primer par de patas agrandado con grandes pinzas sésiles, similar reducción de placas ventrales y quizás por similitudes entre hospedadores (pangolines y armadillos se agrupaban hasta hace unos años en el orden Edentata). Radovsky y Yunker (1971) propusieron una nueva familia para *Manitherionyssus* porque consideraron que el similar desarrollo de las patas anteriores se debe a un caso de evolución convergente de los parásitos en hospedadores convergentes y aislados geográficamente. La familia *Manitherionyssidae* incluye sólo una especie conocida que parasita al pangolín *Manis temminckii* Smuts (Pholidota: Manidae).

Del mismo modo, las especies de *Tunga* (Tungidae) y *Neotunga* (Pulicidae), pulgas no relacionadas y distantes filogenéticamente (Whiting et al., 2008), se caracterizan por penetrar en la piel y presentar neosomía. Cingulata y Pilosa, los órdenes primitivos de hospedadores en los cuales *Tunga* parece haber evolucionado, están restringidos a América Central y del Sur, mientras que *Manis temminckii*, el único hospedador de *Neotunga euloidea*, es encontrado sólo en el Este de África (Whiting et al., 2008). En este sentido, se destaca que la convergencia entre hospedadores también se refleja en la convergencia entre sus parásitos.



Coevolución entre hospedadores y sus parásitos

Los sifonápteros muestran asociaciones coevolutivas con sus hospedadores. Hopkins y Rothschild (1953) representan a las familias en una filogenia donde se agrupan Tungidae y Pulicidae como grupo hermano de las restantes pulgas, sin embargo, estudios moleculares recientes ubican al género *Tunga* en la base de la filogenia de los sifonápteros, posición similar a la de los xenartros en el clado de los mamíferos (Whiting et al., 2008, Delsuc et al., 2004). Por lo tanto, su asociación con estos mamíferos basales sugiere que el origen y diversificación de estos insectos coincide con la de sus mamíferos-hospedadores. Si bien Whiting et al. (2008) no incluyeron a las especies de Malacopsyllidae, estudios moleculares preliminares sugieren que esta familia podría tener también una ubicación basal (Lareschi y Ezquiaga, obs. pers.), coincidente con la filogenia de sus hospedadores.



CAPÍTULO 4

RESULTADOS TAXONÓMICOS

4.1. NEMATODA

Spirurida: Spirocercidae

Los miembros de esta familia están caracterizados por presentar abertura bucal hexagonal, dos labios laterales trilobados. Detrás de la cavidad bucal tienen una cápsula cilíndrica quitinizada, esófago largo, dividido en una parte anterior muscular corta y parte glandular posterior más larga. Macho con ala caudal bien desarrollada, papilas pedunculadas, espículas generalmente desiguales, vulva de la hembra cerca de la mitad del cuerpo (Yamaguti, 1961; Chabaud, 1978)

***Mazzia bialata* Chabaud, Navone y Bain, 1983**

Descripción

Mazzia bialata posee 2 alas laterales que se extienden desde la parte posterior de la vesícula cefálica hasta la cola, macho con alas caudales, 6 pares de papilas pedunculadas de las cuales 5 son precloacales y uno postcloacal; gubernaculum ausente, cola corta. Hembra con el extremo posterior redondeado, con un penacho de espinas en la punta caudal, vulva levemente postecuatorial; huevos ovales con pared gruesa.

Las observaciones al MEB permitieron mostrar que las alas laterales (Lámina 4.1, Fig. 1 y 2) son simples y se extienden desde la vesícula cefálica hasta la cloaca en el macho y la cola en la hembra. En el extremo anterior se observan 4 papilas labiales y 4 cefálicas y un par de ánfidos en la parte medio apical de los pseudolabios con reborde interno; abertura oral con 6 lóbulos internos. La cola de la hembra lleva en su extremo entre 20 y 30 espinas formando un mechón (Figs. 4, 5 y 6). Macho con ala caudal y área rugosa, ornamentación cuticular con estriaciones longitudinales y transversales, que se extiende desde la región precloacal hasta el extremo distal de la cola.

(Lámina 4.1. Figs. 1-8)



Ejemplares estudiados: provincia de Buenos Aires, Pellegrini: *C. villosus*: 5 machos (PE0209 m1-m3, PE0109 m1-m2) y 6 hembras (PE0109 h1-h6); Castelli: *C. villosus*: 1 macho (SP4 m1); Punta Indio: *C. vellerosus*: 1 hembra (Pip1). Provincia de La Rioja, Chamental: *C. vellerosus*: 2 machos (Co35 m1-m2) y 2 hembras (Co35 h1-h2)

Machos (N=8):

Largo: 10,02 mm (6,37-12,09) (N=7); ancho máximo: 161 (120-195) (N=6). Vesícula cefálica: 71 (55-83) largo por 67 (49-85) ancho. Faringe: 65 (55-75); esófago 3,18 (2,12-3,90) (N=6). Distancia del extremo anterior al deirido izquierdo 88 (80-95) (N=5); al deirido derecho 275 (190-312); al anillo nervioso 224 (185-260) y al poro excretor 240 (195-288) (N=6). Espícula derecha: 214 (180-250) (N=7), espícula izquierda: 1,53 mm (1,30-1,71) (N=7). Cola: 38 (30-45) (N=5).

Hembras (N=9):

Largo: 14,84 mm (4,47-18,20); ancho máximo: 214 (100-250) (N=7). Vesícula cefálica: 82 (55-97) (N=8) largo por 76 (70-85) (N=8) ancho. Faringe: 75 (60-84); esófago: 3,41 mm (1,89-4,30). Distancia del extremo anterior al deirido izquierdo 110 (80-170) (N=5); al derecho 288 (240-320) (N=5); al anillo nervioso 221 (150-265); al poro excretor 264 (168-360) (N=6) y a la vulva 7,79 mm (6,95-8,61) (N=4). Cola: 99 (38-125).

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus villosus*, *Chaetophractus vellerosus* (Gray, 1865)

Localidades (presente estudio): Loventué (La Pampa); Pellegrini, Castelli, Punta Indio (Buenos Aires); Estancia El Centenario (San Luis) y Chamental (La Rioja)

Sitio de infección: estómago

Hospedador tipo: *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804)

Otros hospedadores (registros previos): *Dasypus hybridus* (Desmarest, 1804); *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804)

Localidad tipo: Chascomús, provincia de Buenos Aires, Argentina

Otras localidades (registros previos): Santiago del Estero, Corrientes *Prevalencia*: 9% (*C. vellerosus*); 22 % (*C. villosus*)

Intensidad Media: 2 (*C. vellerosus*); 2,3 (*C. villosus*)



Comentarios

Los Spirocercidae neotropicales parasitan el estómago de diferentes mamíferos, tales como cricétidos, marsupiales, tapires, suidos, cérvidos y xenartros. Su ciclo de vida es heteroxeno y generalmente los coleópteros intervienen como hospedadores intermediarios.

El género *Mazzia* Khalil y Vogelsang 1932 fue creado cuando se describió una especie hallada en el estómago de *Chaetophractus vellerosus*, *Mazzia mazzia* Khalil y Vogelsang 1932 de Argentina (sin precisar más datos geográficos). *Mazzia* fue definido por la presencia de 6 alas laterales longitudinales, que se inician detrás de los pseudolabios. El macho tiene el extremo posterior redondeado, ala caudal presente, 6 pares de papilas pedunculadas de las cuales 5 son precloacales y una postcloacal, gubernaculum ausente, hembra con el extremo posterior redondeado, vulva cerca de la mitad anterior del cuerpo, huevos ovales con pared gruesa, embrionados al momento de la puesta (Khalil y Vogelsang, 1932). Lombardero y Moriena (1977) ampliaron la distribución geográfica y de especies hospedadoras, al hallarla en *Euphractus sexcinctus* L. de Corrientes y *C. vellerosus* de Córdoba.

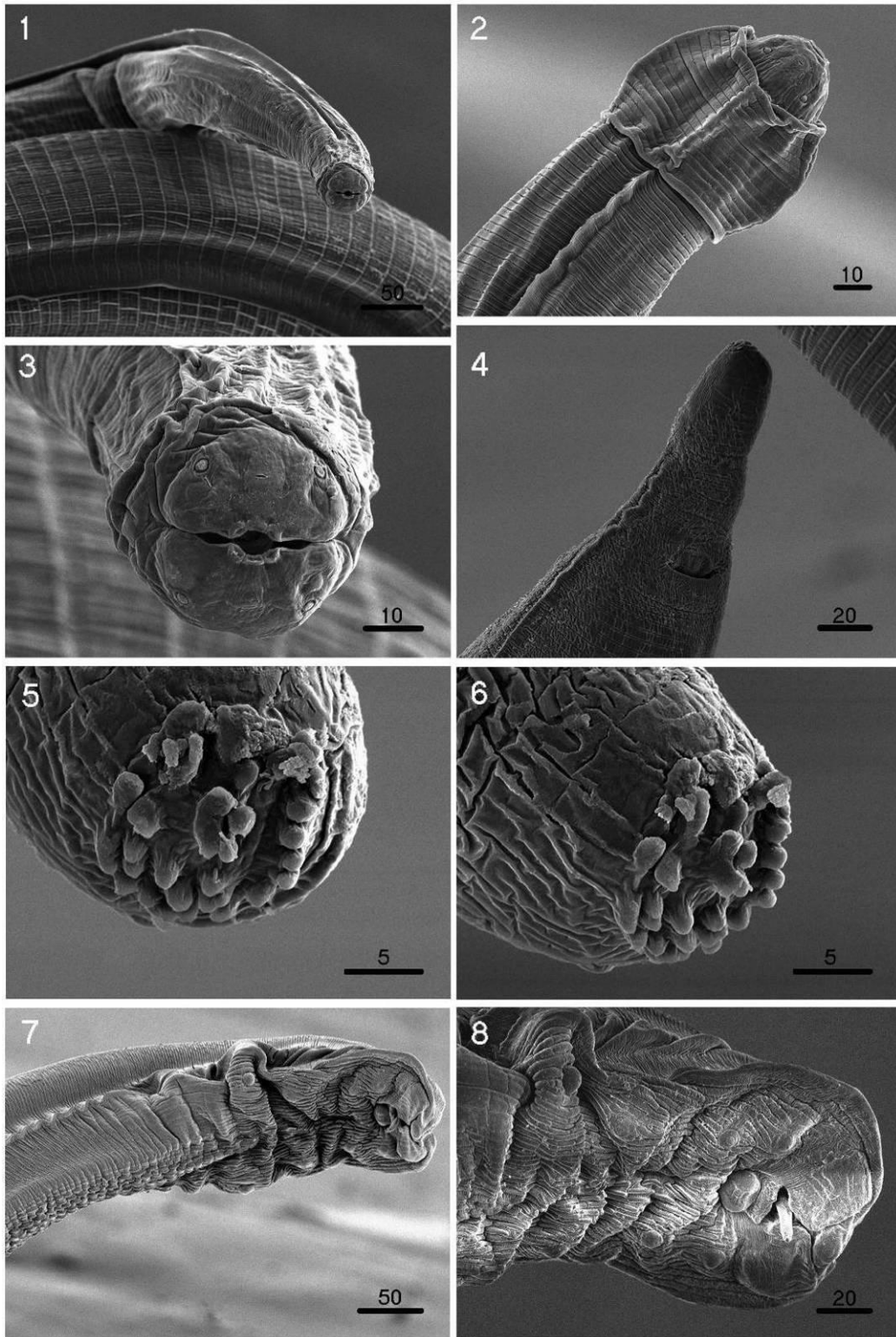
Posteriormente Chabaud et al. (1983) hallaron *Mazzia bialata* en el estómago de *C. villosus* y hasta el presente son las dos únicas especies que forman el género *Mazzia*. Navone (1990) citó luego a *Dasypus hybridus* y *Tolypeutes matacus* como hospedadores de *M. bialata* en las provincias biogeográficas Pampeana, Paranaense y Chaqueña ampliando la distribución hospedatoria y geográfica.

El presente trabajo aportó detalles de la ultraestructura de *M. bialata* al mostrar con detalle características del extremo anterior, del ala lateral, extremo caudal de la hembra y del macho, ala caudal, papilas y área rugosa. Además, se hallaron por primera vez ejemplares de esta especie en *Chaetophractus vellerosus* en el este de la provincia de Buenos Aires y La Rioja, ampliando su distribución a la región geográfica de Chaco Seco.

El hallazgo de esta especie en *C. vellerosus* y en La Rioja no concuerda con lo propuesto por Chabaud et al. (1983), quienes plantearon que *M. mazzia* estaría asociada a *C. vellerosus*, especie de distribución andina, y *M. bialata* a *C. villosus*, una



especie de la región pampeana. Teniendo en cuenta el ciclo de vida de los Spirocercidae en el cual los coleópteros son los hospedadores intermediarios, es probable que la presencia de *M. bialata* en diferentes especies hospedadoras de Dasypodinae, Euphractinae y Tolypeutinae pueda ser explicada por la baja especificidad de la especie y similar espectro trófico de las especies hospedadoras.



LAMINA 4.1. *Mazzia bialata*, Figuras 1-8

1) Extremo anterior de la hembra. 2) Extremo anterior del macho. 3) Extremo anterior de la hembra en vista apical. 4) Cola de la hembra. 5) y 6) Mucrón en el extremo posterior de la hembra. 7) Extremo posterior del macho. 8) Extremo posterior del macho, detalle.



Ascaridida: Subuluridae

Esta familia está integrada por nematodos que se caracterizan por tener boca con labios poco desarrollados o ausentes, vestíbulo presente, generalmente con dientes y esófago con bulbo posterior. El macho tiene ventosa precloacal o pseudoventosa, sin anillo quitinoso. Espículas iguales o desiguales, gubernaculum presente, hembra con vulva variable en posición, extremo posterior afinado (Chabaud, 1978).

***Cyclobulura superinae* Navone, Ezquiaga, Notarnicola y Jiménez, 2010**

Descripción

(Lámina 4.2, Figs. 1-19)

Diagnosis general: nematodos blanquecinos, con ambos extremos adelgazados. Ahusados. Machos y hembras con estructuras bucal y faríngea idénticas (Fig. 1). Seis papilas labiales; cuatro papilas cefálicas conspicuas y ánfidos laterales (Fig. 14). Boca circular (Figs. 2, 14). Cápsula bucal dividida en dos partes; parte anterior bucal con paredes bien cuticularizadas (cheilostoma sensu Inglis, 1966), y parte posterior faríngea (esophagostoma sensu Inglis, 1966) con paredes conectadas con los lóbulos faríngeos y los lóbulos cordales y radiales retorcidos; los lóbulos cordales redondeados y pobremente desarrollados, fusionados en la base con los lóbulos radiales (Fig. 1). Cavity bucal con disposición tripartita en sección transversal (Figs. 3-5).

Machos: cola terminando en una punta redondeada, sin espina (Fig. 10). Espículas subiguales, con una estructura dorsal en forma de espuela en su extremo distal, esta estructura surge en ángulo recto al eje principal de la espícula, y se dirige hacia atrás (Fig. 12). Gubernaculum presente (Fig. 13). Ventosa precloacal ventral, elongada, con estriaciones cuticulares transversales (Fig. 15). Nueve pares de papilas caudales dispuestas de la siguiente forma: un par a nivel de la ventosa; tres pares precloacales, de los cuales dos son subventrales y uno lateral; una papila impar mediana precloacal; 4 pares de papilas postcloacales subventrales. Un par de fásmidos está presente entre el séptimo y octavo par de papilas subventrales (Figs. 10, 11).



Medidas (basadas en el holotipo y en 18 paratipos, a menos que se indique lo contrario):

Largo del cuerpo 9 mm (8-12) [9.4], ancho máximo 368 (277-495) [382] (n=16). Distancia de anillo nervioso y poro excretor al extremo anterior 286 (180-467) [329] (n=14) y 503 (498-783) [592] (n=17), respectivamente. Cavity bucal 75 (42-68) [54] (n=10) largo. Longitud total del esófago 1535 (1303-1944) [1727] (n=17); corpus 1426 (1346-1570) [1439] (n=11) largo; ancho a nivel del anillo nervioso (45-165) [109] (n=10). Bulbo del esófago: largo: 223 (185-332) [255] (n=16), ancho máximo: 238 (190-332) [258] (n=15). Espícula izquierda 2641 (1746-2822) [2452] (n=16) largo, espícula derecha 2593 (1108-2823) [1893] (n=7) largo. Gubernaculum 205 (150-244) [207] (n=18) largo por 16 (17-27) [23] (n=9) ancho. Ventosa a 640 (450-805) [625] (n=12) del extremo posterior y 190 (150-286) [198] (n=11) de diámetro. Longitud de la cola 170 (133-197) [167]; fásmidos a 54 (36-45) [42] (n=3) desde el extremo de la cola.

Hembras: vulva en la mitad del cuerpo. Ovíjator simple (Figs. 8, 19). Huevos ovoides con cáscara delgada, embrionados en el útero (Fig. 9). Cola larga, terminando en una punta cónica (Fig. 7). Fásmidos conspicuos (Fig. 18).

Medidas (basadas en el alotipo y en 15 paratipos, a menos que se indique lo contrario):

Largo del cuerpo 13 mm (11-15) [13] (n=13), ancho a nivel de la vulva 304 (347-557) [456] (n=9). Anillo nervioso y poro excretor situados a (300-405) [370] (n=8) y 488 (515-717) [617] (n=11) desde extremo anterior, respectivamente. Cavity bucal 74 (43-84) [68] (n=7) largo. Largo total del esófago incluyendo el bulbo 1313 (1265-2275) [1900] (n=12); corpus 1080 (1034-1885) [1526] largo, por 117 (75-183) [130] (n=7) ancho; bulbo esofágico 264 (224-428) [321] largo por 239 (191-390) [283] (n=14) ancho. Vulva situada a 6 mm (5-8) [6,3] (n=9) del extremo anterior. Cola 948 (637-1118) [826] (n=13) largo. Huevos 67 (52-80) (n=12) por 55 (39-78) (n=12).

Cyclobulura superinae en *C. vellerosus*:

Ejemplares estudiados: provincia de La Rioja, Chamental: 5 machos y 5 hembras

Machos (n=5):



Largo del cuerpo: 9,2 mm (8,3-10,6), ancho máximo 457 (400-500), cavidad bucal 52 (50-60), distancia de poro excretor y anillo nervioso al extremo anterior 650 (540-720) y 490 (350-420), respectivamente. Longitud total del esófago 1985 (1870-2060); corpus 1717 (1600-1800) largo, por 87 (70-110) ancho; bulbo 267 (260-270) por 295 (280-300). Cola 178 (160-200). Ventosa a 398 (310-450) de la cloaca, a 576 (480-650) del extremo posterior y 192 (150-240) de diámetro. Longitud de las espículas 3074 (2500-3520). Gubernaculum 208 (180-240).

Hembras (n=5):

Largo del cuerpo 13,7 mm (13-14), ancho máximo 594 (530-650), cavidad bucal 69 (60-75). Distancia del extremo anterior al poro excretor 756 (520-1100) y al anillo nervioso 476 (410-670). Largo del esófago 2298 (2250-2400), corpus 2024 (1970-2150) largo, por 106 (80-170) ancho, bulbo 274 (250-330) por 316 (290-350). Cola 1022 (890-1170). Vulva a 6,7 mm (5,3-7,7) del extremo anterior. Huevos (n=11): 68 (60-79) largo por 55 (48-65) ancho.

Comparación entre los especímenes de *Cyclobulura* provenientes de *C. vellerosus* y de *Z. pichiy*

Algunos caracteres morfométricos de los especímenes provenientes de *C. vellerosus* (distancia del anillo nervioso y poro excretor al extremo anterior, largo del esófago, largo de las espículas, distancia de la vulva al extremo anterior y largo de la cola en ambos sexos), mostraron diferencias con aquellos provenientes de *Z. pichiy*. Con el fin de determinar su valor diagnóstico, se calcularon las proporciones entre las medias de los caracteres diferenciales y el largo total del cuerpo en individuos machos y hembras provenientes de las dos especies hospedadoras.

Zaedyus pichiy vs *C. vellerosus*: LE/LT: 0,18 vs 0,21 en machos; 0,14 vs 0,16 en hembras. AN/LT: 0,03 vs 0,04 en machos; 0,02 vs 0,03 en hembras. PE/LT: 0,06 vs 0,07 en machos; 0,04 vs 0,05 en hembras. LEs/ LT: 0,26 vs 0,33. V/LT: 0,49 vs 0,49. C/LT: 0,01 vs 0,01 en machos; 0,06 vs 0,07 en hembras.



Nota: LT: largo total; LE: largo del esófago; AN: distancia del anillo nervioso al extremo anterior; PE: distancia del poro excretor al extremo anterior; LEs: largo de las espículas; V: distancia de la vulva al extremo anterior; C: cola.

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Zaedyus pichiy*, *Chaetophractus vellerosus* Gray, 1865

Localidades (presente estudio): Lavelle, Malargüe y Santa Rosa (Mendoza), Estancia El Centenario (San Luis), Usno (San Juan)

Hospedador tipo: *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804) depositado en la Colección de Mastozoología Museo de la Plata, La Plata Argentina MLP 7.V.10.2

Localidad tipo: San Carlos (34°16'S; 69°8'W), Mendoza, Argentina

Otras localidades (registro previo): Salina La Antigua, Departamento Chamental (La Rioja)

Sitio de infección: intestino delgado y ciego

Especímenes depositados: Holotipo CHMLP 6135; alotipo CHMLP 6136; paratipos CHMLP 6137 y voucher 6138. Especímenes adicionales: HWML 64573 y USNPC 103073.

Etimología: La especie lleva el nombre en honor a la Dra Mariella Superina, investigadora de la biología y conservación del pichi *Zaedyus pichiy* y otros armadillos de Mendoza, Argentina

Prevalencia: 12 % (*C. vellerosus*); 27 % (*Z. pichiy*)

Intensidad Media: 19,6 (*C. vellerosus*); 19,6 (*Z. pichiy*)

Comentarios

Las poblaciones silvestres de *Z. pichiy* de la provincia de Mendoza han sido monitoreadas durante varios años con el fin de conocer su fisiología y ecología (Superina, 2008). Como resultado de esa investigación, Ezquiaga et al. (2009) observaron la presencia de huevos de nematodos que pertenecían a tres especies conocidas y una no identificada del género *Cyclobulura* sp. Quentin 1977. Posteriormente, cuatro ejemplares de *Z. pichiy* fueron confiscados de cazadores furtivos, por lo cual se pudieron utilizar para completar los estudios parasitológicos. En ese momento nematodos del intestino delgado y ciego fueron colectados para el estudio morfométrico. Estos estudios permitieron identificar a *Cyclobulura superinae*.



Los Labiobulurinae Quentin, 1969 comprenden géneros parásitos de marsupiales australianos (*Labiobulura* Skrjabin y Schikhobalova, 1948), de tupaidos, lorísidos y tarsioideos asiáticos (*Tarsubulura* Inglis, 1958) (Quentin, 1969a, 1977; Chabaud, 1978; Smales 2009).

El hallazgo de *Cyclobulura superinae* permitió separarla de la única especie del género conocida, *C. lainsoni*, parásita de *Cyclopes didatylus* en Belem, Brasil por el tamaño del cuerpo y relación con el largo de las espículas, entre otros caracteres morfométricos (Navone et al., 2010).

El hecho que *C. lainsoni* haya sido hallada en un Cyclopedidae de Belem en Brasil y la segunda especie del género, *C. superinae*, haya sido hallada en dos especies diferentes de Dasypodidae, no sólo permitió ampliar considerablemente la distribución geográfica del género y su espectro de especies hospedadoras, sino sugiere que la biología del parásito (ciclo heteroxeno, cuyos hospedadores intermediarios son larvas de coleópteros, cucarachas y/o grillos) podría explicar la circunstancia de estar presente en hospedadores tan distantes geográfica y filogenéticamente. Nuevos relevamientos que sean más abarcativos del espectro de hospedadores potenciales y sitios geográficos permitirán esclarecer los eventos que han influenciado esa distribución, teniendo en cuenta que sólo ha sido hallado recientemente (2010) mientras que desde 1983 se han llevado a cabo estudios parasitológicos en xenartros y nunca antes fue observada en los más de 500 especímenes de Dasypodidae que fueron procesados.

El presente estudio permitió dar detalles morfométricos de los especímenes de *Cyclobulura* hallados en *C. vellerosus* de La Rioja y si bien algunas diferencias fueron observadas, las proporciones calculadas para estos especímenes comparadas con los provenientes de *Z. pichiy* no justifican la separación de una nueva especie, confirmándose la identidad de *Cyclobulura superinae* en *C. vellerosus*. De este modo se amplía la distribución geográfica para *C. superinae* extendiéndose a los departamentos de Lavalle, Malargüe y Santa Rosa en Mendoza; y a las provincias de San Luis y San Juan.

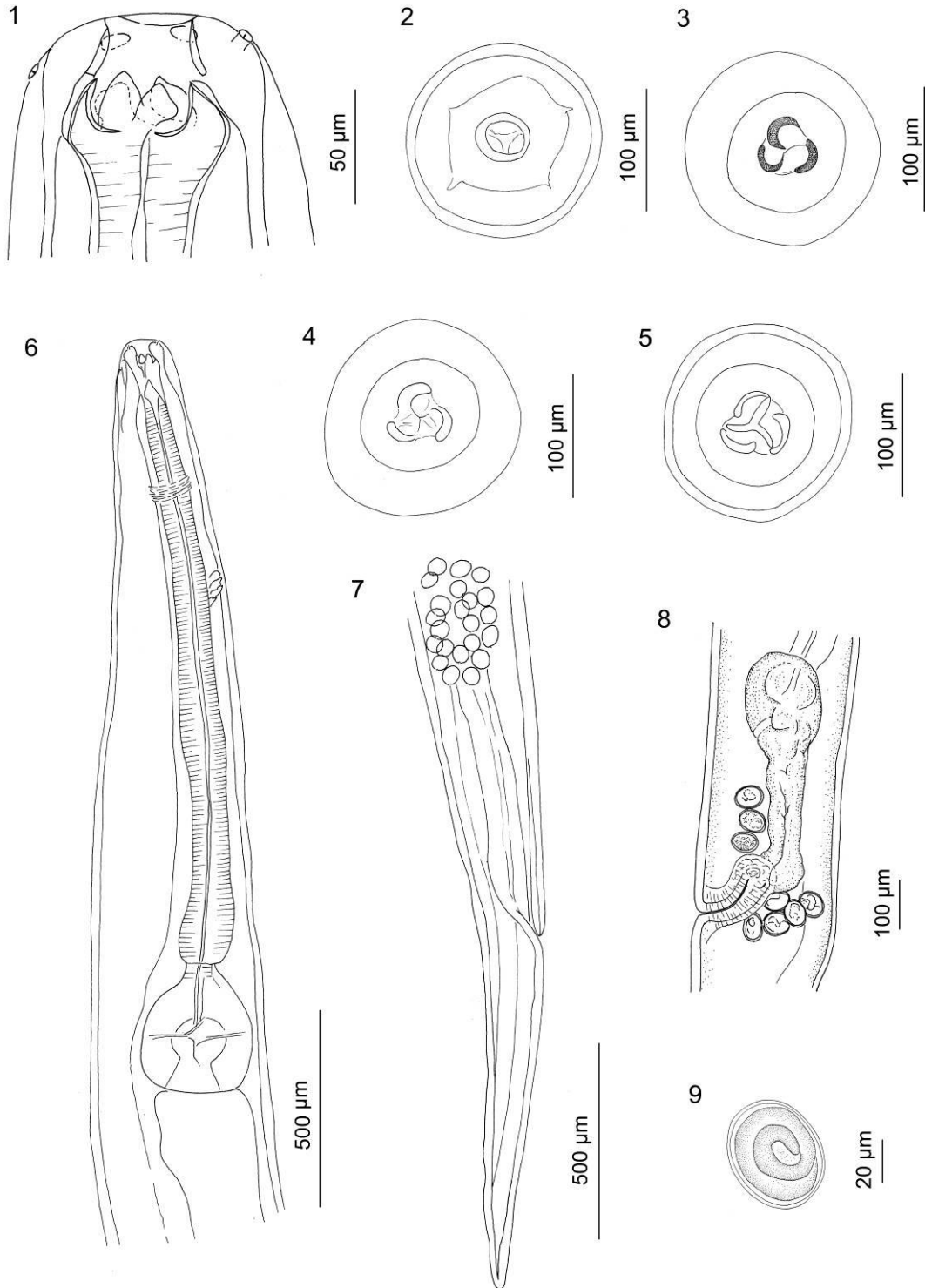


LÁMINA 4.2. *Cyclobulura superinae*, Figuras 1-9.

Hembra: 1) Extremo anterior, lóbulos cordales, faríngeos y radiales. 2-5) Vista apical: 2) a nivel de la boca. 3-5) a nivel de los lóbulos: 6) región anterior, vista lateral (anillo nervioso, poro excretor, bulbo esofágico). 7) Extremo posterior, vista lateral. 8) Detalle de la vulva. 9) Huevo embrionado.

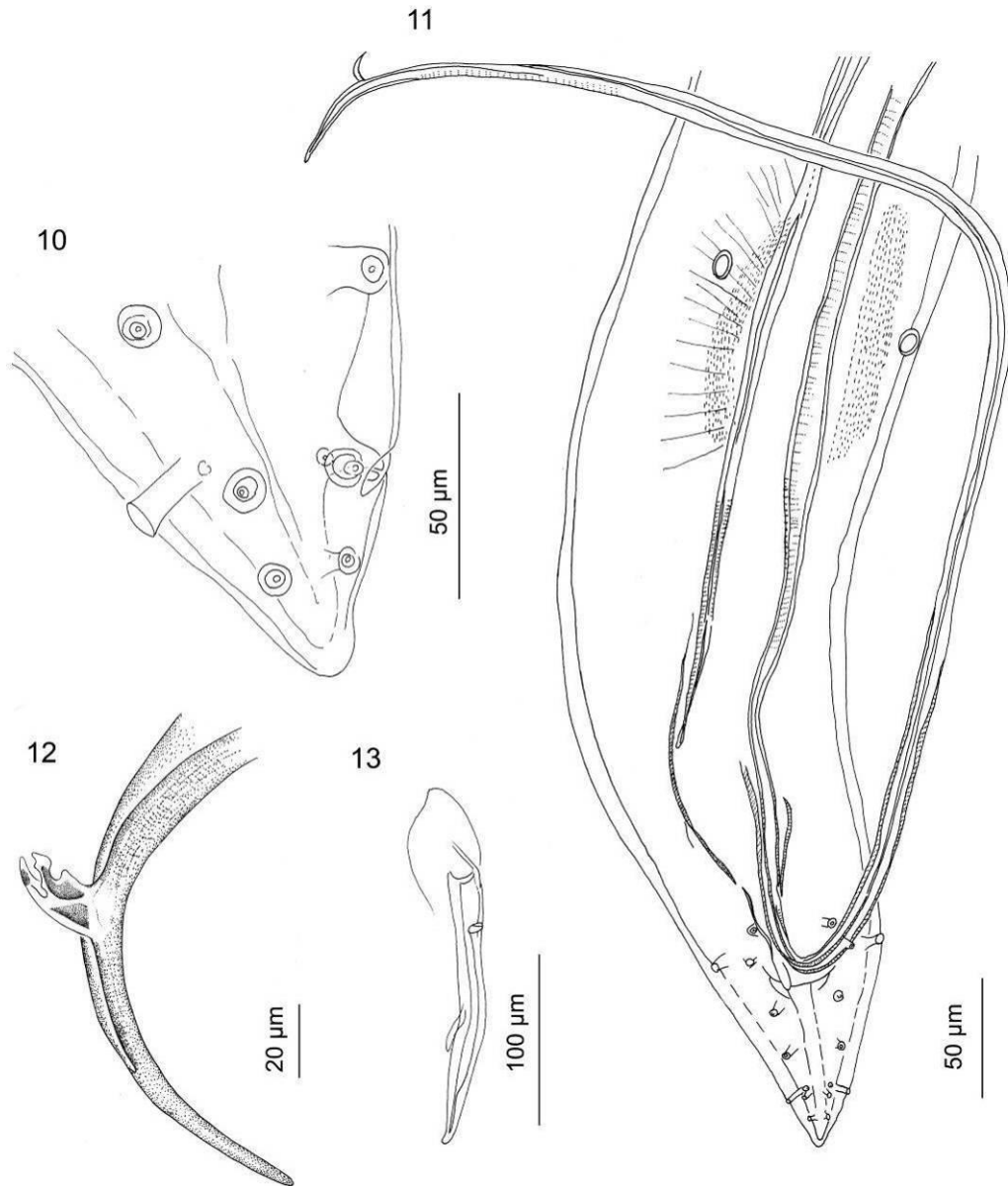


LÁMINA 4.2. Figuras 10-13.

Macho: 10) Extremo caudal, papilas postcloacales, fásmidos. 11) Extremo posterior, espículas, papilas y ventosa precloacal. 12) Extremo distal de la espícula con la estructura en forma de espuela. 13) Gubernaculum.

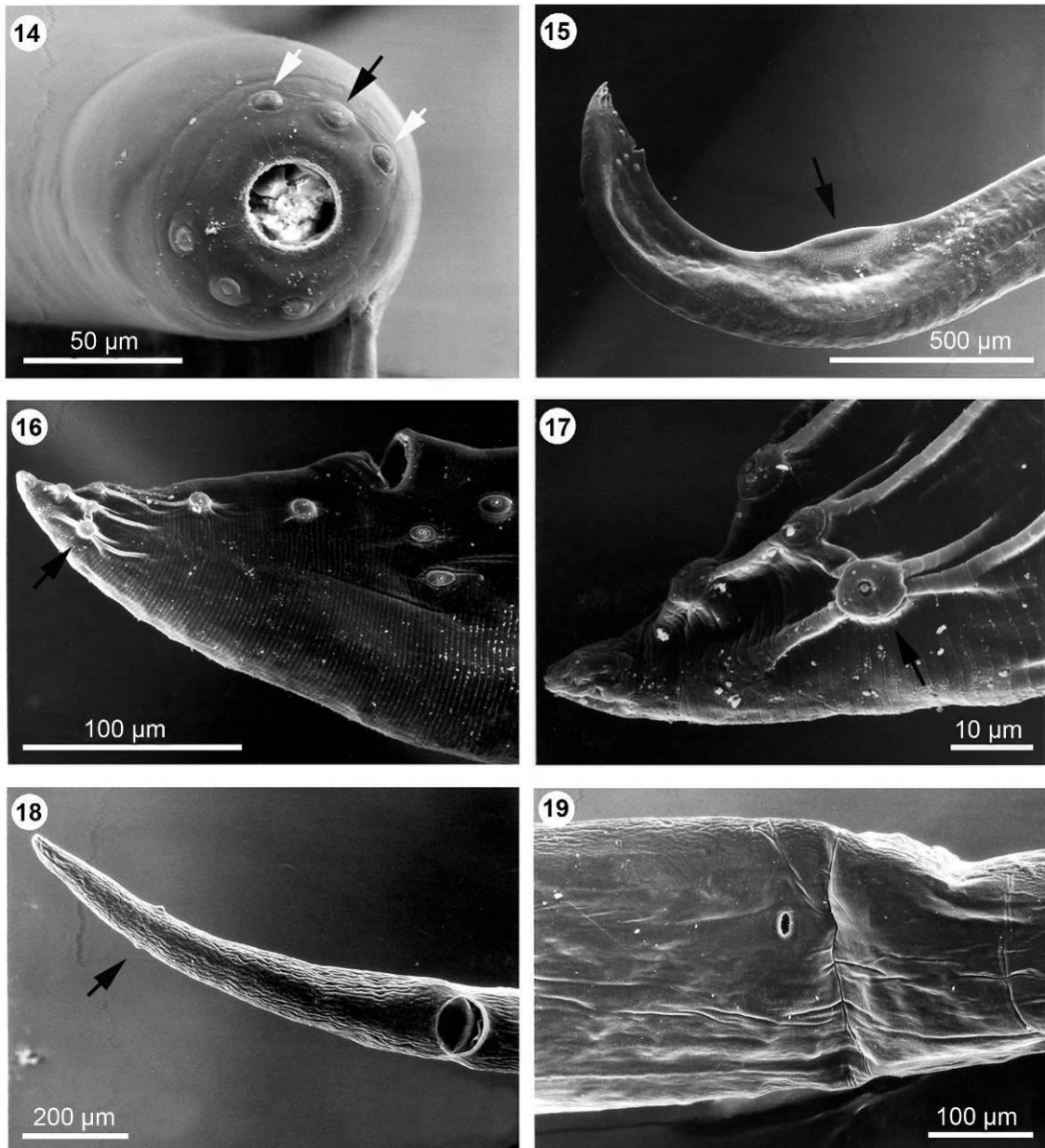


LÁMINA 4.2. Figuras 14-19.

14) Vista apical. La flecha negra señala a los ánfidos, las flechas blancas señalan las papilas cefálicas. 15) Cola del macho, ventosa ventral. 16) Detalle de las papilas caudales, la flecha señala el fásmido izquierdo. 17) Detalle de los fásmidos. 18) Hembra, extremo posterior, la flecha señala a los fásmidos. 19) Detalle de la vulva.



Trichostrongylina: Molineidae

Los miembros de esta familia de nematodos se caracterizan porque su bursa copuladora es simétrica, el lóbulo dorsal puede estar diferenciado o no, las espículas son relativamente cortas, robustas y complejas. Hembras didélficas, raramente útero posterior atrofiado. Parásitos de estómago e intestino de vertebrados (Chabaud, 1959).

***Delicata* Travassos, 1935**

Diagnosis del género

Hembras anfidélficas, con abertura vulvar en la segunda mitad del cuerpo, cola cónica, terminando bruscamente con una espina terminal, pudiendo existir a los lados de la espina caudal saliencias cuticulares papiliformes; espículas complejas que se dividen en dos o tres procesos en su extremo distal, gubernaculum generalmente presente.

***Delicata abbai* Ezquiaga, Digiani y Navone, 2012**

Descripción general

(Lámina 4.3, Figs. 1-13)

Ejemplares estudiados: provincia de Buenos Aires, Bolívar: *D. hybridus*: 10 machos (BA001 m1-m10) y 10 hembras (BA001 h1-h10).

Diagnosis general: nematodos pequeños, no enrollados. Vesícula cefálica presente. Poro excretor situado entre 58 y 90 % de la longitud del esófago (Fig. 1). Deiridos situados anteriormente al poro excretor. En vista apical, el extremo anterior posee una abertura oral rodeada por un delgado anillo, dos ánfidos y 6 papilas externo-labiales (Fig. 2).

Sinlophe (estudiado en un macho y dos hembras): en ambos sexos, el cuerpo lleva crestas cuticulares continuas, con amplio sostén cuticular, aparecen posteriormente a la vesícula cefálica y se extienden hasta la bursa copuladora en el macho y hasta el extremo caudal en la hembra. El sinlophe tiene simetría bilateral determinada por el número, tamaño y orientación de las crestas. El número de crestas en ambos sexos es



de 22 al nivel del esófago distal (Fig. 3), 26 a la mitad del cuerpo y en el tercio posterior del cuerpo (Figs. 4 y 5). En las hembras, el número de crestas decrece gradualmente a partir del ovijector (Fig. 6), acompañando la disminución del diámetro del cuerpo. Las crestas son subiguales en tamaño, con una leve orientación ventro-dorsal. El eje de la orientación de las crestas coincide con el eje sagital. En las hembras, las crestas no se modifican al nivel del ovijector.

Machos (basados en el holotipo y en 9 paratipos, a menos que se indique lo contrario) (Las medidas están expresadas por las de los tipos, seguidas por los rangos entre paréntesis y la media entre corchetes):

Largo del cuerpo 3.05 (2.47-3.56) [2.97] mm, ancho máximo 80 (65-90) [78]. Vesícula cefálica 38 (36-45) [41] largo y 31 (27-35) [31] ancho. Anillo nervioso, deiridos y poro excretor situados a 140 (90-160) [133], 155 (103-165) [142] (n=7), y 190 (140-210) [175] (n=7) respectivamente, desde el extremo anterior. Esófago 268 (230-280) [259] largo. Bursa caudal subsimétrica, con lóbulo dorsal diferenciado, con patrón del tipo 2-1-2. Lóbulos laterales y dorsal con estriación transversal. Papilas prebursales conspicuas, pedunculadas. Rayos 2 y 3 unidos por la mitad de su longitud, con sus extremos distales dirigidos anteriormente, aproximándose al margen bursal. Rayos 4, 5 y 6 comparten un tronco común, divergencia de los rayos 5-6 ligeramente distal a la de los rayos 4-5 en el lóbulo derecho, al mismo nivel en el lóbulo izquierdo. Rayos 4 rectos y cortos, no alcanzan el margen bursal. Rayos 5 y 6 en forma de pinza, ambos dirigidos posteriormente, con el extremo distal del rayo 6 recurrente, convergente con el extremo del rayo 5 (Fig. 7). Rayos 8 gruesos y romos, se originan desde la base del tronco común de los rayos 2-6, llegando al mismo nivel que el extremo distal del rayo dorsal, no llegan al margen bursal. Rayo dorsal bifurcado en el extremo distal en dos ramas, cada una dividida en 3 pequeñas subramas (rayos 9, 10, y fásmidos de similar tamaño); los rayos 9 se diferencian primero, los 10 y fásmidos comparten un tronco común. Cono genital bien desarrollado, casi esférico, proyectado en una membrana bilobada. Membrana sostenida por un par de pequeños rayos trifurcados distalmente, en los que las proyecciones centrales llevan a las papilas 7 (Fig. 8). La papila cero no fue observada. Espículas complejas, 56 (45-60) [51] largo, mango diferenciado de la lámina (Fig. 9). El tercio distal ahusado, curvado hacia la línea media (Fig. 10).



Gubernaculum simple, pobremente esclerotizado, no siempre visible, 34 (35-50) [43] (n=6) largo y 6 ancho (Fig. 11).

Hembras (basadas en alotipo y 9 paratipos, a menos que se indique lo contrario):

Largo del cuerpo 4.00 (3.08-4.90) [3.70] mm, ancho máximo 70 (70-102) [87] (n=8). Vesícula cefálica 45 (37-47) [41] largo y 30 (25-35) [31] (n=8) ancho. Anillo nervioso, deiridos y poro excretor situados a 97 (110-168) [148], 110 (117-215) [171] (n=8) y 130 (170-285) [228] (n=6) respectivamente desde el extremo anterior. Esófago 262 (264-313) [289] (n=9) largo. Vulva ubicada a 1025 (730-1170) [975] del extremo posterior. Vagina vera 21 (10-25) [16] (n=8). Rama anterior del ovijector: vestíbulo 47 (39-60) [51], esfínter 20 (19-25) [22] largo y 22 (25-31) [28] ancho, infundibulum 45 (35-55) [41]. Rama posterior del ovijector: vestíbulo 50 (37-55) [48], esfínter 20 (18-26) [22] largo y 25 (20-30) [26] ancho, infundibulum 40 (30-52) [40] (Fig. 12). Rama uterina anterior 552 (325-650) [482] largo con 9 (5-10) huevos. Rama uterina posterior 425 (290-640) [446] largo con 8 (3-8) huevos. Huevos 62.6 (59-70) por 38.5 (34-43) (n=15). Cola 155 (100-155) [129] (n=8), con 3 tubérculos sub-ventrales y espina caudal dorsal. Fásmidos visibles en vista mediana, 34 (24-97) [57] desde el extremo posterior. Espina caudal 12 (10-20) [13.6] (n=8) largo (Fig. 13).

Resumen Taxonómico

Hospedador tipo: *Dasypus hybridus* (Desmarest, 1804) (Xenarthra, Dasypodidae) depositado en la Colección de Mastozoología, Museo de la Plata, La Plata, Argentina

Localidad tipo: Ruta Provincial 205 km. 307, Bolívar (36° 06' 66" S; 60° 57' 81" O), Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Sitio de infección: intestino delgado.

Especímenes depositados: Holotipo CHMLP 6544; alotipo CHMLP 6545; paratipos CHMLP 6546.

Etimología: La especie está dedicada al Dr Agustín M. Abba, joven investigador que ha hecho significativas contribuciones al conocimiento de la ecología de los xenartros en Argentina.

Prevalencia: 9%

Intensidad Media: 196



Comentarios

Delicata (Molineidae) incluye once especies distribuidas en la región Neotropical, de ellas, seis parasitan dasipódidos de Brasil (Travassos, 1937), y cinco parasitan a *Tamandua tetradactyla* (L.) (Myrmecophagidae) de Trinidad (Cameron, 1939) y Brasil (Durette-Desset et al., 1977). La mulita pampeana *Dasypus hybridus* es un hospedador de pocas especies de nematodos y en particular de Trichostrongylina, entre los cuales sólo se conoce la presencia de los Molineidae *Delicata cameroni* Travassos, 1935, *Macielia macieli* (Travassos, 1915) y *Moennigia lutzi* (Travassos, 1935) (Vicente et al., 1997) que fueron citados para Brasil. En Argentina hasta el momento no habían sido halladas especies pertenecientes a los Trichostrongylina en *D. hybridus*.

Hasta el momento, *Delicata* está comprendido por once especies: *D. delicata* (Travassos, 1921); *D. ransomi* (Travassos, 1921); *D. khalili* (Travassos, 1928); *D. appendiculata* (Travassos, 1928); *D. uncinata* Travassos, 1935; *D. variabilis* Travassos, 1935; *D. similis* Travassos, 1935; *D. cameroni* Travassos, 1935; *D. pseudoappendiculata* Cameron, 1939; *D. perronae* Durette-Desset, Chabaud y Cassone, 1977; y *D. soyerae* Durette-Desset, Chabaud y Cassone, 1977. *Delicata khalili*, *D. appendiculata*, *D. pseudoappendiculata*, *D. perronae* y *D. soyerae* son parásitos de *Tamandua tetradactyla* (L.) (Xenarthra: Myrmecophagidae) de Trinidad (*D. pseudoappendiculata*) y Brasil (las restantes cuatro especies). Estas especies pueden ser caracterizadas por tener espículas relativamente largas, con mango y lámina pobremente diferenciados, y extremos distales complejos: aserrados, crenulados o divididos, una bursa caudal con rayos 5 y 6 unidos en sus extremos con las puntas dirigidas en la misma dirección, hacia los rayos 8 (o paralelos en *D. khalili*). De estas especies, sólo los sinlophes de *D. perronae* y *D. soyerae* han sido descritos, los cuales difieren de *Delicata abbai* Ezquiaga, Digiani y Navone, 2012 por la presencia de dos alas laterales conspicuas (Durette-Desset et al., 1977; Ezquiaga, Digiani y Navone, 2012).

Delicata delicata, *D. ransomi*, *D. similis*, *D. uncinata*, *D. cameroni* y *D. variabilis* poseen espículas relativamente cortas, con mango más o menos diferenciado de la lámina, una bursa caudal con rayos 5 y 6 divergentes con sus puntas apuntando en direcciones opuestas una hacia la otra, como en nuestros especímenes. Sin embargo,



D. delicata, *D. ransomi*, *D. similis* y *D. uncinata* poseen espículas más complejas, con diversas proyecciones que se originan desde la parte media, o con extremos apicales recurrentes o con forma de gancho; por otro lado, las hembras carecen de tubérculos caudales terminales. Estas cuatro especies son parásitas de *Cabassous unicinctus* (L.); *D. ransomi* y *D. similis* son también parásitos de *Dasypus novemcinctus* L. y *Euphractus sexcinctus* (L.) respectivamente, de Brasil.

Por la morfología del extremo caudal de la hembra y de las espículas, los especímenes estudiados aquí se parecen mucho a *D. cameroni*, un parásito de *Dasypus novemcinctus* y *Dasypus hybridus*, y *Delicata variabilis*, que es parásito de *Dasypus novemcinctus*, ambos de Brasil. El sinlopho de ambas especies permanece desconocido. Ambas especies están caracterizadas por hembras con una dilatación vulvar cuticular que las distingue de los ejemplares estudiados aquí.

En cuanto a los machos, en *D. cameroni*, los rayos 5 y 6 divergen más distalmente en nuestros especímenes y los rayos 8 son más largos que el dorsal. En *D. cameroni* el extremo proximal de las espículas carece de la constricción observada en *D. abbai* y el extremo distal no fue ilustrado. Además, Travassos (1937) mencionó la presencia de 12 líneas longitudinales para *D. cameroni* y en los presentes especímenes hay 26 crestas cuticulares a la mitad del cuerpo.

Los machos de *D. variabilis* son también muy cercanos a los descritos aquí, sin embargo, pueden ser diferenciados porque la porción distal de las espículas se estrecha abruptamente y representa un cuarto de la longitud total de la espícula, mientras que los especímenes estudiados aquí, la porción distal de las espículas disminuye gradualmente y esta porción representa un tercio de la longitud de la espícula.

El presente estudio permitió describir la especie de *Delicata abbai* Ezquiaga, Digiani y Navone, 2012 hallada en *Dasypus hybridus* de la provincia de Buenos Aires, constituyendo la primera cita del género para Argentina y la segunda para *Dasypus hybridus*, que hasta el presente había sido señalada por Travassos (1935) en Brasil al describir a *D. cameroni*.

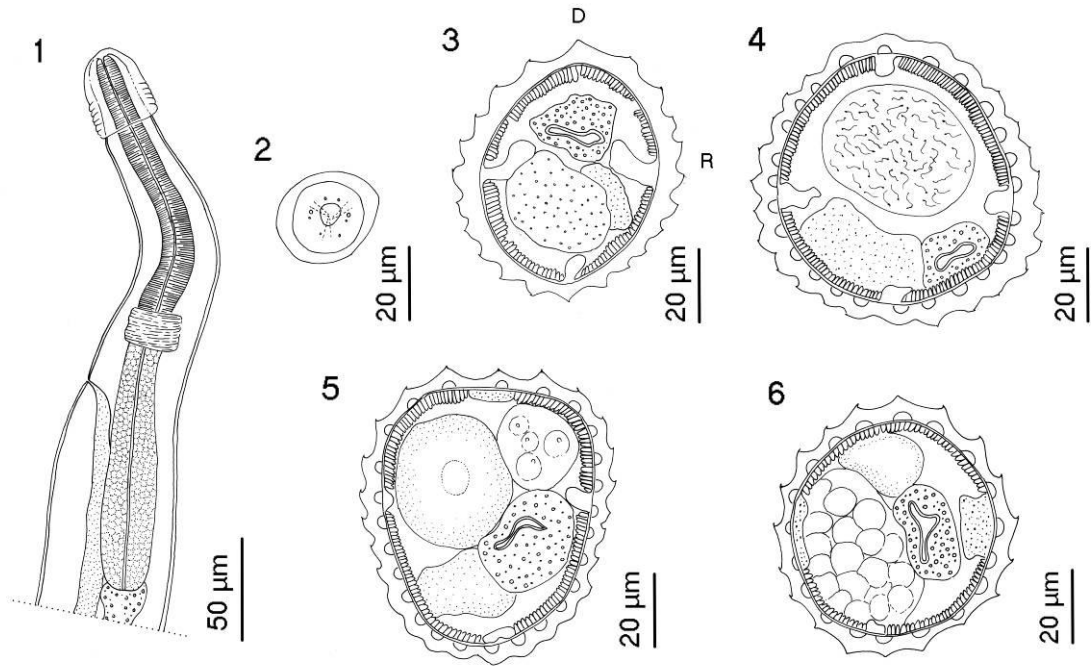


LÁMINA 4.3. *Delicata abbai*, Figuras 1-6

1) Hembra, extremo anterior, vista lateral izquierda. 2) Hembra vista apical. 3-6) Secciones transversales del cuerpo: 3) A nivel del esófago distal, 4-5) a mitad del cuerpo: 4) macho, 5) hembra. 6) Hembra a nivel del ovijector.

Abreviaturas: D, dorsal; R, derecho. Las secciones están orientadas como en 3.

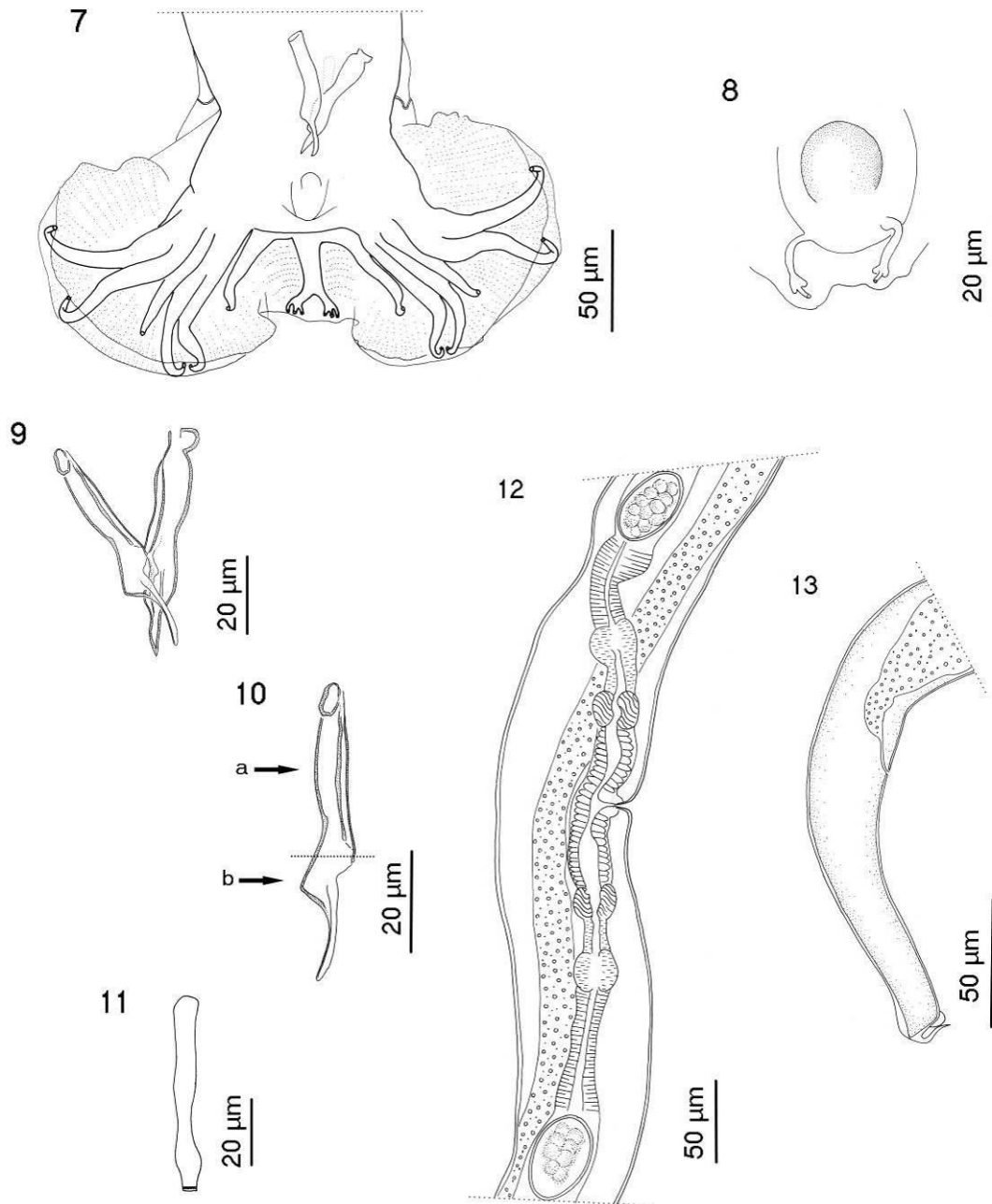


LÁMINA 4.3. Figuras 7-13

Macho. 7) Bursa caudal, vista ventral, 8) cono genital, vista ventral, 9) espículas in situ, vista ventral, 10) espícula derecha, vista latero-ventral, 11) gubernaculum, vista ventral. Hembra, mostrando 12) ovijector, vista lateral derecha, 13) extremo caudal con espina caudal, vista lateral derecha. Abreviaturas: a, mango, b, lámina.

***Delicata ransomi* (Travassos, 1921)****Descripción**

(Lámina 4.4, Figs. 1-9)

Ejemplares estudiados: provincia de Buenos Aires, Pellegrini: *C. villosus*: 9 machos (LP007 m2-m4; PE0409 m1-m5; PE0309 m1) y 9 hembras (LP007 h1-h4; PE0409 h1-h5), *C. vellerosus*: 1 macho (PE0909) y 1 hembra (PE0909). Provincia de Córdoba, Santo Domingo: *C. vellerosus*: 1 hembra (Cve6 h1). Provincia de Mendoza, Santa Rosa: *Z. pichiy*: 1 macho (ZP385); Malargüe, *Z. pichiy*: 1 macho (ZP393) y 1 hembra (ZP393).

Sinlophe: en ambos sexos, el cuerpo está recorrido por 14 crestas cuticulares continuas, que aparecen posteriormente a la vesícula cefálica y se extienden hasta la bursa copuladora en el macho y hasta el extremo caudal en la hembra. Las crestas tienen una leve orientación ventro-dorsal, y se disponen como 3 más pequeñas ventrales, un par ventro-lateral, 3 pares laterales, un par dorso-lateral y una dorsal. En las hembras, las crestas no se modifican al nivel del ovijector.

Machos (n=12):

Largo total 4 mm (3,1-5,7); ancho máximo 91 (65-138); vesícula cefálica largo 80 (70-95); ancho 42 (35-60); anillo nervioso 181 (105-243) (n=10); poro excretor 301 (183-410) (n=9); largo esófago 358 (315-520) (n=11); deiridos 312 (176-395) (n=6); espículas 157 (145-180); gubernaculum 110 (97-130).

Hembras (n=12):

Largo total 5,3 mm (4,3-6,2); ancho máximo 98 (78-150); vesícula cefálica largo 77 (68-86); ancho 42 (35-50); anillo nervioso 169 (140-210) (n=11); poro excretor 345 (276-380); deiridos 246 (286-400) (n=8); largo esófago 367 (336-440) (n=11); distancia de la vulva al extremo posterior 1158 (950-1530); ovijector: vestíbulo 275 (200-390), esfínter 30 (25-35), infundibulum 105 (90-125), vagina vera 22 (12-30) (n=11); cola 103 (75-130); fásmidos 30 (23-50) (n=6); huevos 55 (45-60) por 32 (23-40) (n=13).

Resumen Taxonómico



Hospedadores (presente estudio): Chaetophractus villosus (Desmarest, 1804), *Chaetophractus vellerosus* Gray, 1865 y *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Departamentos de Malargüe y Santa Rosa (Mendoza), Pellegrini y Villarino (Buenos Aires), Cruz del Eje (Córdoba) y Estancia El Centenario (San Luis).

Hospedador tipo: Cabassous unicinctus L. (Xenarthra, Dasypodidae)

Otros hospedadores (registros previos): Dasypus novemcinctus L., *Euphractus sexcinctus* L.

Localidad tipo: Río de Janeiro, Brasil

Otras localidades (registros previos): Estados de Río y Paraíba (Brasil)

Sitio de infección: intestino delgado.

Prevalencia: 7% (*C. vellerosus*); 26% (*C. villosus*); 23% (*Z. pichiy*)

Intensidad Media: 2 (*C. vellerosus*); 25 (*C. villosus*); 64 (*Z. pichiy*)

Comentarios

Esta especie fue descrita por Travassos (1921) como *Ostertagia ransomi*, parásita de *Cabassous unicinctus* y *Dasypus novemcinctus* en Brasil. Posteriormente Travassos (1935) creó el género *Delicata* y transfirió *Ostertagia ransomi* a este género, teniendo en cuenta el desarrollo de los lóbulos laterales de la bursa caudal y la reducción de los rayos dorsales.

Si bien Travassos (1935, 1937) no describió el sinlophe en ninguna de las especies de *Delicata*, mencionó la presencia de “líneas longitudinales” (número no especificado) en la definición del género (Travassos, 1935) y 12 líneas cuticulares longitudinales en la descripción de *D. cameroni* y 20 en *D. khalili* (Travassos, 1937). Durette-Desset et al. (1977) describieron por primera vez el sinlophe de dos especies de *Tamandua tetradactyla*, las que fueron asignadas a *Delicata* (*D. perronae* y *D. soyerae*) y observaron la presencia de dos alas laterales dirigidas hacia el lado dorsal en ambas especies y también siete pequeñas crestas ventrales perpendiculares a la superficie del cuerpo en *D. soyerae*. Durette-Desset (1983) en las claves taxonómicas de los Trichostrongyloidea incluyó la presencia de alas laterales como un carácter de *Delicata* aunque sólo los sinlophes de *D. perronae* y *D. soyerae* eran conocidos. El



sinlophe de las especies restantes de este género, incluyendo la especie tipo, *D. delicata*, era todavía desconocido.

Algunos años después, Hoppe y Nascimento (2007) describieron un nuevo género y especie, *Hadrostrongylus speciosum* Hoppe y Nascimento, 2007, parásito en *Dasypus novemcinctus*, caracterizada por un sinlophe con cuatro crestas ventrales y dos pequeñas dilataciones cuticulares, sin alas laterales. La creación del nuevo género se basó en la clave de Durette-Desset (1983) por la ausencia de alas laterales y en la comparación con el sinlophe de las especies descritas del género *Delicata*. Sin embargo, en la definición de *Hadrostrongylus*, todos los caracteres usados son compartidos con los de *Delicata* Travassos, 1935, con la única adición de “sinlophe con orientación ventral-dorsal” y no se hace referencia a la presencia o ausencia de alas laterales.

Hoppe et al. (2009) reportaron en *Euphractus sexcinctus* una especie que identificaron como *Delicata ransomi*, y describieron que el sinlophe tiene cuatro crestas ventrales principales y 10 crestas secundarias más pequeñas con orientación ventral-dorsal. Probablemente basados en estas características y en la ausencia de alas laterales, transfirieron la especie a *Hadrostrongylus*. *Hadrostrongylus* está entonces compuesta por 2 especies, *H. speciosum* y *H. ransomi*.

La definición de *Hadrostrongylus* parece ambigua porque la referencia al sinlophe es demasiado vasta. Dado que no hace referencia a la presencia o ausencia de alas laterales, potencialmente podría incluir especies con alas laterales, con la condición que el sinlophe tenga una orientación ventro-dorsal. Una especie que tenga ambos caracteres podría indistintamente ser incluida tanto en *Hadrostrongylus* como en *Delicata*. Por otra parte, dado que el género *Delicata* no fue redefinido, y el sinlophe de la especie tipo permanece desconocido, cualquier especie que tenga un sinlophe orientado ventro-dorsalmente y que carezca de alas laterales podría ser incluido tanto en *Hadrostrongylus* como en *Delicata*.

La existencia de varios tipos de sinlophes entre las especies de *Delicata* se demuestra con las descripciones de *D. perronae*, *D. soyeræ* y *D. abbai* y la redescrición de *D. ransomi*. Sin embargo, la erección de un nuevo género basado en el sinlophe debería ser evitada mientras el sinlophe de la especie tipo, *D. delicata*, permanezca desconocido. Aquí se considera a *Hadrostrongylus* como sinónimo de



Delicata y se continúa con la denominación de *Delicata* para la especie *ransomi*, también se propone *Delicata speciosa* (Hoppe y Nascimento, 2007) para *Hadrostrongylus speciosum* (Ezquiaga et al., 2012).

Delicata speciosa (Hoppe y Nascimento, 2007) se diferencia de *Delicata abbai* principalmente por los siguientes caracteres: sinlophe con cuatro crestas ventrales y dos pequeñas dilataciones cuticulares; morfología de la bursa caudal, con el rayo 8 más largo que el rayo dorsal y alcanzando el margen bursal, y rayos 2-3 más cortos y menos divergentes; membrana del cono genital fuertemente bilobada; espículas desiguales en tamaño y con una proyección lateral (Hoppe y Nascimento, 2007).

Como parte de esta investigación, se hallaron especímenes de *Delicata ransomi* en *C. villosus*, *C. vellerosus* y *Z. pichiy*, dándose a conocer la presencia de *D. ransomi* en Argentina y registrándose nuevas especies hospedadoras para esta especie que hasta el presente sólo era conocida para Brasil.

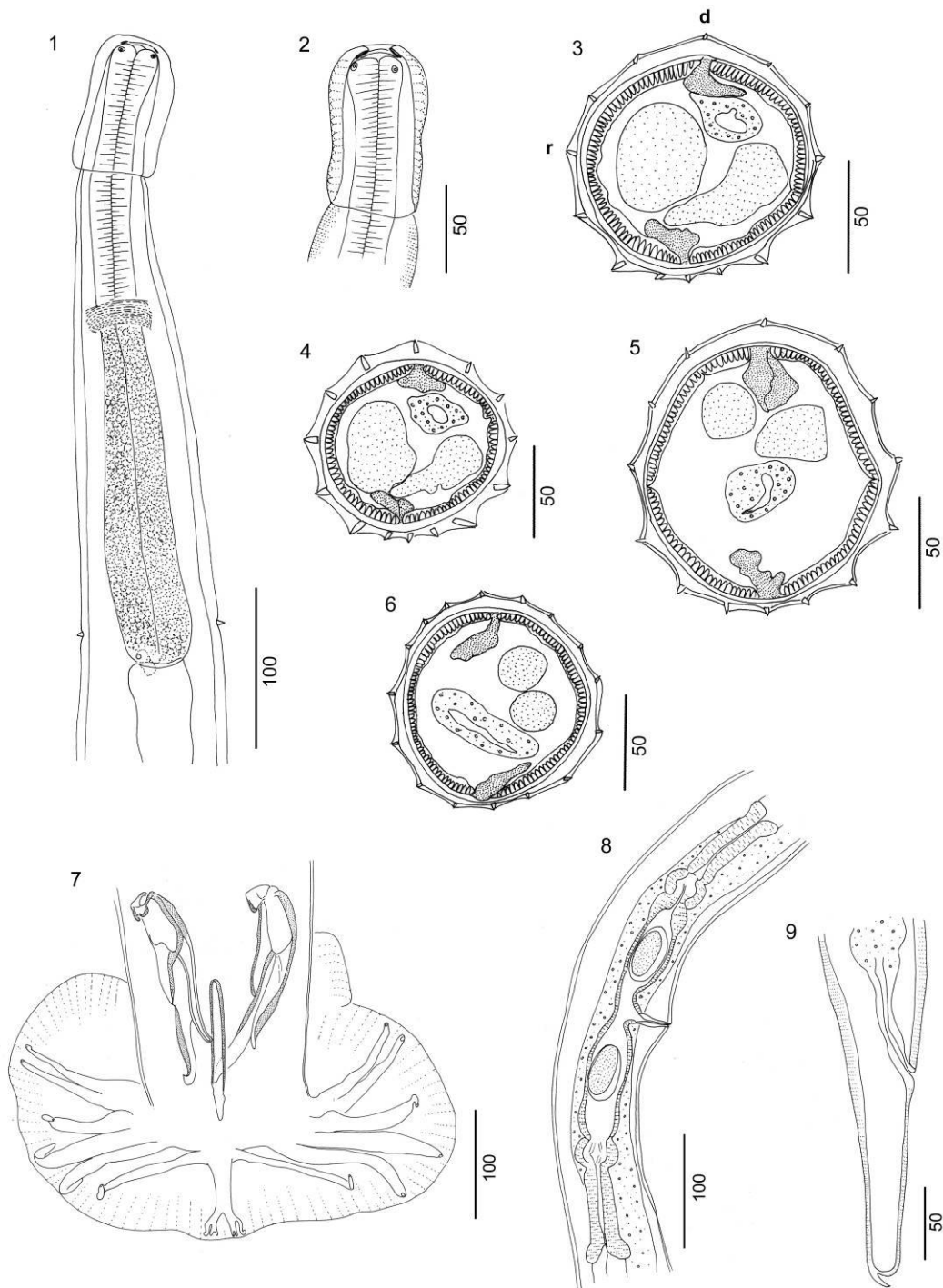


LÁMINA 4.4. *Delicata ransomi*. Figs. 1-9

Extremo anterior en vista ventral, deiridos, poro excretor. 2) extremo anterior, vesícula cefálica. Cortes transversales 3) macho, detrás de la unión esófago-intestino, 4) macho, mitad del cuerpo, 5) hembra, mitad del cuerpo, 6) macho, parte posterior cerca de la bursa. 7) Bursa caudal, espículas en vista ventrolateral, gubernaculum. 8) Hembra, ovijector, vista lateral derecha. 9) Hembra, cola en vista lateral derecha. Abreviaturas: d: dorsal; r: ventral

**Macielia Travassos, 1935**

Diagnos del género

Se caracteriza porque las hembras tienen cola cónica y aguda, machos con bursa amplia, con el lóbulo dorsal pequeño, espículas cortas y gruesas, con la mitad distal dividida en 2 o 3 procesos desiguales, telamon presente, gubernaculum ausente o raramente presente.

Macielia n. sp.**Descripción**

(Lámina 4.5, Figs. 1-15)

Ejemplares estudiados: provincia de La Rioja, Chamental: *C. vellerosus*: 6 machos (Co35 I-VI) y 6 hembras (Co35 1-6)

Diagnos general: nematodes pequeños, no enrollados. Poro excretor situado anteriormente a los deiridos (Fig. 1). Vesícula cefálica presente (Fig. 2). En vista apical, el extremo anterior posee una abertura oral, dos ánfidos y 4 papilas externo-labiales (Fig. 3).

Sinlophe (estudiado en un macho y una hembra): en ambos sexos, crestas cuticulares recorren el cuerpo, aparecen posteriormente a la vesícula cefálica y se extienden hasta la bursa caudal en el macho y hasta el extremo caudal en la hembra (Fig. 4). El sinlophe tiene simetría bilateral determinada por el número, tamaño y orientación de las crestas. Número de crestas tanto en machos como en hembras: 12, y se disponen como 2 crestas laterales más grandes, 4 dorsales y 6 ventrales (Figs. 5 y 6). Las crestas tienen una orientación ventro-dorsal, el eje de orientación coincide con el eje sagital. En ambos sexos, el tamaño de las crestas disminuye gradualmente hacia el extremo posterior (Figs. 7 y 8), y en las hembras aparece un par más de crestas desde la región postvulvar.

Machos (basado en holotipo y 5 paratipos a menos que se indique lo contrario):

Largo del cuerpo 7,20 (6,72-7,30) [7,08] mm, ancho a la mitad del cuerpo 130 (100-135) [121]. Vesícula cefálica 110 (90-123) [113] largo y 40 (40-50) [45] ancho. Anillo nervioso, deiridos y poro excretor situados a 285 (210-240) [220], 390 (345-450) [382] y 312 (270-345) [316] respectivamente, desde el extremo anterior. Esófago 545 (500-



570) [532] largo. Bursa caudal subsimétrica, con lóbulo dorsal diferenciado, con patrón del tipo 2-1-2. (Fig. 9). Rayos 2 y 3 unidos hasta la mitad de su longitud, con sus extremos distales dirigidos anteriormente, alcanzando el margen bursal. Rayo 4 corto, no llega al margen bursal. Rayos 5 y 6 unidos por alrededor de 2/3 de su longitud, ambos dirigidos posteriormente, el extremo distal de los rayos 6 recurrente, aunque no converge con el extremo de los rayos 5. Rayos 8 gruesos y romos, curvados en ángulo recto, no llegan al margen bursal. Rayo dorsal bifurcado en el tercio distal. Cada rama se divide dos veces, siendo la externa (rayo 9) más larga que las dos restantes (rayos 10 y fásmidos). Telamon presente, rodeando al gubernaculum. Membrana accesoria sostenida por un par de pequeños rayos que en su extremo distal llevan a las papilas 7 (Fig. 10). La papila cero no fue observada. Espículas subiguales, complejas y bien quitinizadas, 175 (172-195) [181] de largo, distalmente divididas en dos procesos aguzados, con uno levemente más largo que el otro (Figs. 11 y 12). Gubernaculum simple, 70 (67-80) [74] (n=4) (Figs. 13 y 14).

Hembras (basadas en el alotipo y 5 paratipos, a menos que se indique lo contrario): Largo cuerpo 9,9 (8,1-10,9) [9,9] mm, ancho a la mitad del cuerpo 110 (100-135) [113]. Vesícula cefálica 120 (90-120) [111] largo y 50 (45-50) [48] ancho. Anillo nervioso, deiridos y poro excretor situados a 265 (155-230) [199], 365 (290-420) [366] (n=4), y 310 (210-340) [290], respectivamente, desde el extremo anterior. Esófago 600 (480-575) [550] largo. Vulva situada a 1,57 (1,35-1,75) [1,64] mm del extremo posterior con una expansión cuticular. Vagina vera 60 (35-47) [39] (n=4) largo. Rama anterior del ovijector: vestíbulo 160 (125-150) [135] largo, esfínter 60 (50-65) [58] largo, infundibulum 90 (100-130) [116] largo. Rama posterior del ovijector: vestíbulo 90 (120-145) [133] largo, esfínter 60 (45-60) [55] largo, infundibulum 120 (90-115) [102] largo (Fig. 15). Rama uterina anterior 1,45 (1,05-1,65) [1,35] largo con 38 (36-45) [39] huevos. Rama uterina posterior 0,96 (0,9-1,3) [1,05] largo con 25 (31-38) [33] huevos. Huevos (52-70) por (30-44) (n=16). Cola 140 (110-125) [118] (Fig. 16).

Resumen taxonómico

Hospedador tipo: *Chaetophractus vellerosus* Gray, 1865 (Xenarthra, Dasypodidae) depositado en la Colección de Mastozoología, Museo de la Plata, La Plata, Argentina.



Localidad tipo: Chamental, Provincia de La Rioja, Argentina (30°02'S; 66°03'O).

Otras localidades: Estancia El Centenario (34°12'40"S; 65°49'30"O), Provincia de San Luis.

Sitio de infección: intestino delgado.

Prevalencia: 5%

Intensidad Media: 13

Comentarios

Travassos (1935) incluyó en este género a *Cooperia macieli* (Travassos, 1915), parásito de *Dasypus novemcinctus* L. de Colombia y *Cooperia falsa* (Travassos, 1921), encontrado en *Cabassous unicinctus* (L.) de Brasil, y también describió a *M. chagasi* Travassos, 1935 parásito del intestino delgado de *Euphractus sexcinctus* L. de Brasil y *M. flagellata* Travassos, 1937, parásito del estómago e intestino de *D. novemcinctus* de Brasil.

Posteriormente Durette-Desset (1970) redefinió a *M. macieli* y describió el sinlophe por primera vez, y Grisi y Telles de Castro (1973) describieron a *M. peracchii* Grisi y Telles de Castro, 1973 parásito de un marsupial, *Philander frenatus* (Temminck) de Brasil. Vicente et al. (1997) listaron las especies de nematodos parásitas de mamíferos en Brasil, e indicaron la presencia de *M. chagasi*, *M. falsa*, *M. flagellata*, *M. macieli* y *M. peracchii*. Hasta el momento la única especie conocida para Argentina había sido descrita por Navone (1987b), *Macielia elongata* hallada en el estómago de *Tolypeutes matacus* de Argentina.

La especie aquí descrita se parece a *M. elongata* por poseer gubernaculum, igual número y disposición de las crestas en el sinlophe, morfología de la bursa caudal. Sin embargo, se diferencia por la presencia de telamon, medidas del cuerpo y sitio de infección, y por la morfología de las espículas: las de *M. elongata* poseen 3 procesos, dos filiformes y recurvados hacia la parte ventral y el otro, más grueso y con su parte distal ensanchada.

Esta especie comparte con *M. chagasi* los caracteres morfométricos, presencia de gubernaculum y sitio de infección, pero se diferencia porque *M. chagasi* tiene espículas divididas en 3 procesos, con uno más largo y los otros filiformes. El sinlophe de *M. chagasi* es desconocido. Con *M. macieli* comparte el número de crestas en el



sinlophe, las espículas con 2 puntas y el sitio de infección, pero *M. macieli* es más pequeño y no posee gubernaculum. Se diferencia de *M. falsa* porque sus espículas terminan en 3 procesos, con uno más largo que termina en una dilatación triangular, otro más corto, ancho y curvado, y el tercero muy delgado; además, no posee gubernaculum. *M. flagellata* posee gubernaculum, pero es más pequeña, y las espículas, que son más cortas, poseen un gran desarrollo de uno de los dos procesos terminales, mientras que el otro permanece rudimentario. *Macielia peracchii* difiere de la especie aquí descrita por su menor tamaño, espículas más pequeñas, y por poseer cono genital y papilas prebursales.

El presente trabajo permitió describir una segunda especie de *Macielia* para la Argentina, ampliar el espectro de especies hospedadoras del género, al sumarse *Chaetophractus vellerosus*, y la distribución geográfica en Argentina, al haberse hallado en la provincia de La Rioja.

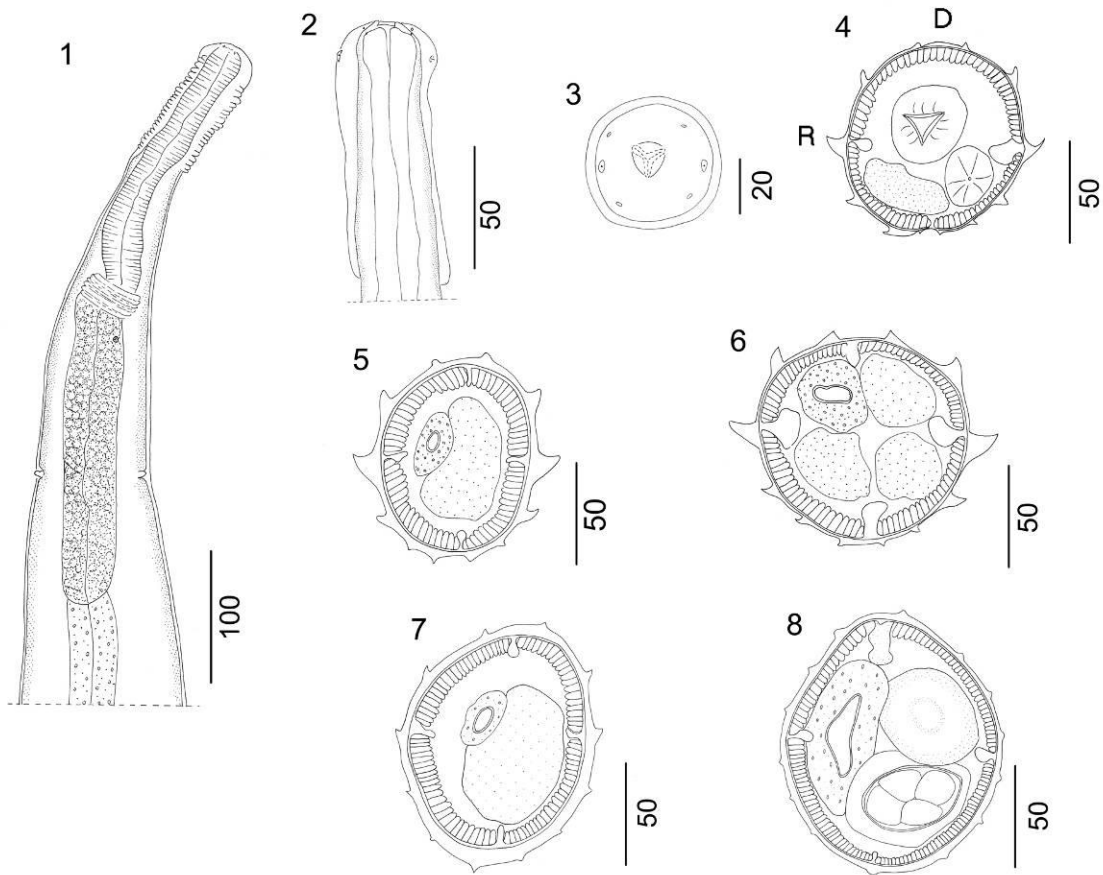


LÁMINA 4.5. *Macielia* n. sp., Figuras 1-8

1) Extremo anterior, esófago muscular y glandular, deiridos, poro excretor. 2) Extremo anterior macho, vesícula cefálica. 2) Vista apical. Cortes transversales: 4) hembra a nivel del esófago, 5) macho a la mitad del cuerpo, 6) hembra a la mitad del cuerpo, 7) macho cerca de la bursa, 8) hembra, posterior a la vulva.

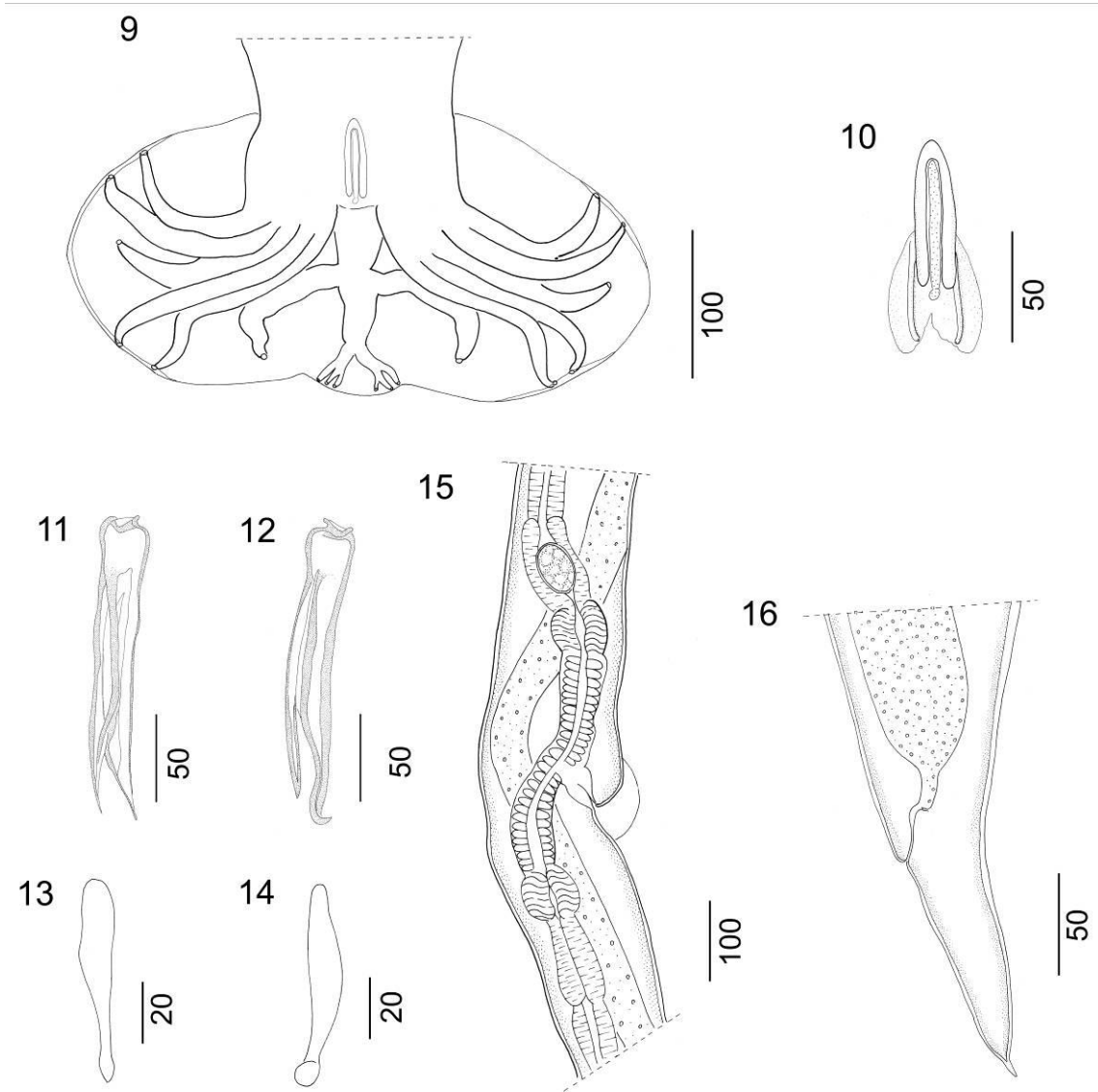


LÁMINA 4.5. Figuras 9-16

9) Bursa, vista ventral. 10) Telamon. 11) Espícula izquierda, vista dorsal. 12) Espícula derecha, vista laterodorsal. Gubernaculum: 13) vista ventral, 14) vista lateroventral. 15) Ovjector, vista lateral derecha. 16) Extremo caudal, vista lateral izquierda



***Moennigia* Travassos, 1935**

Diagnosís del género

Útero corto, rama distal del ovijector atrofiada, vulva cerca del ano, cola cónica, alargada en punta aguda, huevos grandes y escasos en número, macho con bursa copuladora amplia, subsimétrica, con los lóbulos laterales estriados longitudinalmente y lóbulo dorsal pequeño y nítido, estriado transversalmente, espículas con punta compleja, gubernaculum ausente o rudimentario, sinlophe con crestas cuticulares dispuestas simétricamente y sin mostrar gradiente de tamaño, perpendiculares a la pared del cuerpo o dirigidas ventrodorsalmente.

***Moennigia* n. sp.**

Descripción

(Lámina 4.6, Figs. 1-9)

Ejemplares estudiados: provincia de Buenos Aires, Pellegrini: *C. villosus*: 6 machos (LP007 m1; BA023 m1-m5) y 5 hembras (BA023 h1-h5); *C. vellerosus*: 5 machos (PE0809 m1-m5) y 5 hembras (PE0809 h1-h5).

Nematodes pequeños, no enrollados. Vesícula cefálica presente. Poro excretor situado posteriormente a los deiridos (Fig. 1). El extremo anterior posee una abertura oral, dos ánfidos y 4 papilas externo-labiales (Fig. 2). Hembras didelfas, con la rama distal del útero atrofiada (Fig. 8).

Sinlophe: en ambos sexos, crestas cuticulares recorren el cuerpo, aparecen posteriormente a la vesícula cefálica y se extienden hasta la bursa caudal en el macho y hasta el extremo caudal en la hembra (Fig. 3). El sinlophe presenta simetría bilateral determinada por el número y tamaño de las crestas, que están orientadas perpendicularmente a la pared del cuerpo, con una leve orientación ventro-dorsal. El número de crestas es de 17, y se disponen en 8 crestas laterales, 3 dorsales, 2 latero-ventrales y 4 ventrales.



Machos (Holotipo y 10 paratipos):

Largo total 2,4 mm (1,7-2,9) [2,4]; ancho máximo 50 (46-90) [63]; vesícula cefálica largo 50 (45-64) [55] (n=9); ancho 25 (19-32) [26] (n=9); anillo nervioso 135 (105-140) [120] (n=6); poro excretor 255 (210-265) [244] (n=6); largo esófago 270 (210-300) [266]; deiridos 160 (145) (n=1). Bursa caudal subsimétrica, rayos 2 y 3 con un tronco común, dirigidos hacia adelante, se separan en la base y son más largos que el resto; el rayo 4 no llega al margen bursal; rayos 5 y 6 se separan en la base, recurvados hacia atrás; rayos 8 nacen en la base del rayo dorsal y no llegan al margen bursal. El rayo dorsal se bifurca en la parte distal, y las ramas internas a su vez se bifurcan (Fig. 4). Cono genital presente y lleva a las papilas 7. Gubernaculum simple, poco esclerotizado, 60 (50-65) [56] (n=4) (Fig. 5). Espículas bien quitinizadas; parte distal en forma de talón, 145 (125-168) [152] (Fig. 6 y 7).

Hembras (Alotipo y 9 paratipos):

Largo total 2,5 mm (2,3-3,1) [2,7]; ancho máximo 80 (60-105) [85]; vesícula cefálica largo 55 (50-70) (n=8) [60]; ancho 25 (23-35) [29] (n=8); anillo nervioso 135 (115-136) [125] (n=6); poro excretor 230 (225-285) [249] (n=5); deiridos (100-165) [127] (n=3); largo esófago 287 (275-300) [288] (n=8); distancia de la vulva al extremo posterior 195 (145-220) [186]; ovijector: vestíbulo 70 (60-100) [78] (n=7), esfínter 30 (19-30) [25] (n=7), infundibulum 45 (50-90) [65] (n=4), vagina vera 25 (12-27) [19] (n=8); cola 60 (45-67) [53] (Fig. 8). Huevos (47-70) [55] de largo y (20-35) [28] de ancho (n=9) (Fig. 9).

Resumen taxonómico

Hospedador tipo: *Chaetophractus vellerosus* Gray, 1865 (Xenarthra, Dasypodidae) depositado en la Colección de Mastozoología, Museo de la Plata, La Plata, Argentina

Otros hospedadores: *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804)

Sitio de infección: intestino delgado

Localidad tipo: Pellegrini, Provincia de Buenos Aires (36° 16' S; 63° 22' O)

Prevalencia: 2% (*C. vellerosus*); 9% (*C. villosus*)

Intensidad Media: 38 (*C. vellerosus*); 56,5 (*C. villosus*)



Comentarios

El género *Moennigia* Travassos, 1935 (Trichostrongylina, Molineidae) incluye especies que parasitan a dasipódidos, mirmecofágidos y marsupiales. Se conocen 19 especies distribuidas en Brasil, Colombia y Argentina, aunque el mayor número de especies descritas hasta el momento son parásitas de mirmecofágidos y de *Dasypus novemcinctus* de Brasil (Travassos, 1935; Durette Desset, 1970; Durette-Desset et al., 1977), observándose hasta cinco especies de *Moennigia* coexistiendo en el intestino delgado de mismo hospedador (e.g. *Tamandua tetradactyla*) (Durette Desset et al., 1977).

Travassos (1935) en su extenso trabajo monográfico sobre los Trichostrongyloidea describió varias especies y entre ellas a *M. moennigi* Travassos, 1935; *Pulchrostrongylus complexus* Travassos, 1935; *Dasypostrongylus filamentosus* Travassos, 1935; *Pintonema pinto* Travassos, 1935; *P. intrusa* Travassos, 1935; *P. pulchra* Travassos, 1935; *P. pseudopulchra* Travassos, 1935 y *Adolpholutzia lutzi* Travassos, 1935.

En 1970, Durette-Desset redescibió al género y consideró a *Pulchrostrongylus* Travassos, 1935, *Dasypostrongylus* Travassos, 1935, *Pintonema* Travassos, 1935, y *Adolpholutzia* Travassos, 1935 como sinónimos de *Moennigia*, y redescibió a *M. complexus* (Travassos, 1935) y *M. pinto* (Travassos, 1935). En el mismo año, la autora describió a *M. travassosi* Durette-Desset, 1970 y *M. littlei* Durette-Desset, 1970, coparásitos de *D. novemcinctus* de Colombia, y *M. baeveri* Durette-Desset, 1970 y *M. barbarae* Durette-Desset, 1970, ambos parásitos de *Tamandua tetradactyla* de Brasil. Posteriormente fueron descritas *M. alonsoi* Durette-Desset Chabaud y Cassone, 1977; *M. levyi* Durette-Desset Chabaud y Cassone, 1977; *M. obelsi* Durette-Desset Chabaud y Cassone, 1977; *M. lentaigneae* Durette-Desset Chabaud y Cassone, 1977 y *M. michelae* Durette-Desset Chabaud y Cassone, 1977 todos parásitos de *Tamandua tetradactyla* de Brasil (Durette-Desset et al., 1977). Para la Argentina, la única especie conocida hasta el momento es *M. virilis* Navone, 1987 que fue hallada en el intestino delgado de ejemplares de *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804), provenientes de Chaco y Santiago del Estero (Navone, 1987; Navone, 1990). Respecto a la presencia de *Moennigia* en otros grupos de mamíferos, sólo se describió a *M. dessetae* Diaw, 1976



parásita del intestino delgado de *Didelphis marsupialis* L. en La Guayana Francesa (Diaw, 1976).

La especie aquí descrita puede separarse por el menor largo de las espículas que las especies parásitas de mirmecofágidos (*M. baeveri*, *M. barbarae*, *M. alonsoi*, *M. levyi*, *M. obelsi*, *M. lentaigneae*), con excepción de *M. michelae* cuyas espículas tienen un tamaño similar pero están débilmente quitinizadas. *Moennigia* n. sp. se diferencia de *M. pintoi* y *M. lutzii* porque estas dos especies carecen de gubernaculum. De *M. complexus*, *M. moennigi*, *M. filamentosus*, *M. intrusa*, *M. littlei*, *M. pulchra* y *M. dessetae* se diferencia porque éstas tienen espículas muy complejas, con 2 o 3 puntas en su extremo distal. *Moennigia* n. sp. se diferencia de *Moennigia virilis* por el largo de las espículas y la complejidad que tienen en esta especie, teniendo en cuenta que *M. virilis* tiene las espículas más largas del género y están divididas distalmente en dos ramas. *Moennigia* n. sp. se distingue de *M. travassosi* porque en esta especie el rayo dorsal del lóbulo dorsal de la bursa caudal se bifurca en la base, mientras que en la especie aquí descrita se bifurca distalmente. *Moennigia* n. sp. se diferencia de *Moennigia intrusa* porque las espículas y el gubernaculum de esta especie tienen un largo mucho menor. Si bien las espículas de *M. pseudopulchra* son similares en forma y tamaño a la de los especímenes estudiados aquí, el gubernaculum de *M. pseudopulchra* tiene forma de V.

En la Argentina si bien desde el año 1983 se han realizado estudios parasitológicos, los mismos han tenido discontinuidad por más de diez años. En este contexto, se examinaron más de 500 ejemplares de dasipódidos procedentes de diferentes regiones del país y hasta el momento sólo se había hallado una especie de este género, *M. virilis*, en *Tolypeutes matacus* de las provincias de Chaco y Santiago del Estero (Navone, 1987; Navone, 1990). El presente trabajo permitió describir una segunda especie del género *Moennigia* para la Argentina y ampliar el espectro de especies hospedadoras con la incorporación de *C. vellerosus* y *C. villosus* y la distribución geográfica del género en Argentina, al haberse hallado en la provincia de Buenos Aires, en la localidad de Pellegrini, distante a más de 1200 km de la localidad tipo de *M. virilis*.

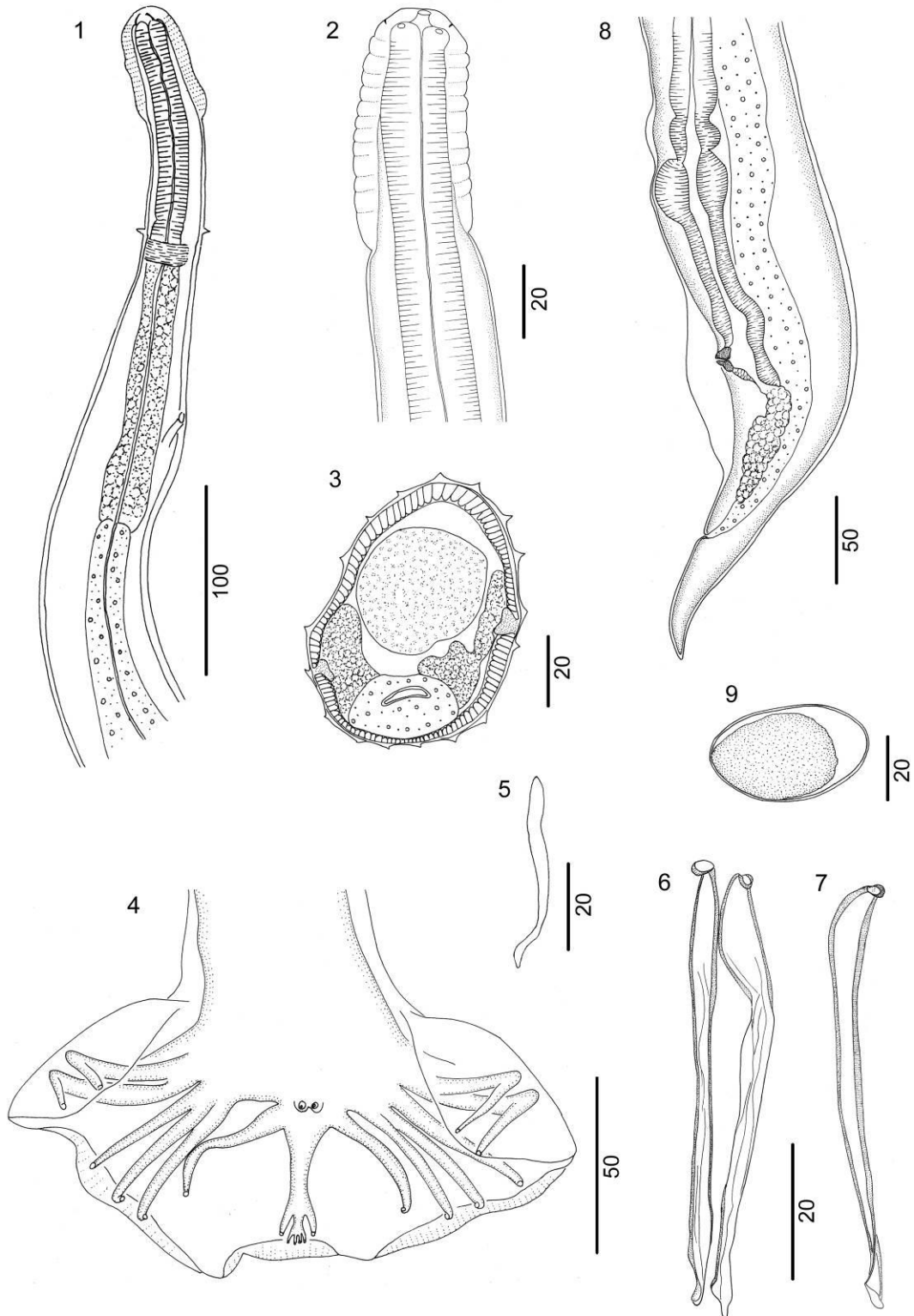


LÁMINA 4.6. *Moeningia* n. sp., Figuras 1-9

1) Extremo anterior, vista ventral, hembra. 2) Detalle del extremo anterior vista mediana, hembra. 3) Corte transversal a mitad del cuerpo, hembra. 4) Bursa caudal. 5) Gubernaculum. 6) Espículas: derecha: vista ventral, izquierda: vista ventrolateral. 7) Espícula izquierda, vista lateral. 8) Extremo caudal hembra: Ovijector en vista lateral y cola. 9) Huevo.



***Trichohelix* Ortlepp, 1922**

Diagnosis del género

Cuerpo enrollado, extremo anterior rodeado por una vesícula cefálica, cutícula notablemente abultada, sin alas laterales, presencia de papilas prebursales; bursa caudal trilobada, con el rayo dorsal robusto, bifurcado y sus puntas tripartitas, extremo del rayo 5 recurvado, rayos 2 arqueados hacia adelante y hacia adentro, espículas similares, ramificadas distalmente, gubernaculum presente, vulva situada cerca del ano, ovijector bien desarrollado, con úteros paralelos, huevos grandes, ovales y de pared delgada.

***Trichohelix tuberculata* (Parona y Stossich, 1902)**

Descripción

(Lámina 4.7, Figs. 1-17)

Sinlophe: en ambos sexos, crestas cuticulares recorren el cuerpo, aparecen posteriormente a la vesícula cefálica y se extienden hasta la mitad del cuerpo. El sinlophe no presenta simetría. A la altura del esófago aparece una cresta en posición ventral, orientada hacia la izquierda (Fig. 3). Inmediatamente posterior al inicio del intestino se observan 3 crestas ventrales, dirigidas hacia la izquierda, tanto en machos (Fig. 4), como en hembras (Fig. 5). Puede aparecer una cuarta cresta de pequeño tamaño (Fig. 7). El tamaño de las crestas disminuye gradualmente (Fig. 6 y 7) hasta desaparecer hacia la mitad del cuerpo en ambos sexos (Fig. 8 y 9).

Ejemplares estudiados: Tierra del Fuego, Bahía San Sebastián: *C. villosus*: 10 machos (TDF7 m1; TDF4 m1-m6; TDF6 m1-3) y 10 hembras (TDF7 h1; TDF4 h1-h2; TDF6 h1-h7)

Machos (n=10):

Largo total 4,9 mm (4,1-5,7), ancho máximo 327 (230-370), vesícula cefálica: largo 63 (45-75) (n=8), ancho 57 (45-70) (n=8), anillo nervioso 196 (165-225) (n=8), poro excretor 329 (290-385) (n=7), largo del esófago 380 (300-500), espículas 292 (280-300), gubernaculum 165 (135-190) (n=9).



Hembras (n=10):

Largo total 6,4 mm (5,4-7,5), ancho máximo 350 (250-460), vesícula cefálica: largo 71 (53-80) (n=6), ancho 55 (45-65) (n=6), anillo nervioso 260 (235-275) (n=3), poro excretor 195 (n=1), largo esófago 496 (400-670) (n=8), distancia de la vulva al extremo posterior 488 (320-600) (n=7), vagina vera 65 (45-90) (n=7), vestíbulo 334 (310-400) (n=8), esfínter anterior 54 (45-65) (n=8), infundibulum anterior 135 (95-180) (n=4), esfínter posterior 48 (42-53) (n=7), infundibulum posterior 131 (100-150) (n=6), cola 105 (80-145) (n=8) huevos 119 por 56.

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): Chaetophractus villosus (Desmarest, 1804); *Chaetophractus vellerosus* (Gray, 1865); *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Castelli, Médanos, Pellegrini, Punta Indio (Buenos Aires), Laguna La Blanca (Chubut), Cruz del Eje (Córdoba), Loventué, Santa Rosa (La Pampa), Chamental (La Rioja), San Rafael (Mendoza), Meseta de Somuncurá (Río Negro), Usno (San Juan), Estancia El Centenario (San Luis), Bahía San Sebastián (Tierra del Fuego)

Hospedador tipo: Chaetophractus villosus (Desmarest, 1804)

Otros hospedadores (registros previos): Euphractus sexcinctus L., *Cabassous unicinctus* L.

Localidad tipo: Argentina, sin precisar localidad

Otras localidades (registros previos): provincia de Santa Fe, estados de Paraíba y Mato Grosso do Sul (Brasil), Departamento de San Pedro (Paraguay)

Sitio de infección: intestino delgado

Prevalencia: 75% (*C. vellerosus*); 96% (*C. villosus*); 89% (*C. villosus* de Tierra del Fuego); 23% (*Z. pichiy*)

Intensidad Media: 45 (*C. vellerosus*); 124 (*C. villosus*); 84 (*C. villosus* de Tierra del Fuego); 2,4 (*Z. pichiy*)

Comentarios

Trichohelix es un género monoespecífico que parasita a eufractinos y, en menor medida, a tolipeutinos de Argentina, Brasil y Paraguay. Se lo ha hallado en



Chaetophractus villosus, *C. vellerosus*, *Cabassous unicinctus* y *Euphractus sexcinctus* (Navone, 1987 b; Navone, 1990; Fujita et al., 1995; Hoppe et al., 2009). Si bien su distribución hospedatoria y geográfica es muy amplia, y el conocimiento morfométrico de la especie es preciso, hasta el presente sólo se conoce el sinlophe de los especímenes hallados por Hoppe et al. (2009).

Esta especie fue descrita originalmente como *Oesophagostomum tuberculatum* Parona y Stossich, 1901. En 1922, Ortlepp redescubrió la especie y la ubicó en un nuevo género. En 1987, Navone aportó datos sobre la distribución y prevalencia de *T. tuberculata*, y señaló la ausencia de sinlophe. Más recientemente, Hoppe et al. (2009) describieron por primera vez el sinlophe de especímenes colectados de algunos ejemplares de *Euphractus sexcinctus* provenientes de Brasil, sin embargo sólo mostraron un corte en la región media del cuerpo, sin detallar las diferencias a lo largo del mismo. El presente estudio permite indicar que tres crestas aparecen detrás de la unión esófago e intestino y que desaparecen en la mitad del cuerpo. La cutícula permanece estriada transversalmente pero sin crestas cuticulares, y abultada a lo largo de todo el cuerpo. Las medidas morfométricas de los ejemplares de Tierra del Fuego coinciden con las dadas por Ortlepp (1922), pero son levemente mayores a las de Hoppe et al. (2009). Esto posiblemente se deba a una ausencia de competencia interespecífica con otros nematodos en los ejemplares de Tierra del Fuego, ya que en estos hospedadores era la única especie parásita presente.

En el presente trabajo se describe en forma detallada el sinlophe desde el extremo anterior hasta su extensión en especímenes hembra y macho y se describen ejemplares hembras y machos procedentes del hospedador tipo en su distribución más austral (Tierra del Fuego). Además el hallazgo en *Zaedyus pichiy* amplía la lista de hospedadores conocidos para esta especie y la distribución geográfica, extendiéndose hasta la eco-región del Monte.

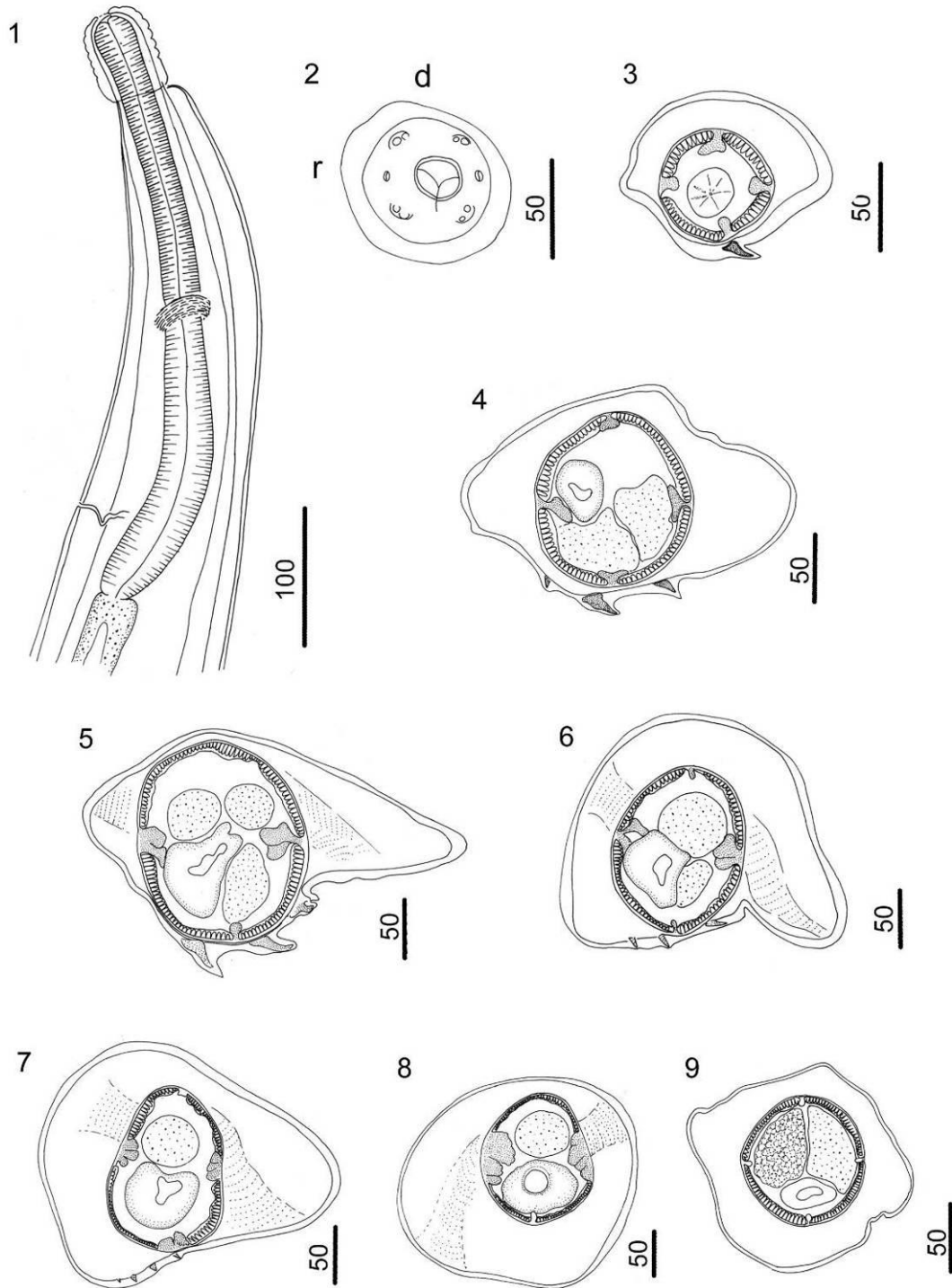


LÁMINA 4.7. *Trichohelix tuberculata*, Figuras 1-9

1) Extremo anterior, vista lateral izquierda. 2) vista apical. Cortes transversales: 3) hembra, a nivel del esófago, 4) macho, inmediatamente posterior al inicio del intestino 5) hembra, inmediatamente posterior al inicio del intestino 6) hembra a 2,8 mm del extremo anterior, 7) hembra a 2,9 mm del extremo anterior, 8) hembra a la mitad del cuerpo, 9) macho, extremo distal del cuerpo.

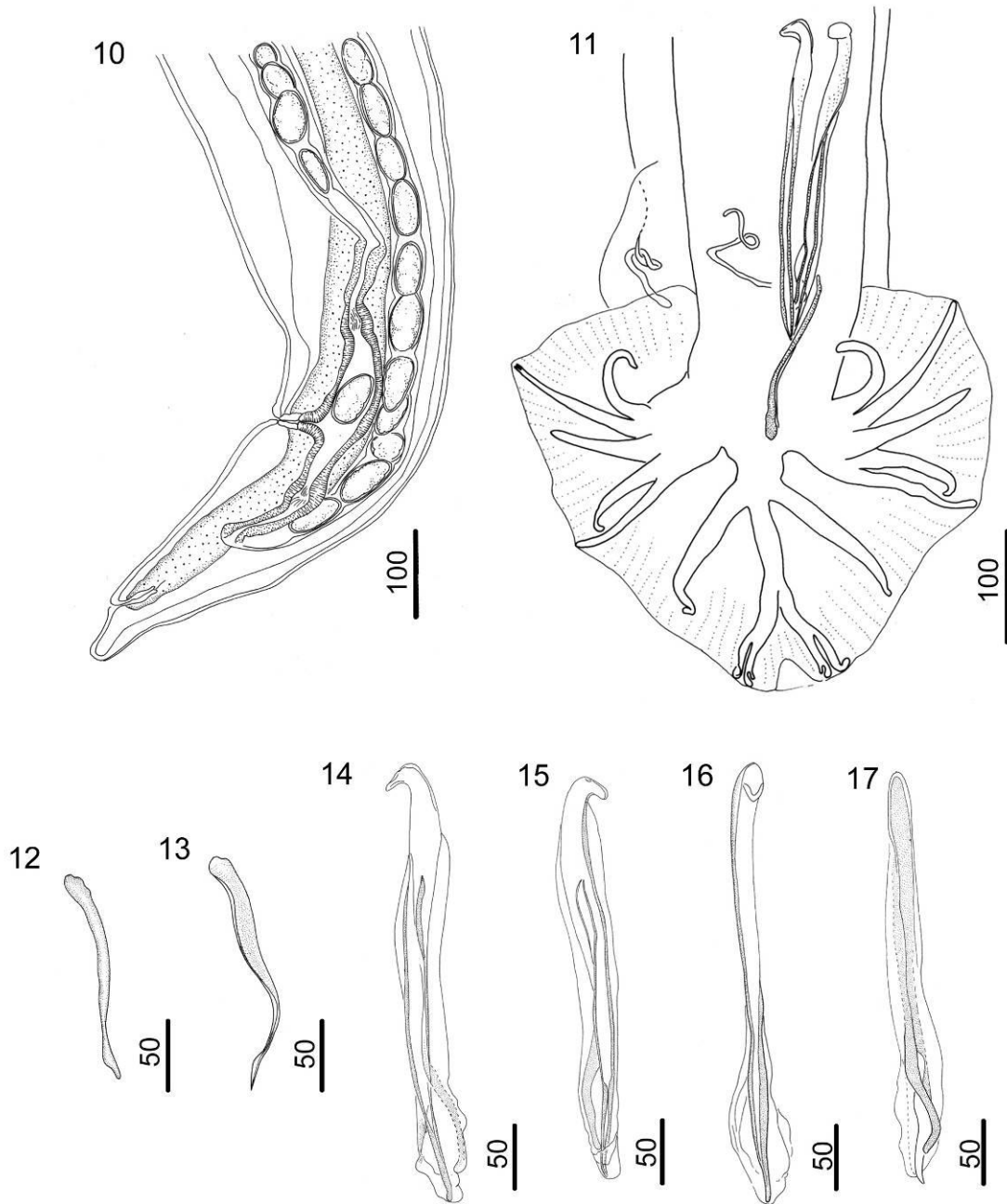


LÁMINA 4.7. Figuras 10-17

10) Ovjector, vista lateral izquierda. 11) bursa caudal, vista ventral. gubernaculum: 12) vista dorsal, 13) vista lateral derecha. Espícula izquierda: 14) vista lateral izquierda, 15) vista lateral derecha, 16) vista ventral, 17) vista dorsal.

Referencias: d: dorsal, r: derecha. Las secciones están orientadas como en fig. 2.



Rhabditida: Strongyloididae

Los nematodos de esta familia se caracterizan porque la generación libre tiene la apertura bucal rodeada por dos lóbulos cefálicos laterales, esófago con corpus, istmo y bulbo, hembra con dos úteros divergentes, macho con espículas iguales y gubernaculum. Generación parasita partenogenética o dioica con esófago largo, sistema reproductor en hembras y machos (cuando presentes) similar al de la generación libre. Son parásitos del tracto gastrointestinal de la mayoría de los vertebrados (Little, 1966a).

Strongyloides Grassi, 1879

Descripción

(Lámina 4.8, Figuras 1-4)

Ejemplares estudiados: provincia de Buenos Aires, Pellegrini: *C. villosus*: 10 hembras (PE0609 I-X)

Hembras de pequeño tamaño, extremo anterior con seis pequeños lóbulos (Fig. 1), esófago largo (35% del largo del cuerpo), cola corta (Fig. 4). Entre 5 y 11 huevos en el útero (Fig. 3). Largo del cuerpo 1817 (1750-1870) (n=10); ancho máximo 41 (35-50) (n=10); largo del esófago 640 (600-680) (n=10); distancia de la vulva al extremo anterior 1157 (1100-1200) (n=10); cola 62 (55-70) (n=10).

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus vellerosus* Gray, 1865, *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), *Dasypus hybridus* (Desmarest, 1804), *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Pellegrini, Punta Indio, Villarino (Buenos Aires), Chamental (La Rioja), Cruz del Eje (Córdoba), Estancia el Centenario (San Luis)

Sitio de infección: intestino delgado y ciego

Prevalencia: 41% (*C. vellerosus*); 22% (*C. villosus*); 9% (*Z. pichiy*); 9% (*D. hybridus*)

Intensidad Media: 7,6 (*C. vellerosus*); 30 (*C. villosus*); 6,5 (*Z. pichiy*); 3 (*D. hybridus*)



Comentarios

Parásitos de mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Son nematodos de pequeño tamaño, esófago largo y delgado, vulva en el cuarto posterior del cuerpo, anfidelfas, ovíparas o a veces vivíparas, cavidad bucal reducida, sin dientes, huevos embrionados o larvados. Su ciclo consta de dos generaciones, una de vida libre y otra parásita (Anderson, 2000). El estado parásito de *Strongyloides* es una hembra partenogenética, que vive embebida en la mucosa intestinal de varios animales. La baja frecuencia con que son hallados en mamíferos silvestres probablemente se deba a las técnicas que generalmente son usadas en examinar animales, debido a su pequeño tamaño y localización críptica (Little, 1966a).

Little (1966b) describió una especie de *Strongyloides* parásita del intestino grueso de *Dasypus novemcinctus* y la nominó *Strongyloides dasypodis*. Esta especie se caracteriza porque el esófago mide el 40% del largo del cuerpo, la boca tiene forma de Y, elevación circumoral con seis pequeños lóbulos, dos subdorsales, dos subventrales y dos laterales. Ovarios rectos, no espiralados. *Strongyloides dasypodis* es similar a *S. ratti* en la forma de la boca y en los ovarios, pero se diferencian porque el esófago de *S. dasypodis* es comparativamente más largo que *S. ratti*, cuyo esófago mide un 30% del largo total del cuerpo. Además, *S. dasypodis* se localiza en el colon del hospedador mientras que *S. ratti* aparece en el intestino delgado.

Hoppe et al. (2009) hallaron ejemplares de *Strongyloides* en *Dasypus novemcinctus*, y ellos llegaron a la conclusión que esa especie era *S. ratti* ya que se localizaba en el intestino delgado. El estudio morfológico de los especímenes hallados aquí permite indicar que se parece a *S. dasypodis*, sin embargo debido a la ausencia de ejemplares machos y hembras de la fase de vida libre, no pudo confirmarse la especie. Además, la especie aquí hallada se encontró tanto en intestino delgado como en ciego por lo que la localización en el hospedador no puede ser considerada como un carácter diagnóstico. En el presente trabajo se describen los ejemplares hallados de *Strongyloides* sp. en intestino delgado y ciego de las cuatro especies hospedadoras estudiadas, pero no pudieron identificarse a nivel específico dada la imposibilidad de completar el ciclo de vida. Futuros estudios permitirán realizar el ciclo de vida del parásito en el laboratorio, con el fin de obtener machos y hembras libres y llegar a la identificación de la especie.



El presente hallazgo en *C. villosus* de la provincia de Buenos Aires, en *C. vellerosus* de las provincias de Buenos Aires, Córdoba, La Rioja y San Luis, *D. hybridus* de la provincia de Buenos Aires y *Z. pichiy* de Buenos Aires y Mendoza amplía la lista de hospedadores del género y sugiere profundizar los estudios para determinar su identidad.



LÁMINA 4.8. *Strongyloides* sp., Figuras 1-4

1) Hembra grávida. 2) Extremo anterior. 3) Unión esófago-intestinal. 4) Cola.

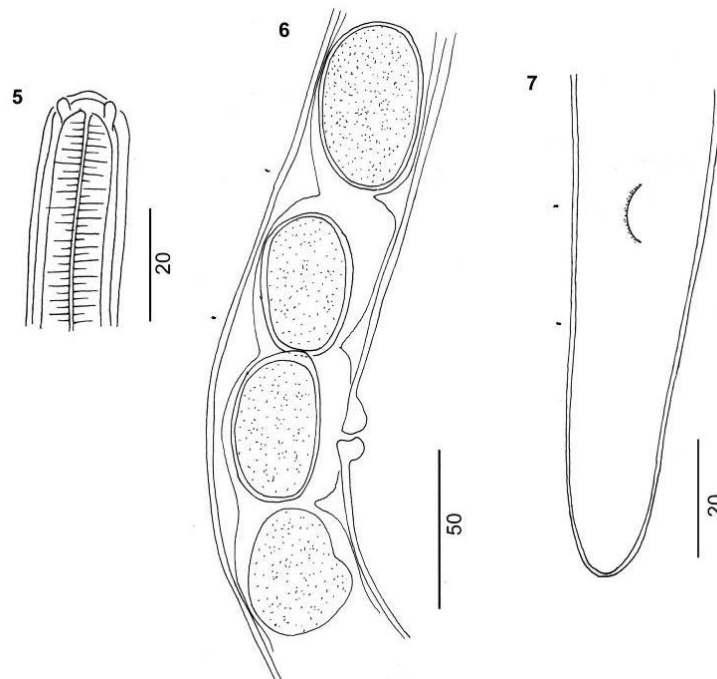


LÁMINA 4.8. *Strongyloides* sp. , Figuras 5-7

5) Detalle extremo anterior. 6) Vulva, huevos. 7) Cola



Ascaridida: Aspidoderidae

Los nematodos de esta familia se caracterizan porque la forma de los labios es cuadrangular, y presentan una expansión del extremo anterior detrás de los labios (cofia/capucha), que tiene cordones con ramas recurrentes. Son parásitos que habitan el ciego e intestino grueso de mamíferos neotropicales (Jiménez Ruiz, 2004).

Aspidodera fasciata (Schneider, 1866)

Descripción

(Lámina 4.9, Figs. 1-8)

Cofia larga con los bucles del cordón que describen curvas de similar forma y tamaño, espículas cortas.

Ejemplares estudiados: provincia de Buenos Aires, Castelli: *C. vellerosus*: 3 machos (SP2 m1-m3) y 2 hembras (SP2 h1-h2); Pellegrini: *C. villosus*: 6 machos (PE0609 m1-m6) y 4 hembras (PE0609 h1-h4). Provincia del Chubut: *Z. pichiy*: 2 machos (PNG213 m1-m2) y 3 hembras (PNG213 h1-h3).

Machos (n=11):

Largo total 6,55 mm (5,80-7,55); ancho máximo 336 (280-430) (n=10); cofia largo 225 (185-260) por ancho 165 (130-220); anillo nervioso 493 (380-550) (n=10); poro excretor 813 (670-940) (n=10); largo total del esófago 1,55 mm (1,40-1,76); bulbo 228 (190-260) (n=10) por 203 (170-250) (n=10); ventosa 82 (65-115); espículas 319 (240-410); gubernaculum 127 (110-160); distancia de la ventosa a la cloaca 48 (35-65); distancia de la cloaca al extremo posterior 255 (180-320); espina caudal 40 (25-50) (n=10).

Hembras (n=9):

Largo total: 6,74 mm (5,85-8,11); ancho máximo 389 (240-500); cofia largo 242 (200-300), ancho 172 (130-210); anillo nervioso 479 (400-640) (n=8); poro excretor 759 (700-900); largo del esófago 1,49 mm (1,30-1,73); bulbo: 221 (190-250) por 218 (160-290); distancia de la vulva al extremo anterior: 2,73 mm (2,30-3,25); cola: 590 (470-730).



Las observaciones al MEB permitieron mostrar detalles estructurales del extremo anterior en el cual se observa que los espacios interlabiales están muy desarrollados (Fig. 2), y que la cutícula en los labios e interlabios forma un reborde que se denomina velum. Las fosetas en la superficie interna del labio dorsal coinciden con las estructuras digitiformes presentes en los labios lateroventrales, que aseguran un cierre hermético de la boca (Fig. 3). El poro excretor es bien conspicuo y tiene forma de anillo (Fig. 4). Además se confirma que la vulva es simple (Fig. 5), y el extremo distal de las espículas es redondeado (Fig. 5 y 6). La ventosa precloacal es conspicua, rodeada de un surco profundo y un grueso reborde cuticular, en el cual algunas papilas son observadas.

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus vellerosus* Gray, 1865, *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), *Dasypus hybridus* (Desmarest, 1804), *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): provincias de Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, San Juan, San Luis

Hospedador tipo: *Dasypus novemcinctus* L. (Xenarthra, Dasypodidae)

Otros hospedadores (registros previos): *Cabassous unicinctus* L., *Chlamyphorus truncatus* Harlan 1825, *Euphractus sexcinctus* L., *Myrmecophaga tridactyla* L., *Priodontes maximus* Kerr 1792, *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804), *Tolypeutes tricinctus* L.

Localidad tipo: Brasil

Otras localidades (registros previos): Chaco, Corrientes, Formosa, Santa Fe, estados de Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo (Brasil), Departamento de San Pedro (Paraguay)

Sitio de infección: ciego e intestino grueso

Prevalencia: 85% (*C. vellerosus*); 96% (*C. villosus*); 100% (*Z. pichiy*); 82% (*D. hybridus*)

Intensidad Media: 301 (*C. vellerosus*); 804 (*C. villosus*); 296 (*Z. pichiy*); 32 (*D. hybridus*)

Comentarios

Los Aspidoderidae son nematodos que habitan el ciego y el intestino grueso de mamíferos neotropicales, y se distribuyen desde el centro de Argentina hasta el sur de



E.E. U.U. (Jiménez Ruiz y Gardner, 2003). El rango de hospedadores conocidos incluye xenartros, marsupiales y roedores histricognatos y sigmodontinos (Jiménez Ruiz et al., 2008).

Aspidodera fasciata es un parásito muy común en el ciego de los dasipódidos en Argentina, Brasil y Paraguay (Navone, 1990; Jiménez Ruiz, 2004; Hoppe y Nascimento, 2007). Aparece frecuentemente en altas prevalencias e intensidades, y en el presente trabajo, esta especie fue hallada en todas las especies hospedadoras, en todas las áreas muestreadas con excepción de Tierra del Fuego.

En este trabajo se da a conocer la ultraestructura de *A. fasciata*, aportando al conocimiento de una especie con amplia distribución geográfica y que parasita a la mayoría de las especies de Dasypodidae en Argentina.

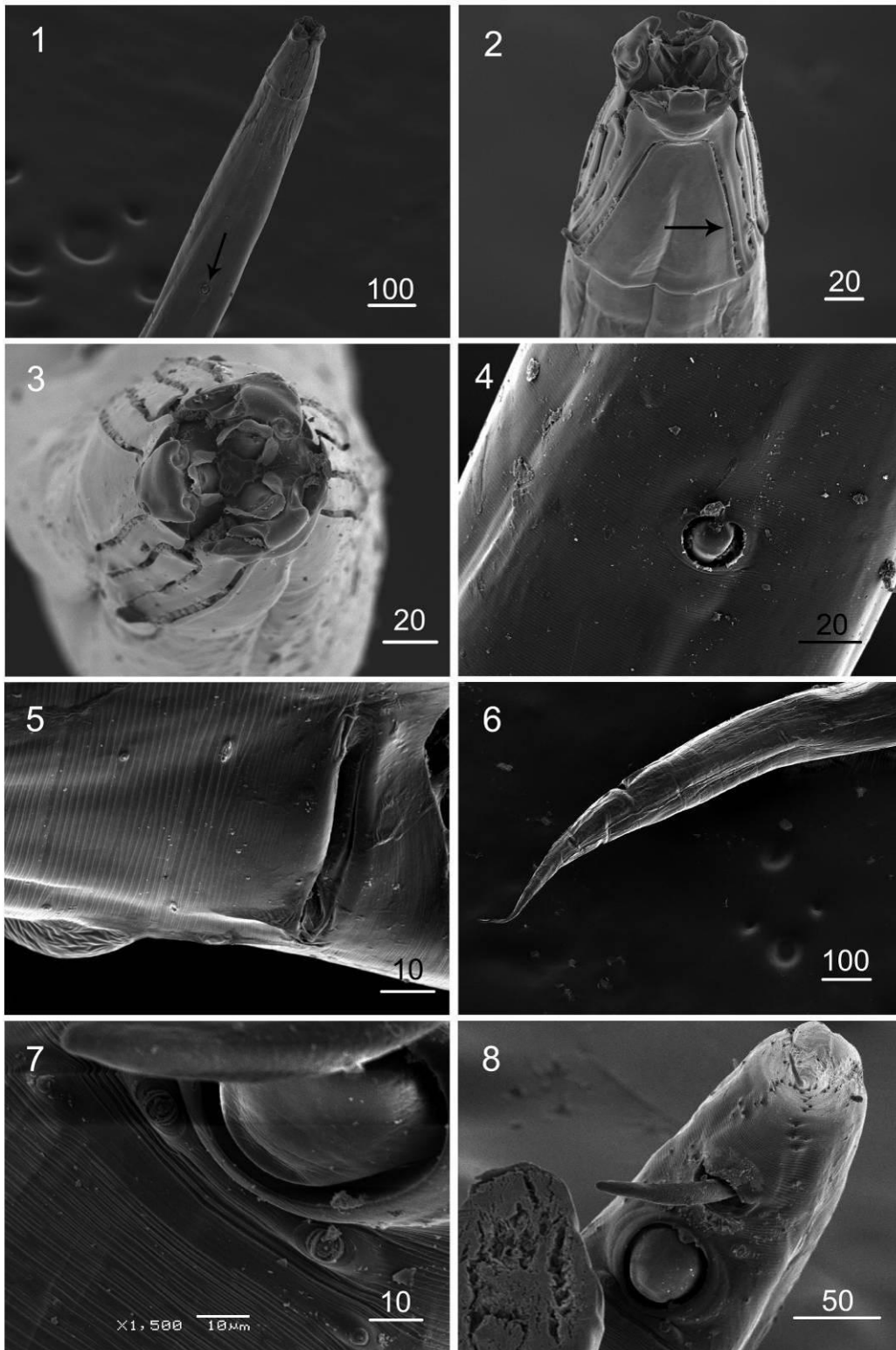


LÁMINA 4.9. *Aspidodera fasciata*, Figuras 1-8

Hembra: 1) Región anterior. La flecha señala el poro excretor. 2) Detalle de la cofia y los cordones. La flecha señala el velum. 3) Vista apical. 4) Poro excretor. 5) Vulva. 6) Ano y cola. Macho: 7) Ventosa y papilas precloacales. 8) Ventosa, espículas y papilas postcloacales.

***Aspidodera scoleciformis* (Diesing, 1851)****Descripción**

(Lámina 4.10, figs. 1-8)

Cofia corta con cordones, bucle anterior del cordón en ángulo recto y los bucles posteriores curvos, espículas largas y espina caudal corta y aguda.

Ejemplares estudiados: provincia de Buenos Aires, Pellegrini: *C. villosus*: 4 machos (PE0309 m1-m4) y 3 hembras (PE0309 m1-m4); Castelli: *C. vellerosus*: 2 machos (SP2 m1-m2) y 3 hembras (SP2 h1-h3). Provincia de Córdoba, Santo Domingo: *C. vellerosus*: 3 machos (Cve4 m1-m3) y 2 hembras (Cve4 h1-h2). Provincia de Mendoza, San Rafael: *Z. pichiy*: 4 machos (ZP346 m1-m4) y 3 hembras (ZP346 h1-h3).

Machos (n=13):

Largo total 7,17 mm (5,20-10,90); ancho máximo 501 (400-650); cofia largo 135 (100-155) (n=12) por ancho 139 (110-160) (n=12); anillo nervioso 493 (370-600) (n=11); poro excretor 865 (470-1150) (n=11); largo total del esófago 1,83 mm (1,30-2,30); bulbo 258 (150-340) por 269 (230-300); ventosa 97 (80-120); espículas 982 (820-1360); gubernaculum 169 (160-180) (n=4); distancia de la ventosa a la cloaca 71 (40-95); distancia de la cloaca al extremo posterior 341 (240-430); espina caudal 35 (25-50) (n=11).

Hembras (n=11):

Largo total: 8,62 mm (6,55-11); ancho máximo 602 (500-700) (n=9); cofia largo 139 (100-185) por ancho 151 (130-175); anillo nervioso 530 (380-630); poro excretor: 827 (470-1030); esófago 2,03 mm (1,43-2,40); bulbo: 286 (230-330) por 276 (240-300); distancia de la vulva al extremo anterior: 4,22 mm (2,12-6,73); cola: 572 (500-630).

Las observaciones al MEB mostraron detalles estructurales del extremo anterior, en el cual se pueden observar las papilas labiales y las interdigitaciones entre los labios (Fig. 4). En el labio dorsal se observan las proyecciones digitiformes; en el labio ventral izquierdo se observa una proyección dorsal digitiforme más pequeña, que se proyecta hacia una muesca en el labio dorsal; en el labio ventral derecho se observa una proyección ventral, que coincide con una muesca en el labio ventral izquierdo (Fig. 3). El velum (Fig. 2) en los labios e interlabios está desarrollado. La vulva (Fig. 7) es simple.



La ventosa precloacal tiene un surco y un reborde cuticular conspicuo. La espina caudal del macho es corta y robusta (Fig. 8).

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): Chaetophractus vellerosus Gray, 1865, *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, San Juan, San Luis

Hospedador tipo: Dasypus novemcinctus L.

Otros hospedadores (registros previos): Cabassous unicinctus L., *Chlamyphorus truncatus* Harlan 1825, *Euphractus sexcinctus* L., *Myrmecophaga tridactyla* L., *Priodontes maximus* Kerr 1792, *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804), *Tolypeutes tricinctus* L.

Localidad tipo: Brasil

Otras localidades (registros previos): provincias de Corrientes, Formosa, Santa Fe (Argentina); estados de Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo (Brasil), Departamento de San Pedro (Paraguay)

Sitio de infección: ciego e intestino grueso

Prevalencia: 90% (*C. vellerosus*); 96% (*C. villosus*); 73% (*Z. pichiy*)

Intensidad Media: 190 (*C. vellerosus*); 724,5 (*C. villosus*); 274,4 (*Z. pichiy*)

Comentarios

De todas las especies de Aspidoderidae, tres se encuentran en casi todos los armadillos, *A. scoleciformis*, *A. fasciata* y *A. vazi*. Esto demuestra que, aunque infectan exclusivamente a xenartros, las especies del género *Aspidodera* no son especies estrictamente específicas (Jiménez Ruiz, 2004). *Aspidodera scoleciformis* fue hallada en *C. villosus*, *C. vellerosus* y *Z. pichiy* en todas las áreas muestreadas y comparte con *A. fasciata* la localización en el hospedador, sin embargo *A. scoleciformis* es más abundante en el ciego de las especies hospedadoras y hasta el presente, nunca se la halló en *D. hybridus*. La ultraestructura de *A. fasciata* y *A. scoleciformis* mostraron similitudes, sin embargo el extremo anterior, la ventosa precloacal y la cola del macho mostraron ser más conspicuos que en *A. fasciata*.

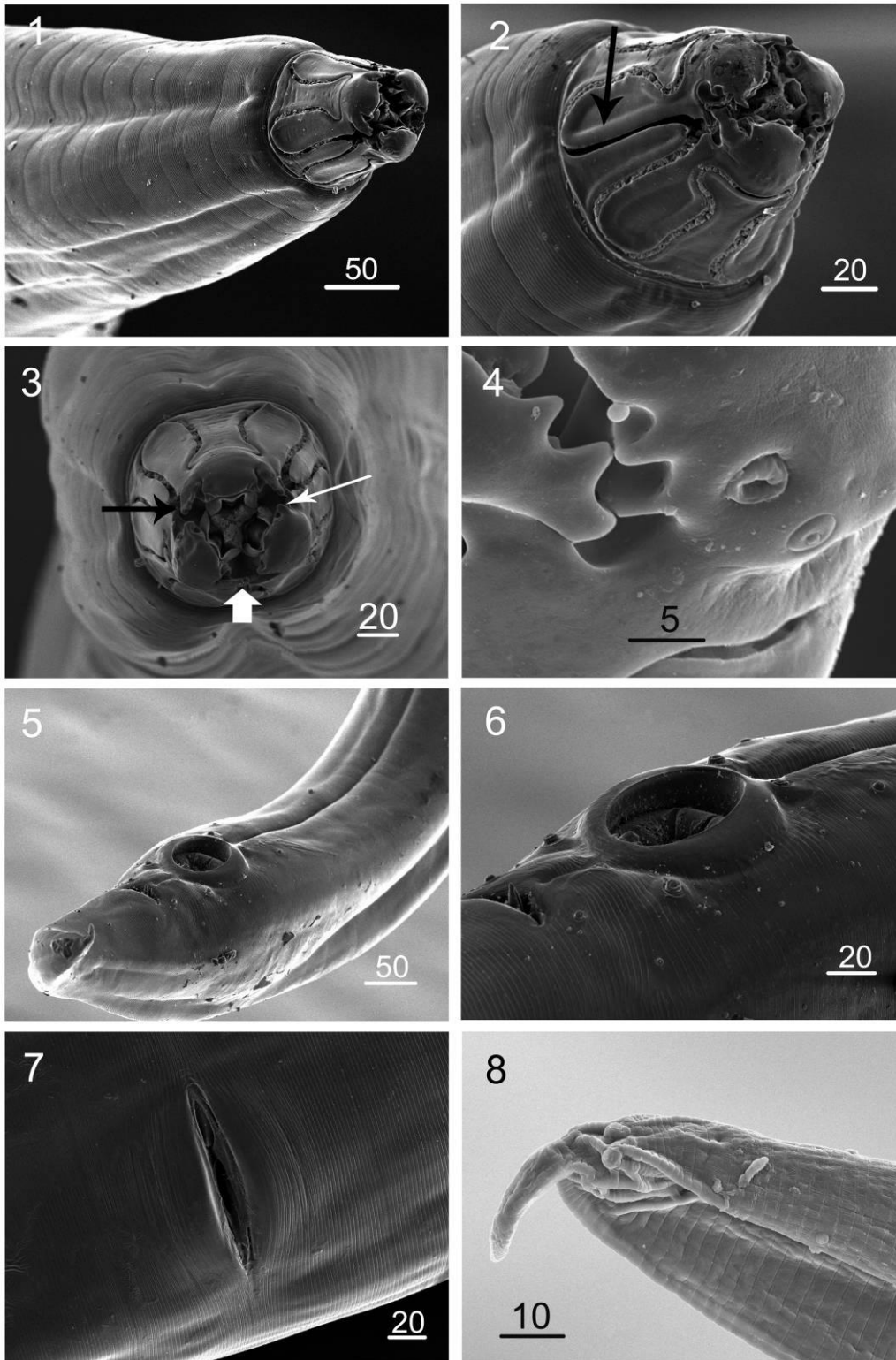


LÁMINA 4.10. *Aspidodera scoleciformis*, Figuras 1-8

1) Región anterior. 2) Detalle de la cofia y los cordones. La flecha señala el velum. 3) Vista apical. La flecha negra señala la proyección digitiforme en el labio dorsal, la flecha blanca delgada señala la proyección dorsal en el labio ventral izquierdo, la flecha blanca gruesa señala la proyección ventral del labio ventral derecho. 4) Ánfido y papila labial. 5) Ventosa y papilas cloacales. 6) Ventosa y cloaca, detalle. 7) Vulva. 8) Espina caudal del macho.



Spirurida: Rictulariidae

Los nematodos de esta familia se caracterizan por presentar espinas cuticulares quitinosas en dos hileras longitudinales, o en círculos a lo largo de todo el cuerpo o sólo en la región anterior. Son parásitos de vertebrados (Yamaguti, 1961, Quentin, 1969b).

***Pterygodermatites (Paucipectines) chaetophracti* Navone y Lombardero 1980**

(Lámina 4.11, Figuras 1-4)

Ejemplares estudiados: provincia de La Rioja, Chamental, *C. vellerosus*: (Co37)

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus villosus*, *Chaetophractus vellerosus* Gray, 1865, *Dasypus hybridus* (Desmarest, 1804), *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Castelli, Laprida, Pellegrini, Punta Indio (Buenos Aires), Paso la Vaca (Chubut), Cruz del Eje (Córdoba), Loventué (La Pampa), Chamental (La Rioja), Lavalle, Malargüe (Mendoza), Meseta de Somuncurá (Río Negro) y Usno (San Juan)

Hospedador tipo: *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804)

Otros hospedadores (registros previos): *Chlamyphorus truncatus* Harlan, 1824, *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804)

Localidad tipo: Casilda (Provincia de Santa Fe)

Otras localidades (registros previos): provincias de Corrientes, Santiago del Estero (Argentina)

Sitio de infección: intestino delgado

Prevalencia: 56 (*C. vellerosus*); 9 (*C. villosus*); 23 (*Z. pichiy*); 9 (*D. hybridus*)

Intensidad Media: 31 (*C. vellerosus*); 15 (*C. villosus*); 19 (*Z. pichiy*); 1 (*D. hybridus*)

Comentarios

Los miembros de esta Familia son parásitos de quirópteros, roedores, carnívoros, insectívoros, primates, marsupiales y xenartos. *Pterygodermatites chaetophracti* se caracteriza porque las hembras poseen la mitad del cuerpo más



delgada que la posterior, por tener en ambos sexos, procesos cuticulares quitinosos en dos hileras ventro-laterales. Esta especie presenta 45 pares de procesos cuticulares en el macho y 62 a 67 en la hembra. El macho es mucho más pequeño que la hembra, tiene espículas simples y desiguales, y en el extremo posterior presenta tres procesos cuticulares más grandes que los anteriores, que se denominan peines (Navone y Lombardero, 1980; Navone, 1987a).

Esta especie se describió en base a la hembra (Navone y Lombardero, 1980), ya que la proporción de machos es muy inferior a la de las hembras. Posteriormente se describió al macho, que fue hallado en *T. matacus* (Navone, 1987). Hasta el momento, *Pterygodermatites* (*P.*) *chaetophracti* estaba citado para *C. villosus*, *D. hybridus*, *T. matacus* y *Chlamyphorus truncatus* Harlan. En el presente trabajo se hallaron ejemplares de *P. (P.) chaetophracti* en las cuatro especies de hospedadores estudiadas y el hallazgo en *C. vellerosus* y *Z. pichiy* amplía la lista de hospedadores y la distribución geográfica de la especie, al haberse encontrado en Paso La Vaca (Chubut), la Meseta del Somuncurá (Río Negro), Lavalle y Malargüe (Mendoza), de las eco-regiones Estepa Patagónica y Monte, que se suman a las citadas por Navone (1990).

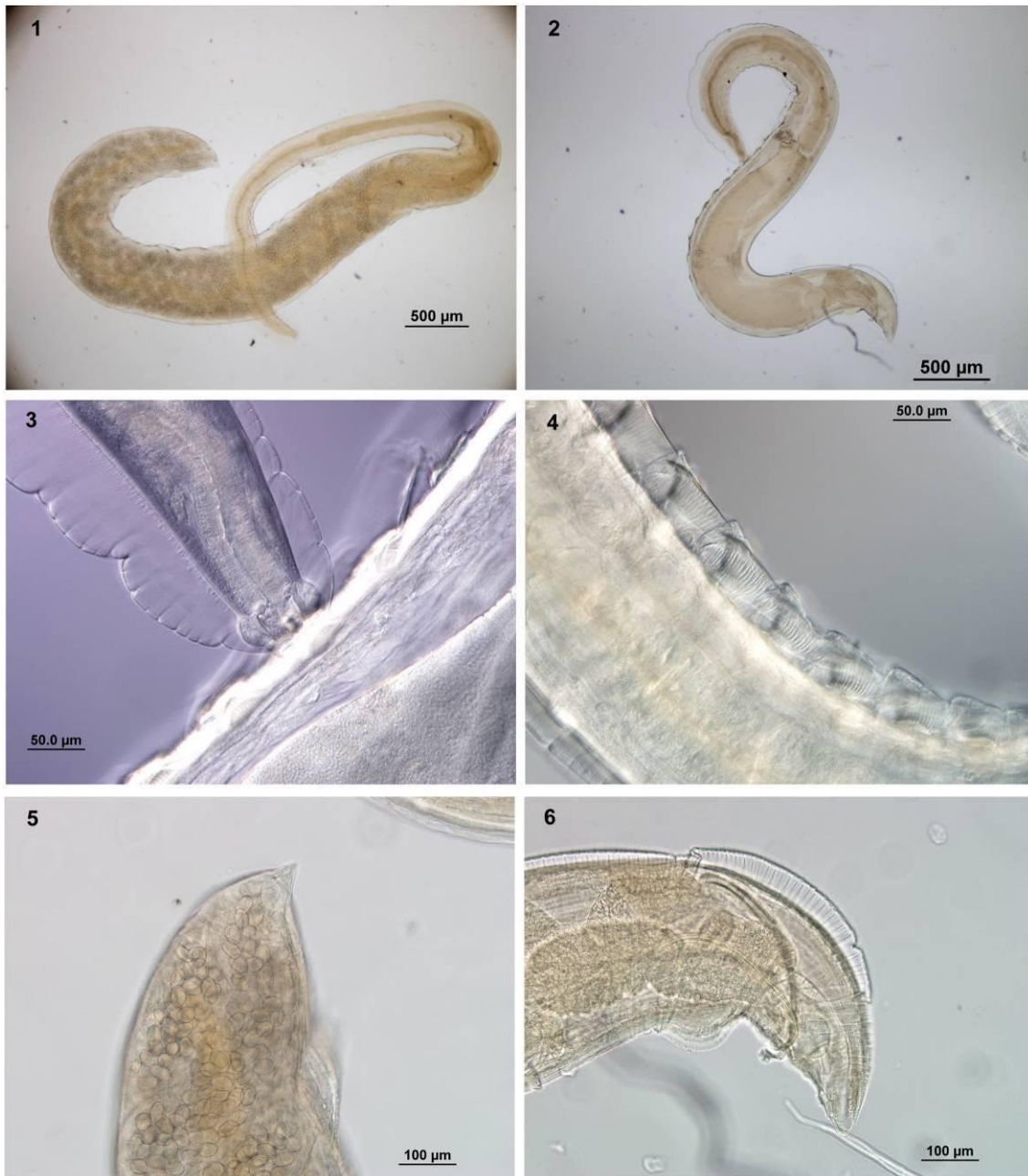


LÁMINA 4.11. *Pterygodermatites (P.) chaetophracti*, Figuras 1-4

1) Hembra, vista general. 2) Macho, vista general. 3) Macho, extremo anterior. 4) Hembra, procesos cuticulares en la región media del cuerpo. 5) Hembra, extremo caudal. 6) Macho, extremo caudal, espículas.



Spirurida: Onchocercidae

Esta familia se compone de nematodos que tienen la apertura bucal circular o dorsoventralmente alargada. Esófago generalmente dividido en dos partes diferentes (muscular y glandular), espículas generalmente desiguales y disímiles, algunas veces iguales y similares. Vivíparos. Larvas del primer estadio delgadas, con y sin vaina (Chabaud y Bain, 1976).

***Orihelia anticlava* (Molin, 1858)**

(Lámina 4.12, Figuras 1-4)

Ejemplares estudiados: provincia de Buenos Aires, Pellegrini: *C. villosus*: 1 macho y 1 hembra (PE0609); *Z. pichiy*: 1 macho y 1 hembra (LP006)

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus vellerosus* Gray, 1865, *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Pellegrini (Buenos Aires), Loventué, Santa Rosa (La Pampa), Usno (San Juan), Estancia El Centenario (San Luis)

Hospedador tipo: *Euphractus sexcinctus* L.

Otros hospedadores (registros previos): *Dasyus novemcinctus* L., *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804), *Myrmecophaga tridactyla* L.

Localidad tipo: Aldeia da Santana, Estado de Minas Gerais (Brasil)

Otras localidades (registros previos): Estado de São Paulo (Brasil), Departamento de Concepción (Paraguay), provincias de Jujuy, y Santiago del Estero (Argentina), Bolivia

Sitio de infección: cavidad general del cuerpo

Prevalencia: 9 (*C. vellerosus*); 17 (*C. villosus*); 4 (*Z. pichiy*)

Intensidad Media: 1,7 (*C. vellerosus*); 18 (*C. villosus*); 2 (*Z. pichiy*)

Comentarios

Orihelia anticlava es la filaria parásita de varias especies de dasipódidos. Se caracteriza por tener una cápsula bucal compuesta de dos segmentos bien cuticularizados (Fig. 1), placa cefálica lateralmente elongada, papilas caudales del



macho distribuidas asimétricamente, gubernaculum presente, y lóbulos caudales en ambos sexos (Figs. 2,4) (Chabaud y Bain, 1976; Notarnicola y Navone, 2003).

Notarnicola y Navone (2003) destacaron la distribución disyunta de *O. anticlava*, en una amplia región entre los 16° S y 26° S desde el este de Brasil al noroeste de Argentina, y en la región central en Argentina. Las autoras consideraron que esta especie tendría una distribución mayor que la conocida y coincidente con la distribución de sus especies hospedadoras. También consideraron que probablemente se habría originado en un xenartró ancestral, entonces taxones como *Cabassous*, *Chlamyphorus* y *Zaedyus* podrían estar también parasitados por esta filaria. Por otra parte, Notarnicola et al. (2007) citaron por primera vez a *Myrmecophaga tridactyla* como especie hospedadora de *O. anticlava*, sumándose así una especie hospedadora que pertenece a otro orden de Xenarthra, Pilosa.

En el presente estudio el hallazgo de *O. anticlava* en *Z. pichiy* de La Pampa confirmaría la necesidad de explorar un mayor número de especies potencialmente hospedadoras de esta filaria para conocer la real distribución de la especie en este grupo de mamíferos. Del mismo modo, mayores áreas de distribución relevadas permitirán conocer su distribución geográfica. El hallazgo de *O. anticlava* en *C. vellerosus* de las provincias de San Luis y San Juan permite afirmar este supuesto.

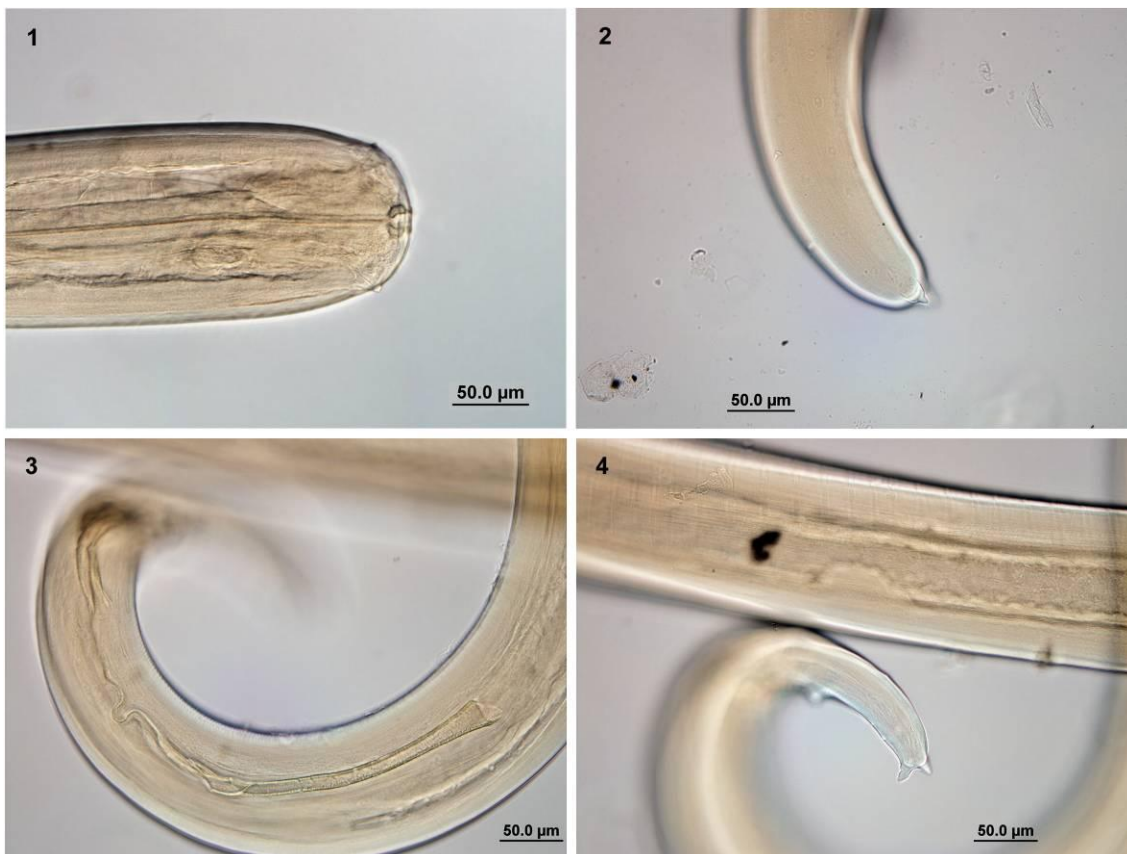


LÁMINA 4.12. *Orihelia anticlava*, Figuras 1-4

1) Hembra, extremo anterior. 2) Hembra, cola. 3) Macho, espículas. 4) Macho, cola



Strongylida: Ancylostomatidae

Estos nematodos presentan una cápsula bucal bien desarrollada, con placas o dientes ventrales, el rayo dorsal de la bursa con ramas accesorias muy reducidas.

***Ancylostoma (Ancylostoma) caninum* (Ercolani 1859)**

(Lámina 4.13, Figuras 1-4)

Ejemplares estudiados: provincia de Buenos Aires, Castelli: *C. villosus*: 2 machos y 2 hembras (SP2 m1-m2, h1-h2)

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), *Chaetophractus vellerosus* Gray, 1865, *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Castelli, Pellegrini, Punta Indio (Buenos Aires), Loventué, Quemú Quemú, Santa Rosa (La Pampa), San Rafael, Santa Rosa (Mendoza), Chamental (La Rioja)

Hospedador tipo: *Canis lupus familiaris* L.

Otros hospedadores (registros previos): chacal, lobo, zorro, tigre, oso, gato doméstico, *Chrysoscyon brachiurus* (Illiger), *Sus scrofa* L., *Procyon*, *Euphractus sexcinctus* L., *Dasypus novemcinctus* L.

Otras localidades (registros previos): cosmopolita

Sitio de infección: intestino delgado

Prevalencia: 14 % (*C. vellerosus*); 56 % (*C. villosus*); 18 % (*Z. pichiy*)

Intensidad Media: 7,5 (*C. vellerosus*); 36 (*C. villosus*); 2,5 (*Z. pichiy*)

Comentarios

El género *Ancylostoma* aparece en un amplio rango de hospedadores, aunque sólo los carnívoros parecen albergar un número significativo de especies (Lichtenfels, 2009). Este género se caracteriza por poseer tres pares de dientes ventrolaterales en la abertura bucal, uno o más pares de dientes dorsolaterales (Fig. 2) y bursa con lóbulos laterales cortos y rayos laterales divergentes (Figs. 3,4).



Ancylostoma caninum es una especie cosmopolita, que parasita principalmente a cánidos (Lichtenfels, 2009). Este nematode fue hallado previamente en otras especies de dasipódidos, como *Chaetophractus villosus*, *Zaedyus pichiy*, *Dasyus novemcinctus* y *Euphractus sexcinctus* (Navone, 1990; Hoppe et al., 2009; Fujita et al., 1995). Estas infecciones probablemente resulten del proceso de nuevas colonizaciones desde carnívoros silvestres y domésticos, con quienes comparten el hábitat en algunos ambientes en los cuales los dasipódidos fueron capturados. En el presente trabajo se hallaron ejemplares de *A. caninum* en *C. villosus*, *Z. pichiy* y *C. vellerosus*, en las eco-regiones Pampeana, del Espinal, Chaco Seco y Monte, lo que sugiere que la presencia de este parásito sería habitual en los dasipódidos y frecuente en diversos ambientes teniendo en cuenta que el ciclo de transmisión es monoxeno, con penetración activa y migración larval interna (Anderson, 2000). *Chaetophractus vellerosus* representa un nuevo registro de especie hospedadora.



LÁMINA 4.13. *Ancylostoma caninum*. Figuras 1-4

1) Macho. Extremo anterior en vista lateral derecha, esófago, cavidad bucal. 2) Hembra. Cavidad bucal en vista ventral, dientes. 3) Macho extremo posterior, vista ventral. Bursa caudal y espículas. 4) Bursa caudal y cono genital, vista ventral.



CESTODA

Anoplocephalidae

Cestodes que se caracterizan por no poseer rostelo, tienen proglótides acraspédotas, testículos numerosos, poros genitales marginales, alternando regular o irregularmente, ovarios lobulados o no. El vitelario es compacto, el útero tubular o sacular. El estado larvario es cisticercoide, parásito de artrópodos. Los adultos son parásitos de mamíferos, aves y reptiles (Yamaguti, 1959).

***Mathevotaenia* Akumyan, 1946**

(Lámina 4.14, Figuras 1-4)

Ejemplares estudiados: provincia de Buenos Aires, Pellegrini 2 ejemplares (BA007); provincia de La Rioja, Chamental: 2 ejemplares (Co36)

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus vellerosus* Gray, 1865, *Chaetophractus villosus* (Desmarest, 1804), *Zaedyus pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Castelli, Laprida, Pellegrini (Buenos Aires), Chamental (La Rioja), San Rafael (Mendoza), Cuatro Cerros (Río Negro), Estancia el Centenario (San Luis)

Sitio de infección: intestino delgado

Prevalencia: 7 % (*C. vellerosus*); 26 % (*C. villosus*); 23 % (*Z. pichiy*)

Intensidad Media: 5,3 (*C. vellerosus*); 6 (*C. villosus*); 10,4 (*Z. pichiy*)

Comentarios

El género *Mathevotaenia* es parásito de roedores, insectívoros, xenartros, marsupiales y primates. Se caracteriza por la presencia de un escólex generalmente globoso o esférico, provisto de cuatro ventosas, ausencia de rostelo, genitalia masculina y femenina simple, ausencia de receptáculo seminal y atrio genital en el tercio anterior de cada proglótido (Yamaguti, 1959; Navone, 1988).



Navone (1988) describió dos especies de *Mathevotaenia* en dasipódidos de Argentina: *M. diminuta* Navone, 1988 en *C. vellerosus* de la provincia de Formosa y *M. matacus* Navone, 1988 en *T. matacus* procedente de la provincia del Chaco. Además redescubrió otra especie, *M. surinamensis* (Cohn, 1902) parásita de *D. novemcinctus*.

En el presente estudio se hallaron cestodes en ejemplares de *Z. pichiy* de las eco-regiones Pampa, Monte y Estepa Patagónica; en *C. vellerosus* de las eco-regiones Pampa y Chaco Seco y en *C. villosus* de la eco-región de la Pampa. Estos hallazgos constituyen la ampliación de la distribución geográfica y de hospedadores para este taxón, ya que anteriormente Navone (1990) había registrado su presencia en las eco-regiones Paranaense, Chaco Seco, y Ezquiaga et al. (2009) habían indicado la presencia de huevos en *Z. pichiy* de Mendoza. Por otra parte, su presencia en estas especies hospedadoras (*C. villosus*, *C. vellerosus* y *Z. pichiy*) sugiere semejanzas en sus hábitos alimenticios, teniendo en cuenta que los cestodes Anoplocephalidae utilizan a insectos y/o ácaros como hospedadores intermediarios de las diferentes especies.

En este trabajo la prevalencia y abundancia de los especímenes de *Mathevotaenia* hallados y el estado de fijación de los mismos, no permitieron su identificación, sin embargo por las características del escólex, la morfología de las proglótides y las especies hospedadoras en las cuales fueron halladas es probable que estos *Mathevotaenia* puedan ser atribuibles a *M. cf. diminuta*.

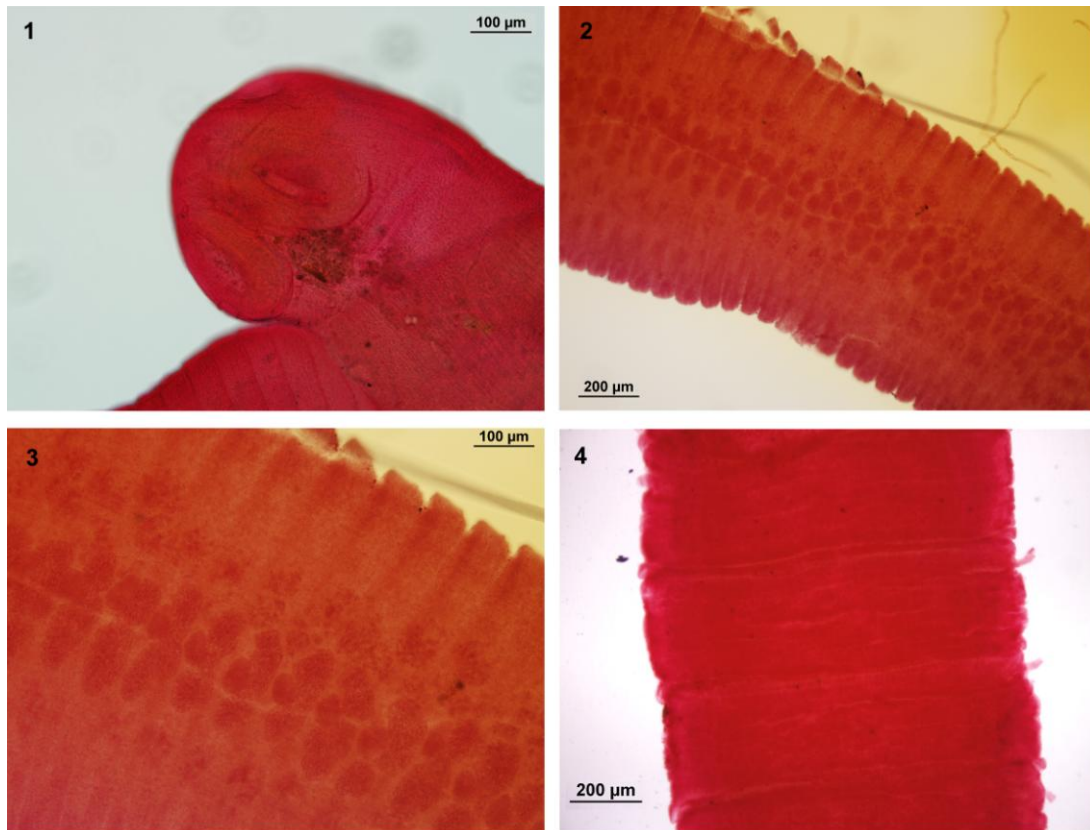


LÁMINA 4.14. *Mathevotaenia* sp. Figuras 1-4

1) Escolex. 2) Proglótides maduras. 3) Proglótides maduras, detalle. 4) Proglótides grávidas

ACANTHOCEPHALA

Oligacanthorhynchidae

Los miembros de esta familia se caracterizan por tener el cuerpo grande, a menudo con surcos transversos, curvados ventralmente o enrollados. La proboscis es ovoide a globular, o cilíndrica o claviforme, con 6-7 hileras espiraladas, de 5-8 ganchos cada una. El receptáculo de la probóscide es corto, con pared doble o simple, insertado cerca de la base de la probóscide, los lemniscos son filiformes, largos, usualmente con un pequeño número de núcleos. Tienen 8 glándulas de cemento. Huevos ovaes, larvas en insectos, especialmente en coleópteros del suelo (Yamaguti, 1963).

**Travassosia Meyer, 1932**

(Lámina 4.15, Figuras 1-8)

Ejemplares estudiados: provincia de Río Negro: *Z. pichiy*: 3 machos (PNG164 m1-m3) y 3 hembras (PNG164 h1-h3)

Resumen taxonómico

Hospedadores (presente estudio): *Chaetophractus vellerosus* (Desmarest, 1804) y *Z. pichiy* (Desmarest, 1804)

Localidades (presente estudio): Cruz del Eje (Córdoba), Chamental (La Rioja), Meseta de Somuncurá (Río Negro)

Otros hospedadores (registros previos): *Chlamyphorus truncatus* Harlan 1824, *Tolypeutes matacus* (Desmarest, 1804)

Otras localidades (registros previos): provincias del Chaco y La Pampa

Sitio de infección: intestino delgado

Prevalencia: 9 % (*C. vellerosus*); 5 % (*Z. pichiy*)

Intensidad Media: 5,5 (*C. vellerosus*); 7 (*Z. pichiy*)

Comentarios

Este género se caracteriza por tener cuerpo largo, delgado, filiforme, con o sin anulaciones leves. Sistema lagunar con vasos principales longitudinales dorsales y ventrales, proboscis corta, cilíndrica, redondeada en el frente con 6 hileras en espiral de 6 ganchos cada una, lemniscos cilíndricos, con numerosos núcleos, testículos alargados, glándulas de cemento piriformes, agrupadas lejos de los testículos, útero y vagina comparativamente largos, huevos ovales. Son parásitos de xenartros y marsupiales (Yamaguti, 1963).

La especie tipo de este género, *T. carinii* (Travassos, 1917) Meyer 1932, fue descrita para *Dasypus novemcinctus* de Brasil. También ha sido hallada en *Tolypeutes conurus* (= *Tolypeutes matacus*) de Bolivia (Yamaguti, 1963). Navone (1990) encontró *Travassosia* sp. en un ejemplar de *Chlamyphorus truncatus* proveniente de La Pampa y en *Tolypeutes matacus* de la región chaqueña, aunque también en muy bajas intensidades. Probablemente su hospedador intermediario sea un insecto asociado a



ambientes áridos o semiáridos, ya que los ejemplares hallados provenían de Córdoba y La Rioja (colectados de *C. vellerosus*) y de Río Negro (colectados en *Z. pichiy*), y no se registraron en *C. villosus* ni en *D. hybridus* de las eco-regiones Espinal y Pampa. La identificación específica de estos individuos no fue posible debido a la baja prevalencia e intensidad en la que fueron hallados y el estado de conservación del material.

En el presente trabajo se amplía la distribución geográfica del género a la eco-región Estepa Patagónica y se registran nuevas especies hospedadoras, *C. vellerosus* y *Z. pichiy*.

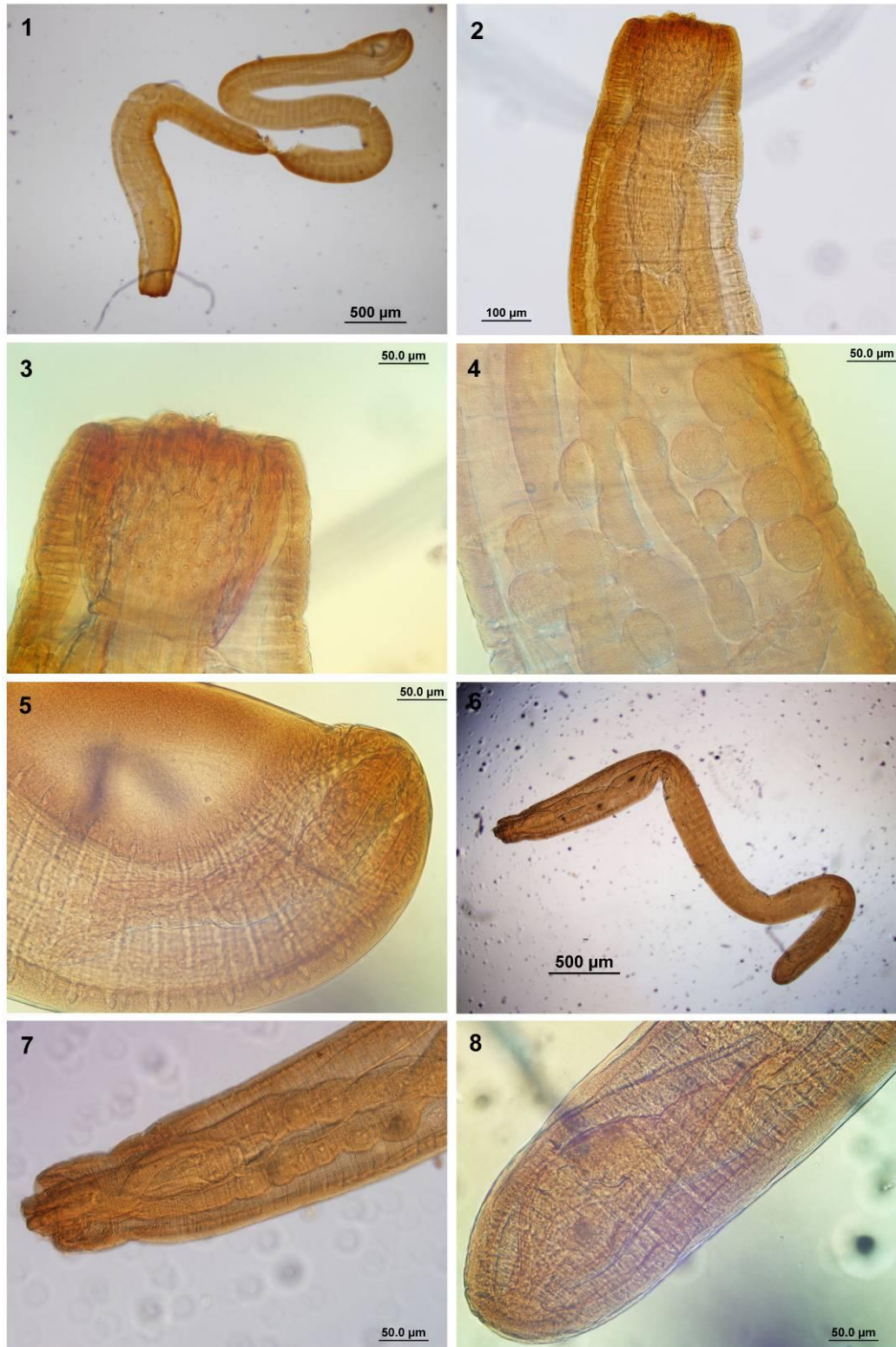


LÁMINA 4.15. *Travassosia* sp. Figuras 1-8

Macho: 1) vista general, 2) extremo anterior, testículos, 3) proboscis invaginada, 4) glándulas de cemento, 5) extremo posterior. Hembra: 6) vista general, 7) extremo anterior, lemniscos, 8) extremo posterior, útero.



DISCUSIÓN

Los estudios sobre parásitos de los Dasypodidae de Argentina han ido en progreso desde 1980 a la fecha (Navone y Lombardero, 1980; Navone, 1986, 1987a, 1987b, 1990; Notarnicola y Navone 2003; Ezquiaga et al., 2009). El descubrimiento reciente de nuevas especies que parasitan a armadillos en otros sitios (Jiménez Ruiz y Gardner, 2003; Jiménez Ruiz et al., 2006) y los parásitos aquí descritos, sugieren que la diversidad es mayor entre los xenartros y aún está oculta. Ello se fundamenta en el hecho que en la medida que se fueron incorporando nuevas áreas geográficas y nuevas especies hospedadoras el registro de especies parásitas y nuevas localidades creció. Al respecto es necesario destacar que los trichostrongílicos son especies monoxenas frecuentemente presentes en mamíferos neotropicales, que están asociados a diferentes especies con distintos hábitos alimenticios. Esta distribución se basa en el hecho que la vía de transmisión de estos nematodos puede ser pasiva (a través de la ingesta del huevo o larvas infectivas) o activa (penetración de la larva infectiva), que se suman a las estrategias de resistencia que operan los estados infectivos en el medio (Anderson, 2000).

En este sentido, y desde esta investigación se observó que los trichostrongílicos *Delicata abbai* y *D. ransomi* representan el primer registro del género *Delicata* en Argentina. Además *D. ransomi* aparece por primera vez en *C. villosus*, *C. vellerosus* y en *Z. pichiy*. Estas especies hospedadoras pertenecientes a la Subfamilia Euphractinae superponen parcialmente sus áreas de distribución (Abba y Superina, 2010). El hallazgo de *D. ransomi* en estas especies hospedadoras sugiere una baja especificidad a nivel específico, un cambio de especie hospedadora sin diversificarse, y una distribución mayor a la conocida hasta el presente.

Respecto a las especies del género *Macielia*, con excepción de *M. peracchii* que parasita a un marsupial (Grisi y Telles de Castro, 1973), son comunes a varias especies de dasipódidos. Para la Argentina hasta el presente sólo se conocía a *M. elongata*, parásito de *Tolypeutes matacus* de las provincias del Chaco y Santiago del Estero (Navone, 1990), mientras que la nueva especie se halló en *Chaetophractus vellerosus* de la provincia de La Rioja. Los nematodos del género *Moennigia* por otro lado, son



parásitos tanto de dasipódidos como mirmecofágidos, y la especie aquí descrita fue hallada en *C. vellerosus* y *C. villosus*. Ello sugiere que este género se ha diversificado simultáneamente en la mayoría de los xenartros como resultado de una coespeciación. Solamente puede observarse host switching en el caso de *M. dessetae* parásito de *Didelphis marsupialis*.

Trichohelix tuberculata es un parásito habitual de eufractinos y tolipeutinos de Argentina, Brasil y Paraguay. En *Z. pichiy* no había sido hallado hasta el presente, sin embargo, su hallazgo confirma la estrecha relación de esta especie con los eufractinos. El presente trabajo permitió ampliar la distribución conocida hasta el momento, dado su hallazgo en *Z. pichiy* de Mendoza y Río Negro y en *C. villosus* de Chubut y Tierra del Fuego como única especie presente en esa especie hospedadora en su registro más austral.

Aspidodera fasciata y *A. scoleciformis* son dos especies coexistentes de amplia distribución geográfica y de especies hospedadoras, ya que parasitan a la mayoría de los dasipódidos y mirmecofágidos. Sin embargo *Aspidodera fasciata* tiene un mayor rango de especies hospedadoras, y ello queda evidenciado al haberse hallado en todas las especies de dasipódidos estudiadas en el presente trabajo y obtenidas por información bibliográfica (*C. vellerosus*, *C. villosus*, *Chlamyphorus truncatus*, *D. hybridus*, *D. novemcinctus*, *Z. pichiy*) (Navone, 1990; Ezquiaga et al., 2009), mientras que *A. scoleciformis* parasita a eufractinos y tolipeutinos pero no se encuentra en dasipodinos (Navone, 1986; 1990; Hoppe y Nascimento, 2007). Las altas prevalencias e intensidades observadas en los Aspidoderidae se explican en parte por su historia evolutiva. Jiménez Ruiz (2004) señaló que los Aspidoderidae se originaron en los dasipódidos y, por eventos tempranos de host switching, resultaron en nuevas especiaciones en otros grupos hospedadores, como marsupiales, roedores histicognatos y sigmodontinos.

Strongyloides y *Ancylostoma caninum* son nematodos que ingresan al hospedador por penetración activa de las larvas, aunque *A. caninum* puede infectar a sus hospedadores por ingestión de larvas infectivas o por vía transplacentaria (Anderson, 2000). *Ancylostoma caninum* es un nematode cosmopolita del intestino de perros y otros cánidos, que había sido hallado en *C. villosus*, *E. sexcinctus*, *T. matacus* y



Z. pichiy (Vogelsang, 1932; Navone, 1990; Hoppe et al., 2009), sin embargo al analizar la procedencia de los especímenes estudiados en el presente trabajo (Buenos Aires, La Pampa, La Rioja y Mendoza), se observa que los mismos fueron capturados en áreas rurales, con población humana y cánidos residiendo en las mismas. Ello lleva a sugerir que la baja especificidad de *A. caninum*, y la proximidad de especies hospedadoras susceptibles favorecen la infección. Quedaría por determinar si su presencia en *C. vellerosus*, *C. villosus* y *Z. pichiy* ocasiona daño perceptible con alteraciones hematológicas y/o físicas, como ocurre en sus hospedadores cánidos (Cordero del Campillo, 1999).

Strongyloides por otra parte, hasta el presente no había sido hallado en dasipódidos en Argentina, dado que probablemente éstos no sean sus hospedadores habituales. Al respecto, Rossin (2007) halló ejemplares de *S. myopotami* Artigas y Pacheco, 1933, un parásito de *Myocastor coypus* Molina, en *Ctenomys talarum* Thomas en el Partido de Mar Chiquita, Buenos Aires. Esto podría asemejarse a la presencia de *S. dasypodis* en *D. novemcinctus* de Louisiana, Estados Unidos. La especie hallada en el presente trabajo, por la morfología de la hembra y el grupo hospedador podría atribuirse a *S. dasypodis*.

Orihelia anticlava, *Mazzia bialata*, *Pterygodermatites chaetophracti*, *Cyclobulura superinae*, *Mathevotaenia* sp. y *Travassosia* sp. son parásitos de ciclo heteroxeno y necesitan de un hospedador intermediario para completar el ciclo. *Orihelia anticlava*, representante de los filarioideos, tiene un ciclo indirecto de transmisión vectorial (Anderson, 2000). Artrópodos hematófagos intervienen en el ciclo, pero para *O. anticlava* no se conoce cuál es el vector (Notarnicola y Navone, 2003). *Orihelia anticlava*, junto con *Skrjabinofilaria* Travassos, 1925, un parásito de marsupiales, constituyen los filarioideos más primitivos de los Onchocercinae de Sudamérica; el ancestro de *Orihelia* se habría originado por un fenómeno de captura durante el Cretácico Superior después de la aparición y diversificación de los xenartros. Más tarde, el proceso de diversificación de los nematodos se detuvo y desde entonces, estos parásitos no sufrieron grandes cambios morfológicos (Chabaud y Bain, 1976; Notarnicola y Navone, 2003).



Los Spirocercidae habitan en el esófago y estómago de aves y mamíferos, siendo sus hospedadores intermediarios representantes de varias especies de coleópteros (Anderson, 2000). Entre estos, el género *Mazzia* es parásito de xenartros, mamíferos primitivos, y presenta características morfológicas evolucionadas (Chabaud et al., 1983). Contrariamente otro género de Spirocercidae, *Leiuris* Leuckart, 1850, parásito de xenartros presenta características morfológicas primitivas. El resto de los géneros de la familia (excepto *Spirobakerus* Chabaud y Bain, 1981) también muestran correspondencia entre la evolución morfológica de los parásitos y la evolución de sus especies hospedadoras. Estos registros podrían indicar que la presencia de *Mazzia* en xenartros se debe a un fenómeno de captura (Chabaud et al., 1983). Sin embargo es necesario realizar estudios filogenéticos sobre las especies de los géneros de Spirocercidae para lograr obtener conclusiones más inequívocas.

Los Rictulariidae son nematodos diferenciados tempranamente del orden Spirurida. Quentin (1969b) indicó que los rictuláridos más primitivos son los que presentan apertura bucal apical y número reducido de procesos cuticulares, mientras que los más evolucionados presentan apertura bucal dorsal, con papilas pedunculadas y mayor número de procesos cuticulares. El mismo autor señaló que los rictuláridos más primitivos se encuentran en roedores y quirópteros holárticos. En el seno de esta familia los más evolucionados se hallan en roedores de África y Asia, y en Sudamérica los hospedadores naturales serían los cricétidos, por lo cual los xenartros serían hospedadores de captura (Quentin, 1969b; Navone, 1987). El hallazgo de *P. chaetophracti* en *C. vellerosus* en las provincias de La Rioja, Mendoza, y San Juan y *Z. pichiy* de Chubut, Mendoza y Río Negro amplía la lista de especies hospedadoras, la distribución geográfica y confirma que la especie se mantiene estable en este grupo hospedador, asociándose a las especies hospedadoras que explotan el mismo nicho trófico y superponen sus áreas de distribución.

Por otra parte, el género *Cyclobulura* incluía a *C. lainsoni* colectado del serafín del platanal *Cyclopes didactylus* L. (Pilosa: Cyclopedidae) de Belem, Brasil (Quentin, 1977). Este xenartro se distribuye desde el sur de México al sur de Brasil, es arborícola y habita en las selvas tropicales (Best y Harada, 1985). En contraste, *C. superinae* fue hallado en el pichi *Z. pichiy*, que se restringe al centro y sur de Argentina, vive en



ambientes áridos con firmes suelos arenosos (la estepa del sur de Mendoza) y en *C. vellerosus* que se distribuye en áreas xéricas del Gran Chaco de Bolivia, oeste de Paraguay y centro de Argentina (Redford y Eisenberg, 1992). Las especies hospedadoras no superponen sus áreas de distribución, no ocupan hábitats similares, y están relacionadas lejanamente con el serafín del platanal. Sin embargo, *Z. pichiy* y *C. vellerosus* son insectívoros pero tienen un amplio espectro en su dieta, y el serafín del platanal es mirmecófago (Navone, 1990; Redford y Eisenberg, 1992). Estas características justificarían la presencia de *Cyclobulura* en especies hospedadoras tan distantes geográfica y filogenéticamente (*Cyclopes didactylus* vs *C. vellerosus* vs *Z. pichiy*). Dado que los subuluroideos usan artrópodos como hospedadores intermediarios, tales como larvas de coleópteros, cucarachas y grillos (Quentin et al., 1977; Anderson, 2000), es probable que invertebrados similares sirvieran como hospedadores intermediarios en el ciclo de vida de las especies de *Cyclobulura*. Nuevas prospecciones en diferentes áreas geográficas permitirán evaluar la real composición de especies del género y su distribución.

Mathevotaenia es un género parásito de roedores, insectívoros, primates, xenartros y marsupiales (Yamaguti, 1959; Navone, 1988). En xenartros han sido descritos *Mathevotaenia surinamensis* (Cohn, 1902) parásito de *Dasypus novemcinctus*, *Priodontes maximus* Geoffroy y marsupiales, *Didelphis aurita* Wied-Neuwied, 1826 y *Didelphis marsupialis* L. *Mathevotaenia tetragonocephala* (Brenser in Diesing, 1852) es parásita de mirmecofágidos (Navone, 1988); *Mathevotaenia diminuta* es parásita de *C. vellerosus* y *M. matacus* parasita a *T. matacus*. También se ha descrito una especie hallada en marsupiales en Argentina: *M. argentinensis* Campbell, Gardner y Navone, 2003 parásita de *Didelphis albiventris* Lund, 1840; y *M. bivittata* (Janicki, 1904) es parásito de *Micoureus demerarae* (Thomas, 1905) (Campbell et al., 2003). La presencia del género *Mathevotaenia* en grupos de mamíferos hospedadores tan antiguos (xenartros, marsupiales) y su semejanza anatómica con el género *Oochoristica* sugiere que es un parásito primitivo y de origen neotropical, y que desde estos hospedadores se diversificó al resto de los mamíferos.

Se conocen dos especies dentro del género *Travassosia*: *T. carinii* (Travassos, 1916) y *T. tumida* Van Cleave, 1947. Estos acantocéfalos son poco frecuentes, y en



dasipódidos aparecen en muy bajas prevalencias. Sus hospedadores son xenartros y marsupiales, sin embargo hasta el presente no se han identificado a nivel de especie los especímenes hallados en dasipódidos de Argentina. En *Tolypeutes matacus* del Departamento de Copo en Santiago del Estero, especímenes de cf. *Travassosia* fueron hallados (Navone, com. pers.).

Estos hallazgos mostrarían que algunas especies parásitas si bien están coadaptadas a vivir en un grupo hospedador en particular, fenómenos de especificidad ecológica impactan aún más en la distribución en las especies hospedadoras que aquellos que involucran especificidad filogenética.

DISTRIBUCIÓN DE LOS NEMATODES EN LOS XENARTHRA

La distribución de los parásitos entre sus hospedadores puede ofrecer un campo de estudio muy interesante desde el punto de vista ecológico y evolutivo. Así, pueden hipotetizarse los diferentes procesos involucrados en la actual distribución de los nematodos entre sus hospedadores Xenarthra en virtud de sus ciclos de vida, de las características intra e interespecíficas de las especies hospedadoras, de los ambientes frecuentados, entre otros factores. En este sentido, un mayor grado de supervivencia en el ambiente, la alta dispersión y la habilidad de colonización de los parásitos favorece los cambios de hospedador, cuyo éxito también se relaciona con el comportamiento de los hospedadores y con la complejidad estructural del hábitat (Poulin et al., 2006).

En este trabajo se analizó la distribución de los nematodos registrados hasta el momento entre los Xenarthra, considerando la última filogenia disponible para estos hospedadores (Möller-Krull et al., 2007). Cabe destacar que algunas de las especies presentes en esta hipótesis filogenética no fueron capturadas en este estudio y otras no tienen distribución en la Argentina. Sin embargo, a los fines de contar con una primera exploración, las especies de Xenarthra conocidas como hospedadoras serán consideradas como representantes de cada subfamilia y familia (ver Lámina 4.16).

Considerando los 11 géneros de nematodos hallados, 5 se observan distribuidos en ambos órdenes; *Delicata*, *Moennigia*, *Aspidodera*, *Cyclobulura* y



Orihelia. Sólo un género, *Pterygodermatites*, se encuentra presente en todas las subfamilias de Cingulata; *Mazzia* y *Macielia* se encuentran en todas, excepto en Chlamyphorinae. *Trichohelix*, *Ancylostoma* y *Strongyloides* no se hallaron en 2 de las 4 subfamilias (ver Lámina). Ningún género se halló únicamente en Pilosa.

Las especies de nematodos se encontraron distribuidas en diferentes grupos hospedadores. Así, entre los Pilosa, Myrmecophaginae: *Aspidodera fasciata*, *A. scoleciformis* y *Orihelia anticlava* (especie monoespecífica) se hallaron en *Myrmecophaga tridactyla*, y el resto de las especies presentes en este orden (n=14), se hallaron en *Tamandua tetradactyla*. Por otra parte, entre los Cingulata, 26 especies se hallaron en dos especies de Dasypodinae, 19 se hallaron en Euphractinae, 16 en Tolypeutinae y sólo 2 en Chlamyphorinae (ver Lámina 4.16).

Aspidodera fasciata está presente en todas las subfamilias de ambos órdenes estudiados. *Aspidodera scoleciformis* se distribuye en todas las subfamilias excepto en Dasypodinae y Chlamyphorinae. Además, existen otras especies de *Aspidodera* presentes sólo en Dasypodidae, *A. binansata* y *A. vazi* se encuentran en Dasypodinae, Euphractinae y Tolypeutinae. *Aspidodera ansirupta* sólo se ha hallado en una especie de Dasypodinae, *D. novemcinctus*. *Aspidodera lacombae* sólo se registró en una especie de Myrmecophaginae, *T. tetradactyla*.

Delicata ransomi estuvo presente en Euphractinae, Tolypeutinae y Dasypodinae, y *Delicata abbai* sólo se halló en una especie de Dasypodinae (*D. hybridus*). Si bien estas dos especies no se encuentran en *Tamandua tetradactyla*, para este hospedador se conocen 5 especies de *Delicata* (*D. khalili*, *D. appendiculata*, *D. pseudoappendiculata*, *D. perronae* y *D. soyeriae*).

Moennigia n. sp. se halló, entre los Cingulata, en Euphractinae, en dos especies (*C. villosus* y *C. vellersus*), y *M. virilis*, en un Tolypeutinae (*T. matacus*). Por otra parte, existen 9 especies de *Moennigia* (*M. complexus*, *M. littlei*, *M. lutzi*, *M. moennigi*, *M. intrusa*, *M. pintoii*, *M. pulchra*, *M. pseudopulchra*, *M. travassosi*) que parasitan a un Dasypodinae, *D. novemcinctus*. Otras 7 especies (*M. alonsoi*, *M. baeveri*, *M. barbarae*, *M. lentaigneae*, *M. levyi*, *M. michelae*, *M. obelsi*) son parásitas de un mirmecofágido, *T. tetradactyla*.



Macielia n. sp. sólo se halló en un Euphractinae, *C. vellerosus* y *M. elongata* se ha registrado en una especie de Tolypeutinae, *T. matacus*. Además, *M. macieli* se encuentra en dos especies de Dasypodinae (*D. hybridus* y *D. novemcinctus*) y en Euphractinae (*E. sexcinctus*); *M. falsa* es parásito de un Tolypeutinae, *Cabassosus unincinctus*; *M. chagasi* en Euphractinae (*E. sexcinctus*) y *M. flagellata* es parásito de un dasipodino, *D. novemcinctus*.

Trichohelix tuberculata se distribuye en todas las especies de Euphractinae y en un Tolypeutinae, *Cabassosus unincinctus*.

Pterygodermatites chaetophracti se halló en todas las subfamilias de Cingulata. *Mazzia bialata* se encontró en todas las subfamilias excepto en Chlamyphorinae, y *M. mazzia* sólo en Euphractinae.

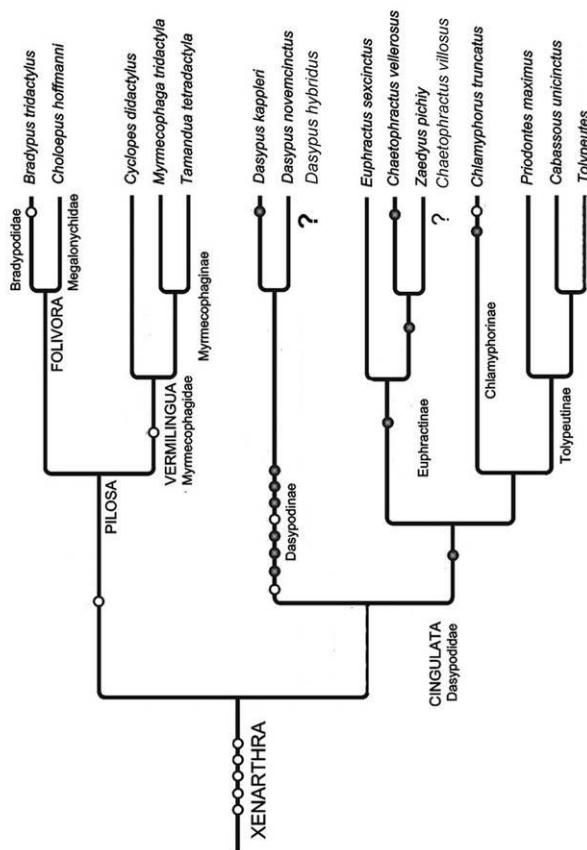
Cyclobulura lainsoni es parásito de un Myrmecophagidae, *Cyclopes didactylus*, en cambio *C. superinae* se halló en dos especies de Euphractinae, *Z. pichiy* y *C. vellerosus*.

Orihelia anticlava fue hallada en Euphractinae (*E. sexcinctus*, *C. vellerosus*, *C. villosus* y *Z. pichiy*), en Dasypodinae (*D. novemcinctus*) y, dentro de los Pilosa, en Myrmecophaginae (*M. tridactyla*).

Strongyloides sp. y *A. caninum* se hallaron en Dasypodinae y Euphractinae.



Maz	Del	Trich	Moe	Mac	Pte	Anc	Asp	Str	Cyc	Ori
1	1,3,8		8,9,15,16 17,18,19				1,2		2	1
2	1,9	1	3,4,5,6 7,10,12	3,6	1	1	1,3,4,5	1,2		1
1,2	1	1	13,14	3			1	3		
1	1	1	11	3,5	1	1	1,2,4,5			1
1	1	1	2	2	1	1	1,2	3	1	1
1	1	1	2	2	1	1	1,2	3	1	1
1	1,4,7,9	1	1	4	1	1	1,2			1
1				1			1,4			
							1,2,5			



Referencias:

Maz: Mazzia; Del: Delicata; Trich: Trichohelix; Moe: Moennigia; Mac: Macielia; Pte: Pterygodermatites; Anc: Ancylostoma; Asp: Aspidodera; Str: Strongyloides; Cyc: Cyclobulura; Ori: Orihelia

LÁMINA 4.16. Parásitos hallados y cladograma de los Xenarthra

**Mazzia**

1	<i>M. bialata</i>
2	<i>M. mazzia</i>

Cyclobulura

1	<i>C. superinae</i>
2	<i>C. lainsoni</i>

Delicata

1	<i>D. ransomi</i>
2	<i>D. abbai</i>
3	<i>D. cameroni</i>
4	<i>D. delicata</i>
5	<i>D. khalili</i>
6	<i>D. appendiculata</i>
7	<i>D. uncinata</i>
8	<i>D. variabilis</i>
9	<i>D. similis</i>
10	<i>D. pseudoappendiculata</i>
11	<i>D. perronae</i>
12	<i>D. soyeriae</i>

Macielia

1	<i>M. elongata</i>
2	<i>Macielia</i> n. sp.
3	<i>M. macieli</i>
4	<i>M. falsa</i>
5	<i>M. chagasi</i>
6	<i>M. flagellata</i>

Aspidodera

1	<i>A. fasciata</i>
2	<i>A. scoleciformis</i>
3	<i>A. ansirupta</i>
4	<i>A. binansata</i>
5	<i>A. vazi</i>
6	<i>A. lacombae</i>

Strongyloides

1	<i>S. dasypodis</i>
2	<i>S. ratti</i>
3	<i>Strongyloides</i> sp.

**Moennigia**

1	<i>M. virilis</i>
2	<i>Moennigia</i> n. sp.
3	<i>M. lutzii</i>
4	<i>M. travassosi</i>
5	<i>M. complexus</i>
6	<i>M. pintoii</i>
7	<i>M. littlei</i>
8	<i>M. baeveri</i>
9	<i>M. barbarae</i>
10	<i>M. moennigi</i>
11	<i>M. filamentosus</i>
12	<i>M. intrusa</i>
13	<i>M. pulchra</i>
14	<i>M. pseudopulchra</i>
15	<i>M. alonsoi</i>
16	<i>M. levyi</i>
17	<i>M. obelsi</i>
18	<i>M. lentaigneae</i>
19	<i>M. michelae</i>

Trichoelax: 1) *T. tuberculata*

Pterygodermatites: 1) *P. chaetopracti*

Ancylostoma 1) *A. caninum*

Orihelix 1) *O. anticlava*

DISCUSIÓN

Este estudio muestra, por primera vez, cómo se distribuyen las diferentes especies de nematodos entre los hospedadores Xenarthra. Las especies de *Aspidodera*, *Moennigia* y *Delicata* se encuentran en la mayoría de los xenartros, y tienen ciclos de vida directos, lo cual favorece su amplia distribución. A la vez, puede observarse que las especies de *Delicata* y *Moennigia* presentes en Cingulata son diferentes a las halladas en Pilosa, sugiriendo a estos nematodos como posibles indicadores de la



filogenia del hospedador. Coincidentemente, estos géneros sólo han sido registrados para los Xenarthra, con la única excepción de *M. dessetae* hallada en *Didelphis marsupialis* (Marsupialia) (Diaw, 1976). La continuidad de estos estudios permitirán abordar aspectos filogenéticos de los nematodes y confirmar si existen o no procesos coevolutivos.

Las especies de *Macielia* también presentan ciclo directo, y se han registrado 6 especies entre los Cingulata. *Macielia macieli* se halla en grupos de xenartros pertenecientes a dos subfamilias, en este caso podría sugerirse algún proceso de host switching implicado en esta distribución, como así también, existe la posibilidad de que el escenario evolutivo fuera una amplia distribución de la especie seguida de extinciones, o bien del sesgo del muestreo. En este último sentido, *M. macieli* no fue hallada en los numerosos especímenes de *Z. pichiy*, *C. vellerosus* y *C. villosus*, analizados en este trabajo de tesis.

Entre otros nematodes de ciclo directo encontrados, *Trichohelix tuberculata* (monoespecífico), presenta una distribución muy particular, dado que siempre se encuentra asociado a los Euphractinae, en particular a *C. villosus*. Estos resultados indicarían la posibilidad de una confluencia entre aspectos ecológicos que han beneficiado la adquisición de este nematode por diferentes especies hospedadoras en su mayoría simpátricas (forman redes de simpatria) y, a la vez, características fisiológicas e inmunológicas. Por otro lado, en relación a la distribución de *T. tuberculata* en la filogenia, se observa su presencia en todas las especies de Euphractinae y en una especie de Tolypeutinae. Ello invita a sugerir la posibilidad de una amplia distribución en las diferentes especies de los clados que conforman la familia Dasypodidae, excepto Dasypodinae. Esto podría explicarse mediante un evento de “fallo de la especiación” y la ausencia de *T. tuberculata* en algunas especies de los clados mencionados por un sesgo del muestreo. Estudios posteriores confirmarán esta hipótesis o permitirán sugerir la presencia de un evento de host switching desde la subfamilia Euphractinae a la especie *Cabassous unicinctus*. En suma, esta posibilidad debiera ser revisada dado que las características ecológicas y geográficas de esta especie hospedadora son muy diferentes.



La amplia distribución de las diferentes especies de *Aspidodera* entre los xenartros, también se refleja en su diversificación en otros grupos hospedadores, Marsupialia y Rodentia. Esta distribución invita a explorar los límites de las especies halladas en cada hospedador (e. g. procesos de captura), para así proponer cuales podrían haber sido los procesos macroevolutivos involucrados en el patrón hospedatorio observado.

Cyclobulura presenta ciclo indirecto, cuyos intermediarios serían larvas de coleópteros, cucarachas y grillos (Quentin et al., 1977; Anderson, 2000). Es interesante notar que se encuentra en ambos órdenes. Pese a que el conocimiento del grupo es limitado, puede observarse que una especie se encuentra en Pilosa, en *Cyclopes didactylus*, arborícola, mientras que la otra se halla en Cingulata, en *C. vellerosus* y *Z. pichiy*, ambas terrestres y cavícolas, y que habitan en suelos arenosos. Futuros estudios que involucren el análisis ecológico de estos xenartros, permitirán profundizar y proponer los posibles procesos que han determinado la distribución observada en las especies hospedadoras.

Mazzia y *Pterygodermatites*, de ciclo indirecto y con hospedadores intermediarios que son coleópteros y dermápteros, presentan muy pocas especies distribuidas sólo en Cingulata. Si bien esta distribución por sí misma podría determinar un patrón que indique acompañamiento entre el clado hospedador y un grupo parásito, las características del ciclo de vida apoyan en mayor grado la presencia de estos nematodos en relación a la presencia del hospedador intermediario. Por esta razón, próximos estudios permitirán ampliar el conocimiento sobre diferentes especies de xenartros, aportando nuevos datos en la distribución de estos nematodos.

Orihelia anticlava es transmitido por un artrópodo hematófago, por lo que su distribución estaría directamente relacionada a la presencia del vector y la susceptibilidad y comportamiento del hospedador definitivo. En este sentido, llama la atención que en una determinada región (Provincia de Buenos Aires) donde *D. hybridus* y *C. villosus* son simpátricas, sólo una especie (*C. villosus*) se encontró infectada con *O. anticlava*. La distribución de *Ancylostoma*, parásito de cánidos, no muestra preferencias de especies hospedadoras y su presencia está asociada a la cercanía de sus hospedadores habituales (perros, zorros). *Strongyloides* se halló sólo



en dasipódidos y, aunque se ignora su presencia en otros xenartros, es un parásito ampliamente distribuido entre los vertebrados (Little, 1966) por lo cual es posible que se encuentre en otros xenartros.

Por otra parte, en base a la información reunida hasta el momento, el presente análisis evidenció una especificidad elevada de *Trichohelix tuberculata* a nivel de subfamilia. Otras especies pertenecen a géneros que muestran una especificidad a nivel de familia (*Macielia*, *Mazzia*, *Pterygodermatites*). Finalmente un grupo de especies pertenecen a géneros que se encuentran en los dos órdenes de xenartros (*Aspidodera*, *Cyclobulura*, *Delicata*, *Moennigia*, *Orihelia*).

Este análisis intenta proponer posibles eventos que conforman los escenarios evolutivos que involucran a las especies estudiadas. Sin embargo, será necesario en principio contar con la filogenia y con estudios ecológicos e inmunológicos de los parásitos y hospedadores, para posteriormente lograr aproximar hipótesis más parsimoniosas.



4.2. EVIDENCIAS DE PARÁSITOS INTERNOS EN ANIMALES VIVOS: UNA POBLACIÓN DE *Chaetophractus vellerosus* COMO MODELO DE ESTUDIO COPROPARASITOLÓGICO

Las evaluaciones sobre el estado sanitario de poblaciones animales implican la identificación de parásitos patógenos (macro y microparásitos), la determinación de su distribución y el impacto que éstos tienen en la población estudiada (Ezquiaga et al., 2009). La concentración de huevos o quistes de parásitos es un parámetro importante en la epidemiología, no sólo para el diagnóstico de las infecciones sino también para estudios de resistencia a los medicamentos y evaluación de la eficacia del control biológico (Mes et al., 2007).

En este marco, el examen coproparasitológico se propone como herramienta diagnóstica y de utilidad en estudios parasitológicos de animales vivos. De esta manera, se pretende avanzar sobre el conocimiento del estado de salud de las poblaciones silvestres. Una leve a moderada carga parasitaria es normal en animales silvestres y no necesariamente está ligada a una manifestación clínica (Ezquiaga et al., 2009).

Sin embargo, estudios llevados a cabo en insectos, peces, anfibios y roedores muestran que la ocurrencia de infección y la intensidad son más probables y más severas en individuos con una pobre condición subyacente. Además, la infección en sí resulta en más deterioro del hospedador y se crea un "círculo vicioso" (Beldomenico y Begon, 2009). Algunos parásitos pueden causar lesiones en sus sitios de infección por su localización (e.g. intracelular en *Eimeria* spp.), por su modo de fijación (e.g. *Trichuris* sp.) o en distintos tejidos durante la migración larval (Ezquiaga et al., 2009).

El monitoreo de las cargas parasitarias en una población hospedadora a lo largo del tiempo, permite evaluar también el impacto de diferentes actividades (e. g. antrópicas) y de factores ambientales sobre la salud poblacional, ya que el estrés crónico afecta negativamente el sistema inmunológico de los animales y puede llevar a un incremento de las cargas parasitarias (Oppliger et al., 1998). Asimismo resulta esencial contar con la información parasitológica de distintas poblaciones silvestres y en el caso de que existan diferencias entre la composición parasitaria de distintas poblaciones, el análisis coproparasitológico podría ayudar a delimitar su área de



origen. En este sentido, los estudios coproparasitológicos permitirán referenciar áreas, especies hospedadoras y parásitas asociadas (Ezquiaga et al., 2009).

En este apartado se analizó la fauna parasitaria pero con métodos no invasivos como complemento de los estudios parasitológicos llevados a cabo. Para ello se seleccionó una población de *C. vellerosus* (n=120), procedente de la localidad de Magdalena en la provincia de Buenos Aires. Para el análisis se tuvo en cuenta la edad, el sexo y factor de condición de los hospedadores (peso y talla), las estaciones del año, la cobertura vegetal y el efecto antrópico.

Resultados

Se hallaron ooquistes de *Eimeria* spp. (Protozoa-Coccidea) (Lámina 4.17, Fig. 1 y 2) y huevos de nematodos: *Aspidodera* sp. (Fig. 3), Trichostrongylina (Fig. 4), *Ancylostoma* sp. (Fig. 5) y *Trichuris* sp. (Fig. 6). Las prevalencias totales se muestran en el Gráfico 4.1. Los ooquistes de *Eimeria* no pudieron ser diferenciados en la cámara de MacMaster, por lo cual las cargas parasitarias fueron estimadas para los *Eimeria* spp. en su conjunto, sin discriminar por especies (Tabla 4.4).

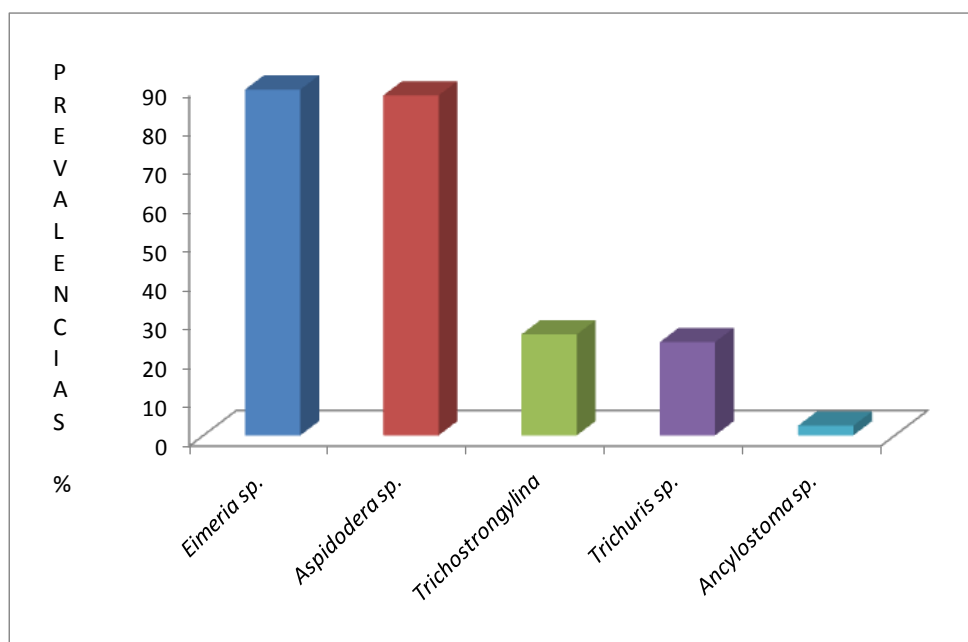


Gráfico 4.1. Prevalencias totales



	Cargas parasitarias	Rango: Min-Max
<i>Eimeria</i> spp.	6793	20-64840
<i>Aspidodera</i> sp.	269	20-2700
<i>Trichostrongylina</i>	92	20-720
<i>Trichuris</i> sp.	142	20-2500
<i>Ancylostoma</i> sp.	107	20-220

Tabla 4.4. Cargas parasitarias totales

	Medidas promedio (μm)	Rangos (largo/ancho) (μm)
<i>Eimeria</i> sp. 1 (N=36)	30 x 25	26-36/20-28
<i>Eimeria</i> sp. 2 (N=17)	22 x 21	18-24/16-24
<i>Aspidodera</i> sp. (N=29)	62 x 43	56-69/36-48
<i>Trichostrongylina</i> (N=20)	74 x 43	70-80/33-50
<i>Trichuris</i> sp. (N=6)	58 x 30	49-66/24-33
<i>Ancylostoma</i> sp. (N=4)	60 x 37	55-68/34-38

Tabla 4.5. Medidas de los huevos y ooquistes hallados

Como resultado de los coprocultivos, se hallaron 2 tipos diferentes de ooquistes de coccidios:

-*Eimeria* sp. 1: Ooquistes ovalados de pared estriada, que comenzaron a esporular a los 8 días. Los esporoquistes midieron 12 x 9 μm .

-*Eimeria* sp. 2: Ooquistes redondos de pared lisa, esporularon a los 6 días. Los esporoquistes midieron 6 x 6 μm .

Prevalencias vs. estación del año

Los resultados indican que para *Eimeria* spp. las mayores prevalencias se observaron en el otoño (100%), para *Aspidodera* sp. en invierno (98%) y para el resto de las especies halladas (*Trichostrongylina*, *Trichuris* sp. y *Ancylostoma* sp.) en el verano (Gráfico 4.2).

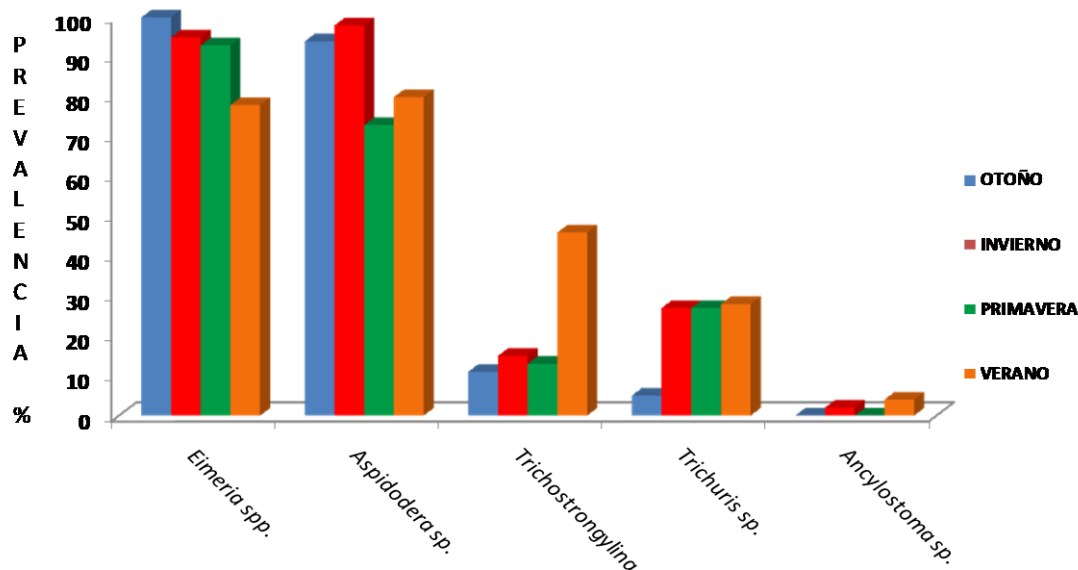


Gráfico 4.2. Prevalencias (%) por estación del año

Los resultados del Chi cuadrado para las estaciones del año mostraron que las prevalencias de *Aspidodera sp.*, *Eimeria sp.* y los *Trichostrongylina* dependen de la estación del año, sin embargo al analizar los resultados con los modelos lineales generalizados (GLM) usando las cargas parasitarias, estos resultados variaron. En *Eimeria sp.* y *Trichostrongylina* no hubo diferencias significativas en las cargas a lo largo del año, sin embargo, para *Aspidodera*, debido a que el parámetro β es negativo para la primavera (-3.225) se concluye que su carga parasitaria fue menor en primavera que en el resto de las estaciones ($p= 0.00126$). Para *Trichuris* en cambio el parámetro β es positivo para el verano (3.263), por lo tanto en esta estación la carga parasitaria fue mayor a las otras ($p= 0.0011$).

Parásito	Chi cuadrado	p.value
<i>Ancylostoma sp.</i>	1,49114936	0,68431455
<i>Aspidodera sp.</i>	9,43983572	0,0239801
<i>Eimeria sp.</i>	9,6256117	0,02203193
<i>Trichostrongylina</i>	15,3737138	0,0015236
<i>Trichuris sp.</i>	4,03255354	0,25797032

Tabla 4.6. Chi-cuadrado y valor de probabilidad (p) para las prevalencias por estación del año

Prevalencias y cargas parasitarias vs. edad



Los resultados del Chi cuadrado mostraron valores significativos para *Aspidodera* y Trichostrongylina, o sea que las prevalencias de estos parásitos dependen de la edad. Sin embargo, en los modelos GLM (sin contemplar la sobrepoblación de cerros) sólo *Eimeria* resultó significativo ($z=-2.462$, $p=0,0138$), lo que significa que hay una relación aunque débil entre las cargas parasitarias y la edad. Es decir, en las crías y juveniles las cargas parasitarias fueron más altas que en los adultos.

Cuando se realizó la prueba de ZINB GLM (zero inflated negative binomial) teniendo en cuenta la sobrepoblación de cerros y la sobredispersión de datos, se observó que el modelo fue significativo para *Trichuris*, que antes (GLM) no lo era. Para *Eimeria* la pendiente resultó negativa (disminuye la carga con la edad), en cambio para *Trichuris* la pendiente fue positiva, por lo que aumenta la carga con la edad.

Parásito	Chi cuadrado	p.value
<i>Ancylostoma</i> sp.	5,56005398	0,06203683
<i>Aspidodera</i> sp.	36,5593985	1,15E-08
<i>Eimeria</i> sp.	3,1828673	0,20363346
Trichostrongylina	8,1425383	0,01705573
<i>Trichuris</i> sp.	3,04182206	0,21851272

Tabla 4.7. Chi-cuadrado y valor de probabilidad (p) para las prevalencias y cargas parasitarias por edad

Prevalencia vs. sexo del hospedador

Los resultados del test de Chi-cuadrado indican que la prevalencia de los parásitos es independiente del sexo. Sin embargo, al analizar las cargas parasitarias con los GLM, los machos de *C. vellerosus* tuvieron una carga de *Trichuris* más alta que las hembras ($z=4.542$; $p=5.58e-06$).

Parásito	Chi cuadrado	p.value
<i>Ancylostoma</i> sp.	0,58361392	0,44489926
<i>Aspidodera</i> sp.	0,17316017	0,6773184
<i>Eimeria</i> sp.	0,00784262	0,92943272
Trichostrongylina	0,73851967	0,39013549
<i>Trichuris</i> sp.	3,01353819	0,08257187

Tabla 4.8. Chi-cuadrado y valor de probabilidad (p) para las prevalencias por sexo



Potreros

De acuerdo con los resultados del test de Chi-cuadrado sólo para Trichostrongylina no hay independencia entre los potreros, siendo mayor la prevalencia en el potrero norte.

Parásito	Chi cuadrado	p.value
<i>Ancylostoma</i> sp.	1,37164041	0,24153024
<i>Aspidodera</i> sp.	0,13955436	0,70872444
<i>Eimeria</i> sp.	3,66090706	0,0557033
Trichostrongylina	8,77201153	0,00305888
<i>Trichuris</i> sp.	0,00072553	0,97851098

Tabla 4.9. Chi-cuadrado y valor de probabilidad (p) para las prevalencias por potrero

Vegetación

El test de Chi-cuadrado mostró que no hubo diferencias significativas entre los distintos tipos de vegetación (pastizal, pastura, talar).

Parásito	Chi cuadrado	p.value
<i>Ancylostoma</i> sp.	0,27972028	0,86947983
<i>Aspidodera</i> sp.	0,4541744	0,7968513
<i>Eimeria</i> sp.	2,42337102	0,29769509
Trichostrongylina	5,06507628	0,07945709
<i>Trichuris</i> sp.	0,22853993	0,89201711

Tabla 4.10. Chi-cuadrado y valor de probabilidad (p) para las prevalencias por tipo de vegetación

Cargas parasitarias, peso y largo del cuerpo

El peso y largo del cuerpo se transformaron en logaritmo y se calculó una regresión entre estos parámetros. En base a ello, se eligieron 10 individuos que estaban por encima del nivel óptimo de su condición y 10 que estaban por debajo (Gráfico 4.3). Se compararon las cargas parasitarias de los parásitos presentes entre estos individuos mediante un test de t y los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre los individuos en buena condición y los de bajo peso para la talla (Gráfico 4.4).

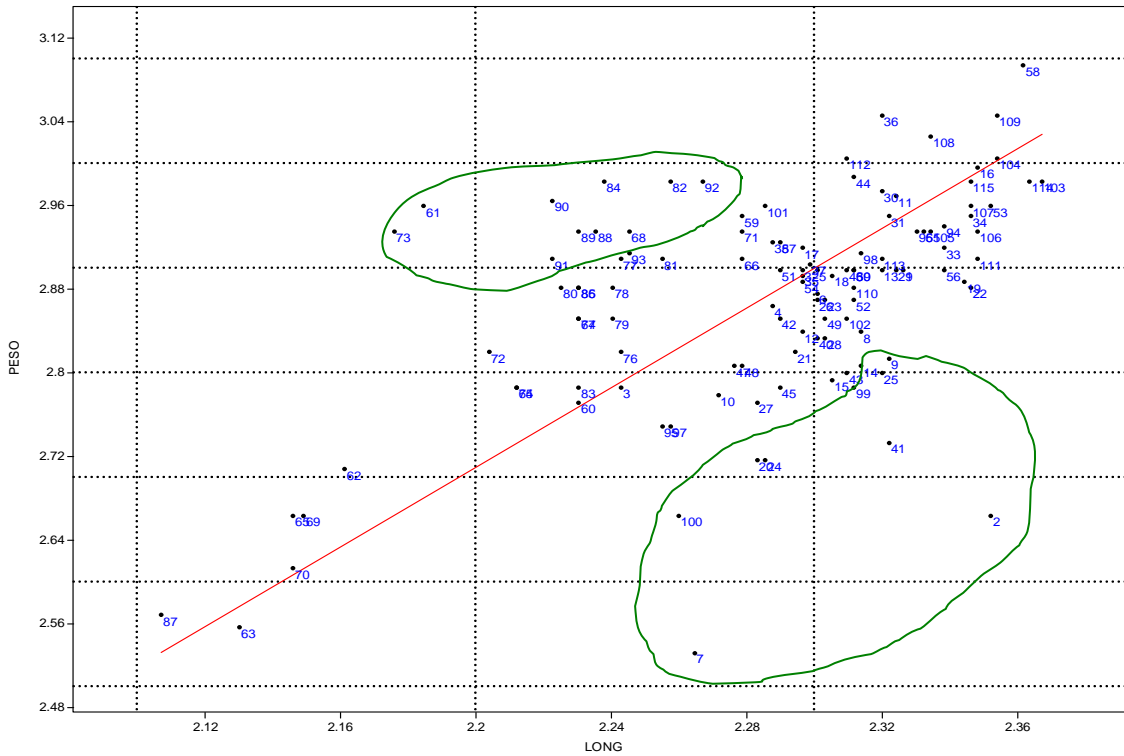


Gráfico 4.3. Regresión entre el largo del cuerpo y el peso de los hospedadores

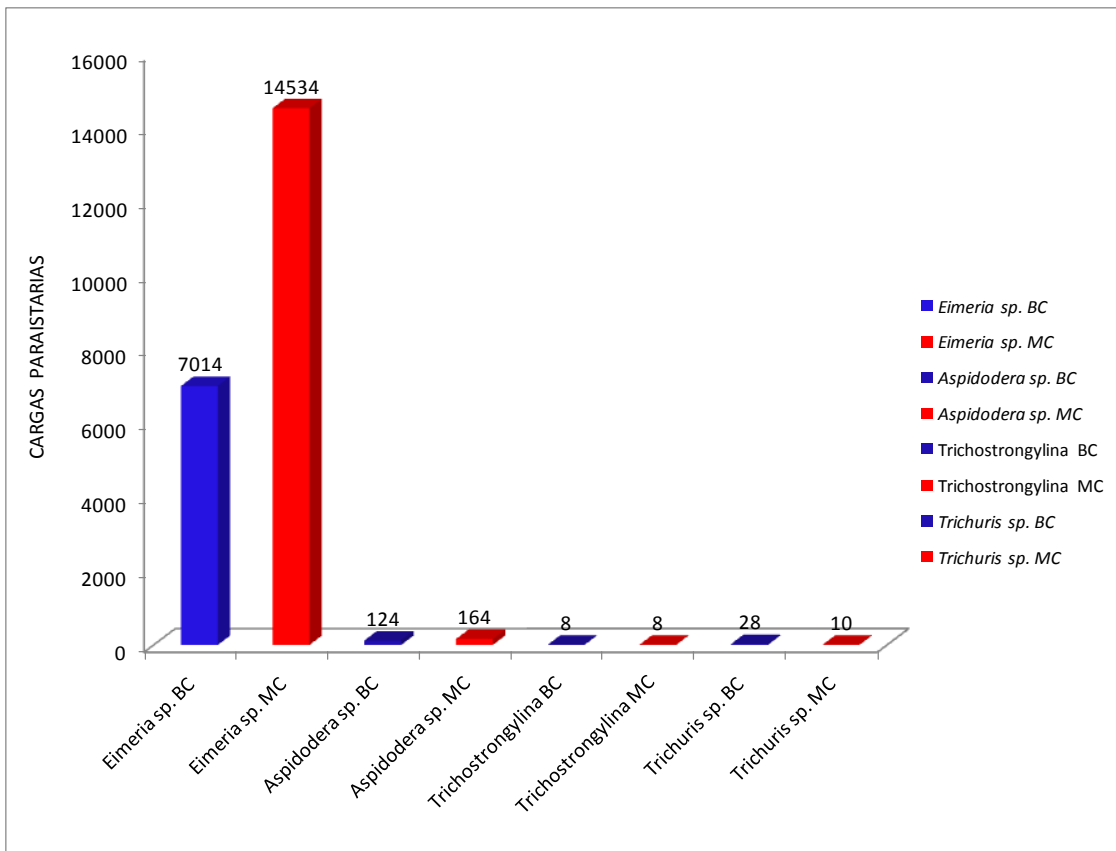


Gráfico 4.4. Cargas parasitarias entre individuos en estado óptimo e individuos de bajo peso (BC: buena condición; MC: mala condición)



DISCUSIÓN

El análisis coproparasitológico permitió, por primera vez, indicar la presencia de ooquistes de coccidios en esta especie hospedadora. Respecto a su identidad pudo observarse la presencia de dos tipos diferentes de ooquistes, que se separan de las especies conocidas por su morfología y tamaño, lo que muestra la coexistencia de diferentes especies de coccidios en la misma especie hospedadora. Dentro de los Eimeriidae parásitos de xenartros, se conocen tres especies para *Myrmecophaga tridactyla* L.: *Eimeria escomeli* (Gardner), *E. tamanduae* (Lainson y Shaw) y *E. marajoensis* (Lainson y Shaw) (Freitas et al., 2006). Sin embargo, las características de las especies halladas aquí no coinciden con ninguna de las conocidas para *M. tridactyla*, y tampoco corresponderían a otras especies hospedadoras dado que los ooquistes fueron hallados sin esporular. Al respecto Ezquiaga et al. (2009) habían observado en *Z. pichiy* ooquistes esporulados de coccidios parásitos de insectos, que aparecían en los análisis coproparasitológicos con una elevada carga. Ellos fueron identificados como parásitos en tránsito, teniendo en cuenta que la resistencia de la pared de los ooquistes les permite pasar a través del tracto intestinal del hospedador sin sufrir cambios en sus características morfológicas (Ezquiaga et al., 2009).

En las crías y juveniles de *C. vellerosus* las cargas parasitarias de *Eimeria* fueron más altas que en los adultos, probablemente, al igual que en otros mamíferos, a esas edades no tengan desarrollada su inmunidad para los coccidios. Diversos trabajos han dado cuenta de una disminución de las prevalencias y cargas parasitarias con el aumento de la edad en diferentes especies hospedadoras de importancia veterinaria, como caprinos y ovinos (Pino y Morales, 2002; Quijada et al., 2008). Quizá el comportamiento de los coccidios en xenartros sea igual.

Si bien en ejemplares de *C. vellerosus* provenientes de la misma zona se hallaron adultos de *Mazzia bialata*, *Trichohelix tuberculata*, *Pterygodermatites chaetophracti*, *Aspidodera fasciata*, *A. scoleciformis* y *Strongyloides* sp., en el presente estudio no pudieron diferenciarse los huevos de las dos especies de *Aspidodera*, ya que tienen similar forma y tamaño (Navone, 1986). Tampoco se hallaron huevos de *M. bialata* y *P. chaetophracti*, ni larvas de *Strongyloides* sp., tal vez debido a que no sólo



tienen una baja prevalencia en esta especie hospedadora, sino que su abundancia es escasa. Si bien el único trichostrongyline observado en *C. vellerosus* en la zona de estudio fue *Trichohelix tuberculata*, los huevos hallados en los análisis coproparasitológicos fueron similares morfológicamente pero de mayor tamaño (74 x 43 vs 64 x 33). Teniendo en cuenta que el tamaño de los huevos es un carácter relativamente estable, no resulta confiable asignarlo a esta especie parásita hasta tanto no pueda establecerse una relación directa entre los nematodos hallados por necropsia y los huevos hallados en el análisis coproparasitológico correspondiente. En este sentido algunos ejemplares de *C. vellerosus* en la zona de estudio fueron analizados por coproparasitología y posteriormente realizada la necropsia, sin embargo esos ejemplares no estuvieron parasitados por trichostrongyline. Respecto a los análisis estadísticos, teniendo en cuenta las estaciones del año y el sexo de los hospedadores, se observó que la carga parasitaria de *Aspidodera* sp. fue menor en primavera y la de *Trichuris* sp. fue mayor en verano, y en machos adultos. Para el resto de los parásitos las prevalencias resultaron ser independientes de las estaciones del año y del sexo de sus hospedadores.

En los últimos 30 años se han realizado estudios parasitológicos discontinuos sobre xenartros, examinándose más de 500 ejemplares procedentes de diferentes regiones de Argentina. Sin embargo, hasta el momento no hay registros de *Trichuris* para dasipódidos. Las medidas de los huevos de *Trichuris* sp. hallados en el presente estudio coinciden con las medidas de *Trichuris bursacaudata* Suriano y Navone 1994, parásito de *Ctenomys talarum* (Rodentia, Ctenomyidae) de Punta Indio (provincia de Buenos Aires). Es probable que la presencia de *Trichuris* sp. sólo en los machos se deba a una infección accidental o a un parásito en tránsito ya que generalmente son los individuos machos los que tienen mayor contacto con los ambientes frecuentados por los tuco-tucos, hospedadores de *T. bursacaudata* y, si bien no se sabe si hay coprofagia de heces de *Ctenomys* por parte de estos dasipódidos, estudios sobre hábitos alimenticios de *C. vellerosus* han demostrado que consumen un volumen importante de suelo (Abba et al., 2011b). A esta presunción se suma el hecho que en el presente trabajo se hallaron sobre *C. vellerosus* del mismo sitio varios ejemplares de *Polygenis* (*Polygenis*) *platensis* (Siphonaptera), pulgas parásitas de *C. talarum*. El presente



estudio confirma la validez de los estudios coproparasitológicos para determinar especies parásitas y cargas parasitarias, y con ello evaluar la salud de los ecosistemas o las áreas de procedencia de los animales capturados en los programas de conservación de especies protegidas.

Aunque en los individuos analizados no hubo diferencias significativas entre las cargas de los que se encontraban en un estado óptimo de salud y aquellos de menor peso para su tamaño, Beldomenico y Begon (2009) observaron que los individuos en mal estado fisiológico general pueden ser más susceptibles a infecciones, lo que a su vez debilita aún más su condición. Las poblaciones que en promedio tienen un mal estado de salud podrían exhibir una mayor prevalencia de parasitosis, lo que aumentaría el riesgo de adquirir otro tipo de infecciones conduciendo de esta manera a un mayor deterioro en su condición. Este “círculo vicioso” al cual hacen referencia esos autores, podría tener implicaciones importantes en la dinámica de los parásitos y un impacto en las poblaciones de los hospedadores. Es probable entonces que en estudios poblacionales los individuos más deteriorados nunca sean censados, porque su mala condición los lleva a mayores niveles de morbi/mortalidad.

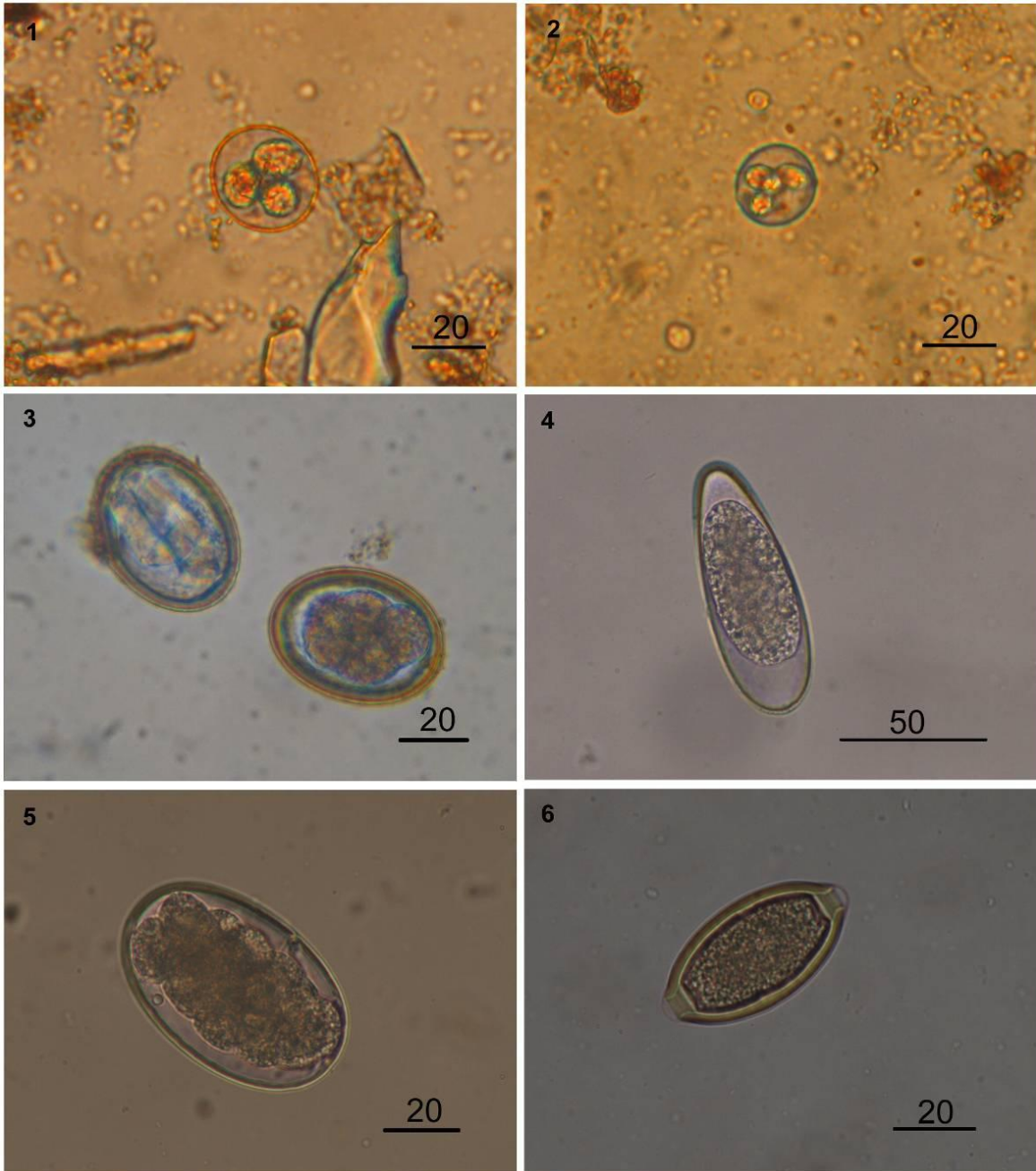


LÁMINA 4.17. Figuras 1-6

1) Ooquiste de *Eimeria* sp. 1 esporulado, con 4 esporoquistes en su interior. 2) Ooquiste de *Eimeria* sp. 2 esporulado, con 4 esporoquistes en su interior. 3) Huevos de *Aspidodera* sp., uno larvado y el otro morulado. 4) Huevo de *Trichostrongylina*. 5) Huevo de *Ancylostoma* sp. 6) Huevo de *Trichuris* sp.



CAPÍTULO 5

RELACIONES ENTRE LAS COMUNIDADES PARASITARIAS, SUS HOSPEDADORES Y EL AMBIENTE

La posibilidad de encuentro del parásito con el hospedador se relaciona con la capacidad de supervivencia del parásito en el ambiente en el cual éste se encuentra distribuido, siendo el cuerpo del hospedador el último hábitat del parásito adulto (Esch y Fernández, 1993). En consecuencia, la variación de las características de los hospedadores (e. g. tamaño del hospedador, tasa metabólica, longevidad, sexo), así como su ecología, son factores determinantes en la diversidad de parásitos que albergan (Caro et al., 1997; Krasnov et al., 2006).

Así, para entender el parasitismo, debe considerarse simultáneamente la ecología del hospedador en el ciclo del parásito, las características del hospedador y el hábitat del mismo. En este sentido los parásitos han desarrollado adaptaciones especializadas para encontrar y explotar a sus hospedadores, y éstos, a su vez, han desarrollado mecanismos para evitar o eliminar las infecciones (Hart, 1990; Moore, 2002). Así, la transmisión parasitaria es exitosa cuando se superan las defensas inmunitarias del hospedador y sus estrategias de comportamiento no evitan el ingreso del huevo o de las larvas infectivas (Morand et al., 2006). Se desprende entonces que en la relación parásito-hospedador median diferentes factores que pueden ser explicados a través de filtros de encuentro y compatibilidad (Combes, 2001). En este contexto el rango de especies hospedadoras de una especie parásita está determinado por una combinación de factores que afectan la probabilidad de encuentro (ocupar o no las mismas áreas, u ocuparlas en diferentes momentos del día, o estaciones del año), para finalmente establecerse en un hospedador superando sus barreras defensivas y transmitirse a otro hospedador (Bush et al., 2001).

Desde una perspectiva ecológica, puede abordarse el número y distribución de los hospedadores y la diversidad de recursos usados por los parásitos (Futuyma y Moreno, 1988). En este aspecto, los valores de prevalencia, intensidad y abundancia indicarán diferencias ecológicas entre hospedadores y hábitat, y el modo de transmisión y habilidad de dispersión de los parásitos determinarán el grado de especificidad (Rohde, 1994;



Pedersen et al., 2005; Poulin y Moulliot, 2005; Poulin et al., 2006). Por lo cual la ausencia de hospedadores potenciales y la presencia de factores ambientales desfavorables para el parásito también influirán en los procesos de transmisión a nivel local (Poulin et al., 2006).

En este contexto, las interacciones entre parásitos y hospedadores ocurren dentro de una compleja red de interacciones ecológicas, que dan oportunidad a nuevas adaptaciones y nuevos resultados evolutivos (Morand et al., 2006).

Desde un punto de vista estrictamente ecológico, la amplitud y composición de la dieta de los hospedadores influyen directamente la riqueza de parásitos que presentan. Asimismo, las características del hábitat que frecuentan los hospedadores también pueden explicar la presencia de ciertos parásitos en una población o especie hospedadora. De esta manera, los microhábitats aislados restringen la exposición del hospedador a nuevos parásitos, así como los factores ambientales característicos actúan sobre la supervivencia de los estadios infectivos de huevos o larvas que se encuentran libres en el mismo (Poulin y Morand, 2004).

Del mismo modo, la distribución geográfica que superponen diferentes hospedadores (distribución sintópica o simpátrica), facilita la transferencia de parásitos y como resultado es común hallar mayor riqueza específica en aquellos hospedadores que presentan rangos geográficos amplios, que en aquellos que tienen rangos restringidos. A su vez, una baja riqueza específica de parásitos es observada en poblaciones de hospedadores aislados, muy común en ambientes fragmentados (Poulin y Morand, 2004).

Así, la posibilidad de que un parásito colonice nuevos hospedadores depende del grado de especialización del mismo sobre su hospedador original y los mecanismos inmunológicos y fisiológicos mantienen la especificidad (Krasnov et al., 2006). De esta forma, es común encontrar similitudes en cuanto a las especies parásitas presentes en especies hospedadoras emparentadas, debido a que estas presentan similares características fisiológicas, inmunológicas, ecológicas y de distribución (Wisnivesky, 2003; Krasnov et al., 2006). Por lo tanto, en general la habilidad de explotar diferentes especies hospedadoras depende de las relaciones filogenéticas que estas tengan entre sí (Krasnov et al., 2006; Poulin et al., 2006; Hugot, 2006).



Por otra parte, los modelos epidemiológicos sugieren que la abundancia de los parásitos es regulada de un modo denso-dependiente, y que el número de individuos coespecíficos que comparten un hospedador deberían influir en el promedio de la fecundidad por hembra parásita (Anderson, 1993). Estudios experimentales han sugerido que la intensidad de la infección tiene un efecto negativo en la producción de huevos por hembra en muchos nematodos (Jones et al., 1989). La correlación negativa entre el tamaño corporal y la intensidad de helmintos encontrados en muchas especies de mamíferos sugiere que la competencia intraespecífica por los recursos y el espacio parece jugar un papel relevante que afecta a la densidad promedio en la infracomunidad de helmintos (Cattadori et al., 2006). En este contexto, Rossin et al. (2005) relacionaron el número de huevos por hembra de una especie de nematode con su volumen, y observaron que el tamaño corporal correlacionó fuertemente con el número de huevos producidos. Sin embargo, ni la masa corporal del hospedador ni el número de otros nematodos por hospedador tuvieron ninguna influencia sobre el número o volumen de los huevos producidos por los parásitos (Rossin et al., 2005).

Por otro lado, cuando los animales colonizan nuevas regiones “escapan” de la mayoría de sus parásitos nativos. Esto puede deberse a una extinción temprana por la ausencia de hospedadores intermediarios, por condiciones adversas en el nuevo ambiente o bajas densidades de la población colonizadora. Sin embargo, las poblaciones introducidas pueden disminuir la riqueza parasitaria, variar la distribución en las especies hospedadoras y adquirir nuevas especies (Torchin et al., 2003; Torchin y Mitchell, 2004). Torchin et al. (2003) encontraron que, en promedio, la prevalencia parasitaria en poblaciones introducidas es menos de la mitad que en poblaciones nativas, a pesar de que las poblaciones introducidas pueden adquirir nuevas especies.

El objetivo que se planteó en este capítulo fue analizar las comunidades parasitarias en *Chaetophractus villosus* y *C. vellersus*, estudiar el efecto del aislamiento en *C. villosus* en Tierra del Fuego y en *C. vellersus* en el noreste de la provincia de Buenos Aires, comparando sus comunidades componentes con aquellas de las poblaciones de sus distribuciones originales. Las comunidades de *Dasypus hybridus* y *Zaedyus pichiy* fueron



estudiadas como modelo de especies contrastantes en su comportamiento trófico y distribuciones geográficas.

5.1. DISTRIBUCIÓN DE LOS HELMINTOS HALLADOS EN LAS POBLACIONES HOSPEDADORAS

Mediante el uso del programa Estimates se consideró que, para la población Este de *C. vellerosus*, una muestra de 15 ejemplares mostraba el 94% de la diversidad parasitaria teórica (6 especies parásitas), y para la población de *C. vellerosus* núcleo, con una muestra de 17 individuos se obtendría el 82% del número teórico de especies parásitas (11 especies). Este análisis permitió considerar que el número de hospedadores examinados era el adecuado para las dos poblaciones hospedadoras.

LUGAR	Sobs	n	R2	a	b	Pendiente final curva: $a/(1+b*n)^2$	Calidad inventario: Sobs/(a/b)	$n_{0.95}=0.95/(b*(1-0.95))$	n teórico de especies
<i>C. vellerosus</i> Este	6	15	0,9789	4,9796	0,7840	0,0306	0,9447	24,2	6,3512
<i>C. vellerosus</i> Oeste	9	17	0,9981	3,0648	0,2808	0,0920	0,8245	67,7	10,9158

En la población núcleo de *C. villosus* el 100% de los individuos estuvo parasitado, y se hallaron un total de 37.398 helmintos y 354 artrópodos. En la población de Tierra del Fuego el 89% estuvo parasitado, con un total de 1.432 nematodos.

En la población núcleo de *C. vellerosus* (o población Oeste) el 92% estuvo parasitado, y se colectaron 11.879 helmintos y 161 artrópodos. En la población de la misma especie en el Noreste de la provincia de Buenos Aires el 100% de los ejemplares estuvieron parasitados, con un total de 8.210 helmintos y 75 artrópodos.

En *Z. pichiy* el 100% de los ejemplares estuvieron parasitados, y se colectaron un total de 11.531 helmintos y 510 artrópodos.

En la población de *D. hybridus* el 90% de los ejemplares estuvieron parasitados, y se colectaron 451 helmintos y 7 artrópodos.

En la tabla 5.1 se muestran los helmintos hallados con sus prevalencias, intensidades y abundancias medias, así como su localización en los hospedadores. Se observó que *Aspidodera fasciata*, *Pterygodermatites chaetophracti* y *Strongyloides* sp.



estuvieron presentes en las cuatro especies hospedadoras (población núcleo de *C. villosus*, poblaciones Este y Oeste de *C. vellerosus*, *Z. pichiy* y *D. hybridus*), con prevalencias superiores al 80% e Intensidades Medias (IM) entre 250-800, con excepción de *D. hybridus* (IM=32,1). *Trichoelixa tuberculata* fue la especie de mayor distribución dado que fue hallada sola en la población de *C. villosus* de Tierra del Fuego con elevadas prevalencia (89%) e Intensidad Media (84,2).



Parásito		<i>C. vellerosus</i>		<i>C. villosus</i>		<i>Z. pichiy</i> (n=22)	<i>D. hybridus</i> (n=11)	Localización
		este (n=15)	oeste (n=26)	núcleo (n=23)	Tierra del Fuego (n=19)			
<i>Mazzia bialata</i> (M bi)	P %	13	8	22	—	—	—	estómago
	IM	1,5	2,5	10,6	—	—	—	
	AM	0,2	0,2	2,3	—	—	—	
<i>Trichoelixa tuberculata</i> (T tu)	P %	86	69	96	89	23	—	intestino delgado
	IM	20	62,8	124	84,2	2,4	—	
	AM	17,4	43,5	118,6	75,4	0,5	—	
<i>Pterygodermatites chaetophracti</i> (P ch)	P %	73	46	9	—	23	9	intestino delgado
	IM	56,6	7,8	15	—	19	1	
	AM	41,5	3,6	1,3	—	4,3	0,09	
<i>Delicata abbaei</i> (D ab)	P %	—	—	—	—	—	9	intestino delgado
	IM	—	—	—	—	—	196	
	AM	—	—	—	—	—	17,8	
<i>Delicata ransomi</i> (D ra)	P %	—	11	26	—	23	—	intestino delgado
	IM	—	2	25,2	—	64	—	
	AM	—	0,23	6,6	—	14,5	—	
<i>Moennigia</i> n. sp. (Mo sp)	P %	—	4	9	—	—	—	intestino delgado
	IM	—	38	56,5	—	—	—	
	AM	—	1,5	4,9	—	—	—	
<i>Macielia</i> n. sp. (Ma sp)	P %	—	8	—	—	—	—	intestino delgado
	IM	—	13	—	—	—	—	
	AM	—	1	—	—	—	—	
<i>Mathevotaenia</i> sp. (Mat)	P %	—	11	26	—	23	—	intestino delgado
	IM	—	5,3	6	—	10,4	—	
	AM	—	0,6	1,6	—	2,4	—	
<i>Travassosia</i> sp. (Tra)	P %	—	15	—	—	5	—	intestino delgado
	IM	—	5,5	—	—	7	—	
	AM	—	0,8	—	—	0,3	—	
<i>Ancylostoma caninum</i> (An ca)	P %	20	11	56	—	18	—	intestino delgado
	IM	5,3	9,6	36	—	2,5	—	
	AM	1,1	1,1	20,3	—	0,5	—	
<i>Aspidodera scoleciformis</i> (A sc)	P %	93	88	96	—	73	—	ciego intestino grueso
	IM	143	219	724,5	—	274,4	—	
	AM	133,6	193,6	693	—	199,6	—	
<i>Aspidodera fasciata</i> (A fa)	P %	93	81	96	—	100	82	ciego intestino grueso
	IM	372	254	804	—	296	32,1	
	AM	347	205,4	769	—	296	26,3	
<i>Strongyloides</i> sp. (St)	P %	33	27	22	—	9	9	intestino delgado ciego
	IM	19	4,8	30	—	6,5	3	
	AM	6,3	1,3	6,5	—	0,6	0,27	
<i>Cyclobukura superinae</i> (C su)	P %	—	19	—	—	27	—	ciego
	IM	—	19,6	—	—	19,6	—	
	AM	—	3,8	—	—	5,4	—	
<i>Orihelia anticlava</i> (O an)	P %	—	15	17	—	4	—	cavidad general
	IM	—	1,7	18	—	2	—	
	AM	—	0,3	3,1	—	0,1	—	

Tabla 5.1. Prevalencia (P), Intensidad Media (IM), Abundancia Media (AM) y localización en el hospedador para cada especie de helminto por comunidad componente

5.2. ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE HELMINTOS

Trichoelixa tuberculata fue una especie central en ambas distribuciones de *C. villosus* (P=96; IM=124 en la población núcleo y P=89; IM=84,2 en Tierra del Fuego). En la



población núcleo *Aspidodera fasciata* (P=96; IM=804) y *A. scoleciformis* (P=96; IM=724,5) fueron especies centrales, mientras que *Ancylostoma caninum* fue secundaria (P=56; IM=36) y el resto de las especies (*M. bialata*, *P. chaetophracti*, *D. ransomi*, *Moennigia n. sp.*, *Mathevotaenia sp.*, *Strongyloides sp.*, *O. anticlava*) fueron satélites (P < 26% e IM < 56) (Gráfico 5.1).

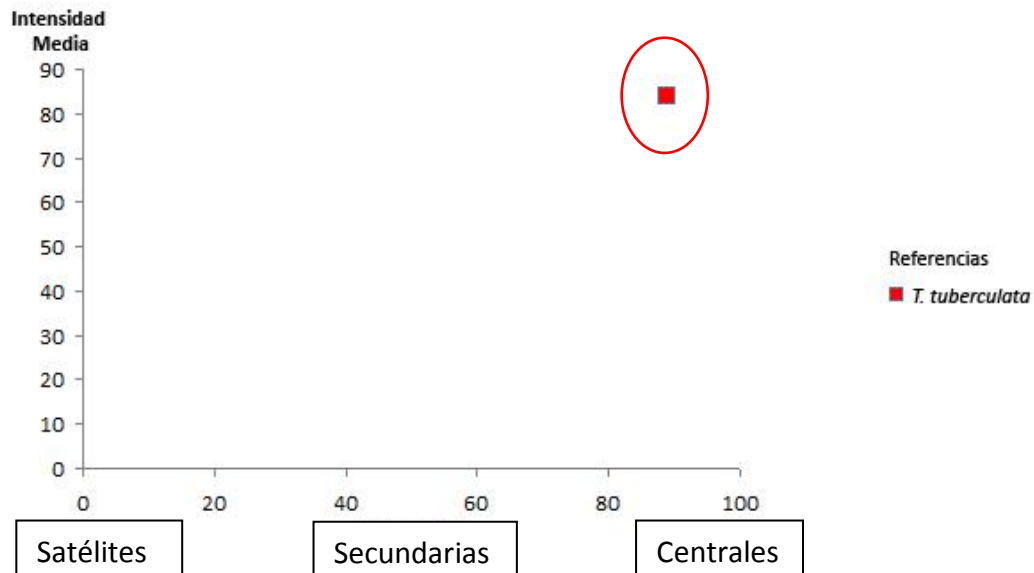
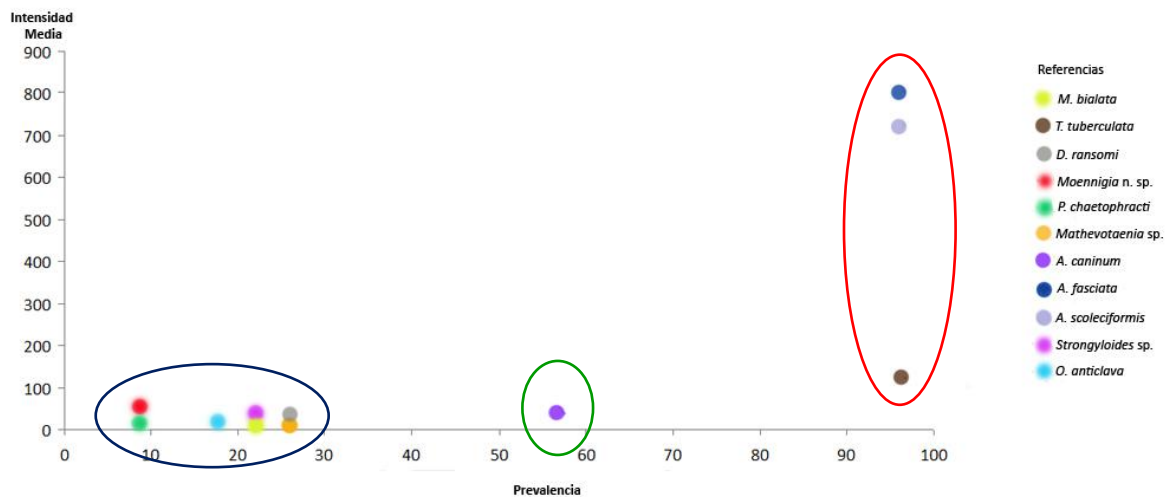


Gráfico 5.1. Intensidad Media y Prevalencia de helmintos en la población núcleo de *Chaetophractus villosus* (gráfico superior) y en la población de Tierra del Fuego (gráfico inferior).

En ambas poblaciones de *C. vellerosus* las especies centrales fueron *A. fasciata* (P=93%; IM=372 en la población este y P=81%; IM=254 en la población oeste), *A.*



scoleciformis (P=93%; IM=143 y P=88; IM=219 en la población oeste) y *T. tuberculata* (P=86%; IM=20 en la población este y P=69%; IM=62,8 en la población oeste). *Pterygodermatites chaetopracti* fue una especie central en la población del este (P=73%; IM=56,6) mientras que en la población núcleo fue secundaria (P=46; IM=7,8). Hubo un grupo de especies que no estuvieron presentes en la población de *C. vellerosus* este y que son especies satélites en la población núcleo: *C. superinae*, *O. anticlava*, *Moennigia* n. sp., *D. ransomi*, *Macielia* n. sp., *Mathevotaenia* sp. y *Travassosia* sp. (P<27 e IM<38) (Gráfico 5.2).

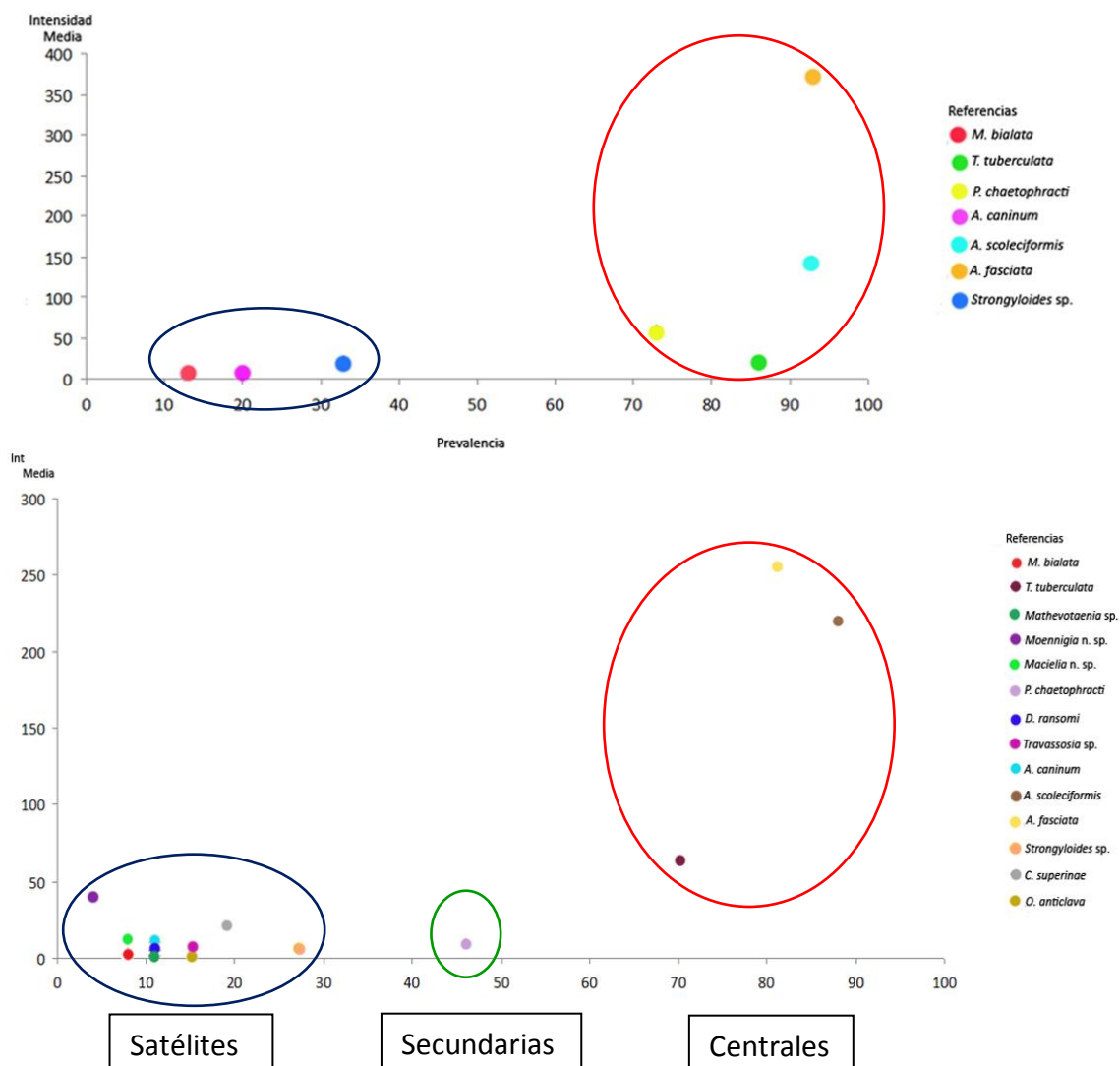


Gráfico 5.2. Intensidad Media y Prevalencia de helmintos en *Chaetopractus vellerosus* en la población Este (gráfico superior) y en la población Oeste (gráfico inferior)



En *Z. pichiy* las especies centrales fueron *A. fasciata* (P=100%; IM=296) y *A. scoleciformis* (P=73%; IM=274,4), el resto fueron satélites (P<27 e IM=64). En *D. hybridus*, *A. fasciata* también fue central (P=82%; IM=32), *A. scoleciformis* estuvo ausente y el resto de las especies fueron satélites (Gráfico 5.3).

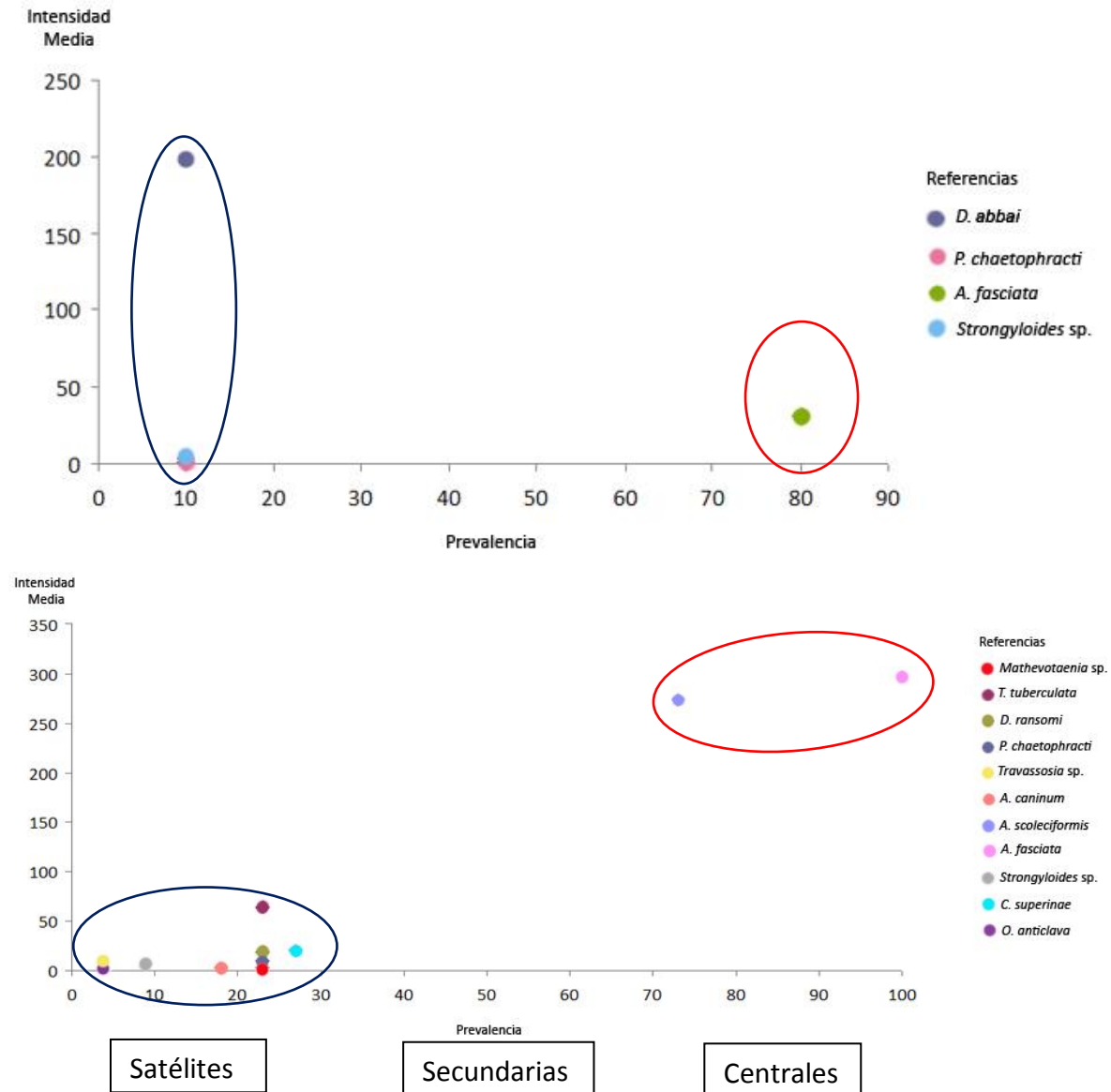


Gráfico 5.3. Intensidad Media y Prevalencia de helmintos en *Dasypus hybridus* (gráfico superior) y en *Zaedyus pichiy* (gráfico inferior)

Estos resultados permiten indicar que *A. fasciata* fue la especie central en las comunidades componentes de todas las especies hospedadoras, aunque no se halló en los ejemplares de *C. villosus* provenientes de Tierra del Fuego. *Aspidodera scoleciformis*, si



bien fue central en *C. villosus*, *C. vellerosus* y *Z. pichiy*, estuvo ausente en *D. hybridus*. *Trichoelixa tuberculata* resultó ser una especie central en todas las poblaciones de *C. villosus* y *C. vellerosus*, en cambio en *Z. pichiy* fue una especie satélite y nunca se halló en *D. hybridus*. *Ancylostoma caninum* y *P. chaetophracti* fueron especies secundarias en las poblaciones núcleo de *C. villosus* y *C. vellerosus*, respectivamente. El resto de los helmintos hallados fueron especies satélites.

5.3. *ASPIDODERA FASCIATA* EN INFRAPROBACIONES CON DIFERENTE INTENSIDAD

Teniendo en cuenta que *A. fasciata* resultó ser la especie parásita con mayor distribución geográfica a nivel de especies hospedadoras, observada frecuentemente con elevadas prevalencias y abundancias, se evaluó si las altas intensidades de los parásitos en un hospedador afectan la fecundidad. Para ello, se colectaron ejemplares en hospedadores (*C. villosus*) con altas intensidades de este parásito (N=7194) y con intensidades promedio (N=368). Mediante un test de t se compararon medidas de largo total y largo del esófago en machos y hembras, y además distancia de la vulva al extremo anterior en las hembras.

	Hembras (n=10)	Machos (n=10)
Largo total	p=0,001	p=0,20 (NS)
Largo esófago	p=0,009	p=0,10 (NS)
Vulva al extremo anterior	p=0,018	

En los machos no hubo diferencias significativas y en las hembras, en cambio, con altas intensidades en el hospedador, los individuos fueron de menor tamaño, y las diferencias fueron significativas (largo total: p=0,001; largo del esófago: p=0,0098; distancia del extremo anterior a la vulva p=0,018).

5.4. COMPARACIÓN ENTRE ESPECIES DE HELMINTOS EN LAS DIFERENTES POBLACIONES DE HOSPEDADORES

Entre los dasipódidos, existe un grupo de especies que representan un sello para esta familia, esto se sostiene en el hecho que estuvieron presentes en todas las especies



hospedadoras, en altas prevalencias e intensidades medias. Al respecto *Aspidodera fasciata* fue comparada entre las cuatro especies hospedadoras y no se hallaron diferencias significativas ($p=0,117$; $\alpha=0,05$). *Aspidodera scoleciformis* en *C. villosus*, *C. vellerosus* y *Z. pichiy* tampoco mostraron diferencias ($p=0,122$; $\alpha=0,05$). *Trichohelix tuberculata*, otra especie frecuentemente hallada, no mostró diferencias significativas entre las prevalencias ($p=0,581$; $\alpha=0,05$) e intensidades medias ($p=0,519$; $\alpha=0,05$) cuando se compararon las poblaciones de *C. villosus* de Tierra del Fuego y de su distribución núcleo y entre las dos poblaciones de *C. vellerosus* (Este y Oeste). Por otra parte, en *Z. pichiy* se observó que las prevalencias de *T. tuberculata* fueron significativamente bajas ($p=0,000$; $\alpha=0,05$).

Pterygodermatites chaetophracti estuvo presente en las cuatro especies hospedadoras, sin embargo en *D. hybridus* y *C. villosus* mostró muy bajas prevalencias con diferencias significativas en comparación con *C. vellerosus* y *Z. pichiy* ($p=0,000$; $\alpha=0,05$).

Por otra parte, las prevalencias de todas las especies compartidas entre las dos poblaciones de *C. vellerosus* (*T. tuberculata*, *A. fasciata*, *A. scoleciformis*, *M. bialata*, *P. chaetophracti*, *A. caninum* y *Strongyloides* sp.) no tuvieron diferencias significativas. Con respecto a las intensidades medias, en la mayoría de las especies halladas no hubo diferencias significativas, excepto *Strongyloides* sp. que tuvo intensidades significativamente mayores en la población del este ($p=0,0029$; $\alpha=0,05$).

5.5. ESTRUCTURA DE LAS COMUNIDADES DE ARTRÓPODOS

En la población de *C. villosus* se halló la mayor riqueza de especies de artrópodos ($R=5$), donde *Malacopsylla grossiventris* fue la especie más prevalente ($P=33\%$) y más abundante ($AM=3,7$). Otra especie común fue *Phthiropsylla agenoris*, aunque con menor prevalencia ($P=9$) y baja abundancia ($AM=0,38$). Además, sólo en este hospedador se hallaron ejemplares de *Tunga terasma* y *Dasyponyssus neivai* aunque en muy bajas prevalencias ($P=5\%$; $AM=0,09$ y $P=7\%$; $AM=0,6$ respectivamente) (Tabla 5.2).

En la población Este de *C. vellerosus* se hallaron dos especies, *T. penetrans* y *Polygenis (P.) platensis*. *Tunga penetrans* se halló en muy bajas prevalencia ($P=4\%$) y



abundancia (AM=0,2), y *P. (P.) platensis* estuvo presente sólo en esta población (P=16% y AM=0,2). En cambio en la población Oeste de *C. vellerosus* se halló sólo a *M. grossiventris*, siendo muy frecuente su presencia (P=50%; AM=2,5) (Tabla 5.2).

En *D. hybridus* sólo se hallaron ejemplares de *T. penetrans* y la prevalencia fue baja (P=10%) (Tabla 5.2).

En *Z. pichiy* se halló a *M. grossiventris* en todos los ejemplares analizados (P=100%; AM=5,2) (Tabla 5.2).

Estos resultados permiten indicar que *M. grossiventris* y *P. agenoris* fueron las especies más abundantes, aunque no estuvieron presentes en *D. hybridus* ni en la población de *C. vellerosus* del Este.

		<i>C. villosus</i> (n=21)	<i>C. vellerosus</i> Este (n=130)	<i>C. vellerosus</i> Oeste (n=4)	<i>D. hybridus</i> (n=10)	<i>Z. pichiy</i> (n=4)
<i>M. grossiventris</i>	P %	33	—	50	—	100
	IM	11,2	—	5	—	5,2
	AM	3,7	—	2,5	—	5,2
<i>P. agenoris</i>	P %	9	—	—	—	—
	IM	9	—	—	—	—
	AM	0,8	—	—	—	—
<i>T. penetrans</i>	P %	19	4	—	10	—
	IM	2	5,2	—	1	—
	AM	0,38	0,2	—	0.1	—
<i>T. terasma</i>	P %	5	—	—	—	—
	IM	2	—	—	—	—
	AM	0,09	—	—	—	—
<i>P. (P.) platensis</i>	P %	—	16	—	—	—
	IM	—	1,2	—	—	—
	AM	—	0,2	—	—	—
<i>D. neivai</i>	P %	7	—	—	—	—
	IM	8,6	—	—	—	—
	AM	0,6	—	—	—	—

Tabla 5.2. Prevalencias, Intensidades Medias y Abundancias Medias en las poblaciones hospedadoras de las provincias de Buenos Aires y La Pampa



5.6. DIVERSIDAD DE HELMINTOS Y ARTRÓPODOS PARÁSITOS EN LAS DIFERENTES POBLACIONES HOSPEDADORAS

Al analizar las comunidades componentes se comparó la diversidad específica (H') entre las distintas poblaciones hospedadoras (Gráfico 5.4). En la población núcleo de *C. villosus*, con un valor de $H'=1,10$ la riqueza fue alta, pero la equitatividad fue baja. En la población de Tierra del Fuego no pudo calcularse ya que sólo se halló una especie (*T. tuberculata*).

Las mayores riqueza ($S=19$) y diversidad ($H'=1,19$) se observaron en la comunidad componente de la población núcleo de *C. vellerosus* (Oeste), y además, la dominancia (Índice de Berger Parker) fue la más baja (dominancia BP=0,44). En la población del Este la diversidad fue menor debido a un menor número de especies ($S=9$).

Zaedyus pichiy tuvo una diversidad similar a la de la población núcleo de *C. villosus*, con una riqueza de 15 especies. Para *D. hybridus* en contraste, la riqueza ($S=5$) y la diversidad ($H'=0,78$) fueron más bajas.

	<i>C. villosus</i> núcleo	<i>C. villosus</i> Tierra del Fuego	<i>C. vellerosus</i> Este	<i>C. vellerosus</i> Oeste	<i>D. hybridus</i>	<i>Z. pichiy</i>
S	17	1	9	19	5	15
H max	2,83	0	2,2	2,94	1,61	2,71
E	0,39	0	0,48	0,4	0,49	0,4
H'	1,10	0	1,05	1,19	0,78	1,08
Dominancia BP	0,47	1	0,63	0,44	0,55	0,54

Tabla 5.3. Riqueza (S), Diversidad Máxima (H max), Equitatividad (E), Índice de Diversidad de Shannon (H') y Dominancia de Berger Parker en las poblaciones hospedadoras analizadas (BP)

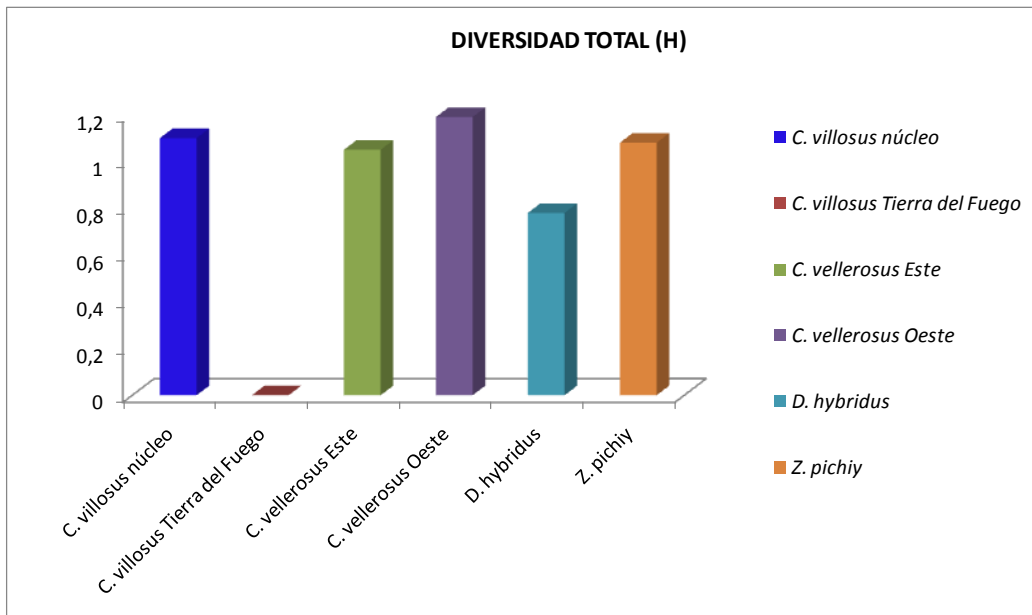


Gráfico 5.4. Diversidad de especies en las poblaciones hospedadoras analizadas

5.7. COMPARACIÓN ENTRE LAS COMUNIDADES COMPONENTES DE HELMINTOS Y ARTRÓPODOS PARÁSITOS

Se compararon las comunidades componentes de helmintos y de artrópodos entre las poblaciones de hospedadores bajo estudio, con el fin de establecer los valores de similitud entre las mismas. Se observó que las comunidades componentes más similares fueron las de *Z. pichiy* y *C. vellerosus* núcleo (0,88), seguida por *C. villosus* núcleo y *Z. pichiy* (0,83) y las dos poblaciones núcleo de *C. villosus* y *C. vellerosus* (0,83). Los resultados del índice de similitud de Sorensen mostraron que *Z. pichiy* y *C. vellerosus* núcleo fueron las poblaciones que compartieron mayor número de especies parásitas. La similitud más baja se observó entre las dos poblaciones de *C. villosus* (núcleo y Tierra del Fuego) (0,11) y entre las dos de *C. vellerosus* (núcleo y aislada) (0,50), del mismo modo que entre *D. hybridus* y el resto de las especies (0,30-0,57) (Tabla 5.4).



	Css
<i>C. villosus</i> núcleo/ Tierra del Fuego	0,11
<i>C. villosus</i> núcleo/ <i>C. vellerosus</i> Este	0,61
<i>C. villosus</i> núcleo/ <i>C. vellerosus</i> núcleo	0,83
<i>C. vellerosus</i> Este/ núcleo	0,50
<i>C. villosus</i> núcleo/ <i>Z. pichiy</i>	0,83
<i>C. vellerosus</i> núcleo/ <i>Z. pichiy</i>	0,88
<i>C. villosus</i> núcleo / <i>D. hybridus</i>	0,36
<i>C. vellerosus</i> Este/ <i>D. hybridus</i>	0,57
<i>Z. pichiy</i> / <i>D. hybridus</i>	0,30
<i>C. vellerosus</i> núcleo/<i>D. hybridus</i>	0,25
<i>C. vellerosus</i> este/ <i>Z. pichiy</i>	0,5

Tabla 5.4. Índice de similitud de Sorensen (Css) para poblaciones hospedadoras

5.8. ANÁLISIS MULTIVARIADO PARÁSITO-HOSPEDADOR-AMBIENTE

Con el fin de determinar la existencia de agrupamientos entre los diferentes complejos parásito-hospedador en las áreas seleccionadas, se utilizaron análisis multivariados entre las diferentes poblaciones hospedadoras, entre eco-regiones y entre localidades.

Cuando se correlacionaron las poblaciones de hospedadores utilizando las Intensidades Medias como variables (transformadas aplicando $\log(x+1)$), se observó que las poblaciones más similares fueron la de *C. vellerosus* núcleo (VEO) y la población núcleo de *C. villosus* (VIN) (Tabla 5.5). Por otra parte, en el análisis de coordenadas principales se observa un agrupamiento entre las poblaciones de *C. vellerosus*, *Z. pichiy* y *C. villosus* en su distribución núcleo. *Dasypus hybridus* y la población aislada de *C. villosus* de Tierra del Fuego se separan del resto (Gráfico 5.5).



	VIT	VIN	VEE	VEO	ZP	DH
VIT	0	0,996	0,83479	0,81011	0,65604	0,76442
VIN	0,0014176	0	2,53E-06	2,22E-13	4,18E-10	0,96264
VEE	-0,058917	0,90994	0	3,50E-06	7,17E-06	0,89988
VEO	0,067858	0,99283	0,90516	0	2,40E-08	0,9108
ZP	-0,12543	0,97699	0,89361	0,95678	0	0,94545
DH	-0,084576	-0,013242	0,035558	-0,031665	-0,019344	0

Tabla 5.5. Correlación entre especies y poblaciones hospedadoras utilizando las intensidades medias como variables (r en diagonal inferior y p en diagonal superior). En amarillo se muestran las correlaciones con valores significativos

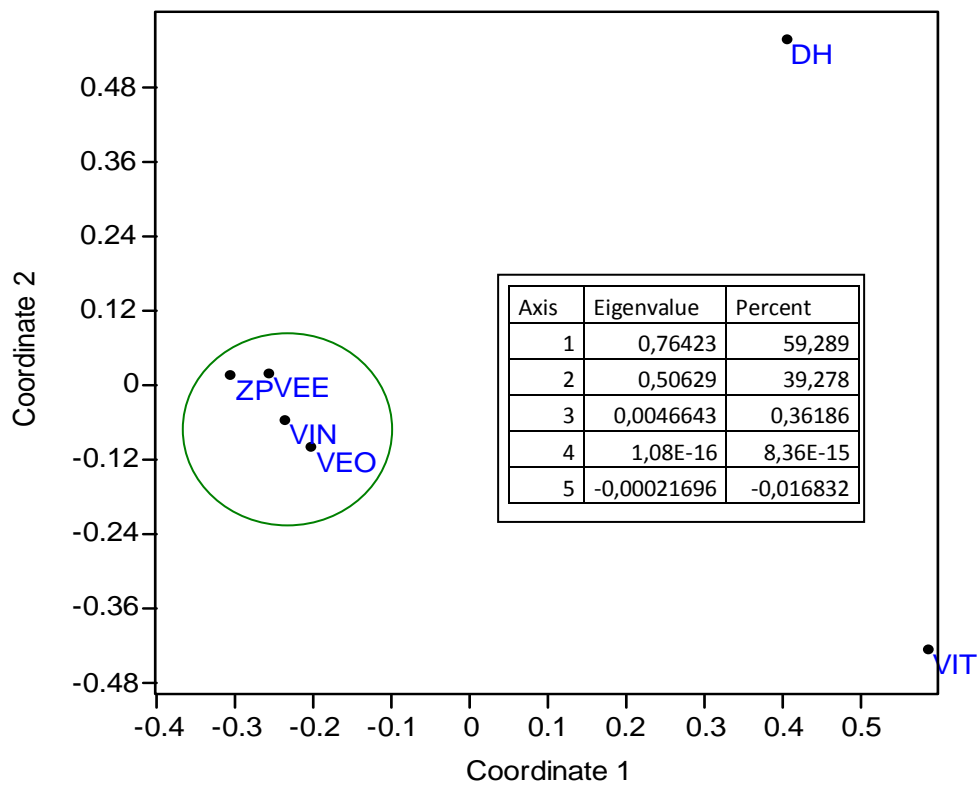


Gráfico 5.5. Coordenadas principales (basado en la distancia de Morisita) (ZP: *Z. pichiy*; VEE: *C. vellerosus* Este; VIN: *C. villosus* núcleo; VEO: *C. vellerosus* Oeste; VIT: *C. villosus* Tierra del Fuego; DH: *D. hybridus*)

En el análisis de agrupamiento se observa que *C. vellerosus*, *Z. pichiy* y *C. villosus* forman un cluster, con índices de similitud de más del 90%, mientras que *D. hybridus* y la población aislada de *C. villosus* de Tierra del Fuego se separan del resto de las poblaciones. Las poblaciones de *C. villosus* núcleo y *C. vellerosus* Oeste son las más similares en su composición parasitaria (Gráfico 5.6).

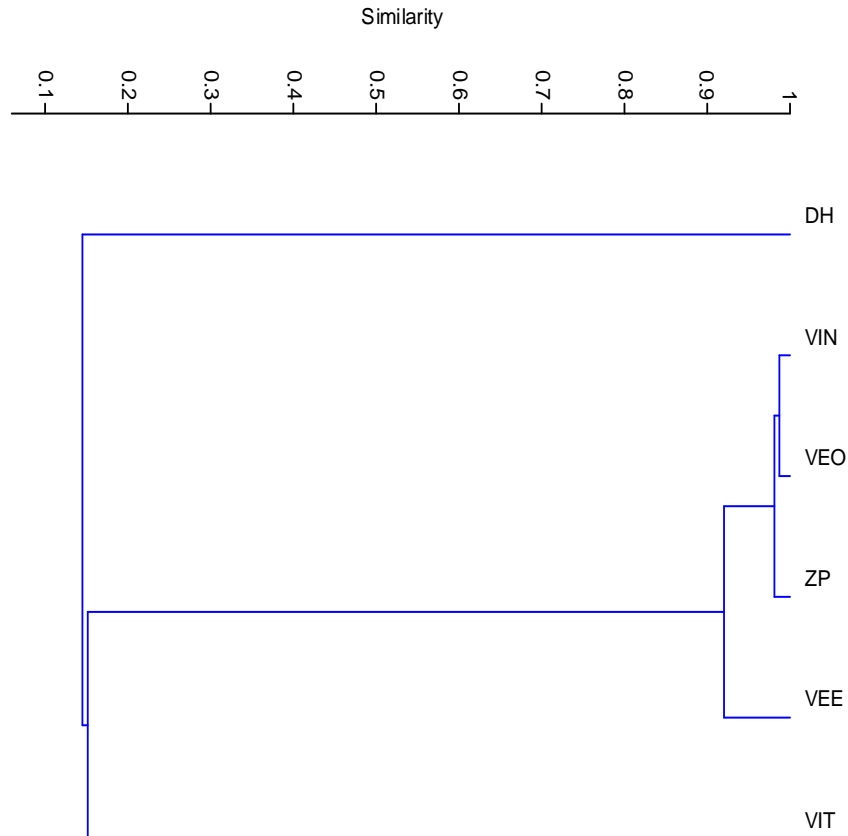


Gráfico 5.6. Cluster basado en el índice de Morisita (single linkage)

Por otra parte, se utilizaron las intensidades de los parásitos como variables (transformadas aplicando raíz cuadrada) y se analizaron por especie hospedadora, por localidad y por eco-región:

5.8.1. Variaciones geográficas de las comunidades parasitarias en cada especie hospedadora.

a. Análisis univariados

Se analizaron las intensidades de las especies parásitas por medio del test de Kruskal-Wallis en cada especie hospedadora, pero agrupándolas según localidad y eco-regiones. Para los análisis multivariados sólo se utilizaron las especies parásitas que mostraron diferencias significativas.

Chaetophractus villosus:



Por localidad (grados de libertad=4, n=40): *Delicata ransomi* (DER): $p=0.02$; *Pterygodermatites chaetophracti* (PTE): $p=0.04$; *Ancylostoma caninum* (ANC): $p=0.0003$; *Aspidodera scoleciformis* (ASS): $p=0.000$; *Aspidodera fasciata* (ASF): $p=0.000$; *Strongyloides* sp. (STR): $p=0.0495$; *Orihelia anticlava* (ORI): $p=0.02$ el resto fue no significativo.

Eco-región (gl=2, n=40): *Mazzia bialata* (MBI): $p=0.04$; DER: $p=0.04$; PTE: $p=0.01$; *Mathevotaenia* sp. (MAT): $p=0.02$; ANC: $p=0.002$; ASS: $p=0.0000$; ASF: $p=0.0000$; ORI: $p=0.04$.

Chaetophractus vellerosus:

Por localidad (gl=4, n=39): DER: $p=0.02$; *Travassosia* (TRA): $p=0.0003$; *Cyclobulura superinae* (CYC): $p=0.03$.

Por Eco-región (gl=2, n=39): TRA: $p=0.007$; ASF: $p=0.03$.

Zaedyus pichiy:

Localidad (gl=2, n=22): *Trichohelix tuberculata* (TTU): $p=0.0009$; PTE: $p=0.006$; ASS: $p=0.006$; ASF: $p=0.0045$; ORI: $p=0.04$.

Eco-región (gl=2, n=22): TTU: $p=0.001$; PTE: $p=0.0485$; ASF: $p=0.01$; ORI: $p=0.04$.

Dasypus hybridus:

No se encontraron diferencias significativas en las intensidades para localidades, y sólo estuvo representada una eco-región (Pampa).

b. *Análisis multivariados*

Mediante análisis de agrupamiento, se estudiaron las intensidades de los parásitos en cada especie hospedadora teniendo en cuenta la localidad de procedencia.

El fenograma de *C. villosus* muestra que los individuos de Tierra del Fuego (TDF) forman un solo grupo, debido a la presencia de sólo una especie parásita que es abundante: *T. tuberculata* (TTU). Mientras, entre los individuos de las restantes



localidades no se observan agrupamientos claros: ejemplares de Chubut, del este bonaerense (EBA) y oeste bonaerense (OBA) forman clusters (Gráfico 5.7).

Situaciones similares ocurren con *C. vellerosus* y *Z. pichiy*. En el primero, los clusters formados no guardan relación con la procedencia geográfica, por ejemplo algunos grupos están formados por ejemplares de La Rioja (LRIO), el oeste bonaerense (OBA) y el este bonaerense (EBA) (Gráfico 5.8). En la segunda especie, algunos clusters están constituidos por ejemplares provenientes de Mendoza (MZA) en su casi totalidad, aunque otros ejemplares de la misma localidad de procedencia se mezclan en clusters conteniendo ejemplares del oeste de Buenos Aires (OBA). Algo similar ocurre con los ejemplares de Chubut (CHU), que si bien conforman un cluster bien diferenciado, otros se unen a ejemplares del oeste bonaerense (OBA) (Gráfico 5.9). En consecuencia, si bien no parece haber una estructuración geográfica muy marcada en las comunidades parasitarias de las distintas especies de hospedadores, parecería observarse una tendencia de agrupamiento por localidad basado en las especies parásitas.

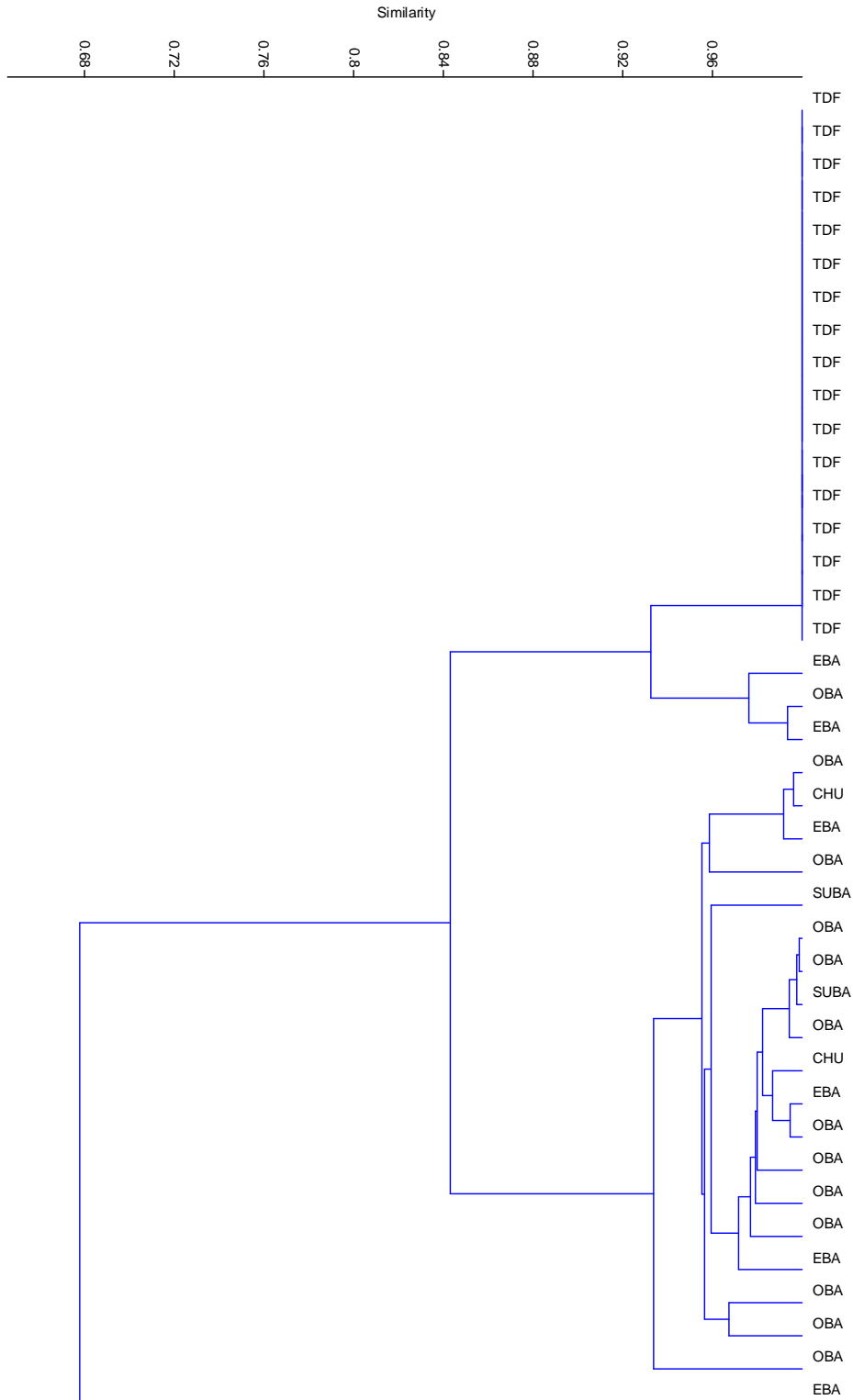


Gráfico 5.7. *Chaetophractus villosus*: Fenograma de similitud (distancia de Morisita; single linkage) basado en la intensidad de las especies parásitas que mostraron diferencias significativas (DER, PTE, ANC, ASS, ASF, ORI y TTU)

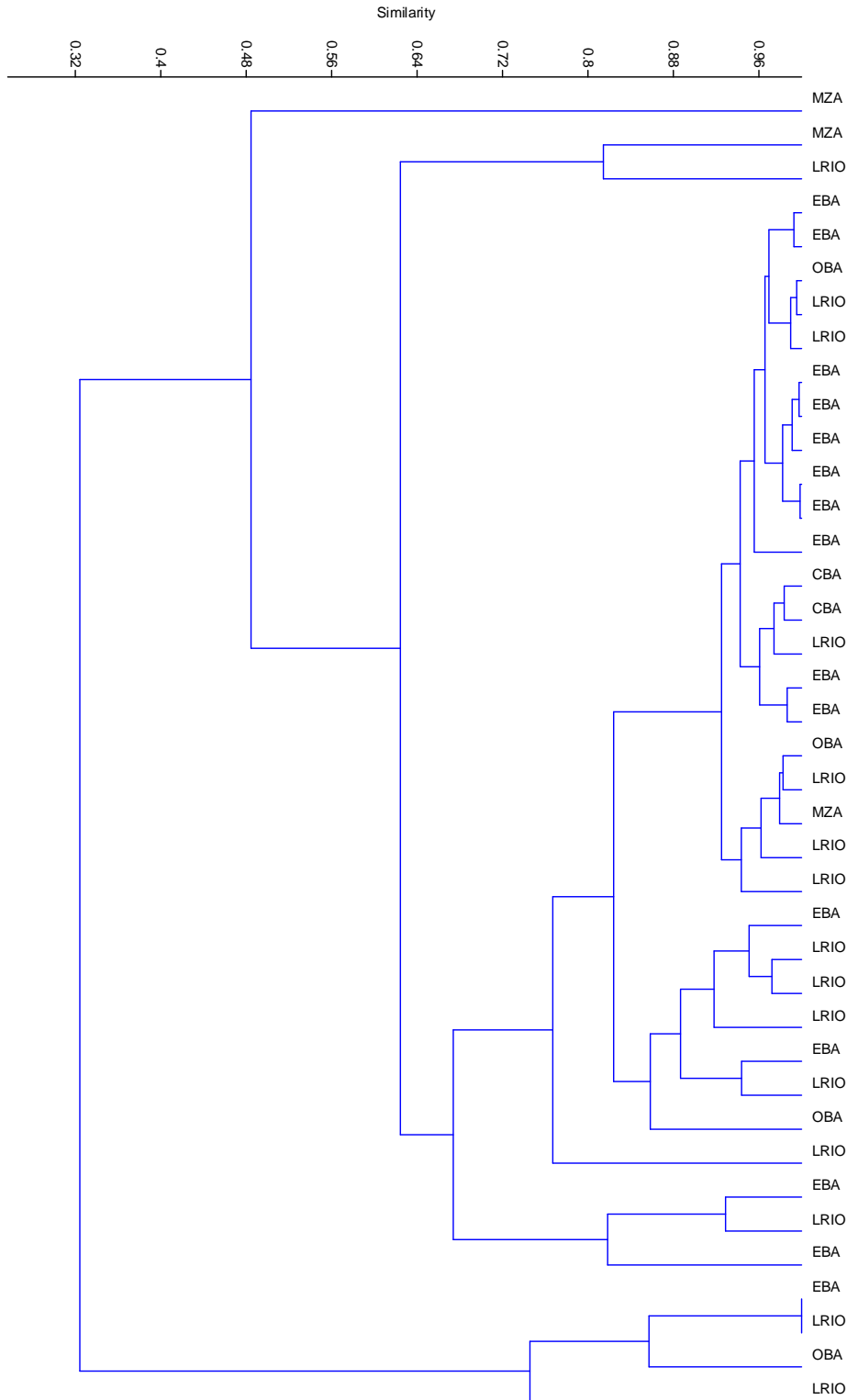


Gráfico 5.8. *Chaetophractus vellerosus*: Fenograma de similitud (índice de Morisita, single linkage) de ejemplares procedentes de diferentes localidades (basado en todas las especies de parásitos)

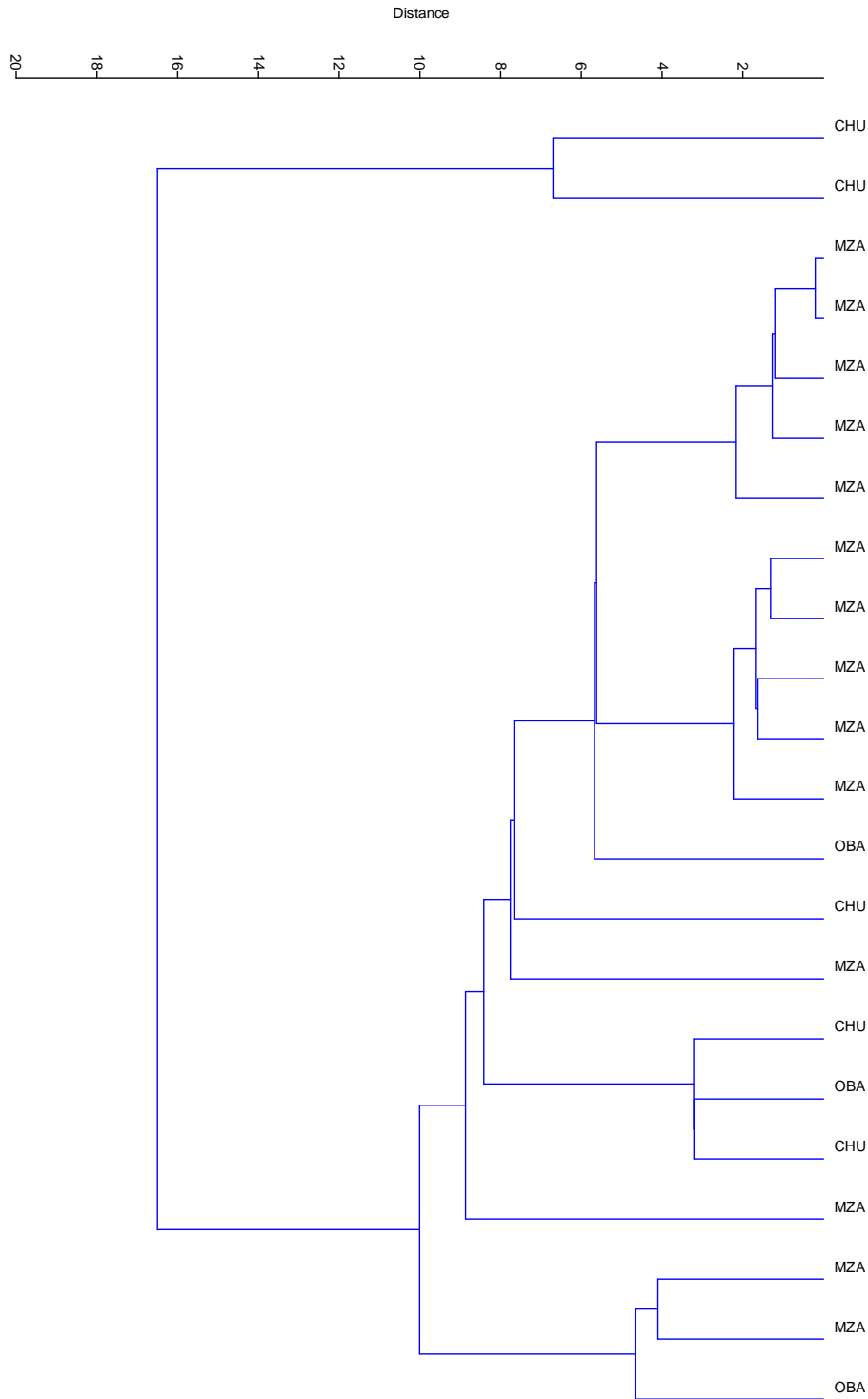


Gráfico 5.9. *Zaedyus pichiy*: Fenograma de similitud (Morisita, single linkaje), basado en la intensidad de las especies parásitas que mostraron diferencias significativas (TTU, PTE, ASS, ASF, ORI)



5.8.2. Variaciones de las comunidades parasitarias entre especies hospedadoras.

a. Análisis univariados

Con el propósito de analizar las diferencias de las intensidades entre las cuatro especies hospedadoras, se efectuaron test de Kruskal-Wallis, en los cuales algunas especies parásitas mostraron diferencias significativas: (gl= 3, n=111): DEA: $p=0.017$; TTU: $p=0.00$; PTE: $p=0.00$; ANC: $p=0.04$; ASS: $p=0.001$; ASF: $p=0.01$; CYC: $p=0.004$. Las especies parásitas que mostraron diferencias significativas fueron posteriormente utilizadas para los análisis multivariados.

b. Análisis multivariados

El análisis de agrupamiento, basado en las 7 especies de parásitos que mostraron diferencias significativas entre especies hospedadoras, muestra clusters de ejemplares constituidos por más de una especie (Gráfico 5.10). De este modo, la extrema variación en las intensidades de los parásitos, tanto entre individuos de una misma especie hospedadora, como entre hospedadores de distintas especies cuando los parásitos son compartidos con ellas, no permite la formación de clusters homogéneos.

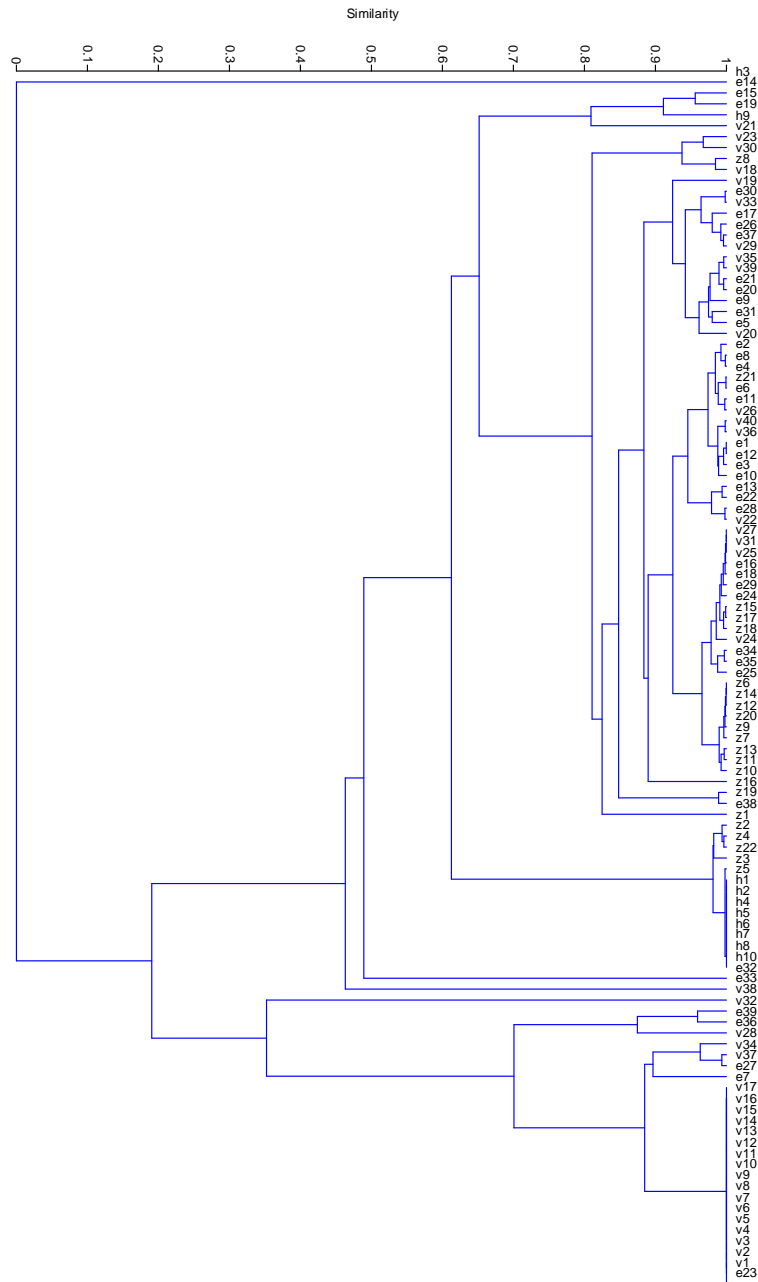


Gráfico 5.10. Fenograma obtenido aplicando el índice de Morisita como medida de similitud basado en DEA, TTU, PTE, ANC, ASS, ASF y CYC (Método Paired Group, Corr. Cof.: 0.9116) (v: *C. villosus*; e: *C. vellerosus*; z: *Z. pichiy*; h: *D. hybridus*)

En el Análisis de Correspondencias (DCA) se observan algunos ejemplares del grupo de *C. villosus* en asociación con *T. tuberculata* (TTU) a la derecha del primer eje (el que

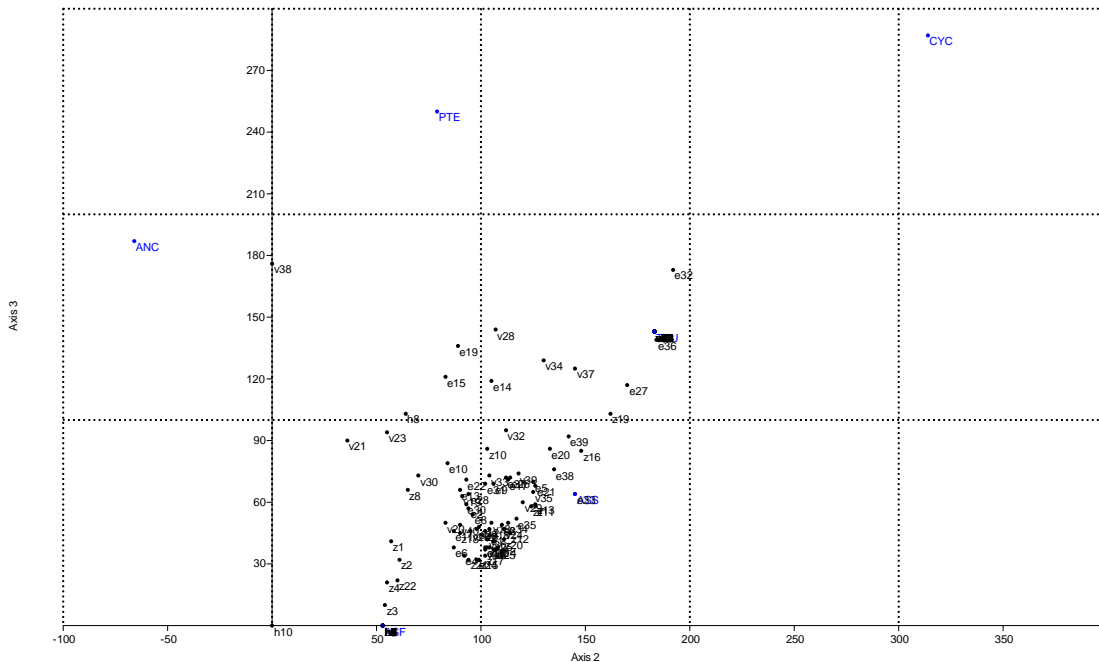


Gráfico 5.12. Análisis de Correspondencias (DCA). Eje 2 y Eje 3 (Idem gráfico 5.11)

5.8.3. Variaciones de las comunidades parasitarias entre localidades y entre eco-regiones

Con el propósito de evaluar la influencia de los factores geográficos en las abundancias de las especies parásitas, sin importar las especies hospedadoras, se utilizaron las localidades y las eco-regiones como factores de comparación.

a. Análisis univariados

Los test de Kruskal-Wallis mostraron los siguientes resultados significativos:

Por localidad (grados de libertad: 7, n: 111): TTU: $H=31.4$, $p=0.0001$; DER: $H=23.1$, $p=0.002$; PTE: $H=33.9$, $p=0.000$; TRA: $H=51.39$, $p=0.000$; ANC: $H=20.7$, $p=0.004$; ASS: $H=37.96$, $p=0.000$; ASF: $H=44.4$, $p=0.000$; CYC: $H=35.9$, $p=0.000$; ORI: $H=17.11$, $p=0.02$.

Por eco-regiones (gl: 4, n:111): MBI: $H=10.89$, $p=0.03$; PTE: $H=12.58$, $p=0.01$; TRA: $H=26.03$, $p=0.000$; ANC: $H=16.71$, $p=0.002$; ASS: $H=20.22$, $p=0.000$; ASF: $H=19.52$, $p=0.000$; STR: $H=14.25$, $p=0.0065$; CYC: $H=10.12$, $p=0.04$; ORI: $H=10.17$, $p=0.04$.



Se observa que las intensidades de algunas especies parásitas son diferentes entre localidades pero no entre eco-regiones (TTU y DER) mientras que otras difieren en sus intensidades entre eco-regiones pero no entre localidades (MBI y STR), otras presentan diferencias significativas en ambos análisis (PTE, TRA, ANC, ASS, ASF, CYC y ORI).

b. Análisis multivariados

Se realizaron análisis de agrupamientos y análisis de correspondencias (DCA) utilizando como variables las intensidades de parásitos que mostraron diferencias significativas entre localidades y entre eco-regiones.

El fenograma de localidades resultante (Gráfico 5.13) muestra dos clusters bien separados, el primero incluye ejemplares de Tierra del Fuego, algunos ejemplares del oeste y del este bonaerense (OBA y EBA), de La Rioja (LRIO) y Mendoza (MZA). El otro gran grupo incluye ejemplares de las otras localidades, pero conformando subgrupos sin relación a su procedencia geográfica.

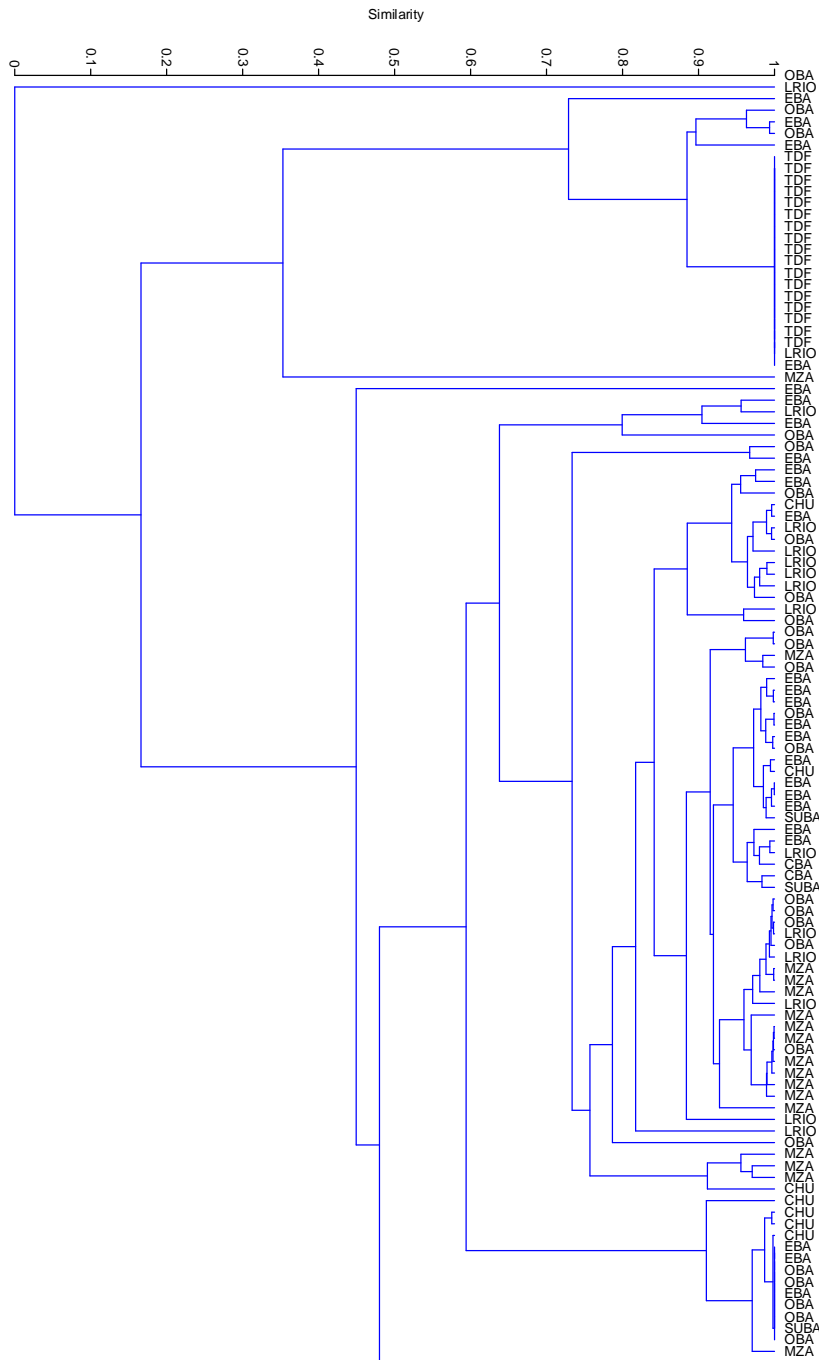


Gráfico 5.13. Fenograma de localidades de los hospedadores (aplicando el índice de Morisita como medida de similitud) (Método Paired Group, Corr. Coef. : 0.89), basado en las siguientes especies parásitas: TTU, DER, PTE, TRA, ANC, ASS, ASF, CYC, ORI

Por otro lado, el fenograma de eco-regiones (Gráfico 5.14), muestra una serie de individuos procedentes de la Estepa Patagónica (1) y de la Región Pampeana (2) que



muestran similitud 0, ya que no poseen parásitos de las especies analizadas (por ejemplo los ejemplares de Tierra del Fuego pertenecientes al grupo 1 sólo poseen TTU, especie que no fue utilizada en el análisis por presentar diferencias no significativas entre eco-regiones). Los otros subgrupos formados son heterogéneos, incluyendo individuos de más de una eco-región.

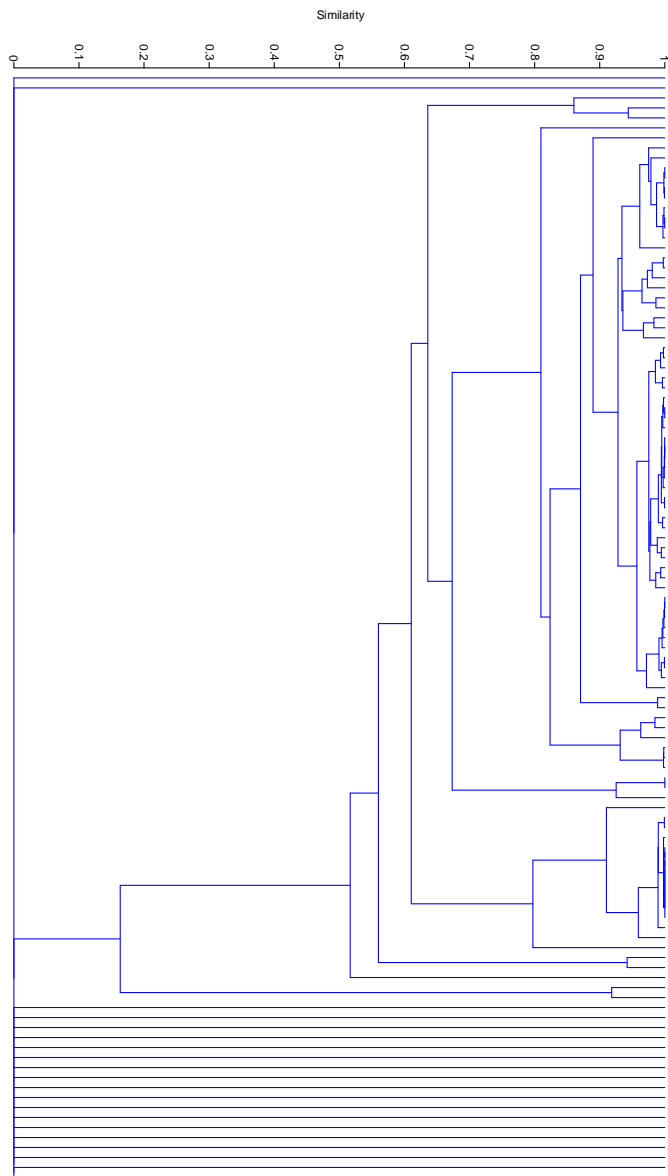


Gráfico 5.14. Fenograma de eco-regiones de los hospedadores obtenido aplicando el índice de Morisita como medida de similitud (Método Paired Group, Corr. Cof.: 0.90), basado en las siguientes especies parásitas: MBI, PTE, TRA, ANC, ASS, ASF, STR, CYC y ORI (1: Estepa Patagónica; 2: Pampa; 3: Espinal; 4: Chaco Seco; 5: Monte)



Algo similar muestran los análisis de Correspondencias. En el primero, en que se relacionan las localidades con las intensidades parasitarias (Gráfico 5.15), se observa que las formas de Tierra del Fuego (TDF) se corresponden con TTU a la derecha del primer eje. Sin embargo no es posible distinguir grupos de localidades homogéneas relacionados con otras especies parásitas, aunque pareciera existir un grupo central de localidades con alta correspondencia con ASF y ASS, alrededor de las coordenadas 100, que incluye a casi todos los individuos de las localidades OBA y EBA, y la mayoría de LRIO, MZA, CBA. El segundo y tercer eje también muestran altas correspondencias entre ASF y ASS con la mayoría de las localidades del centro de Argentina. Así, las especies ASF y ASS parecen ser las “core-species” en la región central de la Argentina, sobre las cuales se estructuran las comunidades de parásitos de los armadillos. Esto concuerda con lo expresado previamente, cuando se indica que *A. fasciata* y *A. scoleciformis* son especies centrales en las comunidades componentes de la mayoría de las especies hospedadoras estudiadas.

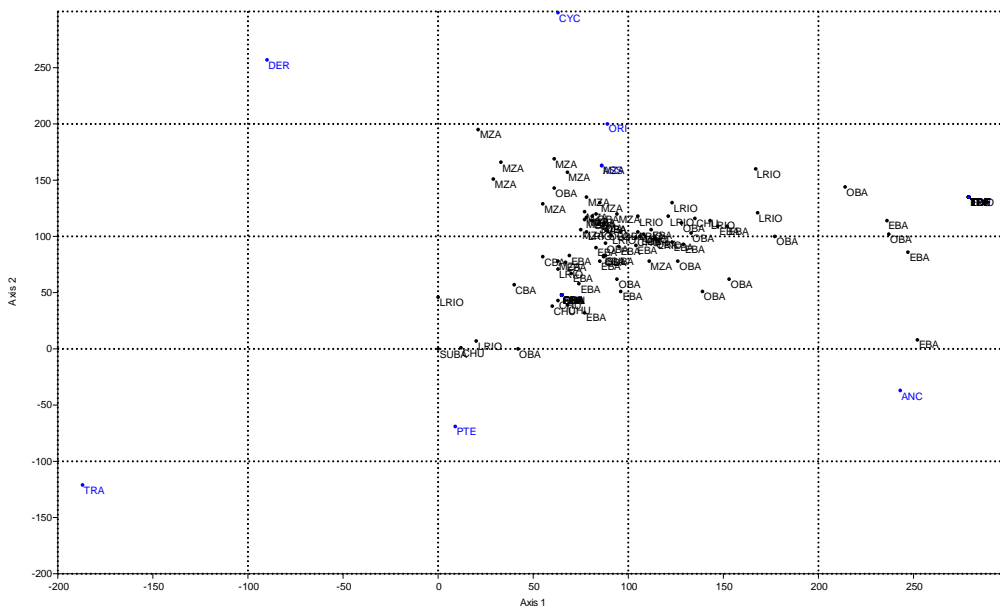


Gráfico 5.15. Análisis de Correspondencias (DCA) entre las abundancias de las especies de parásitos (TTU, DER, PTE, TRA, ANC, ASS, ASF, CYC, ORI) y localidades de origen de los hospedadores. Eje 1 (53%) y Eje 2 (24%)



El análisis de Correspondencias por eco-regiones (Gráfico 5.16) tampoco logra separar grupos consolidados por eco-regiones. Así en el primer eje se ordenan desde el extremo derecho (ANC), al extremo izquierdo (CYC) ejemplares pertenecientes a la eco-región Pampeana (2), ubicándose el resto de los ejemplares procedentes de diferentes eco-regiones a lo largo de este eje. La mayoría de los ejemplares de casi todas las eco-regiones conforman un grupo ubicado centralmente y asociados con ASF.

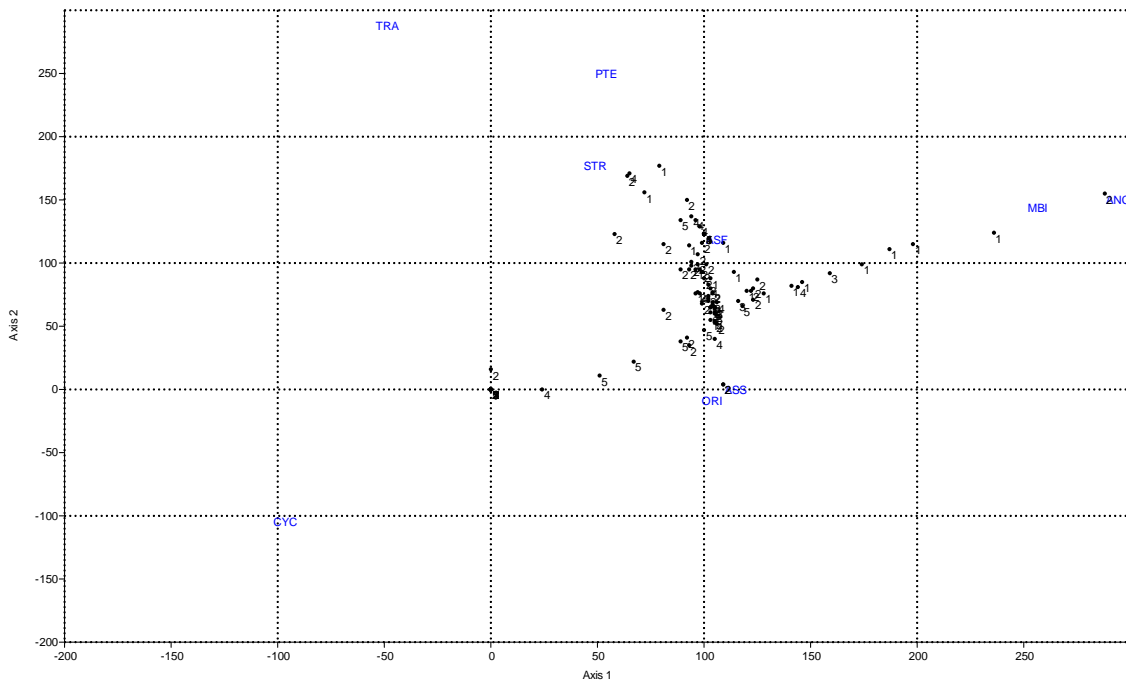


Gráfico 5.16. Análisis de Correspondencias (DCA) entre las intensidades de las especies de parásitos (MBI, PTE, TRA, ANC, ASS, ASF, STR, CYC y ORI) y eco-regiones de origen de los hospedadores. Eje 1 (56.1%) y Eje 2 (25%)



DISCUSIÓN

La relación parásito-hospedador puede ser el resultado de una asociación en la cual las especies parásitas y hospedadoras han heredado la asociación desde sus ancestros y están relacionadas con la historia del área), o ser el resultado de una colonización desde otros hospedadores y áreas (host switching) (Mitter y Brooks, 1983; Brooks y Mitter, 1984).

Luego de los eventos de especiación, las potenciales especies hospedadoras pueden diferir en su amplitud de dieta, rango geográfico u otros rasgos ecológicos. Entonces, la probabilidad de pérdida o adquisición de parásitos, en un tiempo evolutivo, está directamente relacionada con las características ecológicas del hospedador (Poulin y Morand, 2004). De este modo, las características ecológicas de los hospedadores y del hábitat en el que ellos viven afectan directamente en la riqueza de parásitos en una población o especie hospedadora.

Teniendo en cuenta este contexto, las comunidades parasitarias en las especies hospedadoras analizadas mostraron una fuerte estabilidad en cuanto a sus especies centrales, por lo cual se observó que la especie de nematode de mayor distribución a lo largo del país y en diferentes eco-regiones fue *Trichoelax tuberculata*, incluso en la isla de Tierra del Fuego, lo que muestra su estrecha relación con su especie hospedadora habitual -*C. villosus*-. Si bien Navone (1987b; 1990) había sugerido que *T. tuberculata* mostraba cierto grado de especificidad y una distribución geográfica limitada, estudios posteriores (Fujita et al., 1995; Hoppe et al., 2006; 2009) ampliaron su espectro hospedatorio a otros eufraquinos y tolipeutinos de Paraguay y Brasil, ampliando en consecuencia la distribución geográfica de la especie. Sin embargo, en este estudio se observó que las mayores prevalencias e intensidades se dieron en las dos especies de *Chaetophractus* (*villosus* y *vellerosus*), independientemente de su distribución. Así, la abundancia de *T. tuberculata* fue estable en la mayoría de las muestras, y se observa una repetibilidad de la estructura poblacional entre las diferentes regiones muestreadas.

Otra especie central fue *Aspidodera fasciata*, que se halló en altas prevalencias e intensidades en las cuatro especies hospedadoras. Asimismo, *A. scoleciformis* resultó ser



una especie central en *C. villosus*, *C. vellerosus* y *Z. pichiy*, mientras que estuvo ausente en *D. hybridus*. Estos resultados confirmarían la hipótesis que los Aspidoderidae se originaron en los dasipódidos y que eventos tempranos de host switching resultaron en nuevas especiaciones en otros grupos hospedadores, como marsupiales y roedores. Esto se evidencia por la presencia de *Aspidodera railleti* (Travassos, 1914) entre los marsupiales y *Nematomystes* Sutton, Chabaud y Durette Desset, 1980 entre los roedores sigmodontinos, formas que parecen ser más evolucionadas entre los Aspidoderidae por compartir caracteres derivados como la presencia de papilas en la parte superior de las proyecciones digitiformes interlabiales, y una tercera papila en los labios lateroventrales (Jiménez Ruiz, 2004).

Por otra parte, el tamaño corporal de las hembras adultas de nematodos fue considerado indicativo de la tasa reproductiva, así hembras más grandes tendrían mayor fecundidad (Hugot, 2006). El presente estudio mostró que hubo diferencias entre el tamaño de las hembras adultas de *A. fasciata* entre infrapoblaciones con altas y bajas intensidades. En este sentido, y a pesar de que estos análisis son preliminares, los resultados indicarían que las altas intensidades de *A. fasciata* en un individuo hospedador afectarían la fecundidad del parásito, dado que los nematodos tienen un tamaño significativamente menor que aquellos que se encuentran en intensidades medias. Esto podría deberse a que, a muy altas intensidades, los individuos compiten entre sí por los recursos (e. g. espacio, alimento), y disminuye su tasa de crecimiento. Este cambio en el tamaño corporal redundaría en una menor proporción de huevos teniendo en cuenta que ellos ocupan más de la mitad del largo del cuerpo. La continuidad de estos estudios en esta especie y en otras que se presentan en altas y bajas intensidades permitirá corroborar este aspecto.

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE ARTRÓPODOS

En el este de la provincia de Buenos Aires se encuentra una fauna de artrópodos parásitos particular, donde se halló el ácaro *Dasyponyssus neivai* sólo en *C. villosus* de esta área. Por otra parte, la presencia de *Polygenis (Polygenis) platensis*, que parasita a



roedores y marsupiales (Autino y Lareschi, 1998; Lareschi y Linardi, 2009), sugiere interacciones entre *C. vellerosus* y el tuco-tuco *Ctenomys talarum*, que está presente en altas densidades en el área de estudio y se encontró parasitado por esta pulga (Ezquiaga y Abba, obs. pers.). Así, es probable que las condiciones ambientales en el Noreste de la provincia de Buenos Aires, como la alta humedad, influyan sobre las comunidades parasitarias de los artrópodos, y en consecuencia, estas sean diferentes a las del resto del país.

La presencia de Malacopsyllidae en el oeste de la provincia y La Pampa en *C. villosus*, *C. vellerosus* y *Z. pichiy*, es consistente con los datos de la bibliografía (Mauri y Navone, 1993; Autino y Lareschi, 1998), sin embargo llama la atención la ausencia de estas pulgas en el este de la provincia de Buenos Aires. En este sentido, Krasnov et al. (2004) sugieren que la capacidad de una especie de pulga para explotar un cierto conjunto de especies hospedadoras es filogenéticamente restringido, y en un grado importante, modulada por las condiciones ambientales locales. Estos estudios preliminares permiten sugerir que las condiciones de humedad y temperatura están influyendo en la distribución de los ácaros y los malacopsílidos, y probablemente las características del hospedador como piel gruesa y pelaje escaso podrían estar determinando las bajas prevalencias e intensidades de artrópodos parásitos observadas en los dasipódidos estudiados.

AGRUPAMIENTOS DE POBLACIONES HOSPEDADORAS

Cuando se aplicaron los métodos de coordenadas principales a la matriz de correlación basada en el índice de Morisita utilizando los endoparásitos como variables, se obtuvo un agrupamiento con índices muy altos de similitud de las comunidades componentes de las poblaciones de *C. villosus* en su distribución núcleo, *Z. pichiy* y ambas poblaciones de *C. vellerosus*. Se sugiere que esta similitud se relaciona con una dieta similar, ya que estas tres especies son omnívoras, a diferencia de *D. hybridus* que es mayormente insectívora, con una marcada tendencia a la mirmecofagia (Abba, 2008; Abba et al., 2011a, b; Superina et al., 2009).



Al respecto, Abba y Cassini (2010) sugirieron que, para poblaciones coexistentes de *C. vellerosus* y *D. hybridus*, sus diferentes adaptaciones morfo-fisiológicas se asociaron con distintos rasgos ecológicos y, en consecuencia, existe una segregación espacial y de nicho entre estas dos especies. En este caso, la partición de nichos no evolucionó de la competencia interespecífica ya que estas dos especies tienen adaptaciones evolutivas a diferentes tipos de dietas y de eco-regiones, lo que podría explicar las diferencias en sus faunas parasitarias.

Por otra parte, al evaluar la influencia de los factores geográficos en las intensidades de las especies parásitas, se observó que si bien los ejemplares de Tierra del Fuego formaron un grupo bien definido, el resto de los hospedadores no se agruparon ni por eco-regiones, ni por localidades, por lo que el ambiente no influiría mayormente en las comunidades de helmintos, sino que habría otros factores que afectan la distribución de las comunidades parasitarias, posiblemente relacionados al comportamiento de los hospedadores, o a la presencia/ausencia de hospedadores intermediarios para el caso de los parásitos de ciclo indirecto, o el efecto fundador de las poblaciones aisladas.

EFFECTOS DEL AISLAMIENTO EN LAS POBLACIONES HOSPEDADORAS

Si bien la población con mayor diversidad fue la de *C. vellerosus* Oeste, en la población aislada del mismo hospedador se observó que la riqueza y diversidad de helmintos y artrópodos parásitos fueron considerablemente menores, y las especies que se encontraban presentes eran centrales en su distribución original. Ello puede explicarse por el escape de aquellos parásitos menos frecuentes. Al respecto, Torchin et al. (2003) indicaron que los parásitos que acompañan a sus hospedadores en las nuevas colonizaciones alcanzan prevalencias tan altas como en sus poblaciones nativas, por el contrario los parásitos menos prevalentes en su población original no acompañan a los hospedadores en sus nuevas distribuciones.

Poulin y Krasnov (2010) indicaron que las comunidades cercanas tienden a tener muchas especies en común, mientras que comunidades distantes comparten muy pocas especies, lo que podría deberse a que las similitudes en las variables climáticas y



fisicoquímicas decrecen con la distancia, y esto afectaría a los estadios libres de algunos parásitos. Además, sugieren que la topografía del paisaje puede facilitar o impedir la dispersión de ciertos organismos. Las similitudes en la composición de especies parásitas en diferentes ensamblajes pueden variar con el aumento de la distancia entre ellos. Así, las variaciones geográficas en la abundancia de los parásitos y la especificidad, pueden ocurrir debido a factores intrínsecos y extrínsecos de estos ensamblajes (Morand et al., 2006).

Con respecto a la población de *C. villosus* en Tierra del Fuego, la presencia de sólo una especie parásita podría deberse a que la población introducida en la isla estaba poco parasitada, a una extinción temprana de una parte de su fauna parasitaria o ausencia de hospedadores intermediarios para los parásitos de ciclo indirecto. También el clima característico a estas latitudes, con inviernos largos, podría afectar la supervivencia de los huevos y larvas de los parásitos. Si bien Torchin et al. (2003) indicaron que, a pesar de disminuir la riqueza parasitaria, las poblaciones introducidas pueden adquirir nuevas especies, en la población de Tierra del Fuego no se observaron parásitos característicos de otras especies hospedadoras de la misma área. Quizá se deba a que su ingreso en la isla es reciente, de alrededor de 30 años (Poljak et al., 2007; 2010), y todavía no hayan estado en contacto con otras especies hospedadoras, o que a causa de las condiciones climáticas sea más difícil el encuentro entre hospedadores y las formas infectivas de los parásitos.

En este sentido, MacArthur y Wilson (1967) mostraron que las islas están caracterizadas por una importante reducción de su riqueza de especies, comparada a las áreas continentales de tamaño similar. Así, las especies con buena capacidad de dispersión, generalistas o abundantes en su tierra de origen son favorecidas en las islas (Sarà y Morand, 2002). Del mismo modo, las especies hospedadoras que han tenido éxito en establecerse en una isla no albergan la comunidad entera de parásitos que es observada en el área que les dio origen, sino que conservan un subconjunto específico de especies parásitas. De hecho, aunque las especies hospedadoras tengan éxito, sus parásitos deben hallar las condiciones que les permitan sobrevivir. Estas incluyen, entre otros, presencia de hospedadores intermediarios o definitivos adecuados, o condiciones



ambientales que permitan sobrevivir a los estadios de vida libre (Magnanou y Morand, 2006).

Zaedyus pichiy (especie de amplia distribución en zonas áridas y semiáridas) mostró una diversidad parasitaria similar a la de *C. villosus* y *C. vellerosus*. Esto podría explicarse porque solapan en parte su distribución y comparten hábitats, sin embargo, *D. hybridus* (especie restringida a las regiones pampeana y mesopotámica) que también comparte su distribución con el peludo (*C. villosus*) y en parte con el piche llorón (*C. vellerosus*), presenta una fauna parasitaria poco diversa, que le es propia y diferente a las otras especies hospedadoras.

Al mismo tiempo, las diferencias en sus faunas parasitarias podrían relacionarse con la filogenia de sus hospedadores. Así, *C. villosus*, *C. vellerosus* y *Z. pichiy* (Subfamilia Euphractinae) comparten más especies que con *D. hybridus* (Subfamilia Dasypodinae). Por otra parte, los eufractinos poseen un aparato masticatorio bien desarrollado (cráneo grande, ancho y robusto, mandíbula fuerte), mientras que los dasipodinos poseen reducciones en la morfología craneal, como el número de dientes y el cráneo alargado (Smith y Redford, 1990). Estos autores además sugirieron que, por la morfología de su aparato masticatorio y su rostro poco diferenciado, los eufractinos son mayormente generalistas, mientras que la mayoría de los dasipodinos son insectívoros. En este sentido, *C. villosus*, *C. vellerosus* y *Z. pichiy*, al poseer aparatos masticatorios bien desarrollados, presentan una dieta más variada que *D. hybridus*, y esto se refleja en sus faunas parasitarias, que son más diversas en los eufractinos.

A pesar de las diferencias observadas entre las poblaciones hospedadoras analizadas, los resultados muestran que existe un grupo de especies en las comunidades componentes que son características de los dasipódidos, que los acompañan a lo largo de su distribución. Así, la estabilidad en la estructura de las comunidades parasitarias permite predecir que especies parásitas estarán presentes en una especie hospedadora independientemente de su distribución. Ello queda evidenciado en las especies de eufractinos analizadas en el presente estudio. En este sentido pudo observarse que *C. vellerosus*, *C. villosus* y *Z. pichiy* mostraron un núcleo de especies parásitas que estuvieron



presentes en altas prevalencias e intensidades medias en las diferentes eco-regiones de las cuales procedieron.



CONCLUSIONES GENERALES

- Se analizaron 236 especímenes de dasipódidos pertenecientes a *Chaetophractus villosus*, *C. vellerosus*, *Dasypus hybridus* y *Zaedyus pichiy*.
- Se confirmó la hipótesis de la diversidad oculta, al haberse demostrado un aumento de riqueza y distribución geográfica de las especies parásitas.
- Se hallaron 8 especies de artrópodos parásitos y 15 especies de helmintos: 6 especies de pulgas (*Tunga penetrans*, *T. terasma*, *Tunga* n. sp., *Malacopsylla grossiventris*, *Phthiropsylla agenoris*, *Polygenis (P.) platensis*); una especie de ácaro (*Dasyponyssus neivai*); una especie de garrapata (*Amblyomma pseudoconcolor*); 13 especies de nematodes (*Mazzia bialata*, *Cyclobulura superinae*, *Delicata abbai*, *Delicata ransomi*, *Macielia* n. sp., *Moennigia* n. sp., *Trichohelix tuberculata*, *Strongyloides* sp., *Aspidodera fasciata*, *Aspidodera scoleciformis*, *Pterygodermatites (P.) chaetophracti*, *Ancylostoma caninum*, *Orihelia anticlava*); una de cestode (*Mathevotaenia* sp.) y un acantocéfalo (*Travassosia* sp.).
- Se describió una nueva especie de *Tunga* hallada en *Zaedyus pichiy* y *C. vellerosus*.
- Se hallaron por primera vez ejemplares de *Tunga penetrans* y *T. terasma* parasitando a *C. vellerosus* y *C. villosus*, además se cita por primera vez para Argentina a *T. terasma*, y se redescubre al macho.
- Por primera vez pudo mostrarse la ultraestructura de los huevos de *P. agenoris* y *M. grossiventris*, contribuyendo al conocimiento de la biología de esta familia de pulgas.
- Se registró a *Chaetophractus villosus* como nueva especie hospedadora para *Dasyponyssus neivai* y se amplió su distribución geográfica conocida hasta el momento.
- Se mencionó por primera vez a *C. vellerosus* como especie hospedadora de *Polygenis (Polygenis) platensis*.



- Se registró el género *Cyclobulura* por primera vez para un armadillo, y en consecuencia es la primera cita para la Argentina. Además constituye la segunda especie conocida para este género.
- Se describió una nueva especie de *Delicata*, que además constituyó el primer registro de este género en Argentina y el primer trichostrongílido para *D. hybridus* en Argentina.
- Se describió una nueva especie de *Macielia*, parásita de *C. vellerosus*, que constituye el primer registro de este género en esta especie hospedadora y la segunda especie del género conocida para Argentina.
- Se describió una nueva especie de *Moennigia*, que constituye la segunda especie del género conocida para Argentina, ampliándose la lista de especies hospedadoras (*C. vellerosus* y *C. villosus*) y la distribución geográfica.
- Se halló por primera vez a *Trichohelix tuberculata* en *C. villosus* de la Isla Grande de Tierra del Fuego, se amplió el conocimiento del sinopse, se registró una nueva especie hospedadora (*Z. pichiy*), y representa el hallazgo más austral del mundo para una especie de Trichostrongylina.
- Se halló por primera vez a *Delicata ransomi* en Argentina y se amplió la lista de especies hospedadoras (*C. vellerosus*, *C. villosus* y *Z. pichiy*).
- Se dieron detalles de la ultraestructura cuticular de *Aspidodera fasciata*, de *A. scoleciformis* y de *Mazzia bialata*, contribuyendo al conocimiento de estas especies.
- Se registró por primera vez a *Strongyloides* cf. *dasypodis* en las 4 especies hospedadoras estudiadas, ampliándose la distribución geográfica conocida para este taxón.
- *Pterygodermatites chaetophracti* se halló en las 4 especies hospedadoras, por lo cual se amplió la lista de hospedadores conocidos (*C. vellerosus* y *Z. pichiy*) y su distribución geográfica, extendiéndose hasta la provincia del Chubut.
- Se halló por primera vez a *Orihelia anticlava* en *Z. pichiy* y se amplió la distribución geográfica de la especie, extendiéndose hacia el oeste de Argentina.



- Se amplió el registro hospedatorio de *Ancylostoma caninum* al observarse su presencia en *C. vellerosus*.
- *Mathevotaenia* se halló en *Z. pichiy* y *C. villosus*, ampliándose la distribución hospedatoria del género.
- *Travassosia* se halló en *Z. pichiy* y *C. vellerosus*, ampliándose la distribución hospedatoria del género.
- Se observó que sólo *Trichohelix tuberculata* es específico a nivel de subfamilia, Otras especies pertenecen a géneros que mostraron especificidad a nivel de familia (*Macielia*, *Mazzia*, *Orihelia* y *Pterygodermatites*) y un último grupo de especies pertenecen a géneros que se encuentran en los dos órdenes de xenartros (*Delicata*, *Cyclobulura*, *Moennigia*, *Aspidodera*).
- Se observó que las cargas parasitarias intestinales de *C. vellerosus* no se relacionan con el estado de condición del hospedador, ni con el sexo, ni con los factores ambientales analizados. En individuos juveniles, *Eimeria* sp. fue más prevalente que en individuos adultos.
- La comunidad parasitaria de *C. villosus* en la población núcleo estuvo estructurada de la siguiente manera: 3 especies centrales (*A. fasciata*, *A. scoleciformis* y *T. tuberculata*), una especie secundaria (*A. caninum*) y 7 satélites (*M. bialata*, *P. chaetophracti*, *D. ransomi*, *Moennigia* n. sp., *Mathevotaenia* sp., *Strongyloides* sp., *O. anticlava*). La comunidad de artrópodos en las provincias de Buenos Aires y La Pampa fue más pobre en número de especies: *M. grossiventris*, *P. agenoris*, *T. penetrans*, *T. terasma* y *D. neivai*. En la población aislada sólo se observó *T. tuberculata*.
- La comunidad parasitaria de la población núcleo de *C. vellerosus* estuvo constituida por 3 especies centrales: *A. fasciata*, *A. scoleciformis* y *T. tuberculata*, una secundaria: *P. chaetophracti*, y 9 satélites: *M. bialata*, *C. superinae*, *O. anticlava*, *A. caninum*, *Moennigia* n. sp., *D. ransomi*, *Macielia* n. sp., *Strongyloides* sp., *Mathevotaenia* sp. y *Travassosia* sp. En las provincias de Buenos Aires y La Pampa sólo una especie de artrópodo estuvo presente (*M. grossiventris*).



- La comunidad parasitaria de la población Este de *C. vellerosus* estuvo compuesta por 4 especies centrales (*A. fasciata*, *A. scoleciformis*, *P. chaetophracti* y *T. tuberculata*) y 3 especies satélites (*M. bialata*, *A. caninum*, *Strongyloides* sp.). La comunidad de artrópodos estuvo compuesta por *P. (P.) platensis* y *T. penetrans*.
- En la comunidad parasitaria de *Z. pichiy*, especie de amplia distribución y generalista en su comportamiento trófico, se hallaron sólo 2 especies centrales, *A. fasciata* y *A. scoleciformis*, y las 9 restantes fueron satélites. *Malacopsylla grossiventris* fue la única especie de pulga hallada en las provincias de Buenos Aires y La Pampa.
- En *D. hybridus*, especie de distribución acotada a la región pampeana, la comunidad parasitaria estuvo estructurada por sólo una especie central, *A. fasciata*, y 3 especies satélites, *P. chaetophracti*, *Strongyloides* sp. y *Delicata abbai*. El único artrópodo hallado fue *T. penetrans*.
- *Aspidodera fasciata* estuvo presente en las cuatro especies hospedadoras (*C. villosus*, *C. vellerosus*, *Z. pichiy* y *D. hybridus*) con altas prevalencias e IM, y se constituye como especie núcleo de los armadillos en Argentina.
- Se observó que las altas intensidades de *A. fasciata* en un individuo hospedador pueden afectar la fecundidad de las hembras de este parásito.
- *Malacopsylla grossiventris* fue la especie más frecuente en las poblaciones hospedadoras, excepto en *D. hybridus* y en la población Este de *C. vellerosus*, en las cuales no estuvo presente.
- En la población Este (aislada) de *C. vellerosus* se halló que riqueza y diversidad resultaron menores que en la población Oeste (núcleo) ($S=9$; $H'=1,05$ vs $S=19$; $H'=1,19$, respectivamente), por lo cual se confirma que hubo una fuga de parásitos.
- En la población aislada de *C. villosus* la única especie presente fue *T. tuberculata*, con una prevalencia del 89%.
- Las poblaciones de *Z. pichiy* y *C. vellerosus* en su distribución núcleo, presentaron la mayor similitud específica ($C_{ss}= 0,88$).



- La correlación entre Intensidades Medias de los parásitos en las diferentes poblaciones de hospedadores mostró que las poblaciones más similares fueron las de *C. vellerosus* núcleo y *C. villosus* núcleo.
- En el análisis de coordenadas principales se observó un agrupamiento entre las poblaciones de *C. vellerosus*, *Z. pichiy* y *C. villosus* en su distribución núcleo. *Dasypus hybridus* y la población aislada de *C. villosus* de Tierra del Fuego se separaron del resto, lo cual indica mayor afinidad parasitológica entre los Euphractinae y la separación de Dasypodinae, y el efecto del aislamiento en la población más austral de *C. villosus* .
- En las especies parásitas nucleares no se observó un efecto del ambiente en su distribución, mostrando su acompañamiento a lo largo de la distribución de las especies hospedadoras, con excepción de las poblaciones aisladas.



BIBLIOGRAFÍA CITADA

Abba, A.M. 2008. Ecología y Conservación de los armadillos (Mammalia, Dasypodidae) en el noreste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Tesis Doctoral N° 951, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina, 246 pp.

Abba, A.M. y M.H. Cassini. 2010. Ecological differences between two sympatric species of armadillos (Xenarthra, Mammalia) in a temperate region of Argentina. *Acta Theriologica* 55: 35-44.

Abba, A.M. y M. Superina. 2010. The 2009/2010 Armadillo red list assessment. *Edentata* 11: 135-184.

Abba, A.M. y S.F. Vizcaíno 2011. Distribución de los armadillos (Xenarthra: Dasypodidae) en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 18: 185-206.

Abba, A.M.; M.H. Cassini y S.F. Vizcaíno. 2007. Effects of land use on the distribution of three species of armadillos (Mammalia, Dasypodidae) in the pampas, Argentina. *Journal of Mammalogy* 88: 502-507.

Abba, A.M.; G.H. Cassini y F.C. Galliari. 2011a. Nuevos aportes a la historia natural de la mulita pampeana *Dasypus hybridus* (Mammalia, Dasypodidae). *Iheringia, Série Zoologia* 101: 325-335.

Abba, A.M.; G.H. Cassini; M.H. Cassini y S.F. Vizcaíno. 2011b. Historia natural del piche llorón *Chaetophractus vellerosus* (Mammalia: Xenarthra: Dasypodidae). *Revista Chilena de Historia Natural* 84: 51-64.

Anderson, R.M. 1993. Epidemiology. En: *Modern parasitology*, F.E.G. Cox (Ed.), Blackwell, Oxford, UK, pp. 75-116.



Anderson, R.C. 2000. Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission. 2nd Edition. CABI Publishing, Farnham Royal, U.K., 650 pp.

Anderson, R.C.; A.G. Chabaud y S. Willmott. 2009. Keys to the Nematode parasites of Vertebrates. Archival Volume. CAB International, UK, 463pp.

Antunes, J.M.A.P.; L. de C. Demoner; I.V.F. Martins; M.S. Zanini; P.D. Deps y J.R. Pujol-Luz. 2006. Registro de *Dasypus novemcinctus* (Mammalia: Xenarthra) parasitado por *Tunga terasma* (Siphonaptera: Tungidae) em Alegre, Estado do Espírito Santo, Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária 15: 206-207.

Audy, J.R.; F.J. Radovsky y P.H. Vercammen-Grandjean. 1972. Neosomy: Radical intrastadial metamorphosis associated with arthropod symbiosis. Journal of Medical Entomology 9: 487-494.

Autino, A.G. y M. Lareschi. 1998. Capítulo 27: Siphonaptera. En: Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonómica. Morrone, J.J. y S. Coscarón (eds.), Ediciones Sur, La Plata, pp. 279-290.

Becerril Flores, M.A. y R. Romero Cabello. 2004. Parasitología médica: de las moléculas a la enfermedad. McGraw-Hill Interamericana, 301 pp.

Begon, M.; C.R. Townsend y J.L. Harper. 2006. Ecology: from individuals to Ecosystems. Blackwell Science Ltd. Fourth edition, 738 pp.

Beldomenico, P.M. y M. Begon. 2009. Disease spread, susceptibility and infection intensity: vicious circles? Trends in Ecology and Evolution 25: 21-27.

Berger, W.H. y F.L. Parker. 1970. Diversity of planktonic Foraminifera in deep sea sediments. Science 168: 1345-1347.



Best, R.C. y A.Y. Harada. 1985. Food habits of the silky anteater (*Cyclopes didactylus*) in the central Amazon. *Journal of Mammalogy* 66: 780-781.

Blank, S.M.; C. Kutzscher; J.F. Masello; R.L.C. Pilgrim y P. Quillfeldt. 2007. Stick-tight fleas in the nostrils and below the tongue: evolution of an extraordinary infestation site in *Hectopsylla* (Siphonaptera: Pulicidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 149: 117–137.

Boero, J.J. 1957. Las Garrapatas de la República Argentina (Acarina: Ixodoidea). Editorial de la Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, 113 pp.

Brooks, D. y C. Mitter. 1984. Analytical basis of coevolution. En *Fungus/Insect Relationships: Perspectives in Ecology and Evolution* (Wheeler Q and M. Blackwell ed). Pp 42-53, Columbia University Press, New York.

Brooks, D. y E. Hoberg. 2000. Triage for the Biosphere: The Need and Rationale for Taxonomic Inventories and Phylogenetic Studies of Parasites. *Comparative Parasitology* 67: 1-25.

Burkart, R.; N.O. Bárbaro; R.O. Sánchez y D.A. Gómez. 1999. Eco-regiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales, PRODIA, Buenos Aires, Argentina, 43 pp.

Bush, A.O.; K.D. Lafferty; J.M. Lotz y A.W. Shostak. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology* 83: 575-583.

Bush, A.O.; J.C. Fernández ; G.W. Esch y J.R. Seed. 2001. Parasitism. The diversity and ecology of animals parasites. Cambridge University Press, UK. 566 pp.

Cabrera, A.L. y A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina, Programa 491 Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Washington, D.C., vi, 120 pp.



Campbell, M.L.; S.L. Gardner y G.T. Navone. 2003. A new species of *Mathevotaenia* (Cestoda: Anoplocephalidae) and other tapeworms from marsupials in Argentina. *Journal of Parasitology* 89: 1181-1185.

Cameron, J.W.M. 1939. Studies on the endoparasitic fauna of Trinidad mammals. II. Parasites of Edentates. *The Canadian Journal of Research* 17: 249-264.

Carlini, A.A. y S.F. Vizcaíno. 1987. A new record of the armadillo *Chaetophractus vellerosus* in the Buenos Aires Province of Argentine: Possible causes for the disjunct distribution. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 22: 53-56.

Caro, A.; C. Combes y L. Euzet. 1997. What makes a fish a suitable host for Monogenea in the Mediterranean? *Journal of Helminthology* 71: 203-210

Cattadori, I.M.; V. Haukisalmi; H. Henttonen y P.J. Hudson. 2006. Transmission ecology and the structure of parasite communities in small mammals. En: *Micromammals and Macroparasites. From Evolutionary Ecology to Management*. Morand, S.; Krasnov B.R. y R. Poulin (eds.). Springer-Verlag Tokyo, Japan, pp. 349-369.

Chabaud, A.G. 1959. Remarques sur la systématique des nematodes Trichostrongyloidea. *Bulletin de la Société Zoologique de France* 84: 473-483.

Chabaud, A.G. 1978. Keys to genera of the Superfamilies Cosmocercoidea, Seuratoidea, Heterakoidea and Subuluroidea (No.6) En: *CIH Keys to the nematode parasites of vertebrates. 1st. Commonwealth Agricultural Bureaux International, Farnham Royal, U.K., 71 pp.*

Chabaud, A.G. y O. Bain. 1976. La lignée *Dipetalonema*. Nouvel essai de classification. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée* 51: 365-397.



Chabaud, A.G.; G.T. Navone y O. Bain. 1983. Description de *Mazzia bialata* n. sp., parasite de Dasypodidés. Attribution du genre aux Nématodes Spirocercidae. Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 4e série, 5. section A: 175-179.

Chen, J.L. y D.Q. Wang. 1993. Comparative morphology of rodent flea eggs in China. Medical and Veterinary Entomology 7: 384-386.

Combes, C. 2001. Parasitism. The ecology and evolution of intimate interactions. University of Chicago Press, Chicago. 701 pp.

Cordero del Campillo M. 1999. Parasitología Veterinaria. Ed. MacGraw Hill Interamericana. 968 pp.

Coscarón, M.P.; A. González; C. de Villalobos y M.A. Ranalleta. 2001. Aportes al conocimiento de *Tunga penetrans* (Linné, 1758) (Siphonaptera): su bionomía, clínica, tratamiento y prevención en la República Argentina. En: Actualizaciones en artropodología sanitaria argentina. Serie enfermedades transmisibles. Publicación Monográfica Nº 2. Fundación Mundo Sano, pp. 249-252.

Crawley, M.J. 2007. The R book. John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, England, 942 pp.

Crespo, J.A. 1974. Comentarios sobre nuevas localidades para mamíferos de Argentina y Bolivia. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Zoología 11: 1-31.

Del Ponte, E. y M.A. Riesel. 1939. Notas sobre Siphonaptera argentinos. Physis 17: 543-551.

Delsuc, F. y E.J.P. Douzery. 2008. Recent advances and future prospects in xenarthran molecular phylogenetics. En: (The biology of the Xenarthra. Vizcaíno S.F. y W.J. Loughry (eds.) University Press of Florida, Gainesville, FL. pp. 11 – 23.



Delsuc, F.; M. Scally; O. Madsen; M.J. Stanhope; W.W. de Jong; F.M. Catzeflis; M.S. Springer y E.J.P. Douzery. 2002. Molecular Phylogeny of Living Xenarthrans and the Impact of Character and Taxon Sampling on the Placental Tree Rooting. *Molecular Biology and Evolution* 19: 1656–1671.

Delsuc, F.; S.F. Vizcaíno y E.J.P. Douzery. 2004. Influence of Tertiary paleoenvironmental changes on the diversification of South American mammals: a relaxed molecular clock study within xenarthrans. *BMC Evolutionary Biology* 4: 11.

Diaw, O.T. 1976. Contribution à l'étude de Nématodes Trichostrongyloidea parasites de Xenarthre, Marsupiaux et Rongeurs néotropicaux. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 3e série, n°405, Zoologie* 282: 1065-1089.

Dowling, A.P.G. 2006. Mesostigmatid mites as parasites of small mammals: Systematics, ecology, and the evolution of parasitic associations. En: *Micromammals and Macroparasites. From Evolutionary Ecology to Management.* (S. Morand, B.R. Krasnov y R. Poulin eds.). Springer-Verlag Tokyo, Japan, pp. 103-117.

Durette-Desset, M.C. 1970. Nématodes Trichostrongyloidea, parasites d'edentés sud-américains. *Bulletin de la Société Zoologique de France* 95: 105-129.

Durette-Desset, M.C. 1983. Keys to the genera of the superfamily Trichostrongyloidea. En: *CIH keys to the nematode parasites of vertebrates.* R.C. Anderson, and A.G. Chabaud (eds.). Commonwealth Agricultural Bureaux, No. 10, Farnham Royal, Bucks, U.K., 86 pp.

Durette-Desset, M.C. 1985. Trichostrongyloid nematodes and their vertebrate hosts: reconstruction of the phylogeny of a parasitic group. *Advances in Parasitology* 24: 239-306.



Durette-Desset, M.C. y M.C. Digiani. 2012. The caudal bursa in the Heligmonellidae (Nematoda: Trichostrongylina). Characterization and hypothesis on its evolution. *Parasite* 19: 3-18.

Durette-Desset, M.C., A. Chabaud, y J. Cassone. 1977. Neuf nématodes Trichostrongyloïdes (dont sept nouveaux) coparasites d'un Fourmilier brésilien. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 3e série, n°428, Zoologie* 298: 133-158.

Duszynski, D.W. y P.G. Wilber. 1997. A guideline for the preparation of species descriptions in the Eimeriidae. *Journal of Parasitology* 83: 333-336.

Esch, G.W. y J.C. Fernández. 1993. A Functional Biology of Parasitism. Ecology and evolutionary implications. Chapman y Hall (eds.), 337 pp.

Ezquiaga, M.C.; M. Superina y G.T. Navone. 2009. Parásitos intestinales de *Zaedyus pichiy* (Xenarthra: Dasypodidae) de Mendoza, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 16: 309-319.

Ezquiaga, M.C.; M.C. Digiani y G.T. Navone. 2012. A new molineid (Nematoda: Trichostrongylina) parasite of *Dasypus hybridus* (Xenarthra: Dasypodidae) from Argentina. *Journal of Parasitology* 98: 1156-1160.

Fonseca, F. 1936. Sobre o macho de *Tunga travassosi* Pinto et Dreyfus, 1927, e o parasitismo de *Euphractes sexcinctus* L. por *Tunga penetrans* (L., 1758) (Siph. Tungidae). *Revista de Entomologia* 6: 421-424.

Fonseca, F. 1940. Notas de Acarologia. XXIX. *Dasyponyssus neivai*, gen. n., sp. n., acariano parasita de *Euphractus sexcinctus* (L.) (Acari, Dasyponyssidae, fam. n.). *Revista de Entomologia* 11: 104-119.



Frank, R.; C. Melaun; M.M. Martins; A.L. Quagliatto Santos; J. Heukelbach y S. Klimpel. 2012. *Tunga penetrans* and further parasites in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) from Minas Gerais, Brazil. *Parasitology Research* 111: 1907–1912.

Freitas F.L da C.; K. de S. Almeida; A.S. Zanetti; A.A. do Nascimento; C.R. Machado y R.Z. Machado. 2006. Espécies do gênero *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) em tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) em cativeiro. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 15: 29-32.

Fujita, O.; N. Abe; Y. Oku; L. Sanabria; A. Inchausti y M. Kamiya. 1995. Nematodes of armadillos in Paraguay: a description of a new species *Aspidodera esperanzae* (Nematoda: Aspidoderidae). *Journal of Parasitology* 81: 936-941.

Furman, D.P. 1972. Laelapid mites (Laelapidae: Laelapinae) of Venezuela. *Brigham Young University Science Bulletin Biological Series* 27: 1-58.

Futuyma D.J. y G. Moreno. 1988. The evolution of ecological specialization. *Annual Review of Ecology and Systematics* 19: 207-233.

Gardner, A.L. 2007. *Mammals of South America, Volume 1. Marsupials, Xenarthrans, Shrews and Bats*. The University Chicago Press, Chicago, EE UU. 669 pp.

Gonzalez, A.; de Villalobos, C. y Ranalletta M.A. 2003. Tungiosis. En: *Ectoparasitosis humanas*. Ediciones Científicas Americanas, pp. 284-301.

Grisi L. y P. Telles de Castro. 1973. Sobre una nova especie de *Macielia* Travassos, 1935 em *Philander opossum quica* Temminck (Nematoda-Trichostrongylidae). *Revista Brasileira de Biologia* 33: 407-409.

Guglielmone, A.A. y S. Nava. 2006. Las garrapatas argentinas del género *Amblyomma* (Acari: Ixodidae): distribución y hospedadores. *Revista de Investigación Agropecuaria* 35: 133-153.



Guglielmone, A.A.; A. Estrada-Peña; J.E. Keirans y R.G. Robbins. 2003. Ticks (Acari: Ixodida) of the Neotropical Zoogeographic Region. Houten, The Netherlands: Atalanta. 173 pp.

Guglielmone, A.A.; A. Estrada Peña; A.J. Keiransy R.G. Robbins. 2004. Las garrapatas (Acari, Ixodida) de la región zoogeográfica neotropical. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, Argentina, 142 pp.

Hammer, Ø.; D.A.T Harper y P.D Ryan. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 1-9.

Hart, B.L. 1990. Behavioural adaptations to pathogens and parasites: five strategies. *Neuroscience Biobehavioral Reviews* 14: 273-294

Hartvigsen, R. y O. Halvorsen. 1994. Spatial patterns in the abundance and distribution of parasites of freshwater fish. *Parasitology Today* 10: 28-31.

Heukelbach, J.; A.M.L. Costa; T. Wilke; N. Mencke y H. Feldmeier. 2004. The animal reservoir of *Tunga penetrans* in severely affected communities of north-east Brazil. *Medical and Veterinary Entomology* 18: 329-335.

Hoberg, E.P. y D.R. Brooks. 2010. Beyond vicariance: integrating taxon pulses, ecological fitting, and oscillation in evolution and historical biogeography. En: *The Biogeography of Host Parasite Interactions*. Morand S. y B.R. Krasnov (eds.). Oxford University Press, Great Britain, 277 pp.

Hoberg, E.; D. R. Brooks y D. Siegel-Causey. 1997. Host-parasite co-speciation: History, principles, and prospects. En *Host-parasite evolution: General principles and avian models*. Clayton D. H. y J. Moore (eds). Oxford University Press, Oxford, pp. 212-235.



Hopkins, G.H. y M. Rothschild. 1953. An illustrated catalogue of Rothschild collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (NH). Vol. I. Tungidae and Pulicidae. British Museum (Natural History), London, 360 pp.

Hoppe, E.G.L. y A.A. Nascimento. 2007. Natural infection of gastrointestinal nematodes in long-nosed armadillos *Dasypus novemcinctus* Linnaeus, 1758 from Pantanal wetlands, Aquidauana sub-region, Mato Grosso do Sul State, with the description of *Hadrostrongylus speciosum* n. gen. et n. sp. (Molineidae: Anoplostrongylinae). *Veterinary Parasitology* 144: 87-92.

Hoppe, E.G.L.; L.M. Pereira; L.S.C. Souto; J.H. Tebaldi y A.A. Nascimento. 2006. Nematódeos gastrintestinais de tatus-peba *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758) provenientes do Pantanal Sul-Matogrossense, sub-região de Aquidauana, com registro de novo hospedeiro para *Hadrostrongylus speciosum* (Hoppe and Nascimento, 2006). *Biologico* 68: 29.

Hoppe, E.G.L.; R.C. Araújo de Lima; J.H. Tebaldi; A.C.R. Athayde y A.A. Nascimento. 2009. Helminthological records of six-banded Armadillos *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758) from the Brazilian semi-arid region, Patos county. Paraíba state, including new morphological data on *Trichohelix tuberculata* (Parona and Stossich, 1901) Ortlepp, 1922 and proposal of *Hadrostrongylus ransomi* nov. comb. *Brazilian Journal of Biology* 69: 423-428.

Hugot, J.P. 2006. Coevolution of macroparasites and their small mammalian hosts: Cophylogeny and coadaptation. En: *Micromammals and macroparasites, from evolutionary ecology to management*. S. Morand, B.R. Krasnov y R. Poulin (eds.). Springer, Japan, pp. 257-276.

Inglis, W.G. 1966. The origin and function of the cheilostomal complex in the nematode *Falcaustra stewarti*. *Proceedings of the Linnean Society of London* 177: 55-62.



Ivancovich, J.C. y C.A. Luciani. 1992. Las garrapatas de Argentina. Monografías de la Asociación Argentina de Parasitología Veterinaria, 95 pp.

Jiménez Ruiz, F.A. 2004. Systematics of the Family Aspidoderidae Skrjabin and Schikhobalova, 1947 (Heterakoidea) parasites of neotropical mammals. Tesis Ph. D., University of Nebraska, Lincoln, Nebraska, 140 pp.

Jiménez Ruiz, F.A. y S.L. Gardner. 2003. Aspidoderid nematodes from Bolivian armadillos, with the description of a new species of *Lauroia* (Heterakoidea: Aspidoderidae). *Journal of Parasitology* 89: 978-983.

Jiménez Ruiz, F.A.; S.L. Gardner y A. Varela-Stokes. 2006. Aspidoderidae from North America with the description of a new species of *Aspidodera* (Nematoda: Heterakoidea). *Journal of Parasitology* 92: 847-854.

Jiménez Ruiz, F.A.; S.L. Gardner; D. Noronha y R.M. Pinto. 2008. The systematic position of *Lauroiinae* Skrjabin and Schikhobalova, 1951 (Nemata: Heterakoidea: Aspidoderidae), as revealed by the analysis of traits used in its diagnosis. *Cladistics* 24: 459 - 476.

Johnson, P.T. 1957. A classification of Siphonaptera of South America. *Memoirs of the Entomological Society of Washington*, 298 pp.

Jones, J.T.; P. Breeze y J.R. Kusel. 1989. Schistosome fecundity: influence of host genotype and intensity of infection. *International Journal of Parasitology* 19: 769–777

Jordan, K. 1937. Two new fleas from South America. *Novitates Zoologicae* 40: 307-310.

Jordan, K. y N.C. Rothschild. 1923. On the genera *Rhopalopsyllus* and *Parapsyllus*. *Ectoparasites* 1: 320–370.



Khalil, M.B. y E.G. Vogelsang. 1932. On a new genus of nematodes *Mazzia mazzia* n. g., n. sp. from an Argentine Edentate. Institut für Schiffs und Tropenkrankheiten, Hamburg: 1016-1019.

Khalil, L.F.; A. Jones y R.A. Bray. 1994. Keys to the Cestode Parasite of Vertebrates. CAB International, Albans, UK, 768 pp.

Kim, K.C. 1985. Evolutionary relationships of parasitic arthropods and mammals. En: Coevolution of parasitic arthropods and mammals. Kim KC (ed.) John Wiley, New York, pp 3-82.

Klockenhoff, H.F. 1980. *Myrsidea karyi* (Mallophaga: Menoponidae), a new species from *Corvus orru* (Passeriformes: Corvidae). Pacific Insects 22: 115–122

Krasnov, B.R. 2008. Functional and Evolutionary Ecology of Fleas. A model for Ecological Parasitology. Cambridge University Press, New York, 593 pp.

Krasnov, B.R.; D. Mouillot; G.I. Shenbrot; I.S. Khokhlova y R. Poulin. 2004. Geographical variation in host specificity of fleas (Siphonaptera) parasitic on small mammals: the influence of phylogeny and local environmental conditions. *Ecography* 27: 787-797.

Krasnov, B.R.; R. Poulin y S. Morand. 2006. Patterns of macroparasite diversity in small mammals. En *Micromammals and Macroparasites*. Morand, S., B. R. Krasnov & R. Poulin Eds. Springer, New York, pp. 197-231.

Lainson, R. y J.J. Shaw. 1982. Coccidia of Brazilian Edentates: *Eimeria cyclopei* from the silky anteater, *Cyclopes didactylus* and *Eimeria choloepi* n.sp. from the two-toed sloth, *Choloepus didactylus*. *Systematic Parasitology* 4: 269-278.

Lareschi, M. y R. Mauri. 1998. Capítulo 58: Dermanyssoidea. En: Biodiversidad de artrópodos argentinos. Una perspectiva biotaxonómica. Morrone, J.J. y S. Coscarón (eds.), Ediciones Sur, La Plata. 599 pp.



Lareschi, M. y P.M. Linardi. 2009. Morphological variability in *Polygenis (Polygenis) platensis* (Jordan & Rothschild) (Siphonaptera: Rhopalopsyllidae: Rhopalopsyllinae) and taxonomic consequences. *Zootaxa* 2310: 35–42.

Lareschi, M.; A. González y C. de Villalobos. 2005. Siphonaptera- Pulgas. En: *Artrópodos de interés médico en Argentina. Serie enfermedades transmisibles. Publicación Monográfica N° 6. Fundación Mundo Sano*, pp. 85-89.

Lareschi, M.; J.P. Sanchez; M.C. Ezquiaga; A.G. Autino; M.M. Diaz y R.M. Barquez. 2010. Fleas associated with mammals from northwestern Argentina, with new distributional reports. *Comparative Parasitology* 77: 215-221.

Lewis, R.E. 1993. Notes on the geographical distribution and host preferences in the order Siphonaptera. Part 8. New taxa described between 1984 and 1990, with a current classification of the order. *Entomol. Soc. Am.* 30:239–256.

Lichtenfels, J.R. 2009. Strongylida. Diaphanocephaloidea and Ancylostomatoidea. En: *Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates, Archival Volume. Anderson R. C, A.G. Chabaud y S. Willmott (Eds.). CAB International, UK*, pp. 69-109.

Linardi, P.M. y L.R. Guimarães. 2000. *Sifonápteros do Brasil*. Ed. MZUSP, FAPESP, São Paulo, Brasil, 291 pp.

Linardi, P.M.; V.A. Cardoso; J.R. Botelho; M. Lareschi y T.O. Freitas. 2005. *Polygenis (Polygenis) platensis* (Jordan y Rothschild, 1908) (Siphonaptera: Rhopalopsyllidae) a new record in Brazil. *Neotropical Entomology* 34: 837-841.

Linley, J.R.; A.H. Benton y J.F. Day. 1994. Ultrastructure of the eggs of seven flea species (Siphonaptera). *Journal of Medical Entomology* 31: 813-827.



Little, M.D. 1966a. Comparative Morphology of Six Species of *Strongyloides* (Nematoda) and Redefinition of the Genus. *Journal of Parasitology* 52: 69-84.

Little, M.D. 1966b. Seven new species of *Strongyloides* (Nematoda) from Louisiana. *Journal of Parasitology* 52: 85-97.

Lombardero, O.J. y Moriena, R.A. 1977. *Mazzia mazzia* in Dasipodida of Argentina (redescription). *Revista de Medicina Veterinaria, Buenos Aires* 58: 141-142.

MacArthur, R.H. y E.O. Wilson. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton Univ Press, Princeton, 203 pp.

Magnanou, E. y S. Morand. 2006. Insularity and micromammal-macroparasite Relationships. En: *Micromammals and Macroparasites. From Evolutionary Ecology to Management*. Morand S., B. Krasnov y R. Poulin (eds.), Springer, Japan, pp. 295-318.

Mauri, R. 1982. Ácaros parásitos nuevos para la fauna argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 41: 139-140.

Mauri, R. y G.T. Navone. 1993. Ectoparásitos (Siphonaptera y Acari) más comunes en Dasypodidae (Mammalia: Xenarthra) de la Republica Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 52: 121-122.

McNab, B.K. 1980. Energetics and the limits to a temperate distribution in armadillos. *Journal of Mammalogy* 61: 606-627.

Mes, T.H.M.; M. Eysker y H.W. Ploeger. 2007. A simple, robust and semi-automated parasite egg isolation protocol. *Nature Protocols* 2: 487-489.

Mitter, C. y D. Brooks. 1983. Phylogenetic aspects of coevolution. En: *Coevolution*. D. J.Futuyma y M. Slatkin (eds). Sinauer, Sunderland, MA, pp 65-98.



- Möller-Krull, M.; F. Delsuc; G. Churakov; C. Marker; M. Superina; J. Brosius; E.J.P. Douzery y J. Schmitz. 2007. Retroposed Elements and Their Flanking Regions Resolve the Evolutionary History of Xenarthran Mammals (Armadillos, Anteaters, and Sloths). *Molecular Biology and Evolution* 24:2573–2582.
- Moore J. 2002. *Parasites and behaviour of animals*. Oxford University Press, Oxford, New York, 315 pp.
- Morales, G. y L.A. Pino. 1987. *Parasitología cuantitativa*. Fundación Fondo Editorial. Acta Científica Venezolana Eds. 132 pp.
- Morand, S.; B.R. Krasnov ; R. Poulin y A.A. Degen. 2006. Who is who and how they interact? En: *Micromammals and Macroparasites*. Morand, S., B. R. Krasnov & R. Poulin (Eds.) Springer, Japan, pp. 3-9.
- Nagy, N.; E. Abari; J. D’Haese; C. Calheiros; J. Heukelbach; N. Mencke; H. Feldmeier y H. Mehlhorn. 2007. Investigations on the life cycle and morphology of *Tunga penetrans* in Brazil. *Parasitology Research* 101: 233–242.
- Nava, S.; M. Lareschi; C. Rebollo; C. Benitez Usher; L. Beati; R.G. Robbins; L.A. Durden; A. J. Mangold y A. A. Guglielmono. 2007. The ticks (Acari: Ixodida: Argasidae, Ixodidae) of Paraguay. *Annals of Tropical Medicine y Parasitology* 101: 255–270.
- Navone, G.T. 1983. *Estudios parasitológicos en edentados argentinos*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina, 106 pp.
- Navone, G.T. 1986. *Estudios parasitológicos en edentados argentinos*. II. Nematodes parásitos de armadillos: *Aspidodera fasciata* (Schneider, 1866); *Aspidodera scoleciformis* (Diesing, 1851) y *Aspidodera vazi* Proença, 1937. (Nematoda-Heterakoidea). *Neotropica* 32: 71-79.



Navone, G.T. 1987a. Descripción del macho de *Pterygodermatites (Paucipectines) chaetophracti* (Navone y Lombardero, 1980) Sutton, 1984 (Nematoda-Rictulariidae). *Neotropica* 33: 45-49.

Navone, G.T. 1987b. Estudios parasitológicos en edentados argentinos. III. Trichostrongilidos, *Macielia elongata sp. nov.*; *Moennigia virilis sp. nov.* y *Trichohelix tuberculata* (Parona y Stossich, 1901) Ortlepp, 1922 (Molineidae-Anoplostrongylineae) parásitos de *Chaetophractus villosus* Desmarest y *Tolypeutes matacus* (Desmarest) (Xenarthra-Dasypodidae). *Neotropica* 33: 105-117.

Navone, G.T. 1988. Estudios parasitológicos en edentados argentinos IV. Cestodes pertenecientes a la familia Anoplocephalidae Cholodkovshy, 1902, parásitos de dasipódidos. *Neotropica* 34: 51-61.

Navone, G.T. 1990. Estudio de la distribución, porcentaje y microecología de los parásitos de algunas especies de edentados argentinos. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 25: 199-210.

Navone, G.T. y O. Lombardero. 1980. Estudios parasitológicos en edentados argentinos. I. *Pterygodermatites (Pterygodermatites) chaetophracti* en *Chaetophractus villosus* y *Dasypus hybridus* (Nematoda Spirurida). *Neotropica* 26: 65-70.

Navone G.T.; J. Notarnicola; S. Nava; M.R. Robles; C. Galliari y M. Lareschi. 2009. Arthropods and helminthes assemblage in sigmodontine rodents from wetlands of the Río de la Plata, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 16: 121-133.

Navone, G.T.; M.C. Ezquiaga; J. Notarnicola y A. Jiménez Ruiz. 2010. A new species of *Cyclobulura* (Nematoda: Subuluridae) from *Zaedyus pichiy* and *Chaetophractus vellerosus* (Xenarthra: Dasypodidae) in Argentina. *Journal of Parasitology* 96: 1191-1196.



Nieri-Bastos, F.A.; M.B. Labruna; A. Marcili; L.A. Durden; L. Mendoza-Uribeand y D.M. Barros-Battesti. 2011. Morphological and molecular analysis of *Ornithonyssus* spp. (Acari: Macronyssidae) from small terrestrial mammals in Brazil. *Experimental and applied Acarology* 55: 305-327.

Notarnicola, J. y G.T. Navone. 2003. Systematics and distribution of *Orihelia anticlava* (Molin, 1858) (Nematoda, Onchocercidae) from dasypodids of South America. *Acta Parasitologica* 48: 103-110.

Notarnicola, J.; A. Jiménez Ruiz y S.L. Gardner. 2007. Primer reporte de filarias (Nematoda: Onchocercidae) en mamíferos de Bolivia. XXI Jornadas Argentinas de Mastozoología, Libro de Resúmenes: 249.

Oppliger, A.; J. Clobert; J. Lecomte; P. Lorenzon; K. Boudjemadi y H.B. John-Alder. 1998. Environmental stress increases the prevalence and intensity of blood parasite infection in the common lizard *Lacerta vivipara*. *Ecology Letters* 1: 129-138.

Ortlepp, R.J. 1922. A new Trichostrongyle Genus from an Armadillo, *Euphractus villosus*. *The annals and magazine of natural history* 9: 413-421.

Page, R.D.M. 2003. *Tangled trees: Phylogeny, cospeciation, and coevolution*. Chicago University Press, Chicago, 350 pp.

Pampiglione, S.; M. Trentini; M.L. Fioravanti; G. Onore y F. Rivasi. 2003. Additional description of a new species of *Tunga* (Siphonaptera) from Ecuador. *Parasite* 10: 9-15.

Pampiglione, S.; M.L. Fioravanti; A. Gustinelli; G. Onore; B. Mantovani; A. Luchetti y M. Trentini. 2009. Sand flea (*Tunga* spp.) infections in humans and domestic animals: state of the art. *Medical and Veterinary Entomology* 23: 172-186.

Parodi L.R. 1940. La distribución geográfica de los talaes en la provincia de Buenos Aires. *Darwiniana* 4: 33-56.



Pedersen, A.B.; S. Altizer; M. Poss; A.A. Cunningham y C.L. Nunn. 2005. Patterns of host specificity and transmission among parasites of wild primates. *International Journal for Parasitology* 35: 647-657.

Pino, L.A. y G. Morales. 2002. Distribución y abundancia de los huevos de estróngilos digestivos y de los ooquistes de *Eimeria* spp., en las heces de ovinos estabulados. *Veterinaria Tropical* 27: 5-15.

Pinto, C. y A. Dreyfus. 1927. *Tunga travassosi* n. sp., parasita de *Tatusia novemcinctus* do Brasil. *Boletim Biologico* 9: 174-178.

Pol, R.G.; Camín, S.R. y A.A. Astié. 2005. Situación ambiental en la ecorregión del Monte. En: *Situación Ambiental Argentina 2005*, FVSA. Brown A., U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds), pp. 227-233.

Poljak, S.; J. Escobar; G. Deferrari y M. Lizarralde. 2007. Un nuevo mamífero introducido en la Tierra del Fuego: el “peludo” *Chaetophractus villosus* (Mammalia, Dasypodidae) en Isla Grande. *Revista Chilena de Historia Natural*, 80: 285-294.

Poljak, S.; V. Confalonieri; M. Fasanella; M. Gabrielli; y M. Lizarralde. 2010. Phylogeography of the armadillo *Chaetophractus villosus* (Dasypodidae, Xenarthra): Post-glacial range expansion from Pampas to Patagonia (Argentina). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55: 38–46.

Poulin, R. 1995. Phylogeny, ecology, and the richness of parasite communities in vertebrates. *Ecological Monographs* 65: 283-302.

Poulin, R. 1998. *Evolutionary ecology of parasites. From individual to communities.* Chapman y Hall, 212 pp.



Poulin, R. 2007. Evolutionary ecology of parasites. Second Edition. Princeton University Press, New Jersey, EE UU. 332 pp.

Poulin, R. y B.R. Krasnov. 2010. Similarity and variability of parasite assemblages across geographical space. En: The Biogeography of Host-Parasite Interactions. Morand S. y B.R. Krasnov (eds), Oxford University Press, New York. Pp 115-127 .

Poulin, R. y S. Morand. 2004. Parasite Biodiversity. Smithsonian Books, Washington, 216 pp.

Poulin, R. y D. Mouillot. 2004. The evolution of taxonomic diversity in helminth assemblages of mammalian hosts. *Evolutionary Ecology* 18: 231-247.

Poulin, R. y D. Mouillot. 2005. Combining phylogenetic and ecological information into a new index of host specificity. *Journal of Parasitology* 91: 511–514.

Poulin, R.; Krasnov B.R. y M. Morand. 2006. Patterns of host specificity in parasites exploiting small mammals (cap. 13). En: *Micromammals and macroparasites*. Springer, Japan. 647 pp.

Quentin, J.C. 1969a. Cycle biologique de *Subulura williaminglisi* Quentin, 1965. Ontogénèse des structures céphaliques. Valeur phylogénétique de ce caractère dans la classification des nématodes Subuluridae. *Annales de Parasitologie humaine et comparée* 44: 451-484.

Quentin, J.C. 1969b. Essai de classification des Nématodes Rictulaires. *Memoires du Museum National d'Histoire Naturelle* 54: 57-115

Quentin, J.C. 1977. *Cyclobulura lainsoni* n. gen. n. sp., nématode Subulure parasite d'un Xenarthre d' Amerique du Sud. *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris 3 série Zoologie* 326: 771-776.



Quentin, J.C.; M. Krishnasamy y R. Tcheprakoff. 1977. Cycle biologique de *Tarsubulura perarmata* (Ratzel, 1868). *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée* 52: 159-170.

Quijada, J.; A. Bethencourt; N. Rosales; A. Pérez; A. Salvador; I. Vivas y A. Aguirre. 2008. Prevalencia, distribución y abundancia de huevos de estróngilos digestivos y ooquistes de *Eimeria* spp. en caprinos estabulados infectados naturalmente. *Zootecnia Tropical* 26: 475-480.

Radovsky, F.J. 1985. Evolution of mammalian mesostigmatid mites. En: *Coevolution of parasitic arthropods and mammals*. Kim KC (ed.) John Wiley, New York, pp. 441-504.

Radovsky, F.J. y C.E. Yunker. 1971. *Xenarthronyssus furmani* n. gen. n. sp. (Acarina: Dasyponyssidae) parasites of armadillos, with two subspecies. *Journal of Medical Entomology* 8: 135-142.

Redford, K.H. 1985. Food habits of armadillos (*Xenarthra*: Dasypodidae). En: *The evolution and ecology of armadillos, sloths and vermilinguas*. Montgomery G.G. (ed.) Smithsonian Institution Press, Washington & London. 429-437.

Redford, K.H. y J.F. Eisenberg. 1992. *Mammals of the Neotropics. Volume 2. The southern cone. Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay, Vol. 2*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, 430 pp.

Reiczigel, J. y L. Rózsa. 2005. *Quantitative Parasitology 3.0*. Budapest. Distributed by the authors.

Rohde, K. 1994. Niche restriction in parasites: proximate and ultimate causes. *Parasitology* 109: S69-S84.

Rossin, M.A. 2007. Estudio de la fauna endoparasitaria en roedores subterráneos del genero *Ctenomys* (Rodentia: Octodontidae) de la provincia de Buenos Aires. Tesis



Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. 170 pp.

Rossin, M.A.; R. Poulin; J.T. Timi y A.I. Malizia. 2005. Causes of inter-individual variation in reproductive strategies of the parasitic nematode *Graphidioides subterraneus*. *Parasitology Research* 96: 335–339.

Rothschild N.C. 1904. Further contributions to the knowledge of the Siphonaptera. *Novitates Zoologicae* 11: 602-653.

Rózsa, L., J. Reiczigel y G. Majoros. 2000. Quantifying parasites in samples of hosts. *Journal of Parasitology* 86: 228–232.

Rueesch, S.; M. Lemoine y H. Richner. 2012. Ectoparasite reproductive performance when host condition varies. *Parasitology Research* 111: 1193-1203.

Sarà, M. y S. Morand. 2002. Island incidence and mainland population density: Mammals from Mediterranean islands. *Diversity Distribution* 8: 1–9.

Smales, L.R. 2009. A review of the nematode genus *Labiobulura* (Ascaridida: Subuluridae) parasitic in bandicoots (Peramelidae) and bilbies (Thylocomyidae) from Australia and rodents (Murinae: Hydromyini) from Papua New Guinea with the description of two new species. *Zootaxa* 2209: 1-27.

Smit, F.G.A.M. 1972. On some adaptative structures in Siphonaptera. *Folia Parasitologica* 19: 5-17.

Smit, F.G.A.M. 1987. An illustrated Catalogue of the Rothschild Collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History). Volume VII. Malacopsylloidea. Oxford University Press, Oxford, 380 pp.



Smith, K.K. y K.H. Redford. 1990. The anatomy and function of the feeding apparatus in two armadillos (Dasypoda): anatomy is not destiny. *Journal of Zoology* 222: 27–47.

Strandtmann, R.W. y G.W. Wharton. 1958. A manual of mesostigmatid mites parasitic on vertebrates. The Institute of Acarology, Maryland. 330 pp.

Superina, M. 2008. The ecology of the pichi *Zaedyus pichiy* in western Argentina. En: *The biology of the Xenarthra*. Vizcaíno S.F. y W.J. Loughry (eds.). University Press of Florida, Gainesville, pp. 313-318.

Superina, M.; A.A. Guglielmone; A.J. Mangold; S. Nava y M. Lareschi. 2004. New distributional and host records for *Amblyomma pseudoconcolor* Aragao, 1908 (Acari: Ixodidae: Amblyomminae). *Systematic Applied Acarology* 9: 41-43.

Superina, M. y P. Boily. 2007. Hibernation and daily torpor in an armadillo, the pichi (*Zaedyus pichiy*). *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*, 148: 893-898.

Superina, M.; F. Fernández Campón; E.L. Stevani y R. Carrara. 2009. Summer diet of the pichi *Zaedyus pichiy* (Xenarthra: Dasypodidae) in Mendoza Province, Argentina. *Journal of Arid Environments* 73: 683-686.

Torchin, M.E.; K.D. Lafferty; A.P. Dobson; V.J. McKenzie y A.M. Kuris. 2003. Introduced species and their missing parasites. *Nature* 421: 628-630.

Torchin, M.E. y C.E. Mitchell. 2004. Parasites, pathogens, and invasions by plants and animals. *Frontiers in Ecological Environment* 2: 183-190.

Torrela, S. y J. Adámoli. 2005. Situación Ambiental de la Ecorregión del Chaco Seco. En: *Situación Ambiental Argentina 2005*, FVSA. Brown A., U. Martínez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds), pp. 75-82.



Travassos, L. 1921. Contribução para o conhecimento da fauna helminthologica brasileira. XIII. Ensaio monographico da família Trichostrongylidae Leiper, 1912. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 13: 5.

Travassos, L. 1935. Alguns novos generos e especies de Trichostrongylidae. Revista Medico-cirurgica do Brasil 43: 345-361.

Travassos, L. 1937. Revisão da família Trichostrongylidae Leiper, 1912. Monographias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brazil, 807 pp.

Vicente, J.J.; H.O. Rodrigues; D.C. Gomes y R.M. Pinto. 1997. Nematóides do Brasil. Parte V: Nematóides de mamíferos. Revista Brasileira de Zoologia 14: 1-452.

Viglizzo, E.F.; F.C. Frank y L.V. Carreño. 2005. La situación ambiental en las ecorregiones Pampa y Campos y Malezales. En: Situación Ambiental Argentina 2005, FVSA. Brown A., U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds), pp. 263-269.

Vignau, M.L.; L.M. Venturini; J.R. Romero; D.F. Eiras y W.U. Basso. 2005. Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata. 193 pp.

Vizcaíno, S.F. y W.J. Loughry. 2008. The biology of the Xenarthra. University Press of Florida, Gainesville, Florida. 370 pp.

Vogelsang, E.G. 1932. Nuevos huéspedes para Ancylostomidae (Looos, 1905) Lane 1917. Institut für schiffs und Tropenkrankheiten, Hamburg: 1022-1023.

Wagner, J. 1932. *Tunga bondari*, eine neue Art der Sandflohe. Novitates Zoologicae 38: 248-249.



Wetzel, R.M. 1985. Taxonomy and distribution of armadillos, Dasypodidae. En: The evolution and ecology of armadillos, sloths, and vermilinguas. G. Montgomery (ed.). Smithsonian Institution Press, Washington D.C., pp. 23-46.

Wetzel, R.M.; A.L. Gardner; K.H. Redford y J.F. Eisenberg. 2007. Order Cingulata. En: Mammals of South America, Volume 1. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Gardner, A. L. (Ed.), The University of Chicago Press, pp. 128-155.

Weyenbergh, H. 1881. Description d'une puce gigantesque, *Pulex grossiventris* m. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias 3: 188-193.

Whiting, M.F.; A.S. Whiting; M.W. Hastriter y K. Dittmar. 2008. A molecular phylogeny of fleas (Insecta: Siphonaptera): origins and host associations. Cladistics 24: 1-31.

Wisnivesky, C. 2003. Ecología y epidemiología de las infecciones parasitarias. Libro Universitario Regional (Ed.). Costa Rica. 398 pp.

Yamaguti, S. 1959. Systema Helminthum. Parte II: The Cestodes of vertebrates. Interscience Publishers, New York, 860 pp.

Yamaguti, S. 1961. Systema Helminthum. Parte III: The Nematodes of vertebrates. Interscience Publishers, New York. 680 pp.

Yamaguti, S. 1963. Systema Helminthum. Parte V: Acanthocephala. Interscience Publishers, New York, 423 pp.