



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY



Facultad de Veterinaria  
Universidad de la República  
Uruguay

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA**  
**FACULTAD DE VETERINARIA**

**RELEVAMIENTO DE LOS HELMINTOS EN GATOS DOMÉSTICOS (*FELIS SILVESTRIS CATUS*) EN CIUDADES DE LOS DEPARTAMENTOS DE SALTO Y ARTIGAS**

“por”

Héctor Andrés BENTANCORT RODRÍGUEZ  
Omar Celén HUSS ANTÚNEZ

TESIS DE GRADO presentada como uno de  
los requisitos para obtener el título de  
Doctor en Ciencias Veterinarias  
Orientación: Producción Animal

MODALIDAD: ensayo experimental

**CENUR Litoral Norte – SALTO**  
**URUGUAY**  
**2024**

## PÁGINA DE APROBACIÓN

Tesis de grado aprobada por:



Presidente de mesa:

---

Alejandra Navratil

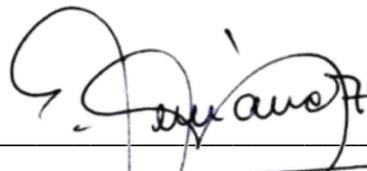
Segundo miembro (Tutor):



---

José M. Venzal

Tercer miembro:



---

Sebastián Fernández

Cuarto miembro (Co-tutor):



---

Oscar F. Castro

Fecha:

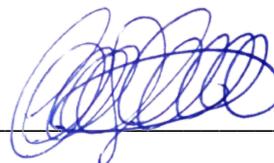
06 de setiembre de 2024

Autores:



---

Héctor Andrés BENTANCORT RODRÍGUEZ



---

Omar Celén HUSS ANTÚNEZ

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, les agradecemos a nuestras familias que siempre han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos los objetivos personales y académicos.

A nuestros tutores Dr. José Manuel Venzal y Lic. Oscar Castro por su dedicación, paciencia y aliento para finalizar esta etapa. A la Dra María Laura Félix por su ayuda en los trabajos de laboratorio, sus consejos y correcciones de la tesis.

A la Facultad de Veterinaria, al Laboratorio de Parasitología Veterinaria y Laboratorio de Vectores y Enfermedades Transmitidas del CENUR Litoral Norte por permitirnos desarrollar la carrera y el uso de sus instalaciones y la ayuda brindada para realizar la tesis.

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>PÁGINA DE APROBACIÓN</b> .....	2
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	3
<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	4
<b>ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS</b> .....	5
<b>RESUMEN</b> .....	6
<b>SUMMARY</b> .....	7
<b>1. INTRODUCCIÓN Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	8
<b>2. HIPÓTESIS</b> .....	14
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	14
<b>3.1. Objetivo general</b> .....	14
<b>3.2. Objetivos específicos</b> .....	14
<b>4. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	15
<b>4.1. Sitios de muestreo</b> .....	15
<b>4.2. Obtención de las muestras</b> .....	15
<b>4.3. Procedimiento y necropsia parasitaria</b> .....	15
<b>4.4. Análisis coprológicos</b> .....	16
<b>4.5. Clasificación de los parásitos</b> .....	16
<b>4.6. Montaje, medición y fotografía de los parásitos</b> .....	16
<b>4.7. Parámetros analizados</b> .....	17
<b>5. RESULTADOS</b> .....	18
<b>6. DISCUSIÓN</b> .....	32
<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	39
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	40

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

<b>Figuras / Tablas</b>	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Cladograma de los mamíferos del clado Laurasiatheria .....	9
<b>Tabla 1.</b> Casos clínicos en Hospital de Facultad de Veterinaria (2000-2012) ..	12
<b>Tabla 2.</b> Datos de los gatos domésticos obtenidos y analizados durante el estudio .....	18
<b>Tabla 3.</b> Gatos domésticos parasitados por helmintos por cada ciudad .....	19
<b>Tabla 4.</b> Prevalencia según cada uno de los grupos de helmintos .....	19
<b>Tabla 5.</b> Prevalencia de los grupos de helmintos en gatos domésticos según cada ciudad .....	20
<b>Figura 2.</b> Número de taxones de helmintos por gato presentes en los 18 gatos examinados .....	20
<b>Figura 3.</b> <i>Spirometra</i> sp. A) Escólex. B) Parte de estróbila con proglótidos maduros, C) Detalle del aparato reproductor masculino y femenino .....	21
<b>Figura 4.</b> <i>Taenia taeniaeformis</i> . A) Escólex; B) Proglótido grávido .....	22
<b>Figura 5.</b> <i>Dipylidium caninum</i> . A) Escólex; B) Proglótido grávido .....	22
<b>Figura 6.</b> <i>Ancylostoma</i> sp. A) Cápsula bucal vista de frente .....	23
<b>Figura 7.</b> <i>Toxocara cati</i> . A) Extremo anterior; B) Extremo caudal de un macho; C) Porción anterior mostrando el ventrículo esofágico .....	24
<b>Figura 8.</b> <i>Trichuris</i> sp. A) Hembra con la vulva a nivel de la unión de la porción anterior delgada y la porción posterior más gruesa; B) Región vulvar de hembra, con una proyección cuticular dirigida hacia atrás; C) Banda bacilar. ....	24
<b>Figura 9:</b> <i>Pearsonema feliscati</i> . A) Región del esófago capilar (esticosoma); B) Región vulvar de hembra .....	25
<b>Figura 10.</b> A) Huevo de <i>Spirometra</i> sp.; B) Huevo de <i>Toxocara cati</i> ; C) Huevo de <i>Trichuris</i> sp. ....	26
<b>Figura 11.</b> A) Huevo de <i>Physaloptera praeputialis</i> ; B) Terminación en “gancho” de larva de <i>Aelurostrongylus abstrusus</i> (indicado por flecha) .....	26
<b>Tabla 6.</b> Taxones y número de parásitos hallados en los gatos procesados por necropsia .....	27
<b>Tabla 7.</b> Prevalencia, intensidad y abundancia para cada helminto en la muestra total de gatos estudiados .....	28
<b>Tabla 8.</b> Prevalencia (%), intensidad y abundancia de infección de cada taxón de helmintos en las muestras de felinos según la ciudad de procedencia .....	29
<b>Tabla 9.</b> Huevos, cápsulas ovígeras y/o larvas de helmintos parásitos observados en los análisis coprológicos realizados en heces de gatos .....	30
<b>Tabla 10.</b> Comparación de tres relevamientos de helmintos en felinos domésticos realizados en tres zonas diferentes de Uruguay (en amarillo se indican los taxones compartidos) .....	35
<b>Tabla 11.</b> Parámetros de infección (prevalencia e intensidad media de infección) de taxones de helmintos intestinales registrados en esta tesis (n = 18 gatos) en relación con valores comparables de helmintos de gatos de Montevideo y de Colonia Miguelete, Colonia .....	35

## RESUMEN

En este estudio se realizó un relevamiento de la presencia de helmintos parásitos en dieciocho gatos domésticos procedentes de las ciudades de Salto, Artigas y Bella Unión en un período de ocho años (2009-2017). Las muestras se obtuvieron a partir de animales remitidos por Clínicas Veterinarias particulares o a través de animales atropellados en la vía pública, también se procesaron felinos encontrados muertos en espacios públicos y que se conservaban en un freezer en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria del CENUR Litoral Norte – Salto. Además, en el mismo Laboratorio se realizaron análisis coprológicos de las materias fecales recuperadas del recto de los gatos necropsiados. La mayoría de los felinos estudiados estaban parasitados por al menos uno de dos grandes grupos de parásitos, Cestodos y Nematodos, estando presentes en el 89% de los animales (16/18). En cuanto a la diversidad, se identificaron tres taxones de cestodos (*Spirometra* sp. en cuatro gatos, *Dipylidium caninum* en nueve, y *Taenia taeniaeformis* en cuatro) y seis de nematodos (*Trichuris* sp. en cuatro gatos, *Pearsonema feliscati* en uno, *Physaloptera praeputialis* en dos, *Ancylostoma* sp. en cuatro, *Aelurostrongylus abstrusus* en uno y *Toxocara cati* en siete felinos). Todos estos parásitos, salvo *A. abstrusus*, fueron recuperados del intestino. En cuanto a *A. abstrusus*, se encontró una porción del nemátodo en los pulmones de uno de los gatos, el cual, aunque su morfología no era definitoria, fue asignado a esta especie por su hábitat y por el hallazgo de larvas de primer estadio en las materias fecales del felino en cuestión. Por medio del análisis coproparasitario, se encontraron huevos de *Spirometra* sp., *Trichuris* sp., *T. cati* y larvas de *A. abstrusus* (incluyendo dos gatos en los que no se encontró el verme adulto). El ensamble helmíntico en gatos de Salto y Artigas encontrado en este trabajo (nueve especies) no difiere del registrado en relevamientos realizados en Montevideo (ocho taxones en común, uno presente en Montevideo y no hallado en Salto/Artigas, *Toxascaris leonina*, y uno presente en Salto/Artigas y no registrado en Montevideo, *Spirometra* sp.). Con respecto al único otro relevamiento de helmintos de felinos, realizado en Colonia Miguelete, Colonia (aunque con un número escaso de felinos examinados, cuatro), los resultados del presente estudio muestran una mayor diferencia: cuatro taxones en común, cuatro taxones presentes en Colonia y no hallados en Salto/Artigas, y cinco taxones presentes en Salto/Artigas y no encontrados en Colonia. Al menos tres de los helmintos encontrados en el presente estudio, *Spirometra* sp., *D. caninum* y *T. cati*, tienen claras implicancias zoonóticas, destacándose que uno de ellos, *D. caninum*, fue el helminto con mayor prevalencia y abundancia registrado en este trabajo.

## SUMMARY

In this study, a survey of the presence of parasitic helminths in eighteen domestic cats from the cities of Salto, Artigas and Bella Unión was carried out in a period of eight years (2009-2017). The samples were obtained from animals sent by private veterinary clinics, animals run over on public roads, and cats found dead in public spaces, which were kept in a freezer in the Laboratorio de Parasitología of CENUR Litoral Norte - Salto. In turn, a coprological analysis of fecal matter recovered from the rectum of necropsied cats was carried out in the same laboratory. Most of the cats studied were parasitized by at least one of two large groups of parasites, Cestodes and Nematodes, being present in 89% of the animals (16/18). Regarding diversity, three cestode taxa were identified (*Spirometra* sp. in four cats, *Dipylidium caninum* in nine and *Taenia taeniaeformis* in four) and six nematodes (*Trichuris* sp. in four cats, *Pearsonema feliscati* in one, *Physaloptera praeputialis* in two, *Ancylostoma* sp. in four, *Aelurostrongylus abstrusus* in one and *Toxocara cati* in seven cats). All these parasites, except *A. abstrusus*, were recovered from the intestine. Regarding *A. abstrusus*, a portion of the nematode was found in the lungs of one of the cats, which, although its morphology was not definitive, was assigned to this species due to its habitat and the discovery of first stage larvae in the fecal matter of the feline in question. Through the coproparasitic analysis, eggs of *Spirometra* sp., *Trichuris* sp., *Toxocara cati* and larvae of *A. abstrusus* were found (including two cats in which the adult worm was not found). The helminth assemblage in cats from Salto and Artigas found in this work (nine species) does not differ from that recorded in surveys carried out in Montevideo [eight taxa in common, one present in Montevideo and not found in Salto/Artigas (*Toxascaris leonina*) and one present in Salto/Artigas and not registered in Montevideo (*Spirometra* sp.)]. With respect to the only other survey of feline helminths carried out in Colonia Miguelete, Colonia (although with a small number of felines examined, four), the results of the present study show a greater difference: four taxa in common, four taxa present in Colonia and not found in Salto/Artigas, and five taxa present in Salto/Artigas and not found in Colonia. At least three of the helminths found in this study, *Spirometra* sp., *D. caninum* and *T. cati*, have clear zoonotic implications, highlighting that one of them, *D. caninum*, was the helminth with the highest prevalence and abundance. recorded in this study.

## 1. INTRODUCCIÓN Y REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El gato doméstico, *Felis silvestris catus*, es un mamífero perteneciente al orden Carnivora, familia Felidae. Los carnívoros son mamíferos ampliamente distribuidos y caracterizados principalmente por presentar adaptaciones anatómicas orientadas hacia una dieta a base de carne. En la dentición, estas adaptaciones se ven reflejadas en el último premolar superior (P4) y el primer molar inferior (M1), elementos denominados comúnmente “molares carniceros” (Garrido y Arribas, 2008). También hay un desarrollo importante de los caninos, que se presentan muy afilados, para ayudar a la captura de las presas.

Si bien la carne y otros tejidos animales constituyen sus principales fuentes de alimento, hay un importante número de especies cuya alimentación es omnívora, frugívora o completamente insectívora (Rodríguez-Mazzini y Molina Espinosa, 2000).

En general son de hábitos nocturnos, poseen los dedos abiertos, con garras y presentan almohadilla plantar. Carecen de glándulas sudoríparas y cuentan con abundantes glándulas sebáceas. Desde los puntos de vista sistemático y evolutivo los carnívoros forman parte del clado Laurasiatheria, junto con los órdenes Eulipotyphla (insectívoros “verdaderos”), Chiroptera (murciélagos), Pholidota (pangolines), Perissodactyla (caballos y sus parientes) y Cetartiodactyla (suinos, artiodáctilos y cetáceos). En particular, Carnivora y Pholidota son grupos hermanos (formando el clado Ferae), el cual a su vez es grupo hermano de Euungulata, un clado formado por Perissodactyla + Cetartiodactyla. Este clado Ferae + Euungulata (Ferungulata) sería el grupo hermano de Chiroptera y formarían en conjunto, el clado Scrotifera, que sería el grupo hermano de Eulipotyphla (Figura 1).

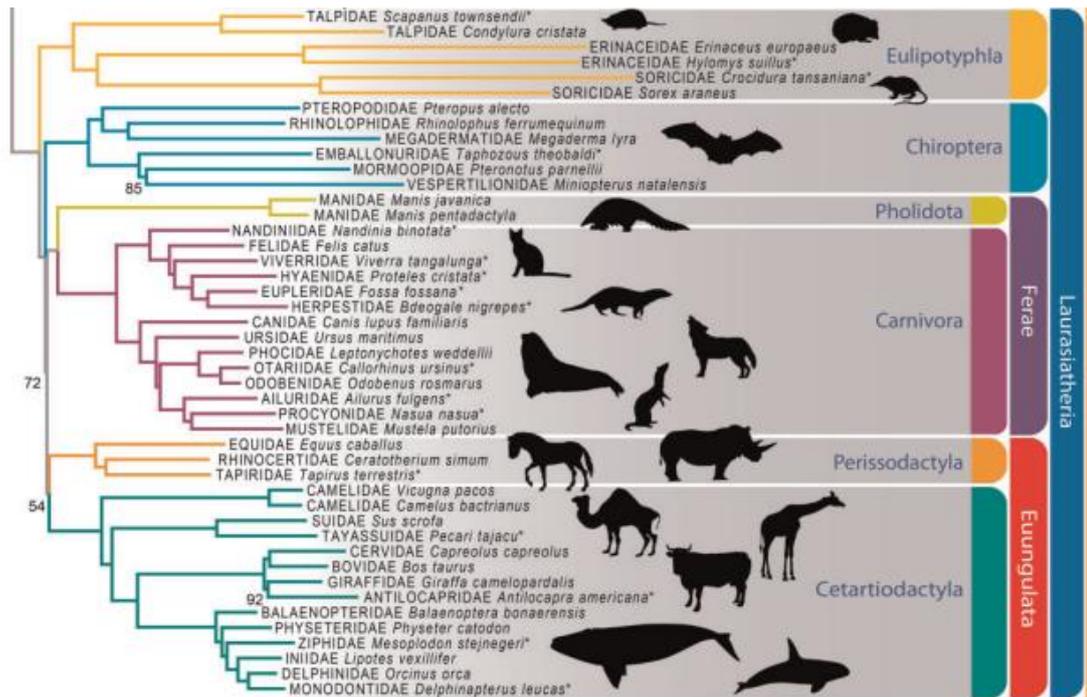


Figura 1: Cladograma de los mamíferos del clado Laurasiatheria, tomado de Esselstyn, Oliveros, Swanson y Faircloth (2017).

Dentro del orden Carnivora, las formas vivientes se agrupan en dos subórdenes: Feliformia (que incluye a los felinos, mangostas, hienas, civetas y ginetas) y Caniformia (lobos, chacales, coyotes, zorros, osos, focas, lobos marinos, morsas, zorrillos, mano peladas, coatíes, nutrias verdaderas, hurones, etc.). Hasta hace unos años se pensaba que ambos subórdenes se habían originado a partir de una misma familia de carnívoros primitivos, Miacidae, los Caniformia a partir de la subfamilia Miacinae y los Feliformia a partir de la subfamilia Viverravinae (Wang y Tedford, 1994), pero trabajos más recientes han sacado a los Miacidae del orden Carnivora, erigiendo un nuevo Clado (Carnivoramorpha) que incluye a los órdenes Miacoidea (con las familias Miacidae y Viverravidae) y Carnivora como grupos hermanos (Solé, Smith, De Bast, Codrea y Gheerbrant, 2016).

En cuanto a la familia Felidae (que incluye al guepardo, al caracal, a varios géneros de gatos silvestres, lince, puma, pantera, león, jaguar, leopardo y tigre), sus integrantes están distribuidos en todos los continentes e islas en estado natural, a excepción de Australia, Madagascar, Nueva Guinea, Nueva Zelanda, Japón, Oceanía, los polos y algunas islas al oeste de la India. La introducción de varios felinos en aquellos lugares donde no se encontraban presentes ha sido perjudicial, debido a las fuertes interacciones de depredación y competencia ejercidas sobre las especies nativas (Clavijo y Ramírez, 2009). Entre las características anatómicas más relevantes, los félidos poseen un cráneo redondeado con una región maxilofacial corta y órbitas frontalizadas, bullas timpánicas tabicadas, series dentarias yugales reducidas con molares carnívoros de cúspides afiladas y comprimidas lateralmente, y caninos alargados

bien desarrollados. El acortamiento del rostro y la mandíbula se traduce en un aumento de la potencia del mordisco. El esqueleto postcranial de los félidos se caracteriza por la gran flexibilidad que ostenta la columna vertebral. Esto les posibilita alcanzar gran velocidad en la carrera y lograr una potente y ágil emboscada. La locomoción es digitígrada. Los félidos poseen cinco dedos en sus patas delanteras y cuatro en las traseras. Las garras son generalmente retráctiles, estando protegidas, a excepción del guepardo (*Acinonyx jubatus*), por fundas dérmicas que evitan el progresivo desgaste. Las uñas cumplen una importante función entre los miembros de esta familia, ya que son utilizadas para atrapar y sujetar a sus presas e incluso para trepar (Garrido y Arribas, 2008). La familia Felidae incluye 14 géneros y 40 especies distribuidas en dos subfamilias, Felinae y Pantherinae (Wozencraft, 2005). Pero recientemente este número se ha incrementado gracias a nuevos estudios taxonómicos integrativos, tal como ha sucedido con el grupo del gato de las pampas, *Leopardus colocola*, del cual ahora se reconocen cinco especies, incluyendo a *Leopardus munoai* que se distribuye en Uruguay (Nascimento, Cheng y Feijó, 2021).

Se cree que el primer gato domesticado fue el gato salvaje africano (*Felis silvestris lybica*), que es una subespecie del gato salvaje (*Felis silvestris*). A diferencia del gato silvestre europeo (*Felis silvestris silvestris*), que ha mostrado ser poco proclive a los intentos modernos de domesticación (permaneciendo los adultos en un estado altamente huraño e intratable), *F. s. lybica* vive y forrajea cerca de los establecimientos humanos y despliega un temperamento más dócil (Kitchener, 1998, citado por Denny y Dickman, 2010). Fueron los antiguos egipcios o alguna otra civilización del Cercano Oriente, quienes lo domesticaron hace al menos 4000 años (Kingdon, 1988), y tal vez hace tanto como 9500 años atrás (Driscoll et al., 2007). Existen escritos del antiguo Egipto que así lo demuestran, pero no se sabe exactamente cuándo comenzó el proceso de domesticación. Se han encontrado restos de gatos en un yacimiento neolítico en Jericó que datan de hace 9.000 años, pero no existen pruebas de que esos felinos estuviesen domesticados (Morris, 1989). La dificultad para este reconocimiento surge del hecho de que el esqueleto del gato ha cambiado muy poco con el paso del estado salvaje al de domesticidad. No obstante, es seguro que el gato no debió haber sido domesticado con anterioridad a la revolución agrícola del período neolítico. El gato le era de muy poca utilidad al hombre primitivo hasta que hubo progresado a la fase agrícola y comenzó a conservar grandes cantidades de alimentos. Los almacenes de grano en particular debieron atraer una población creciente de ratas y ratones casi desde el mismo momento en que el hombre cazador pasó de nómada a sedentario y se convirtió en granjero. En las primeras ciudades donde los almacenes eran grandes, hubiera sido una tarea imposible para los guardianes descubrir a los roedores y matarlos en número suficiente como para eliminarlos o incluso para evitar su multiplicación. Cualquier carnívoro que contase entre sus presas a ratas y ratones les parecería un regalo de los dioses a los acosados custodios de alimentos (Morris, 1989).

Egipto es el lugar donde más leyendas se han hecho acerca del gato doméstico y fue el lugar propicio desde dónde seguramente se logró la expansión de este animal hacia el resto del mundo. Las leyes egipcias castigaban severamente a quien lastimara deliberadamente a un gato. También se acostumbraba a que, si el gato de la familia moría, todos los miembros de esa familia se afeitaban las cejas como manifestación de tristeza y lo momificaban para llevarlo a Bubastis (una ciudad del Bajo Egipto, célebre por ser un centro de culto de la deidad felina Bastet) o a un templo local. No sólo los adoraban y los protegían, sino que también prohibieron de modo expreso su exportación. Esto llevó a repetidos intentos de sacarlos ilegalmente del país como animales domésticos para hogares de elevado rango. Los comerciantes fenicios en particular comenzaron a embarcar y vender gatos a un elevado precio a los habitantes pudientes de todo el Mediterráneo (Morris, 1989).

Las plagas de roedores que barrían Europa dieron al gato fama de controlador de las mismas y rápidamente se extendió por todo el continente. Los romanos fueron los responsables de esta difusión y a ellos se debe la introducción del gato en muchas partes de Europa, incluyendo la lejana Britania. Sabemos que en los siglos siguientes los gatos fueron muy bien tratados habida cuenta de los castigos infligidos a quienes mataban alguno, castigos de los que hay constancia. Estos castigos no fueron tan extremos como en el antiguo Egipto, pero ciertas multas como un cordero o una oveja no eran algo trivial en la Baja Edad Media. La pena ideada por un rey galés del siglo X refleja lo que significaba para él un gato muerto, el castigo era cubrirlo con el mismo valioso grano que los felinos ayudaban a preservar. No obstante, la situación cambió a medida que avanzaba la Edad Media, pues más adelante la población de felinos en Europa sufrió varios siglos de persecución, tortura y muerte por causa de la Iglesia cristiana. Dado que habían estado implicados en los primeros rituales paganos, se proclamó a los gatos criaturas diabólicas, agentes de Satanás y familiares de las brujas (Morris, 1989). En la cultura popular se ha asociado a la escasez de gatos provocada por esta matanza con la gran epidemia de peste negra que afectó a Europa en el siglo XIV (Harper y White, 2008, citados por Breedlove y Igunma, 2020), pero no parece haber evidencias científicas concluyentes que respalden esta afirmación.

Hay docenas de razas, algunas sin pelo o incluso sin cola, como resultado de mutaciones genéticas y ulterior selección, y existen en una amplia variedad de colores. Son depredadores por naturaleza, incluyendo en su dieta a más de cien especies de potenciales presas. Los gatos han sido introducidos en casi todos los lugares donde hay presencia humana y están incluidos en la lista de cien especies exóticas invasoras más dañinas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (O'Brien y Johnson, 2007; Lowe, Browne, Boudjelas y De Poorter, 2000), con un especial impacto perjudicial en aquellos lugares donde no existen felinos silvestres autóctonos, como es el caso de muchas islas y del continente australiano (Denny y Dickman, 2010).

El gato se ha adaptado desde ya hace muchos siglos a ser un animal de compañía, cuya popularidad no deja de aumentar. Según una reciente investigación, en las islas británicas existen casi tantos gatos como perros, unos cinco millones de gatos contra seis millones de perros. En Estados Unidos la proporción es levemente menos favorable para los felinos, unos veintitrés millones de gatos contra cuarenta millones de perros (Morris, 1989). Se ha calculado que la biomasa total de gatos domésticos en el mundo es unas 20 megatoneladas, unas diez veces menos que la de los perros (Greenspon et al., 2023).

Su presencia en las consultas cotidianas de clínicas veterinarias va también acompañando este crecimiento. En lo que respecta a Uruguay, si bien no existen datos del número de gatos como mascotas, según datos aportados por el Hospital de la Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, correspondientes a los primeros años de este siglo, del total de casos clínicos de animales atendidos, un 14,1% correspondió a gatos (Tabla 1).

Tabla 1. Casos clínicos en Hospital de Facultad de Veterinaria (2000-2012).

Año	Total de gatos atendidos	Total de casos clínicos	% Gatos atendidos
2000	357	2618	13,6
2002	363	2661	13,6
2004	335	2856	11,7
2006	294	2109	13,9
2010	280	1871	14,9
2012	331	1984	16,6
TOTAL	1960	14099	14,1

Desde el punto de vista sanitario, y en particular sobre los parásitos, la atención se ha enfocado en *Toxoplasma gondii*, protozooario causante de una importante zoonosis parasitaria (toxoplasmosis) y para el cual el gato actúa como hospedador definitivo. Es una zoonosis mayor con severas consecuencias para la salud humana en nuestro país (Freyre y Falcón, 1989).

No obstante, algunos parásitos metazoos también pueden ser importantes a este respecto, como los nematodos de los géneros *Toxocara* y *Ancylostoma*, aunque quizás no tanto como sus contrapartidas en los caninos, o los cestodos *Dipylidium caninum* y *Spirometra* sp.. Por otra parte, la propia salud del animal puede verse seriamente resentida por la parasitación con helmintos y artrópodos.

Los helmintos parásitos del gato han sido motivo de diversos estudios en Uruguay. Freyre et al. (1981-1983) realizaron un estudio coprológico de 138 muestras de materia fecal de gatos de Montevideo, señalando además de ooquistes de varias especies de protozoarios, la presencia de huevos de *D.*

*caninum*, *Taenia taeniaeformis* (como *Taenia crassicollis*), *Ancylostoma* sp., *Toxocara cati*, *Trichuris* sp. y nematodos sin identificar.

Castro, Venzal, Félix, Crampet y de Souza (2008) revisaron los helmintos parásitos del gato en nuestro país, registrando un total de 18 taxones: los cestodos *Spirometra* sp., *D. caninum*, *T. taeniaeformis* y *Echinococcus granulosus* (en su forma larvaria); el acantocéfalo *Corynosoma* sp.; y los nematodos *Eucoleus aerophilus*, *Pearsonema feliscati*, *Trichuris* sp., *Trichinella spiralis*, *Ancylostoma* sp., *Aelurostrongylus abstrusus*, *Lagochilascaris minor*, *Toxocara mystax* (= *T. cati*), *Anisakis* sp. (sólo como infección experimental) y *Pterygodermatites* sp.. Castro, Venzal y Félix (2009a) estudiaron mediante necropsia parasitaria los helmintos de cuatro gatos domésticos de Colonia Miguelete, Colonia y añadieron para Uruguay los registros del trematodo *Alaria alata*, y de los nematodos *Lagochilascaris major* y de un Spirurida no identificado. Posteriormente, Castro, Letamendía, Carnevia y Perretta (2010) mediante análisis coprológicos identificaron huevos de dos taxones de trematodos (*Stephanoprora* sp. y de la familia Heterophyidae) en perros y gatos asociados a ambientes costeros. En tanto Rivero et al. (2011) diagnosticaron dos casos de meningomielitis parasitaria provocados por el nematodo *Gurltia paralyzans*, parásito habitante de los vasos subaracnoideos, en gatos de un área rural de Fray Bentos. Más recientemente, Castro, Valledor, Crampet y Casás (2013) estudiando gatos domésticos del departamento de Montevideo sumaron a *Toxascaris leonina* y *Physaloptera* sp. como parásitos del gato en Uruguay. En cuanto a helmintos en gatos procedentes del norte del Río Negro, el único estudio realizado hasta el momento sería el de Minoli, Olivera, Castro y Venzal (2015), quienes estudiaron el caso de un gato con parasitismo múltiple procedente de las cercanías de Young, Río Negro, el cual albergaba *Spirometra* sp., huevos de Capillarinos (posiblemente *E. aerophilus*), huevos y adultos de *L. minor* y larvas de *A. abstrusus*.

En lo que respecta a los ectoparásitos, se ha reportado la presencia del ácaro *Notoedres cati* (Carballo Pou, 1929), del piojo masticador *Felicola subrostratus* (Freyre, 1984-1988; Esteves, Nogueira y Rossi, 1992), de la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* (Venzal, 2008), de miasis ocasionada por *Cuterebra* sp. (Castro, Olivera, Tomma y Venzal, 2009b) y del trombicúlido *Eutrombicula alfreddugesi* (Castro y Giacometti, 2019). Por su parte, Esteves, Levratto y Sobrero (1960-1961) señalaron el diagnóstico en gatos de miasis y de “acariosis sin identificar”.

## **2. HIPÓTESIS**

Las especies de helmintos (cestodos, trematodos, acantocéfalos y nematodos) que parasitan a los gatos domésticos en ciudades de los departamentos de Salto y Artigas son diferentes a los reportados en el resto del país, y particularmente a los diagnosticados en Montevideo, de donde provienen la mayoría de los registros.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. Objetivo general**

- Relevar los helmintos (cestodos, trematodos, acantocéfalos y nematodos) de gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) en ciudades de los departamentos de Salto y Artigas, Uruguay.

### **3.2. Objetivos específicos**

- Mediante necropsias parasitarias y análisis coprológicos determinar los helmintos presentes en gatos domésticos procedentes de ciudades de los departamentos de Salto y Artigas.
- Calcular la prevalencia, intensidad y abundancia de los diferentes helmintos.
- Comparar los resultados obtenidos con los datos de helmintos parásitos de gatos domésticos disponibles en Uruguay.
- Actualizar la lista de los helmintos parásitos presentes en gatos en Uruguay.

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1. Sitios de muestreo**

Los animales utilizados para las necropsias llevadas a cabo en este estudio fueron obtenidos ya muertos de zonas urbanas y suburbanas de las ciudades de Salto, Bella Unión y Artigas.

### **4.2. Obtención de las muestras**

Las muestras se obtuvieron a partir de cadáveres remitidos por Clínicas Veterinarias particulares o a través de animales atropellados en la vía pública, también se procesaron animales de un origen similar y conservados en un freezer en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria del CENUR Litoral Norte - Salto, UdelaR (LPV-CLN).

Como número mínimo de felinos a ser procesados en el curso de esta tesis se preestableció la cifra de 15 ejemplares.

Teniendo en cuenta que todos los gatos se encontraban muertos al momento de ser obtenidas las muestras, no fue necesario contar con la aprobación previa de la Comisión de Ética en el Uso de Animales (CEUA).

### **4.3. Procedimiento y necropsia parasitaria**

Los gatos hallados atropellados en la vía pública se colocaron en bolsas de polietileno en forma individual y fueron transportados al LPV-CLN. En algunos casos se procesaron frescos, pero en su mayoría fueron congelados para su posterior estudio.

Una vez descongelados, en el LPV-CLN los cadáveres fueron sexados y se obtuvieron datos biométricos básicos como peso, largo total y largo sin cola. También se realizó una observación macroscópica externa de los mismos para la búsqueda de ectoparásitos.

Posteriormente se realizó la necropsia parasitaria, la cual comenzó con la apertura de los animales mediante un corte longitudinal medio-ventral, tras lo cual se les retiró el tracto digestivo, que se ligó y seccionó para obtener por separado esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso diferenciando el ciego del resto.

La cavidad oral y regiones adyacentes se observaron detalladamente en búsqueda de *Lagochilascaris* spp.. El tracto respiratorio también fue separado en tráquea por un lado y pulmones por otro. Otros órganos como hígado, vesícula biliar, riñones y vejiga urinaria también fueron separados.

Las diferentes secciones del tracto digestivo se cortaron longitudinalmente, la mucosa se lavó con agua corriente y el contenido del lavado se colocó en una copa de sedimentación según la metodología de Castro et al. (2009a). Tras varios lavados, el sedimento obtenido se fue volcando en cajas de Petri para

realizar su lectura mediante una lupa estereoscópica binocular para la búsqueda de helmintos.

En cuanto al resto de los órganos, el hígado fue observado inicialmente en forma macroscópica a fin de detectar posibles lesiones en la cápsula y posteriormente fue disecado para la observación bajo lupa binocular del interior de los canalículos biliares. La vesícula biliar se separó del hígado y se observó su contenido previo corte longitudinal. Asimismo, la vejiga urinaria fue seccionada para la búsqueda de helmintos en las paredes internas, así como también la tráquea. En el caso de los pulmones, se cortaron en pequeños trozos, los cuales se maceraron utilizando un mortero y los restos se colocaron en un colador de 2 mm de malla apoyado sobre una copa de sedimentación con agua. A continuación, se presionó mediante la manito de un mortero sobre los trozos de pulmón contra la malla del colador, a fin de lograr que potenciales helmintos pasaran al agua de la copa. Luego de retirarse el colador, el sedimento de la copa fue examinado bajo lupa binocular del mismo modo que se explicó para el tracto gastrointestinal.

Los helmintos hallados fueron recolectados mediante agujas parasitológicas y/o pinzas, fijados en formol al 10% por 24 horas (trematodos y cestodos) y conservados posteriormente en alcohol 70%. Los nematodos fueron colocados directamente en alcohol 70% sin previo paso por formol.

#### **4.4. Análisis coprológicos**

Antes de comenzar a realizar la lectura de los sedimentos de los diferentes órganos, con la materia fecal procedente del recto de los gatos se realizaron análisis coprológicos, utilizando las técnicas coprológicas de flotación de Willis (con solución saturada de NaCl, peso específico 1,20) y sedimentación simple. La identificación de los elementos parasitarios presentes en la materia fecal (huevos, larvas u ooquistes) se realizó consultando a Soulsby (1987) y Thienpont, Rochette y Vanparijs (1986), y los hallazgos ayudaron a orientar la búsqueda de helmintos a realizarse en la necropsia.

#### **4.5. Clasificación de los parásitos**

Los parásitos se separaron inicialmente en grandes grupos: cestodos, trematodos, acantocéfalos y nematodos, siguiendo diferentes textos de parasitología (Lapage, 1971; Soulsby, 1987). Posteriormente se los clasificó hasta el nivel taxonómico más bajo posible mediante claves genéricas y específicas para cada caso, Khalil, Jones y Bray (1994) para cestodos, y Anderson (2000) para nematodos.

#### **4.6. Montaje, medición y fotografía de los parásitos**

En el caso de algunos grupos de parásitos, como los cestodos, fue necesario su montaje en preparados permanentes a fin de observar ciertas estructuras de valor taxonómico. Para ello los parásitos se colorearon con carmín de Semichon, se deshidrataron en una serie alcohólica, se aclararon con eugenol y se montaron utilizando como medio Bálsamo de Canadá (Amato, 1985). Es de destacar que estos preparados permanentes pasaron a formar parte de las colecciones del Departamento de Parasitología, Facultad de Veterinaria (Montevideo) y que varios de ellos son utilizados como material de enseñanza en los cursos curriculares. En el caso de los nematodos, cuando fue necesario observar ciertas estructuras internas fueron aclarados con lactofenol, examinados al microscopio y luego vueltos a conservar en alcohol 70%. Las mediciones totales o parciales de los parásitos se realizaron mediante un microscopio binocular Nikon E-200.

Los registros fotográficos de los parásitos se realizaron directamente desde el ocular del microscopio mediante una cámara digital. Todas las fotos utilizadas en esta tesis provienen de material obtenido en la misma.

#### **4.7. Parámetros analizados**

En las infracomunidades parasitarias (conjunto de helmintos de diferentes especies que parasitan a un mismo hospedador) se calcularon:

- Número de especies de parásitos (o taxones del menor nivel posible).
- Número de individuos parasitarios, discriminados por parásitos del tubo digestivo, parásitos de cavidades, parásitos del sistema respiratorio, etc.

En cuanto los parámetros poblacionales parasitarios (conjunto de helmintos de las diferentes especies que parasitan a todos los hospedadores examinados), siguiendo a Bush, Lafferty, Lotz y Shostak (1997), se calcularon:

- Prevalencia (porcentaje de gatos parasitados); se calcularon los intervalos de confianza del 95% para la prevalencia de la forma indicada por Daniel (1998).
- Intensidad media ( $n^\circ$  total de parásitos /  $n^\circ$  de gatos parasitados).
- Abundancia media ( $n^\circ$  total de parásitos /  $n^\circ$  de gatos examinados).

## 5. RESULTADOS

Entre los años 2009 y 2017 se obtuvieron un total de 18 cadáveres de gatos domésticos procedentes de Clínicas Veterinarias o de animales atropellados en la vía pública. De ellos, 13 procedían de la ciudad de Salto (departamento de Salto), uno de la ciudad de Artigas y cuatro de la ciudad de Bella Unión (departamento de Artigas). Los datos para cada animal obtenido se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Datos de los gatos domésticos obtenidos y analizados durante el estudio (+ Positivo; - Negativo).

Código muestra	Sexo	Categoría	Ciudad	Fecha	Presencia de helmintos
S/N	macho	adulto	Salto (S)	06/06/2009	+
8	macho	adulto	Salto (S)	17/11/2009	+
502	macho	adulto	Salto (S)	23/06/2013	+
503	macho	adulto	Salto (S)	09/11/2013	+
504	hembra	adulto	Salto (S)	25/03/2014	+
516	macho	adulto	Salto (S)	13/01/2014	+
526	macho	adulto	Salto (S)	01/12/2014	+
527	macho	adulto	Salto (S)	10/06/2014	+
528	macho	adulto	Salto (S)	--/09/2014	+
572	macho	adulto	Artigas (A)	24/08/2017	+
573	macho	adulto	Bella Unión (BU)	09/08/2017	+
574	macho	adulto	Bella Unión (BU)	01/08/2017	+
575	hembra	adulto	Bella Unión (BU)	26/07/2017	+
578	hembra	adulto	Bella Unión (BU)	24/07/2017	+
579	macho	adulto	Salto (S)	01/07/2016	-
580	macho	adulto	Salto (S)	--/11/2015	+
581	macho	adulto	Salto (S)	15/02/2011	-

582	macho	adulto	Salto (S)	08/10/2016	+
-----	-------	--------	-----------	------------	---

De los gatos analizados, 16 (89%) estaban parasitados por al menos un grupo de helmintos (Tabla 2).

Todos los gatos domésticos procedentes de las ciudades del departamento de Artigas (Bella Unión y Artigas, n°=5) estaban parasitados. En el caso de los gatos de la ciudad de Salto, 11 de los 13 gatos (85%) estaban parasitados (Tabla 3).

**Tabla 3.** Gatos domésticos parasitados por helmintos por cada ciudad.

Ciudad	Gatos parasitados	%
Salto	11/13	85
Artigas	1/1	100
Bella Unión	4/4	100

De los cuatro grandes grupos de helmintos que potencialmente parasitan a los felinos (trematodos, cestodos, nematodos y acantocéfalos), se hallaron cestodos y nematodos en los gatos estudiados, con una prevalencia de 66,7% y 61,1%, respectivamente. Tanto cestodos como nematodos fueron encontrados en gatos de las tres ciudades estudiadas (Tabla 4).

**Tabla 4.** Prevalencia según cada uno de los grupos de helmintos.

Grupos de helmintos	Gatos parasitados	%
Cestodos	12/18	66,7 %
Trematodos	0/18	0%
Nematodos	11/18	61,1%
Acantocéfalos	0/18	0%

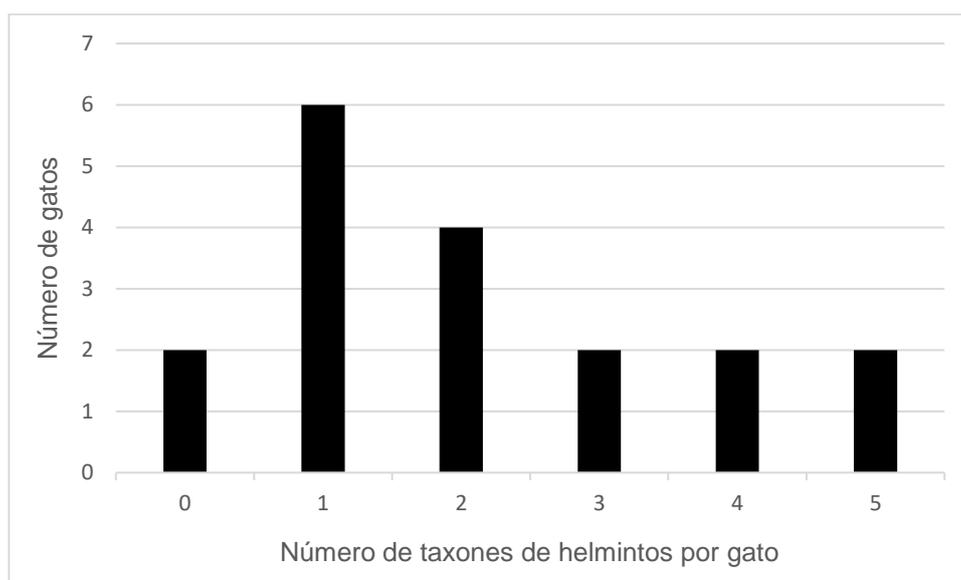
Las prevalencias de cestodos y nematodos variaron según cada ciudad, aunque el bajo número de gatos procesados no permite una adecuada comparación (Tabla 5).

**Tabla 5.** Prevalencia de los grupos de helmintos en gatos domésticos según cada ciudad.

Grupo de helmintos	Salto		Artigas		Bella Unión	
	Inf/Ex <sup>1</sup>	%	Inf/Ex	%	Inf/Ex	%
Cestodos	10/13	76,9	1/1	100	1/4	25
Nematodos	6/13	46,2	1/1	100	4/4	100

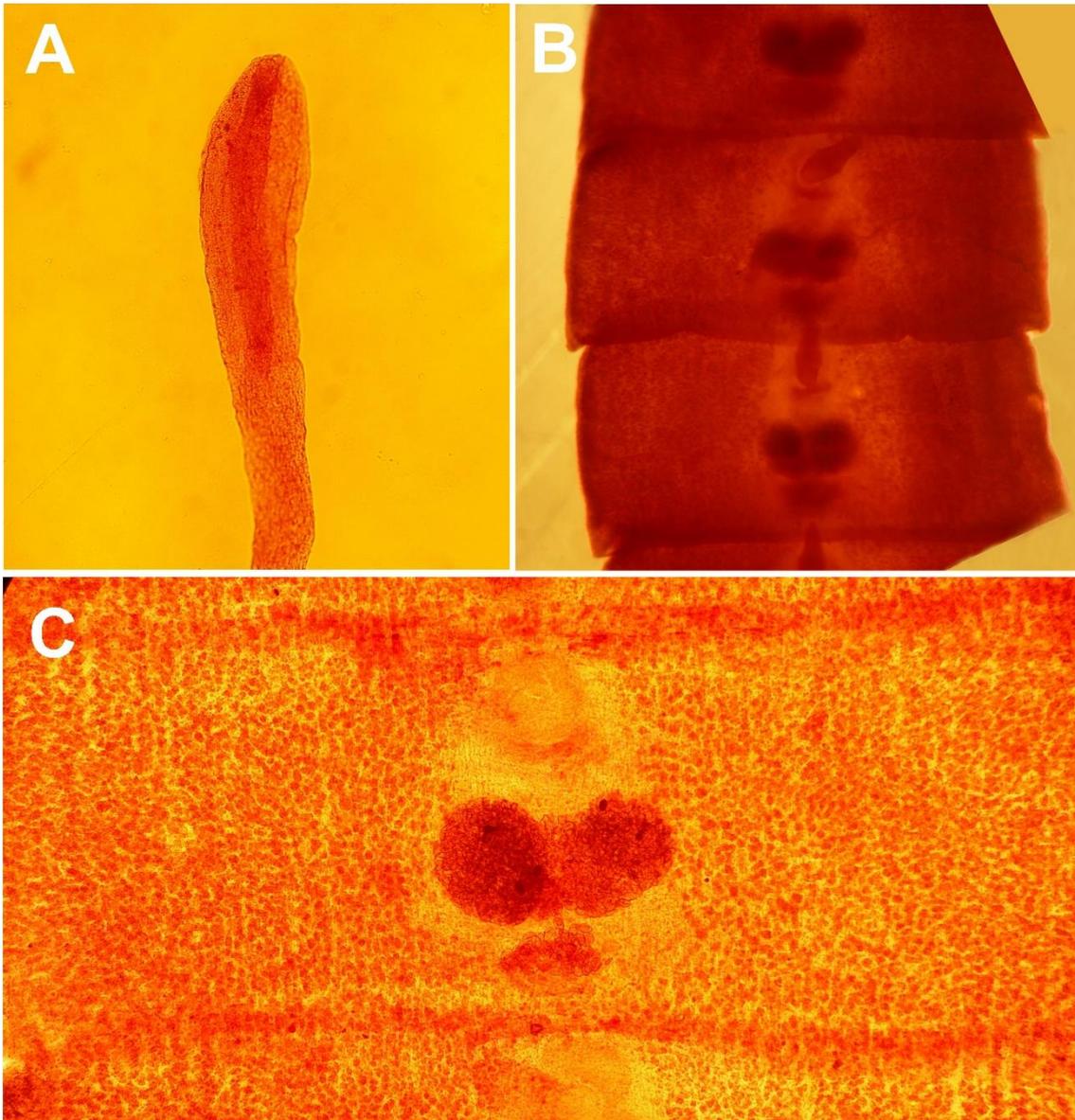
<sup>1</sup> N° de gatos infectados / N° de gatos examinados.

Mediante las necropsias parasitarias se lograron recuperar 354 helmintos individuales, 260 cestodos y 94 nematodos. Su estudio permitió identificar nueve taxones de helmintos parásitos, tres cestodos y seis nematodos (Tabla 6). Seis de los gatos albergaban un taxón de helmintos, cuatro gatos tenían dos taxones, dos gatos tenían tres taxones, dos tenían cuatro taxones, dos tenían cinco taxones y como se mencionó anteriormente, dos gatos no estaban parasitados (Figura 2).

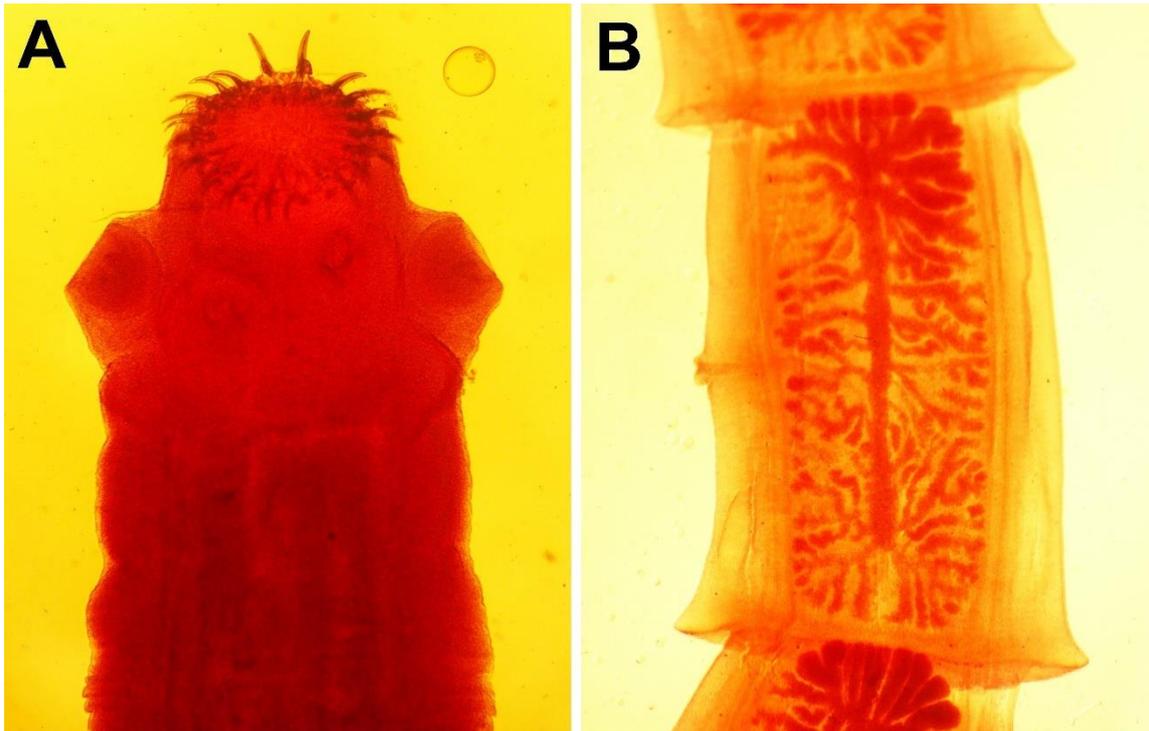


**Figura 2:** Número de taxones de helmintos por gato presentes en los 18 gatos examinados.

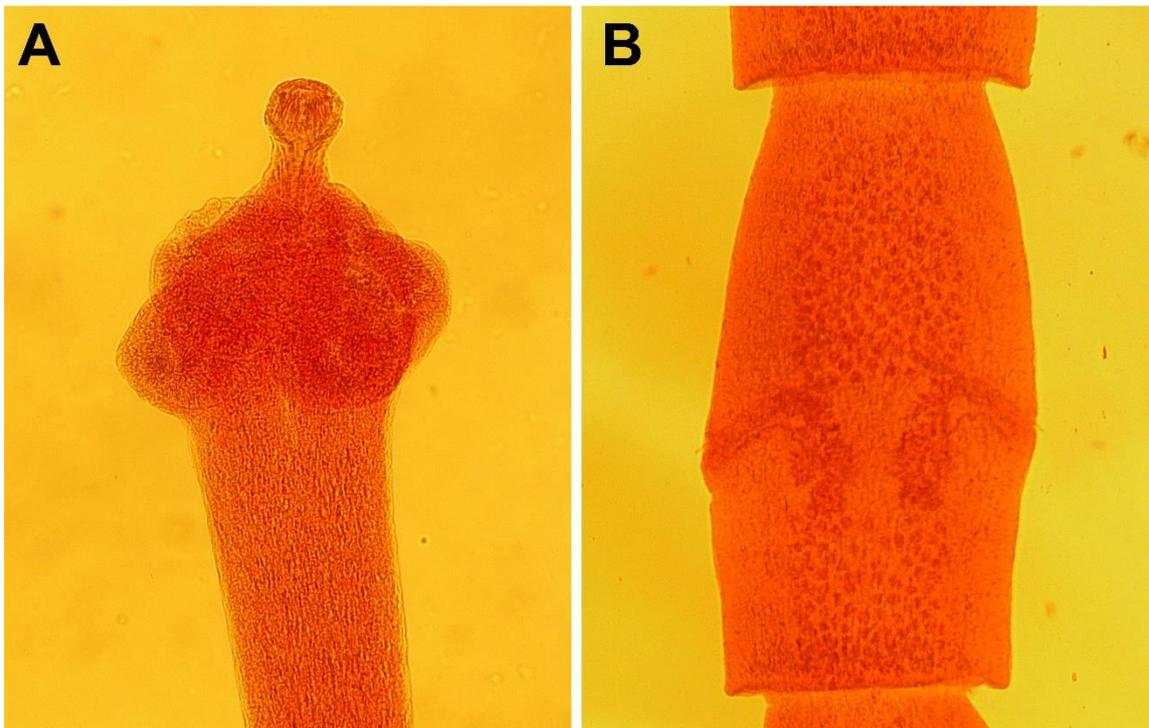
Entre los cestodos se hallaron el pseudofilídeo *Spirometra* Mueller, 1937 sp. (Diphyllobothriidae) (Figura 3), en el intestino delgado de tres gatos de Salto y uno de Bella Unión, y los ciclofilídeos *Taenia taeniaeformis* (Batsch, 1786) (Taeniidae) (Figura 4) en cuatro gatos de Salto y *Dipylidium caninum* (Linnaeus, 1758) (Dipylidiidae) (Figura 5) en ocho gatos de Salto y el único gato examinado procedente de la ciudad de Artigas.



**Figura 3:** *Spirometra* sp. A) Escólex; B) Parte de estróbila con proglótidos maduros; C) Detalle del aparato reproductor masculino y femenino.



**Figura 4:** *Taenia taeniaeformis*. A) Escólex; B) Proglótido grávido.



**Figura 5:** *Dipylidium caninum*. A) Escólex; B) Proglótido grávido.

Los seis taxones de nematodos correspondieron a: *Ancylostoma* sp. (Strongylida, Ancylostomatidae) (Figura 6) en el intestino delgado de tres gatos de Salto y del gato de Artigas; *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898)

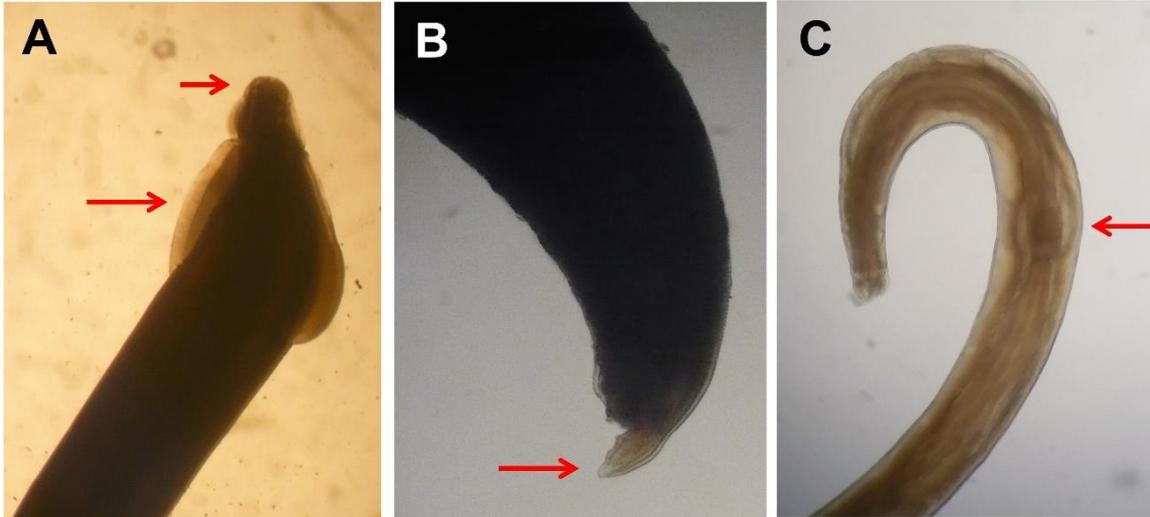
(Strongylida, Angiostrongylidae) en los pulmones de un gato de Salto<sup>1</sup>; *Toxocara cati* (Zeder, 1800) (Ascarida, Ascarididae) en el intestino delgado de cuatro gatos de Salto y tres gatos de Bella Unión (Figura 7); *Physaloptera praeputialis* von Linstow, 1889 (Spirurida, Physalopteridae) en el estómago de dos gatos de Bella Unión; *Trichuris* sp. Roederer, 1761 (Trichinellida, Trichuridae) en el ciego de tres gatos de Salto y un gato de Bella Unión (Figura 8); y *Pearsonema feliscati* (Diesing, 1851) (Trichinellida, Trichuridae) en la vejiga urinaria de un felino de Salto (Figura 9).



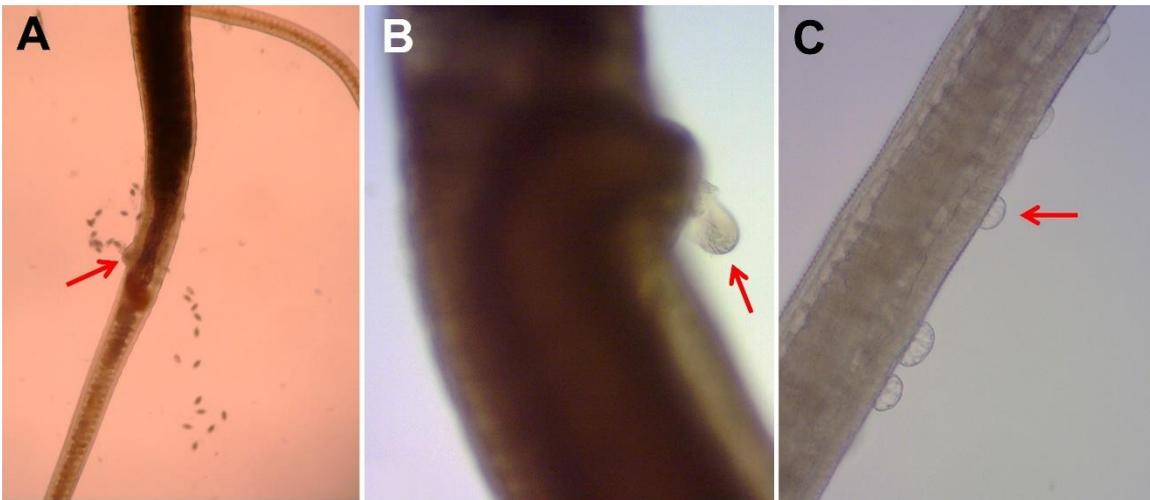
**Figura 6:** *Ancylostoma* sp. A) Cápsula bucal vista de frente; se observan tres dientes a cada lado en el borde ventral.

---

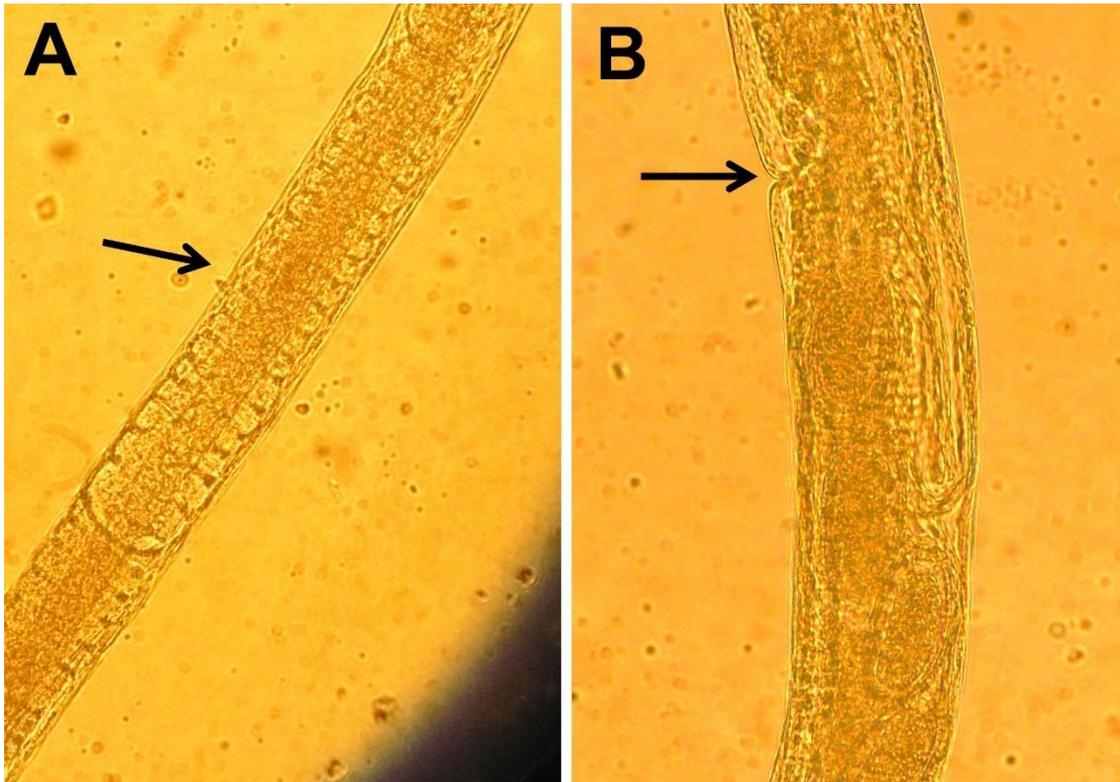
<sup>1</sup> Identificación en base a un nemátodo de 8,4 mm de longitud por 105  $\mu$ m de ancho, aparentemente una hembra inmadura, que fue diagnosticado como correspondiente a *A. abstrusus* en base al hábitat en que fue encontrado (pulmones), ya que no pudieron identificarse características morfológicas que justificaran tal diagnóstico.



**Figura 7:** *Toxocara cati*. A) Extremo anterior mostrando labios y aletas cervicales en forma de punta de flecha; B) Extremo caudal de un macho con apéndice digitiforme característico del género; C) Porción anterior mostrando el ventrículo esofágico.



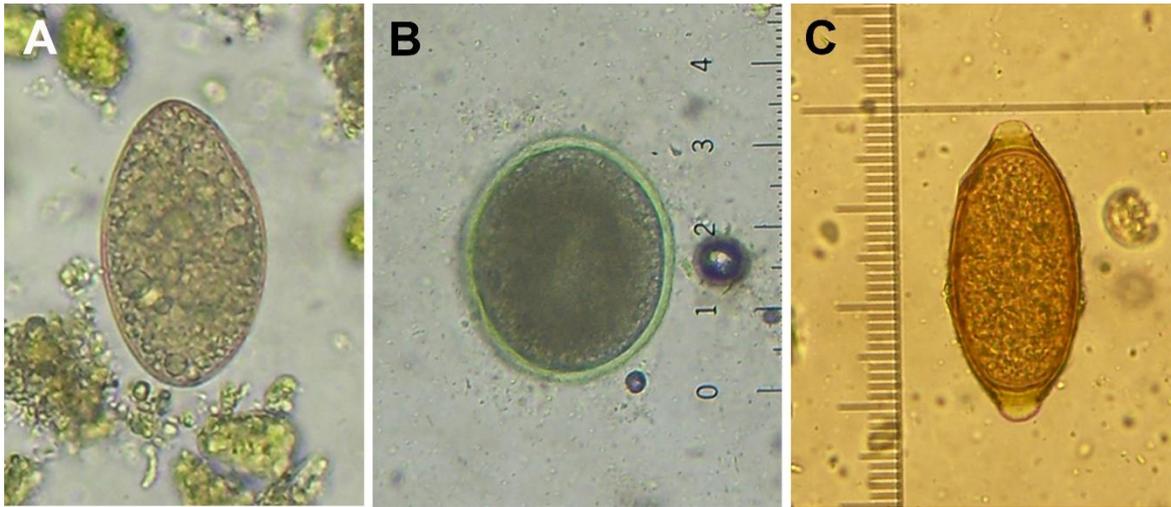
**Figura 8:** *Trichuris* sp. A) Hembra con la vulva a nivel de la unión de la porción anterior delgada y la porción posterior más gruesa; B) Región vulvar de hembra, con una proyección cuticular dirigida hacia atrás (carácter compatible con *Trichuris serrata*: ver Ketzis, 2015); C) Banda bacilar (carácter compatible con *T. serrata*: ver Ketzis, 2015).



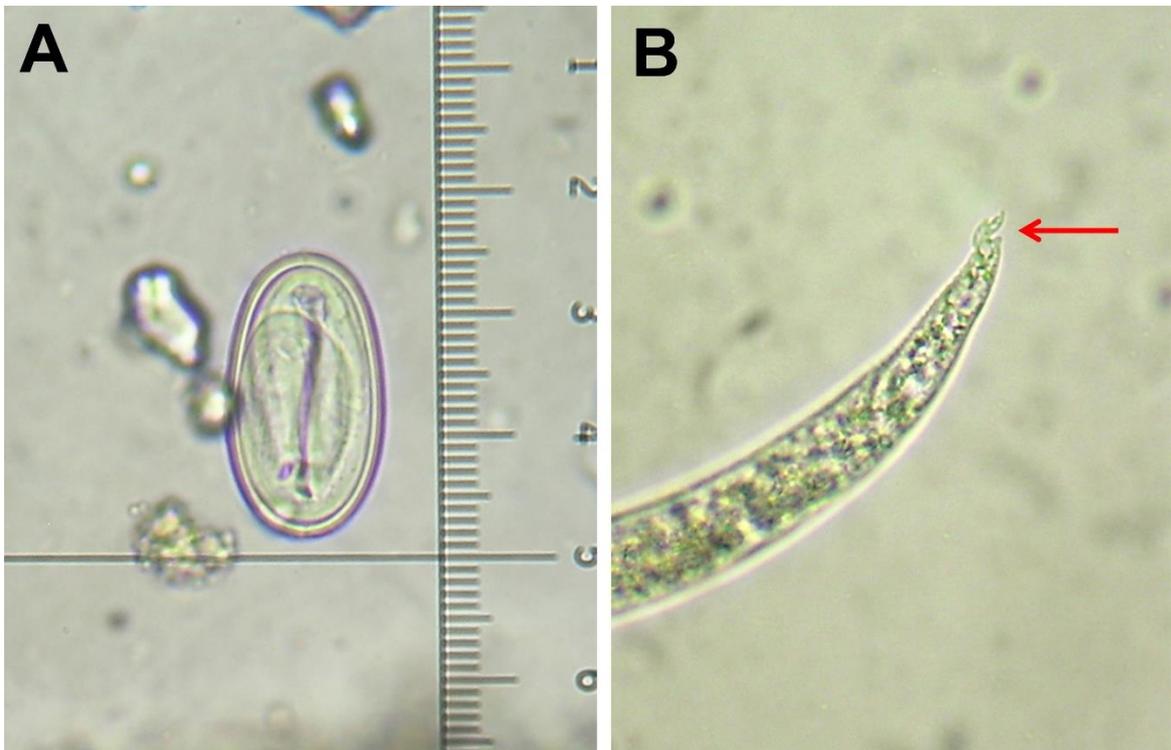
**Figura 9:** *Pearsonema feliscati*. A) Región del esófago capilar (esticosoma); B) Región vulvar de hembra.

La prevalencia, intensidad media y abundancia media de infección de cada helminto en la muestra total de 18 gatos examinados se presenta en la Tabla 7, mientras que la Tabla 8 proporciona los mismos parámetros según la ciudad de proveniencia de los felinos.

En cuanto a los análisis coprológicos, se determinaron los siguientes elementos parasitarios (huevos y larvas) mediante las técnicas de flotación y sedimentación (Tabla 9): huevos del cestodo *Spirometra* sp. en cuatro análisis (Figura 10A), huevos de los nematodos *T. cati* (en tres) (Figura 10B), *Trichuris* sp. (en tres) (Figura 10C), *Physaloptera praeputialis* (en dos) (Figura 11A), Capillariinae gen. sp. (en uno) y larvas de *Aelurostrongylus abstrusus* (en tres, incluyendo en dos felinos en los que la necropsia no reveló la presencia del helminto en los pulmones) (Figura 11B).



**Figura 10:** A) Huevo de *Spirometra* sp., 60  $\mu\text{m}$  de eje mayor; B) Huevo de *Toxocara cati*, 70  $\mu\text{m}$  de eje mayor; C) Huevo de *Trichuris* sp., 72  $\mu\text{m}$  de eje mayor.



**Figura 11:** A) Huevo de *Physaloptera praeputialis*, 60  $\mu\text{m}$  de eje mayor; B) Terminación en “gancho” de larva de *Aelurostrongylus abstrusus* (indicado por flecha).

**Tabla 6.** Taxones y número de parásitos hallados en los gatos procesados por necropsia\*.

Código / Ciudad	<i>Spirometra</i> sp.**	<i>Taenia</i> <i>taeniaeformis</i>	<i>Dipylidium</i> <i>caninum**</i>	<i>Ancylostoma</i> sp.	<i>Aelurostrongylus</i> <i>abstrusus</i>	<i>Toxocara</i> <i>cati</i>	<i>Physaloptera</i> <i>praeputialis</i>	<i>Trichuris</i> sp.	<i>Pearsonema</i> <i>feliscati</i>
S/N / S		2	63	2		1		1	
8 / S			25	1		5			
502 / S	2		1		1	1			1
503 / S	1		117					4	
504 / S			5						
516 / S	1								
526 / S			1						
527 / S		1	1						
528 / S		1	3	2		1			
572 / A			33	2					
573 / BU						11			
574 / BU						15			
575 / BU						2	7		
578 / BU	1				Larvas*		12	8	
579 / S									
580 / S					Larvas*			17	
581 / S									
582 / S		2							
TOTAL	5	6	249	7	1	36	19	30	1

S/N: sin número, S: Salto, A: Artigas, BU: Bella Unión. \*Con excepción de *Aelurostrongylus abstrusus* que se incluyeron los resultados de la coprología (larvas), \*\* Se contabilizaron los escólices.

**Tabla 7.** Prevalencia (incluyendo intervalo de confianza del 95% cuando se pudo asumir una distribución normal), intensidad y abundancia para cada helminto en la muestra total de gatos estudiados.

Helminto	Prevalencia %	Intensidad media	Abundancia media
<i>Spirometra</i> sp.	22,22% (4/18)*	1,25	0,27
<i>T. taeniaeformis</i>	22,22% (4/18)*	1,5	0,33
<i>D. caninum</i>	50% (9/18) (27,0 – 73,0%)	27,66	13,83
<i>Ancylostoma</i> sp.	22,22% (4/18)*	1,75	0,38
<i>A. abstrusus</i> *	16,6% (3/18)*	#	#
<i>T. cati</i>	38,88% (7/18) (16,4 – 61,4%)	5,14	2
<i>P. praeputialis</i>	11,11% (2/18)*	9,5	1,05
<i>Trichuris</i> sp.	22,22% (4/18)*	7,5	1,66
<i>P. feliscati</i>	5,55% (1/18)*	1	0,05

\* No se pudo calcular el intervalo de confianza del 95% porque no se cumplió la asunción de normalidad [o sea,  $np$  y/o  $n(1-p) < 5$ ].

# No se calculó la intensidad ni la abundancia media por la dificultad para obtener ejemplares enteros y porque se utilizaron datos tanto de necropsia como de coprología.

**Tabla 8.** Prevalencia (%), intensidad y abundancia de infección de cada taxón de helmintos en las muestras de felinos según la ciudad de procedencia.

Helmintos	SALTO (n = 13)			B. UNIÓN (n = 4)			ARTIGAS (n = 1)		
	Prev.	Int.	Ab.	Prev.	Int.	Ab.	Prev.	Int.	Ab.
<i>Spirometra</i> sp.	23,1	1,33	0,31	25,0	1,00	0,25	-	-	-
<i>T. taeniaeformis</i>	30,8	1,50	0,46	-	-	-	-	-	-
<i>D. caninum</i>	61,5	27,00	16,62	-	-	-	100	33,00	33,00
<i>Ancylostoma</i> sp.	23,1	1,67	0,38	-	-	-	100	2,00*	2,00
<i>A. abstrusus</i> **	15,4	-	-	25,0	-	-	-	-	-
<i>T. cati</i>	30,8	2,00	0,62	75,0	9,33	7,00	-	-	-
<i>P. praeputialis</i>	50,0	9,50	4,75	-	-	-	-	-	-
<i>Trichuris</i> sp.	23,1	7,33	1,69	25,0	8,00	2,00	-	-	-
<i>P. feliscati</i>	7,7	1,00	0,08	-	-	-	-	-	-

\* Un macho de 7,62 mm de longitud por 0,39 mm de ancho, esófago de 0,681 mm de largo, cápsula bucal de 0,200 x 0,160 mm, con tres pares de dientes, espículas de 0,200 mm de longitud; y una hembra pequeña de 3,95 mm de longitud por 0,200 mm de ancho, con el ano a 0,132 mm de la punta de la cola y una espina caudal de 0,017 mm.

\*\* No se calcularon la intensidad ni la abundancia de infección por la dificultad para recuperar ejemplares enteros y porque para el cálculo de la prevalencia también se tomó en cuenta el hallazgo de larvas en análisis coprológicos.



580	S	-	-	-	-	+	-	-	+	-
	F	-	-	-	-	+	-	-	-	-
581	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-
582	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## 6. DISCUSIÓN

Todos los taxones encontrados en este estudio ya habían sido diagnosticados en trabajos anteriores en el Uruguay:

*Spirometra* sp.: Sampaio, Castro y Zunini (1987) (cestodo eliminado espontáneamente por un gato llevado a consulta del Hospital de la Facultad de Veterinaria); Castro et al. (2009a) (en el intestino delgado de tres de cuatro gatos examinados de Colonia Miguelete, Colonia); y Minoli et al. (2015) (huevos en análisis coprológicos de un felino de las proximidades de Young, Río Negro).

*Dipylidium caninum*: Varela y Spiritoso (1958) (dos ejemplares en el intestino delgado de un gato de Puntas de Sayago, Montevideo); Freyre et al. (1981-1983) (hallazgo de cápsulas ovígeras en análisis coprológicos de tres de 138 gatos procedentes del área urbana de Montevideo); Castro et al. (2013) (siete gatos parasitados con *D. caninum* de un total de 22 gatos necropsiados procedentes del Departamento de Montevideo, con una intensidad media de infección de 31,0 y un rango de 1 a 78 escólices por gato infectado).

*Taenia taeniaeformis*: Carballo Pou (1947) (señala que este parásito, nombrado como *Taenia crassicollis*, “es frecuente en los gatos del país”); Freyre et al. (1981-1983) (huevos en el análisis coprológico de uno de 138 gatos procedentes del área urbana de Montevideo).

*Ancylostoma* sp.: Los hallazgos publicados de este género en felinos de nuestro país hasta ahora han omitido la identificación específica, refiriéndose al mismo como *Ancylostoma* sp. Dos de dichos hallazgos son por observación de huevos en estudios coprológicos, Freyre et al. (1981-1983) (en dos muestras de 138 analizadas de gatos procedentes del área urbana de Montevideo); Castro et al. (2010) (en dos de 16 muestras de materia fecal de felinos asociados a pescadores artesanales de la costa uruguaya), lo que sin duda justifica tal limitación. Pero el restante antecedente es por necropsia, Castro et al. (2013) (presencia de *Ancylostoma* sp. en el intestino delgado de tres de 22 gatos examinados procedentes de Montevideo, con un rango de intensidad de 1 a 5 ejemplares por gato), y tal vez valga la pena transcribir aquí lo que expresan estos últimos autores: “Con respecto al género *Ancylostoma*, los pocos ejemplares hallados (siete) tenían tres pares de dientes en el borde ventral de la cápsula bucal, lo que descarta, entre ellos, la presencia de *Ancylostoma braziliense*. No obstante, aunque algunos de los especímenes mostraban los rasgos morfométricos propios de *A. tubaeforme*, otros presentaban algunas diferencias claras, por lo que optamos por mantener abierta la denominación específica (*Ancylostoma* sp.) a la espera de material más numeroso que permita profundizar los estudios”. Los ejemplares de *Ancylostoma* encontrados en la presente tesis mostraban tres pares de dientes en el borde ventral de su cápsula bucal (Figura 6), lo que indicaría que se trata de la especie *A. tubaeforme*, pero las mediciones morfométricas que se pudieron hacer de algunos especímenes (ver pie de Tabla 9) no permitieron una asignación segura a tal especie, por lo que preferimos

mantener la cautela mostrada por Castro et al. (2013) y no arriesgar una identificación a nivel de especie.

*Aelurostrongylus abstrusus*: Bacigalupo, Carballo Pou, Viera y Matto (1942) (primer registro de este helminto para Uruguay y el Río de la Plata y uno de los primeros para Sudamérica, en la necropsia de un gato de Montevideo); Cristi y Di Landro (1948-1949) (quienes describieron una enzootia en felinos domésticos, de los que hicieron 24 necropsias hallando “bronconeumonía coexistiendo en la mayoría de los casos con parasitosis por *Aelurostrongylus abstrusus*...”); Esteves et al. (1960-1961) (de 138 gatos en los que se diagnosticaron parásitos en el Hospital y el Departamento de Parasitología de la Facultad de Veterinaria durante los años 1958, 1959 y 1960, en cuatro de ellos correspondían a *A. abstrusus*); Amoedo, Bulanti, Izquierdo, Martino y Sala (2003) (caso clínico de nematodosis pulmonar en un gato doméstico); Castro et al., 2013 (presencia de *A. abstrusus* en dos de ocho pulmones examinados de felinos domésticos de Montevideo), Minoli et al. (2015) (larvas de *A. abstrusus* en el análisis coprológico de un felino hembra de 6 meses procedente de los alrededores de Young, Río Negro). Aunque la técnica coprológica recomendada para detectar la presencia de larvas de este helminto es la técnica de recuperación de larvas de Baermann, en ocasiones dichas larvas se pueden visualizar incluso en una técnica de flotación simple de Willis (Castro, 2023, com. pers.).

*Toxocara cati*: Carballo Pou, Fielitz y Rodríguez González (1946) (como “*Belascaris*”, en nueve de 10 gatos domésticos, en los que se ensayó el efecto antihelmíntico de enemas con agua oxigenada diluida); Esteves et al. (1960-1961) (“*Toxacara*” en 17 de 138 gatos examinados en el Hospital y el Departamento de Parasitología de la Facultad de Veterinaria entre los años 1958-1960); Freyre et al. (1981-1983) (huevos de *Toxocara cati* en 27 muestras de materia fecal de felinos de Montevideo, de 138 muestras examinadas); Castro et al. (2009a) (como *Toxocara mystax*, de ocho a 20 ejemplares en el intestino delgado de los cuatro gatos examinados de Colonia Miguelete, Colonia); Castro et al. (2013) (en ocho de 22 gatos necropsiados del departamento de Montevideo, con 1 a 43 ejemplares de *T. cati* por felino).

*Physaloptera praeputialis*: hasta ahora el único antecedente de la presencia de este helminto en gatos de Uruguay es el registro de Castro et al. (2013), quienes lo describieron (como *Physaloptera* sp.) en base a un ejemplar expulsado junto con vómito por un gato de Montevideo.

*Trichuris* sp.: Carballo Pou et al. (1946) (presencia de huevos de *Trichuris* sp. en uno de los diez gatos en que ensayaron el efecto antihelmíntico de enemas de peróxido de hidrógeno diluido); Freyre et al. (1981-1983) (huevos de *Trichuris* sp. en 9 de 138 muestras (6,5 %) de materia fecal de gatos procedentes del área urbana de Montevideo); Castro et al. (2009a) (dos ejemplares de *Trichuris serrata* en el ciego de un gato doméstico de Colonia Miguelete, Colonia, sobre un total de cuatro gatos examinados); Castro et al. (2013) (presencia de *Trichuris* sp. en la necropsia de seis de 22 gatos de Montevideo, con un rango

de intensidad de 1 a 7 ejemplares por felino). Algunos rasgos morfológicos de especímenes hallados en este trabajo sugieren que corresponden a la especie *Trichuris serrata* (vagina con una proyección dirigida hacia atrás -Figura 8B-; presencia de banda bacilar -Figura 8C-), lo cual coincide con el diagnóstico recién mencionado de Castro et al. (2009a) para gatos del departamento de Colonia. Por otro lado, algunos autores como Vicente, Rodrigues, Correa Gomes y Pinto (1997) consideran que la otra especie del género señalada en los felinos domésticos, *Trichuris campanula*, es sinónimo de *T. serrata*.

*Pearsonema feliscati*: Calzada (1935) (cita un hallazgo no publicado de K. Wolffhügel, quien señaló la presencia de "*Tricosoma felis cati*" en la vejiga de un gato de Montevideo necropsiado en agosto de 1918); Cristi (1955) (hallazgo de un ejemplar hembra de 14 mm de longitud en la vejiga de un gato doméstico); Castro et al. (2009a) (en la vejiga de tres de cuatro gatos domésticos examinados procedentes de Colonia Miguelete, Colonia, en números de 1, 2 y 4 ejemplares).

Teniendo en cuenta las referencias ya citadas en la Introducción, quedan otros taxones de helmintos de los que existen registros publicados de su presencia en felinos domésticos de Uruguay y que no han sido encontrados en los gatos examinados en el presente estudio. De ellos, el importante nemátodo zoonótico *Trichinella spiralis* fue hallado una vez hace más de un siglo (Wolffhügel, 1916) en un gato de Montevideo, y las últimas infecciones confirmadas en animales (cerdos) datan de 1924 (Birriel Sosa, 2017), por lo que muy probablemente ya no esté circulando en nuestra fauna. Otros tres taxones (los trematodos *Stephanoprora* sp. y familia Heterophyidae gen. sp. y el acantocéfalo *Corynosoma* sp.) son de ciclo indirecto con hospedadores intermediarios asociados a la costa del Río de la Plata y del océano Atlántico, por lo que están fuera del rango geográfico comprendido en la presente tesis. El nemátodo *Gurltia paralyzans*, agente de la meningomielitis parasitaria felina, tiene una localización orgánica (vasos sanguíneos subaracnoideos: Rivero et al., 2011) que no fue chequeada en este trabajo. Los restantes ocho taxones no encontrados en el presente estudio (el trematodo *A. alata*, el metacestode de *Echinococcus granulosus* -Quiste hidático-, y los nematodos *T. leonina*, *L. minor*, *L. major*, *E. aerophilus*, *Pterygodermatites* sp. y un Spiruroidea no identificado) probablemente sean poco frecuentes en el gato doméstico, por el que el tamaño de muestra aquí utilizado no alcanzó el umbral necesario para su detección.

En la Tabla 10 se presentan, a modo de comparación gráfica, los resultados de relevamientos de helmintos en felinos domésticos en tres zonas del país, indicándose en gris cuando el taxón helmíntico es compartido por una o más de dichas zonas.

**Tabla 10.** Comparación de tres relevamientos de helmintos en felinos domésticos realizados en tres zonas diferentes de Uruguay (en gris se indican los taxones compartidos).

Montevideo	Salto y Artigas	Colonia
Freyre et al. (1981-1983), Castro et al. (2013)	Esta tesis	Castro et al. (2009a)
<i>Toxascaris leonina</i>		
		<i>Alaria alata</i>
		<i>Eucoleus aerophilus*</i>
		<i>Lagochilascaris major</i>
		Spirurida no identificado
<i>Dipylidium caninum</i>		
<i>Taenia taeniaeformis</i>		
<i>Ancylostoma sp.</i>		
<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>		
<i>Physaloptera praeputialis</i>		
	<i>Spirometra sp.**</i>	
	<i>Pearsonema feliscati</i>	
	<i>Toxocara cati</i>	
	<i>Trichuris sp.</i>	

\*Cristi (1954) encontró a *C. aerophila* en la tráquea de un gato del que no se aclara la procedencia.

\*\* Sampaio et al. (1987) identificaron a *Spirometra sp.* como habiendo sido eliminado por un gato del cual no se indica la procedencia.

Aunque dicha Tabla no incluye a todos los helmintos del gato doméstico reportados en Uruguay, en la misma se observa claramente que en esta tesis no se halló ningún nuevo taxón: ocho de los nueve helmintos diagnosticados aquí fueron compartidos con Montevideo, cuatro con Colonia, y tres fueron comunes a las tres zonas.

La Tabla 11 muestra una comparación de los parámetros de infección de los helmintos intestinales encontrados en la presente tesis, con los mismos parámetros calculados a partir de datos citados en la bibliografía para gatos de Montevideo (Castro et al., 2013) y de Colonia Miguelete, Colonia (Castro et al., 2009a).

**Tabla 11.** Parámetros de infección (prevalencia e intensidad media de infección) de taxones de helmintos intestinales registrados en esta tesis (n = 18 gatos) en relación con valores comparables de helmintos de gatos de Montevideo (con base en datos de Castro et al., 2013, n = 22) y de Colonia Miguelete, Colonia (con base en datos de Castro et al., 2009a, n = 4). Las prevalencias de *D. caninum* y *T. cati* halladas en esta tesis y las encontradas por Castro et al. (2013) están acompañadas de los respectivos intervalos de confianza al 95%.

	Prevalencia (%)			Intensidad media		
	Esta tesis	Castro et al. (2013)	Castro et al. (2009a)	Esta tesis	Castro et al. (2013)	Castro et al. (2009a)
<i>D. caninum</i>	50,0 (27,0-73,0)	31,8 (12,6-51,4)	0	27,66	31,0	-
<i>Spirometra</i> sp.	22,2	0	75,0	1,25	-	3,33
<i>Ancylostoma</i> sp.	22,2	13,6	0	1,75	2,33	-
<i>Toxocara cati</i>	38,9 (16,4-61,4)	36,4 (16,3-56,5)	100	5,14	11,88	13,25
<i>Trichuris</i> sp.	22,2	27,3	25,0	7,50	2,17	2,00

*Trichuris* sp. presentó valores muy semejantes de prevalencia en los tres estudios, así como intensidades medias relativamente uniformes. *Dipylidium caninum*, *Ancylostoma* sp. y *T. cati* presentaron valores similares de ambos parámetros de infección entre los gatos procesados en esta tesis y los de Montevideo estudiados por Castro et al. (2013). La ausencia de *Spirometra* sp. en los gatos de Montevideo es explicable por las particularidades de su ciclo biológico complejo. Los gatos de Colonia parecen ser los más divergentes en cuanto a su comunidad de helmintos intestinales, pero el tamaño de muestra (n = 4) es muy pequeño; los altos valores de prevalencia de *Spirometra* sp. y de *T. cati* estarían hablando de que posiblemente todos fueran gatos juveniles con fuertes hábitos cazadores. Si a ello le sumamos la alta prevalencia de los gatos de Colonia con *P. feliscati* (75%: Castro et al., 2009a), también podríamos concluir que se trata del grupo de felinos con hábitos más rurales de los tres que se están comparando.

Seis de los taxones helmínticos hallados en la presente tesis corresponden a helmintos de ciclo de vida indirecto, de los que el gato actúa como hospedador definitivo. Como hospedadores intermediarios de dichos taxones, cuatro de ellos emplean a invertebrados: lombrices de tierra (*P. feliscati*), caracoles y babosas (*A. abstrusus*) y artrópodos (pulgas y piojos en *D. caninum*; grillos y cucarachas en *P. praeputialis*); y otros dos a vertebrados (anfibios, reptiles, mamíferos o aves en *Spirometra* sp., y roedores en *T. taeniaeformis*). Adicionalmente, tres de estos taxones helmínticos con ciclo indirecto (*Spirometra* sp., *A. abstrusus* y *P. feliscati*), así como el único helminto de ciclo semidirecto (*Toxocara cati*), pueden incorporar en su ciclo vital a vertebrados (anfibios, reptiles, aves o pequeños mamíferos, según el caso) como hospedadores paraténicos, lo cual facilita su transmisión al hospedador felino (Bowman, Hendrix, Lindsay y Barr, 2002).

Es decir, la totalidad de los helmintos encontrados pueden infectar al gato por vía oral, ya sea por ingestión de hospedadores intermediarios o paraténicos, por ingestión de larvas libres en el ambiente (*Ancylostoma* sp.) o por ingestión de huevos infectantes (*T. cati* y *Trichuris* sp.). Para *Ancylostoma* sp. se agrega

además, la vía percutánea de infección por ingreso activo de las larvas, y para *T. cati* la transmisión lactogénica (Bowman et al., 2002).

De las tres especies de cestodos halladas en esta tesis, dos constituyen agentes de zoonosis (*Spirometra* sp. y *D. caninum*), con casos humanos diagnosticados en Uruguay. En cuanto a *Spirometra* sp., recordemos que su ciclo biológico incluye dos hospedadores intermediarios, un crustáceo copépodo que alberga el procercoide del parásito, y un vertebrado terrestre (anfibios, reptiles, mamíferos o aves) que alberga el plerocercioide, en tanto que el hospedador definitivo es un mamífero carnívoro (cánidos y félidos silvestres o domésticos, y otras familias de carnívoros silvestres). Además, vertebrados terrestres de todas las clases también actúan como hospedadores paraténicos. Si un vertebrado terrestre se infecta ingiriendo copépodos con procercoides, actuará como un segundo hospedador intermediario y desarrollará un plerocercioide. Y si un vertebrado terrestre no apto para ser hospedador definitivo (es decir, que no sea un mamífero carnívoro) preda sobre vertebrados que albergan el plerocercioide, éste sobrevivirá en el nuevo hospedador, abandonando el tracto digestivo y situándose sobre los músculos o en el tejido subcutáneo, y el vertebrado pasará a ser un hospedador paraténico. Estas dos posibilidades también se dan en el ser humano, que se puede infectar ingiriendo copépodos con procercoides (tragándolos inadvertidamente al beber agua en cañadas, vertientes, etc.) o ingiriendo carne cruda o mal cocida de vertebrados conteniendo plerocercoides (por ej., comiendo ancas de rana mal cocidas); en los dos casos el hombre va albergar el plerocercioide, pero en el primer caso estará actuando como segundo hospedador intermediario, y en el segundo caso como hospedador paraténico.

En Uruguay se han diagnosticado dos casos de infección humana ("esparganosis") con plerocercoides ("esparganos") de *Spirometra*: una mujer de 62 años de Sarandí del Yí, Durazno, con un espargano en el tejido subcutáneo de una de las piernas (Osimani y Peyrallo, 1954), y un niño de 9 años de un área rural, a quien se le diagnosticó esparganosis mediante estudios anatómopatológicos de un testículo que se le había extirpado por considerarse que tenía un tumor (Sakamoto, Gutiérrez, Rodríguez y Sauto, 2003). Aunque en ninguno de los dos casos se pudo rastrear la fuente de infección, dados los hábitos de los pacientes se consideró como más probable que se tratase de la ingesta de agua conteniendo copépodos infectados con procercoides.

*Dipylidium caninum*, fue el helminto de mayor prevalencia (en 9 de 18 gatos) y abundancia (249 ejemplares) hallado en el presente estudio, tiene un único hospedador intermediario, que son generalmente las pulgas de los carnívoros (y también los piojos masticadores), produciéndose la infección del animal por ingestión de pulgas conteniendo cisticercoides, ingestión que se produce cuando el perro o el gato se muerden y lamen intentando aliviar el prurito producido por las picaduras de las pulgas. En el caso del ser humano, los infectados con *Dipylidium* son generalmente niños (Osimani, 1982), a veces de muy corta edad, que ingieren pulgas inadvertidamente o no, al interactuar estrechamente con perros o gatos. En su libro de texto sobre Parasitología

Humana, Osimani (1982) cita varios casos de infección de *Dipylidium* en niños, los cuales suelen ser de poca importancia, pues su único efecto patógeno parece ser la presencia de prurito anal.

El estadio adulto de la otra especie de céstodo, *T. taeniaeformis*, ha sido citada, según Deplazes, Eichenberg y Grimm (2019), unas pocas veces infectando al ser humano (un caso en un niño de 5 años de edad de Buenos Aires, citado como *Taenia infantis*, y en una mujer y varios niños de Japón), y sólo hay un caso bien documentado de infección humana por su metacestode (*Strobilocercus fasciolaris*, como hallazgo post-mortem en la autopsia de un hombre de 77 años). Dichos autores concluyen que esta escasez de informes publicados indica que esta especie tiene un potencial zoonótico despreciable y que no debería ser incluida en las listas de agentes zoonóticos.

En cuanto a los nematodos, según Bowman, Montgomery, Zajac, Eberhad y Kazacos (2010), *Ancylostoma tubaeforme* no parece ser un agente de larva migrans cutánea, ya que sus larvas tienen poderes mínimos de penetración cutánea. Dichos autores sugieren que la mayor parte de los casos de larva migrans cutánea son causados por larvas de *A. braziliense* en las regiones tropicales y subtropicales, en donde este parásito es endémico de perros y gatos, y por *A. caninum* en la mayor parte de las regiones templadas.

Restringiéndonos a Sudamérica, se han reportado dos casos humanos de infección con una especie no identificada de *Physaloptera* en Colombia (Soriano Lleras y Pan, 1955). No obstante, no parece haber ninguna referencia concreta a *P. praeputialis* como agente de zoonosis, aunque Linz et al. (2021) señalan que debido a la posible confusión de los huevos de este parásito con huevos decorticados de ascáridos, su potencial zoonótico no puede ser pasado por alto.

Fisher (2003) considera que se ha subestimado el rol de *T. cati* como agente zoonótico y cita varios casos publicados de larva migrans visceral y ocular que han sido atribuidos a esta especie, así como infecciones en humanos (principalmente niños) con *T. cati* adultos (mientras que las infecciones humanas con *T. canis* adultos son muy raras). Dicha autora remarca la necesidad de utilizar métodos diagnósticos que permitan diferenciar la identidad específica de las larvas causantes de larva migrans visceral y ocular en seres humanos.

No parece haber registros publicados de zoonosis que impliquen a los nematodos *A. abstrusus*, *P. feliscati* y *Trichuris* sp. de origen felino.

## 7. CONCLUSIONES

- Los taxones de helmintos hallados en gatos domésticos en ciudades de los departamentos de Salto y Artigas no son diferentes a los reportados en otras zonas del país donde se han realizado estudios, y especialmente a los de Montevideo.
- Existen más diferencias entre los resultados de la presente tesis y los de un estudio de helmintos de gatos de Colonia Miguelete, departamento de Colonia, aunque estas diferencias probablemente se deban a un hábitat predominantemente urbano de los felinos en el primer caso y mayormente suburbano o rural en el segundo.
- La ausencia en los gatos estudiados de otros taxones helmínticos ya citados en el país se explica por su baja frecuencia general, porque su localización orgánica no fue investigada en el presente estudio, o porque los hospederos intermediarios involucrados en sus ciclos vitales no se encuentran en la zona estudiada.
- Casi el 80% de los individuos helmínticos (de los taxones *D. caninum*, *T. taeniaeformis*, *Spirometra* sp., *A. abstrusus*, *P. praeputialis* y *P. feliscati*) fueron adquiridos por la ingesta de hospederos intermediarios o paraténicos. El restante 20% (correspondiente a *T. cati*, *Ancylostoma* sp. y *Trichuris* sp.) fue adquirido vía oral en estadio de huevos (con L1 o L3) o larvas 3 libres, por infección percutánea, lactogénica o por ingesta de hospederos paraténicos.
- Las dos especies de mayor prevalencia encontradas en este estudio (*D. caninum* y *T. cati*), junto con *Spirometra* sp., constituyen agentes de zoonosis. Aunque en ningún caso se ha comprobado aún una relación directa con helmintos de origen felino, existen casos humanos publicados en Uruguay de dipilidiosis, larva migrans visceral/ocular y esparganosis.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Amato, J.F.R. (1985). *Manual de Técnicas para a Preparação de Coleções Zoológicas. 8. Platelminhos (Temnocefálicos, Trematódeos, Cestóides, Cestodários e Acantocéfalos)*. Sao Paulo: Sociedade Brasileira de Zoologia.
- Amoedo, M., Bulanti, C., Izquierdo, D., Martino, P., y Sala, T. (2003). Presentación de un caso clínico de *Aelurostrongylus abstrusus*. En *IV Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria, Libro de resúmenes* (p. 021). Montevideo: Facultad de Veterinaria, Universidad de la República.
- Anderson, R.C. (2000). *Nematode parasites of vertebrates. Their development and transmission* (2ª ed.). Wallingford: CABI.
- Bacigalupo, J., Carballo Pou, M., Viera, O., y Matto, J.J. (1942). Bronconeumonía por *Aelurostrongylus abstrusus* (Railliet, 1898) en el Río de la Plata. *Boletín de la Dirección de Ganadería*, 26(4), 283-292.
- Birriel Sosa, S. (2017). *Puesta a punto de la técnica de digestión artificial para el diagnóstico de Trichinella spiralis en DL.LA.VE., Uruguay* (Tesis de grado). Facultad de Veterinaria, UDELAR, Montevideo.
- Bowman, D.D., Hendrix, C.M., Lindsay, D.S., y Barr, S.C. (2002). *Feline clinical parasitology*. Ames: Iowa State University.
- Bowman, D.D., Montgomery, S.P., Zajac, A.M., Eberhad, M.L., y Kazacos, K.R. (2010). Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. *Trends in Parasitology*, 26(4), 162-167
- Breedlove, B., y Igunma, J. (2020). In consideration of our mutual relationship with cats. *Emerging Infectious Diseases*, 26(12), 3108-3109.
- Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., y Shostak, A.W. (1997). Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al revisited. *Journal of Parasitology*, 83(4), 575-583.
- Calzada, V. (1935). Sobre los helminthos que parasitan los animales del Uruguay. (2da. Comunicación) Sobre *Capillaria* (Zeder). *Policía Sanitaria de los Animales, Boletín Mensual, Ministerio de Ganadería y Agricultura*, 10, 545-555.
- Carballo Pou, M. (1929). La sarna en el hombre y en los animales. *Anales de la Escuela de Veterinaria del Uruguay*, 1, 279-285.
- Carballo Pou, M. (1947). Curso de Parasitología Veterinaria. (Apuntes de clases dictados por el Dr. Mariano Carballo Pou, Director del Instituto de Anatomía Patológica y Parasitología de la Facultad de Veterinaria). *Anales de la Facultad de Veterinaria del Uruguay* (Apartado), 5(1), 7-74.
- Carballo Pou, M., Fielitz, F.O., y Rodríguez González M. (1946). Los enemas de peróxido de hidrógeno H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada) diluido para la deshelminización de *Felis catus domesticus*. *Boletín de la Dirección de Ganadería*, 28(1), 450-454.
- Castro, O., Letamendía, M., Carnevia, D., y Perretta, A. (2010). Relevamiento coproparasitario de carnívoros domésticos de Pescadores artesanales de

- la costa uruguaya. *1er. Congreso Uruguayo de Zoología* (p. 165). Montevideo: Facultad de Ciencias, Universidad de la República.
- Castro, O., Venzal, J.M., y Félix, M.L. (2009a). Two new records of helminth parasites of domestic cat from Uruguay: *Alaria alata* (Digenea, Diplostomidae) and *Lagochilascaris major* (Nematoda, Ascarididae). *Veterinary Parasitology*, 160, 344-347.
- Castro, O., Olivera, N., Tomma, C., y Venzal, J.M. (2009b). Primer registro de miasis por *Cuterebra* sp. (Diptera, Oestridae, Cuterebrinae) en gato doméstico en Uruguay. En *VI Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria* (p. 33). Montevideo: Facultad de Veterinaria, Universidad de la República.
- Castro, O., Valledor, S., Crampet, A., y Casás, G. (2013). Aporte al conocimiento de los metazoos parásitos del gato doméstico en el Departamento de Montevideo, Uruguay. *Veterinaria (Montevideo)*, 49(190), 28-37.
- Castro, O., Venzal, J.M., Félix, M.L., Crampet, A., y de Souza, C. (2008). Helmintos del gato doméstico en Uruguay: actualización y nuevos registros. En *IX Jornadas de Zoología del Uruguay* (p. 98). Montevideo: Facultad de Ciencias, Universidad de la República.
- Castro, O., y Giacometti, A. (2019). Trombiculosis en gato doméstico: primer caso registrado para Uruguay. En *XI Jornadas Técnicas de la Facultad de Veterinaria. Libro de resúmenes* (pp. 203-204). Montevideo: Facultad de Veterinaria, Universidad de la República.
- Clavijo, A., y Ramírez, G.F. (2009). Taxonomía, distribución y estado de conservación de los felinos suramericanos: Revisión monográfica. *Boletín Científico Museo de Historia Natural*, 13, 43-60.
- Cristi, G.A. (1954). Capilariosis traqueal en *Felis catus domesticus*. Primera comprobación en el Uruguay. *Anales de la Facultad de Veterinaria del Uruguay*, 6(1), 141-143.
- Cristi, G.A. (1955). Capilariosis vesical en *Felis catus domesticus*. (Primera constatación en Uruguay). *Anales de la Facultad de Veterinaria del Uruguay*, 6(3), 67-69.
- Cristi, G.A., y Di Landro, A. (1948-1948). Enzootia en *Felis catus domesticus*. (Comunicación previa). *Anales de la Facultad de Veterinaria del Uruguay*, 5(2), 243-242.
- Daniel, W.W. (1998). Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud (3ª ed.). México: UTEHA Noriega.
- Denny, E.A., y Dickman, C.R. (2010). *Review of cat ecology and management strategies in Australia*. Canberra: Invasive Animals Cooperative Research Centre.
- Deplazes, P., Eichenberg, R.M., y Grimm, F. (2019). Wildlife-transmitted *Taenia* and *Versteria* cysticercosis and coenurosis in humans and other primates. *Parasites and Wildlife*, 9, 342-358.

- Driscoll, C.A., Menotti-Raymond, M., Roca, A.L., Hupe, K., Johnson, W.E., Geffen, E., ... Macdonald, D.W. (2007). The Near Eastern origin of cat domestication. *Science*, 317(5837), 519-523.
- Esselstyn, J.A., Oliveros, C.H., Swanson, M.T., y Faircloth, B.C. (2017). Investigating difficult nodes in the Placental Mammal tree with expanded taxon sampling and thousands of ultraconserved elements. *Genome Biology and Evolution*, 9(9), 2308-2321.
- Esteves, L.A., Levratto, R., y Sobrero, T. (1960-1961). Estudio estadístico de la incidencia parasitaria en animales domésticos. *Anales de la Facultad de Veterinaria del Uruguay*, 10(8), 75-78.
- Esteves, L., Nogueira, L., y Rossi, L. (1992). Hallazgo de *Felicola subrostratus* en gatos domésticos en Montevideo. *Veterinaria (Montevideo)*, 28, 20-21.
- Fisher, M. (2003). *Toxocara cati*: an underestimated zoonotic agent. *Trends in Parasitology*, 19(4), 167-170.
- Freyre, A. (1984-1988). *Felicola subrostratus* en gatos domésticos. *Anales de la Facultad de Veterinaria del Uruguay*, 21/25, 65-70.
- Freyre, A., Falcón, J., Berdié, J., Cruz, J. C., De Oliveira, V., y Sampaio, I. (1981-1983). Estudio inicial del huésped definitivo de la toxoplasmosis en Montevideo. *Anales de la Facultad de Veterinaria del Uruguay*, 18/20, 77-88.
- Freyre, A., y Falcón, J.D. (1989). *Toxoplasmosis en las especies domésticas y como zoonosis*. Montevideo: Universidad de la República.
- Garrido, G., y Arribas, A. (2008). Generalidades sobre los carnívoros del Villafranquiense superior en relación con el registro fósil de Fonelas P-1. En A. Arribas (Ed.), *Vertebrados del Plioceno superior terminal en el suroeste de Europa: Fonelas P-1 y el Proyecto Fonelas* (pp. 85-146). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- Greenspon, L., Krieger, R., Rosenberg, Y., Bar-On, Y., Moran, U., Antman, T., ... Milo, R. (2023). The global biomass of wild mammals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 120(10), e2204892120.
- Ketzis, J.K. (2015). *Trichuris* spp. infecting domestic cats on St. Kitts: identification based on size or vulvar structure? *SpringerPlus*, 4, 115.
- Khalil, L.F., Jones, A., y Bray, R.A. (1994). *Keys to the Cestode Parasites of Vertebrates*. Wallingford: CAB International.
- Kingdon, J. (1988). *East African Mammals: An Atlas of Evolution in Africa. Vol 3, Part A: Carnivores* (2ª ed.). Chicago: University of Chicago Press.
- Lapage, G. (1971). *Parasitología Veterinaria*. México: Continental.
- Linz, S.B.H., Dorval, M.E.C., Pontes, E.R.J.C., Nogueira, A.P.A., Ferreira, E.C., y Matos, M.F.C. (2021). Parasites of zoonotic interest detected in *felis catus domesticus* in Midwestern Brazil. *Ensaio e Ciência*, 25(1), 29-33.
- Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S., y De Poorter, M. (2000). *100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the global invasive species database*. Auckland: Invasive Species Specialist Group.

- Minoli, P.C., Olivera, C.E., Castro, O., y Venzal, J.M. (2015). Un caso de Lagochilascariasis asociado a otras helmintiasis en un felino doméstico en Young, Departamento de Río Negro. En *9<sup>as</sup> Jornadas Técnicas Veterinarias. Resúmenes* (pp. 254-255). Montevideo: Facultad de Veterinaria, Universidad de la República.
- Morris, D. (1989). *Observe a su gato*. Barcelona: Plaza & Janes.
- Nascimento, F.O.D., Cheng, J., y Feijó, A. (2021). Taxonomic revisión of the Pampas Cat *Leopardus colocola* complex (Carnivora: Felidae): an integrative approach. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 191, 575-611.
- O'Brien, S.J., y Johnson, W.E. (2007). The evolution of cats. *Scientific American*, 297(1), 68-75.
- Osimani, J.J. (1982). *Parasitología Médica* (2 vol.). Montevideo: Librería Médica.
- Osimani, J.J., y Peyrallo, R. (1954). Segundo caso de esparganosis encontrado en América del Sur. Primer caso descrito en el Uruguay. *Archivos Uruguayos de Medicina y Cirugía Especializada*, 44, 139-147.
- Rivero, R., Matto, C., Adrien, M. L., Nan, F., Bell, T., y Gardiner, C. (2011). Parasite meningomyelitis in cats in Uruguay. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 20, 259-261.
- Rodríguez-Mazzini, R., y Molina Espinosa, B. (2000). *El zorro de monte (Cerdocyon thous) como agente dispersor de semillas de palma. Estudios realizados en la Estación Biológica Potrerillo de Santa Teresa. Reserva de Biosfera Bañados del Este, Rocha, UY* (Documentos de Trabajo, N° 30). Rocha: PROBIDES.
- Sakamoto, T., Gutiérrez, C., Rodríguez, A., y Sauto, S. (2003). Testicular sparganosis in a child from Uruguay. *Acta Tropica*, 88, 83-86.
- Sampaio, I., Castro, E., y Zunini, C. (1987). Primer hallazgo de *Spirometra* sp. en *Felis catus domesticus* en Uruguay. *Revista de la Sociedad Uruguaya de Parasitología*, 1(1), 15-20.
- Solé, F., Smith, T., De Bast, E., Codrea, V., y Gheerbrant, E. (2016). New Carnivoraforms from the latest Paleocene of Europe and their bearing on the origin and radiation of Carnivoraformes (Carnivoramorph, Mammalia). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 36, e1082480.
- Soriano Lleras, A., y Pan C. (1955). Two Cases of *Physaloptera* Infection in Man from Colombia. *Journal of Parasitology*, 41(6), 635.
- Soulsby, E.J.L. (1987). *Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos* (7<sup>a</sup> ed.). México: Nueva Editorial Interamericana.
- Thienpont, D., Rochette, F., y Vanparijs, O.F.J. (1986). *Diagnosing Helminthiasis by Coprological Examination* (2<sup>a</sup> ed). Beerse: Janssen Research Foundation.
- Varela, J.C., y Spiritoso, A.E. (1958). Primer caso en el país de parasitismo por *Dipylidium caninum* (Linneo, 1758) en el gato (*Felis catus domesticus*). *Anales de la Facultad de Veterinaria del Uruguay*, 8(6), 157-163.

- Venzal, J.M. (2008). *Estudios sobre garrapatas y enfermedades transmitidas en Uruguay* (Tesis Doctoral). Universidad de Zaragoza.
- Vicente, J.J., Rodrigues, H.O., Correa Gomes, D., y Pinto, R.M. (1997). Nematóides do Brasil. Parte V: Nematóides de Mamíferos. *Revista Brasileira de Zoologia*, 14(Supl. 1), 1-452.
- Wang, X., y Tedford, R.H. (1994). Basicranial anatomy and phylogeny of primitive canids and closely related miacids (Carnivora: Mammalia). *American Museum Novitates*, 3092, 1-34.
- Wolffhügel, K. (1916). El primer hallazgo de la Triquina *Trichinella spiralis* (Owen) en Sud América. *Revista de Medicina Veterinaria de la Escuela de Montevideo*, 5, 173-174.
- Wozencraft, W.C. (2005). Order Carnivora. En D.E. Wilson, y D.M. Reeder (Eds.), *Mammals species of the world: A taxonomic and geographic reference* (3ª ed., pp. 532-628). Baltimore: Johns Hopkins University Press.