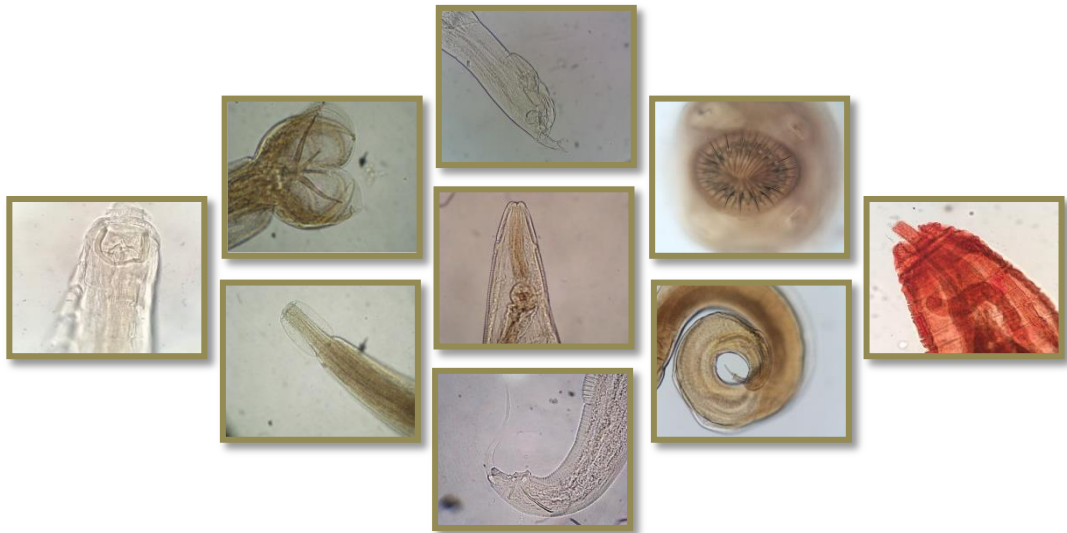




UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA

HELMINTOFAUNA DE ROEDORES SINANTRÓPICOS (RODENTIA: MUROIDEOS) DE ÁREAS URBANAS Y PERIURBANAS DE CORRIENTES



MARÍA DE LOS ÁNGELES GÓMEZ MUÑOZ

TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE DOCTOR DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL NORDESTE EN BIOLOGÍA

DIRECTORAS

GRACIELA T. NAVONE

MARIA DEL ROSARIO ROBLES

M. FRANCISCA MILANO



2018

A mis papás, Norma y Adolfo

AGRADECIMIENTOS

Diferentes personas contribuyeron directa o indirectamente a la realización de este trabajo. A todas ellas quiero agradecer infinitamente y en especial a los que nombro a continuación...

A Tachi, por estar presente desde mis inicios como estudiante y contagiarme su pasión por los parásitos. Por ser una “jefa” buena onda, amiga y compinche con la que me puedo expresar libremente intercambiando ideas y pensamientos basados siempre desde el respeto y el cariño.

A Graciela, por brindarme la oportunidad de trabajar con ella y abrirme las puertas de su lugar de trabajo. Por la dedicación y paciencia en la enseñanza y por la buena predisposición a responder todas mis dudas siempre que la necesité.

A Rosario, por el compromiso y la responsabilidad asumida durante todos estos años de trabajo. Por su paciencia a la hora de enseñarme y aconsejarme, por su ayuda constante y dedicación absoluta sin importar el día y la hora.

A mis amigas del laboratorio, especialmente a Ana, por tantas horas de muestreos compartidas que gracias a su ayuda el trabajo fue mucho más fácil. A Desi, Vale y Pao por estar siempre dispuestas a darme una mano cuando las necesito. A las cuatro por la buena onda de todos los días, por los mates y las charlas que hacen de nuestro lugar de trabajo, el mejor! A Carlos por las incontables veces que necesite de sus conocimientos tecnológicos y con

paciencia me ayudo a solucionar mis problemas. A Bea por ser la madraza del equipo!

A las "biolocas" por ser lo más lindo que me dio la carrera, su amistad durante todos estos años!

A mis amigas goyanas, LCDS, por alentarme y aconsejarme siempre. A pesar de la distancia siempre las tengo cerca!!

Por último pero no menos importante, quiero agradecer a mi familia. A mi mamá y a mi papá que con mucho esfuerzo me permitieron estudiar y formarme en lo que a mí me gusta. A mi mamá que con el ejemplo me enseña todos los días a luchar por lo que uno quiere y a no bajar los brazos. A mi papá que me enseñó lo que realmente importa en la vida y a quien extraño todos los días. A mis hermanos, por estar siempre que los necesito y acompañarme en todo momento.

A Juan, por traer paz a mi vida. Por estar al lado mío en todo lo que me propongo para ayudarme, alentarme y contenerme cuando lo necesito. Simplemente por todo...

Reconocimientos Institucionales

Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), por el otorgamiento de la Beca Doctoral con la cual se realizó esta tesis.

A la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, UNNE, por brindarme el lugar para el desarrollo de este trabajo.

Al Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), UNLP, por brindarme el espacio y los recursos para la realización del trabajo.

A la División Invertebrados del Museo de La Plata, por permitirme realizar pasantías de investigación que contribuyeron a la realización de la tesis.

A la Universidad Nacional del Nordeste por haber subsidiado las actividades complementarias de posgrado.

A la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE), especialmente al Departamento de Posgrado por propiciar y facilitar la concreción del doctorado.

INDICE



AGRADECIMIENTOS

RESUMEN _____ i

ABSTRACT _____ iv

■	<i>Capítulo 1: INTRODUCCIÓN GENERAL</i> _____	1
	1.1 INTRODUCCIÓN _____	1
	1.2 HIPÓTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS _____	4
	1.3 RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN _____	6
■	<i>Capítulo 2: METODOLOGÍA GENERAL</i> _____	7
	2.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO _____	7
	Método de muestreo _____	12
	Sitios relevados _____	14
	2.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS HOSPEDADORES _____	24
	2.3 TOMA DE MUESTRAS _____	29
	Procesamiento de muestras _____	29
	Colecta de helmintos _____	29
■	<i>Capítulo 3: TAXONOMIA DE LAS ESPECIES PARASITAS</i> _____	31
	3.1 INTRODUCCIÓN _____	31
	Antecedentes de especies parásitas _____	31
	Objetivos _____	37
	3.2 METODOLOGÍA _____	38
	Tratamiento y estudio de los parásitos _____	38
	Presentación de las especies estudiadas _____	39
	3.3 RESULTADOS _____	40
	Composición de especies en la muestra obtenida-----	40
	Listado de especies _____	42
	<i>Mazzanema fortuita</i> _____	42
	<i>Stilestrongylus stilesi</i> _____	46
	<i>Stilestrongylus</i> n. sp. _____	50
	<i>Hassalstrongylus mazzai</i> _____	55
	<i>Hassalstrongylus argentinus</i> _____	59
	<i>Suttonema delta</i> _____	63

<i>Nippostrongylus brasiliensis</i>	66
<i>Syphacia alata</i>	70
<i>Syphacia carlitosi</i>	75
<i>Syphacia kinsellai</i>	78
<i>Syphacia muris</i>	82
<i>Heterakis spumosa</i>	86
<i>Pterygodermatites cf zygodontomys</i>	90
<i>Litomosoides oxymycteri</i>	93
<i>Trichuris muris</i>	96
<i>Rodentolepis akodontis</i>	100
<i>Hymenolepis diminuta</i>	103
<i>Taenia taeniaeformis</i>	105
<i>Moniliformis moniliformis</i>	108
Integración de los datos	111
3.4 DISCUSIÓN	118
▣ Capítulo 4: ASPECTOS ECOLÓGICOS: POBLACIONES Y COMUNIDADES	125
▣ 4.1 INTRODUCCIÓN	125
Aspectos ecológicos	125
Objetivos	128
4.2 METODOLOGÍA	129
Índices y Test utilizados	130
4.3 RESULTADOS	135
Hospedadores	135
<i>Rattus rattus</i>	137
Infracomunidad	137
Población componente	141
Comunidad componente	147
<i>Mus musculus</i>	150
Infracomunidad	150
Población componente	152
Comunidad componente	155
<i>Necromys lasiurus</i>	157
Infracomunidad	157
Población componente	161
Comunidad componente	165

<i>Oxymycterus rufus</i> _____	168
Infracomunidad _____	168
Población componente _____	170
Comunidad componente _____	172
<i>Oligoryzomys flavescens</i> _____	175
Infracomunidad _____	175
Población componente _____	176
Comunidad componente _____	177
<i>Akodon azarae</i> _____	178
<i>Oligoryzomys nigripes</i> _____	179
<i>Holochilus chacarius</i> _____	180
Comparaciones de la estructura de la comunidad de helmintos entre especies hospedadoras y ambiente _____	181
4.4. DISCUSIÓN _____	189
 Capítulo 5: CONCLUSIÓN _____	203
 REFERENCIAS _____	207

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue describir la comunidad componente de helmintos gastrointestinales en roedores presentes en tres ambientes con diferente grado de antropización de la ciudad de Corrientes, enfatizando sobre el intercambio de especies parásitas entre roedores comensales y silvestres

Se consideraron siete sitios de muestreos correspondientes a tres ambientes con diferente grado de urbanización: altamente urbanizado, medianamente urbanizado y escasamente urbanizado. Se realizaron muestreos estacionales representando la estación fría y la cálida. Se analizaron ocho especies de roedores pertenecientes a dos familias: Muridae y Cricetidae. Se prospectaron 333 ejemplares de los cuales se colectaron más de 11700 helmintos y se identificaron tres especies de Cestoda, una de Acanthocephala y 15 de Nematoda.

Todas las especies de roedores examinados presentaron helmintos parásitos. La prevalencia general fue de 55%, la intensidad media de 63,3 y la abundancia media de 35,2. De este modo se dan a conocer 19 especies de helmintos parásitos de roedores muroideos de la ciudad de Corrientes.

Se analizaron los caracteres utilizados en la discriminación de las especies parásitas en cada familia hospedadora estudiada. Se dan a conocer 11 nuevos registros de helmintos parásitos para la provincia de Corrientes (*Mazzanema fortuita*, *Stilestrongylus stilesi*, *Stilestrongylus* n. sp., *Hassalstrongylus*

mazzai, *H. argentinus*, *Suttonema delta*, *Nippostrongylus brasiliensis*, *Syphacia muris*, *Heterakis spumosa*, *Litomosoides oxymycteri* y *Moniliformis moniliformis*), se reportan dos nuevos registros para la Argentina (*Pterygodermatites* cf *zygodontomys* y *Trichuris muris*), se informa la posibilidad de una nueva especie de *Stilestrongylus* n. sp. y se registran siete nuevas asociaciones parásito-hospedador (*S. stilesi*-*Akodon azarae*; *S. stilesi*, *Taenia taeniaeformis*, *M. moniliformis*-*Necromys lasiurus*; *Stilestrongylus* n. sp., *Syphacia kinsellai*-*Oligoryzomys flavescens*; *Stilestrongylus* n. sp.-*O. nigripes*).

Se analizó la relación de la prevalencia, intensidad media y abundancia media de los helmintos con variables biológicas del hospedador (sexo, edad y tamaño) y variables ambientales (tipo de ambiente y estación del año). En la población componente de *Rattus rattus* se encontraron diferencias significativas en la edad del hospedador respecto a la prevalencia de infección en seis especies parásitas (*N. brasiliensis*, *H. spumosa*, *T. muris*, *T. taeniaeformis*, *Hymenolepis diminuta*, *M. moniliformis*). En la población componente de *N. lasiurus* se observaron relaciones significativas entre el tamaño del hospedador y la abundancia de *S. stilesi*, *P. cf zygodontomys*, *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis*. En las poblaciones de *R. rattus*, se observaron relaciones significativas entre el ambiente altamente urbanizado y la prevalencia de infección de *H. spumosa*, *T. muris* y *T. taeniaeformis*; el ambiente medianamente urbanizado y la prevalencia de infección de *N. brasiliensis* y el ambiente escasamente urbanizado y la

prevalencia de infección de *S. muris*. Asimismo, la estación del año resultó un factor significativo respecto a la prevalencia de *T. taeniaeformis* en la estación cálida. En las poblaciones de *N. lasiurus* la estación cálida resultó significativa respecto a la prevalencia y abundancia de *S. stilesi* y la intensidad media de *S. alata*.

Se comprobó la presencia de tres especies parásitas compartidas entre los roedores múridos (*N. brasiliensis*, *H. spumosa* y *H. diminuta*). Entre los roedores cricétidos, se observaron dos especies frecuentes en más de tres especies hospedadoras (*S. stilesi* y *R. akodontis*) y dos especies presentes en dos especies hospedadoras (*Stilestrongylus* n. sp. y *S. kinsellai*).

Con la información generada de los análisis estadísticos se concluye que las comunidades componentes parasitarias responden a la estructura de las comunidades de los roedores y que los ambientes no influyen en la abundancia de los mismos.

El presente estudio constituye un punto de partida para el análisis de estudios taxonómicos y relaciones ecológicas entre la triada parásito/hospedador/ambiente. De este modo se provee una base sustancial para la continuidad de estas investigaciones y poder analizar el impacto en la fauna parasitaria en especies hospedadoras de animales silvestres, domésticos e incluso el hombre.

ABSTRACT

The aim of the present work is to describe the component community of gastrointestinal helminths in rodents present in three environments with different degree of anthropization in the city of Corrientes, Argentina; focusing on the parasites species exchange between commensal and wild rodents and the factors contributing to parasitic distribution.

Seven locations were studied corresponding to three environments with different degree of anthropization: highly, moderately and sparsely urbanized. Seasonal samplings were carried out, during cold and the warm seasons. Eight species of rodents of the Muridae and Cricetidae families were analyzed. A total of 333 specimens were examined. More than 11700 helminths from three taxa were collected: Nematoda, Cestoda and Acanthocephalan.

All species of rodents examined were parasitized. Measurements of prevalence, media intensity and media abundance were conducted resulting in 55%, 63.3 and 35.2 respectively. In this way, 19 helminth parasites species of Muroidea rodents from Corrientes city are reported.

The taxonomic characters used in the discrimination of species are analyzed. *Mazzanema fortuita*, *Stilestrongylus stilesi*, *Stilestrongylus* n. sp., *Hassalstrongylus mazzai*, *H. argentinus*, *Suttonema delta*, *Nippostrongylus brasiliensis*, *Syphacia muris*, *Heterakis spumosa*, *Litomosoides oxymycteri* and *Moniliformis moniliformis* were reported for the first time to be found in the

province of Corrientes and *Pterygodermatites* cf *zygodontomys* and *Trichuris muris* in Argentina. A potential new species of *Stilestrongylus* n. sp. is reported and seven new parasitic associations are recorded (*S. stilesi*-*Akodon azarae*; *S. stilesi*, *Taenia taeniaeformis*, *M. moniliformis*-*Necromys lasiurus*; *Stilestrongylus* n. sp., *Syphacia kinsellai*-*Oligoryzomys flavescens*; *Stilestrongylus* n. sp.-*O. nigripes*).

The relationship between prevalence, media intensity and media abundance of helminths with the host's biological (sex, age and size) and environmental variables (environment and season) was analyzed. In the *Rattus rattus* component population significant differences between the prevalence of infection of six helminths (*N. brasiliensis*, *H. spumosa*, *T. muris*, *T. taeniaeformis*, *Hymenolepis diminuta* and *M. moniliformis*) and the host's age were found. Regarding the environment, differences were observed between highly urbanized environment and the prevalence of infection of *H. spumosa*, *T. muris* and *T. taeniaeformis*; moderately urbanized environment and the prevalence of infection of *N. brasiliensis* and sparsely urbanized environment and the prevalence of infection of *S. muris*. In the case, abundance of *S. stilesi*, *P. cf zygodontomys*, *T. taeniaeformis* and *M. moniliformis* and the host's size were identified to be different. The warm season was found to be a main factor between the prevalence and abundance of the *T. taeniaeformis* infection. In addition, in populations of *N. Lasiurus*, differences respect to the warm season

was observed between: prevalence of infection and abundance of *S. stilesi* and median intensity of *S. alata*.

Three general parasitic species were proved to be shared among murine rodents (*N. brasiliensis*, *H. spumosa* e *H. diminuta*). Among Cricetidae rodents, two frequent species (*S. stilesi* and *R. akodontis*) and two specific species at a generic level (*Stilestrongylus* n. sp. y *S. kinsellai*) were observed.

After statistical analysis, it can be concluded that parasitic component communities respond to the structure of the communities of the rodents and environment do not influence their abundance.

This study contributes to the taxonomic analysis and ecological study between the triad parasite/host/environment relationship, providing a substantial basis for further investigations to analyze the impact of parasitic fauna not only in wild and domestic animals but also in humans.

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1. INTRODUCCIÓN

Como estrategia de vida, el parasitismo es una de las formas más exitosas y diseminadas sobre la Tierra (Windsor, 1998). Se considera que los parásitos son los organismos más numerosos en todos los ambientes, dado que prácticamente todas las especies de metazoarios de vida libre albergan al menos una especie de parásito (Marcogliese, 2004; Poulin y Morand, 2004). Los parásitos son componentes casi invisibles de las comunidades y juegan un rol importante en los ecosistemas, dado que, entre otras cosas modifican la fecundidad, el crecimiento, la tasa directa de mortalidad y el comportamiento de los hospedadores. A nivel general, los parásitos influyen en el flujo de energía y en la estabilidad de un ecosistema (Marcogliese y Cone, 1997; Poulin y Morand, 2004; Horwitz y Wilcox, 2005; Sukhdeo y Hernandez, 2005; Thomas y Bonsall, 2005; Lafferty *et al.*, 2006 a y b; Bartoli y Boudouresque, 2007). Sus complejos ciclos de vida están integrados dentro de intrincadas tramas etológicas y tróficas, y de este modo, pueden ser buenos indicadores de la estructura de estas redes, como así también de las preferencias y el modo de desplazamiento de sus hospedadores (Brooks y Hoberg, 2000).

Las alteraciones del ambiente natural provocadas por los humanos son muy extensas y generan el llamado “ambiente antrópico”, en el que se crean recursos aprovechables por distintas especies animales oportunistas (Wisnivesky, 2003).

En los grandes centros urbanos, el crecimiento no planificado favorece el surgimiento de viviendas precarias en zonas inadecuadas para la construcción civil, lo que fomenta la práctica de malos hábitos de higiene que, a su vez, contribuyen al deterioro de las condiciones ambientales (Masi *et al.*, 2009). El entorno urbano es problemático con respecto a los riesgos de salud asociados particularmente a los roedores debido a que las ciudades proporcionan un hábitat óptimo para ellos, lo que conlleva a un contacto estrecho entre las ratas y las personas y, potencialmente, la transmisión de enfermedades zoonóticas (Himsworth *et al.*, 2013). Por otra parte, los roedores Muroideos son reconocidos como reservorios de diferentes virus (Hantavirus) (Seijo *et al.*, 2003; Cueto *et al.*, 2008; Fernández *et al.*, 2008), bacterias (Carter y Cordes, 1980; Arango *et al.*, 2001; Agudelo-Florez *et al.*, 2010; Grune *et al.*, 2011; Loffler *et al.*, 2014), protozoos y helmintos parásitos de importancia zoonótica, tanto en Argentina (Coto, 2007; Hancke *et al.*, 2011; Hancke y Suárez, 2015), América (Waugh *et al.*, 2006; Panti-May *et al.*, 2013; Simões *et al.*, 2014; De Sotomayor *et al.*, 2015) y otras partes del mundo (Milazzo y Goüy De Bellocq, 2003, Milazzo *et al.*, 2010; Stojcevic *et al.*, 2004; Mohd Zain *et al.*, 2012; Sharma *et al.*, 2012; Feliu *et al.*, 2012; Tung *et al.*, 2013). Además, cumplen un rol importante como vectores de algunas enteroparasitosis como la giardiasis, amebiasis y helmintiasis en general transportando quistes y huevos desde basurales y alcantarillas hasta los

alimentos del hombre, llevándolos adheridos a patas, pelajes, heces o en el interior de su tubo digestivo (Franjola *et al.*, 1995).

En este sentido, los roedores son un buen modelo para estudiar la distribución de los parásitos, sus interacciones ecológicas así como los riesgos a la población humana (Muller y Wakelin, 2002). Asimismo, su ubicuidad y gran tamaño poblacional hacen de estos uno de los modelos favoritos para desarrollar estudios parasitológicos (Morand *et al.*, 2006). En cuanto a los roedores silvestres, en Argentina, los estudios ecológicos y taxonómicos de parásitos en éstos roedores han sido limitados a la región de los humedales del Río de La Plata, Delta del Río Paraná y al Bosque Atlántico (Notarnicola *et al.*, 2002; Notarnicola y Navone, 2002; Digiani *et al.*, 2003, 2012; Notarnicola, 2005; Navone *et al.*, 2009; Robles y Navone, 2007 a y b.; Robles, 2011; Panisse *et al.*, 2017; entre otros). Por otra parte los únicos estudios de parásitos en roedores comensales llevados a cabo en el país, fueron realizados en la provincia de Buenos Aires (Gómez Villafañe *et al.*, 2008; Hancke *et al.*, 2011; Hancke y Suárez, 2015; Fitte *et al.*, 2017a y b). Sin embargo en Corrientes, se registran escasas publicaciones formales de la helmintofauna de roedores (Alegre *et al.*, 2013).

Partiendo de los conocimientos referidos a los hospedadores roedores y la parasitofauna asociada, se consideró importante el estudio de los helmintos con el objeto de analizar aspectos taxonómicos y ecológicos. Se propuso entonces caracterizar cuali y cuantitativamente la helmintofauna de dos familias de

roedores (Muridae y Cricetidae), en tres ambientes con distinto grado de urbanización: escasa urbanización, media y alta, en la ciudad de Corrientes. A la vez, se intentará explicar cuáles son las características biológicas de los hospedadores y las ambientales que influyen en la distribución parasitaria observada.

1.2. HIPOTESIS DE TRABAJO Y OBJETIVOS

A través del presente trabajo se describe la comunidad componente de helmintos gastrointestinales en roedores presentes en tres ambientes con diferente grado de antropización de la ciudad de Corrientes. Asimismo, se evalúa el intercambio de especies parásitas entre roedores comensales y silvestres. Los interrogantes que se plantearon para cumplir este objetivo fueron:

- ¿Las especies de roedores que habitan exclusivamente el ámbito doméstico y las que habitan exclusivamente el ámbito silvestre, presentan una fauna de helmintos específica?
- ¿Las especies de helmintos más frecuentes y más abundantes varían en cada especie hospedadora? ¿Qué factores intervienen?
- A nivel de especie hospedadora ¿existen diferencias cualitativas y cuantitativas en la composición y estructura de la comunidad de helmintos de acuerdo al tamaño corporal, edad y sexo?

-
- Cuando la misma especie hospedadora habita ambientes distintos, ¿la fauna de helmintos es diferente? ¿Cuáles son los factores que influyen?
 - A nivel de cada ambiente ¿existen diferencias cualitativas y cuantitativas en la composición y estructura de la comunidad de helmintos de acuerdo al ambiente?

En este contexto se proponen las siguientes hipótesis de trabajo:

H1: Existen cambios de hospedador a nivel local entre roedores cricétidos y múridos.

H2: La comunidad de helmintos gastrointestinales tendrá valores de prevalencia y abundancia más altos en especies hospedadoras cuando sus tamaños corporales sean mayores.

H3: La prevalencia y abundancia de la comunidad de helmintos gastrointestinales tendrá valores más altos en ambientes menos antropizados.

H4: La prevalencia y abundancia de la comunidad de helmintos gastrointestinales tendrá valores más altos en los hospedadores machos.

H5: La prevalencia y abundancia de la comunidad de helmintos gastrointestinales tendrán valores más altos en hospedadores capturados en la estación del año cálida.

Objetivos específicos:

1. Conocer la composición específica de la fauna helmintológica gastrointestinal de cada especie hospedadora.

2. Caracterizar las poblaciones y comunidades parasitarias, para cada especie hospedadora.
3. Analizar la relación de la prevalencia, intensidad media y abundancia media parasitaria con los atributos biológicos de las especies hospedadoras (edad, sexo y tamaño) y las características del ambiente (en relación al nivel de urbanización y la estación del año).
4. Estimar la Riqueza Específica, Diversidad, Equitatividad y Dominancia de las comunidades parasitarias en cada especie hospedadora.
5. Comparar cualitativa y cuantitativamente la estructura de la comunidad de helmintos entre especies hospedadoras y ambientes.

1.3. RELEVANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo contribuye a la descripción de las especies parásitas presentes en los distintos roedores Múridos y Cricétidos, mediante la actualización de la información relevada de las distintas especies. A su vez, intenta explicar cuáles son las posibles variables ambientales que influyen en la relación parásito-hospedador-ambiente.

A partir de esta investigación se dan a conocer nuevos ensambles parásito-hospedador, dentro de los cuales, parte de ellos revisten importancia zoonótica. Por otro lado se determinan los factores (biológicos y ambientales) que influyen en la composición parasitaria de cada hospedador.

2. METODOLOGÍA GENERAL

2.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La ciudad de Corrientes comprende el extremo Este del distrito Oriental del Dominio Chaqueño, de la provincia fitogeográfica Chaqueña (Cabrera y Willink, 1973) (Figura 2.2.1). Ocupa aproximadamente la mitad occidental de la provincia con una superficie de 4.694.000 ha. Limita por el Oeste y Norte con el río Paraná, mientras que al Este limita con la gran planicie de la erosión oriental apoyándose en el extremo septentrional en el distrito de los Campos (Prov. Fitogeográfica Paranaense) y hacia el SE con el Distrito del Ñandubay (Provincia del Espinal) (Carnevali, 1994). Dentro de la clasificación de Ecoregiones de Brown *et al.* (2006) esta región se encuentra en la ecorregión Chaco húmedo, caracterizada por ser una llanura extremadamente plana, con pendientes muy suaves en sentido oeste-este. La baja pendiente de toda la región chaqueña y la torrencialidad estacional de los ríos favorecen los procesos fluviomorfológicos, y genera una topografía local irregular con albardones elevados con respecto a los alrededores anegables.

A nivel global la importancia de esta ecorregión se relaciona con las características únicas de su fauna; la gran variedad de ambientes hace que se presente en la región una notable diversidad de fauna silvestre, razón por la

cual es importante atender los cambios ambientales producidos por el avance del hombre sobre las zonas naturales.

El paisaje se caracteriza por lomas onduladas de cumbres casi planas y laderas convexas bien drenadas. Están cribadas por una gran cantidad de lagunas casi circulares, de superficie y profundidades variables. El clima correntino es subtropical o mesotermal debido a las temperaturas relativamente elevadas y su escasa variación anual. La temperatura media anual varía entre 19°C y 21°C, la temperatura del mes más frío (Julio) entre 13°C y 16°C y la media del mes más cálido (Enero) entre 26°C y 27°C. Las lluvias son abundantes y frecuentes superando los 1500 mm anuales, la época más lluviosa es el otoño y la más seca el invierno. No existen estaciones secas ni de sequías prolongadas, aunque periodos de escasez de lluvia ocurren cada 4-6 años (Carnevali, 1994).



Figura 2.1.1. Ubicación geográfica del área de estudio. Ciudad de Corrientes, Argentina.

Los estudios se realizaron en ambientes con distinto grado de antropización (Figura 2.1.2). Para caracterizar los ambientes se utilizó la propuesta de Cavia *et al.* (2009), por lo cual el área de estudio fue clasificada según un gradiente desde aquellos dominados por vegetación natural y semi-natural a aquellos dominados por elementos antropogénicos tales como edificios y pavimento. Las reservas naturales representaron el paisaje más natural, seguido por zonas verdes con parches de vegetación. Los barrios urbanos se ubicaron en el extremo opuesto del gradiente. En este contexto, se seleccionaron tres ambientes con diferente grado de antropización:

1. Altamente urbanizado (AU): fueron vecindarios residenciales donde los edificios y la pavimentación son elementos dominantes. Los espacios verdes abiertos están restringidos a jardines y plazas. El tipo de construcción dominante son casas, edificios, comercios y en algunos sectores también hay industrias. La presencia de comercios con acumulación de materiales y de pequeñas fábricas podrían tener un efecto en los roedores. Este tipo de ambiente estuvo representado por los barrios Aldana y San Martín.

2. Medianamente urbanizado (MU): fueron los vecindarios residenciales con una baja superficie cubierta comparado a otros vecindarios debido a calles no pavimentadas, casas distribuidas espaciadamente y la presencia de espontáneos parches de vegetación. Además, se caracterizan por las condiciones precarias de las viviendas y por un inadecuado servicio del sistema urbano, como la recolección de residuos, mantenimiento sanitario y/o cañerías. Este tipo de ambiente estuvo representado por los barrios Punta Taitalo y Quinta Ferré.

3. Escasamente urbanizado (EU): fueron los espacios abiertos representados por hábitats como bosques, matorrales, pantanos y terrenos inundables. Algunas son áreas públicas de recreación, donde áreas de vegetación espontánea y arboledas con especies plantadas están incluidas en una matriz de hierbas o césped ornamental. La vegetación espontánea crece como parches de hierbas, arbustos y pequeños bosques con algunas especies en común con las

reservas naturales. Este tipo de ambiente estuvo representado por la zona del Campus-UNNE, la zona de la laguna Pampín y La Estación Biológica en San Cayetano.

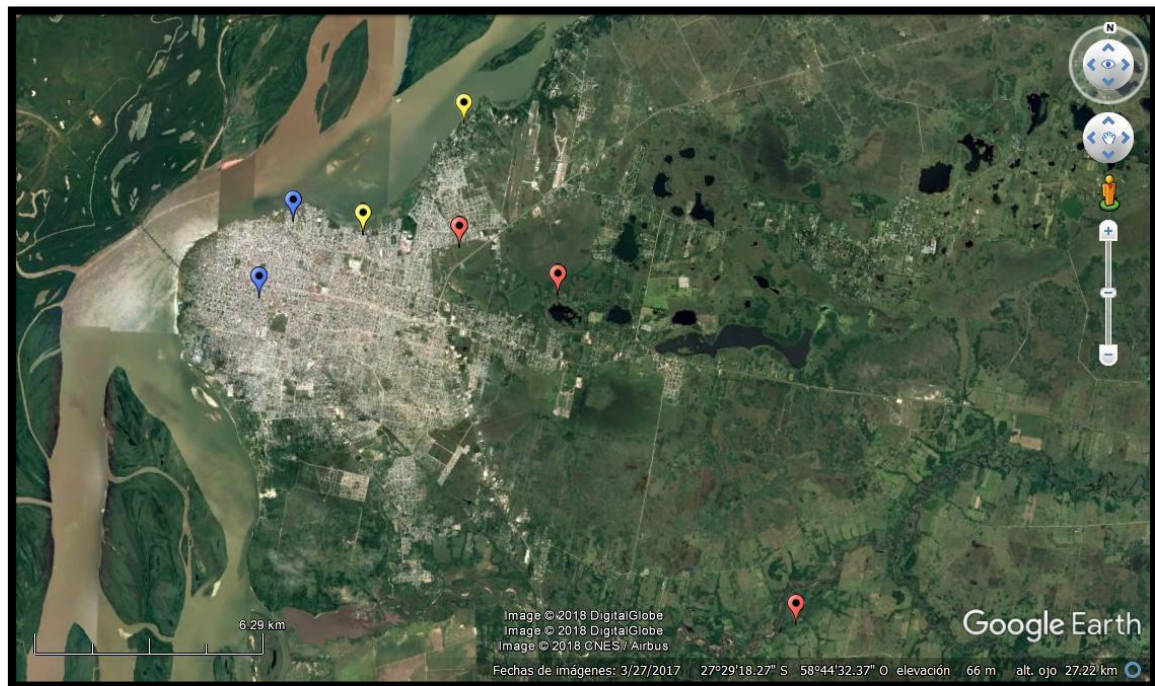


Figura 2.1.2. Sitios de muestreo: altamente urbanizados (puntos azules), medianamente urbanizados (puntos amarillos) y escasamente urbanizados (puntos rojos).

Método de muestreo

El muestreo se llevó a cabo durante los meses de Mayo (estación fría) y Septiembre (estación cálida) de 2013 y 2014. Adicionalmente, en el mes de septiembre de 2016 se llevó a cabo un muestreo solo en la laguna Pampín para cumplimentar con los objetivos propuestos. Durante tres semanas consecutivas en cada mes, se muestrearon los tres ambientes, en la primera semana el trabajo se realizó en el ambiente EU, en la segunda en el ambiente MU y en la tercera en el ambiente AU.

En cada ambiente se colocaron 100 trampas en total dividido entre los dos sitios de muestreo, 90 jaulas tipo Tomahock de 13 x 14 x 26 cm y 10 trampas de caja “cerradas” tipo Sherman de 9x10x28 cm (Figura 2.1.3). De acuerdo al tipo de ambiente y considerando las preferencias de los roedores, los cebos de las trampas consistieron en avena cocida con esencia de vainilla y turrón de maní para los ambientes EU y polenta con sardina para los ambientes MU y AU. Las trampas fueron revisadas durante las primeras horas de la mañana para recolectar los animales capturados y recebarlas diariamente.

El esfuerzo de captura se determinó usando la unidad de trampas noche (TN), definido como el número de trampas utilizadas por el tiempo de muestreo (Jones *et al.*, 1996), es decir se multiplico la cantidad de trampas utilizadas en cada muestreo por la cantidad de noches durante los dos años [(N° de trampas x N° de noches) x N° de muestreo].



Figura 2.1.3. A y B Jaulas tipo Tomahawk y C trampas de caja “cerradas” tipo Sherman.

Sitios relevados

A)- Ambiente altamente urbanizado:

1. Barrio Aldana: se encuentra al NO de la ciudad de Corrientes ($27^{\circ}27'38.21''S$; $58^{\circ}49'29.16''O$) (Figura 2.1.4). Limita al norte con el barrio Cichero, al este con el barrio Bañado Norte, al sur con el barrio Pompeya y al oeste con el barrio La Rosada. Se caracteriza por ser un barrio de construcciones antiguas, calles asfaltadas, viviendas una al lado de la otra sin espacios verdes entre ellas. Posee un parque que limita con el río Paraná. El barrio cuenta con servicio de recolección de residuos y sistema cloacal.

Fechas y esfuerzo de muestreo: este sitio fue relevado en el año 2013 y 2014 durante 5 noches en el mes de Mayo y 5 noches en el mes de Septiembre de cada año. El total de trampa noches fue de 1000.

Sitios muestreados: el muestreo se realizó en las viviendas del barrio. Con anterioridad se pidió autorización a los residentes para poder ingresar a sus terrenos/viviendas y colocar las trampas. Por vivienda fueron colocadas cinco trampas en el interior de ellas como en el peridomicilio. Se relevaron diez casas colocándose 50 trampas en total.



Figura. 2.1.4. Sitios muestreados en el Barrio Aldana.

2. Barrio San Martín: se encuentra en el centro de la ciudad de Corrientes ($27^{\circ}28'48.76''S$; $58^{\circ}49'59.08''O$) (Figura 2.1.5). Limita al norte con el barrio La Cruz, al este con el barrio Sur, al sur con el barrio Sargento Cabral y al oeste con el barrio San Benito. El barrio se caracteriza por contar con viviendas principalmente familiares con patios y jardines, pocos edificios y los que hay son de viviendas. Todo el barrio posee también calles asfaltadas, servicio de recolección de residuos y sistema cloacal. No posee plazas ni parques en sus alrededores.

Fechas y esfuerzo de muestreo: este sitio fue relevado en el año 2013 y 2014 durante 5 noches en el mes de Mayo y 5 noches en el mes de Septiembre de cada año. El total de trampa noches fue de 1000.

Sitios muestreados: el muestreo se realizó en las viviendas del barrio. Con anterioridad se pidió autorización a los residentes para poder ingresar a sus terrenos/viviendas y colocar las trampas. Por vivienda fueron colocadas cinco

trampas en el interior de ellas y en el peridomicilio. Se relevaron diez casas colocándose 50 trampas en total.



Figura. 2.1.5. Sitios muestreados en el Barrio San Martín.

B)- Ambiente medianamente urbanizado:

1. **Barrio Punta Taitalo:** se encuentra en una zona ribereña al NE de la ciudad de Corrientes (27°26'02.86"S; 58°46'37.46"O) (Figura 2.1.6). Limita al norte con el Río Paraná y se caracteriza por ser un asentamiento precario de casas y casillas. Al limitar con el río, los lugareños se dedican principalmente a la fabricación de ladrillos donde se pueden encontrar amplias zonas dedicadas a esa labor. Conviven con animales como perros, gatos, gallinas y caballos. Existe poco saneamiento ambiental, recolección de residuos y deplorable sistema cloacal.

Fechas y esfuerzo de muestreo: este sitio fue relevado en el año 2013 y 2014 durante 5 noches en el mes de Mayo y 5 noches en el mes de Septiembre de cada año. El total de trampa noches fue de 1000.

Sitios muestreados: el muestreo se realizó en las viviendas del barrio. Con anterioridad se pidió autorización a los residentes para poder ingresar a sus terrenos/viviendas y colocar las trampas. Por vivienda fueron colocadas cinco trampas en el interior y en el peridomicilio. Se relevaron diez casas colocándose 50 trampas en total.



Figura. 2.1.6. Sitios muestreados en el Barrio Punta Taitalo.

2. **Barrio Quinta Ferré:** se encuentra también en una zona ribereña al norte de la ciudad de Corrientes ($27^{\circ}27'46.71''S$; $58^{\circ}48'09.79''O$) (Figura 2.1.7). Limita con el Río Paraná y también se caracteriza por ser un asentamiento precario de casas y casillas. El barrio es atravesado por un cuerpo de agua derivado del río que aumenta y disminuye su caudal dependiendo de la altura del Paraná. El mismo se encuentra saturado de basura y excremento generados por los lugareños. A su vez, este mismo cuerpo de agua atraviesa los terrenos de las viviendas y sirve de bebedero de los animales domésticos (perros, gatos, gallinas y caballos) presentes en el barrio. El barrio no cuenta con servicio de recolección de basura y tampoco posee sistema cloacal.

Fechas y esfuerzo de muestreo: este sitio fue relevado en el año 2013 y 2014 durante 5 noches en el mes de Mayo y 5 noches en el mes de Septiembre de cada año. El total de trampa noches fue de 1000.

Sitios muestreados: el muestreo se realizó en las viviendas del barrio. Con anterioridad se pidió autorización a los residentes para poder ingresar a sus terrenos/viviendas y colocar las trampas. Por vivienda fueron colocadas cinco trampas en el interior de ellas como en el peridomicilio. Se relevaron diez casas colocándose 50 trampas en total.



Figura. 2.1.7. Sitios muestreados en el Barrio Quinta Ferré.

C)- Ambiente escasamente urbanizado:

1. Estación Biológica Corrientes (EBCo): se encuentra en la localidad de San Cayetano (27°33'10.07"S; 58°40'47.66"O) (Figura 2.1.8), aproximadamente a 20 km al SE de la ciudad de Corrientes. Funciona en las instalaciones que anteriormente pertenecían al Centro Argentino de Primates (CAPrim). A partir de 2001, se reacondicionaron las instalaciones para el desarrollo de actividades de personal científico y técnico con aprobación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

La estación Biológica es una zona baja con un mosaico de pirizales, cañaverales y pajonales, acompañada por zonas elevadas no inundables (lomadas) donde existen sabanas con árboles dispersos o pequeñas isletas de bosque. Palmeras de “caranday” se extienden por las zonas más bajas, casi siempre rodeando los esteros, o formando verdaderas isletas en el denominado “complejo del Riachuelo” (Carnevali, 1994).

Fechas y esfuerzo de muestreo: este sitio fue relevado de manera exploratoria durante 6 noches no consecutivas en el año 2011 colectándose ejemplares de roedores cricetidos; además durante el mismo año también se colectaron roedores con trampas de caída. En el año 2013 y 2014 fue relevado durante 5 noches en el mes de Mayo y 5 noches en el mes de Septiembre de cada año. El total de trampa noches fue de 1300.

Sitios muestreados: las trampas se colocaron en dos sitios distintos. En el primer, un pajonal, se trazó una transecta de 20 trampas separadas por 7 metros una de otra. En el segundo sitio, de mayor superficie, al borde del palmar de “Caranday”, se trazó una transecta de 30 trampas separadas por 7 metros una de otra.



Figura 2.1.8. Sitios muestreados en la EBCo. A. Pajonal de paja colorada B. Palmar de “Caranday”.

2. Campus “Deodoro Roca”-UNNE: se encuentra en la ciudad de Corrientes ($27^{\circ}28'09.17''S$; $58^{\circ}49'50.29''O$) (Figura 2.1.9), en la región NE de la ciudad y limita al norte con el Barrio Víctor Cola, al oeste con el Barrio San Gerónimo, al suroeste con el Barrio Villa Universitaria y al sur y este con la Ruta nacional N° 12. Es un predio que consta de 116 hectáreas en donde funcionan tres facultades, Odontología, Ciencias Sociales y Políticas y Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. El predio también es utilizado por la Facultad de Ciencias Agrarias para realizar plantaciones de *Paspalum* sp. El Campus UNNE se caracteriza por ser mayoritariamente una zona de pastizal.

Fechas y esfuerzo de muestreo: este sitio fue relevado en el año 2013 y 2014 durante 5 noches en el mes de Mayo y 5 noches en el mes de Septiembre de cada año. El total de trampa noches fue de 1000.

Sitios muestreados: el muestreo se realizó en una zona de nueve hectáreas cercana a las facultades, en el sector donde se encuentran las plantaciones de *Paspalum* sp. Las trampas se colocaron en dos sitios distintos, pastizal y plantaciones de *Paspalum* sp. En ambos sitios se realizaron transectas de 25 trampas separadas por 5 metros una de otra.



Fig. 2.1.9. Sitios muestreados en el Campus UNNE. A. Plantación de *Paspalum* sp. B. Pastizal.

3. Laguna Pampín: se encuentra en la ciudad de Corrientes ($27^{\circ}28'36.39''S$; $58^{\circ}44'55.43''O$) (Figura 2.1.10), en la región NE de la ciudad y limita al oeste con el Barrio Eragia, al sur con el Barrio San Ignacio, al sureste con el Barrio Flier. La laguna pertenece a la cuenca del Riachuelo, un afluente del Paraná; esta laguna no se encuentra conectada al río y el nivel del agua depende de las lluvias. Está rodeada de vegetación y en sus márgenes se sitúan por un lado,

fincas y campos destinados a recreación y cultivo, y por otro lado asentamientos urbanos que utilizan la laguna como basural.

Fechas y esfuerzo de muestreo: este sitio fue relevado en el año 2013 y 2016 durante 5 noches en el mes de Mayo del año 2013 y 5 noches en el mes de Septiembre del año 2016. El total de trampa noches fue de 500.

Sitios muestreados: un primer muestreo (Mayo 2013) se realizó en la zona norte de la laguna perteneciente a un campo destinado a cultivo de hortalizas y en un campo abierto lindero destinado al pastaje de caballos. Las trampas se colocaron en ambos sitios, se realizaron transectas de 25 trampas separadas por 5 metros una de otra. Un segundo muestreo (septiembre de 2016) se realizó en la zona este de la laguna en campos y viviendas periféricas destinados a la cría de animales de granja. En esos sitios, las trampas se colocaron alrededor y dentro de los corrales y en la periferia de las viviendas.

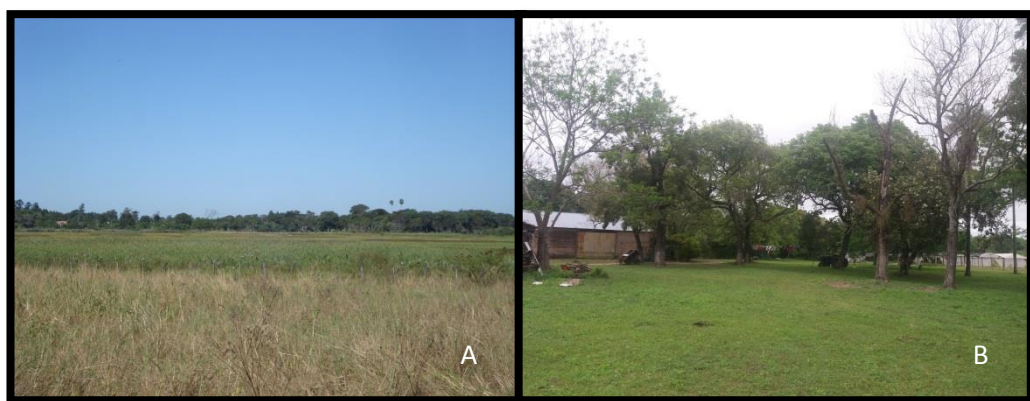


Figura 2.1.10. Sitios muestreados en la laguna Pampín. A. Campo de cultivo. B. Granja.

2.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS HOSPEDADORES

Para la descripción de la distribución geográfica y caracterización ecológica de las especies estudiadas se siguió principalmente a Gómez Villafañe *et al.* (2005), Pardiñas *et al.* (2006) y Coto (2007), entre otros.

Muridae:

1. *Rattus rattus* Linnaeus, 1758: su distribución es cosmopolita. Las áreas naturales de dispersión incluye África, Europa, Asia y Oceanía, aunque presentan una distribución mundial lograda a expensas del aprovechamiento de los movimientos de la especie humana. Posee hábitos nocturnos, habilidad para saltar, nadar e ingresar a instalaciones royendo estructuras. Su hábitat está asociado al peridomicilio y se lo encuentra en la tierra, en entretechos, entre paredes, árboles y matorrales (Gómez Villafañe *et al.* 2005; Coto 2007).
2. *Mus musculus* Schwarz y Schwarz, 1953: es una especie de roedor de origen asiático de distribución cosmopolita. Se caracteriza por su gran adaptabilidad y flexibilidad de comportamiento. Es de hábitat urbanos aunque también se lo puede encontrar en hábitat silvestres y asociado a plantaciones agrícolas (Gómez Villafañe *et al.*, 2005; León *et al.*, 2007; Gómez *et al.*, 2008).

Cricetidae:

1. *Necromys lasiurus* Lund, 1841: Pardiñas *et al.*, (2006) menciona su distribución para las ecoregiones de Chaco Seco, Paranaense y Yungas. En este trabajo se amplía la distribución para la ecoregión Chaco Húmedo y la Provincia de Corrientes. Habita en pastizales de neblina y en pastizales con buena cobertura entremezclados con bosques de aliso. Se alimenta en épocas de lluvia, de invertebrados mayoritariamente y en épocas secas de vegetales, demostrando su comportamiento oportunista en relación con la abundancia de los recursos alimentarios en el ambiente (Pardiñas *et al.*, 2006; Jayat *et al.*, 2008; Talamoni *et al.*, 2008).
2. *Oxymycterus rufus* Fischer, 1814: se distribuye en Campos y Malezales, Chaco Húmedo, Chaco Seco, Deltas e Islas del Paraná, Espinal, Esteros del Iberá y Pampa. Es un roedor abundante en los pajonales cercanos a ríos, bañados y lagunas. Tiene hábitos diurnos, se alimenta principalmente de insectos, además de moluscos y semillas. La especie ocupa el sudeste de Brasil, este de Paraguay, Uruguay y centro-este de Argentina (Cueto *et al.*, 1995; Lareschi, 2004; Gómez Villafañe *et al.*, 2005; Pardiñas *et al.*, 2006).
3. *Akodon azarae* Fischer, 1829: se distribuye principalmente en Campos y Malezales pero también es encontrado en Chaco Húmedo, Espinal, Esteros del Iberá, Monte de Llanuras y Mesetas y Pampa. Utiliza hábitats variados: pastizales, pajonales, palmares, campos de cultivo y sus bordes, terraplenes

ferroviarios y bordes de caminos y arroyos. Se alimenta en invierno, de artrópodos, también de hojas, semillas, tallos, flores y frutos. En verano, se alimenta de hojas de dicotiledóneas. Es de hábitos crepusculares y nocturnos. La especie habita desde el sur de Brasil, Paraguay, Uruguay hasta el centro de Argentina (Zuleta *et al.*, 1988; Gómez Villafaña *et al.*, 2005; Pardiñas *et al.*, 2006).

4. *Oligoryzomys flavescens* Waterhouse, 1837: se distribuye en Campos y Malezales, Chaco Húmedo, Chaco Seco, Deltas e Islas del Paraná, Espinal, Esteros del Iberá del Monte de Llanura y Mesetas, Pampa, Paranaense y Yungas. Se caracteriza por habitar en los bordes de los campos de cultivos. Se alimenta de granos, plantas y de artrópodos en verano principalmente. Es de hábitos vespertinos y nocturnos y se encuentra desde el sur de Brasil, Uruguay y este y centro de Argentina (Cittadino *et al.*, 1997; Gómez Villafaña *et al.*, 2005; Pardiñas *et al.*, 2006).

5. *Oligoryzomys nigripens* Olfers, 1818: se distribuye en Campos y Malezales, Chaco Húmedo, Deltas e Islas del Paraná, Espinal, Esteros del Iberá, Pampa y Paranaense. Es de hábito terrestre/arbóreo, se alimenta de frutas semillas e invertebrados. Es abundante en bosques, y también es común en áreas con vegetación exótica. Se alimenta principalmente de vegetales, lo que indica una tendencia a una estricta dieta herbívora (Pardiñas *et al.*, 2006; Talamoni *et al.*, 2008; Galiano *et al.*, 2013).

6. *Holochilus chacarius* Thomas, 1906: se distribuye en el Chaco Húmedo, Chaco Seco, Deltas e Islas del Paraná, Espinal y Yungas. Presenta una amplia distribución en las tierras bajas tropicales y templadas de América del Sur. Es estrictamente herbívoro y habita ambientes ribereños y zonas inundables. Es de hábitos semiacuático; nada, bucea y trepa muy bien (Voglino *et al.*, 2004; Gómez Villafañe *et al.*, 2005; Pardiñas *et al.*, 2006).

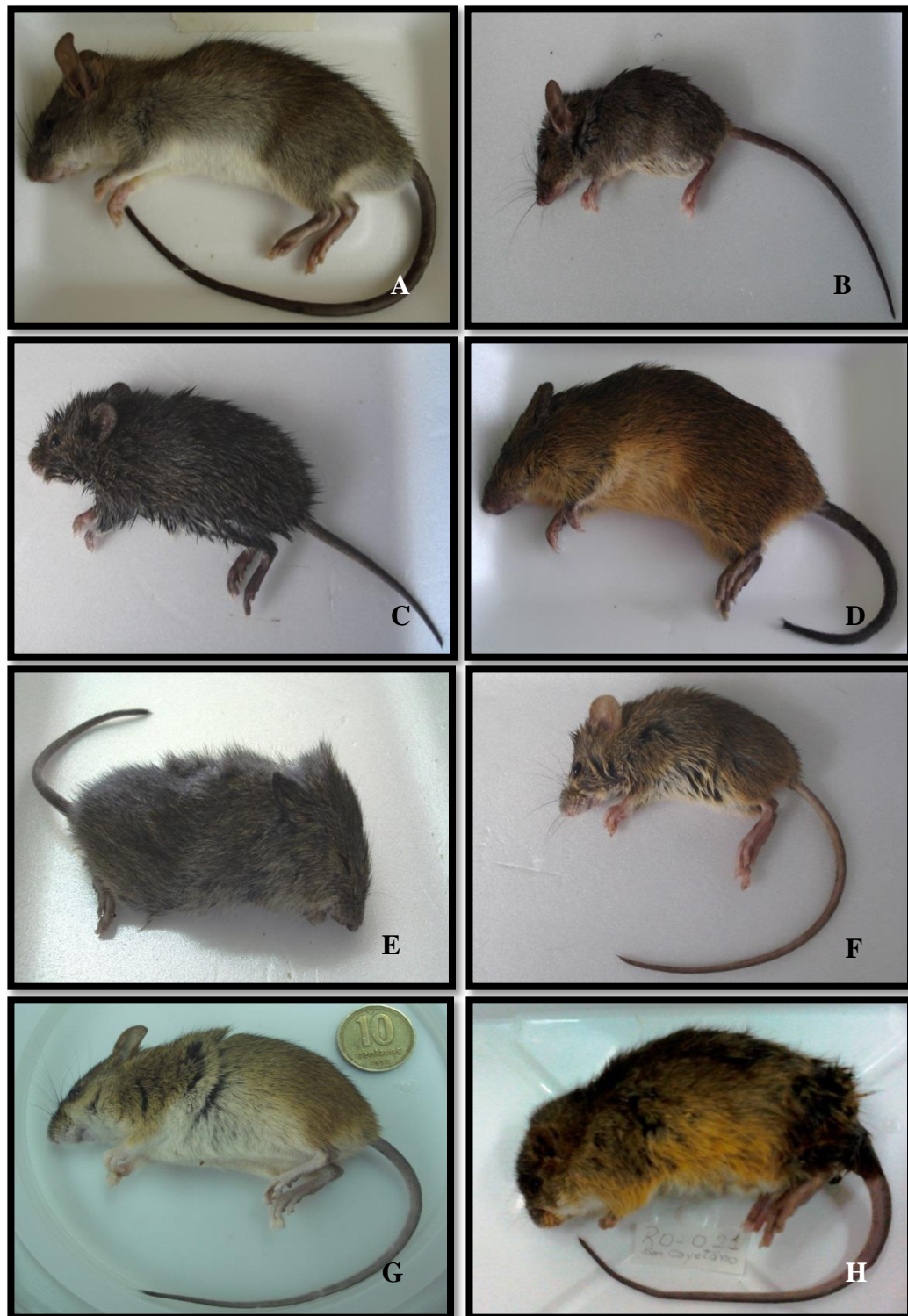


Figura. 2.2.1. Roedores colectados. (A) *Rattus rattus*. (B) *Mus musculus*. (C) *Necromys lasiurus*. (D) *Oxymycterus rufus*. (E) *Akodon azarae*. (F) *Oligoryzomys flavescens*. (G) *O. nigripes*. (H) *Holochilus chacarius*.

2.3 TOMA DE MUESTRAS

Procesamiento de los hospedadores

Cada espécimen de roedor capturado fue determinado por el especialista Carlos Galliari (CEPAVE, UNLP).

Los roedores fueron trasladados al laboratorio donde fueron sacrificados mediante éter sulfúrico. Una vez en el laboratorio y bajo una campana, fueron pesados, sexados y medidos; se tomaron las medidas estándar: largo del cuerpo, largo de la cola, largo de la pata, largo de la oreja. Posteriormente los animales fueron eviscerados. Los hospedadores analizados fueron fijados en formol 10% y luego conservados en alcohol 70° y rotulados individualmente para luego ser depositados en colecciones mastozoológicas específicas.

Colecta de helmintos

Se separó cada órgano en hígado, estómago, intestino delgado, intestino grueso y ciego los cuales fueron colocados en una cápsula de Petri y analizado bajo microscopio binocular estereoscópico (Leica EZ4) para la colecta de los helmintos. Todos los datos fueron registrados en planillas individuales confeccionadas tanto para los hospedadores como para los helmintos hallados.

Una vez obtenidos los órganos y separados en capsulas individuales, se procedió a la recolección de los helmintos. Cada uno de ellos fue contabilizado y registrada su localización. Posteriormente fueron conservados en alcohol 70% para su identificación.



Fig. 2.3.1. Diferentes etapas del procesamiento de los roedores: (A-D) Captura, (E) medición, (F) pesado, (G-H) evisceración, (I-J) colecta de parásitos, (K) identificación.

3. TAXONOMÍA DE LAS ESPECIES PARASITAS

3.1. INTRODUCCIÓN

Los roedores Muroideos estudiados en este trabajo se dividen en dos familias: Muridae y Cricetidae. Los roedores Muridae, *Rattus rattus* y *Mus musculus*, son roedores cosmopolitas y su fauna parasitológica ha sido bien estudiada en todo el mundo, principalmente en aquellos procedentes de asentamientos humanos como viviendas, mercados y granjas avícolas de áreas urbanas. Los diversos estudios han mostrado una amplia riqueza de especies parásitas, en los cuales se han reportado más de 18 especies de nematodos, más de cinco especies de cestodos y escaso número de digeneos y acantocéfalos, entre otros (Iannacone Oliver y Alvariano Flores, 2002; Milazzo y Goüy De Bellocq, 2003; Milazzo *et al.*, 2010; Pulido Flores *et al.*, 2005; Waugh *et al.*, 2006; Feliú *et al.*, 2012; Mohd Zain *et al.*, 2012; Sharma *et al.*, 2012; Panti-May *et al.*, 2013; De Sotomayor *et al.*, 2015). Hasta el momento en Argentina, se han registrado un total de cinco especies de nematodos, y tres de cestodos (Tabla 3.3.3.1).

Por otra parte, los roedores de la subfamilia Sigmodontinae son endémicos del continente Americano (Patton *et al.*, 2015) y constituyen el grupo más diverso de roedores Cricetidae Reig 1986. En América del sur se han desarrollado escasos estudios sobre las comunidades parasitarias (Gómez *et al.*, 2003; Simões *et al.*, 2011, 2012), y en Argentina numerosas contribuciones se basaron en la descripción morfológica de helmintos (e.g. Sutton, 1974, 1983,

1994; Suriano y Navone, 1992, 1994, 1996; Notarnicola y Navone, 2002; 2011; Notarnicola *et al.*, 2000, 2002, 2010; Robles y Navone, 2007a y b; 2010; Robles *et al.*, 2008 a y b, 2012 a y b, 2016; Digiani *et al.*, 2012, 2013, 2015; Digiani y Kinsella, 2014) y existen pocos trabajos integrales sobre parásitos relacionados al ensamble de los hospedadores (Sutton, 1989; Navone *et al.*, 2009; Panisse *et al.*, 2017). Hasta el momento en Argentina, en los últimos años se han registrados más de 47 especies de nematodes, dos cestodes, un acantocéfalo y cinco digeneos (Tabla 3.3.3.2).

Respecto a los helmintos, los Nematodes están muy bien representados en diferentes ambientes terrestres, dulceacuícolas y marinos, extremadamente ubicuos se distribuyen desde los polos hasta las áreas tropicales. Asimismo, también se encuentran especies libres y parásitas de plantas y animales. Los nematodes zooparásitos tienen tamaño variable, se desarrollan en diferentes especies de invertebrados y vertebrados y poseen ciclos de vida directos e indirectos (Morand *et al.*, 2006).

Los nematodes de la superfamilia Trichostrongyloidea Skrjabin y Schulz, 1937 son por lejos los más numerosos entre los nematodes bursados. Se distinguen por la ausencia o extrema reducción de la cápsula bucal y por poseer labios vestigiales o ausentes. Los lóbulos laterales de la bursa, se encuentran totalmente desarrollados, sin embargo el lóbulo dorsal se encuentra reducido. El rango de hospedadores de los trichostrongylidos es amplio; se encuentran en

todos los grupos terrestres, especialmente en los mamíferos (Durette-Desset y Chabaud, 1977, 1981; Durette-Desset, 1983). Los nematodos de la familia Heligmonellidae presentan un complejo cuticular llamado synlophe, que le permite fijarse una vez que se enrolla en una vellosidad intestinal y el eje de orientación es generalmente oblicuo (Durette-Desset, 1971, 1983). La familia incluye parásitos de lagomorfos y roedores.

La familia Oxyuridae Chabaud, 1974 contiene muchas especies parásitas de mamíferos y pocas en aves. Son estrictamente monoxenos y poseen dos vías de transmisión: ingestión de huevos infectivos y retroinfección (Anderson, 2000; Meade y Watson, 2014). Los nematodos Oxyuridae son cortos y aguzados. Presentan una boca rodeada por tres labios y un esófago con bulbo bien diferenciado y existen diferencias de tamaño entre machos y hembras (Yamaguti, 1961; Anderson, 2000). Estudios sobre la biología, biogeografía y filogenia de algunos géneros de esta familia y de sus hospedadores han mostrado que la distribución de estos parásitos está relacionada con los patrones filogenéticos de sus hospedadores (Hugot, 1990, 1999, 2003). El género *Syphacia* comprende alrededor de 70 especies que parasitan roedores Cricetidae, Muridae y Sciuridae.

Los nematodos de la familia Heterakidae Railliet y Henry, 1914 son parásitos intestinales con una prominente ventosa preanal rodeada por un anillo cuticularizado (Chabaud, 1978). Son nematodos monoxenos, los huevos

infectivos son ingeridos por el hospedador eclosionan en el intestino delgado y las larvas pasan al colon donde se las pueden encontrar 48-72 horas después de la infección y parasitan principalmente aves.

Los nematodos de la familia Rictulariidae Hall, 1915 constituyen un grupo homogéneo de 50 especies divididos en dos géneros y varios subgéneros (Quentin, 1969; Chabaud, 1975). El grupo se caracteriza por carecer de pseudolabios y presenta en su lugar, una cavidad bucal hexagonal provista de dientes, ubicada generalmente en la región dorsal de la extremidad cefálica. Además se caracterizan por poseer a lo largo del cuerpo numerosas espinas (Anderson, 2000). Presentan ciclo heteroxeno, siendo sus hospedadores intermediarios principalmente invertebrados (cucarachas y dermápteros) y los definitivos principalmente mamíferos silvestres. Están ampliamente distribuidos en el mundo y entre otros roedores, parasitan a los cricétidos (Quentin, 1969).

La familia Onchocercidae Leiper, 1911 comprende un diverso grupo de nematodos incluidos en 7 subfamilias de las cuales Onchocercinae (30 géneros) y Dirofilariinae (10 géneros) presentan especies de importancia zoonótica y están ampliamente distribuidas en Sudamérica. Habitan la cavidad del cuerpo y/o tejidos de hospedadores vertebrados. El patrón de transmisión involucra a un artrópodo hematófago que actúa como vector transmitiendo las microfilarias

de un hospedador infectado a otro. La subfamilia Onchocercinae se caracteriza por su cola larga no alada y espículas marcadamente desiguales.

La familia Trichuridae Ransom, 1911 comprende un único género, *Trichuris* (Roederer, 1761). Este género presenta alrededor de 70 especies que parasitan el ciego e intestino grueso de un amplio espectro de mamíferos como rumiantes, marsupiales, lepóridos, roedores y primates, incluido el hombre (Cafrune *et al.*, 1999). Estos nematodos son estrictamente monoxenos, las hembras grávidas liberan sus huevos al exterior junto con la materia fecal para embrionar en el suelo (geo-helminths) (Bundy y Cooper, 1989; Anderson, 2000). Una vez que se desarrolla el estadio infectivo (L1) en el huevo los hospedadores pueden infectarse mediante su ingestión, principalmente a través del agua o alimentos (Bundy y Cooper, 1989).

Los cestodos se consideran una clase dentro del phylum Platyhelminthes y son el grupo que mayor grado de especialización ha alcanzado, llegando incluso a prescindir de los aparatos digestivos, circulatorio y respiratorio y a concentrar gran parte de su energía en la reproducción, siendo un rasgo característico del grupo su elevado índice de fecundidad (Lamothe y García, 1988). Los adultos son parásitos de vertebrados. Las larvas parasitan hospedadores invertebrados y / o vertebrados. Se distribuyen en casi todos los hábitats terrestres, marinos, salobres y de agua dulce donde viven los animales vertebrados (Georgiev *et al.*, 2006).

La familia Hymenolepididae Ariola, 1899 es una de las familias que presenta mayor riqueza de especies entre los cestodes, con alrededor de 900 especies descritas (McLaughlin, 2003). Principalmente son parásitas de aves pero una cuarta parte del total de las especies conocidas, parasitan a mamíferos como hospedadores definitivos. Su distribución es cosmopolita, lo que refleja la extensa distribución geográfica de sus hospedadores (Georgiev *et al.*, 2006).

La familia Taeniidae Ludwig, 1886 incluye alrededor de 50 especies que completan su ciclo de vida utilizando interacciones predador-presa. Este es el caso de *Taenia taeniaeformis* Batsch, 1786 parásito de felinos y cánidos, incluidos perros domésticos y principalmente gatos domésticos (Miyasaki, 1991; Loos-Frank, 2000). Los hospedadores intermediarios son roedores, pero también pueden ser lagomorfos y esporádicamente, el hombre (Sterba y Barus, 1976; Loos-Frank, 2000; Bowman *et al.*, 2002). Los hospedadores intermediarios se infectan al ingerir huevos del ambiente contaminado y desarrollan una larva característica de tipo estrobilocerco llamada *Strobilocercus fasciolaris* que se enquistan en el hígado. Su distribución es cosmopolita (Georgiev *et al.*, 2006).

El phylum Acanthocephala, conocidos como “gusanos espinosos”, incluye aproximadamente 1150 especies descritas que poseen ciclos de vida indirectos, que involucran artrópodos como hospedadores intermediarios y vertebrados como hospedadores definitivos (Kennedy, 2006). Su principal característica se

basa en una probóscide retráctil armada con ganchos recurvados, por los cuales se adhiere a la pared del intestino del huésped definitivo (Beltrame *et al.*, 2015).

La familia Moniliformidae Van Cleave, 1924 está compuesta por tres géneros siendo el más representativo el género *Moniliformis* (Amin, 2013) aunque alrededor del mundo, muchas especies de *Moniliformis* han sido descritas de manera insuficiente, generando una gran cantidad de sinónimos y otras dificultades nomenclaturales. Algunas especies (e.g. *M. moniliformis*, Travassos, 1915) revisten importancia sanitaria ya que son causantes de enfermedades (acantocefaliosis) en humanos (Goldsmith *et al.*, 1974; Ikeh *et al.*, 1992; Anosike *et al.*, 2000).

En este capítulo se abordará el siguiente objetivo.

- Conocer la composición específica de la fauna helmintológica gastrointestinal de cada especie hospedadora.

3.2 MATERIALES Y MÉTODOS

3.2.1 Tratamiento y estudio de los parásitos

Para la identificación de los helmintos se trató a cada grupo con las técnicas convencionales:

Los nematodes se montaron en alcohol glicerinado o lactofenol para su observación en preparados transitorios.

Los cestodes y acantocéfalos fueron tratados según el siguiente procedimiento (Salgado Maldonado, 2007): la coloración se realizó con Carmín Clorhidrico o Acetico, se deshidrataron con alcohol etílico en concentración creciente (70º, 80º, 90º, 96º, y alcohol absoluto), se diafanizaron con Eugenol y montaron en Bálsamo de Canadá y secaron en estufa.

Cada especie fue estudiada morfológicamente, mediante análisis de caracteres diagnósticos y biométricos, usando microscopio óptico. Asimismo, se obtuvieron fotos como respaldo de los caracteres diagnósticos observados.

La clasificación macrosistemática de los parásitos siguieron las propuestas de: Anderson *et al.* (2009) y Gibbons (2010) para Nematodes, Khalil *et al.* (1994) para Cestodes, Yamaguti (1963) y Amin (2013) para Acantocéfalos entre otras literaturas específicas. Los términos de uso para los Strongylida (Nematoda) y la nomenclatura del grupo familiar siguen a Durette-Desset y Chabaud (1993) y Durette-Desset y Digiani (2012). La bibliografía específica es citada para cada caso.

A la vez, se contó con el apoyo de especialistas en los diferentes grupos parásitos, miembros del equipo de trabajo del Laboratorio de Biodiversidad y Epidemiología parasitaria en animales silvestres y el hombre, del CEPAVE y, del Departamento de Zoología Invertebrados del Museo de La Plata.

Los ejemplares estudiados se encuentran a resguardo en la Colección Helmintológica del Laboratorio de Biología de los Parásitos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNEP).

3.2.2. Presentación de las especies estudiadas

En el presente trabajo se registra la presencia y se efectúa la caracterización morfológica de los helmintos provenientes del análisis de ocho especies de roedores de las familias Muridae y Cricetidae.

Para cada caso se presentan los siguientes datos:

- a) Descripción: datos morfológicos y morfométricos de las especies halladas. Las medidas obtenidas para cada especie parásita se expresan en micras, excepto aclaración (mm: milímetros), expresando la media con el desvío estándar y el rango entre paréntesis.
- b) Resumen taxonómico: Hospedador tipo, localidad tipo, hospedador en el presente estudio, sitio de infección, registros geográficos, número de especímenes estudiados.
- c) Comentarios: análisis y discusión sobre la especie estudiada.
- d) Láminas con fotos obtenidas con microscopio óptico.

3.3 RESULTADOS

3.3.1. Composición de especies en la muestra obtenida

En los tres ambientes con diferente grado de urbanización se obtuvieron roedores pertenecientes a dos familias: Muridae y Cricetidae. Las características propias de éstos ambientes mencionadas en el capítulo 2, fueron las que influyeron en la composición de roedores capturados, la que se diferenció en cada uno de ellos.

En el ambiente escasamente urbanizado se capturaron roedores de ambas familias. Sin embargo en los otros dos ambientes, sólo se capturaron roedores de la familia Muridae.

En la **Tabla 3.3.1** se observan los roedores capturados de acuerdo al tipo de ambiente.

Tabla 3.3.1. Listado de roedores capturados de acuerdo al tipo de ambiente.

Familia	Especie de Roedores	Sitios de Muestreo			
		AU	MU	EU	Total
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	89	64	31	184
	<i>Mus musculus</i>	3	57	-	60
Cricetidae	<i>Necromys lasiurus</i>	-	-	40	40
	<i>Oxymycterus rufus</i>	-	-	23	23
	<i>Akodon azarae</i>	-	-	7	7
	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	-	-	15	15
	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	-	-	2	2
	<i>Holochilus chacarius</i>	-	-	2	2
	Total	92	121	120	333

3.3.2. Listado de especies parásitas

Se describen a continuación los 19 taxones hallados en las dos especies de roedores Muridae y seis especies de roedores Cricetidae.

NEMATODA

CLASE SECERNENTEA

ORDEN STRONGYLIDA

SUPERFAMILIA TRICHOSTRONGYLOIDEA

FAMILIA HELIGMONELLIDAE

SUBFAMILIA NIPPOSTRONGYLINAE

Mazzanema fortuita Freitas, Lent y Almeida 1937

➤ **Descripción general** (Figura 3.3.1.)

Nematodes de tamaño mediano, generalmente enrollados a lo largo del lado ventral formando hasta 7 espirales. Vesícula cefálica presente. Deiridos pequeños, situados en el nivel del poro excretor o ligeramente posterior. Synlophe: en ambos sexos, la cutícula posee crestas longitudinales y continuas con puntas. Las crestas aparecen justo después de la vesícula cefálica, desapareciendo a unos 400 µm antes de la bursa caudal en machos y a nivel del ovijector proximal en las hembras. Existe un ligero dimorfismo sexual, especialmente en el lado ventral, en cuanto al número y tamaño de las crestas. Número de crestas: 14; 14-15 a nivel de esófago distal y en cuerpo medio respectivamente en machos, 18; 19 a nivel de esófago distal y en cuerpo medio

respectivamente en hembras. En la mitad del cuerpo: crestas desiguales en tamaño. Eje único de orientación de crestas, inclinado en 67° respecto al eje sagital en macho, 55° en hembra. Dentro del tercio distal de la longitud corporal, el número y el tamaño de las crestas disminuyen progresivamente. Los ejemplares se encontraron en estado adulto de desarrollo y las hembras se encontraban grávidas.

Machos [n= 6]: Largo del cuerpo $3,6 \pm 0,5$ (4,6-3,2) mm y ancho a la mitad del cuerpo 110 ± 31 (150-60) (Fig. 3.3.1 A). Largo y ancho de la vesícula cefálica $48,8 \pm 9,6$ (62-38) y $30,5 \pm 8,3$ (45-22), respectivamente. Anillo nervioso a una distancia de $133 \pm 24,8$ (158-100), poro excretor y deiridos al mismo nivel $236 \pm 47,2$ (290-200) del extremo anterior. Largo del esófago $338,7 \pm 31$ (380-305). Espículas $477 \pm 49,7$ (538-410) de largo, relación largo espículas/largo total (%) $13,3 \pm 2,5$ (15,5-9,1). Largo del gubernáculo $25 \pm 5,4$ (30-20) y ancho $13,3 \pm 4$ (20-10). Cono genital 25 ± 7 (30-20) de largo y $22,5 \pm 3,5$ (25-20) de ancho en la base (Fig. 3.3.1 B).

Hembras [n= 10]: Largo del cuerpo y ancho a la mitad del cuerpo $5,6 \pm 0,6$ (6,7-4,7) mm y $149 \pm 18,5$ (180-130). Largo y ancho de vesícula cefálica $52,7 \pm 5,8$ (60-40) y $33 \pm 4,8$ (40-25) (Fig. 3.3.1 C). Anillo nervioso a $170 \pm 59,4$ (285-92), poro excretor y deiridos al mismo nivel $287,4 \pm 67,8$ (380-192) del extremo anterior (Fig. 3.3.1 D). Largo del esófago 445 ± 36 (490-385). Monodelfas. Vulva a $109 \pm 20,7$ (130-80) del extremo caudal. Largo de la vagina vera $35 \pm 4,3$ (40-30), largo

del vestíbulo $95,8 \pm 19,3$ (125-70). Esfínter $43,6 \pm 5,8$ (55-40) x 37 ± 4 (45-35).

Largo del infundíbulo $170 \pm 23,5$ (190-125) (Fig. 3.3.1 E). Huevos $60 \pm 7,4$ (72-55)

x $33,8 \pm 6,5$ (45-27). Largo de la cola $50,6 \pm 10,3$ (63-35) (Fig. 3.3.1 F).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Holochilus chacarius*

Localidad tipo: Salta, Argentina.

Hospedador en el presente estudio: *Holochilus chacarius*

Sitio de infección: Intestino delgado

Nuevo registro geográfico: provincia de Corrientes

Especímenes estudiados: 6 machos y 10 hembras

➤ **Comentarios**

Esta especie fue descrita originalmente por Freitas *et al.* (1937) (como *Longistriata fortuita*) a partir de un solo ejemplar macho parasitando a *H. chacarius* proveniente de San Martín de Tabacal, Departamento Orán, Salta, Argentina. Más tarde, Digiani *et al.* (2013), basados en nuevo material obtenido del mismo hospedador y localidad tipo, redesciben la especie aportando una descripción completa de la hembra y del synlophe en ambos sexos. Al mismo tiempo propone la combinación *Mazzanema fortuita* y designa neotipos para la especie.

El presente hallazgo constituye el primer registro de la especie en Corrientes, Argentina.

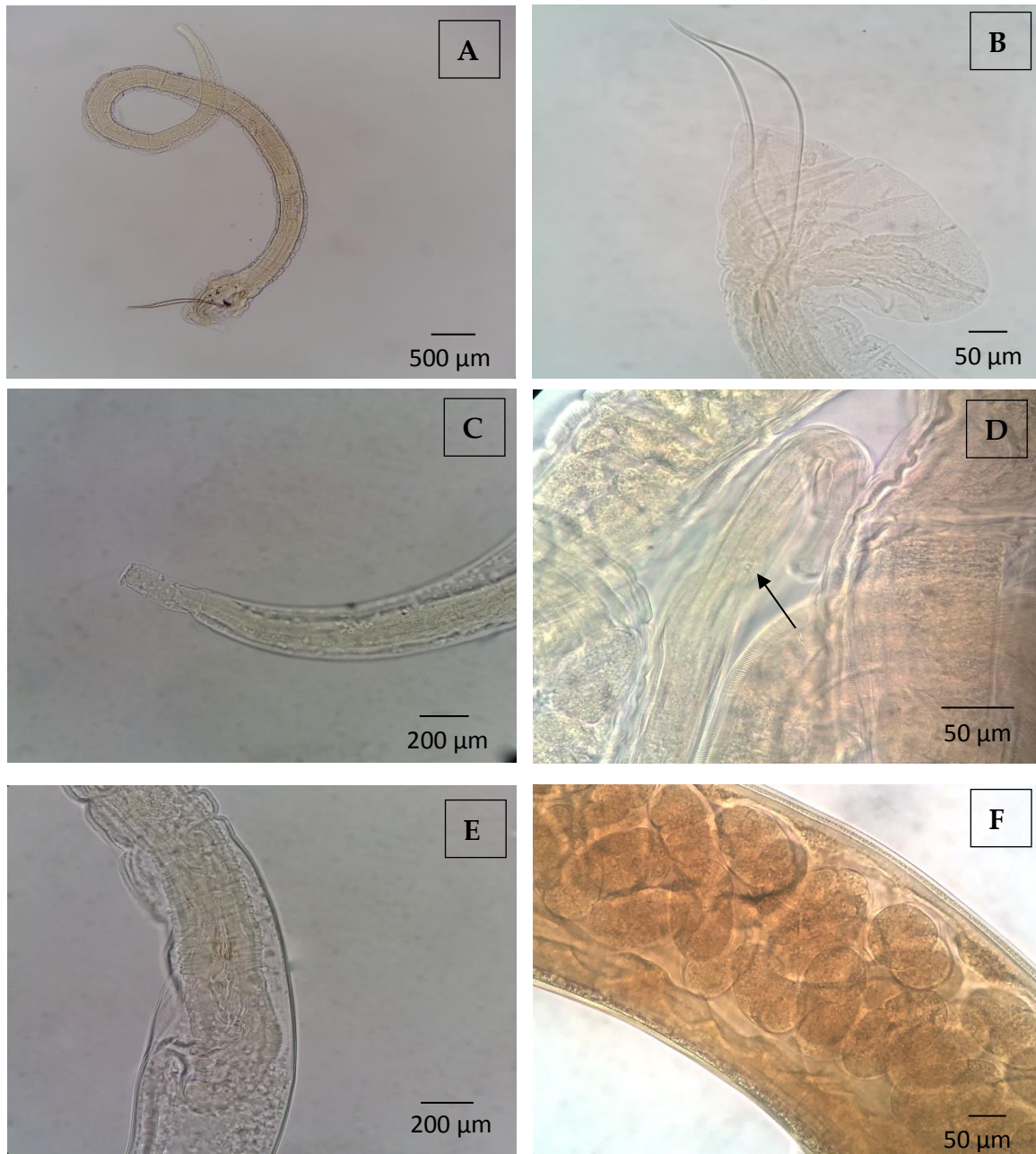


Figura 3.3.1. *Mazzanema fortuita*. A: macho completo. B: macho, detalle de espículas, gubernáculo y cono genital en forma de cuerno. C: Hembra, extremo anterior. D: hembra, detalle del poro excretor, (flecha). E: hembra, extremo posterior. F: hembra, detalle de útero con huevos.

Stilestrongylus stilesi* Freitas, Lent y Almeida 1937*➤ Descripción general (Figura 3.3.2)**

Nematodes de tamaño mediano enrollados a lo largo del lado ventral, en diferentes grados. Deiridos pequeños, situadas al nivel del poro excretor o ligeramente posterior. Poro excretor dentro del 74-81% de la longitud del esófago en machos; 65-78% en hembras. En ambos sexos, la cutícula posee crestas longitudinales ininterrumpidas que aparecen principalmente en el lado izquierdo posterior a la vesícula cefálica, desapareciendo justo antes de la bolsa caudal en los machos y extendiéndose hasta el final de la dilatación cuticular terminal en las hembras. A nivel de la unión esófago-intestinal el synlophe presenta 24 anillos en los machos, 25 en las hembras, 29-31 crestas en el medio del cuerpo en ambos sexos. La hembra posee doble eje de orientación, eje derecho inclinado a 60° respecto al eje sagital, eje izquierdo subfrontal. Los machos, poseen el eje derecho inclinado en 63° y el eje izquierdo en 54° al eje sagital. Los ejemplares se encontraron en estado adulto de desarrollo y las hembras se encontraban grávidas en todos los hospedadores.

Las siguientes medidas corresponden a los ejemplares colectados del hospedador *Holochilus chacarius*.

Machos [n=10]: Largo del cuerpo $2,8 \pm 0,6$ (3,9-2,1) mm y ancho a la mitad del cuerpo $85 \pm 17,7$ (110-50) (Fig. 3.3.2 A). Largo y ancho de la vesícula cefálica $56,5 \pm 10$ (70-40) y $28,5 \pm 5,7$ (35-20), respectivamente. No se observó el anillo

nervioso. Poro excretor y deiridos a una distancia de $217,4 \pm 46,4$ (300-155); $220,2 \pm 48,6$ (300-155) del extremo anterior, respectivamente. Largo del esófago $340,5 \pm 45$ (430-278). Espículas $761 \pm 107,3$ (940-600) de largo, relación largo espícula /largo total (%) $27,7 \pm 3,7$ (33-23). Largo del gubernáculo 37 ± 7 (50-30) y ancho $23,3 \pm 6,1$ (38-15) (Fig. 3.3.2 B). Cono genital $137,8 \pm 35$ (205-90) de largo y $58 \pm 19,1$ (90-35) de ancho en la base (Fig. 3.3.2 C). Largo total del cuerpo/largo del esófago $8,4 \pm 2,3$ (11,9-5,1). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $34,1 \pm 10,7$ (59,6-25). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $13,5 \pm 4,5$ (18,1-7,3).

Hembras [n=10]: Largo del cuerpo y ancho a la mitad del cuerpo $3,6 \pm 1$ (5,5-2,4) mm y $91 \pm 20,3$ (125-60) (Fig. 3.3.2 D). Largo y ancho de vesícula cefálica $57,8 \pm 9,4$ (75-48) y $29,4 \pm 4,3$ (35-20). Anillo nervioso, poro excretor y deiridos a $135,4 \pm 24,6$ (180-110); $202 \pm 33,3$ (245-145); $207,7 \pm 31,4$ (245-170) respectivamente del extremo anterior. Largo del esófago 337 ± 58 (452-260). Monodelfas. Vulva a $78,7 \pm 16$ (95-50) del extremo caudal. Largo de la vagina vera 31 ± 10 (50-20), largo del vestíbulo $54,6 \pm 12$ (70-35). Esfínter $41,6 \pm 8,2$ (55-30) x $75,3 \pm 6,6$ (58-35). Largo del infundíbulo $75,3 \pm 20,3$ (100-40) (Fig. 3.3.2 E). Huevos $57,8 \pm 8,5$ (70-43) x $32,3 \pm 3,5$ (38-28) (Fig. 3.3.2 F). Largo de la cola $50,5 \pm 12,3$ (70-30). Largo total del cuerpo/largo de la cola $72 \pm 28,9$ (138,7-45,7). Largo total/largo del esófago $11 \pm 3,3$ (16,2-7,1). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $39,8 \pm 5,6$ (46,2-30,3). Largo total del cuerpo/distancia de la vulva al extremo apical $44,2 \pm$

11,1 (69,3-35,5). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $19,2 \pm 6,6$ (31,7-11,3).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Holochilus chacarius*

Localidad tipo: Salta, Argentina

Hospedadores en el presente estudio: *Holochilus chacarius*, *Akodon azarae*, *Necomys lasiurus*

Sitio de infección: Intestino delgado

Nuevo registro geográfico: provincia de Corrientes

Especímenes estudiados: 10 machos y 10 hembras

➤ **Comentarios**

Stilestrongylus stilesi, especie tipo del género *Stilestrongylus* Freitas, Lent & Almeida 1937, fue descrita originalmente por Freitas *et al.* (1937), parasitando *Holochilus chacarius* de la localidad de San Martín de Tabacal, Departamento Orán, provincia de Salta, Argentina, y fue redescrita por Notarnicola *et al.* (2010) a partir de material nuevo proveniente del mismo hospedador y localidad tipo.

El presente hallazgo es el primer reporte de la especie en *Akodon azarae* y *Necomys lasiurus* y se amplía su distribución a la provincia de Corrientes.

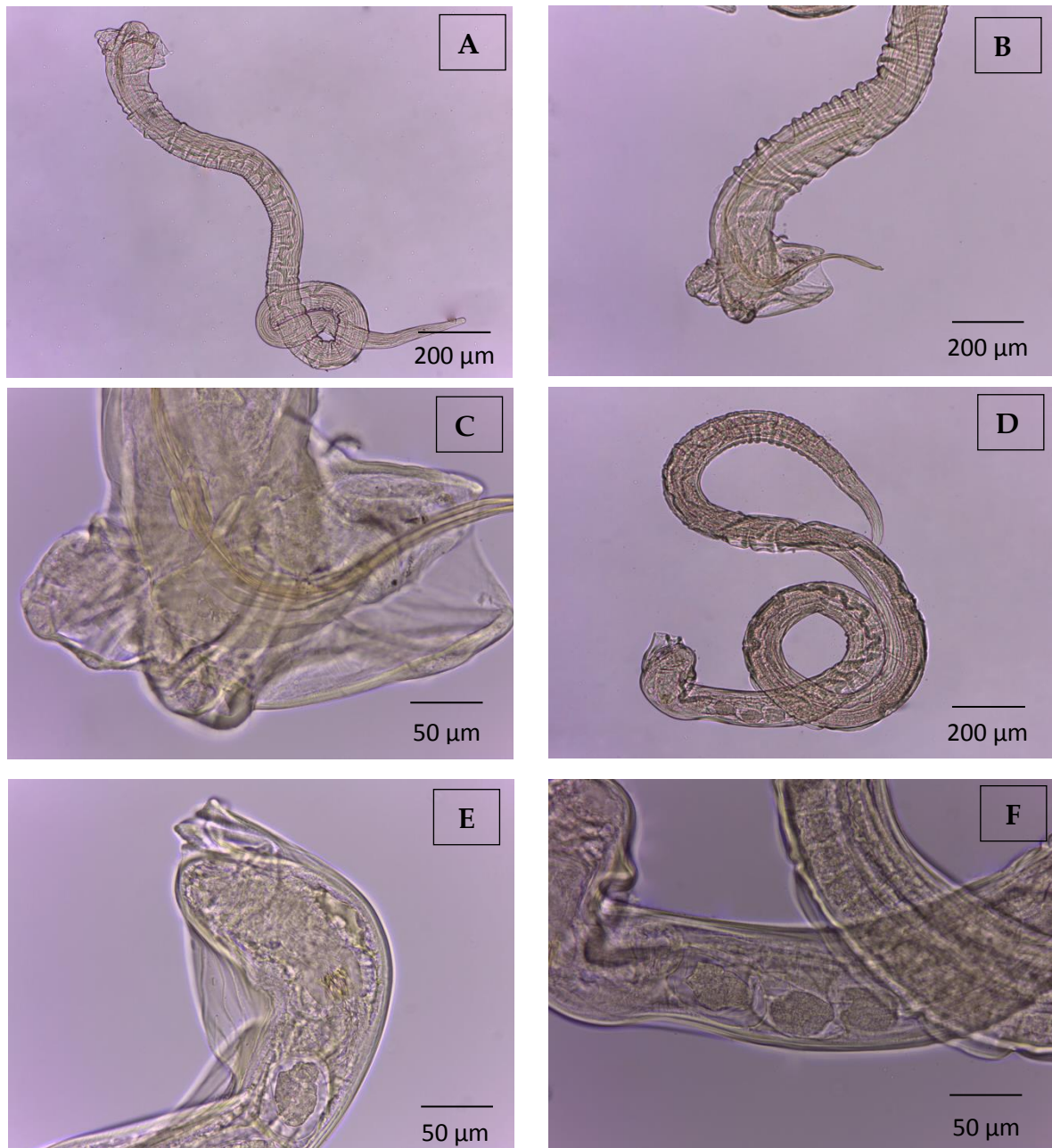


Figura 3.3.2. *Stilestrongylus stilesi*. A: macho completo. B: macho, extremo posterior. C: macho, detalle gubernáculo y cono genital. D: hembra completa. E: hembra, detalle extremo posterior. F: hembra, detalle de útero con huevos.

Stilestrongylus n. sp.**➤ Descripción general (Figura 3.3.3)**

El género *Stilestrongylus* se caracteriza por la presencia de una bolsa caudal marcadamente disimétrica, cono genital hipertrofiado y synlophe con más de 24 crestas cuticulares pequeñas y sub-iguales. El eje de orientación de las crestas se presenta desde el cuadrante ventral derecho al dorsal izquierdo. Synlophe: 29-31 crestas subiguales en la mitad del cuerpo, eje de orientación subfrontal (Fig. 3.3.3 G). Los ejemplares se encontraron en estado adulto del desarrollo y las hembras se encontraban grávidas en todos los hospedadores. Las siguientes medidas corresponden a los ejemplares colectados del hospedador *Oligoryzomys flavescens*.

Machos [n=10]: Largo del cuerpo $4,6 \pm 0,7$ (5,6-3,5) mm y ancho a la mitad del cuerpo $106 \pm 29,5$ (150-60) (Fig. 3.3.3 A). Largo y ancho de la vesícula cefálica $61 \pm 5,4$ (68-50) y $37,2 \pm 9,2$ (55-25), respectivamente. No se observó el anillo nervioso ni tampoco los deiridos. Poro excretor a una distancia de $258,3 \pm 24,3$ (295-220) del extremo anterior. Largo del esófago $335 \pm 30,5$ (390-305). Espículas $594 \pm 62,3$ (670-510) de largo, relación largo espícula /largo total (%) $12,9 \pm 1,9$ (16,2-10,6). Bolsa disimétrica, con lóbulo derecho mayor que el izquierdo (Fig. 3.3.3 B y H). Patrón de los rayos laterales de tipo 2-2-1 en ambos lóbulos. Rayos 8 largos, alcanzando el margen posterior de la bursa. Rayo dorsal globoso en la parte proximal a la bifurcación. Espículas bien esclerotizadas, aladas, cada una

con una conspicua proyección lateral subterminal (Figura 3.3.3 C e I). Largo del gubernáculo $44,1 \pm 17,1$ (75-25) y ancho $38 \pm 12,4$ (55-20). Cono genital 65 ± 0 de largo y 68 ± 0 de ancho en la base. Largo total del cuerpo/largo del esófago $13,9 \pm 1,5$ (16,9-11,4). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $46,1 \pm 11,8$ (68,5-33,2). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $18,1 \pm 2,2$ (20,3-13,4).

Hembras [n=10]: Largo del cuerpo y ancho a la mitad del cuerpo $5,7 \pm 1,2$ (8,5-4,5) mm y $99 \pm 7,3$ (110-80) (Fig. 3.3.3 D). Largo y ancho de vesícula cefálica $58 \pm 4,2$ (65-50) y $32 \pm 2,5$ (35-30). Anillo nervioso, poro excretor y deiridos a $148,5 \pm 26,1$ (210-120); $258,2 \pm 29,4$ (320-235); $277,5 \pm 33,7$ (325-245) respectivamente del extremo anterior. Largo del esófago $335,8 \pm 26,3$ (390-310). Monodelfas. Vulva a $249,8 \pm 55,8$ (380-185) del extremo caudal. Largo de la vagina vera $44,8 \pm 12,8$ (65-25), largo del vestíbulo $109,2 \pm 25$ (150-70). Esfínter $33,7 \pm 3,2$ (40-30) x 35 ± 4 (40-30). Largo del infundíbulo $136,6 \pm 29,7$ (200-110) (Fig. 3.3.3 E). 36-38 números de huevos. Huevos 61 ± 4 (68-53) x $36,8 \pm 4,6$ (48-30) (Fig. 3.3.3 F). Largo de la cola $171,2 \pm 37,5$ (220-130). Cola curvada ventralmente (fig. E) y no invaginada. Largo total del cuerpo/largo de la cola $32,6 \pm 7,1$ (42,6-25,6). Largo total/largo del esófago $17 \pm 2,2$ (21,7-14,5). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $58,4 \pm 11,8$ (85-45). Largo total del cuerpo/distancia de la vulva al extremo apical $23,5 \pm 4,5$ (30-16,6). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $21,9 \pm 2,5$ (26,5-18,6).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Oligoryzomys flavescens*

Localidad tipo: Corrientes, Argentina

Hospedadores en el presente estudio: *Oligoryzomys flavescens* y *Oligoryzomys nigripes*

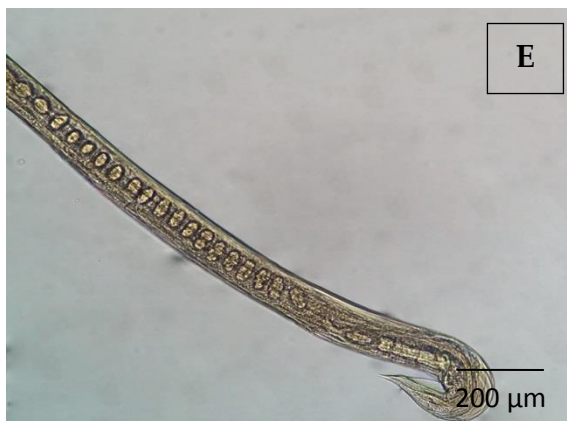
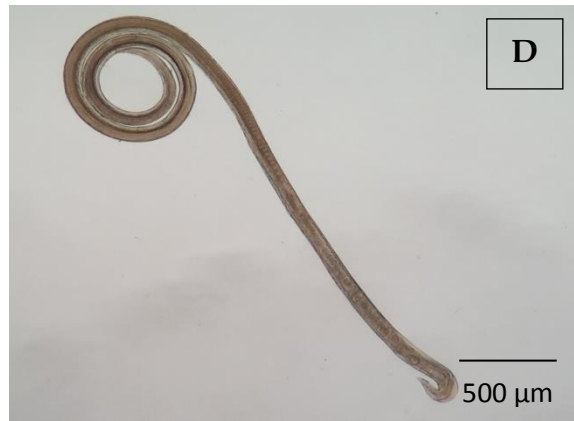
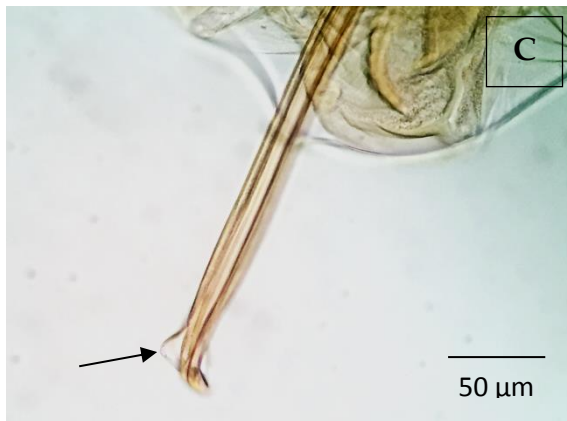
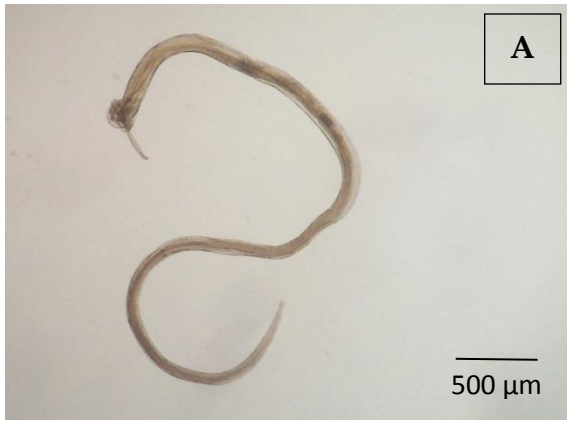
Sitio de infección: Intestino delgado

Especímenes estudiados: 10 machos y 10 hembras

➤ **Comentarios**

Estos especímenes han sido asignados al género *Stilestrongylus* por los mismos caracteres diagnósticos mencionados anteriormente y han sido identificados como una nueva especie, *Stilestrongylus* n. sp. por la siguiente combinación de caracteres: 29-31 crestas en el synlophe, bursa con patrón lateral de 2-2-1 en ambos lóbulos, rayo dorsal globoso en su base, ambas espículas con una proyección subterminal y hembras con cola no invaginada. El presente hallazgo permitió presentar las bases para distinguirla de otras especies conocidas del género.

De las 26 especies de *Stilestrongylus* descritas hasta la fecha, 25 han sido descritas como parásitos de roedores Sigmodontinae y uno de la rata espinosa (Echimyidae) (Souza *et al.*, 2009; Simões *et al.*, 2014).



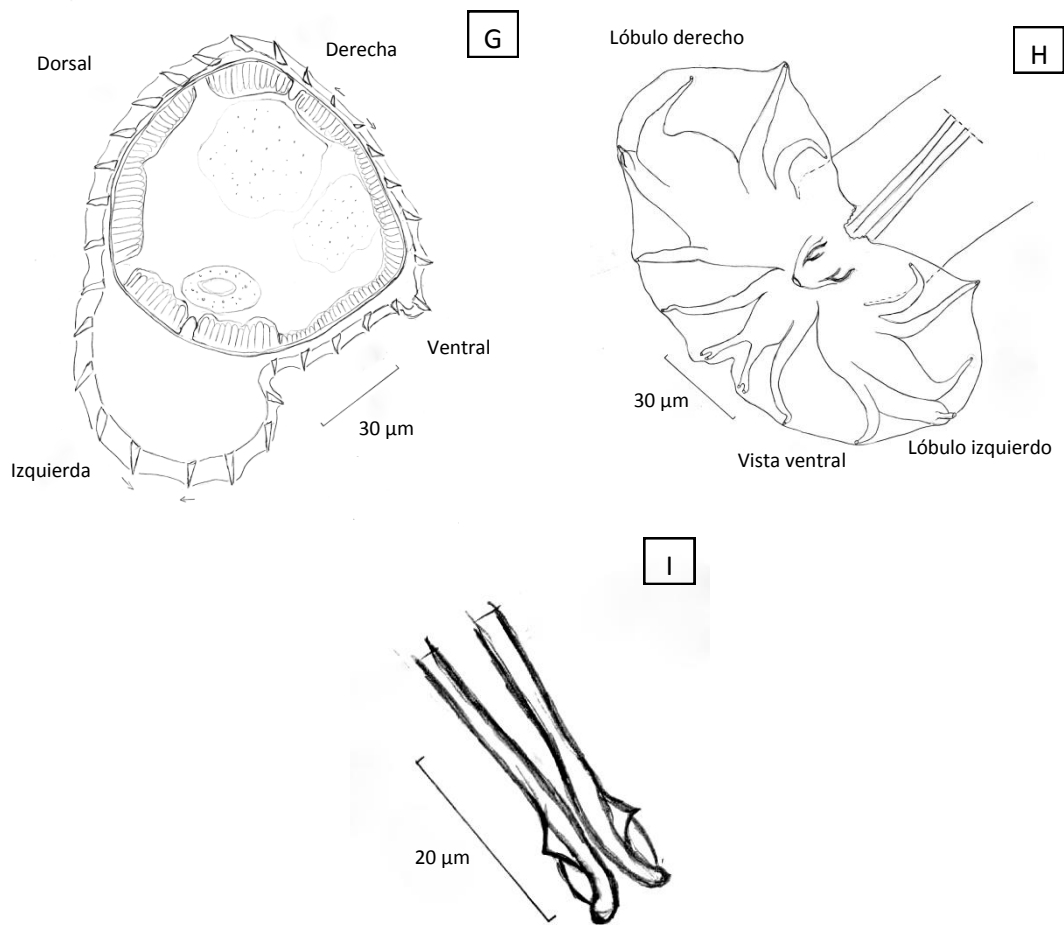


Figura 3.3.3. *Stilestrongylus n. sp.* A: macho completo. B: macho, extremo posterior. C: espículas con proyección lateral subterminal. D: hembra completa. E: hembra, extremo posterior. F: hembra, detalle útero con huevos. G: synlophe del macho en la mitad del cuerpo. H: bolsa caudal extendida en vista ventral. I: detalle de las puntas de las espículas.

Hassalstrongylus mazzai Freitas, Lent y Almeida 1937➤ **Descripción general (Figura 3.3.4)**

Nematodes de tamaños medianos y desenrollados. Vesícula cefálica presente. Poro excretor y deiridos en el mismo nivel, en aproximadamente 73-92% de la longitud del esófago en machos y 59-71% en hembras. Anillo nervioso justo anterior al poro excretor y deiridos. En ambos sexos, la cutícula del synlophe presenta aristas longitudinales, ininterrumpidas, con puntales bien desarrolladas. Las crestas aparecen gradualmente posteriores a la vesícula cefálica y principalmente del lado izquierdo, desapareciendo justo antes de la bolsa en el macho y alcanzando las inflaciones cuticulares en las hembras. En la unión esófago-intestinal, el número de crestas es de 17 en machos y 18 en hembras; y de 19 en el cuerpo medio en ambos sexos. Eje de orientación de las crestas: en los machos, un solo eje inclinado a aproximadamente 60° al eje sagital; en hembras, doble eje de orientación: eje derecho en 62° y eje izquierdo en 74° hacia el eje sagital. Los ejemplares se encontraron en estado adulto del desarrollo y las hembras se encontraban grávidas.

Machos [n= 10]: Largo del cuerpo $3,4 \pm 0,4$ (3,9-2,7) mm y ancho a la mitad del cuerpo 74 ± 14 (100-50). Largo y ancho de la vesícula cefálica $68 \pm 6,1$ (75-52) y $33 \pm 4,8$ (40-25), respectivamente. Anillo nervioso, poro excretor y deiridos a una distancia de 178 ± 33 (250-140); $277 \pm 27,2$ (300-220); 301 ± 27 (345-260), del extremo anterior, respectivamente (Fig. 3.3.4 A). Largo del esófago $374 \pm 32,7$

(420-320). Espículas $209 \pm 19,2$ (255-185) de largo, relación largo espículas/largo total (%) $6,1 \pm 0,4$ (6,6-5,3). Largo del gubernáculo $19,9 \pm 5,7$ (30-12) y ancho $17,7 \pm 4,4$ (25-10). Cono genital $37,7 \pm 6,4$ (50-30) de largo y $26,3 \pm 6,1$ (35-15) de ancho en la base, largo y ancho del telamon $35,1 \pm 7$ (40-20) y $25,5 \pm 4,9$ (30-15) respectivamente (Fig. 3.3.4 B). Largo total del cuerpo/largo del esófago $9,2 \pm 1,2$ (10,5-7,1). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $47,7 \pm 8,5$ (57-32,1). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $12,5 \pm 1,5$ (14-9,6).

Hembras [n= 10]: Largo del cuerpo y ancho a la mitad del cuerpo $3,7 \pm 0,3$ (4,1-3,2) mm y $81,5 \pm 21,3$ (125-60) (Fig. 3.3.4 C). Largo y ancho de vesícula cefálica $68 \pm 7,8$ (80-55) y $30,5 \pm 3,6$ (35-25). Anillo nervioso, poro excretor y deiridos a $171,5 \pm 23,6$ (220-140); $271 \pm 32,5$ (295-200); $303 \pm 26,8$ (330-270) respectivamente del extremo anterior. Largo del esófago $381,5 \pm 33,2$ (430-310). Monodelfas. Vulva a $79 \pm 12,7$ (100-65) del extremo caudal. Largo de la vagina vera $25 \pm 7,5$ (40-15), largo del vestíbulo $66 \pm 9,6$ (85-50). Esfínter $34,3 \pm 3,7$ (40-30) x $37,2 \pm 4,4$ (45-30). Largo del infundíbulo $80 \pm 20,8$ (105-42) (Fig. 3.3.4 D). Huevos $51,5 \pm 9,4$ (63-35) x $26,2 \pm 5$ (35-20). Largo de la cola $58 \pm 10,3$ (75-40). Largo total del cuerpo/largo de la cola $66,6 \pm 14,9$ (92,5-45,4). Largo total/largo del esófago $9,8 \pm 1,1$ (11,5-7,4). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $47,9 \pm 10,7$ (64,3-30). Largo total del cuerpo/distancia de la vulva al extremo apical $48,1 \pm 9,6$ (57,6-34,1). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $13,7 \pm 1,6$ (16,8-11).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Holochilus chacarius*

Localidad tipo: Salta, Argentina

Hospedador en el presente estudio: *Holochilus chacarius*

Sitio de infección: Intestino delgado

Nuevo registro geográfico: provincia de Corrientes

Especímenes estudiados: 10 machos y 10 hembras

➤ **Comentarios**

Esta especie fue descrita formalmente por Freitas *et al.* (1937) (como *Heligmonoides mazzai*) parasitando este mismo hospedador de la localidad de San Martín de Tabacal, Departamento Orán, provincial de Salta, Argentina. Durette-Desset (1971) propone la combinación *Hassalstrongylus mazzai* aunque lo hizo sin estudiar el synlophe. Finalmente Digiani *et al.* (2015), basado en material nuevo del mismo hospedador y localidad tipo, redescrive la especie, aportando características del synlophe en ambos sexos y designando neotipos, ya que el material tipo original no se encuentra disponible. Luego los mismos autores reportan la especie en la localidad de Selvas del Río de Oro, Departamento Libertador General San Martín, provincia del Chaco, Argentina. El presente trabajo constituye el primer reporte de la especie en la provincia de Corrientes, ampliando su distribución geográfica.



Figura 3.3.4. *Hassalstrongylus mazzai*. A: macho, detalle poro excretor (flecha). B: macho, extremo posterior. C: hembra completa. D: hembra, extremo posterior.

Hassalstrongylus argentinus Freitas, Lent y Almeida 1937➤ **Descripción general (Figura 3.3.5)**

Grandes nematodos, normalmente desenrollados. Vesícula cefálica presente. Poros excretores y deiridos en el mismo nivel, en aproximadamente 64-89% de la longitud del esófago en machos y 54-81% en hembras. Anillo nervioso justo antes de los poros excretores y los deiridos. La cutícula del synlophe, en ambos sexos, lleva crestas longitudinales, ininterrumpidas con puntas bien desarrolladas; éstas aparecen gradualmente posteriores a la vesícula cefálica, desapareciendo justo antes de la bolsa en el macho y alcanzando la inflación cuticular distal en las hembras. Número de crestas: en la unión esófago-intestinal, 15 en machos, 19 en hembras. Eje de orientación de las crestas inclinadas alrededor de 70° respecto al eje sagital en ambos sexos, crestas en el cuadrante izquierdo dorsal con orientación menos marcada, casi perpendicular a la superficie del cuerpo. Los ejemplares se encontraron en estado adulto del desarrollo y las hembras se encontraban grávidas.

Machos [n= 4]: Largo del cuerpo $4,9 \pm 0,2$ (5,1-4,7) mm y ancho a la mitad del cuerpo $107,5 \pm 28,7$ (150-90) (Fig. 3.3.5 A). Largo y ancho de la vesícula cefálica $80,7 \pm 8,7$ (90-70) y 37 ± 5 (42-30), respectivamente. Anillo nervioso, poro excretor y deiridos a una distancia de $196,2 \pm 34,4$ (225-150); $320,6 \pm 27,2$ (342-290); $358,3 \pm 59,6$ (400-290), del extremo anterior, respectivamente. Largo del esófago $385 \pm 50,6$ (430-320) (Fig. 3.3.5 B). Espículas 485 ± 31 (520-450) de largo,

relación largo espículas/largo total (%) $9,8 \pm 0,7$ (10,9-9,2). Largo del gubernáculo $38,2 \pm 2,3$ (40-35) y ancho $27 \pm 9,6$ (38-15). Cono genital 60 de largo y 52 de ancho en la base [n= 1], largo y ancho del telamon $52,3 \pm 12,5$ (65-40) y $43,3 \pm 11,5$ (50-30) respectivamente (Fig. 3.3.5 C). Largo total del cuerpo/largo del esófago $12,9 \pm 1,3$ (14,9-11,8). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo 48 ± 11 (56,6-31,8). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $15,5 \pm 0,7$ (16,3-14,9).

Hembras [n=10]: Largo del cuerpo y ancho a la mitad del cuerpo $4,9 \pm 0,3$ (5,6-4,3) mm y $113 \pm 26,2$ (150-90) (Fig. 3.3.5 D). Largo y ancho de vesícula cefálica $75,7 \pm 6,7$ (85-62) y $36,6 \pm 3,2$ (40-30). Anillo nervioso, poro excretor y deiridos a $181,6 \pm 46$ (245-75); $323,3 \pm 17,4$ (350-300); 326 ± 27 (345-295) respectivamente del extremo anterior. Largo del esófago $414,4 \pm 32,4$ (480-370). Monodelfas. Vulva a $77,2 \pm 16,6$ (110-60) del extremo caudal. Largo de la vagina vera $32,8 \pm 6,5$ (40-25), largo del vestíbulo $73,2 \pm 18,3$ (98-40). Esfínter $41,8 \pm 9,7$ (60-30) x $42 \pm 4,2$ (50-35). Largo del infundíbulo $122,3 \pm 21,2$ (160-90) (Fig. 3.3.5 E). Huevos $53 \pm 3,5$ (58-48) x $30,3 \pm 3,8$ (35-23) (Fig. 3.3.5 F). Largo de la cola $60,3 \pm 11,4$ (80-50). Largo total del cuerpo/largo de la cola $83,9 \pm 15,8$ (107-61). Largo total/largo del esófago $12 \pm 0,8$ (13,6-11,1). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $45,3 \pm 9,5$ (55,5-30,6). Largo total del cuerpo/distancia de la vulva al extremo apical $77,2 \pm 16,6$ (110-60). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $15,4 \pm 0,8$ (17,3-14,5).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Holochilus chacarius*

Localidad tipo: Salta, Argentina

Hospedador en el presente estudio: *Holochilus chacarius*

Sitio de infección: Intestino delgado

Nuevo registro geográfico: provincia de Corrientes

Especímenes estudiados: 4 machos y 10 hembras

➤ **Comentarios**

Esta especie fue descrita formalmente por Freitas *et al.* (1937) como *Longistriata argentina* parasitando el mismo hospedador en la localidad de San Martín de Tabacal, Departamento Orán, Salta, Argentina. Durette-Desset (1971) propone la combinación *Hassalstrongylus argentinus* basado en la descripción del synlophe de un holotipo macho (Durette-Desset, 1968). Finalmente Digiani *et al.* (2015), basado en nuevo material del mismo hospedador y localidad tipo, aportan la descripción del synlophe en ambos sexos. También, los mismos autores reportan un nuevo registro de la especie en la localidad de Selvas del Río de Oro, Departamento Libertador General San Martín, provincia del Chaco, Argentina.

El presente hallazgo constituye el primer reporte de esta especie en la provincia de Corrientes.

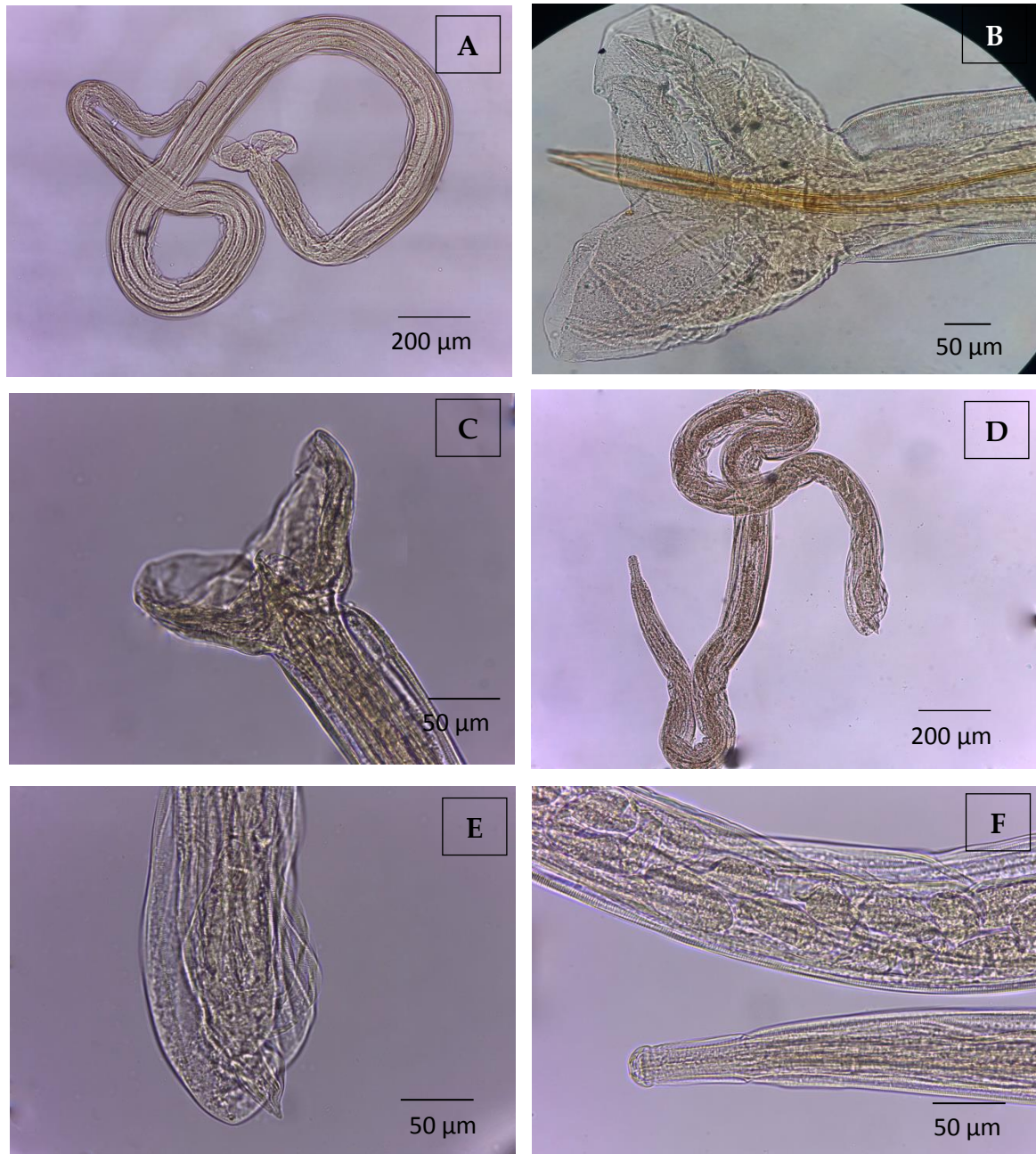


Figura 3.3.5. *Hassalstrongylus argentinus*. A: macho completo. B: macho, detalle espículas. C: macho, extremo posterior. D: hembra completa. E: hembra, extremo posterior F: hembra, extremo anterior y detalle de útero con huevos.

Suttonema delta* Digiani y Durette-Desset 2003*➤ Descripción general (Figura 3.3.6)**

En el presente estudio solo se han obtenido especímenes hembras con las siguientes características: Nematodes pequeños, enrollados formando 1,5 a 2 espirales completos a lo largo del lado ventral. Poro excretor situado cerca de la mitad del esófago. Deiridos al mismo nivel que el poro excretor. Vesícula cefálica presente. Synlophe: la cutícula tiene crestas longitudinales ininterrumpidas. Todas las crestas aparecen posteriores a la vesícula cefálica. Las crestas dorsales aparecen en diferentes niveles a lo largo de la longitud del cuerpo. Crestas de 2 tipos diferentes y tamaño desigual. Puntas en el lado dorsal, pequeñas, redondeadas, sin apoyo cuticular. Puntas en el lado ventral y adyacente a los cordones laterales, puntiagudos con soporte cuticular. Los ejemplares hembras se encontraron en estado adulto del desarrollo y grávidas.

Hembras [n= 6]: Largo del cuerpo y ancho a la mitad del cuerpo $2,5 \pm 0,4$ (3,3-2,1) mm y $51,6 \pm 4$ (60-50) respectivamente (Fig. 3.3.6 A). Largo y ancho de vesícula cefálica $38,8 \pm 13,9$ (60-22) y $21 \pm 2,6$ (25-18). Anillo nervioso a $86,7 \pm 28$ (112-60), poro excretor y deiridos a $148,7 \pm 50,7$ (220-110) del extremo anterior. Largo del esófago $269 \pm 82,7$ (390-165). Monodelfas. Vulva a $77,5 \pm 67,9$ (210-35) del extremo caudal. Largo de la vagina vera $33 \pm 7,8$ (40-20), largo del vestíbulo $33,6 \pm 13,6$ (52-20). Esfínter $32,4 \pm 5,5$ (40-25) x $24 \pm 6,5$ (30-15). Largo del infundíbulo $52,8 \pm 29,7$ (92-20) (Fig. 3.3.6 B y C). Huevos $46,8 \pm 12$ (60-25) x $24,3$

± 5,6 (30-15) (Fig. 3.3.6 D). Largo de la cola 54,5 ± 56,7 (165-20). Largo total del cuerpo/largo de la cola 78,3 ± 38 (116,5-15,4). Largo total/largo del esófago 10,1 ± 1,9 (13,5-8,5). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo 49,7 ± 6 (57,6-43). Largo total del cuerpo/distancia de la vulva al extremo apical 47,1 ± 19,6 (66,5-12,1). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical 17,7 ± 2 (19,5-15,1).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Oxymycterus rufus*

Localidad tipo: Isla Talavera, Buenos Aires, Argentina.

Hospedador en el presente estudio: *Oxymycterus rufus*

Sitio de infección: Intestino delgado

Nuevo registro geográfico: provincia de Corrientes

Especímenes estudiados: 6 hembras

➤ **Comentarios:**

Esta especie fue descrita por Digiani y Durette-Desset (2003a) para *Oxymycterus rufus* (Fischer) de la provincia de Buenos Aires. Posteriormente Navone *et al.* (2009) reporta *Suttonema* sp. de *Oxymycterus rufus* proveniente de los humedales del Río de la Plata, Argentina.

El presente hallazgo es el primer reporte de la especie en la provincia de Corrientes, ampliando su distribución geográfica.



Figura 3.3.6. *Suttonema delta*. Hembras: A: ejemplar completo. B: extremo posterior. C: detalle extremo posterior. D: detalle de útero con huevos.

Nippostrongylus brasiliensis Travassos 1914➤ **Descripción general (Figura 3.3.7)**

Nematodes pequeños generalmente enrollados. Cutícula con líneas longitudinales y fina estriación transversal. Extremidad cefálica con dilatación cuticular separada del resto del cuerpo por un surco anular. Hembras monodelfas con la vulva situada próxima al ano. Ovíector fuerte. Cola cónica y aguda. Extremidad posterior del cuerpo con una cutícula frecuentemente inflada formando un pliegue. Machos con bolsa copuladora de lóbulos laterales asimétricos y lóbulo dorsal pequeño. Papilas pre-bursal pequeñas, cono genital grande y saliente con armadura quitinosa. Los ejemplares se encontraron en estado adulto de desarrollo y las hembras se encontraban grávidas en *Rattus rattus*.

Las siguientes medidas corresponden a los ejemplares colectados del hospedador *Rattus rattus*.

Machos [n=10]: Largo del cuerpo $3 \pm 0,2$ (3,7-2,7) mm y ancho a la mitad del cuerpo $71 \pm 10,7$ (90-60). Largo y ancho de la vesícula cefálica $60 \pm 8,1$ (75-45) y $32,3 \pm 5,2$ (40-25), respectivamente. Anillo nervioso, poro excretor y deiridos a una distancia de $88,5 \pm 20,4$ (125-60); $225,3 \pm 54,5$ (300-140); $236,2 \pm 50$ (300-140), del extremo anterior, respectivamente. Largo del esófago $296,3 \pm 49,1$ (342-210). Espículas $601,9 \pm 35,4$ (670-559) de largo, relación largo espículas/largo total (%) $20 \pm 2,1$ (23,7-15,4) (Fig. 3.3.7 A). Largo del gubernáculo $38,5 \pm 4,7$ (45-30) y

ancho $18,2 \pm 5,6$ (28-11). Cono genital $51,2 \pm 12,4$ (75-35) de largo y $35,6 \pm 6,2$ (50-30) de ancho en la base (Fig. 3.3.7 B). Largo total del cuerpo/largo del esófago $10,5 \pm 2,1$ (14-8,6). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $43,4 \pm 7,6$ (53,5-30). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $14,1 \pm 3,6$ (21,7-10,8).

Hembras [n=10]: Largo del cuerpo y ancho a la mitad del cuerpo $3,5 \pm 0,6$ (4,4-2,4) mm y $80,5 \pm 15$ (100-60). Largo y ancho de vesícula cefálica $64,3 \pm 6,1$ (75-55) y $34,7 \pm 3,4$ (40-30) (Fig. 3.3.7 D). Anillo nervioso, poro excretor y deiridos a $100 \pm 40,8$ (165-35); $226,7 \pm 45,5$ (310-175); $207,8 \pm 60,3$ (310-100) respectivamente del extremo anterior (Fig. 3.3.7 C). Largo del esófago $301,5 \pm 70$ (345-110). Monodelfas. Vulva a $135,6 \pm 57,2$ (255-90) del extremo caudal. Largo de la vagina vera $31,5 \pm 19,4$ (80-15), largo del vestíbulo $83,5 \pm 35$ (150-30). Esfínter $39,2 \pm 10,4$ (62-25) x $37,8 \pm 7,1$ (50-30). Largo del infundíbulo $86,5 \pm 28,5$ (120-40) (Fig. 3.3.7 E). Huevos $59,2 \pm 5,8$ (70-52) x $36,2 \pm 4$ (45-32) (Fig. 3.3.7 F). Largo de la cola $77,7 \pm 24,8$ (135-50). Largo total del cuerpo/largo de la cola $49,2 \pm 17,1$ (76-22,9). Largo total/largo del esófago $13,4 \pm 7,7$ (34,5-7,1). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $46,2 \pm 12,8$ (64,1-24). Largo total del cuerpo/distancia de la vulva al extremo apical $29,9 \pm 9,9$ (40,8-11,6). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $16,4 \pm 4,8$ (23,4-10,8).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Rattus norvegicus*.

Localidad Tipo: Rio de Janeiro, Brasil.

Hospedadores en el presente estudio: *R. rattus* y *Mus musculus*

Sitio de infección: Intestino delgado

Nuevo registro geográfico: provincia de Corrientes

Especímenes estudiados: 10 machos y 10 hembras

➤ **Comentarios**

Nippostrongylus brasiliensis (syn. *Heligmosomun braziliense* Travassos 1914) es un parásito cosmopolita de ciclo directo y con localización en el intestino delgado de ratas y ratones. En Argentina es un parásito introducido y ha sido registrado solo para *Rattus norvegicus* (Gómez Villañe *et al.*, 2008; Hancke *et al.*, 2011). Numerosos estudios llevados a cabo en el continente reportan su presencia en *R. rattus* (Pulido Flores *et al.*, 2005; Waugh *et al.*, 2006; Panti-May *et al.*, 2013) y en otras partes del mundo (Milazzo *et al.*, 2010; Mohd Zain *et al.*, 2012; Tung *et al.*, 2013). Este nematode se registra con elevados valores de prevalencia en países de Centro y Sudamérica, ya que presentan las condiciones necesarias para completar su ciclo de vida, como ser altas temperaturas, humedad y precipitaciones (Anderson, 2000; Pulido Flores *et al.*, 2005; Hancke *et al.*, 2011; Simões *et al.*, 2014).

El presente hallazgo es el primer reporte de la especie en la provincia de Corrientes, ampliando su distribución geográfica.

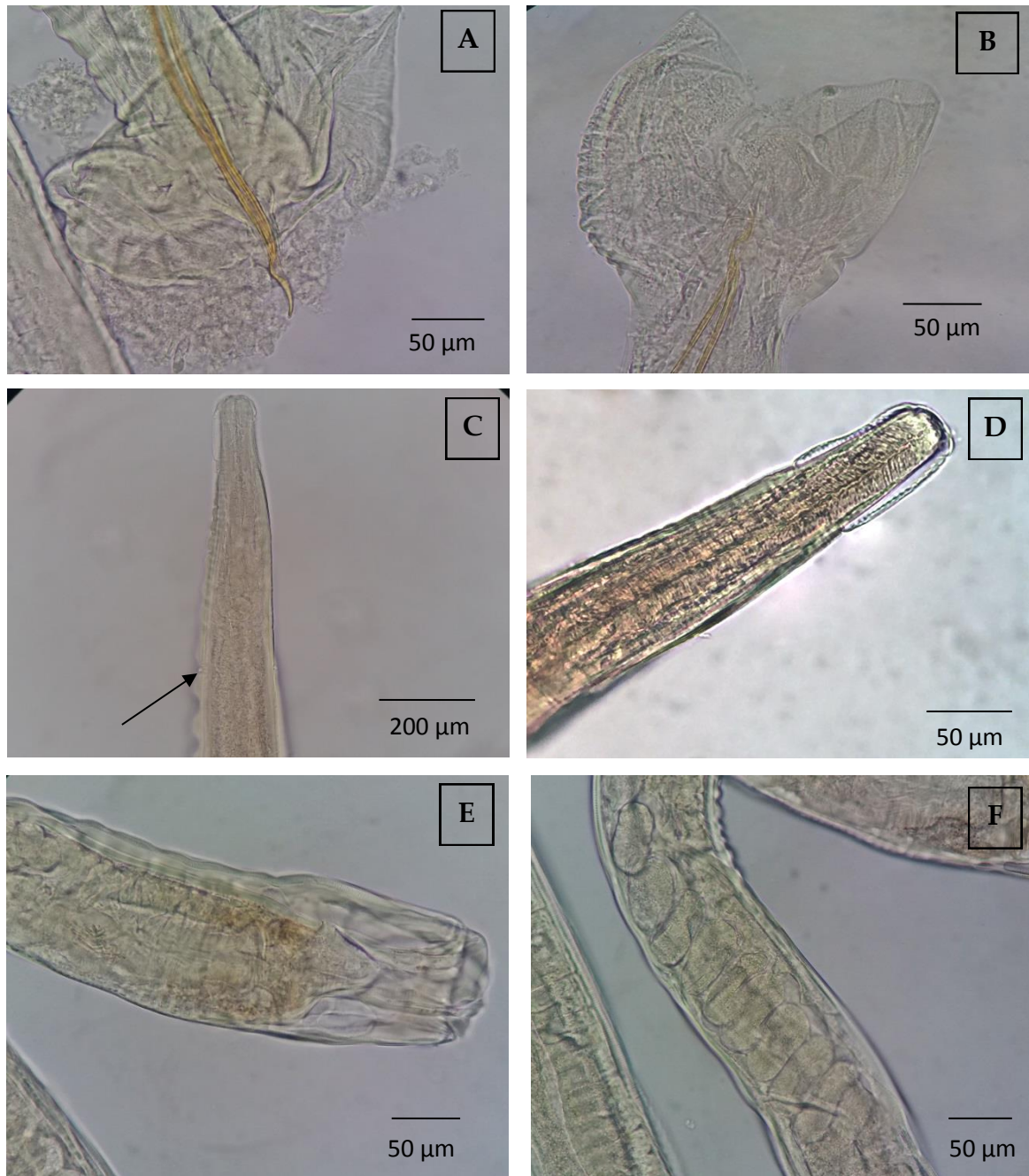


Figura 3.3.7. *Nippostrongylus brasiliensis*. A: macho, detalle de espículas. B: macho, extremo posterior. C: hembra, detalle deiridos (flecha). D: hembra, extremo anterior. E: hembra, extremo posterior. F: hembra, detalles de útero con huevos.

ORDEN OXYURIDA**SUPERFAMILY OXYUROIDEA****FAMILY OXYURIDAE****SUBFAMILIA SYPHACIINAE***Syphacia alata* Quentin 1968**➤ Descripción general (Figura 3.3.8)**

Cutícula con estriaciones transversales finas, alternadas con depresiones longitudinales. Plato cefálico redondeado en el macho y alargado lateralmente en la hembra. Papilas submedianas y ánfidos no observados en vista apical. Labios no delimitados y boca tri-radiada. Deiridos ausentes. Hembra con alas cervicales y alas laterales ausentes. Pliegue cuticular lateral en la hembra. Poro excretor con borde grueso posterior a la unión esofágico-intestinal. Macho con tres mamelones ventrales equidistantes, tres pares de papilas caudales pedunculadas y gancho accesorio del gubernáculo totalmente ornamentado. Los ejemplares se encontraron en estado adulto de desarrollo y las hembras se encontraban grávidas.

Machos [n=10]: Largo del cuerpo $1,5 \pm 113$ (1,6-1,3) mm y ancho del cuerpo 119 ± 17 (150-100) (Fig. 3.3.8 A). Largo total del esófago 278 ± 27 (325-250), largo del bulbo esofágico 93 ± 33 (180-65). Distancia del anillo nervioso y poro excretor al extremo anterior 117 ± 37 (175-70) y 370 ± 22 (400-335), respectivamente. Longitud del primer mamelón 90 ± 11 (105-70); del segundo

mamelón 70 ± 12 (100-55) y del tercer mamelón $79 \pm 9,7$ (95-60). Distancia de los bordes anteriores de cada mamelón al extremo anterior 528 ± 58 (630-430); 708 ± 66 (820-620) y 845 ± 89 (1130-830), respectivamente. Distancia entre el borde anterior del primer mamelón y el borde anterior del segundo mamelón 179 ± 26 (220-140); distancia entre el borde anterior del segundo mamelón y el borde anterior del tercer mamelón 137 ± 46 (310-170). Largo de la espícula $75 \pm 5,5$ (85-70) (Fig. 3.3.8 B). Largo del gubernáculo 35 ± 5 (45-30). Ancho del gubernáculo $10 \pm 3,6$ (15-5). Gancho accesorio del gubernáculo 22 ± 8 (38-15). Largo de la cola 191 ± 45 (230-110), y punta caudal 159 ± 46 (230-110) (Fig. 3.3.8 C). Largo total del cuerpo/largo de la cola $7,9 \pm 2,2$ (11-6). Largo total del cuerpo/largo del esófago $5,45 \pm 0,5$ (6,2-4,7). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $12 \pm 1,9$ (16-10). Largo total del cuerpo/largo de la espícula $20 \pm 2,6$ (23-15). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $4 \pm 0,2$ (4,4-3,5).

Hembras [n=10]: Largo del cuerpo $6,4 \pm 0,4$ (7,2-5,7) mm y ancho del cuerpo 295 ± 49 (350-225). Alas cervicales bien desarrolladas, comienzan aproximadamente a 46 ± 12 (70-30) del extremo apical, con 471 ± 44 (540-410) de largo y 49 ± 10 (60-30) de ancho (Fig. 3.3.8 D y E). Pliegue cuticular lateral extendido hasta aproximadamente la mitad del cuerpo. Largo total del esófago 508 ± 56 (630-430), largo del bulbo esofágico $140 \pm 26,5$ (200-110). Distancia de anillo nervioso, poro excretor y vulva al extremo apical 186 ± 42 (240-100), 666 ± 82 (770-560) y 980 ± 211 (1250-750), respectivamente. Vulva no protrusiva. Largo

de la cola 821 ± 240 (1160-410). Huevos elípticos y operculados 99 ± 4 (106-92) x 29 ± 2 (32-25) (Fig. 3.3.8 F). Largo total del cuerpo/largo de la cola $8,6 \pm 3,8$ (16,8-5,4). Largo total/largo del esófago $11,3 \pm 1,2$ (14,5-11). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $22,1 \pm 2,9$ (22,4-18,8). Largo total del cuerpo/distancia de la vulva al extremo apical $6,7 \pm 0,9$ (8-5,5). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $9,7 \pm 1,4$ (11,4-7,4).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Necromys lasiurus*

Localidad tipo: Pernambuco, Brasil

Hospedador en el presente estudio: *Necromys lasiurus*

Sitio de infección: Intestino grueso y ciego

Nuevo punto geográfico: EBCo (San Cayetano) y Campus Deodoro Roca, Corrientes

Especímenes estudiados: 10 machos y 10 hembras

Comentarios

La presente especie fue descrita originalmente por Quentin (1968) para *N. lasiurus* y citado para *O. nigripes* y *Sigmodontomys alfari* Allen 1897 (Quentin, 1968, 1969) de Pernambuco, Brasil. En Argentina, Robles (2010) menciona a la especie parasitando a *T. nigrita* del Balneario Municipal de Aristóbulo del Valle en el arroyo Cuña Pirú y Caraguatay, en la provincia de Misiones, y *N. lasiurus* de la Finca La Adelita, Laguna Paiva, provincia de Corrientes; Colonia

Villafañe, provincia de Formosa; Estación Experimental del INTA Villa Miguel Lanús, provincia de Misiones; Oliveros, Uranga y Maciel en la provincia de Santa Fe; y Pergamino y Rojas en la provincia de Buenos Aires. Posteriormente, Panisse *et al.* (2017) registra nuevas localidades de la provincia de Misiones.

El presente hallazgo extiende la distribución en la provincia de Corrientes desde Finca La Adelita, Laguna Paiva a EBCo (San Cayetano) y Campus Deodoro Roca, en la ciudad de Corrientes.

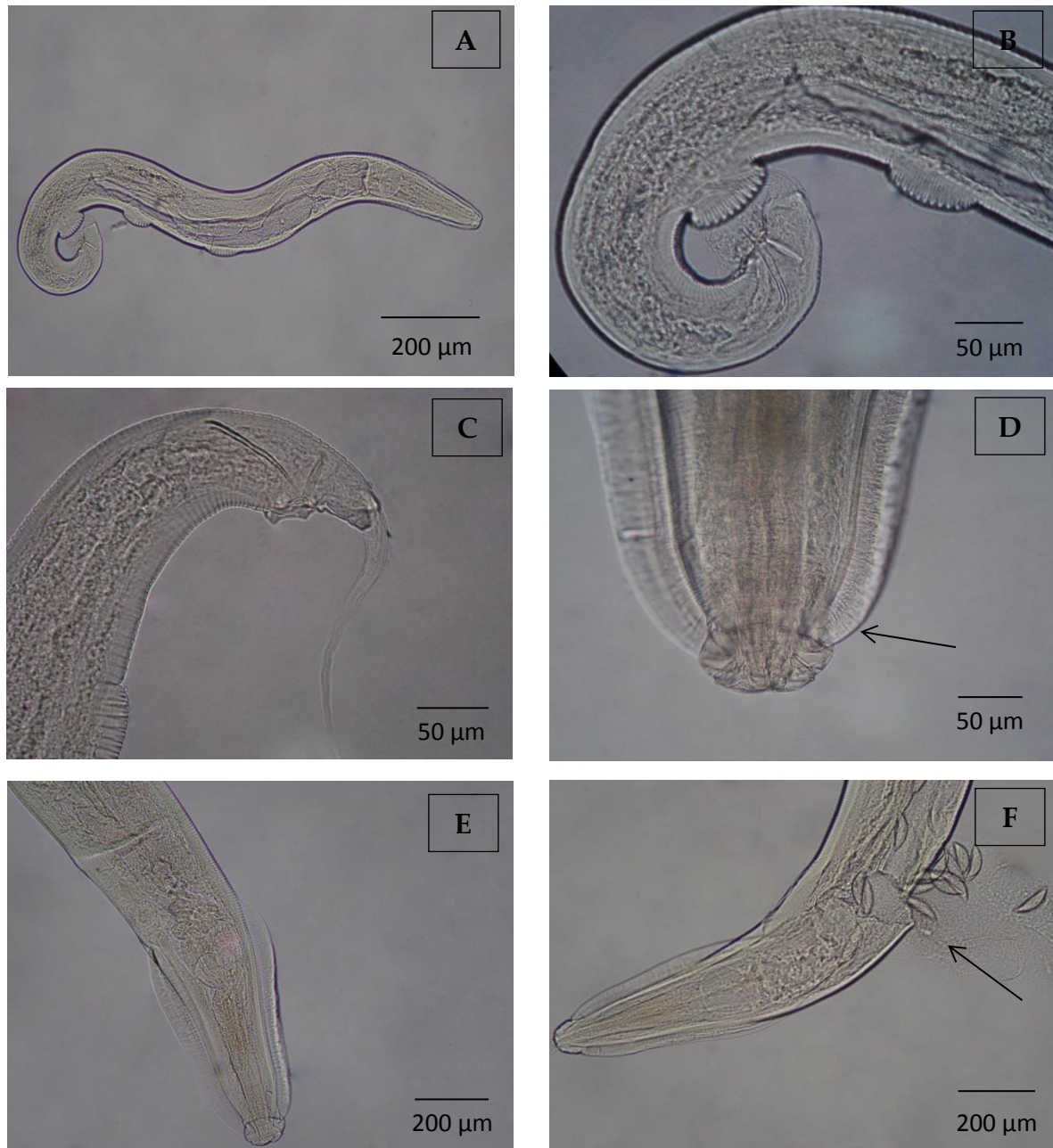


Figura 3.3.8. *Syphacia alata*. A: macho completo B: macho, detalle de las espículas. C: macho, detalle de la punta caudal. D: hembra, detalle de las alas (flecha). E: hembra, detalle del extremo anterior. F: hembra, detalle vulva y huevos (flecha).

Syphacia carlitosi Robles y Navone 2007➤ **Descripción general (Figura 3.3.9)**

En el presente estudio solo se han obtenido especímenes hembras con las siguientes características: cutícula con finas estriaciones transversales. Las estriaciones comienzan inmediatamente posterior al collar cuticular. Plato cefálico elongado lateralmente. Papilas submedianas y ánfidos observados en vista lateral. Labios no delimitados y boca trirradiada. Deiridos ausentes. Poro excretor ubicado en una depresión, posterior a la unión esofágica-intestinal. Hembra con alas cervicales, laterales ausentes. Los ejemplares se encontraron en estado adulto de desarrollo y las hembras se encontraban grávidas.

Hembras [n= 3]: Largo del cuerpo $5,9 \pm 1,4$ (7,4-4,4) mm y ancho del cuerpo 366 ± 115 (500-300) (Fig. 3.3.9 A). Alas cervicales bien desarrolladas, comienzan aproximadamente 50 ± 0 del extremo anterior (fig. 3.3.9 B y C). Pliegue cuticular lateral extendido hasta la cola. Largo total del esófago 711 ± 388 (1160-480), largo del bulbo esofágico 158 ± 40 (200-120). Distancia de anillo nervioso, poro excretor y vulva al extremo anterior 270 ± 192 (490-130), 845 ± 275 (1040-650 y 600 ± 0 , respectivamente. Vulva no protrusiva. Largo de la cola 470 ± 381 (740-200). Huevos elípticos y operculados, $99,5 \pm 4,9$ (103-96) \times $33 \pm 2,8$ (35-31) (Fig. 3.3.9 D). Largo total del cuerpo/distancia de la vulva al extremo apical $10,2 \pm 0$. Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $6,3 \pm 0,6$ (6,8-5,8).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Akodon azarae*

Localidad tipo: El Colorado, Formosa, Argentina

Hospedador en el presente estudio: *Akodon azarae*

Sitio de infección: Intestino grueso y ciego

Nuevo registro geográfico: ciudad de Corrientes

Especímenes estudiados: 3 hembras

➤ **Comentarios**

Esta especie fue descrita originalmente parasitando a *Akodon azarae* (Fischer 1829) de El Colorado, Pirané, Formosa; Colonia Villa Elisa, Colón, Entre Ríos; and Punta Piedras, Punta Indio, Buenos Aires, Argentina (Robles y Navone 2007a), y posteriormente fue registrado para otras localidades de la provincia de Santa Fe y Corrientes (Robles, 2010). Además, *S. carlitosi* fue reportado para *Akodon montensis*, *A. phylipmyersi* y *Castoria serrensis* provenientes de diferentes localidades de la provincia de Misiones como el Balneario Municipal de Aristóbulo del Valle, en Arroyo Cuña Pirú, Puerto Península, Caraguatay (Robles, 2010; Panisse *et al.*, 2017), y *A. cursor* de Serra dos Órgãos, Río de Janeiro, Brasil (Simões *et al.*, 2011).

El presente hallazgo extiende la distribución en la provincia de Corrientes desde el Paraje Atalaya (28°30'05" S, 56°02'04" O–Departamento Santo Tomé) a la ciudad de Corrientes.

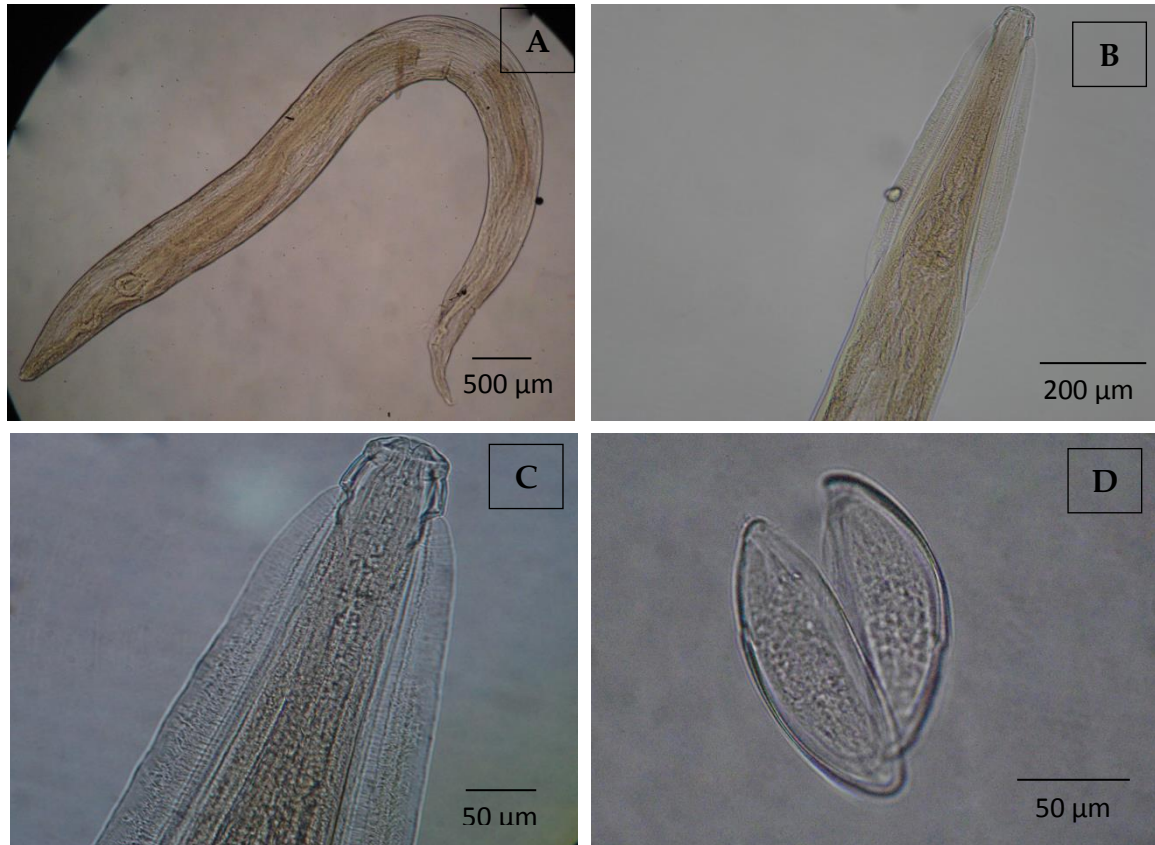


Figura 3.3.9. *Syphacia carlitosi*. Hembra: A: ejemplar completo. B: detalle de las alas. C: detalle del extremo anterior. D: huevos.

Syphacia kinsellai Robles y Navone 2007➤ **Descripción general (3.3.10)**

Cutícula con finas estriaciones transversales, con espacios entre las estriaciones transversales con depresiones longitudinales superficiales. Placa cefálica lateralmente alargada. Los ánfidos se observan en vista apical. Papilas submedianas se localizan en los laterales de la placa cefálica. Labios poco delimitados. Alas cervicales ausentes. Deiridos grandes, presentes solamente en hembras. Poro excretor de forma circular y con borde festoneado, se encuentra posterior a la unión esofágico-intestinal. En los machos, pieza accesoria del gubernáculo con ornamentación sobre toda la superficie. Los ejemplares se encontraron en estado adulto de desarrollo y las hembras se encontraban grávidas en todos los hospedadores.

Machos [n=11]: Largo del cuerpo $2,9 \pm 1$ (6,1-2,2) mm y ancho del cuerpo $222 \pm 76,2$ (450-175) (Fig. 3.3.10 A). Largo total del esófago $354,8 \pm 24,8$ (385-300), largo del bulbo esofágico $86,8 \pm 9$ (100-70) y ancho $90,7 \pm 9,9$ (110-75). Distancia del anillo nervioso y poro excretor al extremo anterior $160 \pm 28,3$ (195-90) y $648,1 \pm 287,2$ (1500-450), respectivamente. Longitud del primer mamelón $110,7 \pm 22$ (155-80); del segundo mamelón $132,7 \pm 17,6$ (160-100) y del tercer mamelón $145,9 \pm 28,7$ (180-95). Distancia de los bordes anteriores de cada mamelón al extremo anterior $970,4 \pm 95,6$ (1150-800); $1256,3 \pm 130,4$ (1600-1110) y $1694,5 \pm 180,9$ (2150-1500), respectivamente. Largo de la espícula $130 \pm 3,8$ (140-125) (Fig.

3.3.10 B). Largo del gubernáculo $60,9 \pm 5,8$ (70-50). Ancho del gubernáculo $9,1 \pm 3,9$ (15-4). Gancho del gubernáculo $16,5 \pm 3$ (22-12). Largo de la cola $156,1 \pm 12,8$ (180-145), y punta caudal $114,7 \pm 9,7$ (130-100). Largo total del cuerpo/largo de la espícula $22,9 \pm 8,1$ (47,3-18). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $4,7 \pm 0,5$ (6-4,1). Largo total del cuerpo/largo de la cola $19,1 \pm 6,5$ (38,4-15,2). Largo total del cuerpo/largo del esófago $8,3 \pm 2,5$ (15,9-7,1). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $13,4 \pm 1$ (15,4-11,2).

Hembras [n=11]: Largo del cuerpo $5,4 \pm 0,3$ (6-4,9) mm y ancho del cuerpo $452,5 \pm 47,7$ (500-400). Largo total del esófago $477,7 \pm 24,4$ (510-430), largo del bulbo esofágico $122,7 \pm 14,8$ (150-100) y ancho $124 \pm 9,1$ (140-110) (Fig. 3.3.10 C). Distancia de anillo nervioso, deiridos y vulva al extremo anterior $176,3 \pm 19,1$ (220-150), $207,2 \pm 21,9$ (240-170) y $988,1 \pm 190,5$ (1200-620), respectivamente (Fig. 3.3.10 D y E). Vulva no protrusiva (Fig. F). Largo de la cola $686,3 \pm 98,7$ (860-500). Huevos elípticos y operculados $108,5 \pm 3,9$ (116-103) \times $35,7 \pm 2,6$ (43-33). Largo total del cuerpo/largo de la cola $8 \pm 1,4$ (11,8-6,4). Largo total del cuerpo/largo del esófago $11,4 \pm 0,9$ (12,6-9,9). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $12,1 \pm 1,5$ (15-9,8). Largo total del cuerpo/distancia de la vulva al extremo apical $5,6 \pm 0,9$ (7,9-4,6). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $7,9 \pm 1,2$ (10,8-6,7).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Oligoryzomys nigripes*

Localidad tipo: Valle del Arroyo Cuña Pirú, Misiones, Argentina.

Hospedadores en el presente estudio: *Oligoryzomys nigripes* y *Oligorizomys*

flavescens

Sitio de infección: Intestino grueso y ciego

Nuevo registro geográfico: provincia de Corrientes

Especímenes estudiados: 11 machos y 11 hembras

➤ **Comentarios**

Esta especie fue descrita por Robles y Navone (2007b) en *Oligoryzomys nigripes* del Valle del Arroyo Cuña Pirú, Departamento Cainguás y de la Reserva Privada de Vida Silvestre Urugua-í, Departamento General Manuel Belgrano, ambos de la provincia de Misiones, Argentina. Simões *et al.*, (2011) cita *O. nigripens* provenientes de Río de Janeiro Brasil y posteriormente Panisse *et al.*, (2017) registra nuevas localidades en la provincia de Misiones.

Este es el primer registro de esta especie en la provincia de Corrientes y para el roedor *Oligoryzomys flavescens*.

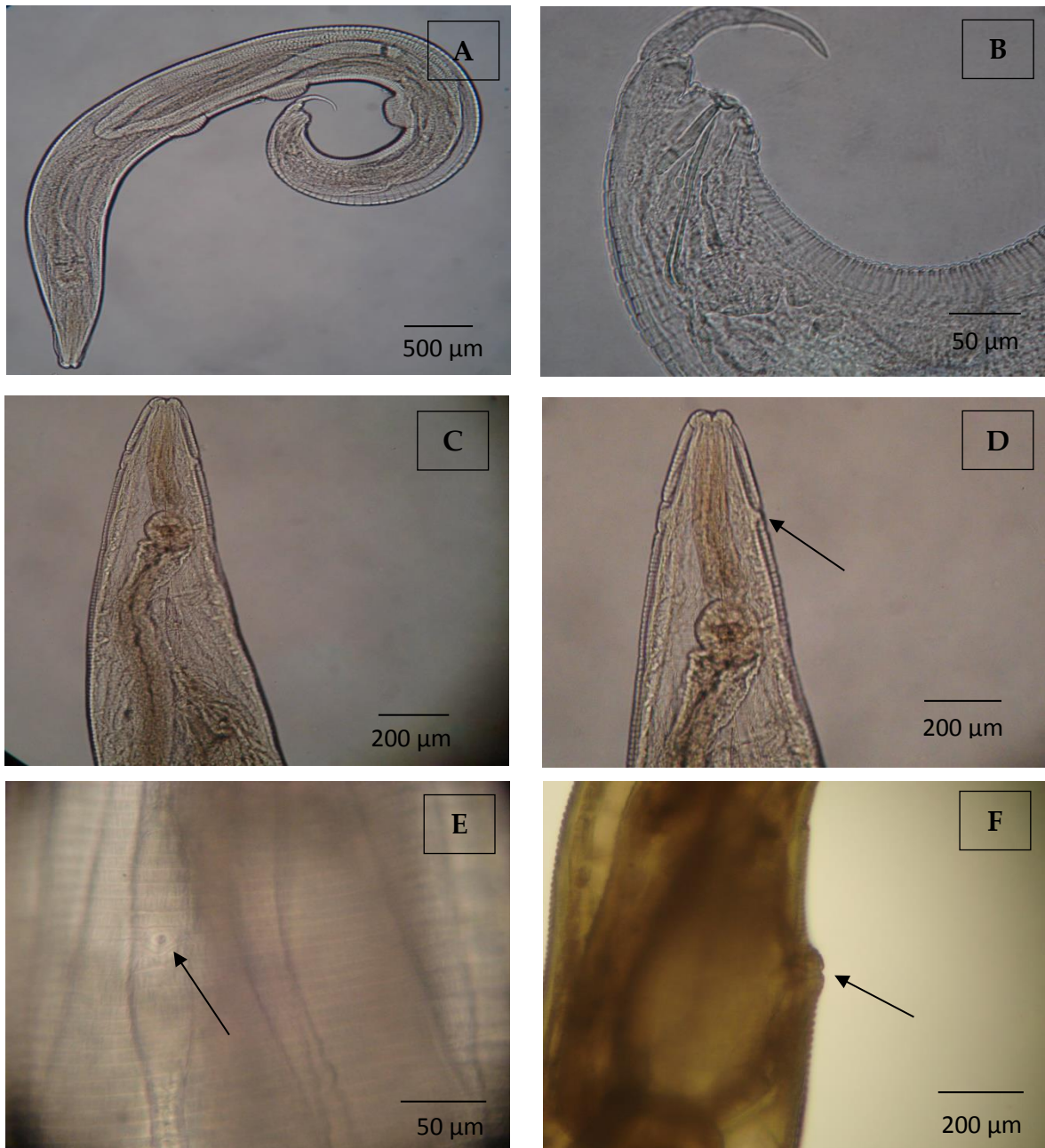


Figura 3.3.10. *Syphacia kinsellai*. A: macho completo. B: macho, detalle de las espículas. C: hembra, extremo anterior. D: hembra, detalle de los deiridos (flecha). E: hembra, detalle del poro excretor (flecha). F: hembra, detalle de la vulva.

Syphacia muris Yamaguti 1935➤ **Descripción general (Figura 3.3.11)**

Nematodes pequeños, gruesos y blanquecinos cuando están vivos. Inflaciones cefálicas conspicuas. Boca con tres labios. La hembra tiene una pequeña placa cefálica cuadrangular. Los deiridos, las alas cervicales y las alas laterales están ausentes. El poro excretor se encuentra en una depresión ovalada. La vulva se abre en una pequeña elevación. Los machos poseen tres mamelones prominentes en la cara ventral de la región posterior. En los machos, pieza accesoria del gubernáculo sin ornamentación. Los ejemplares se encontraron en estado adulto de desarrollo y las hembras se encontraban grávidas.

Machos [n= 2]: Largo del cuerpo $1,26 \pm 0,4$ (1,29-1,23) mm y ancho del cuerpo $82,5 \pm 17,6$ (95-70) (Fig. 3.3.11) A). Largo total del esófago $210 \pm 21,2$ (225-195), largo del bulbo esofágico $52,5 \pm 10,6$ (60-45) y ancho $55 \pm 14,1$ (65-45). Anillo nervioso y poro excretor no observados. Longitud del primer mamelón $52,5 \pm 3,5$ (55-50); del segundo mamelón 50 ± 0 y del tercer mamelón 50 ± 0 (Fig. 3.3.11) B). Distancia de los bordes anteriores de cada mamelón al extremo anterior $457,5 \pm 88,3$ (520-395); $537,5 \pm 88,3$ (600-475) y $660 \pm 127,2$ (750-570), respectivamente. Largo de la espícula 55 ± 7 (60-50) (Fig. 3.3.11) C). Largo del gubernáculo 45 ± 0 . Largo de la cola $145 \pm 49,4$ (180-110), y punta caudal 100 ± 0 . Largo total del cuerpo/largo de la espícula $22,9 \pm 2,1$ (24,6-21,5). Largo total del cuerpo/largo de la cola $8,6 \pm 2,8$ (11,1-7,1). Largo total del cuerpo/largo del

esófago $6 \pm 0,4$ (6,3-5,7). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $15,2 \pm 2,8$ (17,5-13,5).

Hembras [n=10]: Largo del cuerpo $2,7 \pm 0,5$ (3,5-1,3) mm y ancho del cuerpo $182,9 \pm 39,5$ (250-130) (Fig. 3.3.11) D). Largo total del esófago $305 \pm 27,2$ (350-270), largo del bulbo esofágico $80,4 \pm 10,3$ (100-65) y ancho $88,7 \pm 8,2$ (100-75) (Fig. 3.3.11) E). Distancia de anillo nervioso, poro excretor y vulva al extremo anterior $146,6 \pm 22,9$ (190-115), $381,9 \pm 68,9$ (500-295) y $545,2 \pm 76,5$ (650-410), respectivamente (Fig. 3.3.11) F). Vulva no protrusiva. Largo de la cola $567,5 \pm 82,4$ (680-420). Huevos $77,3 \pm 5,2$ (85-70) x $27,2 \pm 4,4$ (32-20). Largo total del cuerpo/largo de la cola $4,8 \pm 1,2$ (6,7-2). Largo total del cuerpo/largo del esófago $8,9 \pm 1,5$ (11-4,8). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $14,9 \pm 3,1$ (21-9,2). Largo total del cuerpo/distancia de la vulva al extremo apical $5 \pm 1,3$ (7,4-2,1). Largo total del cuerpo/distancia del poro excretor al extremo apical $7,1 \pm 1,7$ (9,8-3,2).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Rattus norvegicus*

Localidad tipo: Kioto, Japón

Hospedador en el presente estudio: *R. rattus*

Sitio de infección: Intestino grueso y ciego

Nuevo registro geográfico: provincia de Corrientes

Especímenes estudiados: 2 machos y 10 hembras

➤ **Comentarios:**

Al ser un parásito cosmopolita, ha sido reportado en diferentes áreas de América, Europa, África y Asia (Pulido Flores *et al.*, 2005; Panti-May *et al.*, 2013; De Sotomayor *et al.*, 2015; Milazzo y Goüy De Bellocq, 2003; Milazzo *et al.*, 2010; Feliú *et al.*, 2012; Sharma *et al.*, 2012; Mohd Zain *et al.*, 2012; Tung *et al.*, 2013; entre otros).

En Argentina, *S. muris* es un parásito introducido que ha sido encontrado parasitando solo a *R. norvegicus* (Gómez Villafañe *et al.*, 2008), siendo el presente trabajo el primero en mencionar su presencia también en *R. rattus*. Además, el presente hallazgo constituye el primer reporte de esta especie en la provincia de Corrientes.

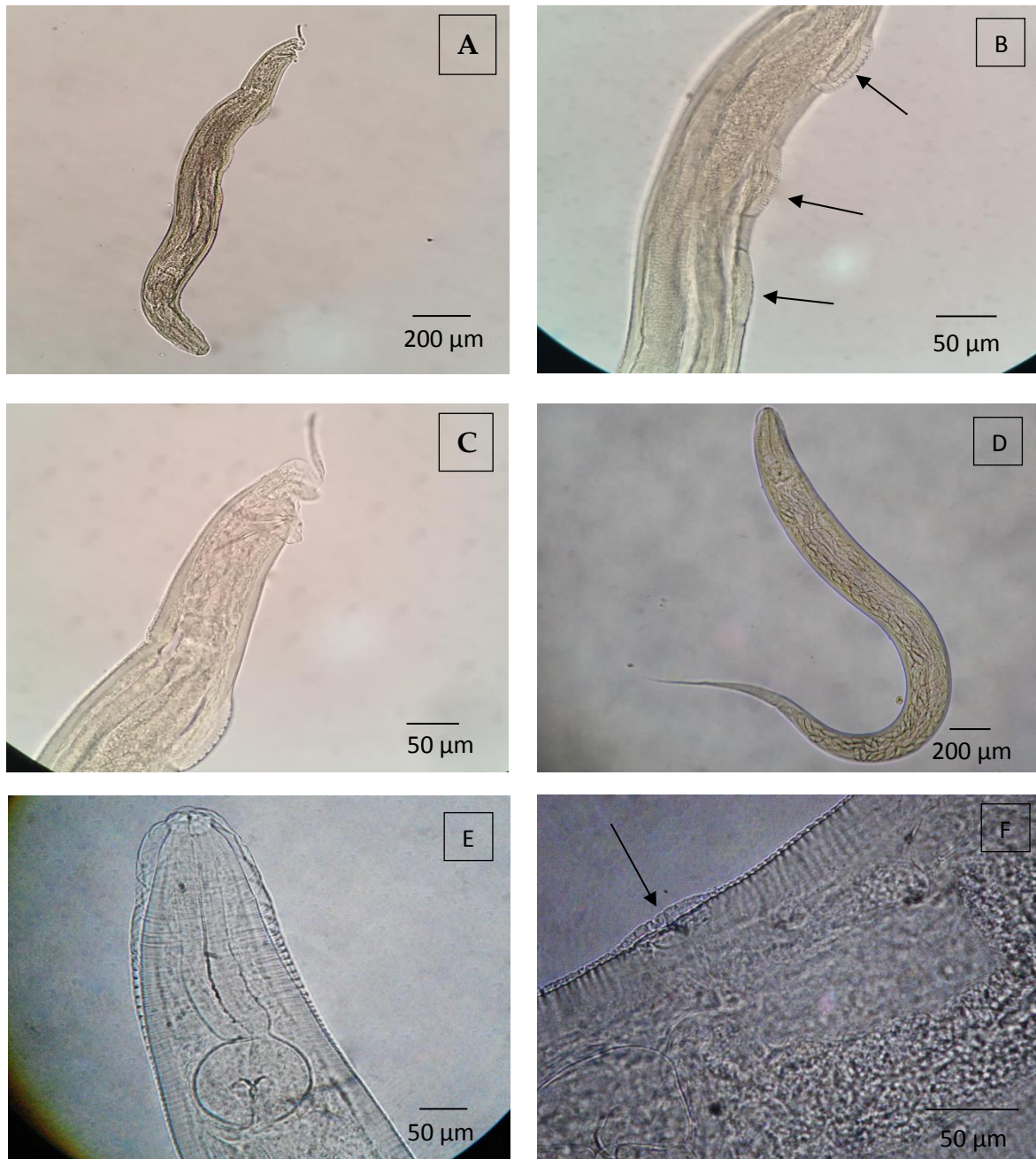


Figura 3.3.11. *Syphacia muris*. A: macho completo B: macho, detalle de los mamelones (flechas). C: macho, detalle de las espículas. D: hembra completa. E: hembra, detalle del extremo anterior. F: hembra, detalle del poro excretor (flecha).

ORDEN ASCARIDIDA**SUPERFAMILIA HETERAKOIDEA****FAMILIA HETERAKIDAE****SUBFAMILIA HETERAKINAE*****Heterakis spumosa* Schneider 1866****➤ Descripción general (Figura 3.3.12)**

Nematodes de tamaño mediano, gruesos y blanquecinos. Alas laterales cercanas al extremo anterior, posteriormente se originan como un pliegue dentro de un surco que se extiende hasta el extremo posterior del cuerpo. Deiridos localizados cerca del extremo anterior del ala lateral. Los machos poseen 10 pares de papilas caudales. Las hembras poseen 5 procesos cuticulares asociados a la vulva. La cola posee 2 pares de papilas sésiles. Los ejemplares se encontraron en estado adulto del desarrollo y las hembras se encontraban grávidas en todos los hospedadores.

Las siguientes medidas corresponden a los ejemplares colectados del hospedador *Rattus rattus*.

Machos [n=10]: Largo del cuerpo $8,7 \pm 1,4$ (10,6-6,7) mm y ancho del cuerpo $315 \pm 48,3$ (350-200). Alas cervicales bien desarrolladas, comienzan aproximadamente a $132 \pm 25,7$ (180-11) del extremo anterior. Distancia de los deiridos al extremo anterior, $424,5 \pm 43,1$ (480-370). Largo total del esófago $939 \pm 112,6$ (1120-750), largo del bulbo esofágico $273 \pm 59,6$ (370-150). Longitud de la

ventosa $131 \pm 113,4$ (450-60) y ancho $93 \pm 67,6$ (280-55). Distancia de la ventosa al extremo posterior $599 \pm 54,3$ (710-500). Largo de la espícula derecha e izquierda, $325 \pm 27,7$ (375-295) y 323 ± 32 (385-285) respectivamente. Largo de la cola 277 ± 28 (340-230) (Fig. 3.3.12 A). Largo total del cuerpo/largo de la cola $31,8 \pm 5$ (39,2-25,1). Largo total del cuerpo/largo del esófago $9,3 \pm 1$ (11,9-7,8). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $28,2 \pm 5$ (37,8-22).

Hembras [n=10]: Largo del cuerpo $10,8 \pm 2,1$ (13,8-7,7) mm y ancho del cuerpo $295 \pm 67,5$ (400-200) (Fig. 3.3.12 B). Alas cervicales bien desarrolladas, comienzan aproximadamente $143 \pm 23,1$ (180-100) del extremo anterior (Fig. 3.3.12 C). Distancia de los deiridos al extremo anterior $405 \pm 48,3$ (470-350). Largo total del esófago $925 \pm 102,2$ (1090-810), largo del bulbo esofágico $251 \pm 63,6$ (310-120). Distancia de la vulva al extremo anterior $5,2 \pm 1$ (6,9-3,8) mm (Fig. 3.3.12 D). Largo de la cola $790 \pm 201,8$ (1050-400). Huevos $55,2 \pm 4,2$ (60-48) largo x $41,7 \pm 3,3$ (50-40) ancho. Largo total del cuerpo/largo de la cola $14,2 \pm 2,9$ (22,4-11,6). Largo total del cuerpo/largo del esófago $11,6 \pm 1,2$ (13,3-9). Largo total del cuerpo/ancho del cuerpo $37,6 \pm 6,6$ (47-29,5). Largo total del cuerpo/distancia de la vulva al extremo apical $2 \pm 0,1$ (2,3-1,9).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedadores en el presente estudio: *M. musculus* y *Rattus rattus* .

Sitio de infección: Intestino grueso y ciego

Nuevo registro geográfico: provincia de Corrientes

Especímenes estudiados: 10 machos y 10 hembras

➤ **Comentarios**

Heterakis spumosa, parásito introducido en Argentina, ha sido reportado en diferentes trabajos en otras regiones de America, Europa y Asia. (Iannacone Oliver y Alvariño-Flores, 2002; De Sotomayor *et al.*, 2015; Milazzo y Goüy De Bellocq, 2003; Milazzo *et al.*, 2010; Feliú *et al.*, 2012; Mohd Zain *et al.*, 2012). En nuestro país, solo hay registros de *H. spumosa* en *Rattus norvegicus* en la provincia de Buenos Aires (Gómez Villafañe *et al.*, 2008; Hancke *et al.*, 2011).

El presente hallazgo constituye el primer reporte de esta especie en la provincia de Corrientes y el primero en mencionar su presencia en *R. rattus*.



Figura 3.3.12. *Heterakis spumosa*. A: macho, extremo posterior. B: hembra completa. C: hembra, extremo anterior. D: hembra, detalle vulva (flecha).

ORDEN SPIRURIDA**SUBORDEN SPIRURINA****SUPERFAMILIA RICTULARIOIDEA****FAMILIA RICTULARIIDAE***Pterygodermatites cf zygodontomys* Quentin 1967**➤ Descripción general (Figura 3.3.13)**

En el presente estudio solo se han obtenido especímenes hembras con las siguientes características: nematodes de tamaño mediano, abertura bucal apical, con tres dientes esofágicos. Presencia de dos hileras de espinas cuticulares ventrales (80 pares en hembras), vulva postecuatorial. Extremidad posterior de la hembra aguzada. Los ejemplares se encontraron en estado adulto de desarrollo y las hembras se encontraban grávidas.

Hembras [n=10]: Largo del cuerpo $16,4 \pm 0,6$ (25,6-1,7) mm y ancho del cuerpo 572 ± 134 (800-270) a nivel de la vulva (Fig. A). Cutícula ornamentada con $78 \pm 3,6$ (83-70) pares de procesos cuticulares que se extienden desde la base de la cápsula bucal hasta la región anal (Fig. B). Anillo nervioso, deiridos y poro excretor ubicados a $340 \pm 91,8$ (520-245); 581 ± 133 (830-450) y 530 ± 0 [n=1] respectivamente del extremo anterior. Largo del esófago $2,7 \pm 0,3$ (3,1-2) mm, incluye una parte muscular y una glandular (Fig. C). Vulva situada a $3,2 \pm 0,5$ (3,8-2,1) del extremo anterior. Los huevos miden $36,7 \pm 3,3$ (40-30) de largo y $28,4 \pm 2,3$ (30-25) de ancho (Fig. D).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Necromys lasiurus*

Hospedador en el presente estudio: *Necromys lasiurus*

Sitio de infección: Intestino delgado

Nuevo registro geográfico: Argentina

Especímenes estudiados: 10 hembras

➤ **Comentarios**

El presente género fue descrito por Wedl 1867. Quentin, 1969 creó el subgénero *Paucipectines* dentro del género *Pterygodermatites*. *Pterygodermatites zygodontomys* fue descrito parasitando a *Necromys lasiurus* en Brasil y *P. azarai* fue descrito parasitando a *Akodon azarae* en Argentina (Quentin, 1967; Sutton, 1984 respectivamente). Estos parásitos están ampliamente distribuidos por el mundo y parasitan (entre otros hospedadores) roedores cricetidos.

El hallazgo de *P. cf zygodontomys* constituye el primer registro para el país.



Figura 3.3.13. *Pterygodermatites zygodontomys*. Hembra. A: parte anterior. B: detalle del aparato bucal. C: detalle de la unión esófago-intestino (flecha). D: extremo posterior, detalle de útero con huevos.

SUPERFAMILIA FILARIOIDEA**FAMILIA ONCHOCERCIDAE****SUBFAMILIA ONCHOCERCINAE*****Litomosoides oxymycteri* Notarnicola, Bain y Navone 2000****➤ Descripción general (Figura 3.3.14)**

Nematodes de tamaño medio. Ánfidos salientes. Cavidad bucal tubular (Fig. 3.3.14 A). Cápsula bucal con segmento anterior transparente. Esófago indiviso (Fig. 3.3.14 B). Cola bien atenuada en ambos sexos. El macho posee cinco pares de papilas cloacales. Espícula izquierda con mango. Espícula derecha poco esclerotizada, con la extremidad distal membranosa. Machos: fásmidos pequeños. Espícula izquierda con un mango del mismo largo que la lámina; ala membranosa doblada longitudinalmente en la primera mitad de la lámina. Espícula derecha poco esclerotizada, con el extremo distal membranoso presentando 2 varillas paralelas. Cinco pares de papilas cloacales (Fig. 3.3.14 C). Hembras: vulva posterior a la unión esofágico-intestinal (Fig. 3.3.14 D). Cola ligeramente curvada ventralmente. Los ejemplares se encontraron en estado adulto del desarrollo.

Machos [n= 2]: largo $18,8 \pm 1,8$ (20,1-17,5) mm; ancho $128,5 \pm 23,3$ (145-112); distancia del anillo nervioso al extremo anterior 375 ± 7 (380-370); largo del esófago $712,5 \pm 53$ (750-675); largo de la cola $181 \pm 21,2$ (196-166); largo de la

espícula izquierda 305 ± 7 (310-300), mango 140; largo de la espícula derecha $81,5 \pm 2,1$ (83-80).

Hembras [n= 4]: largo $54,8 \pm 3,8$ (59,4-49,9) mm; ancho $327,5 \pm 29,8$ (270-200); distancia del anillo nervioso al extremo anterior 205 ± 7 (210-200); largo del esófago $655 \pm 85,8$ (740-550); distancia de la vulva al extremo anterior $1337,5 \pm 68,4$ (1420-1460); distancia de la vulva a la unión esófago-intestino $662,5 \pm 46,4$ (710-600); largo de la cola 365 ± 15 (380-350).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Oxymycterus rufus*

Localidad tipo: Punta Lara, Buenos Aires, Argentina.

Hospedador en el presente estudio: *Oxymycterus rufus*

Sitio de infección: Cavidad general

Nuevo registro geográfico: provincia de Corrientes

Especímenes estudiados: 2 machos y 4 hembras

➤ **Comentarios**

Esta especie fue descrita por Notarnicola *et al.* (2000) en *Oxymycterus rufus* de Punta Lara, Buenos Aires, Argentina. Luego, Navone *et al.* (2009) reporta la misma especie en el mismo hospedador proveniente de los Humedales del Río de la Plata, Argentina.

Este reporte extiende la distribución a la provincia de Corrientes.

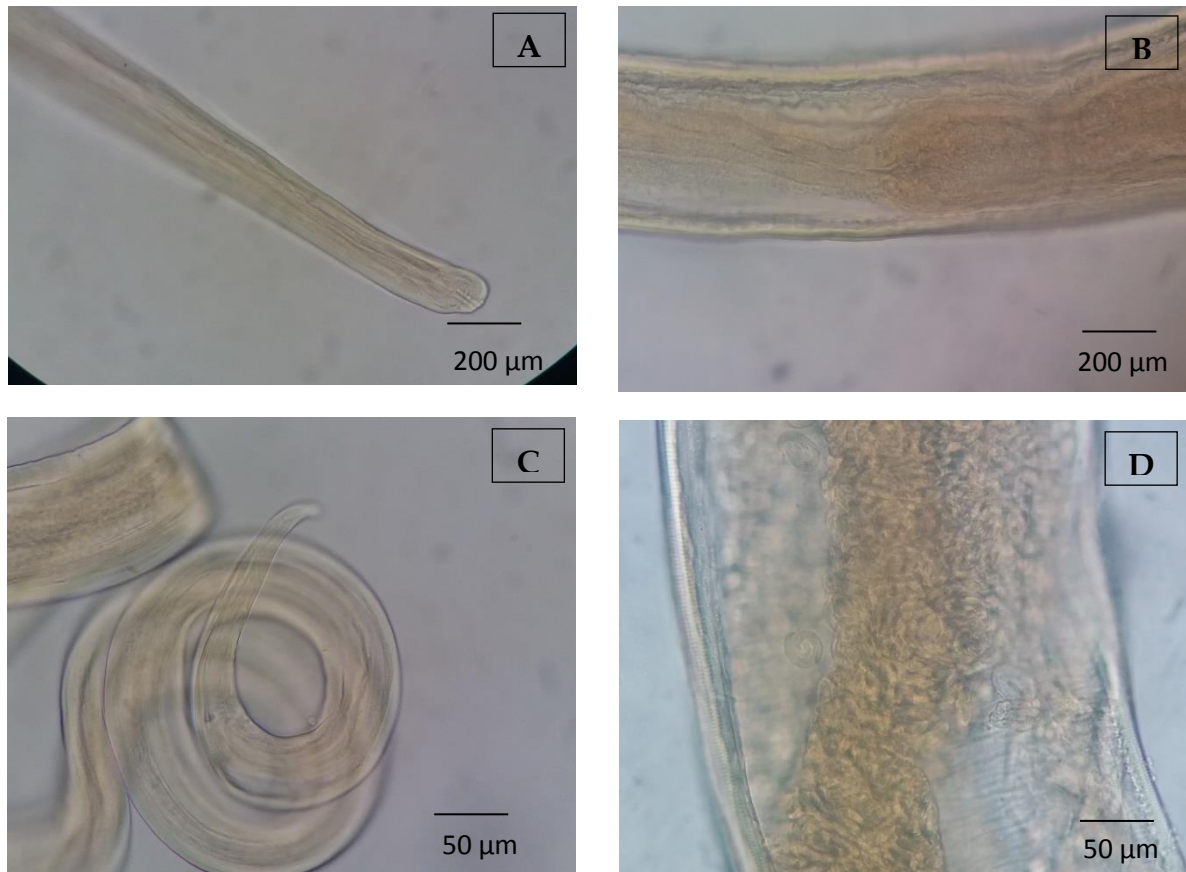


Figura 3.3.14. *Litomosoides oxymycteri*. A: macho, extremo anterior. B: macho, detalle unión esófago-intestino. C: macho, extremo posterior. D: hembra, detalle de las microfilarias.

CLASE ADENOPHOREA**ORDEN ENOPLIDA****SUBORDEN TRICHINELLINA****SUPERFAMILIA TRICHINELLOIDEA****FAMILIA TRICHURIDAE****SUBFAMILIA TRICHURINAE***Trichuris muris* Schrank, 1788**➤ Descripción general (Figura 3.3.15)**

Nematodes de tamaño grande, conocidos como "gusanos látigo", debido a su cuerpo característico en forma de látigo. La porción anterior del cuerpo está formada por el esófago que es más largo y fino que la porción posterior. La boca es simple, no presenta labios. El esticosoma está formado por una hilera de esticocitos y células glandulares. La cola de los machos presenta forma de espiral dorsalmente y termina en una espícula larga y puntiaguda. Esta espícula se encuentra protegida por una vaina saliente cubierta externamente por pequeñas espinas. La cola de las hembras es redonda y termina en un pequeño saliente. La vulva se sitúa en la zona de unión del esófago con el intestino y generalmente el útero se halla lleno de huevos. Estos huevos son bioperculados, en forma de limón y presentan una cutícula gruesa. Los ejemplares se encontraron en estado adulto de desarrollo y las hembras se encontraban grávidas.

Machos [n= 10]: Largo del cuerpo $21,1 \pm 3,6$ (23,9-12,3) mm. Largo de la porción anterior $14 \pm 1,3$ (15,4-11,2) mm y porción posterior $7,1 \pm 2,4$ (9,4-1) mm del cuerpo (Fig. A). Ancho anterior del cuerpo $81 \pm 24,6$ (100-50), ancho máximo posterior $348,5 \pm 75,6$ (425-210) y ancho a nivel unión esófago-intestino $232 \pm 24,4$ (260-200) (Fig. B). Largo total del esófago $13,3 \pm 1,9$ (15,2-9,3) mm; porción muscular $527 \pm 265,7$ (1270-350) y porción glandular $12,8 \pm 1,8$ (14,7-8,8) mm. Largo de la espícula $701 \pm 71,8$ (770-550). Largo del tubo cloacal proximal $1108 \pm 237,6$ (1450-680) y tubo cloacal distal $492 \pm 110,7$ (670-320) (Fig. C). Relación entre la porción anterior y posterior del cuerpo $2,8 \pm 2,8$ (10,7-1,4). Largo total /largo de la porción posterior del cuerpo $3,8 \pm 2,8$ (11,7-2,4). Largo de la porción posterior del cuerpo/largo de la espícula $10,3 \pm 3,7$ (14,4-1,3). Largo del tubo cloacal proximal/largo del tubo cloacal distal $2,4 \pm 0,8$ (3,9-1,4).

Hembras [n= 7]: Largo del cuerpo $20,8 \pm 5,1$ (27,6-12,7) mm. Largo de la porción anterior $13,7 \pm 3,4$ (18,9-9) mm y posterior $7 \pm 2,6$ (11-3,7) mm del cuerpo. Ancho anterior del cuerpo 100 ± 0 (100-100), ancho máximo posterior $350 \pm 120,2$ (570-200) y ancho a nivel unión esófago-intestino $195,8 \pm 40$ (250-150). Largo total del esófago $13,6 \pm 3,5$ (18,9-8,6) mm; porción muscular $311,4 \pm 149$ (480-110) y porción glandular $13,3 \pm 3,5$ (18,4-8,2) mm. Distancia de la vulva al extremo anterior $13,7 \pm 3,8$ (19-9) mm. Huevos ovalados con tapones 57 ± 4 (60-50) x $29,6 \pm 0,8$ (30-28) (Fig. D). Relación entre la porción anterior y posterior del cuerpo

2,1 ± 0,8 (3,9-1,4). Largo total /largo de la porción posterior del cuerpo 3,1 ± 0,8 (4,9-2,4).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador en el presente estudio: *Rattus rattus*

Sitio de infección: Intestino grueso

Nuevo registro geográfico: Argentina

Especímenes estudiados: 10 machos y 7 hembras

➤ **Comentarios**

Trichuris muris es un parásito cosmopolita del intestino grueso de ratas y ratones que ha sido introducido en Argentina. Alrededor del mundo, ha sido reportado en 18 géneros de hospedadores pertenecientes a 7 familias de roedores, incluidos Muridae, Cricetidae, Arvicolidae, Sciuridae, Echimydae, Hystrichidae y Barthyergidae (Skryabin *et al.*, 1957; Yamaguti, 1961; Fataliev, 1983; Genov, 1984; Ibrahim *et al.*, 1984; Prokopic y Genov, 1984; Boren *et al.*, 1993; Feliú *et al.*, 2012; Sharma *et al.*, 2012).

Panti-May *et al.* 2013 registra esta especie en *Mus musculus* en México. Sin embargo, en Argentina no se conocen datos acerca de este nematode y por lo que en este trabajo se lo registra por primera vez asociado a *R. rattus* en el país.

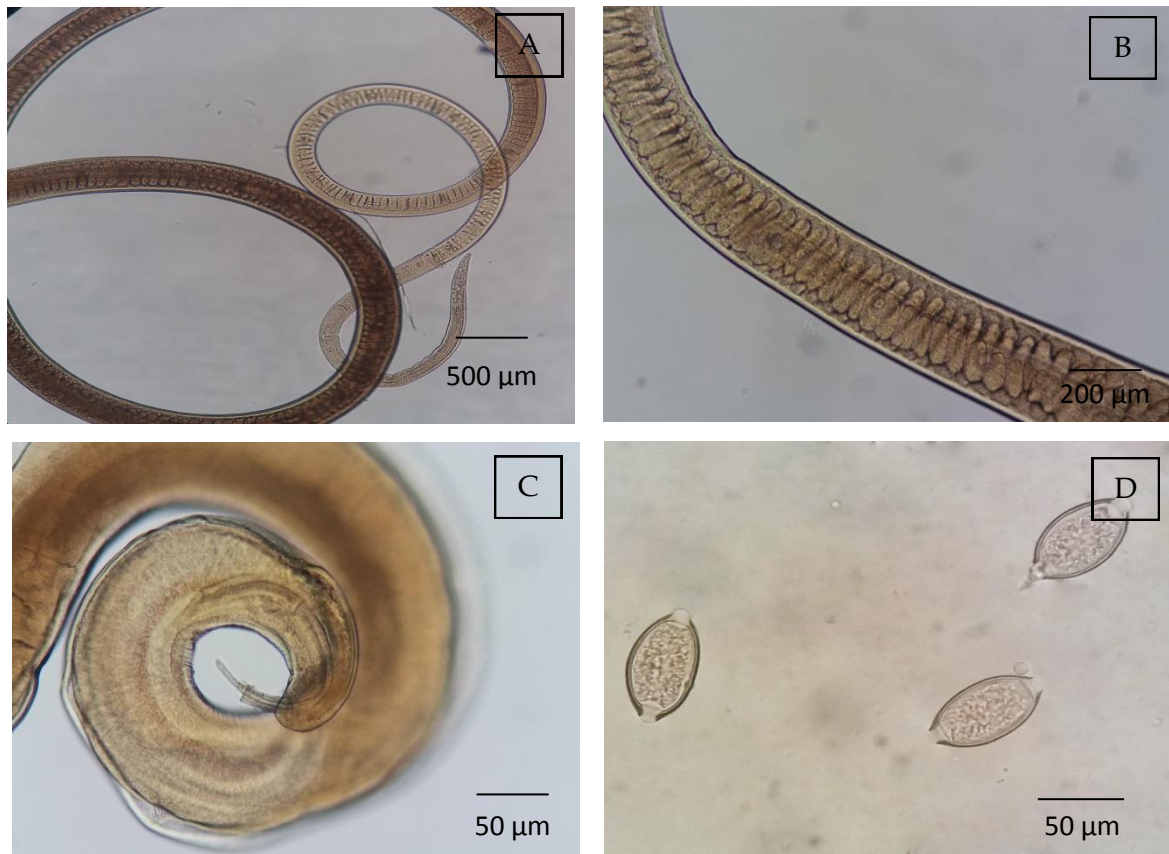


Figura 3.3.15. *Trichuris muris*. A: macho, extremo anterior. B: macho, extremo anterior con detalle de esticosoma. C: macho, extremo posterior con detalle del tubo cloacal distal y cirro. D: huevos.

CLASE CESTODA**SUBCLASE EUCESTODA****ORDEN CYCLOPHYLLIDEA****SUPERFAMILIA HYMENOLEPIDOIDEA****FAMILIA HYMENOLEPIDIDAE*****Rodentolepis akodontis* Rego 1967**

Proglótides craspédotas, numerosas y más anchas que largas. Maduración gradual de las proglótides (Fig. 3.3.16 A). Escólex bien desarrollado $165,4 \pm 25,2$ (195-140) \times $127 \pm 30,5$ (150-75). Cuatro ventosas ovales relativamente pequeñas de diámetro $65,6 \pm 8,9$ (78-55) \times $56,2 \pm 11$ (70-45). Rostelo $83,8 \pm 25,1$ (115-52) de largo y $58,8 \pm 13$ (75-45) de ancho, armado con una corona de 26 ± 2 (28-24) ganchos, de 35 ± 7 (40-30) de longitud (Fig. 3.3.16 B). Cuello ligeramente diferenciado. El tamaño de las proglótides aumenta gradualmente. Las proglótides jóvenes contienen sólo los primordios de los testículos. Las proglótides maduras miden $91,2 \pm 20,3$ (120-60) de largo \times 640 ± 200 (940-520) de ancho. Poros genitales unilaterales. Tres testículos subesféricos relativamente grandes, uno poral y dos aporales, ubicados en triángulo en medio de la proglótide, $43,7 \pm 9,4$ (50-30) de largo \times $62,5 \pm 21,7$ (75-30). La bolsa del cirro cruza los canales excretores, con vesículas seminales internas y externas. Receptáculo seminal bien desarrollado, visible incluso en segmentos grávidos. Proglótides grávidas $153,3 \pm 5,7$ (160-150) \times $786,6 \pm 205$ (910-550). El útero ocupa

casi toda la proglótide, cruza los canales excretores; las proglótides grávidas contienen muchos huevos $36,3 \pm 13$ (50-24) \times 40 ± 22 (65-20). Canales excretores difíciles de observar. Los ejemplares se encontraron en estado adulto de desarrollo y se encontraban grávidas en todos los hospedadores.

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedador tipo: *Akodon arviculoides*

Localidad tipo: Espirito Santo, Brasil

Hospedadores en el presente estudio: *Necomys lasiurus* y *Oxymycterus rufus*

Sitio de infección: Intestino delgado

Nuevo registro geográfico: Ciudad de Corrientes

Especímenes estudiados: 5 individuos

➤ **Comentarios**

Rodentolepis akodontis fue descrito parasitando *Necomys lasiurus* (= *A. arviculoides*) (Rêgo 1967), y luego parasitando *A. montensis*, *Akodon cursor* y *O. nigripes* de Brasil (Simões *et al.*, 2011). Guerreiro Martins *et al.* (2015) reporta *Rodentolopis. cf. akodontis* proveniente de *Oxymycterus rufus* en varias localidades desde el interior de la provincia de Corrientes hasta la provincia de Buenos Aires, Argentina. El presente estudio extiende la distribución a la ciudad de Corrientes.

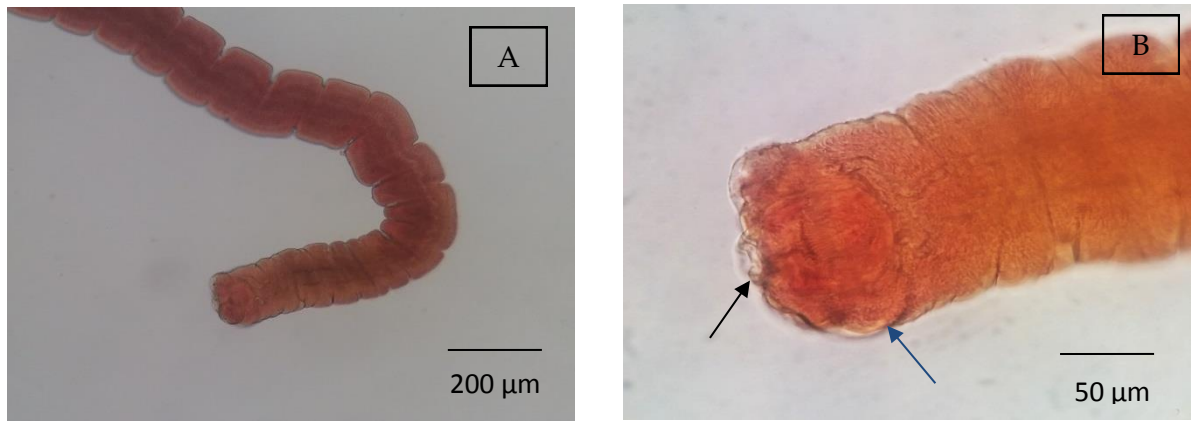


Figura 3.3.16. *Rodentolepis akodontis*. A: extremo anterior, escólex y proglótides jóvenes. B: extremo anterior con detalle de rostelo (flecha negra) y ventosas (flecha azul).

Hymenolepis diminuta* Rudolphi 1819*➤ Descripción general (Figura 3.3.17)**

Stróbilo con numerosos proglótides y maduración progresiva (Fig. 3.3.17 A). Scolex con rostelo inerme (Fig. 3.3.17 B). Tres testículos, separados en dos grupos por las gónadas femeninas. Glóbulo de la glándula vitelina mediano. Cirro del saco corto. Útero dispuesto en forma de cadena irregular, laberintiforme. Los ejemplares se encontraron en estado adulto de desarrollo y se encontraban grávidas en todos los hospedadores.

Medidas [n=6]: largo del scolex $162,3 \pm 7,5$ (170-155) y ancho $136 \pm 24,7$ (155-108). Cuatro ventosas de $74,3 \pm 4$ (78-70) de largo y $64,3 \pm 31,5$ (100-40) de ancho. Proglótides maduras de $121,2 \pm 65,3$ (170-25) de largo y $761,2 \pm 295$ (960-325) de ancho. Testículos $62,6 \pm 26$ (98-38) de largo y $56,6 \pm 27,5$ (85-30) de ancho. Proglótides grávidas $285 \pm 185,2$ (520-70) de largo y $952,5 \pm 487$ (1450-300) de ancho. Huevos $42 \pm 15,4$ (55-20) x $39 \pm 24,5$ (60-13) (Fig. 3.3.17 C y D).

➤ Resumen taxonómico

Hospedadores en el presente estudio: *Rattus rattus* y *Mus musculus*

Sitio de infección: Intestino delgado

Especímenes estudiados: 6 especímenes

➤ **Comentarios**

La especie *Hymenolepis diminuta* es un helminto que posee un ciclo indirecto que utiliza insectos como hospedadores intermediarios, asociado a ratas y humanos (Mason y Patterson, 1994). En Argentina, se registran datos de dicho cestode en *R. rattus* de Corrientes (Alegre *et al.*, 2013) y en *R. norvegicus* de la ciudad de Buenos Aires (Hancke *et al.*, 2011; Hancke y Suarez, 2015). Otros estudios llevados a cabo en el país, indican la presencia en humanos, especialmente en niños (Costamagna *et al.*, 2002; Gamboa *et al.*, 2014).

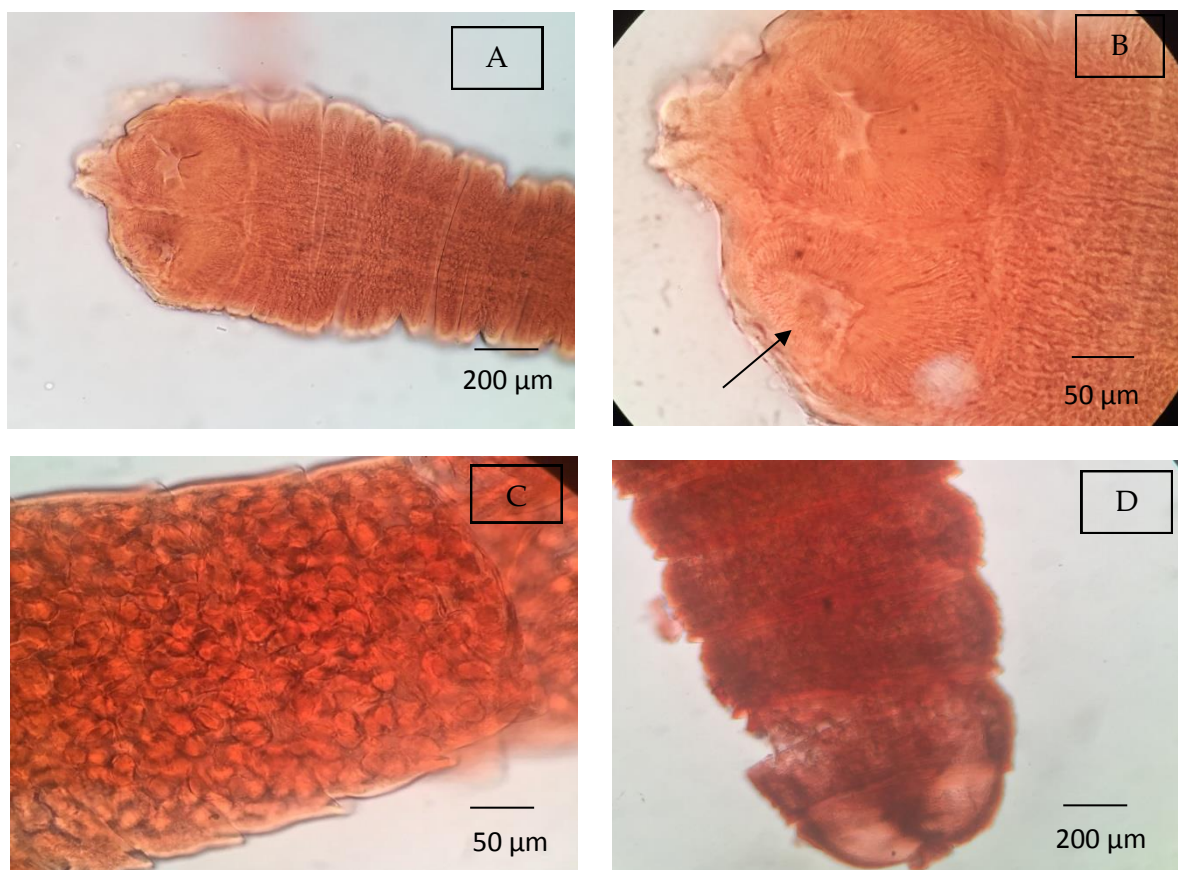


Figura 3.3.17. *Hymenolepis diminuta*. A: porción anterior, escólex con proglótides jóvenes. B: porción anterior, detalle del escólex y ventosas (flecha). C: región posterior, detalle de proglótides grávidas. D: porción posterior, detalle de proglótide terminal.

FAMILIA TAENIIDAE***Taenia taeniaeformis (Strobilocercus fasciolaris) Batsch 1786*****➤ Descripción general (Figura 3.3.18)**

Los ejemplares se encontraron en estado larval de desarrollo. Quistes amarillentos de $6,3 \pm 1,4$ (8-4) mm de largo por $5,2 \pm 1,6$ (9-4) mm de ancho (Fig. 3.3.18 A). Dentro de cada quiste hay un strobilocercus de 55 ± 27 (110-15) mm de largo por $2,6 \pm 1,2$ (4,5-1) mm de ancho y un cuerpo segmentado largo terminando en una vesícula (Fig. 3.3.18 B). El scolex tiene cuatro lóbulos redondos prominentes de $391,8 \pm 54$ (510-290) μm de diámetro, y un rostellum de $937,8 \pm 245,6$ (1575-550) μm de diámetro (Fig. 3.3.18 C y D), armado con dos coronas alternas de 18 (20-16) ganchos cada una, con los ganchos más grandes midiendo $352 \pm 85,5$ (450-190) μm y los más pequeños $218 \pm 44,8$ (290-140) μm (Fig. E y F).

➤ Resumen taxonómico

Hospedadores en el presente estudio: *Rattus rattus* y *Necromys lasiurus*

Sitio de infección: Intestino delgado

Especímenes estudiados: 22 ejemplares

Nuevo registro geográfico: Ciudad de Corrientes

➤ **Comentarios**

En Argentina larvas de *T. taeniaeformis* fueron halladas en *Rattus* spp. (Hancke *et al.*, 2011; Fitte *et al.*, 2017a) y en *Akodon azarae* (Miño *et al.*, 2013) todos en la provincia de Buenos Aires, lo que indica la presencia de felinos infectados, especialmente gatos, que actúan como hospedadores definitivos, lo que asegura el mantenimiento del ciclo de vida.

En el presente trabajo se cita por primera la especie parasitando a *Necromys lasiurus* lo que indicaría un caso de “spill over” (Kelly *et al.*, 2009) y extiende la distribución geográfica a la provincia de Corrientes.

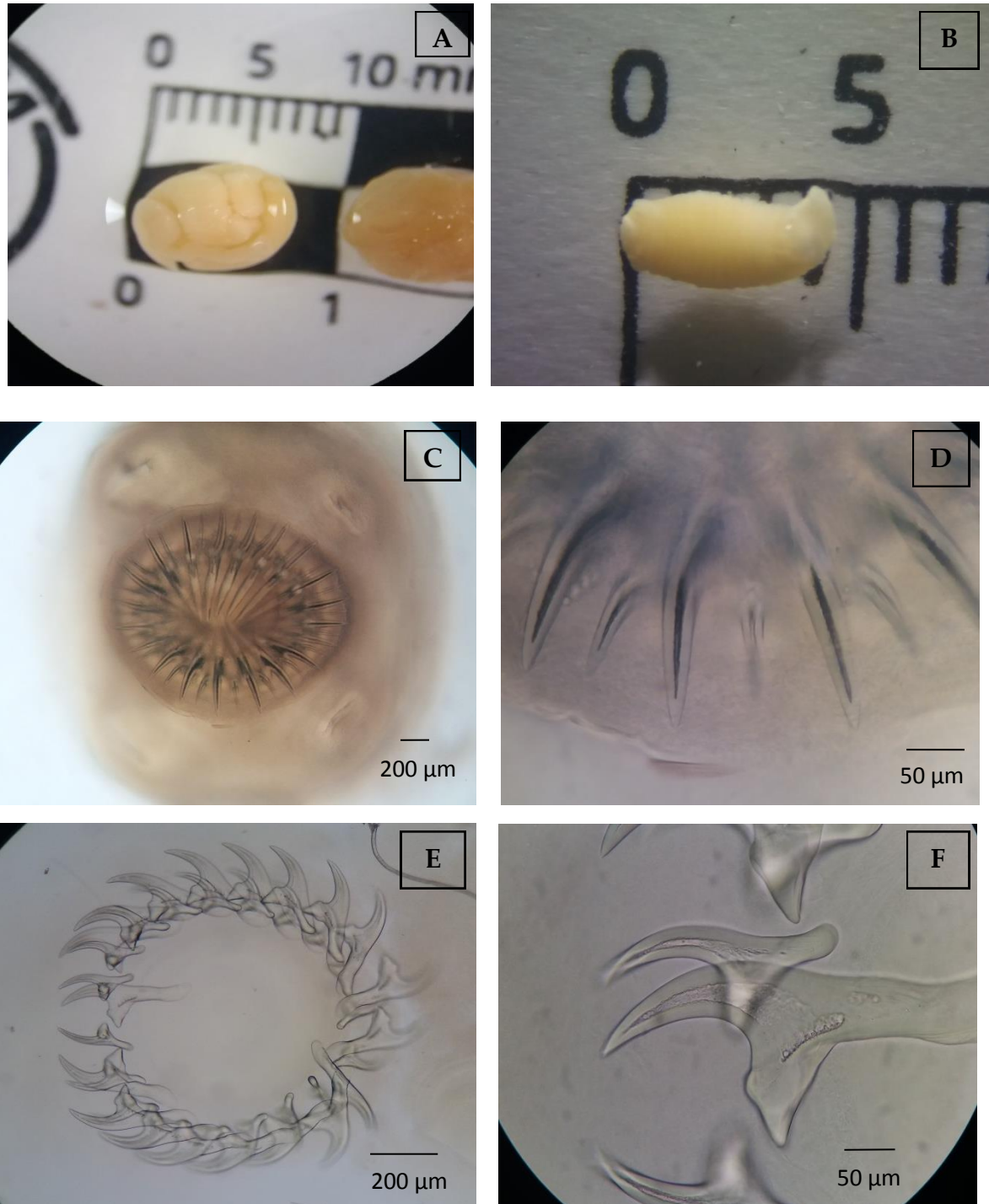


Figura 3.3.18. *Taenia taeniaeformis*. A: Quiste. B: estróbilo. C: escólex, rostelo y ventosas en vista apical. D: rostelo, detalle de las espinas. E: rostelo, detalle de las espinas. F: detalle de espinas largas y cortas.

ACANTHOCEPHALA**ORDEN MONILIFORMIDA****FAMILIA MONILIFORMIDAE***Moniliformis moniliformis* Travassos 1915**➤ Descripción general (Figura 3.3.19)**

Cuerpo largo, cilíndrico y pseudo-segmentado (Fig. 3.3.19 A). Dimorfismo sexual generalizado en todo el cuerpo. Probóscide cilíndrica con largas hileras de espinas (Fig. 3.3.19 B). Músculos retractores de la probóscide insertados en el extremo posteroventral del receptáculo. Los ejemplares se encontraron en estado adulto del desarrollo y las hembras se encontraban grávidas en todos los hospedadores.

Medidas [n=13]: largo del cuerpo $75,4 \pm 23$ (100-40) mm de largo x $959,1 \pm 358,9$ (1550-440) de ancho. Largo de la probóscide $390,3 \pm 98,7$ (550-240) y ancho $133 \pm 40,2$ (200-70). Receptáculo de la probóscide, $694,1 \pm 146,7$ (920-450) de largo y $274,1 \pm 98,2$ (550-170) de ancho; 11 ± 1 (13-10) hileras longitudinales de ganchos con 10 ± 2 (12-8) ganchos por hilera. Longitud de los ganchos $49 \pm 11,4$ (65-35). Largo del lemnisco $437,5 \pm 151,9$ (650-280) y ancho $75,4 \pm 31,5$ (150-25). Poro genital terminal.

Machos: Testículos $250 \pm 56,5$ (290-210) largo y $115 \pm 49,4$ (150-80) ancho [n=2].

Hembras: Huevos $57,3 \pm 31$ (80-22) de diámetro [n=3] (Fig. 3.3.19 C y D).

➤ **Resumen taxonómico**

Hospedadores en el presente estudio: *Rattus rattus* y *Necomys lasiurus*

Sitio de infección: Intestino delgado

Nuevo registro geográfico: provincia de Corrientes

Especímenes estudiados: 13 ejemplares

➤ **Comentarios**

Los especímenes fueron asignados como *Moniliformis moniliformis* de acuerdo a la descripción realizada por Travassos (1915) y Amin (1987). El phylum Acanthocephala está dividido en cuatro clases: Archiacanthocephala, Palaeacanthocephala, Eoacanthocephala y Polyacanthocephala (Amin, 2013). Catorce especies de *Moniliformis* son consideradas válidas por Amin *et al.* (2016) de las cuales solo 7 han sido registradas para roedores. *Moniliformis moniliformis*, es un helminto cosmopolita parásito de varias especies de roedores. En Argentina se conocen registros para esta especie parasitando a *Rattus rattus* y *R. norvegicus* (Hancke, 2016); sin embargo este trabajo es el primero en reportarlo parasitando a *Necomys lasiurus*, lo que se observa como un caso de “spill over”. En otros países de América lo reportan parasitando a *Rattus* spp. (Waugh *et al.*, 2006; Simões *et al.*, 2014; De Sotomayor *et al.*, 2015; Guerreiro Martins *et al.*, 2017).

El presente hallazgo es el primer registro de este género parasitando *Necromys lasiurus* y extiende su distribución geográfica a la provincia de Corrientes.

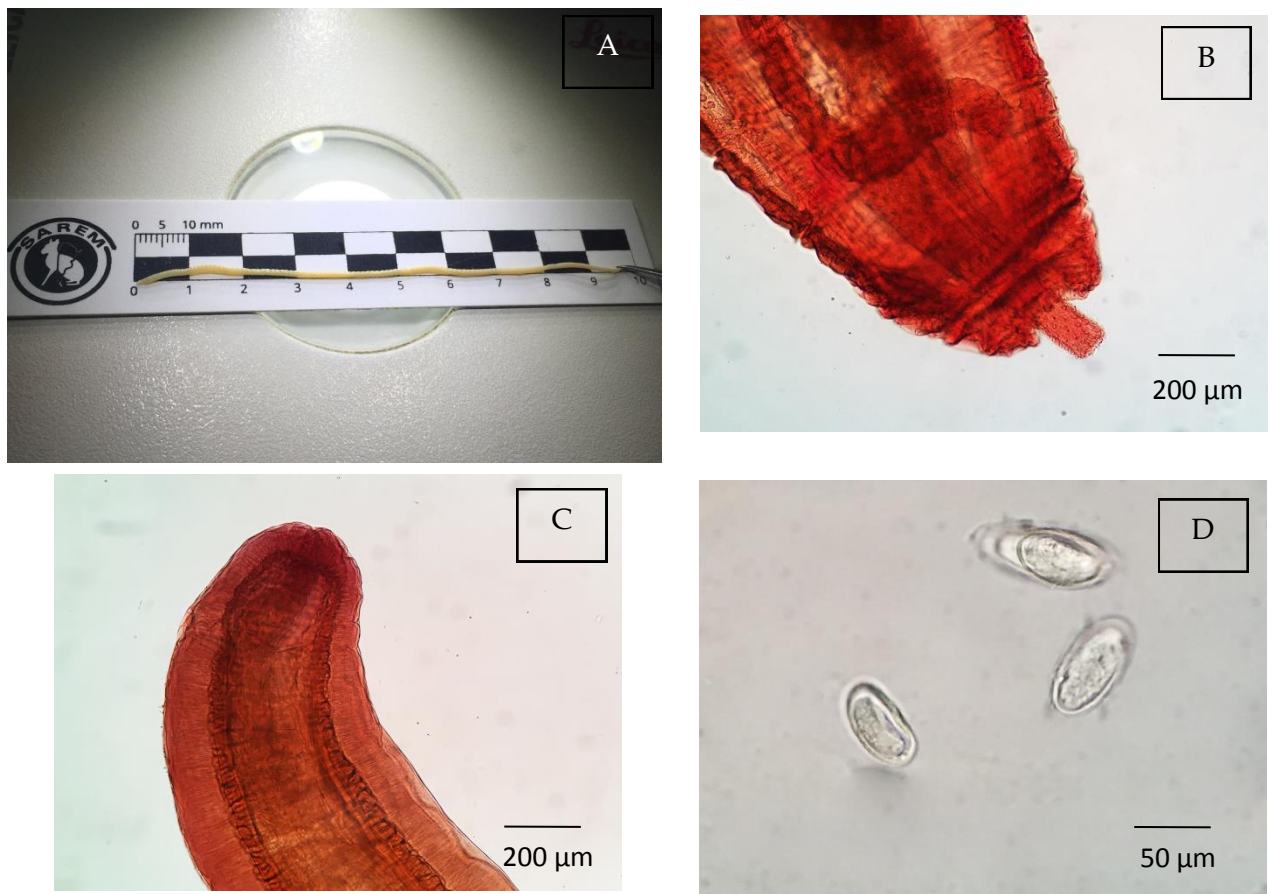


Figura 3.3.19. *Moniliformis moniliformis*. A: macho, espécimen entero. B: macho, región anterior con probólide evaginada. C: hembra, región posterior. D: hembra, detalle huevos.

3.3.3. Integración de los datos:

En las tablas 3.3.3.1-2 se observan los datos colectados a partir de bibliografía específica, en el que se registran los helmintos parásitos citados en los últimos años para Argentina en roedores de la familia Muridae y Cricetidae.

En la tabla 3.3.3.3 se presentan los helmintos hallados en el presente trabajo, en cada especie hospedadora analizada. Se observa en la familia Muridae, una mayor riqueza de especies en *Rattus rattus* con un registro de siete especies de helmintos, cuatro nematodos, dos cestodes y un acantocéfalo. *Mus musculus* comparte sus especies parásitas con *R. rattus*, sin embargo la riqueza de especies es menor. En la familia Cricetidae la mayor riqueza específica se observa en *Necromys lasiurus*, tres nematodos, dos cestodes y un acantocéfalo. En esta familia de roedores, si bien hay especies que se comparten, la mayoría son específicas de cada hospedador y/o género de hospedadores.

Tabla 3.3.3.1 Registros previos de helmintos parásitos de hospedadores de la familia Muridae en Argentina.

Especies parásitas	Especies hospedadoras	Áreas de Argentina	Referencias
Heligmonellidae			
<i>N. brasiliensis</i>	<i>R. norvegicus</i>	Buenos Aires	Gómez Villafañe <i>et al.</i> , 2008; Hancke, <i>et al.</i> 2011
Oxyuridae			
<i>S. muris</i>	<i>R. norvegicus</i>	Buenos Aires	Gómez Villafañe <i>et al.</i> , 2008
Heterakidae			
<i>H. spumosa</i>	<i>R. norvegicus</i>	Buenos Aires	Gómez Villafañe <i>et al.</i> , 2008; Hancke <i>et al.</i> , 2011
Ascaridiidae			
<i>Toxocara</i> sp.	<i>R. norvegicus</i>	Buenos Aires	Hancke <i>et al.</i> , 2011
Trichuridae			
<i>C. hepatica</i>	<i>R. norvegicus</i>	Buenos Aires	Hancke <i>et al.</i> , 2011
Hymenolepididae			
<i>H. nana</i>	<i>R. norvegicus</i>	Buenos Aires	Hancke <i>et al.</i> , 2011
<i>H. diminuta</i>	<i>R. rattus</i> , <i>R. norvegicus</i>	Corrientes	Alegre <i>et al.</i> , 2013; Gómez Villafañe <i>et al.</i> , 2008; Hancke <i>et al.</i> , 2011 Hancke y Suárez, 2015
Taeniidae			
<i>T. taeniaeformis</i>	<i>R. rattus</i> , <i>R. norvegicus</i> ,	Buenos Aires	Hancke <i>et al.</i> , 2011; Fitte <i>et al.</i> , 2017a

Tabla 3.3.3.2 Registros previos de helmintos parásitos de hospedadores de la familia Cricetidae en Argentina.

Especies parásitas	Otras especies hospedadoras	Otras áreas de Argentina	Referencias
Echinostomatidae			
<i>Echinostoma platensis</i>	<i>S. aquaticus</i>	Buenos Aires	Sutton y Lunaschi, 1994; Navone <i>et al.</i> , 2009
<i>Echinoparyphium scapteromae</i>	<i>S. aquaticus</i> , <i>O. rufus</i> , <i>O. nigripes</i> <i>O. flavescens</i> , <i>A. azarae</i>	Buenos Aires	Navone <i>et al.</i> , 2009
Microphallidae			
<i>Levinseniella cruzi</i>	<i>S. aquaticus</i> , <i>O. rufus</i> , <i>Deltamys kempi</i>	Buenos Aires	Navone <i>et al.</i> , 2009
Dicrocoeliidae			
<i>Zoonorchis oxymycterae</i>	<i>O. rufus</i> , <i>A. azarae</i>	Buenos Aires	Navone <i>et al.</i> , 2009
<i>Platynosomoides</i> sp.	<i>A. montensis</i>	Misiones	Panisse <i>et al.</i> , 2017
Heligmonellidae			
<i>M. fortuita</i>	<i>H. chacarius</i>	Orán, Salta	Freitas <i>et al.</i> , 1937; Digiani <i>et al.</i> , 2013
<i>H. mazzai</i>	<i>H. chacarius</i>	Orán, Salta	Freitas <i>et al.</i> , 1937; Durette-Desset, 1971; Digiani <i>et al.</i> , 2015
<i>H. argentinus</i>	<i>H. chacarius</i>	Orán, Salta	Freitas <i>et al.</i> , 1937; Durette-Desset, 1971; Digiani <i>et al.</i> , 2015
<i>H. epsilon</i>	<i>Nectomys squamipes</i> , <i>O. nigripes</i>	Misiones	Durette-Desset, 1971; Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>S. delta</i>	<i>O. rufus</i>	Buenos Aires	Digiani y Durette-Desset 2003a;
<i>S. stilesi</i>	<i>H. chacarius</i>	Orán, Salta	Freitas <i>et al.</i> , 1937; Digiani <i>et al.</i> , 2013
<i>S. aculeata</i>	<i>Akodon montensis</i>	Misiones	Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>S. lanfrediae</i>	<i>Euryoryzomy russatus</i> , <i>O. nigripes</i> , <i>Sooretamys angouya</i> ,	Misiones	Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>S. catamarca</i>	<i>Phyllotis</i> sp.	Catamarca	Digiani y Durette-Desset 2007
<i>S. graciela</i>	<i>Phyllotis</i> sp.	Catamarca	Digiani y Durette-Desset 2007

<i>S. andalgala</i>	<i>Phyllotis</i> sp.	Catamarca	Digiani y Durette-Desset 2007
<i>S. talaverensis</i>	<i>Scapteromys aquaticus</i>	Buenos Aires	Digiani y Durette-Desset 2003b
<i>Stilestrongylus</i> n. sp. (1)	<i>Thaptomys nigrita</i>	Misiones	Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>Stilestrongylus</i> n. sp. (2)	<i>E. russatus</i> , <i>S. angouya</i>	Misiones	Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>Guerrerostrongylus ulysi</i>	<i>E. russatus</i> , <i>S. angouya</i>	Misiones	Digiani <i>et al.</i> , 2012; Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>G. zetta</i>	<i>O. nigripes</i>	Misiones	Digiani <i>et al.</i> , 2012
<i>Trichofreitasia lenti</i>	<i>A. montensis</i> , <i>A. cursor</i> , <i>A. simulator</i>	Buenos Aires, Tucumán, Misiones	Sutton y Durette-Desset 1991; Suriano y Navone 1992; Digiani <i>et al.</i> , 2007; Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>Malvinema frederici</i>	<i>S. aquaticus</i>	Buenos Aires	Digiani <i>et al.</i> , 2003
<i>M. yagoi</i>	<i>S. aquaticus</i>	Buenos Aires	Digiani y Durette-Desset 2003b
Angiostrongylidae			
<i>Angiostrongylus morerai</i>	<i>A. azarae</i> , <i>A. montesis</i> , <i>D. kempy</i> , <i>S. angouya</i> , <i>Callomys callosus</i> , <i>N. lasiurus</i>	Buenos Aires, Misiones, Formosa	Robles <i>et al.</i> , 2008a, 2012a, 2016
<i>A. costarisiensis</i>	<i>A. montesis</i>	Misiones	Robles <i>et al.</i> , 2016
Oxyuridae			
<i>Syphacia alata</i>	<i>T. nigrita</i> , <i>A. azarae</i>	Misiones, Corrientes, Santa Fe, Bs. As.,	Robles, 2010; Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>S. carlitosi</i>	<i>A. azarae</i> , <i>A. philipmyersi</i> <i>A. montesis</i> , <i>Castoria serrensis</i>	Formosa, Entre Ríos, Misiones, Santa Fe, Corrientes	Robles y Navone 2007a; Robles 2010; Navone <i>et al.</i> , 2009; Panisse <i>et al.</i> 2017
<i>S. kinsellai</i>	<i>O. nigripes</i>	Misiones	Robles y Navone 2007b; Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>S. evaginata</i>	<i>E. russatus</i>	Misiones	Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>S. hodarae</i>	<i>Calomys laucha</i>	Buenos Aires	Rojas Herrera <i>et al.</i> , 2011
<i>S. hugoti</i>	<i>S. angouya</i>	Formosa	Robles <i>et al.</i> , 2014a
Aspidoderidae			

<i>Nematomyestes rodentiphilus</i>	<i>O. misionalis, S. aquaticus, O. rufus</i>	Buenos Aires	Navone <i>et al.</i> , 2009
Rictulariidae			
<i>Pterygodermatites azarai</i>	<i>A. azarae</i>	Buenos Aires	Sutton, 1984
Onchocercidae			
<i>L. oxymycteri</i>	<i>O. rufus</i>	Buenos Aires	Notarnicola <i>et al.</i> , 2000; Navone <i>et al.</i> , 2009
<i>L. bonaerensis</i>	<i>O. delticola, O. flavescens, O. nigripes</i>	Buenos Aires	Notarnicola <i>et al.</i> , 2000; Navone <i>et al.</i> , 2009
<i>L. anguyai</i>	<i>O. misionalis</i>	Misiones	Notarnicola <i>et al.</i> , 2002
<i>L. odilae</i>	<i>O. nigripes</i>	Misiones	Notarnicola y Navone, 2002
<i>L. patersoni</i>	<i>H. chacarius</i>	Salta	Notarnicola <i>et al.</i> , 2010
<i>L. pardinasi</i>	<i>Phyllotis xanthopygus, O. longicaudatus</i>	Chubut	Notarnicola y Navone, 2011
<i>L. navonae</i>	<i>A. azarae, H. chacarius, N. squamipes, O. chacoensis, O. fornesi, O. nigripes</i>	Misiones, Formosa, Chaco	Notarnicola, 2005; Panisse <i>et al.</i> , 2017
Spiruridae			
<i>Protospirura numidica criceticola</i>	<i>S. aquaticus, O. flavescens</i>	Buenos Aires	Navone <i>et al.</i> , 2009
Trichuridae			
<i>Trichuris bainaie</i>	<i>S. angouya</i>	Misiones, Formosa	Robles <i>et al.</i> , 2014b; Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>T. navonae</i>	<i>A. montensis, T. nigrita</i>	Misiones	Robles, 2011; Robles y Navone, 2014, Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>T. travassosi</i>	<i>N. squamipes, O. nigripes</i>	Misiones	Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>Trichuris sp.</i>	<i>E. russatus</i>	Misiones	Panisse <i>et al.</i> , 2017
<i>T. laevitestis</i>	<i>A. azarae, S. aquaticus</i>	Buenos Aires	Robles y Navone, 2006; Navone <i>et al.</i> , 2009
<i>T. pardinasi</i>	<i>P. xanthopygus</i>	Buenos Aires, Cordoba	Robles <i>et al.</i> , 2006
<i>Liniscus diazae</i>	<i>O. rufus, A. azarae</i>	Buenos Aires	Robles <i>et al.</i> , 2008b
<i>Capillaria alainchabaudi</i>	<i>S. aquaticus</i>	Buenos Aires	Robles <i>et al.</i> , 2012b
<i>Eucoleus sp. (1)</i>	<i>A. montensis</i>	Misiones	Panisse <i>et al.</i> 2017

<i>Eucoelus</i> sp. (2)	<i>Brucepattersonius</i> sp.	Misiones	Panisse <i>et al.</i> 2017
Hymenolepididae			
<i>Rodentolepis akodontis</i>	<i>O. rufus</i> , <i>A. montesis</i>	Misiones, Corrientes Entre Ríos, Bs As	Guerreiro Martins <i>et al.</i> , 2015 Panisse <i>et al.</i> , 2017
Taeniidae			
<i>Taenia taeniaeformis</i>	<i>A. azarae</i>	Buenos Aires	Miño <i>et al.</i> , 2013
Moniliformidae			
<i>Moniliformis amini</i>	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Santa Cruz	Guerreiro Martins <i>et al.</i> , 2017

Tabla 3.3.3.3 Lista de roedores y sus parásitos por familia de roedores: Muridae y Cricetidae

Hospedadores		Parásitos	
Familia	Especie	Familia	Especie
Muridae	<i>Rattus rattus</i> n= 184	Heligmonellidae	<i>Nippostrongylus brasiliensis</i> *
		Oxyuroidae	<i>Syphacia muris</i> *
		Heterakidae	<i>Heterakis spumosa</i> *
		Trichuridae	<i>Trichuris muris</i> +
		Hymenolepididae	<i>Hymenolepis diminuta</i>
		Taeniidae	<i>Taenia taeniaeformis</i>
		Moniliformidae	<i>Moniliformis moniliformis</i> *
Muridae	<i>Mus musculus</i> n= 60	Heligmonellidae	<i>Nippostrongylus brasiliensis</i> *
		Heterakidae	<i>Heterakis spumosa</i> *
		Hymenolepididae	<i>Hymenolepis diminuta</i>
Cricetidae	<i>Necromys lasiurus</i> n= 40	Helligmonellidae	<i>Stilestrongylus stilesi</i> *◇
		Oxyuridae	<i>Syphacia alata</i>
		Rictulariidae	<i>Pterygodermatites</i> cf <i>zygodontomys</i> +
		Hymenolepididae	<i>Rodentolepis akodontis</i>
		Taeniidae	<i>Taenia taeniaeformis</i> ◇
		Moniliformidae	<i>Moniliformis moniliformis</i> ◇
		Helligmonellidae	<i>Suttonema delta</i> *
		Onchocercidae	<i>Litomosoides oxymycteri</i> *
		Hymenolepididae	<i>Rodentolepis akodontis</i>
		Helligmonellidae	<i>Stilestrongylus stilesi</i> *◇
Cricetidae	<i>Akodon azarae</i> n= 7	Oxyuridae	<i>Syphacia carlitosi</i>
		Helligmonellidae	<i>Stilestrongylus</i> n. sp.* ◇
Cricetidae	<i>Oligoryzomys flavescens</i> n= 15	Oxyuridae	<i>Syphacia kinsellai</i> ◇
		Helligmonellidae	<i>Stilestrongylus</i> n. sp.* ◇
Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripens</i> n= 2	Oxyuridae	<i>Syphacia kinsellai</i>
		Helligmonellidae	<i>Stilestrongylus stilesi</i> *
Cricetidae	<i>Holochilus chacarius</i> n= 2	Helligmonellidae	<i>Hassalstrongylus mazzai</i> *
			<i>Hassalstrongylus argentinus</i> *
			<i>Mazzanema fortuita</i> *

* = Nuevos registros para la provincia de Corrientes. + = Nuevos registros para Argentina. ◇ = Nuevas asociaciones parásito-hospedador.

3.4. DISCUSIÓN

La comunidad de hospedadores evaluados en el presente trabajo estuvo compuesta por ocho especies de roedores (dos especies de la familia Muridae y seis de Cricetidae). Las especies hospedadoras se distribuyeron de manera diferencial entre los ambientes analizados siendo, los múridos más abundantes en los ambientes AU y MU y los cricétidos estuvieron presentes únicamente en el ambiente EU. Esta distribución responde a lo esperado ya que los primeros son típicamente de ambientes domiciliarios y peridomiciliarios (Gómez Villafañe *et al.*, 2005; Coto, 2007). Mientras que los cricétidos son característicos de ambientes silvestres como pastizales, pajonales, bordes de bosques, etc. (Pardiñas *et al.*, 2006).

Acerca de la helmintofauna de este grupo de roedores, los primeros estudios en Argentina se iniciaron en la década del '70. Desde ese momento y hasta la actualidad la mayoría de ellos abarcaron descripciones de nuevas especies, posteriormente algunos fueron objeto de estudios mediante los cuales fueron sinonimizados con otras especies, o bien, redescritos (Notarnicola *et al.*, 2002; Digiani *et al.*, 2003 a y b, 2015; Digiani y Durette-Desset 2003 a y b, 2007; Notarnicola, 2005; Robles y Navone 2006, 2007 a y b, 2010; Robles, 2011; Digiani *et al.*, 2013; Robles *et al.*, 2014 a y b; entre otros). En los últimos años, se han realizado algunos trabajos que integran la helmintofauna y que comprenden

registros parasitológicos de roedores distribuidos en zonas urbanas y periurbanas, como así también en ambientes silvestres.

Entre los nematodos trichostrongylidos, en el presente trabajo se han reportado siete especies (*M. fortuita*, *S. stilesi*, *Stilestrongylus* n. sp., *H. mazzai*, *H. argentunus*, *S. delta* y *N. brasiliensis*) parasitando ocho especies de roedores. *Stilestrongylus* n. sp. constituye una nueva especie parasitando a los roedores *O. flavescens* y *O. nigripes*. El resto de las especies conocidas, representan nuevos registros geográficos para la provincia de Corrientes y a su vez se aportan nuevas asociaciones parásito-hospedador entre *S. stilesi*-*A. azarae*; *S. stilesi*-*N. lasiurus*; *Stilestrongylus* n. sp.-*O. flavescens*; *Stilestrongylus* n. sp.-*O. nigripes*.

En cuanto a los nematodos de la familia Oxyuridae, se han colectado cuatro especies parasitando a cinco especies de roedores. En la presente familia de nematodos fue posible evaluar los caracteres diagnósticos que permiten discernir a las distintas especies parásitas de distintas familias hospedadoras, las cuales no fueron compartidas. Por ejemplo, a partir de la presencia de deiridos y alas cervicales, es posible diferenciar especies presentes en roedores de la familia Cricetidae que no están presentes en roedores de la familia Muridae y viceversa. Como se mencionó anteriormente, la distribución de estos parásitos está íntimamente relacionada con los patrones filogenéticos de sus hospedadores (Hugot, 1990, 1999, 2003). *Syphacia kinsellai* fue descrita parasitando a *O. nigripes* y en este trabajo se la encontró por primera vez

parasitando a *O. flavescens*, lo que representa una nueva asociación parasitaria.

Además, *S. muris* se registra parasitando a *R. rattus* por primera vez en el país ampliando su distribución geográfica.

Heterakis spumosa y *T. muris*, especies cosmopolitas, fueron encontrados parasitando roedores de la familia Muridae. Ambas son las únicas representantes de sus respectivas familias Heterakidae y Trichuridae. Si bien *H. spumosa* ya fue encontrada previamente en el país (Gómez Villafañe *et al.*, 2008; Hancke *et al.*, 2011), este es el primer registro de la especie en la provincia de Corrientes. *Trichuris muris*, no fue registrada con anterioridad en el país y es la primera vez que se la cita en Argentina parasitando a *R. rattus*.

En cuanto a las especies *P. cf. zygodontomys* y *L. oxymycteri*, ambas fueron descritas en roedores cricetidos (*N. lasiurus* y *O. rufus*, respectivamente), (Quentin, 1967; Notarnicola *et al.*, 2000). En otros trabajos llevados a cabo en la ribera del Río de la Plata (Buenos Aires), así como en la Reserva UNLP Valle del Arroyo Cuñá Pirú (Misiones), se observó que las filarias presentaban una alta especificidad por sus hospedadores y no se observó que estas filarias se encontraran en otra especie hospedadora o que se registraran casos de coparasitismo (Notarnicola, 2004); esto sumado a la necesidad del parásito de encontrarse con el vector específico, puede explicar la escasa presencia de este nematode en el área estudiada. Asimismo, *L. oxymycteri* es citado por primera vez en la provincia de Corrientes. Por otro lado, *P. cf. zygodontomys* fue citado

previamente para *N. lasiurus* en Brasil (Quentin, 1967), y este caso resulta el primer registro para la Argentina. Siendo este nematode de ciclo indirecto se plantea la posibilidad de una escasa presencia o baja abundancia de los hospedadores intermediarios en el área de estudio.

En cuanto a la clase Cestoda, *Rodentolepis akodontis* es un helminto que se lo describió parasitando a *N. lasiurus* (Rêgo, 1967), posteriormente diferentes autores lo encontraron parasitando una amplia gama de hospedadores provenientes de Brasil y Argentina (Simões *et al.*, 2011; Guerreiro Martins *et al.*, 2015). En este trabajo se lo cita parasitando dos especies de roedores cricetidos, *N. lasiurus* y *O. rufus*. Las condiciones del microambiente en las que viven ambos roedores, así como la disponibilidad de diversos taxones de artrópodos (Orthoptera, Dermaptera, Coleoptera) que pueden actuar como hospedadores intermediarios, beneficiarían la presencia de los cestodes hallados (Guerreiro Martins *et al.*, 2015). Se incorpora la ciudad de Corrientes como un nuevo punto de registro geográfico de éstas asociaciones parasitarias.

Hymenolepis diminuta y *T. taeniaeformis* son cestodes descritos y hallados principalmente en roedores múridos de todo el mundo, incluido nuestro país (Hancke *et al.*, 2011; Alegre *et al.*, 2013; Hancke y Suarez, 2015; Fitte *et al.*, 2017a). Su presencia está asociada a deficiencias en el saneamiento ambiental y a la presencia de insectos y roedores en el ámbito urbano. En el presente trabajo se los encontró parasitando varias especies de roedores lo que indica la

persistencia de los factores antes mencionados. Además, *T. taeniaeformis* es citado por primera vez en *N. lasiurus* y para ambos helmintos se agrega la ciudad de Corrientes como nuevo punto geográfico.

La especie de acantocéfalo, *M. moniliformis* se encuentra generalmente asociada con deficientes condiciones de saneamiento ambiental, ya que es un helminto de ciclo indirecto que utiliza a la cucaracha (*Periplaneta americana*) como hospedador intermediario (Sita, 1949; Wilson y Edwards, 1985). Las condiciones de las áreas de estudio de este trabajo serían favorables para la transmisión de este parásito al considerar el hábito alimenticio de los roedores parasitados. Otra especie del género, *M. amini* fue descrita parasitando al roedor *Abrothrix olivaceus* de Argentina (Guerreiro Martins *et al*, 2017). En este trabajo se cita *M. moniliformis* por primera vez en la provincia de Corrientes parasitando a *R. rattus* y *N. lasiurus*.

Taenia taeniaeformis y *M. moniliformis* son especies parásitas introducidas que parasitan generalmente roedores introducidos invasores, como por ejemplo *Rattus* spp. y *M. musculus* (Waugh *et al.*, 2006; Simões *et al.*, 2014; De Sotomayor *et al.*, 2015;). Sin embargo, en el presente estudio se las encontró parasitando al roedor nativo *N. lasiurus*, hecho que podría explicarse a través del fenómeno conocido como “spill over” (Kelly *et al.*, 2009), proceso en que los parásitos introducidos, junto con la especie invasora, son transmitidos a los hospedadores de la comunidad invadida. En este caso, considerando que ambos

hospedadores fueron encontrados en el mismo ambiente, ambas especies parásitas habrían sido introducidas por *R. rattus* y transmitidas a *N. lasiurus*. Si bien *M. moniliformis* no fue hallada en los ejemplares analizados de *R. rattus*, es válido pensar que estaría presente en dicho hospedador ya que se dan las condiciones necesarias para el establecimiento y dispersión del helminto. Otro aspecto interesante de mencionar es el fenómeno de “spill back” (Kelly *et al.*, 2009), en el que especies hospedadoras introducidas invasoras, adquieren los parásitos de los hospedadores nativos y se los transfieren nuevamente, actuando como reservorios. En el presente estudio no se observó ese fenómeno, sin embargo es posible que al aumentar el número de muestras en dicho ambiente donde conviven las especies hospedadoras, se evidencie el “spill back”.

En resumen, en el presente trabajo se reportan 19 especies de helmintos asociados a ocho especies de roedores pertenecientes a dos familias, de las cuales 11 (*M. fortuita*, *S. stilesi*, *Stilestrongylus* n. sp., *H. mazzai*, *H. argentinus*, *S. delta*, *N. brasiliensis*, *S. muris*, *H. spumosa*, *L. oxymycteri* y *M. moniliformis*) son nuevos registros para la provincia de Corrientes, mientras que *P. cf zygodontomys* y *T. muris* se registra por primera vez para Argentina. Además, se registran 7 nuevas asociaciones parásito-hospedador (*S. stilesi*-*A. azarae*; *S. stilesi*, *T. taeniaeformis*, *M. moniliformis*-*N. lasiurus*; *Stilestrongylus* n. sp., *S. kinsellai*-*O. flavescens*; *Stilestrongylus* n. sp.-*O. nigripes*). Todos estos nuevos

aportes suman al conocimiento local de la fauna parasitaria de roedores sinantrópicos y amplían la distribución hospedatoria y geográfica de los helmintos, además de que se da a conocer una nueva especie del género *Stilestrongylus*.

Los resultados expuestos en el presente capítulo dan cuenta de la importancia de los estudios taxonómicos de parásitos en un grupo de especies hospedadoras que explotan diferentes ambientes y están adaptados a diversos nichos tróficos. Asimismo, en los siguientes capítulos se profundizará en el comportamiento de las especies parásitas en cada especie hospedadora como así también en los factores que afectan la abundancia de las diferentes poblaciones de helmintos.

4. ASPECTOS ECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES PARASITAS: POBLACIONES Y COMUNIDADES

4.1 INTRODUCCIÓN

Los organismos de vida libre y parásitos presentan similitudes respecto al establecimiento, mantenimiento y regulación de sus poblaciones, sin embargo la ecología del sistema hospedador-parásito no puede ser abordada en el marco de la teoría ecológica general, dado que resulta necesario ajustar la terminología ecológica para que sea aplicable a los sistemas de parásito-hospedador. En este marco, diferentes autores propusieron el siguiente esquema de clasificación jerárquica. Una infrapoblación es el conjunto de todos los individuos de una especie parásita en un individuo hospedador en un tiempo particular. La población componente es definida como el conjunto de individuos en el mismo estadio de desarrollo de una especie de parásito en un lugar y tiempo particular. Todas las infrapoblaciones dentro del mismo individuo hospedador constituyen una infracomunidad. Todas las infracomunidades presentes en una población de hospedadores constituyen la comunidad componente (Esch *et al.*, 1975; Holmes y Price, 1986; Esch y Fernández, 1993; Wisnivesky, 2003).

Asimismo, el estudio descriptivo de las poblaciones y comunidades incluye, entre otros aspectos, el análisis de su composición taxonómica, la riqueza de especies y la diversidad. La diversidad biológica o biodiversidad se define como la variabilidad entre los organismos vivientes de todas las fuentes, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye

diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas (Moreno, 2001). La relación entre la riqueza específica y la abundancia relativa de las especies (equitabilidad) en la comunidad puede ser cuantificada.

Las especies centrales y satélite son componentes de una hipótesis que predice los mecanismos que influyen en la distribución de una especie (extinción o colonización) dentro de una región (Hanski, 1982; Bush y Holmes, 1986; Bush *et al.*, 1997). Las especies centrales son aquellas que están presentes en la mayoría de las infracomunidades y son numerosas, mientras que las especies satélites son aquellas que se encuentran en pocas infracomunidades y en escaso número de individuos. Bush y Holmes (1986) llamaron especies secundarias a aquellas especies con características intermedias en la comunidad. Generalmente coincide en que, las especies centrales son pocas y presentan prevalencias elevadas, mientras que las satélites son numerosas pero con prevalencias bajas (Bush y Holmes, 1986; Bush *et al.*, 1997). El análisis y cuantificación de los parámetros ecológicos permite asignar distintas categorías a las especies componentes de la comunidad parasitaria.

Se conoce que el parasitismo es un factor que puede influir en la composición y la estructura de las comunidades de animales (Minchella y Scott, 1991; Combes, 1996; Hudson y Greenman, 1998; Poulin, 1999). Sin embargo, aún no existe un consenso general con respecto a la importancia de las interacciones interespecíficas entre parásitos en la estructuración de las comunidades de

helminetos. Algunos estudios han sugerido que las comunidades de helminetos son aislacionistas y que la presencia de una especie no tiene influencia sobre otras especies; en contraste, otros estudios han demostrado que las comunidades de helminetos pueden ser altamente interactivas y que las especies se condicionan mutuamente en la abundancia y distribución (Poulin, 2001). Los estudios parasitológicos de roedores en diferentes ambientes con un enfoque comparativo entre las comunidades parasitarias, los estudios de roedores en diferentes ambientes, tiene sus méritos porque puede servir para identificar los factores clave que facilitan o impiden el reclutamiento de nuevas especies de parásitos en la comunidad componente (Poulin y Morand, 1999).

En general, los estudios sobre comunidades parasitarias de roedores Muridae se han desarrollado sobre las infracomunidades o comunidades componentes de los parásitos gastrointestinales en diversas partes del mundo (e.g. Stojcevic *et al.*, 2004; Battersby *et al.*, 2002; Milazzo y Goüy De Bellocq, 2003; Landaeta-Aqueveque *et al.*, 2007; Panti-May *et al.*, 2013), sin embargo en Argentina los trabajos desarrollados en roedores sinantrópicos son escasos (Gómez Villafañe *et al.*, 2008; Hancke *et al.*, 2011, 2015; Fitte *et al.*, 2017a y b). En roedores Cricetidae, se han desarrollado algunos estudios sobre las comunidades parasitarias, siendo la mayoría basados en descripciones de helminetos parásitos (Sutton, 1984; Digiani y Durette-Desset, 2003a y b, 2007; Digiani *et al.*, 2013; Robles y Navone 2007a y b; Robles *et al.*, 2008a y b, 2014 a y

b, 2016; Notarnicola *et al.*, 2000; Notarnicola y Navone, 2002, 2011; Guerreiro Martins *et al.*, 2017, entre otros). De modo que existen pocos trabajos que consideren la composición y estructura de las poblaciones y comunidades de helmintos en estas dos familias de roedores presentes en Argentina.

En este capítulo se abordarán los siguientes objetivos

- Caracterizar las poblaciones y comunidades parasitarias, para cada especie hospedadora.
- Analizar la relación de la prevalencia, intensidad media y abundancia media parasitaria (a nivel población componente) con los atributos biológicos de las especies hospedadoras (edad, sexo y tamaño) y las características del ambiente (en relación al nivel de urbanización y la estación del año).
- Estimar la Riqueza Específica, Diversidad, Equitabilidad y Dominancia de las comunidades parasitarias en cada especie hospedadora.
- Comparar cualitativa y cuantitativamente la estructura de la comunidad de helmintos entre especies hospedadoras y ambientes.

4.2 MATERIALES Y MÉTODOS

Curva de acumulación de especies

Se confeccionó una curva de acumulación de especies a fin de estimar el esfuerzo de muestreo requerido para lograr datos fiables. Se consideró cada roedor como unidad de muestreo, sobre la base de 333 individuos. Se aplicó la ecuación de Clench como función descriptiva de la curva, ajustada mediante el algoritmo de Gauss-Newton. Se obtuvo un valor de 19 para la riqueza de especies (S). El modelo ajustado arrojó un coeficiente de determinación $R^2=0,994337$, los valores obtenidos indican que el inventario observado es altamente fiable (Figura 4.2.1).

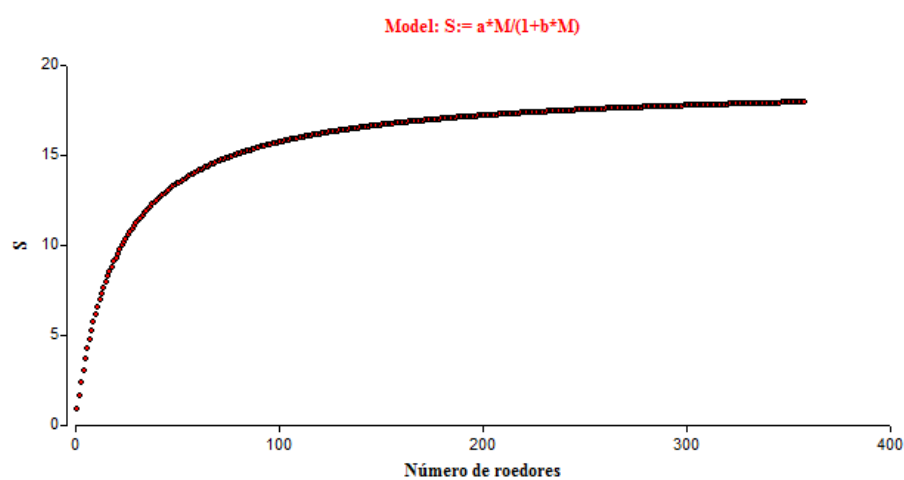


Figura 4.2.1 Curva de acumulación de especies

Análisis estadísticos:

Los análisis estadísticos fueron llevados a cabo con aquellos roedores que presentaron un número mayor a 10 ejemplares.

Los niveles de estudio parasitológicos abordados fueron a nivel *poblacional*: población componente y a nivel *comunidad*: infracomunidad y comunidad componente de acuerdo a Bush *et al.* (1997).

Parámetros cuantitativos de las poblaciones parásitas

Se calcularon los siguientes índices (Bush *et al.*, 1997):

Prevalencia (P): número de hospedadores infectados por una especie parásita particular, dividido por el número de total de hospedadores examinados; se expresa en porcentaje.

Intensidad media (IM): intensidad promedio de una especie particular de parásito entre los hospedadores infectados. Se calcula como número total de parásitos/número de hospedadores infectados.

Abundancia media (AM): número promedio de parásitos por hospedador examinado en una muestra (incluye a los no infectados). Se calcula como número total de parásitos/ número total de hospedadores examinados.

➤ A partir de los resultados obtenidos se buscaron diferencias comparando sexos y edad de los hospedadores, ambiente y estación del año. Las prevalencias se compararon mediante una prueba exacta incondicional para

pares de prevalencias, y la intensidad media y abundancia media a través de un test de t con bootstrap.

➤ Las comparaciones con la variable edad, solo se realizaron en los roedores Muridae (*R. rattus* y *M. musculus*) siguiendo a Panti-May *et al.* (2012), dado que los roedores Cricetidae presentan una amplia variabilidad en las medidas y pesos. En este caso esta estimación fue posible utilizando la variable tamaño (longitud/peso). Asimismo, las especies de la familia Cricetidae tampoco fueron evaluadas considerando la variable ambiente dado que solo fueron hallados en el EU.

➤ Para evaluar la relación de la variable tamaño con la infección parasitaria se seleccionaron las especies de hospedadores cricétidos cuyo número de individuos examinados fue ≥ 20 , *N. lasiurus* y *O. rufus* y se consideró el peso/longitud, realizando el análisis con el test de correlaciones por rangos de Spearman (r_s).

Parámetros cuantitativos de las comunidades parasitas

Se calcularon los siguientes índices (según Magurran, 1988):

➤ **Riqueza (S):** número de especies parásitas presentes en una infracomunidad o en la comunidad componente.

➤ **Diversidad:** calculada mediante el índice de Shannon- Wiener (H'). Este índice describe la composición de la comunidad en términos de la riqueza y la igualdad relativa de la distribución de las especies.

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

p_i es la abundancia relativa de la especie i en la muestra.

➤ **Equitabilidad (E)**: indica la diferencia entre la diversidad observada y la esperada (o diversidad máxima); varía entre 0 y 1; se aproxima a 0 cuando una especie es ampliamente dominante en el seno de la comunidad y a 1 cuando todas las especies tienen una abundancia similar:

$$E = \frac{H'}{D. \text{máx.}}$$

H' : índice de diversidad de Shannon-Wiener.

H' máx: diversidad máxima.

La diversidad máxima es aquel valor que se obtendría en una comunidad en la cual todas las especies tendrían una abundancia similar, y se expresa como: H' máx. = $\ln S$ (Magurran, 1988).

➤ La **Dominancia** fue establecida utilizando el índice no paramétrico de Berger-Parker, el cual permite conocer la proporción de la especie más abundante respecto del número total de parásitos en la muestra (Magurran, 1988):

$$D = \frac{N \text{ máx.}}{N t}$$

$N \text{ máx.}$: número de individuos de la especie más abundante.

$N t$: abundancia total.

- Con el fin de evaluar la presencia de especies centrales, secundarias y satélites, se realizó el análisis de correlación entre las prevalencias y las intensidades medias de las poblaciones parásitas presentes en las comunidades componentes. Para establecer el grado de asociación se calculó el coeficiente de correlación de Spearman (Hanski, 1982; Bush y Holmes, 1986; Bush *et al.*, 2001).
- Además se analizó la bi o trimodalidad en la distribución de frecuencias de las prevalencias (Hanski, 1982; Bush y Holmes, 1986; Bush *et al.*, 1997).
- Para obtener los indicadores de infección parasitaria y los índices ecológicos se utilizaron los software Quantitative Parasitology 3.0 (Reiczigel *et al.*, 2005), PAST (Hammer *et al.*, 2001) e Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2002). Las pruebas de significación se hicieron a nivel $\alpha=0,05$.

Parámetros cuantitativos de las comunidades componentes parásitas en relación a los ambientes

- Para determinar si existen diferencias o no en la comunidad de helmintos de cada especie hospedadora y el ambiente relevado (AU, MU, EU) se realizó el análisis ANOSIM (análisis de similitud de la matriz de abundancia). Inicialmente se seleccionaron las especies de hospedadores cuyo número de individuos examinados fue ≥ 20 (*R. rattus*, *M. musculus* (Muridae), *N. lasiurus* y *O. rufus* (Cricetidae). Posteriormente se hizo una matriz por ambiente con todas las especies hospedadoras y la abundancia de cada uno de las especies de helmintos parásitos. Para compensar la baja incidencia de algunas especies de

parásitos en determinadas especies hospedadoras, se aplicó el coeficiente de Bray-Curtis ajustado a ceros (Clarke *et al.*, 2006). Se realizó un análisis de similitud para comparar de a pares la comunidad componente de cada especie hospedadora en cada ambiente, con el objeto de evaluar si los individuos de una misma comunidad se parecen más entre sí que con otra y comprobar qué tan diferentes son los ambientes relevados de acuerdo a la composición de especies encontradas. Para cada prueba se calcula de forma independiente el estadístico Global R, que está relacionado con numerosas simulaciones, originando un nivel de significancia para rechazar o no la hipótesis nula; así es que en niveles inferiores al 5% se rechazan las hipótesis nulas (Clarke y Warwick, 2001). En este caso se propuso la siguiente hipótesis:

Ho: no existen diferencias en la composición de las comunidades de helmintos en los distintos ambientes, considerando las mismas y diferentes especies hospedadoras.

- Además, el porcentaje de contribución que tienen las especies en cuanto a la similitud entre las agrupaciones de muestras, se calculó con el análisis SIMPER (porcentajes de similitud). Este análisis permite establecer cuáles son las especies que contribuyen mayormente a diferenciar las comunidades componentes en cada ambiente relevado.
- Los procedimientos estadísticos se hicieron con los programas PAST (Hammer *et al.*, 2001) y PRIMER versión 6 (Clarke, 1993).

4.3 RESULTADOS

Se analizó un total de 333 roedores pertenecientes a ocho especies de dos familias: Cricetidae (n= 89) y Muridae (n= 244). Del total de roedores examinados 185 estuvieron parasitados y en 148 no se observaron helmintos parásitos, siendo la P total 55,5%, IM= 63,3 y AM= 35,2. En la Tabla 4.3.1 se observan las especies de roedores estudiados, discriminados por sexo, estación del año y ambiente (Tabla 4.3.1).

Tabla 4.3.1. Números de roedores estudiados por sexo, estación del año y ambiente

Roedores	Hembras						Machos						Total
	Fría			Cálida			Fría			Cálida			
	AU	MU	EU	AU	MU	EU	AU	MU	EU	AU	MU	EU	
<i>Rattus rattus</i>	23	12	2	16	18	18	26	24	4	23	10	8	184
<i>Mus musculus</i>	1	12	-	1	13	-	-	14	-	1	18	-	60
<i>Necromys lasiurus</i>	-	-	2	-	-	13	-	-	5	-	-	20	40
<i>Oxymycterus rufus</i>	-	-	3	-	-	4	-	-	9	-	-	7	23
<i>Akodon azarae</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	4	-	-	1	7
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	12	15
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Holochilus chacarius</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	2
Total	24	24	8	17	31	41	26	38	24	24	28	48	333

AU: altamente urbanizado, MU: medianamente urbanizado, EU: escasamente urbanizado

De los roedores analizados, *Rattus rattus* fue capturado en los tres ambientes estudiados, *Mus musculus* en dos de ellos (AU y MU), mientras que los roedores de la familia Cricetidae fueron capturados solo en el ambiente EU.

La captura de machos fue mayor que la de hembras en la estación cálida comparados con la estación fría.

Se identificaron un total de 19 especies de helmintos (*Stilestrongylus stilesi*, *Stilestrongylus* n. sp., *Hassalstrongylus mazzai*, *Hassalstrongylus argentinus*, *Mazzanema fortuita*, *Suttonema delta*, *Nippostrongylus brasiliensis*, *Syphacia alata*, *Syphacia carlitosi*, *Syphacia kinsellai*, *Syphacia muris*, *Heterakis spumosa*, *Pterygodermatites* cf *zygodontomis*, *Litomosoides oxymycteri*, *Trichuris muris*, *Rodentolepis akodontis*, *Hymenolepis diminuta*, *Taenia taeniaeformis* y *Moniliformis moniliformis*).

Parámetros cuantitativos de las poblaciones y comunidades parásitas

A continuación se presentan los resultados de los análisis de las infracomunidades, poblaciones componentes, y comunidades componentes por especie hospedadora.

***Rattus rattus* Linnaeus, 1758**

Se analizaron un total de 184 individuos de *Rattus rattus*, colectados en los tres ambientes muestreados; la mayoría de ellos provenían del ambiente AU, seguidos por el MU y por último del EU. Las capturas tuvieron un valor levemente mayor en la estación cálida y en cuanto al sexo, se capturaron un número mayor de machos.

Del total de los individuos, 105 presentaron parásitos (P= 57%). Se obtuvo un total de siete especies de helmintos (*Nippostrongylus brasiliensis*, *Heterakis spumosa*, *Trichuris muris*, *Syphacia muris*, *Hymenolepis diminuta*, *Taenia taeniaeformis* y *Moniliformis moniliformis*).

Infracomunidad

Del total de los 184 especímenes de *R. rattus*, 79 (43%) no presentaron helmintos parásitos, 49 (27%) estuvieron parasitados por una única especie, 33 (18%) estuvieron parasitadas por 2 especies y el 12% restante de las infracomunidades presento una riqueza entre 3 y 5 especies (Figura 4.3.1).

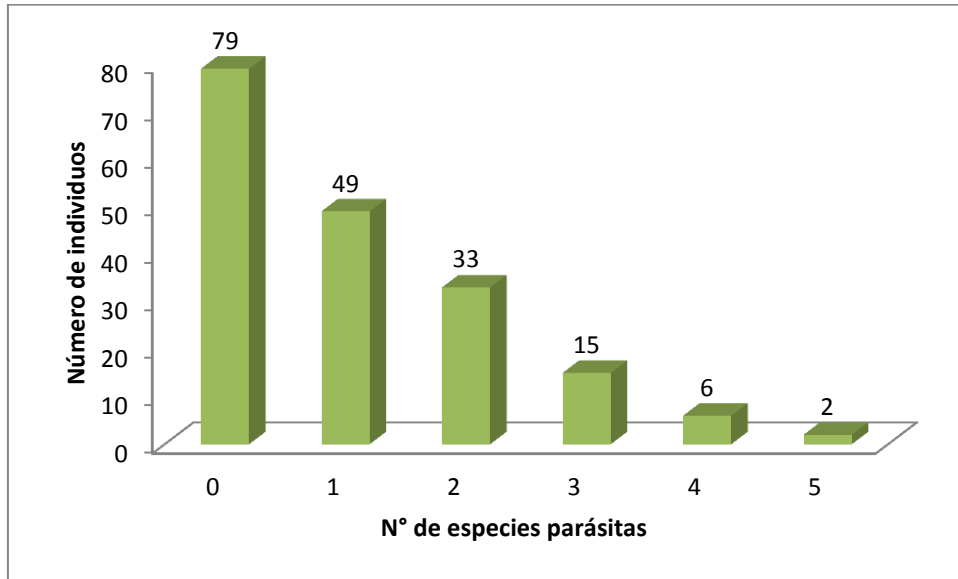


Figura 4.3.1. Riqueza de especies a nivel infracomunidad

En cuanto a la intensidad, la mayoría de los hospedadores (n= 97) presentaron intensidades entre 1-100 y en solo 2 individuos se registraron más de 300 helmintos parásitos.

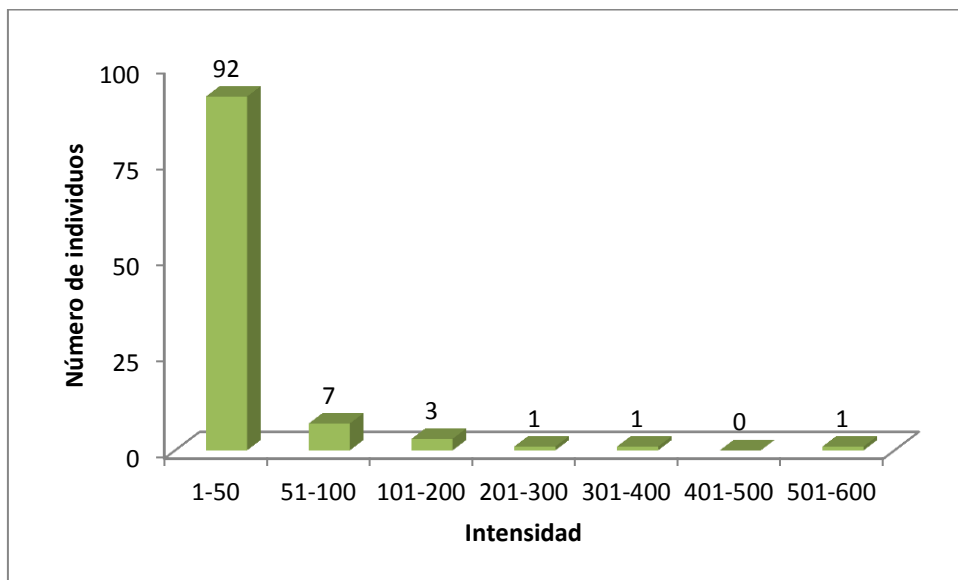


Figura 4.3.2. Distribución de frecuencias de helmintos parásitos de *R. rattus*.

Interacción parasitaria:

Se comprobaron interacciones positivas entre las siete especies de helmintos. De este modo, la presencia de *N. brasiliensis* se correlaciona con la presencia de *T. muris*, *H. spumosa*, *S. muris*, *T. taeniaeformis*, *H. diminuta* y *M. moniliformis*; la de *T. muris* con *N. brasiliensis*, *H. spumosa*, *S. muris*, *T. taeniaeformis*, *H. diminuta* y *M. moniliformis*; la de *H. spumosa* con *N. brasiliensis*, *T. muris*, *S. muris*, *T. taeniaeformis*, *H. diminuta* y *M. moniliformis*; la de *S. muris* con *N. brasiliensis*, *T. muris*, *H. spumosa*, *T. taeniaeformis*, *H. diminuta* y *M. moniliformis*; la de *T. taeniaeformis* con la de *N. brasiliensis*, *T. muris*, *H. spumosa*, *S. muris*, *H. diminuta* y *M. moniliformis*; la de *H. diminuta* con la de *N. brasiliensis*, *T. muris*, *H. spumosa*, *S. muris*, *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis*; y la de *M. moniliformis* con la de *N. brasiliensis*, *T. muris*, *H. spumosa*, *S. muris*, *T. taeniaeformis* e *H. diminuta* (Tabla 4.3.2).

Tabla 4.3.2. Co-variación entre helmintos parásitos de *R. rattus*, basados en el coeficiente de correlación de Spearman (r_s)

Helminto		<i>N. brasiliensis</i>	<i>T. muris</i>	<i>H. spumosa</i>	<i>S. muris</i>	<i>T. taeniaeformis</i>	<i>H. diminuta</i>	<i>M. moniliformis</i>
<i>N. brasiliensis</i>	r_s	1						
<i>T. muris</i>	r_s	0,58*	1					
<i>H. spumosa</i>	r_s	0,65*	0,76*	1				
<i>S. muris</i>	r_s	0,59*	0,82*	0,72*	1			
<i>T. taeniaeformis</i>	r_s	0,4*	0,7*	0,59*	0,73*	1		
<i>H. diminuta</i>	r_s	0,41*	0,72*	0,58*	0,75*	0,67*	1	
<i>M. moniliformis</i>	r_s	0,68*	0,84*	0,75*	0,91*	0,72*	0,71*	1

* $p < 0,05$

Población componente

De las 7 especies de helmintos colectadas, *N. brasiliensis* presentó los mayores valores de P y AM. En cuanto a la IM, *S. muris* presentó el valor más alto seguido por *N. brasiliensis* (Tabla 4.3.3).

Tabla 4.3.3. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la población componente de *R. rattus*

Especies parásitas	P % (P/E)	IM	AM
<i>N. brasiliensis</i>	31 (58/184)	36,1	11,4
<i>H. spumosa</i>	17 (32/184)	7	1,2
<i>S. muris</i>	3,2 (6/184)	46	1,5
<i>T. muris</i>	9,2 (17/184)	8	0,7
<i>T. taeniaeformis</i>	21 (39/184)	1,7	0,3
<i>H. diminuta</i>	20 (37/184)	3,9	0,7
<i>M. moniliformis</i>	2,7 (5/184)	2,2	0,05

P/E: parasitados/examinados

Los helmintos estuvieron presentes en ambos sexos del hospedador, sin embargo los machos presentaron mayores valores de P totales. La especie parásita más prevalente en ambos sexos fue *N. brasiliensis*, seguido por *T. taeniaeformis*. La mayor IM se observó en *S. muris* en los machos, y la mayor AM en ambos sexos de *N. brasiliensis* (Tabla 4.3.4).

Tabla 4.3.4 Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *R. rattus* discriminados por sexo

Helmintos	Machos			Hembras		
	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>N. brasiliensis</i>	34	32	11	28	41	11
<i>H. spumosa</i>	20	6,1	1,2	14	8,4	1,2
<i>S. muris</i>	3,2	82	2,5	3,4	11	0,3
<i>T. muris</i>	12	9,5	1,2	5,6	4,2	0,2
<i>T. taeniaeformis</i>	25	1,6	0,4	16	1,8	0,3
<i>H. diminuta</i>	20	3,2	0,6	20	4,7	0,9
<i>M. moniliformis</i>	3,2	3	0,09	2,2	1	0,02

En cuanto a la edad del hospedador, las P más altas se observaron en los hospedadores adultos. Asimismo, presentaron los valores más altos de IM y AM para la mayoría de las especies de helmintos. Sólo *S. muris* y *T. muris* presentaron valores considerablemente mayores de IM en los individuos subadultos. En todos los casos antes mencionados, *N. brasiliensis* obtuvo los mayores valores de los descriptores parasitológicos (Tabla 4.3.5).

Tabla 4.3.5. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *R. rattus* por edad

Helmintos	Adultos			Subadultos		
	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>N. brasiliensis</i>	45	39	17	14	24	3,5
<i>H. spumosa</i>	29	6,5	1,9	2,4	15	0,3
<i>S. muris</i>	3,9	9,2	0,3	2,4	121	2,8
<i>T. muris</i>	14	4,2	0,6	2,4	36	0,8
<i>T. taeniaeformis</i>	32	1,8	0,5	7,1	1,3	0,1
<i>H. diminuta</i>	30	3,9	1,2	8,3	4,5	0,3
<i>M. moniliformis</i>	2,9	2	0,06	2,4	2,5	0,06

En cuanto al ambiente, *R. rattus* fue el único roedor presente en los tres tipos (AU, MU, EU). En el ambiente EU, *H. diminuta* presentó la mayor P pero *S. muris* presentó los mayores valores de IM y AM. En los ambientes MU y AU, fue también *N. brasiliensis* quien presentó los mayores valores de P y también de IM y AM. *Trichuris muris* y *M. moniliformis* no se registraron en el ambiente EU, mientras que *S. muris* estuvo ausente en el ambiente AU (Tabla 4.3.6).

Tabla 4.3.6. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *R. rattus* discriminados por ambiente

Helmintos	EU			MU			AU		
	P	IM	AM	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>N. brasiliensis</i>	18	31	5,8	42	27	11	31	49	15
<i>H. spumosa</i>	6,3	2	0,1	18	6,4	1,2	28	6	1,6
<i>S. muris</i>	15	54	8,5	1,2	8	0,09	-	-	-
<i>T. muris</i>	-	-	-	4,7	4,7	0,2	18	7,5	1,3
<i>T. taeniaeformis</i>	21	1,1	0,2	11	2,3	0,2	28	1,6	0,4
<i>H. diminuta</i>	28	4	1,1	14	4,5	0,6	28	3,1	0,8
<i>M. moniliformis</i>	-	-	-	1,2	3	0,04	5,6	2,2	0,1

En cuanto a la estación, la mayoría de los helmintos presentaron P mayores en la estación cálida excepto en *N. brasiliensis* y *H. spumosa*. Asimismo, *S. muris* solo fue colectado en la estación cálida. En lo referente a la IM y AM, los mayores valores se presentaron en la estación fría. En todos los casos antes mencionados, *N. brasiliensis* obtuvo los mayores valores de los descriptores parasitológicos. *Syphacia muris* no fue registrada en la estación fría (Tabla 4.3.7).

Tabla 4.3.7. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *R. rattus* discriminados por estación del año

Helmintos	Fría			Cálida		
	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>N. brasiliensis</i>	33	52	17	29	18	5,5
<i>H. spumosa</i>	17	7,8	1,3	16	6,2	1
<i>S. muris</i>	-	-	-	6,3	46	2,9
<i>T. muris</i>	8,8	10	0,9	9,5	5,6	0,5
<i>T. taeniaeformis</i>	12	2,9	0,3	29	1,2	0,3
<i>H. diminuta.</i>	16	4,6	0,7	24	3,6	0,8
<i>M. moniliformis</i>	1,1	4	0,04	4,2	1,7	0,07

A continuación se puntualizan los resultados obtenidos a partir de los análisis realizados relacionando los helmintos con las variables biológicas del hospedador, el ambiente y la estación.

Nippostrongylus brasiliensis presentó diferencias estadísticamente significativas con respecto al ambiente, observándose una mayor P en el ambiente MU con respecto a los otros ambientes ($p= 0,045$). También fue significativamente mayor en los individuos hospedadores adultos ($p= 0,000$). *Heterakis spumosa* reveló valores de P significativamente mayores en el ambiente AU como así también en los individuos adultos ($p= 0,028$; $p= 0,000$ respectivamente). Por su parte, *S. muris*

indicó valores de P significativamente mayores en el ambiente EU ($p= 0,000$), pero no con respecto a la edad. Asimismo, *T. muris* mostró valores de P significativamente mayores en el ambiente AU como así también en los individuos hospedadores adultos. Por otra parte, *T. taeniaeformis* presentó valores de P estadísticamente significativos, siendo mayores en el ambiente AU, en la estación cálida y en los individuos adultos. En éstos últimos, los valores de AM también fueron significativamente mayores que en los subadultos ($p= 0,046$). Por último, *H. diminuta* presentó valores de P y AM significativamente mayores en los roedores adultos comparados con los subadultos (Tabla 4.3.8).

Tabla 4.3.8. Comparaciones entre los resultados de las variables biológicas del hospedador y ambientales

Helminto	Índices	Ambiente	Estación del año	Edad
<i>N. brasiliensis</i>	P	MU ($p= 0,045$)		Adultos ($p < 0,001$)
<i>H. spumosa</i>	P	AU ($p= 0,028$)		Adultos ($p < 0,001$)
<i>S. muris</i>	P	EU ($p < 0,001$)		
<i>T. muris</i>	P	AU ($p= 0,002$)		Adultos ($p= 0,004$)
<i>T. taeniaeformis</i>	P	AU ($p= 0,027$)	Cálida ($p= 0,004$)	Adultos ($p < 0,001$)
	AM			Adultos ($p < 0,001$)
<i>H. diminuta</i>	P			Adultos ($p < 0,001$)
	AM			Adultos ($p= 0,021$)

Comunidad componente

Los valores de diversidad y equitabilidad en *R. rattus* sugieren que existe una leve dominancia de la especie *N. brasiliensis* dentro de la comunidad de helmintos parásitos (confirmado por el índice de dominancia) y que las especies no poseen una abundancia similar (Tabla 4.3.9).

Tabla 4.3.9. Índices ecológicos de *R. rattus*

N= 184			
Índices		Min.	Max.
NTP	2965		
S	7		
H'	1,061	1,016	1,1
E	0,5451	0,5223	0,5652
D	0,7076	0,6907	0,7241

NTP: Número total de parásitos, S: riqueza de especies, H': Índice de Shannon, E: Equitabilidad, D: Dominancia simple de Berger-Parker, Mín: límite inferior y Máx: límite superior.

Especies centrales, secundarias y satélites

El gráfico de frecuencias de los helmintos parásitos muestra la trimodalidad de la distribución, un grupo conformado por la especie con mayor P que corresponde a *N. brasiliensis*, otro grupo que presenta valores medios de P que corresponden a *T. taeniaeformis*, *H. diminuta* y *H. spumosa* y un tercer grupo con los

restantes helmintos que presentan valores bajos de P (Figura 4.3.3). La correlación de la intensidad media con la prevalencia no fue estadísticamente significativa ($r_s = -0,07$; $p = 0,86$), por este motivo, las especies centrales, secundarias y satélites son indistinguibles (Figura 4.3.4).

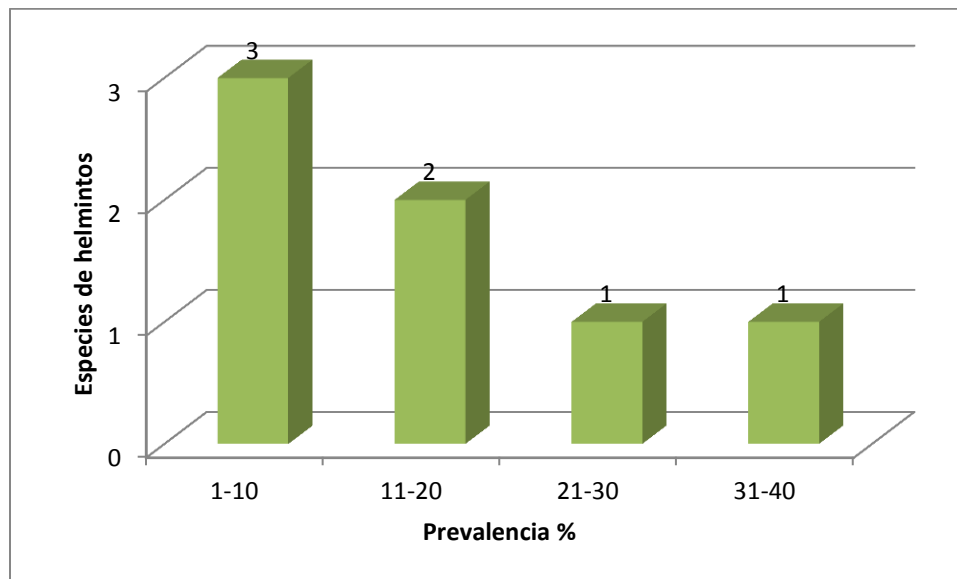


Figura 4.3.3. Distribución de frecuencias de las prevalencias específicas de helmintos parásitos de *R. rattus*

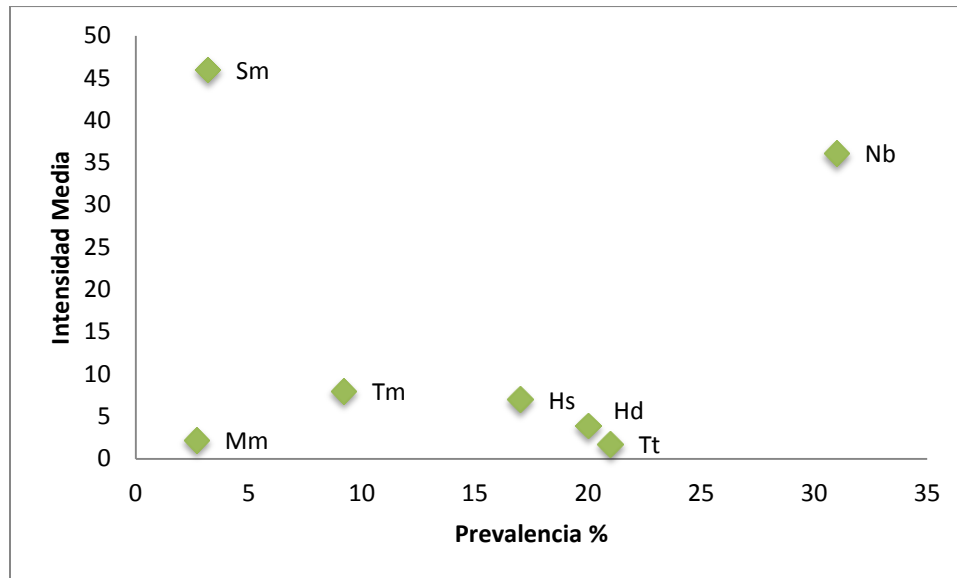


Figura 4.3.4. Correlación entre la Prevalencia e Intensidad media de las especies parásitas de *R. rattus*. Mm: *Moniliformis moniliformis*, Sm: *Syphacia muris*, Tm: *Trichuris muris*, Hs: *Heterakis spumosa*, Hd: *Hymenolepis diminuta*, Tt: *Taenia taeniaeformis* y Nb: *Nippostrongylus brasiliensis*.

***Mus musculus* Schwarz y Schwarz, 1953**

Se estudiaron un total de 60 individuos de *Mus musculus*, capturados en dos de los ambientes muestreados (AU y MU); aunque la mayoría de ellos corresponden al ambiente MU. Las capturas tuvieron un valor levemente mayor en la estación cálida y en cuanto al sexo, se capturaron un número mayor de individuos machos.

De los 60 ejemplares analizados, 11 presentaron helmintos parásitos (P= 18%). Se obtuvo un total de tres especies de helmintos (*Nippostrongylus brasiliensis*, *Heterakis spumosa* e *Hymenolepis diminuta*).

Infracomunidad

Del total de los 60 especímenes de *M. musculus*, 49 (82%) no presentaron helmintos parásitos, 10 (17%) estuvieron parasitados por una única especie, y solo un ejemplar (1%) estuvo parasitado por 2 especies (Figuras 4.3.5).

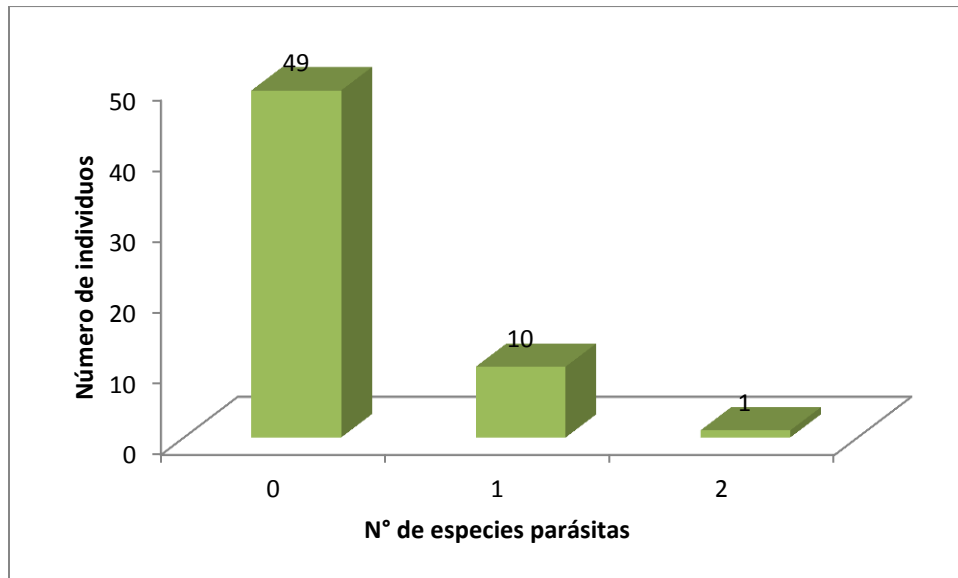


Figura 4.3.5. Riqueza de especies a nivel infracomunidad.

En cuanto a la intensidad, la mayoría de los ratones (n=9) presentaron intensidades entre 1-10 y los ejemplares restantes registraron más de 10 helmintos parásitos (Figura 4.3.6).

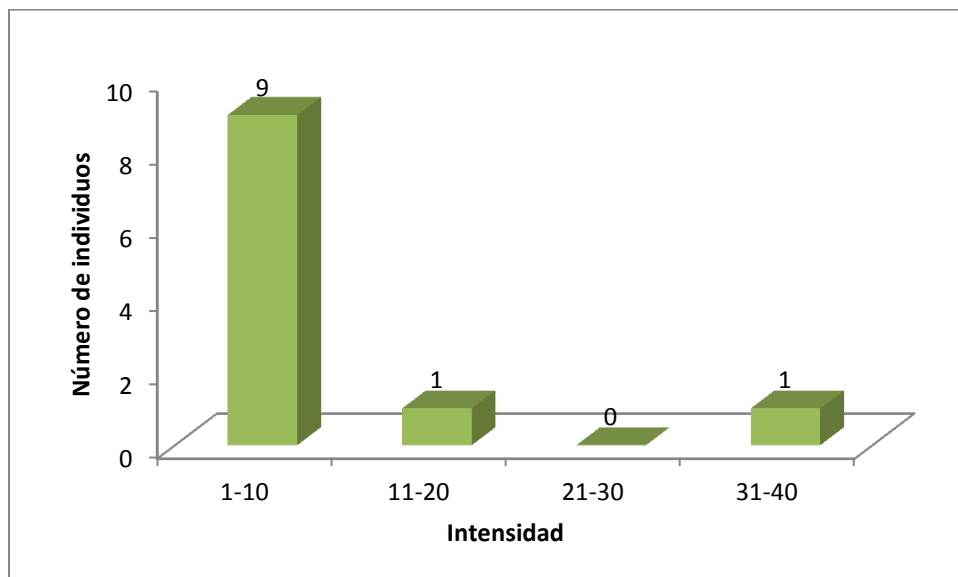


Figura 4.3.6. Distribución de frecuencias de la intensidad de helmintos parásitos de *M. musculus*

Población componente

Se observa que *H. spumosa* presenta los mayores valores de P, IM y AM seguida por *N. brasiliensis* e *H. diminuta* (Tabla 4.3.10).

Tabla 4.3.10. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la población componente de *M. musculus*

Especies parásitas	P % (P/E)	IM	AM
<i>N. brasiliensis</i>	3,3 (2/60)	1	0,03
<i>H. spumosa</i>	15 (9/60)	8,7	1,3
<i>H. diminuta</i>	1,6 (1/60)	1	0,01

P/E: parasitados/examinados.

En cuanto al sexo del hospedador, *H. spumosa* presento los mayores valores en los machos, *N. brasiliensis* presentó valores levemente mayores en las hembras e *H. diminuta* solo estuvo presente en los individuos machos (Tabla 4.3.11).

Tabla 4.3.11. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *M. musculus* discriminados por sexo

Helmintos	Machos			Hembras		
	P (P/E)	IM	AM	P (P/E)	IM	AM
<i>N. brasiliensis</i>	3 1/1	1	0,003	3,7 (1/1)	1	0,04
<i>H. spumosa</i>	15	10	1,5	14	6,7	1
<i>H. diminuta</i>	3	1	0,03	-	-	-

En cuanto a la edad del hospedador, se observó que solo *H. spumosa* presentó valores de P mayores en los subadultos y valores de IM y AM mayores en los adultos. El resto de las especies, solo estuvieron presentes en los adultos (Tabla 4.3.12).

Tabla 4.3.12. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *M. musculus* discriminados por edad

Helmintos	Adultos			Subadultos		
	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>N. brasiliensis</i>	3,7	1	0,04	-	-	-
<i>H. spumosa</i>	14	11	1,7	28	2	0,5
<i>H. diminuta</i>	1,9	1	0,02	-	-	-

En cuanto al ambiente, se observa que el MU presento las tres especies de helmintos, registrando *H. spumosa* los mayores valores de P, IM y AM. En el ambiente AU solo se colectó *H. spumosa* con el mayor valor de P. En MU, esta especie presentó los mayores valores de IM y AM (Tabla 4.3.13).

Tabla 4.3.13. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *M. musculus* discriminados por ambiente relevado

Helmintos	EU			MU			AU		
	P	IM	AM	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>N. brasiliensis</i>	-	-	-	3,4	1	0,03	-	-	-
<i>H. spumosa</i>	-	-	-	15	10	1,6	33	2	0,6
<i>H. diminuta</i>	-	-	-	1,7	1	0,02	-	-	-

En cuanto a la estación, solo *H. spumosa* estuvo presente en ambas, presentando los mayores valores de P, IM y AM en la estación fría. Por otra parte, *N. brasiliensis* solo estuvo presente en la estación fría e *H. diminuta* solo en la estación cálida (Tabla 4.3.14).

Tabla 4.3.14. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *M. musculus* discriminados por estación del año

Helmintos	Fría			Cálida		
	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>N. brasiliensis</i>	7,1	1	0,07	-	-	-
<i>H. spumosa</i>	25	11,7	2,9	9,1	4,6	0,4
<i>H. diminuta</i>	-	-	-	3	1	0,03

Comunidad componente

En *M. musculus* se observa que la diversidad es baja y los valores de equitabilidad y dominancia fueron mayores para *H. spumosa* (Tabla 4.3.15).

Tabla 4.3.15. Índices ecológicos de *M. musculus*

N= 60			
Índices		Min.	Max.
NTP	82		
S	3	1	3
H'	0,1802	0	0,3125
Eq	0,164	0	0,3313
D	0,9634	0,9268	1

NTP: Número total de parásitos, S: riqueza de especies, H': Índice de Shannon, Eq: Equitabilidad, D: Dominancia simple de Berger-Parker, Mín: límite inferior y Máx: límite superior

Especies centrales, secundarias y satélites

El gráfico de frecuencias de los helmintos parásitos muestra la bimodalidad de la distribución, un grupo conformado por la especie con mayor P que corresponde a *H. spumosa* y otro grupo que presenta valores bajos de P que corresponde a las dos especies restantes (*N. brasiliensis* e *H. diminuta*) (Figura 4.3.7).

La correlación de la intensidad media con la prevalencia no fue estadísticamente

significativa ($r_s = 0,88$; $p = 0,22$), por este motivo, las especies centrales, secundarias y satélites son indistinguibles (Figura 4.3.8).

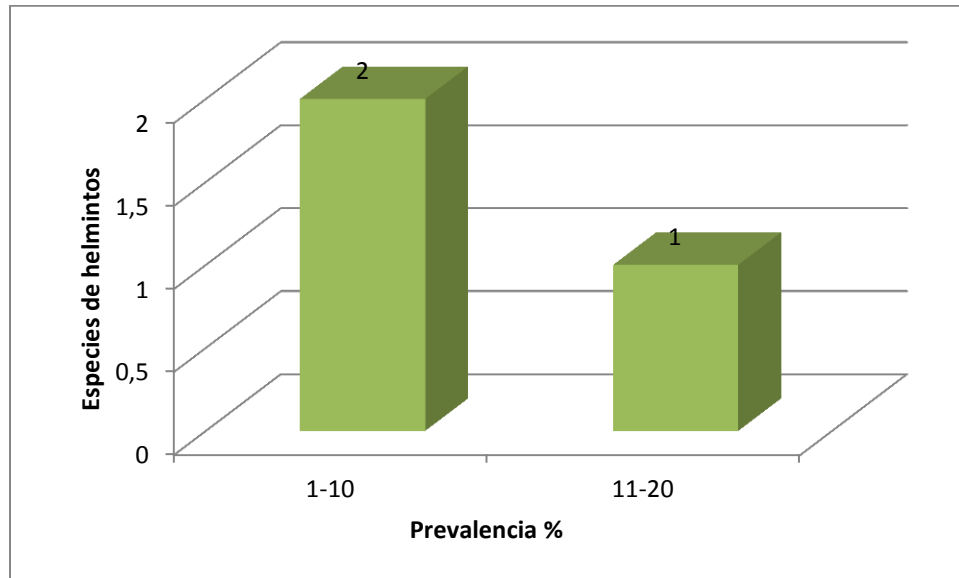


Figura 4.3.7. Distribución de frecuencias de las prevalencias específicas de helmintos parásitos de *M. musculus*

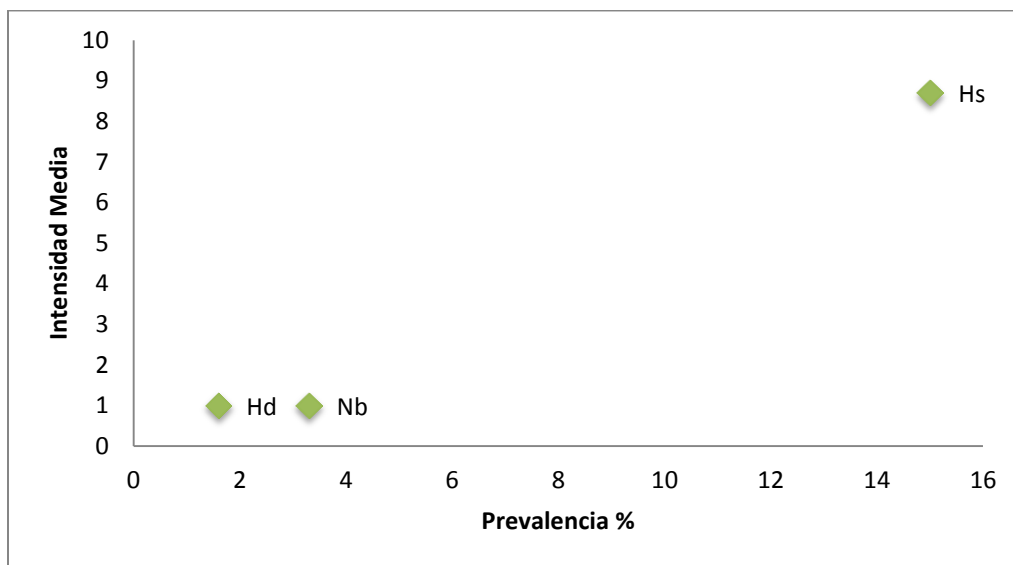


Figura 4.3.8. Correlación entre la Prevalencia e Intensidad media de las especies parásitas de *M. musculus*. Hd: *Hymenolepis diminuta*, Nb: *Nippostrongylus brasiliensis* y Hs: *Heterakis spumosa*.

Necromys lasiurus Lund, 1841

Se colectaron un total de 40 individuos de *N. lasiurus* capturados en los dos sitios pertenecientes al ambiente EU, Campus y EBCo, aunque la mayoría se capturaron en el primero. Las colectas tuvieron mayores valores en la estación cálida. En cuanto al sexo, se colectó un número mayor de individuos machos.

Del total de roedores, 38 presentaron helmintos parásitos (P= 95%). Se obtuvo un total de seis especies de helmintos (*Stilestrongylus stilesi*, *Syphacia alata*, *Pterygodermatites* cf *zygodontomis*, *Rodentolepis akodontis*, *Taenia taeniaeformis* y *Moniliformis moniliformis*).

Infracomunidad

Del total de los 40 especímenes de *N. lasiurus*, 2 (5%) no presentaron helmintos parásitos y sólo 8 (20%) estuvieron parasitados por una única especie. El 75% de las infracomunidades presento una riqueza entre 2 y 4 especies (Figura 4.3.9).

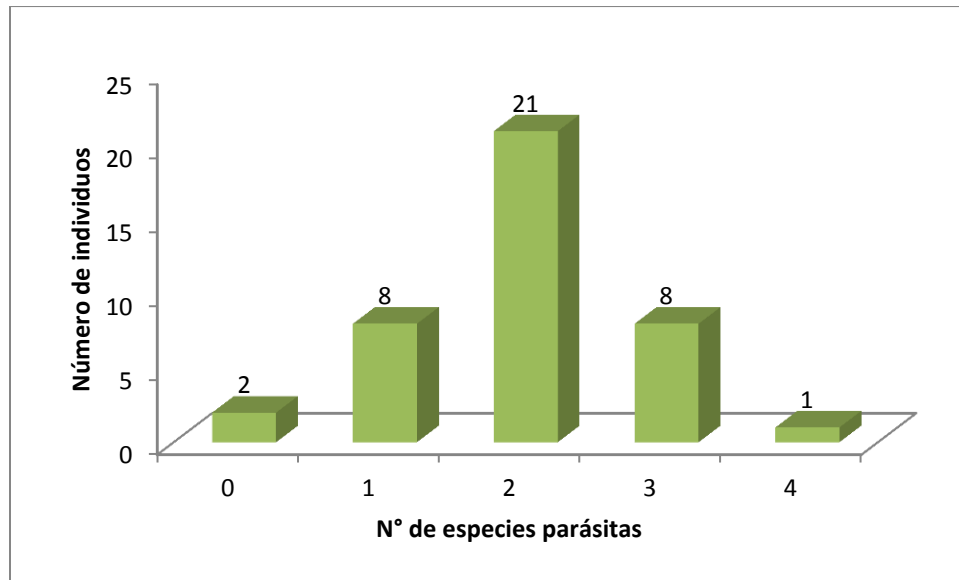


Figura 4.3.9. Riqueza de especies a nivel infracomunidad

En cuanto a la intensidad, la mayoría de los ratones presentaron intensidades entre 1-100 y en solo 4 individuos se registraron más de 300 helmintos parásitos (Figura 4.3.10).

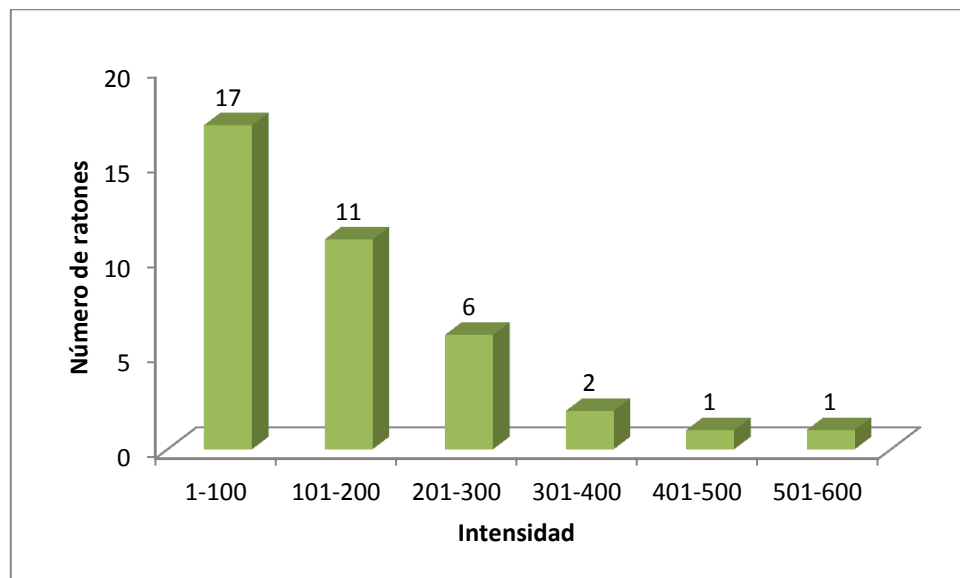


Figura 4.3.10. Distribución de frecuencias de intensidad de helmintos parásitos de *N. lasiurus*.

Interacción parasitaria:

Se comprobaron interacciones positivas entre las seis especies de helmintos. De este modo, la presencia de *S. stilesi* se correlaciona con la presencia de *S. alata*, *T. taeniaeformis*, y *M. moniliformis*; la de *S. alata* con la de *P. cf zygodontomis*, *R. akodontis*, *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis*; la de *P. cf zygodontomis* con la de *R. akodontis*, *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis*; la de *R. akodontis* con la de *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis*; y la de *T. taeniaeformis* con *M. moniliformis* (Tabla 4.3.16).

Tabla 4.3.16. Co-variación entre helmintos parásitos de *Necromys lasiurus*, basados en el coeficiente de correlación de Spearman (r_s)

Helminto		<i>S. stilesi</i>	<i>S. alata</i>	<i>P. cf zygodontomys</i>	<i>R. akodontis</i>	<i>T. taeniaeformis</i>	<i>M. moniliformis</i>
<i>S. stilesi</i>	r_s	1					
<i>S. alata</i>	r_s	0,35*	1				
<i>P. cf zygodontomys</i>	r_s	0,05	0,37*	1			
<i>R. akodontis</i>	r_s	0,25	0,42*	0,63*	1		
<i>T. taeniaeformis</i>	r_s	0,51*	0,44*	0,66*	0,7*	1	
<i>M. moniliformis</i>	r_s	0,41*	0,49*	0,74*	0,7*	0,92*	1

* $p < 0,05$

Población componente

De las seis especies de helmintos colectadas, la mayor P, IM y AM se observó en *S. stilesi*, seguido por *S. alata*. *Pterygodermatites cf zygodontomis* y *R. akodontis* presentaron valores de P, IM y AM similares, en cambio *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis* fueron registrados con muy bajos valores (4.3.17).

Tabla 4.3.17 Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la población componente de *N. lasiurus*

Especies parásitas	P % (P/E)	IM	AM
<i>S. stilesi</i>	92 (37/40)	126,3	120
<i>S. alata</i>	65 (26/40)	18,6	17,7
<i>P. cf zygodontomis</i>	25 (10/40)	0,8	0,8
<i>R. akodontis</i>	20 (8/40)	0,9	0,8
<i>T. taeniaeformis</i>	2,5 (1/40)	0,02	0,02
<i>M. moniliformis</i>	2,5 (1/40)	0,07	0,07

P/E: parasitados/examinados

En cuanto al sexo del hospedador, las hembras presentaron en general los mayores valores de P, IM y AM. Asimismo *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis* estuvieron presentes solo en los machos (Tabla 4.3.18).

Tabla 4.3.18. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *N. lasiurus* discriminados por sexo

Helmintos	Machos			Hembras		
	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>S. stilesi</i>	88	128	113	100	131	131
<i>S. alata</i>	56	33	18	80	19	15
<i>P. cf. zygodontomis</i>	24	1,8	0,4	26	5,7	1,5
<i>R. akodontis</i>	16	4,5	0,7	26	4,2	1,1
<i>T. taeniaeformis</i>	4	1	0,4	-	-	-
<i>M. moniliformis</i>	4	3	0,1	-	-	-

En cuanto al ambiente, *N. lasiurus* estuvo presente solo en el ambiente EU de modo que los descriptores parasitológicos son los mismos que los mostrados en la tabla 4.3.18. El taxón de mayor P, IM y AM fue *S. stilesi*, seguido por *S. alata*.

En cuanto a la estación, la mayoría de los helmintos estuvieron presentes en ambas estaciones, sin embargo los mayores valores de P, IM y AM se presentaron en la estación cálida. Además, *T. taeniaeformis* solo estuvo presente en la estación cálida y *M. moniliformis* solo se observó en la estación fría (Tabla 4.3.19).

Tabla 4.3.19 Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *N. lasiurus* discriminados por estación del año

Helmintos	Fría			Cálida		
	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>S. stilesi</i>	71,4	79,4	56,7	97	137,6	133,4
<i>S. alata</i>	57	3,7	2,1	61	31,5	19,2
<i>P. cf zygodontomis</i>	28	3	0,8	24	3,5	0,8
<i>R. akodontis</i>	28	8	2,2	18	3,1	0,5
<i>T. taeniaeformis</i>	-	-	-	3	1	0,03
<i>M. moniliformis</i>	14	3	0,4	-	-	-

A continuación se puntualizan los resultados obtenidos a partir de los análisis realizados relacionando los helmintos con las variables biológicas del hospedador, el ambiente y la estación. (Tabla 4.3.20).

Stilestrongylus stilesi presentó diferencias estadísticamente significativas con respecto a la estación, siendo significativamente mayor y abundante en la estación cálida ($p= 0,020$; $p= 0,013$, respectivamente). Asimismo, en *S. alata* el valor de IM en la estación cálida fue significativamente mayor que en la fría ($p= 0,048$).

Tabla 4.3.20. Comparaciones entre los resultados de las variables biológicas del hospedador y ambientales

Helminto	Índices	Estación del año
<i>S. stilesi</i>	P	Cálida (p= 0,020)
	AM	Cálida (p= 0,013)
<i>S. alata</i>	IM	Cálida (p= 0,048)

Tamaño:

Como se planteó anteriormente, se consideraron para analizar esta variable los Cricetidae cuyo número de especímenes resultó mayor a 20. Al analizar las variables relacionadas con el tamaño del hospedador (peso/longitud), se observó una relación inversa estadísticamente no significativa entre el tamaño del hospedador y la abundancia de infección ($r_s = -0,3$, $p = 0,06$). A su vez, al analizar las especies parásitas, se observaron una relación estadísticamente significativa entre el tamaño y la abundancia de *P. zygodontomys*, *T. taeniformis* y *M. moniliformis* ($r_s = 0,49$, $p < 0,001$; $r_s = 0,46$, $p = 0$; $r_s = 0,54$, $p < 0,001$; respectivamente) y una relación inversa estadísticamente significativa entre el tamaño y la abundancia de *S. stilesi* ($r_s = -0,38$, $p = 0,02$). Las relaciones entre el tamaño y las abundancias de *S. alata* y *R. akodontis* resultaron estadísticamente no significativas ($r_s = -0,05$, $p = 0,75$; $r_s = 0,15$, $p = 0,36$; respectivamente).

Comunidad componente

La riqueza específica de *N. lasiurus* fue igual a seis. Se aprecia que la diversidad es baja y los valores de equitatividad y dominancia sugieren una leve dominancia de la especie *S. stilesi* (Tabla 4.3.21).

Tabla 4.3.21. Índices ecológicos de *N. lasiurus*

N= 40			
Índices		Min.	Max.
NTP	5583		
S	6	5	6
H'	0,4599	0,4343	0,4826
Eq	0,2567	0,2451	0,2989
D	0,8601	0,8506	0,8692

NTP: Número total de parásitos, S: riqueza de especies, H': Índice de Shannon, Eq: Equitatividad, D: Dominancia simple de Berger-Parker, Mín: límite inferior y Máx: límite superior.

Especies centrales, secundarias y satélites:

El gráfico de frecuencias muestra la trimodalidad de la distribución, uno conformado por las especies con mayor P que corresponden a *S. stilesi* y *S. alata*, otro que presenta valores medios de P que corresponden a *P. cf zygodontimis* y *R. akodontis* y un tercer grupo con los restantes helmintos que presentan valores bajos de P (Figura 4.3.11). Asimismo, la correlación positiva de la intensidad media con la prevalencia ($r_s = 0,93$; $p = 0,04$), evidencia la presencia de tres

grupos de especies, uno con valores de P mayores al 60% (*S. stilesi* y *S. alata*) – especies principales-, otro formado por aquellos helmintos con P entre 20 y 30% (*P. cf zygodontomis* y *R. akodontis*) –especies secundarias- y el último con valores menores al 10% (*T. taeniaeformis* y *M. moniliformis*) -especies satélites-(Figura 4.3.12).

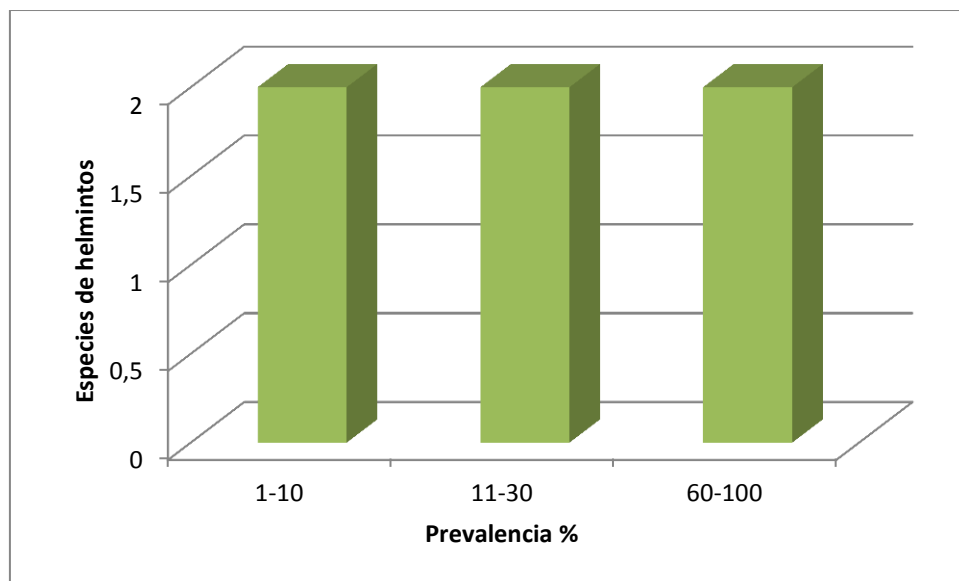


Figura 4.3.11. Distribución de frecuencias de las prevalencias específicas de helmintos parásitos de *N. lasiurus*

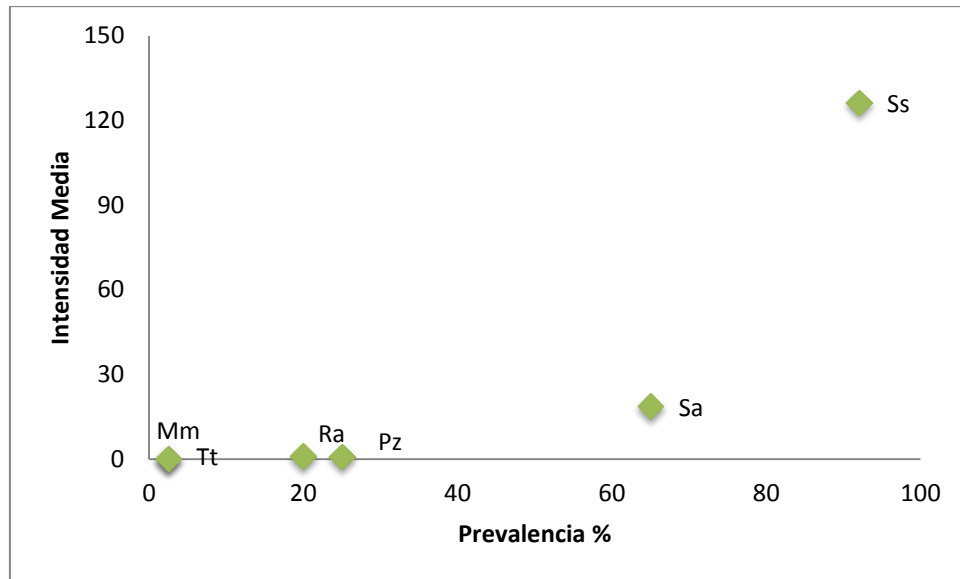


Figura 4.3.12. Correlación entre la Prevalencia e Intensidad media de las especies parásitas de *N. lasiurus*. Mm: *Moniliformis moniliformis*, Tt: *Taenia taeniaeformis*, Ra: *Rodentolepis akodontis*, Pz: *Pterygodermatites cf zygodontomis*, Sa: *Syphacia alata* y Ss: *Stilestrongylus stilesi*.

***Oxymycterus rufus* Fischer, 1814**

Se estudiaron un total de 23 individuos de *O. rufus*, capturados en los dos sitios pertenecientes al ambiente EU, aunque la mayoría pertenecen a la EBCo. Las capturas tuvieron un valor levemente mayor en la estación fría. En cuanto al sexo, se obtuvo un número mayor de individuos machos.

De los 23 individuos, 12 presentaron helmintos parásitos (P= 52%). Los especímenes fueron colectados en dos estaciones del año. Se obtuvo un total de tres especies de helmintos (*Suttonema delta*, *Litomosoides oxymycteri* y *Rodentolepis akodontis*).

Infracomunidad

Del total de los 23 especímenes de *O. rufus* revisados, 11 (48%) no presentaron helmintos parásitos y 7 (31%) estuvieron parasitados por una única especie. El 21% de las infracomunidades presentó una riqueza de 2 especies (Figura 4.3.13).

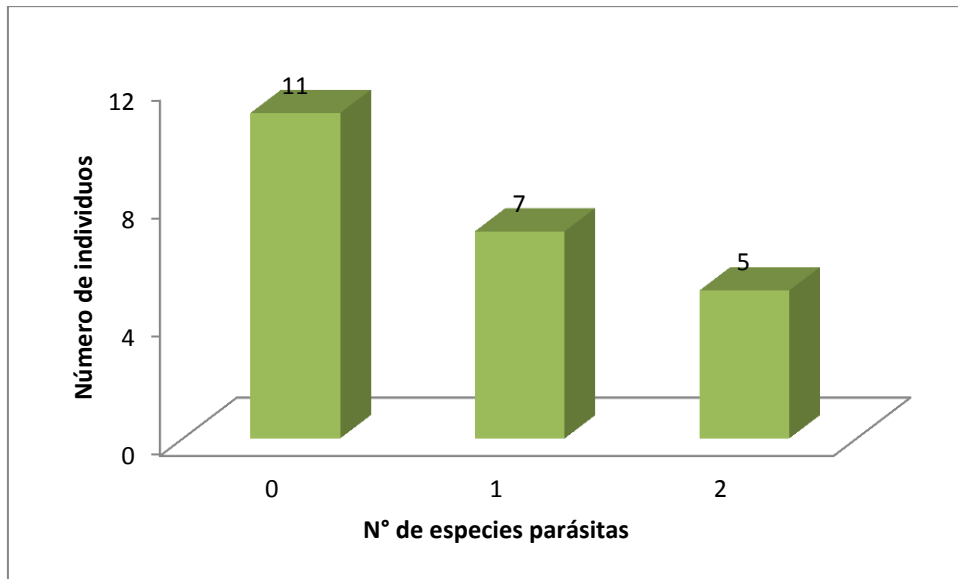


Figura 4.3.13. Riqueza de especies a nivel infracomunitario.

En cuanto a la intensidad, la mayoría de los hospedadores presentaron intensidades parasitarias entre 1-10, en 2 individuos se registraron más de 10 helmintos parásitos y un solo individuo estuvo parasitado por 98 helmintos (Figura 4.3.14).

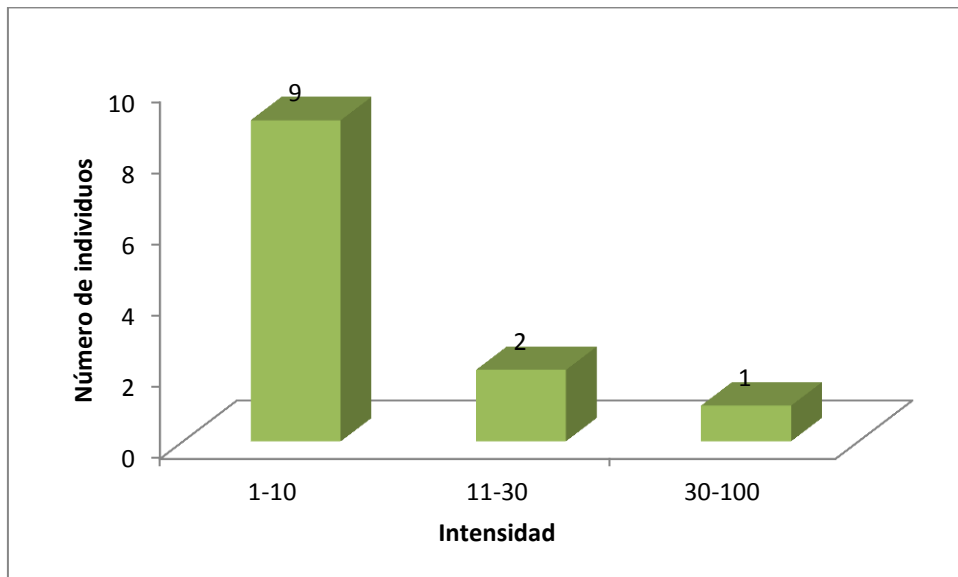


Figura 4.3.14. Distribución de frecuencias de intensidad de helmintos parásitos de *O. rufus*.

Interacción parasitaria:

Se comprobaron interacciones positivas entre las tres especies de helmintos. De este modo, la presencia de *S. delta* se correlaciona con la presencia de *L. oxymycteri* y *R. akodontis*; la de *L. oxymycteri* con *S. delta* y *R. akodontis*; y la de *R. akodontis* con *S. delta* y *L. oxymycteri* (Tabla 4.3.22), basados en el coeficiente de correlación de Spearman (r_s).

Tabla 4.3.22. Co-variación entre helmintos parásitos de *O. rufus*, basados en el coeficiente de correlación de Spearman (r_s).

Helminto		<i>S. delta</i>	<i>L. oxymycteri</i>	<i>R. akodontis</i>
<i>S. delta</i> (1)	r_s	1		
<i>L. oxymycteri</i> (2)	r_s	0,54*	1	
<i>R. akodontis</i> (3)	r_s	0,6*	0,54*	1

* $p < 0,05$

Población componente

La especie con mayor valor de P fue *R. akodontis*, sin embargo la de mayor IM y AM fue *S. delta*. *Litomosoides oxymycteri* presentó los menores valores de P, IM y AM (Tabla 4.3.23).

Tabla 4.3.23. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la población componente de *O. rufus*

Especies parásitas	P % (P/E)	IM	AM
<i>S. delta</i>	13 (3/23)	9,8	5,1
<i>L. oxymycteri</i>	13 (3/23)	1,5	0,8
<i>R. akodontis</i>	43 (10/23)	1,8	0,9

P/E: parasitados/examinados.

En cuanto al sexo, *S. delta* solo estuvo presente en los individuos machos.

Sin embargo, los helmintos que estuvieron presentes en ambos sexos, las hembras presentaron mayores valores de P, IM y AM (Tabla 4.3.24).

Tabla 4.3.24. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *O. rufus* discriminados por sexo

Helmintos	Machos			Hembras		
	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>S. delta</i>	18	39	7	-	-	-
<i>L. oxymycteri</i>	12	3	0,3	14	13	1,8
<i>R. akodontis</i>	31	2,8	0,8	71	1,6	1,1

En cuanto al ambiente, *O. rufus* fue colectado solo en el ambiente EU, de modo que los descriptores parasitológicos son los mismos que los mostrados en la tabla 4.3.24. *Rodentolepis akodontis* fue el más prevalente y *S. delta* el de mayor abundancia e intensidad.

En cuanto a la estación, *S. delta* y *L. oxymycteri* solo estuvieron presente en la estación fría. Sin embargo, *R. akodontis* fue colectado en ambas estaciones con mayor P en la estación cálida (Tabla 4.3.25).

Tabla 4.3.25. Prevalencia, Intensidad media y Abundancia media de la Población componente de *O. rufus* discriminados por estación del año

Helmintos	Fría			Cálida		
	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>S. delta</i>	25	39,3	9,8	-	-	-
<i>L. oxymyciteri</i>	25	6,3	1,5	-	-	-
<i>R. akodontis</i>	41	3	1,2	45	1,4	0,6

Tamaño:

Al analizar las variables relacionadas con el tamaño del hospedador (peso/longitud), se observó una relación inversa estadísticamente no significativa entre el tamaño del hospedador y la abundancia de infección ($r_s = -0,24$, $p = 0,27$). A su vez, al analizar cada una de las especies parásitas, no se observaron relaciones estadísticamente significativas entre el tamaño y sus helmintos parásitos (*S. delta* $r_s = 0,03$, $p = 0,88$; *L. oxymyciteri* $r_s = 0,36$, $p = 0,09$; *R. akodontis* $r_s = 0,26$, $p = 0,23$).

Comunidad componente

La riqueza específica de *O. rufus* fue igual a tres. Se aprecia que la diversidad es baja y los valores de equitatividad y dominancia sugieren una leve dominancia de la especie *R. akodontis* (Tabla 4.3.26).

Tabla 4.3.26. Índices ecológicos de *O. rufus*

N= 40			
Índices		Min.	Max.
NTP	160		
S	3	3	3
H'	0,746	0,6058	0,8537
Eq	0,6791	0,5514	0,7771
D	0,7438	0,675	0,8125

NTP: Número total de parásitos, S: riqueza de especies, H': Índice de Shannon, Eq: Equitabilidad, D: Dominancia simple de Berger-Parker, Mín: límite inferior y Máx: límite superior.

Especies centrales, secundarias y satélites:

El gráfico de frecuencias muestra la bimodalidad de la distribución, un grupo conformado por la especie con mayor P que corresponde a *R. akodontis* y otro grupo con los restantes helmintos que presentan valores bajos de P (Figura 4.3.15). La correlación entre la intensidad media con la prevalencia no fue estadísticamente significativa ($r_s = 0,13$; $p = 0,86$), por este motivo, las especies centrales, secundarias y satélites son indistinguibles (Figura 4.3.16).

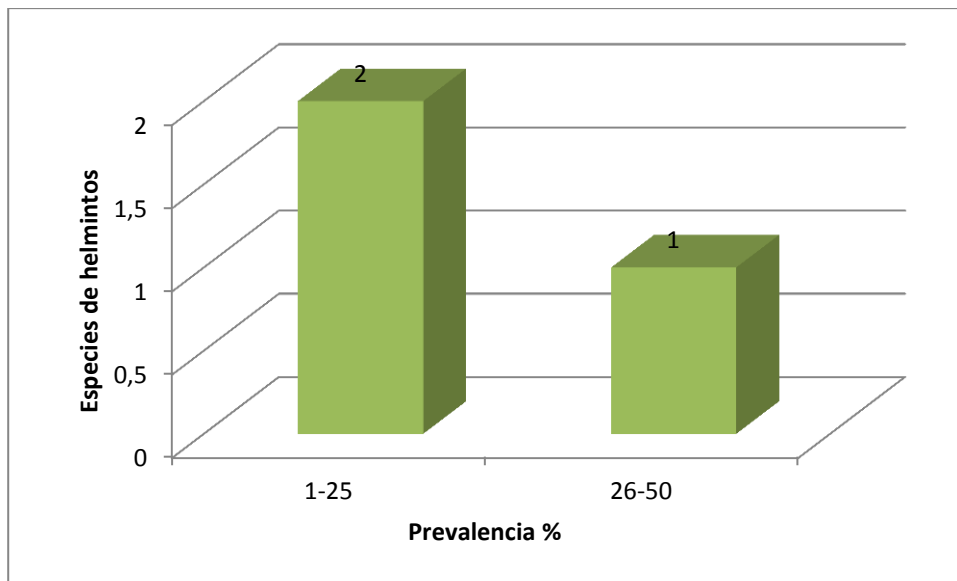


Figura 4.3.15. Distribución de frecuencias de las prevalencias de las especies de helmintos parásitos de *O. rufus*

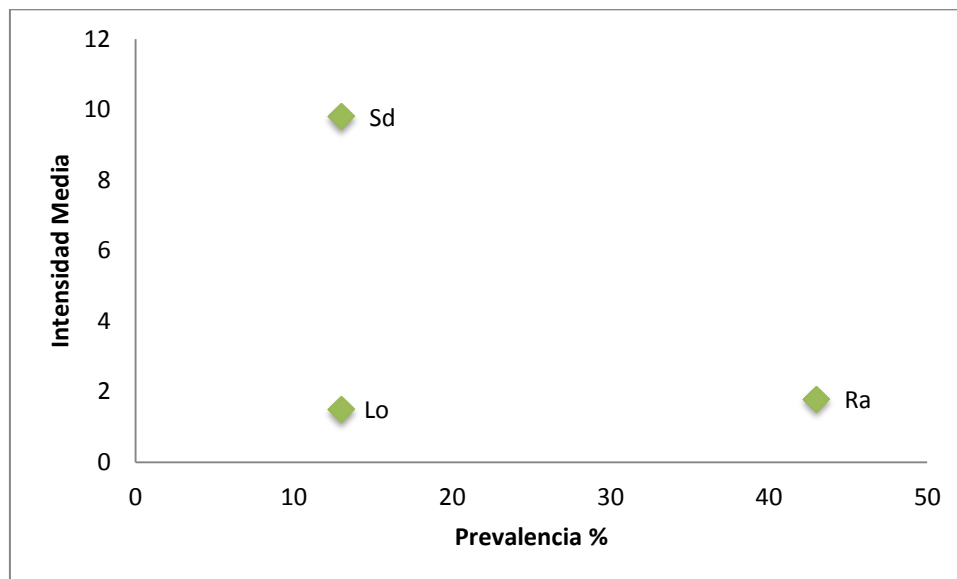


Figura 4.3.16. Correlación entre la Prevalencia e Intensidad media de las especies parásitas de *O. rufus*. Sd: *Suttonema delta*, Lo: *Litomosoides oxymycteri* y Ra: *Rodentolepis akodontis*

***Oligoryzomys flavescens* Waterhouse, 1837**

Se estudiaron un total de 15 individuos de *O. flavescens*, capturados en los dos sitios pertenecientes al ambiente EU, aunque la mayoría corresponde al Campus. Las capturas solo se registraron en la estación cálida. En cuanto al sexo, se obtuvo un número mayor de individuos machos.

De los 15 individuos capturados, 12 presentaron helmintos parásitos (P= 80%). Se obtuvo un total de dos especies de helmintos (*Stilestrongylus* n. sp. y *Syphacia kinsellai*).

Infracomunidad

Del total de 15 especímenes de *O. flavescens*, 3 (20%) no presentaron helmintos parásitos y el 80% restante estuvieron parasitados por las 2 especies de helmintos encontradas.

En cuanto a la intensidad, los 12 ratones estuvieron parasitados por intensidades que variaron entre 18 y 591 individuos parásitos.

Interacción parasitaria:

Con respecto a la interacción parasitaria, se comprobó interacciones positivas entre las dos especies de helmintos *Stilestrongylus* n.sp./*S.kinsellai* ($r_s= 0,73$; $p= 0,01$).

Población componente

Stilestrongylus n. sp. y *Syphacia kinsellai* presentaron los mismos valores de P y *Stilestrongylus n. sp.* mostró una mayor abundancia e intensidad (Tabla 4.3.27).

Tabla 4.3.27. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la población componente de *O. flavescens*

Especies parásitas	P % (P/E)	IM	AM
<i>Stilestrongylus n. sp.</i>	80 (12/15)	101,5	81,2
<i>Syphacia kinsellai</i>	80 (12/15)	65,5	52,4

P/E: parasitados/examinados

En cuanto al sexo, los helmintos presentaron mayores valores P, IM y AM en las hembras, aunque los valores fueron altos en ambos sexos (Tabla 4.3.28).

Tabla 4.3.28. Prevalencia (P), Intensidad media (IM) y Abundancia media (AM) de la Población componente de *O. flavescens* discriminados por sexo

Helmintos	Machos			Hembras		
	P	IM	AM	P	IM	AM
<i>Stilestrongylus n. sp.</i>	75	105	79	100	89	89
<i>S. kinsellai</i>	75	56	42	100	94	94

En cuanto al ambiente, *O. flavescens* fue capturado solo en el ambiente EU. Los mayores valores de P, IM y AM se obtuvieron para *Stilestrongylus n. sp.*

Como se mencionó anteriormente, los individuos de *O. flavescens* solo fueron capturados en la estación cálida, de modo que los descriptores parasitológicos son los mismos que los mostrados en la tabla 4.3.27.

A partir de los análisis realizados discriminados por sexo, ambiente y estación, no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos que demuestren diferencias.

Comunidad componente

La riqueza específica de *O. flavescens* fue igual a 2. Los valores de diversidad y equitabilidad sugieren que no existe una especie dominante dentro de la comunidad de helmintos parásitos (confirmado por el índice de dominancia) y que las especies no poseen una similar abundancia (Tabla 4.3.29).

Tabla 4.3.29. Índices ecológicos de *O. flavescens*

N= 15			
Índices		Min.	Max.
NTP	2005		
S	2	2	2
H'	0,6699	0,66	0,6779
Eq	0,9664	0,9522	0,978
D	0,6075	0,5865	0,6279

NTP: Número total de parásitos, S: riqueza de especies, H': Índice de Shannon, Eq: Equitabilidad, D: Dominancia simple de Berger-Parker, Mín: límite inferior y Máx: límite superior.

***Akodon azarae* Fischer, 1829**

Se estudiaron un total de 7 individuos de *A. azarae*. Solo se obtuvieron ejemplares en la Estación Biológica de Corrientes (EBCo). El número de individuos fue similar en ambas estaciones del año (cálida y fría). En cuanto al sexo, en la estación fría solo se obtuvieron individuos machos.

Del total de los individuos, cuatro presentaron helmintos parásitos (P= 57%). Se obtuvo un total de dos especies de helmintos: *Stilestrongylus stilesi* y *Syphacia carlitosi*. Debido a la escasez de datos cuantitativos, no se efectuaron análisis estadísticos con esta especie de roedor.

***Oligoryzomys nigripes* Olfers, 1818**

Se evaluaron dos ejemplares de esta especie colectados en la EBCo correspondiente al ambiente EU. Ambos fueron colectados solo en la estación fría y en cuanto al sexo, un ejemplar fue macho y otro hembra.

Sólo el macho estuvo parasitado y se encontraron dos especies de nematodos: *Stilestrongylus* n. sp. y *Syphacia kinsellai*. Debido a la escasez de datos cuantitativos, no se efectuaron análisis estadísticos con esta especie de roedor.

***Holochilus chacarius* Thomas, 1906**

Se evaluaron dos ejemplares de esta especie colectados uno en la EBCo y otro en el Campus. Uno fue colectado en la estación fría y otro en la cálida y un ejemplar fue macho y otro hembra.

Ambos roedores estuvieron parasitados por cuatro especies de nematodos: *Stilestrongylus stilesi* (n= 41), *Hassalstrongylus mazzai* (n= 83), *H. argentinus* (n= 14) y *Mazzanema fortuita* (n= 13). Debido a la escasez de datos cuantitativos, no se efectuaron análisis estadísticos con esta especie de roedor.

Comparaciones de la estructura de la comunidad de helmintos entre especies hospedadoras y ambiente.

Integración de los datos:

A modo de resumen, en las tablas 4.3.30-32 se presentan las especies de helmintos hallados en cada especie hospedadora y cada ambiente estudiado.

Tabla 4.3.30 Lista de roedores y sus parásitos por ambiente: Altamente Urbanizado

Hospedador		Parásitos	
Familia	Especie	Familia	Especie
Muridae	<i>Rattus rattus</i> n= 89	Heligmonellidae	<i>Nippostrongylus brasiliensis</i>
		Heterakidae	<i>Heterakis spumosa</i>
		Trichuridae	<i>Trichuris muris</i>
		Hymenolepididae	<i>Hymenolepis diminuta</i>
		Taeniidae	<i>Taenia taeniaeformis</i>
Mus musculus	n= 3	Moniliformidae	<i>Moniliformis moniliformis</i>
		Heterakidae	<i>Heterakis spumosa</i>

Tabla 4.3.31 Lista de roedores y sus parásitos por ambiente: Medianamente Urbanizado

Hospedador		Parásitos	
Familia	Especie	Familia	Especie
Muridae	<i>Rattus rattus</i> n= 64	Heligmonellidae	<i>Nippostrongylus brasiliensis</i>
		Oxyuroidae	<i>Syphacia muris</i>
		Heterakidae	<i>Heterakis spumosa</i>
		Trichuridae	<i>Trichuris muris</i>
		Hymenolepididae	<i>Hymenolepis diminuta</i>
		Taeniidae	<i>Taenia taeniaeformis</i>
Mus musculus	n= 57	Moniliformidae	<i>Moniliformis moniliformis</i>
		Heligmonellidae	<i>Nippostrongylus brasiliensis</i>
		Heterakidae	<i>Heterakis spumosa</i>
		Hymenolepididae	<i>Hymenolepis diminuta</i>

Tabla 4.3.32 Lista de roedores y sus parásitos por ambiente: Escasamente Urbanizado

Hospedador		Parásitos		
Familia	Especie	Familia	Especie	
Muridae	<i>Rattus rattus</i> n= 31	Heligmonellidae	<i>Nippostrongylus brasiliensis</i>	
		Oxyuroidae	<i>Syphacia muris</i>	
		Heterakidae	<i>Heterakis spumosa</i>	
		Hymenolepididae	<i>Hymenolepis diminuta</i>	
		Taeniidae	<i>Taenia taeniaeformis</i>	
Cricetidae	<i>Necromys lasiurus</i> n= 40	Helligmonellidae	<i>Stilestrongylus stilesi</i>	
		Oxyuridae	<i>Syphacia alata</i>	
		Rictulariidae	<i>Pterygodermatites cf zygodontomys</i>	
		Hymenolepididae	<i>Rodentolepis akodontis</i>	
		Taeniidae	<i>Taenia taeniaeformis</i>	
		Moniliformidae	<i>Moniliformis moniliformis</i>	
		<i>Oxymycterus rufus</i> n= 23	Helligmonellidae	<i>Suttonema delta</i>
			Onchocercidae	<i>Litomosoides oxymycteri</i>
			Hymenolepididae	<i>Rodentolepis akodontis</i>
		<i>Akodon azarae</i> n= 7	Helligmonellidae	<i>Stilestrongylus stilesi</i>
			Oxyuridae	<i>Syphacia carlitosi</i>
<i>Oligoryzomys flavescens</i> n= 15	Helligmonellidae	<i>Stilestrongylus n. sp.</i>		
	Oxyuridae	<i>Syphacia kinsellai</i>		
<i>Oligoryzomys nigripens</i> n= 2	Helligmonellidae	<i>Stilestrongylus n. sp.</i>		
	Oxyuridae	<i>Syphacia kinsellai</i>		
<i>Holochilus chacarius</i> n= 2	Helligmonellidae	<i>Stilestrongylus stilesi</i>		
		<i>Hassalstrongylus mazzai</i>		
		<i>Hassalstrongylus argentinus</i>		
		<i>Mazzanema fortuita</i>		

En el ambiente AU se observa una mayor riqueza de especies en *Rattus rattus* con un registro de seis especies de helmintos: tres nematodos, dos cestodes y un acantocéfalo; en el mismo ambiente *M. musculus* presenta una riqueza específica de una especie parásita, *H. spumosa*, que comparte con *R. rattus*.

En el ambiente MU la mayor riqueza de especies también se observa en *R. rattus* pero se puede observar que la riqueza es apenas mayor que en el

ambiente AU; asimismo *M. musculus* presenta una riqueza de tres especies parásitas (*N. brasiliensis*, *H. spumosa* e *H. diminuta*) también levemente mayor que en el ambiente AU, las cuales comparte también con *R. rattus*.

Por último, en el ambiente EU la mayor riqueza específica se observa en *N. lasiurus*, tres nematodos, dos cestodes y un acantocéfalo, seguido por *R. rattus* que presenta una riqueza de cinco especies parásitas. A su vez, los otros hospedadores analizados presentan una riqueza entre cuatro y dos especies parásitas las cuales algunas de ellas son específicas de cada hospedador y otras son compartidas por más de uno (por ejemplo *S. stilesi*, *Stilestrongylus* n. sp., *S. kinsellai*, *R. akodontis*).

Comparación entre las comunidades componentes parásitas por especie hospedadora en relación al ambiente

Se realizaron test de ANOSIM para comparar cada una de las combinaciones de las 5 comunidades componentes, Mm-AU, Mm-MU; Rr-AU, Rr-MU, Rr-EU (Mm= *Mus musculus*, Rr= *Rattus rattus*, AU= altamente urbanizado, MU= medianamente urbanizado, EU= escasamente urbanizado) presentes en más de un ambiente estudiado. El test arrojó que en las comunidades componentes hay poca diferencia en la composición de sus comunidades parásitas en diferentes ambientes, ya que en todas las comparaciones el valor de R fue menor a 0,25, lo que indica mínimas diferencias entre los grupos que se están comparando.

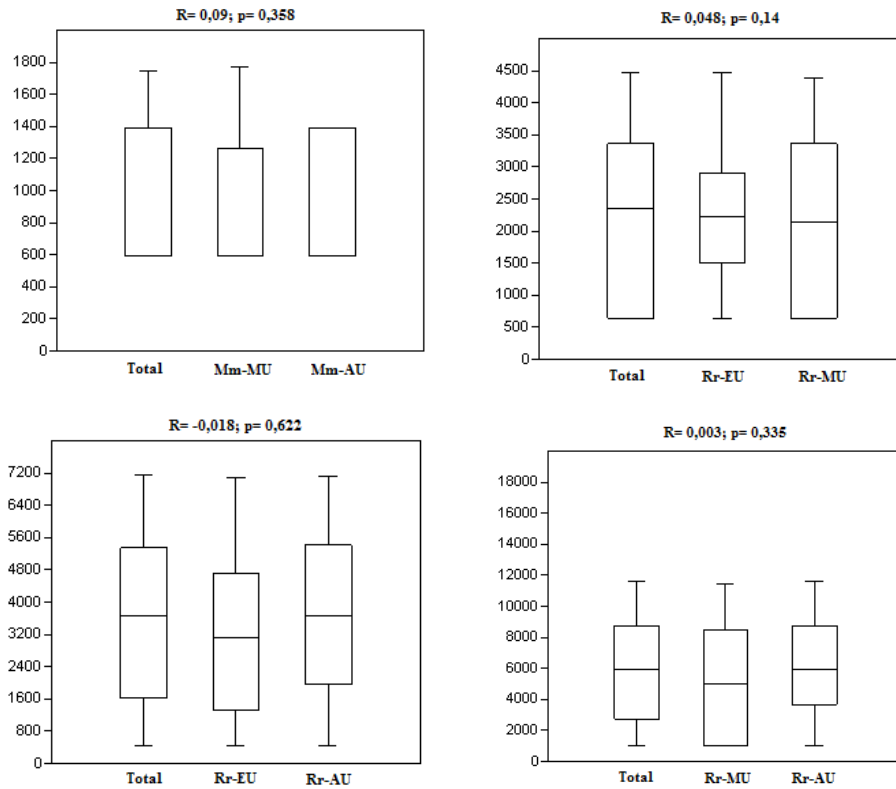


Figura 4.3.18. Gráfico de box-plot del Análisis de similitud (ANOSIM) entre pares de grupos de roedores, utilizando como índice de distancia el coeficiente de Bray-Curtis ajustado a cero. En cada caso se representa la disimilitud entre las infracomunidades dentro de cada una de las comunidades componentes y la total considerando a ambas como un único grupo y se calcula el estadístico R que mide si existen diferencias entre las distancias dentro de cada una y la distancia total. (Referencias: Total= todos los hospedadores, Mm= *M. musculus*, Rr= *R. rattus* – EU= escasamente urbanizado, MU= medianamente urbanizado, AU= altamente urbanizado).

Comparación entre las comunidades componentes parásitas por ambiente en cada hospedador

En la tabla 4.3.33 se muestran los resultados del análisis de SIMPER (porcentaje de similitud) realizado para cuantificar la contribución de las especies de parásitos a cada ambiente por hospedador, a fin de establecer las diferencias estudiadas con el índice de Bray-Curtis. En cada comparación se observa la disimilitud promedio del par y las especies de parásitos que más contribuyeron a la disimilitud en orden decreciente de contribución. Se incluyeron aquellas especies que explicaron hasta el 70% de la disimilitud observada entre cada par de comunidades componentes posibles.

Tabla 4.3.33. Análisis SIMPER de comparación de la comunidad de helmintos entre las comunidades componentes de roedores. Se listan las especies que contribuyen al > 70% de la disimilitud promedio y las abundancias medias de las especies en cada grupo (Referencias: NI= *Necromys lasiurus*, Or= *Oxymycterus rufus*, Mm= *M. musculus*, Rr= *R. rattus* – EU= escasamente urbanizado, MU= medianamente urbanizado, AU= altamente urbanizado).

Par de hospedadores (a-b)	Disimilitud promedio	Especies parásitas que más influyen	% de contribución	Abundancia promedio	
				a	B
NI-EU/Or-EU	95,6	<i>S. stilesi</i>	82,1	123	0
NI-EU/Rr-EU	96,2	<i>S. stilesi</i>	79,7	123	0
Or-EU/Rr-EU	55,7	<i>H. diminuta</i>	19,3	0	1,1
		<i>S. delta</i>	17,07	5,1	0
		<i>S. muris</i>	16,7	0	8,7
		<i>R. akodontis</i>	15,1	0,9	0
		<i>N. brasiliensis</i>	12,9	0	5,8
Mm-MU/Rr-MU	40,1	<i>N. brasiliensis</i>	60,6	0,03	8,2
		<i>H. spumosa</i>	23,1	1,3	1,1
Mm-AU/Rr-AU	54,6	<i>N. brasiliensis</i>	39,4	0	15,6
		<i>H. spumosa</i>	26,2	0,6	1,6
		<i>H. diminuta</i>	15,7	0	0,7

Se observa que en todos los pares de comunidades componentes comparadas, los nematodos estrogílidos (del orden Strongylida) (*S. stilesi*, *S. delta* y *N. brasiliensis*) fueron una de las especies que aportaron en un 70% a diferenciar la composición parasitaria de los 4 roedores analizados. Por otra parte, se observa que *H. spumosa* e *H. diminuta* con una contribución entre un 26 - 23% y 15,7 % respectivamente, también explicaron las diferencias de las

comunidades componentes de *M. musculus* y *R. rattus*. Por otro lado, *O. rufus* y *R. rattus* del ambiente EU no presentaron especies de parásitos con abundancias lo suficientemente altas que permitieran diferenciar sus comunidades componentes de manera tan marcada ya que para explicar el 70% de disimilitud entre ellos se requirieron 5 especies de parásitos.

En términos generales se observó, que la comunidad componente de *N. lasiurus* es la que presenta mayor disimilitud para con el resto de las comunidades componentes mientras que las menores disimilitudes se detectaron entre ambas comunidades de *M. musculus* y *R. rattus* del ambiente MU lo cual se puede deber a los bajos valores de riqueza y abundancia de parásitos encontrados en ese ambiente.

Al comparar la especie hospedadora *R. rattus*, la única presente en los tres ambientes, se observa en ambos análisis, que la comunidad componente parasitaria no varía significativamente de acuerdo al ambiente. Al analizar las especies parásitas que contribuyen a la disimilitud de los ambientes, en general en los tres ambientes, son las mismas especies las que se presentan con mayor abundancia lo que permite contribuir a dicha diferenciación. Lo que resulta claro que el ambiente, no sería un factor determinante en la composición de la comunidad parasitaria.

Por otra parte, al analizar la especie hospedadora *M. musculus* presente en dos ambientes, se observa que sus comunidades componentes parásitas

tampoco presentan diferencias significativas entre los ambientes analizados y que una similar comunidad componente, son las que caracterizan a los ambientes en los que se lo halló presente. Por lo antedicho, en este caso también se puede afirmar que el ambiente no sería un factor determinante en la composición de la comunidad parasitaria.

En el caso de los hospedadores *N. lasiurus* y *O. rufus*, no se pudo diferenciar sus comunidades componentes por especie hospedadora en relación al ambiente ya que sólo fueron capturados en uno solo (EU). Sin embargo, si se pudo comparar la contribución de sus comunidades componentes al ambiente en cada especie hospedadora. En este caso se pudo observar que la especie *S. stilesi* aportó al 90% de la disimilitud entre las otras especies comparadas, lo que se puede deber a los elevados valores de P y abundancia que presenta la especie en el hospedador. Asimismo se observa lo contrario en *O. rufus* en el cual presenta varias especies de helmintos con bajos valores de P y abundancia lo que llevo a necesitar varias especies para contribuir al 70% de disimilitud en el ambiente cuando se lo comparó con otra especie con similares características, en este caso *R. rattus*.

4.4. DISCUSIÓN

El objetivo principal de este capítulo fue describir y analizar las poblaciones y comunidades parásitas presentes en roedores Muridae y Cricetidae de la ciudad de Corrientes, relacionándolos con las características biológicas de los hospedadores y del ambiente.

Se identificaron ocho especies de roedores pertenecientes a dos familias, Muridae: *R. rattus* y *M. musculus*; Cricetidae: *N. lasiurus*, *O. rufus*, *A. azarae*, *O. flavescens*, *O. nigripes* y *H. chacarius*. De las dos especies de roedores muridos, *R. rattus* fue colectado en los tres ambientes, (AU, MU y EU) mientras que *M. musculus* solo en los dos primeros. Los roedores cricetidos fueron colectados solo en el ambiente EU. Se analizó un total de 333 roedores. La P general fue de 55,5%, la IM de 63,3 y la AM de 35,2.

En relación a las características de los helmintos, se identificaron un total de 19 especies parásitas correspondientes a tres Phylum diferentes: 15 especies de nematodos, tres de cestodes y un acantocéfalo. Entre los parásitos descriptos se observaron helmintos de ciclos directos (*M. fortuita*, *S. stilesi*, *Stilestrongylus* n. sp., *H. mazzai*, *H. argentinus*, *N. brasiliensis*, *S. alata*, *S. carlitosi*, *S. kinsellai*, *S. muris*, *H. spumosa* y *T. muris*), helmintos de ciclos indirectos donde los roedores son hospedadores definitivos (*P. cf zygodontomys*, *L. oxymycteri*, *R. akodontis*, *H. diminuta* y *M. moniliformis*) y de ciclos indirectos donde los roedores son hospedadores intermediarios (*T. taeniaeformis*).

De los helmintos hallados, *Hymenolepis diminuta*, *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis* representan especies de importancia en salud humana, con potencial zoonótico reconocido. Sahba *et al.* (1970) reporta un caso de *M. moniliformis* en un niño de 18 meses en Irán, Sterba y Barus (1976) encuentran quistes de *T. taeniaeformis* en un hombre de 77 años posmortem en Praga. Costamagna *et al.* (2002) cita entre otros helmintos a *H. diminuta* en niños menores a 15 años en Bahía Blanca con prevalencias de 25 a 56%. *Hymenolepis nana* ha sido citado en Corrientes en niños menores de 15 años con una prevalencia de 3%; en Misiones en niños de 0 a 14 años con prevalencias de 13 a 22% y en mayores de 14 años con prevalencias de 3,4 a 46% y en La Plata en niños y adultos con prevalencias de 3,4% (Cardozo *et al.*, 2002; Navone *et al.*, 2006; Gamboa *et al.*, 2014 respectivamente). Todos los trabajos mencionados tienen una característica en común, en ellos se reporta la inadecuada relación socio-ambiental como factor incidente en las parasitosis. Así mismo, Fitte *et al.* (2017a y b) pone de manifiesto que existen áreas con inadecuadas estructuras sanitarias en el gran La Plata que favorece la existencia de roedores portadores de *T. taeniaeformis*, *H. diminuta* y *H. nana* que actúan como centinelas de enfermedades zoonóticas. En el presente estudio se registra la presencia de los helmintos en roedores y se detallan las inadecuadas condiciones ambientales de los lugares de muestreo; por tal motivo es posible que en Corrientes ocurra lo mismo en cuanto a la infección en humanos, de todos modos es necesario

estudiar la población humana a nivel parasitológico para poder afirmar dicha hipótesis.

De los 244 roedores de la familia Muridae, se analizaron 184 individuos de *R. rattus* y 60 de *M. musculus*. Se observó en *R. rattus* que el 57% de los roedores presentaron al menos una especie de helminto, el 30% presentó más de una especie parásita y el 90% de la población presentó intensidades entre 1-50 individuos parásitos. Sin embargo en *M. musculus*, solo el 18% de los roedores estuvieron parasitados, presentando la mayoría monoparasitismo y con intensidades de 1-10 individuos parásitos por hospedador.

Los porcentajes de mono y poli parasitismo de *R. rattus* presentan diferencias con los valores reportados por Waught *et al.* (2006) y Panti-May *et al.* (2013) para roedores sinantrópicos, quienes encontraron 20% de poliparasitados y entre 80% y 81% de monoparasitados. Sin embargo estos valores de mono y poliparasitismo concuerdan con los observados para *M. musculus*.

De los 89 roedores de la familia Cricetidae, se analizaron 40 *N. lasiurus*, 23 *O. rufus*, 15 *O. flavescens*, siete *A. azarae*, dos *O. nigripes* y dos *H. chacarius*. Debido a la escasez de datos cuantitativos, no se pudieron realizar análisis estadísticos en tres de ellos, *A. azarae*, *O. nigripes* y *H. chacarius*. Las restantes especies de roedores presentaron valores de prevalencia entre 52 a 95%, siendo *N. lasiurus* la especie con mayor abundancia de parásitos. *Oxymycterus rufus* fue el único en el que la mayoría de sus ejemplares estuvo parasitado solo por una

especie parásita, en cambio en *N. lasiurus*, y *O. flavescens* la mayoría de los roedores estuvieron parasitados por dos o más especies de parásitos.

Por otra parte, en *R. rattus*, y *O. rufus* se comprobaron asociaciones positivas y significativas entre todas las especies parásitas. En *N. lasiurus* se observó correlación entre *S. stilesi/P. cf zygodontomys* y *S. stilesi/R. akodontis*. Este resultado sugiere que estos taxones coexisten y se desarrollan exitosamente en esa condición.

A partir de los análisis de población componente, se observa que el sexo no fue un factor significativo en las prevalencias y abundancias de las especies parásitas. Similares resultados han sido reportados por Waught *et al.* (2006), Milazzo *et al.* (2010), Hancke *et al.* (2011) y Panti-May *et al.* (2013), en el que no hallaron diferencias estadísticamente significativas en la relación entre la infección de helmintos y el sexo del hospedador. En concordancia con Poulin (2001) que expresa que el sexo no es un factor importante en la estructuración de las comunidades parasitarias, se sugiere, en este contexto, que no existen diferencias en la dieta o de comportamiento entre machos y hembras de las especies de roedores estudiadas. En varios estudios, los machos tienden a tener una prevalencia e intensidad de parásitos significativamente mayor en comparación con las hembras. Razones morfológicas, fisiológicas o de comportamiento podrían ser responsables de estos resultados (Poulin, 1996; Rossin y Malizia, 2002; Díaz y Alonso, 2003). Quizás con un mayor número de

muestras, la tendencia observada en otros estudios podría evidenciarse en las poblaciones de roedores estudiadas en el presente trabajo.

Asimismo, se analizó el factor edad de los roedores múridos y se observó que todos los helmintos de la población componente, excepto *S. muris*, presentaron mayores valores de prevalencia estadísticamente significativos en los roedores adultos. A su vez los dos cestodes, *H. diminuta* y *T. taeniaeformis*, presentaron valores de abundancia significativos también en roedores adultos. Similares resultados se observaron en el trabajo realizado por Stojcevic *et al.* (2004), en el cual los valores de prevalencia de los nematodos *N. brasiliensis*, *S. muris* y *H. spumosa* y de los cestodes *H. diminuta* y *T. taeniaeformis* aumentaban en relación a la edad de los roedores. También Panti-May *et al.* (2013) reporta valores significativos de prevalencia de *N. brasiliensis* en roedores adultos comparados con subadultos, al igual que Gómez Villafañe *et al.* (2008) reporta que la intensidad de infección de *H. spumosa* aumenta significativamente con la edad del roedor. Existen diversos factores que pueden explicar este fenómeno, por ejemplo Cattadori *et al.* (2006) sugiere que el tamaño de los roedores adultos aumenta en relación con la edad y consecuentemente, éstos son más parasitados que roedores juveniles debido a su mayor tiempo de exposición a estados infectivos.

Al analizar la variable tamaño en relación a la intensidad de infección del hospedador, no se observó relaciones estadísticamente significativas en

ninguno de los dos hospedadores cricétidos analizados. Similares resultados fueron observados por Gómez Villafañe *et al.* (2008), en el que los helmintos *N. brasiliensis* y *S. muris* no difieren en la intensidad de infección con respecto a la edad y tamaño del hospedador. Así mismo, Hancke *et al.* (2011) reporta que 11 de 12 especies de helmintos y protozoos colectados de *R. norvegicus*, tampoco presentan diferencias significativas en sus prevalencias con respecto al tamaño del hospedador. Esto significaría que la abundancia de infección es independiente del tamaño corporal (Morand y Poulin, 2002). Sin embargo en *N. lasiurus* se observaron relaciones significativas con la abundancia de *P. cf zygodontomys*, *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis* e inversamente significativa con la abundancia de *S. stilesi*. Diferentes trabajos han comparado diferentes hospedadores y sus especies parásitas, y han observado que el número y la abundancia de las especies parásitas incrementan con la densidad y el tamaño del hospedador (Haukisalmi y Henttonen, 1990; Arneberg *et al.*, 1998; Arneberg, 2002). Esto sugiere que el tamaño de los roedores adultos proporcionaría más espacio y variedad de nichos para la instalación de los parásitos (Morand *et al.*, 2006). Sin embargo, una relación inversa con el tamaño podría estar dada como indicativo de la edad del hospedador, en el cual los roedores juveniles (de menor tamaño) presentan mayores valores de abundancia debido a que los adultos adquieren inmunidad al parásito (Cattadori *et al.*, 2006).

Al analizar las relaciones con el ambiente, se desprende que fue un factor significativo en la interacción parásito-hospedador. La única especie que fue capturada en los tres ambientes fue *R. rattus*. En las poblaciones de *R. rattus*, el ambiente AU favoreció la prevalencia de *H. spumosa*, *T. muris* y *T. taeniaeformis*; el MU favoreció a *N. brasiliensis* y el EU a *S. muris*. Resultados similares fueron observados por Stojcevic *et al.* (2004) para los nematodos *Capillaria sp.*, *S. muris* y *N. brasiliensis*. En dicho estudio, los helmintos mencionados presentaron una significativa intensidad de infección con respecto a dos villas muestreadas que en este trabajo, las características de esos ambientes se corresponderían con el ambiente MU. En cuanto al ambiente AU, en él se obtuvieron la mayor cantidad de especímenes de roedores, lo que indica que la alta abundancia podría facilitar la transmisión intra-poblacional de los parásitos con ciclo directo ya que, excepto *T. taeniaeformis*, el resto de los helmintos son nematodos con ciclos monoxenos. Por otra parte, el suelo desnudo o con poca vegetación como los que presentan el ambiente MU y EU, podrían actuar como fuente de formas infectivas de geo-helmintos (Hancke, 2016). Sin embargo, *T. taeniaeformis* que es de ciclo indirecto y utiliza mayormente a gatos como hospedadores definitivos, resultó significativamente más prevalente en el ambiente AU, esto puede deberse a que una mayor urbanización conlleva a la presencia de una mayor cantidad de felinos domésticos, lo que aumenta la probabilidad de éxito del parásito.

A su vez, al relacionar los indicadores parasitológicos con la estación del año, se observó que resultó un factor significativo respecto a la prevalencia y abundancia de *T. taeniaeformis* y la estación cálida. Asimismo fue significativo respecto a la prevalencia y abundancia de *S. stilessii* y respecto a la intensidad media de *S. alata* también en la estación cálida. Así mismo, Hancke *et al.* (2011) en la ciudad de Buenos Aires observó valores de prevalencia significativos en *H. diminuta* en la estación cálida. En contraste, Panti-May *et al.* (2013) en la ciudad de Yucatán, México, y Fitte *et al.* (2017a), en la ciudad de La Plata, informan que la mayor prevalencia de *T. taeniaeformis* se observó en la estación fría.

A nivel de comunidad componente, se analizó la riqueza específica de cada hospedador, observándose que los mayores valores se presentaron entre los muridos en *R. rattus* (S= 7) y entre los cricetidos en *N. lasiurus* (S= 6).

Al analizar dos especies introducidas de una misma familia de hospedadores, *R. rattus* y *M. musculus*, se observan resultados similares ya que comparten el mismo gremio trófico y aspectos filogenéticos. En este sentido, aunque la riqueza y otros estimadores ecológicos evaluados fueron diferentes, se identificaron especies parásitas introducidas compartidas tales como *N. brasiliensis*, *H. spumosa* y *H. diminuta*. En estos hospedadores no se han encontrado parásitos que compartan con los roedores nativos. Es decir, no se observa el fenómeno de spill back. Por tal motivo, aún no se puede comprobar

si los roedores múridos son hospedadores competentes de especies parásitas nativas.

Entre los cricétidos se verificó una marcada diferencia de riqueza de especies parásitas entre *N. lasiurus* (S= 6) y las restantes especies hospedadoras analizadas, las que presentaron riquezas específicas entre 2 y 4: *O. rufus* (S= 3), *O. flavescens* (S= 2), *A. azarae* (S=2), *O. nigripes* (S= 2) y *H. chacarius* (S= 4). Asimismo, si comparamos los indicadores parasitológicos de los helmintos compartidos en cada hospedador, podemos ver que los valores para *N. lasiurus*, superan a los observados en prevalencia y abundancia del resto de las especies hospedadoras, lo que puede deberse a que fue la especie de mayor número de ejemplares analizados.

Stilestrongylus stilesi fue una especie compartida por tres especies de hospedadores (*N. lasiurus*, *A. azarae* y *H. chacarius*). En *H. chacarius* presentó una prevalencia de 100% pero se debe tener en cuenta que solo dos ejemplares de este roedor fueron analizados. Sin embargo, en *N. lasiurus* que se analizó un número mayor de ejemplares (n= 40), también presentó una elevada prevalencia (P= 92%), lo que indica que es una especie frecuente y abundante en el ambiente. *Stilestrongylus* n. sp. y el oxyurido *S. kinsellai* son compartidas por las dos especies del género *Oligoryzomys*, por lo que se infiere que son específicas a nivel genérico. Ambas especies fueron reportadas por otros autores en *O. nigripes* (Simões *et al.*, 2011; 2012; Cardoso *et al.*, 2016). Por otra parte, el cestode

R. akodontis fue compartido por *N. lasiurus* y *O. rufus* con prevalencia de 20 y 43% respectivamente. Esta especie ha sido reportada en un amplio rango de hospedadores y distribución geográfica con valores de prevalencia que no superan el 30% (Simões *et al.*, 2011; 2012; Navone *et al.*, 2009; Cardoso *et al.*, 2016; Guerreiro Martins *et al.*, 2015). Teniendo en cuenta que *R. akodontis* posee una amplia distribución geográfica y de hospedadores, es probable que las variaciones estén relacionadas con condiciones locales que favorecen la presencia y abundancia de los hospedadores intermediarios. Por último, en *N. lasiurus* se observó la presencia de dos especies de helmintos asociadas generalmente al ámbito urbano, *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis*. En este sentido, la primera especie fue reportada anteriormente en roedores cricétidos por Simões *et al.* (2011) en *O. nigripes*, por Miño *et al.* (2013) en *A. azarae* y por Fitte *et al.* (2017a) en tres especies sinantrópicas *R. rattus*, *R. norvegicus* y *M. musculus*. Sin embargo, es la primera vez que se reporta *Moniliformis moniliformis* parasitando una especie de roedor cricétido, ampliándose su rango de hospedadores. La presencia de estas especies en ambientes escasamente urbanizados revela el avance de la antropización sobre espacios verdes que solían mantenerse conservados y demuestra la interacción que existe entre animales domésticos y silvestres en el mismo ambiente dándose el caso de “spill over”.

Teniendo en cuenta que el número de individuos de *R. rattus* analizados triplica al de *M. musculus* y al de los roedores cricétidos, a la vez que también fue hallado en los tres ambiente analizados, se remarca la necesidad de continuar los estudios sobre las restantes especies hospedadoras a fin de aumentar el tamaño de la muestra y analizar si el factor determinante de los resultados observados ha sido el tamaño de la muestra.

A partir de estos resultados, se infiere que la riqueza de las comunidades componentes sería el principal factor que permitiría interpretar los valores de diversidad. En cuanto a la equitabilidad de las comunidades se observa que todas las especies hospedadoras obtuvieron valores cercanos a cero lo que indica que no existe un equilibrio en las abundancias y que en todos los hospedadores habría una o más especies que dominan sobre las otras; esto se ve confirmado por el índice de dominancia el cual se registró con valores cercanos a 1 en todos los hospedadores.

Al analizar la comunidad de *N. lasiurus*, se pudo establecer como especies centrales a *S. stilesi* y *S. alata*, como especies secundarias a *P. cf. zygodontomys* y *R. akodontis* y satélites a *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis*. De acuerdo a Holmes (1990), la predictibilidad de las infracomunidades puede evaluarse en base al número de especies centrales presentes. En el caso de las comunidades componentes, la predictibilidad se evalúa en base a la similitud entre las infracomunidades que la componen. De acuerdo con esto, *N. lasiurus*

presentaría mayor predictibilidad en la composición de sus infracomunidades debido a la presencia de dos especies centrales. En cambio en las comunidades de *R. rattus*, *M. musculus* y *O. rufus* todos los helmintos fueron especies satélites, con valores de prevalencia menores al 40%, lo que reduce la predictibilidad de sus comunidades.

Por otro lado, considerando todos los resultados obtenidos, se hicieron análisis que integraron el ensamble de roedores y helmintos, y se los relacionó con los diferentes grados de urbanización para establecer si las comunidades componentes son afectadas por el ambiente. En este marco, cuando los hospedadores comparten un hábitat y recursos, se espera encontrar una similitud entre la estructura y la composición de las comunidades parasitarias en especies hospedadoras simpátricas y relacionadas ecológica y/o filogenéticamente (Poulin y Morand, 1999; Bush *et al.*, 2001; Poulin, 2007). De este modo, al comparar las comunidades componentes por especie hospedadora dentro de cada ambiente, los análisis estadísticos indican que las comunidades de *R. rattus* y *M. musculus* presentan similitudes entre sus propias comunidades independientemente del ambiente analizado. A su vez, presentan valores de disimilitud que varían de 40,1 a 54,6. El menor valor de disimilitud se presenta en el par de *M. musculus* y *R. rattus* comparando los ambientes MU en el que *N. brasiliensis* contribuyó al 60% de esa disimilitud. Esto se debe a que

N. brasiliensis fue el helminto más abundante en ese ambiente. En las restantes especies se observaron valores muy bajos de prevalencia y abundancia.

El valor de disimilitud de 55,7 corresponde al par *O. rufus/R. rattus* comparando el ambiente EU. Para poder explicar el 70% de disimilitud entre ellos se requirieron cinco especies de parásitos, lo que evidencia que sus especies parásitas están presentes en bajos valores de prevalencia y abundancia. Asimismo, solo las comunidades de *N. lasiurus* presentan un 90% de disimilitud entre las otras comunidades componentes, aportando a esta disimilitud porcentual el nematode *S. stilesi*. Esto se ve reflejado en que es la especie central del hospedador y está presente con prevalencias mayores a 90%. De acuerdo con Lafferty y Kuris, (1999), las fases inmaduras de tricostrongídeos, son vulnerables a los efectos adversos del medio ambiente, como el aumento de la luz solar y la disminución de la humedad. Estos efectos ambientales pueden ser mayores en áreas alteradas y fragmentadas, lo que reduce la abundancia de estos helmintos, motivo por el que el ambiente EU favorece el desarrollo continuo de este helminto.

De este modo, observando los valores bajos de disimilitud entre las comunidades de *R. rattus* en los tres ambientes analizados, los de *M. musculus* en los dos ambientes estudiados, más los resultados antes analizados, se puede inferir que las comunidades componentes parasitarias responden a la estructura de las comunidades de los roedores y que los distintos sitios de cada ambiente

no influyen en la abundancia de los mismos. En concordancia con Brouat *et al.* (2007), la composición de especies de parásitos helmintos en una especie huésped puede determinarse no solo por el hábitat del hospedador o las relaciones entre el hábitat y el parásito, sino también, por las relaciones entre el hospedador y el parásito. Esto nos lleva a concluir que lo que caracteriza a una comunidad componente son las relaciones (filogenéticas, biológicas y/ ecológicas) con su hospedador y no el ambiente.

5. CONCLUSIONES

- ▶ Se hallaron 19 especies de helmintos asociados a ocho especies de roedores múridos. Se identificaron 15 especies de nematodos, tres de cestodes y una de acantocéfalo.
- ▶ Se reportaron 11 nuevos registros de helmintos parásitos para la provincia de Corrientes (*M. fortuita*, *S. stilesi*, *Stilestrongylus* n. sp., *H. mazzai*, *H. argentinus*, *S. delta*, *N. brasiliensis*, *S. muris*, *H. spumosa*, *L. oxymycteri* y *M. moniliformis*).
- ▶ Se informaron dos nuevos registros para la Argentina (*P. cf zygodontomys* y *T. muris*).
- ▶ Se registraron siete nuevas asociaciones parásito-hospedador (*S. stilesi*-*A. azarae*; *S. stilesi*, *T. taeniaeformis*, *M. moniliformis*-*N. lasiurus*; *Stilestrongylus* n. sp., *S. kinsellai*-*O. flavescens*; *Stilestrongylus* n. sp.-*O. nigripes*).
- ▶ Se informa la posibilidad de una nueva especie del género *Stilestrongylus*.
- ▶ Se registra a *Hymenolepis diminuta*, quistes de *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis* como especies de importancia en salud humana presentes en ambientes AU y MU.
- ▶ En los roedores *R. rattus* y *O. rufus*, se comprobaron asociaciones positivas y significativas entre todos los pares de especies parásitas.
- ▶ En *N. lasiurus* se observó correlación positiva entre *S. stilesi*/*P. cf zygodontomys* y *S. stilesi*/*R. akodontis*.

-
- ▶ Se comprobó que el sexo del hospedador no fue un factor significativo que afecte los valores de prevalencia y abundancia de las especies parásitas.
 - ▶ A nivel de población componente, todos los helmintos, excepto *S. muris*, presentaron valores de prevalencia estadísticamente significativos mayores en los roedores múridos adultos. Además, en los cestodos *H. diminuta* y *T. taeniaeformis*, la abundancia fue significativamente mayor en especímenes adultos.
 - ▶ No se observó relaciones estadísticamente significativas entre el tamaño del hospedador y la abundancia de infección en ninguno de los dos hospedadores cricétidos analizados (*N. lasiurus* y *O. rufus*). En *N. lasiurus* se observaron relaciones significativas entre el tamaño del hospedador y la abundancia de *P. cf zygodontomys*, *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis* e inversamente significativa con la abundancia de *S. stilesi*.
 - ▶ En las poblaciones de *R. rattus*, el ambiente AU favoreció la prevalencia de *H. spumosa*, *T. muris* y *T. taeniaeformis*; el ambiente MU a *N. brasiliensis* y el ambiente EU a *S. muris*.
 - ▶ La estación del año resultó un factor significativo respecto a la prevalencia de *T. taeniaeformis*; prevalencia y abundancia de *S. stilesi*; intensidad media de *S. alata* en la estación cálida.
 - ▶ Se comprobó la presencia de tres especies parásitas compartidas entre los roedores múridos (*N. brasiliensis*, *H. spumosa* e *H. diminuta*).

-
- ▶ Entre los roedores cricétidos, se comprobó la presencia de dos especies frecuentes, *S. stilesi* y *R. akodontis* que fueron compartidas por *N. lasiurus*, *A. azarae* y *H. chacarius* y por *N. lasiurus* y *O. rufus* respectivamente.
 - ▶ *Stilestrongylus* n. sp. y el oxyurido *S. kinsellai* fueron compartidas por las dos especies del género *Oligoryzomys*.
 - ▶ Se observó que no existe una equitabilidad en las abundancias y que en todos los hospedadores habría una o más especies que dominan sobre las otras.
 - ▶ La especie de roedor que mostró una trimodalidad en su comunidad componente fue *N. lasiurus*, en la que se definió a *S. stilesi* y *S. alata* como especies centrales, *P. cf. zygodontomys* y *R. akodontis* como especies secundarias y *T. taeniaeformis* y *M. moniliformis* como especies satélites.
 - ▶ Las comunidades componentes de *R. rattus* y *M. musculus* presentan similitudes entre sus propias comunidades y no varían significativamente de acuerdo al ambiente. Presentan valores de disimilitud que varían de 40,1 a 54,6. *Nippostrongylus brasiliensis* es la especie parásita que más aporta a la disimilitud.
 - ▶ Las comunidades de *N. lasiurus* presentan un 90% de disimilitud entre las otras comunidades componentes, aportando a esta disimilitud porcentual el nematode *S. stilesi*.
 - ▶ Se concluye que las comunidades componentes parasitarias responden a la estructura de las comunidades de los roedores y que los distintos ambientes no influyen en la abundancia de los mismos.
-

BIBLIOGRAFÍA

- © **Agudelo-Florez P., Arango J. C., Merizalde E., Londoño A., Quiroz V., Rodas J. D. 2010.** Evidencia serológica de circulación de *Leptospira* spp en *Rattus norvegicus* naturalmente expuestos en una zona urbana colombiana. Revista de salud pública 12 (6): 990-999.
- © **Alegre E. A., Ruiz R. M., Bastiani C. E., Ramirez N. 2013.** *Hymenolepis* sp. en *Rattus rattus* en zona costera de la ciudad de Corrientes, Argentina. Revista Argentina de Zoonosis y Enfermedades Infecciosas Emergentes 8(2): 26-29.
- © **Amin O. M. 1987.** Key to the families and subfamilies of Acanthocephala with the erection of a new class (Polyacanthocephala) and a new order (Polyacanthorhynchida). Journal of Parasitology 73: 1216-1219.
- © **Amin O. M. 2013.** Classification of the Acanthocephala. Folia Parasitologica 60 (4): 273-305.
- © **Amin O. M., Heckmann R. A., Mohammed O., Evans P. R. 2016.** Morphological and molecular descriptions of *Moniliformis saudi* sp. n. (Acanthocephala: Moniliformidae) from the desert hedgehog, *Paraechinus aethiopicus* (Ehrenberg) in Saudi Arabia, with a key to species and notes on histopathology. Folia Parasitologica 63(14): 1-12.
- © **Anderson R. C. 2000.** Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission. CABI Publishing. 2nd edition. 650 pp.

-
- © **Anderson R. C., Chabaud A. G., Willmott S. 2009.** Keys to the nematode parasites of vertebrates. Archival volume, Wallingford, CABI. 463 pp.
- © **Anosike J. C., Njoku A. J., Nwoke B. E. B., Okoro O. U., Okere A. N., Ukaga C. N., Adimonye R. N. 2000.** Human infections with *Moniliformis moniliformis* (Bremser 1811) Travassos 1915 in south-eastern Nigeria. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology* 94: 837-838.
- © **Arango J., Cittadino E., Agostini A., Mazzonelli G. D., Álvarez C., Colusi M., Koval A., Cabrera Britos A., Kravetz F. 2001.** Prevalencia de leptospiras en *Rattus rattus* y *Rattus norvegicus* en el Gran Buenos Aires, Argentina. *Ecología Austral* 11: 25-30.
- © **Arneberg P. 2002.** Host population density and body mass as determinants of species richness in parasite communities: comparative analyses of directly transmitted nematodes of mammals. *Ecography* 25: 88-94.
- © **Arneberg P., Skorping A., Grenfell B., Read A. F. 1998.** Host densities as determinants of abundance in parasite communities. *Proceedings of the Royal Society, London* 265: 1283-1289.
- © **Bartoli P., Boudouresque C. H. 2007.** Effect of the digenean parasites of fish on the fauna of Mediterranean lagoons. *Parassitologia* 49: 111-117.
- © **Battersby S. A., Parsons R., Webster J. P. 2002.** Urban rat infestations and the risk to public health. *Journal of Environmental Health Research* 1: 4-12.

-
- © **Beltrame M. O., Fernández F. J., Sardella, N. H. 2015.** First paleoparasitological record of acanthocephalan eggs from Northwestern Patagonia (Late Holocene, Argentina). *Acta tropica* 146: 33-35.
- © **Boren J. C., Lochmiller R. L., Boggs J. E., Leslie D. M. 1993.** Gastrointestinal helminths of eastern woodrat populations in Central Oklahoma. *Southwestern Naturalist* 38: 146-149.
- © **Bowman D., Hendrix C., Lindsay D. S., Barr S. C. 2002.** Feline clinical parasitology. Iowa State University Press, Ames; 1st ed. 469 pp.
- © **Brooks D. R., Hoberg E. P. 2000.** Triage for the biosphere: The need and rationale for taxonomic inventories and phylogenetic studies of parasites. *Comparative Parasitology* 68: 1-25.
- © **Brouat C., Kane M., Diouf M., Bâ K., Sall-Drame R., Duplantier J. M. 2007.** Host ecology and variation in helminth community structure in *Mastomys* rodents from Senegal. *Parasitology* 134: 437-450.
- © **Brown A., Martínez Ortiz U., Acerbi M., Corcuera J. (eds.). 2006.** La Situación Ambiental Argentina. Brown, A. y Pacheco S. Propuesta de actualización del mapa ecorregional de la Argentina. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. 587 pp.
-

-
- © Bundy D. A. P., Cooper E. S. 1989. *Trichuris* and Trichuriasis in humans. *Advances in Parasitology* 28: 107-173.
- © Bush A. O., Holmes J. C. 1986. Intestinal helminthes of lesser scaup ducks: patterns of association. *Canadian Journal of Zoology* 64: 132-141.
- © Bush A. O., Lafferty K. D., Lotz J. M., Shostak A. W. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *Journal of Parasitology* 83: 575-583.
- © Bush A. O., Fernández J., Esch G., Seed J. R. 2001. Parasitism: The diversity and ecology of animal parasites. Cambridge University Press, Cambridge, U.K. 566 pp.
- © Cabrera A. L., Willink A. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía 13. Serie de Biología. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington DC. EE. UU. 120 pp.
- © Cafrune M. M., Aguirre D. H., Rickard L. G. 1999. Recovery of *Trichuris tenuis* Chandler, 1930, from camelids (*Lama glama* and *Vicugna vicugna*) in Argentina. *Journal of Parasitology* 85: 961-962.
- © Cardoso T. S., Simões R. O., Luque J. L. F., Maldonado Jr A., Gentile R. 2016. The influence of habitat fragmentation on helminth communities in rodent populations from a Brazilian Mountain Atlantic Forest. *Journal of*

Helminthology 90: 460-468.

© **Cardozo S., Andini G., Ferreyra O., Gauna Pereira M., Pasa L. 2002.** Prevalencia y asociaciones enteroparasitarias en niños del Hospital Pediátrico "Juan Pablo II". Comunicación Científica y Tecnológica. Universidad Nacional del Nordeste.

© **Carnevali R. 1994.** Fitogeografía de la provincia de Corrientes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Gobierno de la provincia de Corrientes. 324 pp.

© **Carter M. E., Cordes D. O. 1980.** Leptospirosis and other infections of *Rattus rattus* and *Rattus norvegicus*. New Zealand Veterinary Journal 28: 45-50.

© **Cattadori I. M., Haukisalmi V., Henttonen H., Hudson P. J. 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., Poulin R. eds.) Springer-Verlag, Tokyo. 349-370 pp

© **Cavia R., Cueto G. R., Suárez O. V. 2009.** Changes in rodent communities according to the landscape structure in an urban ecosystem. Landscape and Urban Planning 90: 11-19.

© **Chabaud A. G. 1975.** No.3. Keys to genera of the order Spirurida. Part I. Camallanoidea, Dracunculoidea, Gnathostomatoidea, Physalopteroidea, Rictularioidea and Thelazioidea. En: Anderson, R. C., Chabaud, A. G. and

Willmott, S. (eds) CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK. 1-27 pp.

© **Chabaud A. G. 1978.** No. 6. Keys to genera of the Superfamilies Cosmocercoidea, Seuratoidea, Heterakoidea and Subuluroidea. En: Anderson, R. C., Chabaud A. G. y Willmott S. (eds) CIH Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK. 1-71 pp.

© **Cittadino E. A., Hodara K., Kravetz F. O. 1997.** Dispersión invernal de *Oligoryzomys flavescens* (Rodentia: Muridae) en bordes de campos de cultivos de agroecosistemas pampeanos. *Ecología Austral* 7: 13-19.

© **Clarke K. R. 1993.** Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology* 18: 117-143.

© **Clarke K. R., Warwick R. M. 2001.** Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. Segunda edición. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, Reino Unido. 172 pp.

© **Clarke K. R., Somerfield P. J., Chapman, M. G. 2006.** On resemblance measures for ecological studies, including taxonomic dissimilarities and a zero-adjusted Bray–Curtis coefficient for denuded assemblages. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 330: 55-80.

© **Combes C. 1996.** Parasites, biodiversity and ecosystem stability. *Biodiversity and Conservation* 5: 953-962.

-
- © **Costamagna S. R., García S., Visciarelli E., Casas, N. 2002.** Epidemiología de la parasitosis en Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires) Argentina 1994/1999. *Parasitología Latinoamericana* 57: 103-110.
- © **Coto H. 2007.** Actualización en Biología y control de ratas sinantrópicas. Ed Gestalt Group. 571 pp.
- © **Cueto V. R., Piantanida M. J., Cagnoni M. 1995.** Population demography of *Oxymycterus rufus* (Rodentia: Cricetidae) inhabiting a patchy environment of the delta of the Parana River, Argentina. *Acta Theriologica* 40: 123-130.
- © **Cueto G. R., Cavia R., Bellomo C., Padula P. J., Suárez O. V. 2008.** Prevalence of hantavirus infection in wild *Rattus norvegicus* and *R. rattus* population of Buenos Aires City, Argentina. *Tropical Medicine and International Health* 13(1): 46-51.
- © **De Sotomayor C., Serrano-Martínez E., Tantaleán V. M., Quispe H. M., Casas G. V. 2015.** Identificación de parásitos gastrointestinales en ratas de Lima metropolitana. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú* 26: 273-281.
- © **Di Rienzo J. A., Balzarini M., Casanoves F., González L., Tablada M., Robledo C. W. 2002.** InfoStat profesional. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- © **Díaz M., Alonso C. L. 2003.** Wood mouse *Apodemus sylvaticus* winter
-

food supply: density, condition, breeding, and parasites. *Ecology* 84(10): 2680-2691.

© **Digiani M. C., Durette-Desset M. C. 2003a.** *Suttonema delta* n. g., n. sp. (Nematoda: Trichostrongylina: Heligmosomoidea) from *Oxymycterus rufus* (Rodentia: Sigmodontinae) in Argentina. *Systematic Parasitology* 55: 33-38.

© **Digiani M. C., Durette-Desset M-C. 2003b.** Two new species of Nippostrongylinae (Nematoda: Heligmosomoidea: Heligmonellidae) from a Sigmodontine rodent in Argentina. *Acta Parasitologica* 48(1): 12-18.

© **Digiani M. C., Durette-Desset M-C. 2007.** Trichostrongylina (Nematoda) parasitic in *Phyllotis* sp. (Rodentia: Sigmodontinae) from Argentina, with description of three new species. *Parasitology International* 56(1): 9-18.

© **Digiani M. C., Kinsella J. M. 2014.** A new genus and species of Heligmonellidae (Nematoda: Trichostrongylina) parasitic in *Delomys dorsalis* (Rodentia: Sigmodontinae) from Misiones, Argentina. *Folia Parasitologica* 61: 473-478.

© **Digiani M. C., Sutton C. A., Durette- Desset M-C. 2003.** A new genus of Nippostrongylinae (Nematoda: Heligmonellidae) from the water rat *Scapteromys aquaticus* in Argentina. *Journal of Parasitology* 89(1): 124-132.

-
- © **Digiani M. C., Navone G. T., Durette-Desset M-C. 2007.** The systematic position of some Nippostrongylineae (Nematoda: Trichostrongylinea: Heligmosomoidea) parasitic in Argentinean sigmodontine rodents. *Systematic Parasitology* 67(2): 87-92.
- © **Digiani M. C., Notarnicola J., Navone G. T. 2012.** The genus *Guerrerostrongylus* (Nematoda, Heligmonellidae) in cricetid rodents from the Atlantic Rain Forest of Misiones, Argentina: emended description of *Guerrerostrongylus zetta* (Travassos, 1937) and description of a new species. *Journal of Parasitology* 98(5): 985-991.
- © **Digiani M. C., Notarnicola J., Paulos M. S. 2013.** *Mazzanema* n. gen. and *Mazzanema fortuita* n. comb. for *Longistriata fortuita* Freitas, Lent and Almeida, 1937 (Nematoda, Heligmonellidae), a parasite of the marsh rat *Holochilus chacarius* (Rodentia, Cricetidae) from northern Argentina. *Journal of Parasitology* 99: 816-820.
- © **Digiani M. C., Notarnicola J., Navone G. T. 2015.** Rediscovery and new morphological data on two *Hassalstrongylus* (Nematoda: Heligmonellidae) coparasitic in the Marsh Rat *Holochilus chacarius* (Rodentia: Cricetidae) from Argentina. *Journal of Parasitology* 101: 556-564.
- © **Durette-Desset M. C. 1968.** Nématodes Héligmosomes d'Amérique du Sud. III. Nouvelles données morphologiques sur cinq espèces parasites de

Rongeurs ou de Primates. Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 2éme série 40: 1215-1221.

© **Durette-Desset M. C. 1971.** Essai de classification des Nématodes Héligmosomes. Corrélation avec la paléobiogéographie des hôtes. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle, nouvelle série, série A, Zoologie 49: 1-126.

© **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., Chabaud A. G. 1977.** Essai de classification des nematodes Trichostrongyloidea. Annales de Parasitologie Humaine et Comparee 52: 539-558.

© **Durette-Desset M. C., Chabaud A. G. 1981.** Nouvel essai de classification de nematode Trichostrongyloidea. Annales de Parasitologie Humaine et Comparee 56: 297-312.

© **Durette-Desset M. C., Chabaud, A. G. 1993.** Nomenclature des Strongylida au-dessus du groupe famille. Annales de Parasitologie humaine et comparée 68: 111-112.

© **Durette-Desset M. C., Digiani M. C. 2012.** The caudal bursa in the Heligmonellidae (Nematoda: Trichostrongylina). Characterization and

hypothesis on its evolution. *Parasite* 19: 3-18.

© **Esch G. W., Gibbons J. W., Bourque J. E. 1975.** An analysis of the relationship between stress and parasitism. *American Midland Naturalist* 93: 339-353.

© **Esch G. W., Fernández J. C. 1993.** A Functional Biology of Parasitism. Ecology and evolutionary implications. Chapman y Hall Eds. University California press, USA. 337 pp.

© **Fataliev G. 1983.** Trichocephalus (Trichuris) species of commercial fur-bearing animals in the Small Caucasus and the adjoining Mil-sko-Karabakhsk steppe of the Azerbaijan SSR and their ecological characteristics. *Izvestiya Akademii Nauk Azerbaidzhanskoi SSR, Biologicheskie Nauki* 3: 57-61.

© **Feliú C., López M., Gómez M. S., Torres J., Sánchez S., Miquel J., Abreu-Acosta N., Segovia J. M., Martín-Alonso A., Montoliu I., Vila M., Fernandez-Alvarez A., Bakhoun A. J. S., Valladares B., Oros J., Foronda P. 2012.** Parasite fauna of rodents (Murinae) from El Hierro (Canary Islands, Spain): a multidisciplinary approach. *Acta Parasitologica* 57: 171-178.

© **Fernández J., Villagra E., Yung V., Tognarelli J., Araya P., Mora J., Cattán P. E., Ramirez E. 2008.** Identificación de Hantavirus Andes en *Rattus norvegicus*. *Austral Journal of Veterinary Sciences* 40: 295-298.

-
- © **Fitte B., Robles M. R., Dellarupe A., Unzaga J. M., Navone G. T. 2017a.** *Taenia taeniformis* larvae (*Strobilocercus fasciolaris*) (Cestoda: Cyclophyllidea) from commensal rodents in Argentina: potential sanitary risk. *Mastozoología Neotropical* 24: 227-233.
- © **Fitte B., Robles M. R., Dellarupe A., Unzaga J. M., Navone G. T. 2017b.** *Hymenolepis diminuta* and *Rodentolepis nana* (Hymenolepididae: Cyclophyllidea) in urban rodents of Gran La Plata: association with socio-environmental conditions. *Journal of Helminthology*: 1-5.
- © **Franjola R., Soto G., Montefusco A. 1995.** Prevalencia de infección por protozoos en roedores sinantrópicos de la ciudad de Valdivia, Chile. *Boletín chileno de parasitología* 50: 66-72.
- © **Freitas J. F. T., Lent H., Almeida J. L. 1937.** Pequena contribuicao ao estudo da fauna helminthologica da Argentina. *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 32: 195-209.
- © **Galiano D., Kubiak B. B., Marinho J. R., Ochotorena de Freitas T. R. 2013.** Population dynamics of *Akodon montensis* and *Oligoryzomys nigripes* in an Araucaria forest of Southern Brazil. *Mammalia* 77: 173-179.

-
- © **Gamboa M. I., Giambelluca L. A., Navone G. T. 2014.** Distribución espacial de las parasitosis intestinales en la ciudad de La Plata, Argentina. *MEDICINA (Buenos Aires)* 74: 363-370.
- © **Genov T. 1984.** Helminths of insectivorous mammals and rodents in Bulgaria. Publication House of the Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, Bulgaria. 347 pp.
- © **Georgiev B. B., Bray R. A., Littlewood D. T. J. 2006.** Cestodes of small mammals: Taxonomy and life cycles. En: *Micromammals and Macroparasites*. Morand S., Krasnov B. R., Poulin R., eds. Springer, New York. 29-62 pp.
- © **Gibbons L. M. 2010.** Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates. Supplementary Volume. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 416 pp.
- © **Goldsmith J. M., Smith M. E., Fleming F. 1974.** Human infection with *Moniliformis* sp. in Rhodesia. *Annals of Tropical Medicine & Parasitology* 68: 363-364.
- © **Gómez D. C., Pereira R., Vicente J. J., Pinto R. M. 2003.** Nematode parasites of marsupials and small rodents from the Brazilian Atlantic Forest in the State of Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 20(4): 699-707.
- © **Gómez D., Priotto J., Provencal C., Steinmann A., Castillo E., Polop J. 2008.** A population study of house mice (*Mus musculus*) inhabiting different
-

habitats in an Argentine urban area. *International Biodeterioration & Biodegradation* 62(3): 270-273.

© **Gómez Villafaña I. E., Miño M., Cavia R., Hodara K., Courtalón P., Suárez O., Busch M. 2005.** Roedores. Guía de la provincia de Buenos Aires. L.O.L.A. Buenos Aires, Argentina. 97 pp.

© **Gómez Villafaña I. E., Robles M. R., Busch M. 2008.** Helminth communities and host-parasite relationships in argentine brown rat (*Rattus norvegicus*). *Helminthologia* 45(3): 126-129.

© **Grune S., Pavan M. E., Suarez O., Romero G., Auteri C., Samartino L., Brihuega B. 2011.** En: Libro de resúmenes de 2° encuentro nacional sobre enfermedades olvidadas, XIV simposio internacional sobre control epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores. Capítulo presentaciones orales. Fundación mundo sano. Pág 13.

© **Guerreiro Martins N. B., Robles M. d. R., Navone G. T 2015.** Distribución geográfica de cestodes Hymenolepididae de *Oxymycterus rufus* (Rodentia-Cricetidae) en Argentina. *Revista de la Asociación Parasitológica Argentina* 2: 14-22.

© **Guerreiro Martins N. B., Robles M. R., Navone G. T. 2017.** A new species of *Moniliformis* from a Sigmodontinae rodent in Patagonia (Argentina).

Parasitology Research 116: 2091-2099.

© **Hammer O., Harper D. A. T., Ryan P. D. 2001.** PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9.

© **Hancke D., Navone G. T., Suarez O. V. 2011.** Endoparasite community of *Rattus norvegicus* captured in a shantytown of Buenos Aires city, Argentina. *Helminthologia* 48(3): 167-173.

© **Hancke D., Suárez O. 2015.** Infection levels of the cestode *Hymenolepis diminuta* in rat populations from Buenos Aires, Argentina. *Journal of Helminthology* 90: 199-205.

© **Hancke D. 2016.** La comunidad de helmintos en roedores sinantrópicos de la Ciudad de Buenos Aires: su relación con los ensambles de especies hospedadoras y su importancia zoonótica. Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

© **Hanski I. 1982.** Dynamics of regional distribution. Core and satellite species hypothesis. *Oikos* 38: 210-221.

© **Haukisalmi V., Henttonen H. 1990.** The impact of climatic factors and host density on the long-term population dynamics of vole helminths. *Oecologia* 83: 309-315.

-
- © **Himsworth C., Kirbee G., Parsons L., Jardine C., Patrick D. M. 2013.** Rats, cities, people, and pathogens: a systematic review and narrative synthesis of literature regarding the ecology of rat-associated zoonoses in urban centers. *Vector-borne and Zoonotic Diseases* 13(10): 1-11.
- © **Holmes J. C. 1990.** Helminth communities in marine fishes. En: Esch G. W., Bush A. O., Aho J. M. (Eds.). *Parasite communities: Patterns and processes*. Springer Netherlands. 101-130 pp.
- © **Holmes J. C., Price R. D. 1986.** Communities of Parasites. En: *Community Ecology: Patterns and Processes*, Andersen y Kikkawa (Eds), Blackwell Scientific Publications, Oxford. 187-213 pp.
- © **Horwitz P., Wilcox B. A. 2005.** Parasites, ecosystems and sustainability: An ecological and complex systems perspective. *International Journal for Parasitology* 35: 725–732.
- © **Hudson P., Greenman J. 1998.** Competition mediated by parasites: biological and theoretical progress. *Trends in Ecology & Evolution* 13: 387-390.
- © **Hugot J. P. 1990.** The Syphaciinae (Oxyuridae, Nematoda) parasitic in Rodents and Lagomorpha. *Numerical Taxonomy. Cladistic Analysis of Evolution. Annales de Parasitologie Humaine et Comparée* I: 27-29.
- © **Hugot J. P. 1999.** Primates and their pinworm parasites: Cameron
-

hypothesis revisited. *Systematical Biology* 48: 523-546.

© **Hugot J. P. 2003.** New evidence for Hystricognath rodent monophyly from the phylogeny of their pinworms. En: *Tangles trees, Phylogeny, Cospeciation and Coevolution*. Page R. D. M., (Ed.) The University of Chicago press, Chicago, London. 144-174 pp.

© **Iannacone Oliver J., Alvariano Flores, L. 2002.** Helmintofauna de *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) y *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) (Rodentia. Muridae) en el distrito de San Juan de Lurigancho, Lima, Peru. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* 19: 136-141.

© **Ibrahim M. A., Ogunsusi R. A., Nwude N., Aliu Y. 1984.** Helminths of the African giant rat (*Cricetomys gambianus* Waterhouse) in Zaria, Nigeria. *Revue d'Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux* 37: 304-307.

© **Ikeh E. I., Anosike J. C., Okon E. 1992.** Acanthocephalan infection in man in northern Nigeria. *Journal of Helminthology* 66: 241-242.

© **Jayat J. P., Ortiz P. E., Miotti M. D. 2008.** Distribución de sigmodontinos (Rodentia: Cricetidae) en pastizales de neblina del noroeste argentino. *Acta Zoológica Mexicana* 24(3): 137-177.

© **Jones C., Mc Shea W., Conroy M., Kunz T. 1996.** Capturing Mammals. En: D. Wilson *et al.*, (Eds) *Measuring and Monitoring Biological Diversity –*

Standard Methods for Mammals. Smithsonian Institution Press. Washington and London, 115-155 pp.

© Kelly D. W., Paterson R. A., Townsend C. R., Poulin R., Tompkins D. M. 2009. Parasite spillback: A neglected concept in invasion ecology? *Ecology* 90(8): 2047-2056.

© Kennedy C. R. 2006. *Ecology of the Acanthocephala*. Cambridge University Press, the Edinburg Building, Cambridge, New York. 249 pp.

© Khalil L. F., Jones A., Bray R. A. 1994. *Keys to the Cestode Parasite of Vertebrates*. CAB International, Albans, 768 pp.

© Lafferty K., Kuris A. 1999. How environmental stress affects the impacts of parasites. *Limnology & Oceanography* 44: 925-931.

© Lafferty K. D., Dobson A. P., Kuris A. M. 2006a. Parasites dominate food web links. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103: 11211-11216.

© Lafferty K. D., Hechinger R. F., Shaw J. C., Whitney K. L., Kuris A. M. 2006b. Food webs and parasites in a salt marsh ecosystem. En: *Disease Ecology: Community Structure and Pathogen Dynamics*. Collinge S., Ray C., editors. Oxford: Oxford University press. 119-134pp.

© Lamothe A. R., García L. 1988. *Helmintiasis del hombre en México, su tratamiento y profilaxis*. A. G. T. Editor México. 139 pp.

-
- © **Landaeta-Aqueveque C. A., Robles M. R., Cattán P. E. 2007.** The community of gastrointestinal helminths in the house mouse, *Mus musculus*, in Santiago, Chile. *Parasitología Latinoamericana* 62: 165-169.
- © **Lareschi, M. 2004.** Ectoparásitos asociados a machos y hembras de *Oxymycterus rufus* (Rodentia: Muridae): Estudio comparativo en la Selva Marginal del río de La Plata, Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 63(3-4): 39-44.
- © **León V., Guidobono J. S., Busch M. 2007.** Abundancia de *Mus musculus* en granjas avícolas: efectos locales vs. efectos espaciales. *Ecología Austral* 17: 189-198.
- © **Löffler S. G., Grune S., Pavan M. E., Vanasco B., Samartino L., Suarez O., Auteri C., Romero G., Brihuega B. 2014.** Genotypes of pathogenic *Leptospira* spp. isolated from rodents in Argentina. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 109(2): 163-167.
- © **Loos-Frank B. 2000.** An up-date of Verster's (1969) 'Taxonomic revision of the genus *Taenia* Linnaeus' Cestoda in table format. *Systematic Parasitology* 45: 155-183.
- © **Magurran A. E. 1988.** Ecological diversity and its measurements. Princeton University Press, Princeton. 179 pp.
- © **McLaughlin J. D. 2003.** An annotated checklist of hymenolepidid cestodes described from birds: 1983-2002. *Parassitologia* 45: 33-45.
-

-
- © **Marcogliese D. J., Cone D. 1997.** Food webs: A plea for parasites. Trends in Ecology and Evolution 12: 320-325.
- © **Marcogliese D. J. 2004.** Parasites: small players with crucial roles in the ecological theater. Ecohealth 1: 151-164.
- © **Masi E., Vilaça P., Razzolini M. T. P. 2009.** Environmental conditions and rodent infestation in Campo Limpo district, São Paulo municipality, Brazil. International Journal of Environmental Health Research 19(1): 1-16.
- © **Mason P. R., Patterson B. A. 1994.** Epidemiology of *Hymenolepis nana* infections in primary school children in urban and rural communities in Zimbabwe. Journal of Parasitology 80: 245-250.
- © **Meade T. M., Watson J. 2014.** Characterization of rat pinworm (*Syphacia muris*) epidemiology as a means to increase detection and elimination. Journal of the American Association for Laboratory Animal Science 53: 661-667.
- © **Milazzo C., Göüy De Bellocq J. 2003.** Helminths and ectoparasites of *Rattus rattus* and *Mus musculus* from Sicily, Italy. Comparative Parasitology 70: 199-204.
- © **Milazzo C., Cagnin M., DiBella C., Geraci F., Ribas A. 2010.** Helminth fauna of commensal rodents, *Mus musculus* (Linnaeus, 1758) and *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) (Rodentia, Muridae) in Sicily (Italy). Revista Ibero-Latinoamericana Parasitología 69: 194-198.
-

-
- © **Minchella D. J., Scott M. E. 1991.** Parasitism: a cryptic determinant of animal community structure. *Trends in Ecology & Evolution* 6: 250-254.
- © **Miño M. H., Rojas Herrera E. J., Notarnicola J. 2013.** The wild rodent *akodon azarae* (Cricetidae: Sigmodontinae) as intermediate host of *Taenia taeniaeformis* (Cestoda: Cyclophyllidea) on poultry farms of central Argentina. *Mastozoología Neotropical* 20(2): 407-412.
- © **Miyasaki I. 1991.** Helminthic Zoonoses. International Medical Foundation of Japan, Tokyo. 494 pp.
- © **Mohd Zain S., Behnke J., Lewis J. 2012.** Helminth communities from two urban rat populations in Kuala Lumpur, Malaysia. *Parasites & Vectors* 5: 1-23.
- © **Morand S., Poulin R. 2002.** Body size–density relationships and species diversity in parasitic nematodes: patterns and likely processes. *Evolutionary Ecology Research* 4: 951-961.
- © **Morand S., Krasnov B. R., Poulin R., Degen A. A. 2006.** Who is who and how they interact? En *Micromammals and Macroparasites*. Morand S., Krasnov B. R., Poulin R. (eds.) Springer, New York. 3-9 pp.
- © **Moreno C. E. 2001.** Métodos para medir la biodiversidad. M & T- Manuales y Tesis SEA (eds.) Zaragoza. 84 pp.

-
- © **Muller R., Wakelin D. 2002.** Worms and human diseases. 2nd edn. New York, CABI Publishing. 106-107 pp.
- © **Navone G. T., Gamboa M. I., Oyhenart E. E., Orden A. B. 2006.** Parasitosis intestinales en poblaciones Mbyá-Guaraní de la Provincia de Misiones, Argentina: aspectos epidemiológicos y nutricionales. *Cadernos de Saúde Pública* 22(5): 1089-1100.
- © **Navone G. T., Notarnicola J., Santiago Nava S., Robles M. R., Galliari C., Lareschi M. 2009.** Arthropods and helminths assemblage in Sigmodontine rodents from wetlands of the Rio de La Plata, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 16(1): 121-133.
- © **Notarnicola J. 2004.** Taxonomía y Biología de las filarias de animales silvestres y de importancia sanitaria en la República Argentina. Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata.
- © **Notarnicola J. 2005.** Description of adult and fourth-stage larva of *Litomosoides navonae* n. sp. (Nematoda: Onchocercidae), a parasite of five species of sigmodontine rodents from northeastern Argentina. *Systematic Parasitology* 62: 171–183.
- © **Notarnicola J., Navone G. T. 2002.** A new species, *Litomosoides odilae* n. sp. (Nematoda: Onchocercidae) from *Oligoryzomys nigripes* (Rodentia: Muridae) in the rainforest of Misiones, Argentina. *Journal of Parasitology* 88: 967–971.
-

-
- © **Notarnicola J., Navone G. T. 2011.** *Litomosoides pardinasi* n. sp. (Nematoda, Onchocercidae) from two species of cricetid rodents in Northern Patagonia, Argentina. *Parasitology Research* 108: 187-194.
- © **Notarnicola J., Bain O., Navone G. T. 2000.** Two new species of *Litomosoides* (Nematoda: Filarioidea) in sigmodontines (Rodentia: Muroidea) from Río de la Plata marshland, Argentina. *Journal of Parasitology* 86(6): 1318-1325.
- © **Notarnicola J., Bain O., Navone G. 2002.** *Litomosoides anguyai* n. sp. (Nematoda: Onchocercidae) from *Oxymycterus misionalis* (Rodentia: Muridae) in the rain forest of Misiones, Argentina. *Systematic Parasitology* 52(2): 129-135.
- © **Notarnicola J., Digiani M. C., López P. M. 2010.** Redescriptions of the nematodes *Litomosoides patersoni* (Mazza, 1928) (Onchocercidae) and *Stilestrongylus stilesi* Freitas, Lent, and Almeida, 1937 (Heligmonellidae), parasites of *Holochilus chacarius* (Rodentia, Cricetidae) from Salta, Argentina. *Journal of Parasitology* 96: 993-1001.
- © **Panisse G., Robles M. R., Digiani M. C., Notarnicola J., Galliari C., Navone G. T. 2017.** Description of the helminth communities of sympatric rodents (Muroidea: Cricetidae) from the Atlantic Forest in northeastern Argentina. *Zootaxa* 4337(2): 243-262.
- © **Panti-May J. A., Hernandez-Bentancourt S. F., Ruíz-Piña H., Medina-Peralta S. 2012.** Abundance and population parameters of commensal rodents
-

present in rural households in Yucatan, Mexico. *International Biodeterioration & Biodegradation* 66: 77-81.

© **Panti-May J. A., Hernandez-Bentancourt S. F., Rodriguez-Vilas R. I., Robles M. R. 2013.** Infection levels of intestinal helminthes in two commensal rodent species from rural households in Yucatan, Mexico. *Journal of helminthology* 89: 42-48.

© **Pardiñas U. F. J., D'Elia G., Teta P., Ortiz P. E., Jayat P. J., Cirignoli S. 2006.** Subfamilia Sigmodontini, Tribu Akodontini. En: *Mamíferos de Argentina, Sistemática y Distribución*. Barquez R. M., Díaz M. M., Ojeda R. A. (eds.) Tucumán, Argentina. 146-202 pp.

© **Patton J. L., Pardiñas U. F. J., D'Elia G. 2015** *Mammals of South America. Volume 2, Rodents*. The University of Chicago Press, Chicago and London. 1336 pp.

© **Poulin R. 1996.** Patterns in the evenness of gastrointestinal helminth communities. *International Journal for Parasitology* 26: 181-186.

© **Poulin R. 1999.** The functional importance of parasites in animal communities: many roles at many levels? *International Journal for Parasitology* 29: 903-914.

© **Poulin R. 2001.** Interactions between species and the structure of helminth communities. *Parasitology* 122: 3-11.

-
- © **Poulin R. 2007.** Evolutionary Ecology of Parasites. 2nd ed. Princeton: Princeton University Press. 332 pp.
- © **Poulin R., Morand S. 1999.** Geographical distances and the similarity among parasite communities of conspecific host populations. *Parasitology* 119: 369-374.
- © **Poulin R., Morand S. 2004.** Parasite Biodiversity. Smithsonian Institution Press, Washington, DC. 216 pp.
- © **Prokopic J., Genov T. 1984.** Distribution of helminths in micro-mammals (Insectivora and Rodentia) under different ecological and geographical conditions. *Academia Praha* 9: 1-159.
- © **Pulido Flores G., Moreno Flores S., Monks S. 2005.** Helminths of rodents (Rodentia: Muridae) from Metztlán, San Cristobal, and Rancho Santa Elena, Hidalgo, Mexico. *Comparative Parasitology* 72: 186-192.
- © **Quentin J. C. 1967.** *Rictularia zygodontomis* n. sp., nématode nouveau parasite de rongeurs du Brésil. *Bulletin du muséum national d'Histoire Naturelle*. 2é série 39(4): 740-744.
- © **Quentin J. C. 1968.** Description de *Syphacia (Syphacia) alata* n. sp., oxyure parasite du rongeur cricetidae *Zygodontomys lasiurus* (Lund, 1839). *Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle* 2 série 4: 807-813.
-

-
- © **Quentin J. C. 1969.** Cycle biologique de *Pterygodermatites desportesi* (Chabaud et Rousselot, 1956) Nematoda, Rictulariidae. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparee* 44: 47-58.
- © **Rêgo A. A. 1967.** Sôbre alguns cestódeos parasitos de roedores do Brasil (Cestoda, Cyclophyllidea). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 65: 1-18.
- © **Reiczigel J., Lang Z., Rózsa L., Tóthmérész B. 2005.** Properties of crowding indices and statistical tools to analyze crowding data. *Journal of Parasitology* 91: 245-252.
- © **Robles M. R. 2010.** La importancia de los nematodes Syphaciini (Syphaciinae-Oxyuridae) como marcadores específicos de sus hospedadores. *Mastozoología Neotropical* 17(2): 305-315.
- © **Robles M. R. 2011.** New species of *Trichuris* (Nematoda: Trichuridae) from *Akodon montensis* Thomas, 1913 of the Paranaense forest in Argentina. *Journal of Parasitology* 97(2): 319-327.
- © **Robles M. R., Navone G. T. 2006.** Redescription of *Trichuris laevitestis* (Nematoda: Trichuridae) from *Akodon azarae* and *Scapteromys aquaticus* (Sigmodontinae: Cricetidae) in Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of Parasitology* 92: 1053-1057.
- © **Robles M. R., Navone G. T. 2007a.** A new species of *Syphacia* (Nematoda: Oxyuridae) from *Akodon azarae* (Rodentia: Cricetidae) in Argentina.
-

Journal of Parasitology 93: 383-391.

© **Robles M. R., Navone G. T. 2007b.** A new species of *Syphacia* (Nematoda: Oxyuridae) from *Oligoryzomys nigripes* (Rodentia: Cricetidae) in Argentina. Parasitology Research 101: 1069-1075.

© **Robles M. R., Navone G. T. 2010.** Redescription of *Syphacia venteli* Travassos, 1937 (Nematoda: Oxyuridae) from *Nectomys squamipes* in Argentina and Brazil and description of a new species of *Syphacia* from *Melanomys caliginosus* in Colombia. Parasitology Research 106(5): 1117-1126.

© **Robles M. R., Navone G. T. 2014.** New host records and geographic distribution of species of *Trichuris* (Nematoda: Trichuriidae) in rodents from Argentina with an updated summary of records from América. Mastozoología Neotropical 21: 67-78.

© **Robles M. R., Navone G. T., Notarnicola J. 2006.** A New Species of *Trichuris* (Nematoda: Trichuridae) from *Phyllotini* Rodents in Argentina Journal of Parasitology 92: 100-104.

© **Robles M. R., Navone G. T., Kinsella J. M. 2008a.** A new angiostrongylid (Nematoda) species from the pulmonary arteries of *Akodon azarae* (Rodentia: Cricetidae) in Argentina. Journal of Parasitology 94(2): 515-519.

© **Robles M. R., Carballo M. C., Navone G. T. 2008b.** A new species of *Liniscus* (Nematoda: Trichuridae) from *Oxymycterus rufus* and *Akodon azarae*

(Cricetidae: Sigmodontinae) in Buenos Aires Province, Argentina. *Journal of Parasitology* 94: 909-917.

© Robles M. R., Perfumo C., Kinsella J. M., Navone G. T. 2012a. Histopathology associated with angiostrongylosis in *Akodon* species (Rodentia: Sigmodontinae) from Sierra de la Ventana, Buenos Aires, Argentina. *Journal of Parasitology* 98(6): 1133-1138.

© Robles M. R., Bain O., Navone G. T. 2012b. Description of a new Capillariinae (Nematoda: Trichuridae) from *Scapteromys aquaticus* (Cricetidae: Sigmodontinae) from Buenos Aires, Argentina. *Journal of Parasitology* 98: 627-639.

© Robles M. R., Panisse G., Navone G. T. 2014a. A new species of *Syphacia* (Seuratoxyuris) (Nematoda: Oxyuridae) from *Sooretamys angouya* Fischer, 1814 (Rodentia: Cricetidae) in Argentina. *Acta tropica* 139: 23-31.

© Robles M. R., Cutillas C., Panei J., Callejon R. 2014b. Morphological and molecular characterization of a new *Trichuris* species (Nematoda: Trichuridae), and phylogenetic relationships of *Trichuris* species of Cricetid rodents from Argentina. *Plos One* 9: 1-11.

© Robles M. R., Kinsella J. M., Galliari C., Navone G. T. 2016. New host, geographic records, and histopathologic studies of *Angiostrongylus* spp. (Nematoda: Angiostrongylidae) in rodents from Argentina, with updated

summary of records from rodent hosts and host specificity assessment.

Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz 113(3): 181-191.

© **Rojas Herrera E. J., Miño M. H., Notarnicola J., Robles M. R. 2011.** A new species of *Syphacia* (Nematoda: Oxyuridae) from *Calomys laucha* (Rodentia: Cricetidae) in an agroecosystem of Central Argentina. *Journal of Parasitology* 97(4): 676-681.

© **Rossin A., Malizia A. I. 2002.** Relationship between helminth parasites and demographic attributes of a population of the subterranean rodent *Ctenomys talarum* (Rodentia: Octodontidae). *Journal of Parasitology* 88(6): 1268-1270.

© **Salgado Maldonado G. 2007.** Manual de Parasitología con énfasis en helmintos parásitos de peces de agua dulce y otros animales silvestres de México. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México UNAM. Proyecto de apoyo a proyectos para innovación y mejoramiento de la enseñanza. Mexico. 56pp.

© **Sahba G. H., Arfaa F., Rastegar M. 1970.** Human infection with *Moniliformis dubius* (Acanthocephala) (Meyer, 1932). (Syn. *M. Moniliformis*, (Bremser, 1811) (Travassos, 1915) in Iran. *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 64(2): 284-286.

-
- © **Seijo A., Pini N., Levis S., Coto H., Deodato B., Cernigoi B., Bassadoni D., Enria D. 2003.** Estudio de hantavirus Seoul en una población humana y de roedores en un asentamiento precario de la ciudad de Buenos Aires. *MEDICINA (Buenos Aires)* 63: 193-196.
- © **Sharma D., Joshi S., Vatsya S., Yadav C. 2012.** Prevalence of gastrointestinal helminth infections in rodents of Tarai region of Uttarakhand. *Journal of Parasitic Diseases* 37:181-184.
- © **Simões R. O., Souza J. G. R., Maldonado Jr. A., Luque J. L. 2011.** Variation in the helminth community structure of three sympatric sigmodontine rodents from the coastal Atlantic Forest of Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Helminthology* 85: 171-178.
- © **Simões R. O., Maldonado Jr. A., Luque J. L. 2012.** Helminth communities in three sympatric rodents from the Brazilian Atlantic Forest: contrasting biomass and numerical abundance. *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasileira de Biologia* 72(4): 909-914.
- © **Simões R. O., Luque J. L., Gentile R., Rosa C. S., Costa-Neto S., Maldonado A. J. 2014.** Biotic and abiotic effects on the intestinal helminth community of the brown rat *Rattus norvegicus* from Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Helminthology* 90: 21-27.
-

-
- ☉ **Sita E. 1949.** The life-cycle of *Moniliformis moniliformis* (Bremser, 1811), Acanthocephala. *Current science* 18(6): 216-218.
- ☉ **Skryabin K. I., Shikhobalova N. P., Orlov Y. V. 1957.** Tricho-cephalidae and Capillariidae of animals and man and the diseases caused by them. *Osnovy nematodologii* 6: 496 pp.
- ☉ **Souza J. G. R., Digiani M. C., Simões R. O., Luque J. L., Rodrigues-Silva R., Maldonado Jr. A. 2009.** A new heligmonellid species (Nematoda) from *Oligoryzomys nigripes* (Rodentia: Sigmodontinae) in the Atlantic Forest, Brazil. *Journal of Parasitology* 95: 734-738.
- ☉ **Sterba J., Barus V. 1976.** First record of *Strobilocercus fasciolaris* (Taeniidae - larvae) in man. *Folia Parasitologica* 23: 221-226.
- ☉ **Stojcevic D., Mihaljevic D., Marinculic A. 2004.** Parasitological survey of rats in rural regions of Croatia. *Veterinary Medicine–Czech* 49: 70-74.
- ☉ **Sukhdeo M. V. K., Hernandez A. D. 2005.** Food web patterns and the parasite's perspective. En: *Parasitism and ecosystems*. Thomas F., Renaud F., Guegan J. F. (eds). Oxford University Press, Oxford. 54–67 pp.
- ☉ **Suriano D. M., Navone G. T. 1992.** *Stilestrongylus freitasi* Durette Desset, 1969 and *Hassalstrongylus multiovatus* n. sp. (Nematoda-Nippostrongylinae)
-

from *Akodon simulator* (Cricetidae) in Tucumán, Argentina. Research and Reviews in Parasitology 53(1-2): 51-55.

© **Suriano D. M., Navone G. T. 1994.** Three new species the genus *Trichuris* Roederer, 1761 (Nematoda-Trichuridae) from Caviomorph and Cricetid rodents in Argentina. Research and Reviews in Parasitology 54(1): 39-46.

© **Suriano D. M., Navone G. T. 1996.** *Stilestrongylus scapteromys* n. sp. (Nematoda) from *Scapteromys aquaticus* Thomas (Rodentia-Cricetidae) from the Marginal forest of Punta Lara (Buenos Aires, Argentina). Physis 51(120-121): 25-29.

© **Sutton C. A. 1974.** Contribución al conocimiento de la fauna parasitológica Argentina, *Rodentolepis octocoronata* (von Linstow, 1879) (Cestoda-Hymenolepidae). Neotropica 20: 145-148.

© **Sutton C. A. 1983.** Contribución al conocimiento de la fauna parasitológica Argentina XI. Digeneos de roedores bonaerenses. Neotropica 29: 19-26.

© **Sutton C. A. 1984.** Contribución al conocimiento de la fauna parasitológica Argentina XIII. Nuevos nematodos de la familia Rictulariidae. Neotropica 30 (84): 141-152.

© **Sutton C. A. 1989.** Contribution to the knowledge of Argentina's parasitological fauna XVII. Spirurida (Nematoda) from Neotropical Cricetidae:

Physaloptera calnuensis n. sp. and *Protospirura numidica criceticola* Quentin, Karimi and Rodriguez de Almeida. Bulletin Du Muséum National d'Historie Naturelle 11: 61–67.

© **Sutton C. A. 1994.** Nematodes Parásitos de Roedores Cricetidae de la Argentina. Gayana Zoologia, 58: 71-77.

© **Sutton C. A., Durette-Desset M-C. 1991.** Nippostrongylineae (Nematoda-Trichostrongyloidea) parasites d'*Oryzomys flavescens* en Argentine et en Uruguay. Revue Suisse de Zoologie 98(3): 535-553.

© **Sutton C. A., Lunaschi L. I. 1994.** Estudio sobre digeneos parásitos de roedores Cricetidae y Muridae de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Neotrópica 40: 61-72.

© **Talamoni S., Couto D., Cordeiro D. A. Jr., Diniz F. M. 2008.** Diet of some species of Neotropical small mammals. Mammalian Biology 73: 337-341.

© **Thomas F., Bonsall M. B. 2005.** Parasitism, biodiversity and conservation. En: Parasitism and Ecosystems. (eds.) Thomas, F., Renaud, F., Guégan J. F. (Eds.) New York: Oxford University Press. 124-139 pp.

© **Travassos L. 1915.** Revisão dos Acantocephalos brasileiros. I. Familia Echinorhynchidae Hamann, 1892. Brazil Médico, Rio de Janeiro 34: 377.

© **Tung K., Hsiao F., Wang K., Yang C., Lai C. 2013.** Study of the

endoparasitic fauna of commensal rats and shrews caught in traditional wet markets in Taichung City, Taiwan. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection* 46: 85-88.

© **Voglino D., Pardiñas U. F. J., Teta P. 2004.** *Holochilus chacarius chacarius* (Rodentia, Cricetidae) en la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 11: 243-247.

© **Waugh C., Lindo J., Foronda P., Santana M., Lorenzo-Morales J., Robinson R. 2006.** Population distribution and zoonotic potential of gastrointestinal helminths of wild rats *Rattus rattus* and *R. norvegicus* from Jamaica. *Journal of Parasitology* 92: 1014-1018.

© **Wilson K., Edwards J. 1985.** The effects of parasitic infection on the behaviour of an intermediate host, the American cockroach, *Periplaneta americana*, infected with the acanthocephalan, *Moniliformis moniliformis*. *Animal Behaviour* 34(3): 942-944.

© **Windsor D. A. 1998.** Controversies in parasitology. Most of the species on Earth are parasites. *International Journal for Parasitology* 28: 1939-1941.

© **Wisnivesky C. 2003.** *Ecología y epidemiología de las infecciones parasitarias*. LUR. Costa Rica. 398 pp.

© Yamaguti, S. 1961. *Systema helminthum*: Volume II. New York, Interscience Publishers, Inc. 1262 pp.

© Yamaguti, S. 1963. *Systema Helminthum*: Volume V. The Acanthocephala of Vertebrates. New York, Interscience Publishers, Inc. 423 pp.

© Zuleta G. A., Kravetz F. O., Busch M., Percich R. E. 1988. Dinámica poblacional del ratón del pastizal pampeano (*Akodon azarae*) en ecosistemas agrarios de Argentina. *Revista Chilena de Historia Natural* 61: 231-244.