

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE PATOLOGÍA ANIMAL

**DETERMINACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN PERROS DE LA
ISLA DEL REY, REGIÓN DE LOS RÍOS, CHILE**

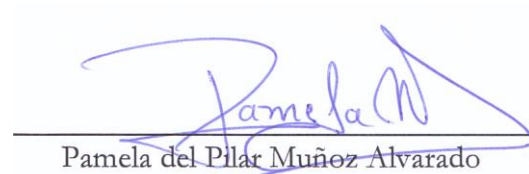
Memoria de Título presentada como parte de
los requisitos para optar al TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO

CATALINA JANCY TRONCOSO SÁNCHEZ

VALDIVIA – CHILE

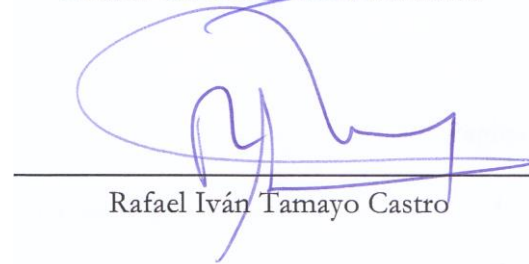
2017

PROFESOR PATROCINANTE

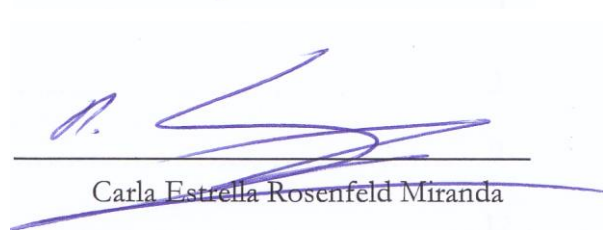


Pamela del Pilar Muñoz Alvarado

PROFESORES INFORMANTES



Rafael Iván Tamayo Castro



Carla Estrella Rosenfeld Miranda

FECHA DE APROBACIÓN: 24 de abril del 2017

ÍNDICE

Capítulos	Página
1. RESUMEN.....	1
2. SUMMARY.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
5. RESULTADOS.....	12
6. DISCUSIÓN.....	16
7. REFERENCIAS.....	21
8. ANEXOS.....	24

1. RESUMEN

La localidad de Isla del Rey, se encuentra situada dentro de la comuna de Corral, región de Los Ríos, al sur de Chile. Su comunidad se caracteriza por ser de tipo rural, basando su economía principalmente en la pesca artesanal y la agricultura. Al encontrarse aislada territorialmente, siendo su única forma de transporte la vía fluvial, la comunidad presenta dificultades tanto en el acceso a medicamentos antiparasitarios como a programas de salud pública y tenencia responsable de mascotas. Debido a la escasa información sanitaria de la población canina del lugar, se planteó como objetivo determinar la presencia de parásitos gastrointestinales en perros (*Canis lupus familiaris*) presentes en la isla y su relación estadística con las variables sexo, edad y sector. El estudio se realizó durante el periodo comprendido entre abril a junio del año 2016.

Se examinaron 128 muestras de heces de perros provenientes de cuatro sectores residenciales de Isla del Rey. Las muestras fueron analizadas mediante la técnica de sedimentación-flotación y observadas mediante microscopio óptico con aumento de 10x y 40x. Del total de muestras analizadas, el 32,8% presentaron parásitos gastrointestinales, de las cuales el 31,3% presentó huevos de nematodos, el 6,3% huevos de cestodos y un 0,8% ooquistes de protozoos. De estas muestras, un 16,7% presentó biparasitismo; siendo las asociaciones más frecuentes con un 4,8% huevos tipo capilarido/*Toxocara canis* y *Trichuris vulpis*/huevos tipo cestodo.

Del total de muestras analizadas, se identificaron los siguientes parásitos: huevos tipo capilarido (42,9%), huevos de *Trichuris vulpis* (31,0%), huevos tipo cestodo (19,0%), huevos de *Toxocara canis* (16,7%), huevos de *Uncinaria stenocephala* (4,8%) y ooquistes de *Isospora* spp. (2,4%). Mediante asociación de tipo epidemiológica, fue posible determinar que existe asociación estadística con respecto a la variable sector, por lo cual los perros provenientes del sector de Carbonero, tienen mayores posibilidades de infectarse ($p < 0,05$).

Finalmente, se determinó que el 32,8% de los perros de Isla del Rey se encuentra infectado por parásitos gastrointestinales, lo cual representa una fuente constante de contaminación al medio ambiente, generando un riesgo para la comunidad debido a que algunas de las formas parasitarias identificadas, como *T. vulpis* y *T. canis*, corresponden a especies zoonóticas; así como también, los huevos tipo cestodo, los cuales representan un riesgo potencial, al poder corresponder a *E. granulosus* o *T. multiceps*.

Palabras clave: parásitos gastrointestinales, perros, Isla del Rey, Chile.

2. SUMMARY

DETERMINATION OF GASTROINTESTINAL PARASITES IN DOGS OF THE ISLA DEL REY, REGIÓN DE LOS RÍOS, CHILE

Isla del Rey is located in Corral's commune, región de Los Ríos, Southern Chile. It's characterized as a rural community, their economy based mainly on artisanal fishing and agriculture. As it is geographically isolated, their only transport being the river, this community faces hardships both on access to antiparasitics as well as public health and responsible ownership programs. Due to the low sanitary information on canines from this place, it was set as objective to establish the presence of gastrointestinal parasites in dogs (*Canis lupus familiaris*) living on the island and its statistical relation with the variables sex, age and zone. The study was performed between April and June of 2016.

A total of 128 faecal samples were examined from dogs coming from four residential zones in Isla del Rey. The samples were analyzed with sedimentation-flotation technique and then observed with optical microscope with objective 10x and 40x. From all samples analyzed, 32.8% were positive to gastrointestinal parasites, of which 31.3% presented nematode eggs, 6.3% cestode eggs and 0.8% protozoa oocysts. Of these samples, 16.7% presents biparasitism, being capillarid /*Toxocara canis* eggs and *Trichuris vulpis*/ cestode eggs the most frequent association with 4.8%.

From all samples analyzed, the following parasites were identified: capillarid egg (42.9%), *Trichuris vulpis* egg (31.0%), cestode egg (19.0%), *Toxocara canis* egg (16.7%), *Uncinaria stenocephala* eggs (4.8%) and *Isospora* spp. oocysts (2.4%). By means of epidemiological association, it was possible to determine that there is a statistical association regarding to the zone variable ($p < 0,05$), so that dogs from the Carbonero sector are more likely to become infected.

Finally, it was established that 32,8% of the dogs from Isla del Rey are infected by gastrointestinal parasites, which represents a constant source of environmental contamination, thus becoming a risk to the community, as some of the identified parasites, such as *Trichuris vulpis* and *Toxocara canis* are zoonotic species; as well as cestode eggs, which represent a potential risk, as they may be *Echinococcus granulosus* or *Taenia multiceps*.

Keywords: gastrointestinal parasites, dogs, Isla del Rey, Chile.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. ANTECEDENTES GENERALES

El perro (*Canis lupus familiaris*) se ha relacionado con el hombre desde su domesticación hace aproximadamente 19.000 a 32.000 mil años. El origen de esta relación se generó por el beneficio que lograban ambas especies al coexistir. Por un lado, los lobos, antepasados de los perros, aprovecharon los restos de comida que dejaban los humanos en los lugares de caza o cerca de sus asentamientos, y los humanos se beneficiaron de la protección y defensa frente a otros depredadores (Thalmann y col 2013). Posteriormente, fueron desempeñándose como compañeros de caza, perros de pelea, abrigo, y en el último tiempo, se han convertido en animales de compañía y guardián; generándose un vínculo emocional con sus propietarios, ocupando un lugar importante en la vida y actividades del entorno familiar de sus dueños (San Martín 2000).

El origen geográfico y temporal del perro doméstico sigue siendo controversial hasta el día de hoy. Según estudios genéticos realizados tanto en perros de raza como callejeros, sugieren que el proceso de domesticación se originó en Asia Oriental hace 15.000 años, mientras que mediante análisis realizados en fósiles, han relacionado su origen a Europa y Siberia hace más de 30.000 años (Thalmann y col 2013, Van Asch y col 2013).

En América, se pensaba que el origen de los perros se debió a la llegada de los colonizadores, pero de acuerdo a recientes estudios se determinó que su principal origen se debe a la llegada de los primeros humanos hace 15 mil a 25 mil años a través del estrecho de Bering, en la época precolombina. Sin embargo, actualmente los descendientes de los perros precolombinos han desaparecido casi por completo, debido a que durante la colonización hubo un reemplazo por perros provenientes de Europa y Asia. Similar característica se observa en perros Sudamericanos (Van Asch y col 2013).

En Chile, también se tienen antecedentes de la existencia de perros junto a los aborígenes antes de la llegada de los primeros españoles, lo cual evidencia un proceso de poblamiento y ocupación que se realizó en el territorio americano desde el norte hacia el sur de América (Marvin y col 1982). Actualmente en el país, se estima que la población canina corresponde a 3.444.475 perros, determinándose un perro por cada 6,8 personas, de los cuales 487.425 son perros callejeros, es decir, perros con dueño pero que deambulan en las calles, sin impedimento ni sujeción, y 194.970 corresponden a perros vagos que no poseen dueño¹.

Debido al incremento de la población canina en el país y a nivel mundial, se ha generado un contacto aún más estrecho entre el hombre y sus mascotas; lo cual genera diversos beneficios físicos, psicológicos y también sociales en las personas. Sin embargo, desde el punto de vista de la

¹**Fuente:** “Plan nacional de esterilizaciones de caninos y felinos”. Disponible en: <http://www.canesyfelinos.com/assets/plan-nacional-esterilizaciones.pdf>. Consultado el 11 de agosto del 2016.

salud pública, generan un riesgo para la población humana, debido a posibles mordeduras, alergias y al ser potenciales transmisores de enfermedades zoonóticas (Dabanch 2003).

Las enfermedades zoonóticas, son todas aquellas enfermedades infecciosas transmisibles desde animales vertebrados al ser humano, bajo condiciones naturales. Éstas pueden ser causadas por diferentes agentes, tales como parásitos, virus o bacterias, y pueden ser transmitidas por un gran número de hospederos tanto silvestres como domésticos (Dabanch 2003). Se estima que las zoonosis de origen parasitario representan aproximadamente el 20% de las infecciones humanas reconocidas. En Chile los principales parásitos zoonóticos son: enfermedad de Chagas, hidatidosis, triquinosis y toxoplasmosis. En segundo lugar se incluye la: cisticercosis, distomatosis, linguatulosis, criptosporidiosis, difilobotriasis, anisakiasis, dipilidiasis y toxocariasis (Rosas 1997).

3.2. PARÁSITOS GASTROINTESTINALES DE PERROS EN CHILE

3.2.1. Phylum Nematoda

Dentro de este phylum, destacan las siguientes especies parasitarias de la Clase Nematoda: *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Uncinaria stenocephala*, *Trichuris vulpis*, *Eucoleus aerophilus* y *Pearsonema plica*. Estos parásitos se caracterizan por poseer un ciclo biológico directo, en el cual no necesitan un hospedero intermediario para realizar el ciclo. La transmisión se debe al consumo por parte del perro, de alimento, agua de bebida y tierra contaminada con huevos infectantes de estos parásitos, en el cual dentro del hospedero, se desarrollan los estadios adultos hasta alcanzar la madurez sexual y así poder eliminar sus huevos a través de las heces, para ser consumidos nuevamente por otro hospedero.

Las especies parasitarias, *Toxocara canis* y *Toxascaris leonina*, son nematodos que se localizan en el intestino delgado de caninos y felinos. El hospedero, en este caso el perro, se infecta a partir del consumo de huevos larvados existentes en el medio externo, el cual al hacer ingreso, liberan en el estómago la larva que se encuentra en su interior, para que a nivel intestinal en el caso de *T. leonina*, penetre la mucosa del intestino delgado con la finalidad de desarrollar sus estadios larvarios y volver nuevamente al lumen para completar su desarrollo y ovoposición. A diferencia de *T. canis*, el cual al penetrar el intestino, migra a diversos órganos para desarrollar sus estadios larvarios y posteriormente volver nuevamente al intestino, para alcanzar su estadio adulto y eliminar sus huevos a través de las heces. *T. canis*, además tiene la capacidad de poder transmitirse a través del consumo de hospederos paraténicos y a través de la vía placentaria o lactogénica. Esto último, se debe a que posee un mecanismo que le permite permanecer en estado de hipobiosis en distintos órganos, durante meses y años, para reactivarse al final de la preñez o al comienzo de la lactación, con el objetivo de infectar a los cachorros y poder mantener el ciclo. Desde el punto de vista de la salud pública, *T. canis* es de gran importancia al ser un parásito zoonótico, afectando principalmente a niños, a través del consumo accidental de huevos presentes en el suelo, alimentos contaminados y por el contacto con cachorros infectados, generando el síndrome larva migrans ocular o larva migrans visceral (Barriga 2002¹). En el caso de los animales infectados la signología es diversa, presentando desde escaso apetito, abdomen globoso con dolor a la palpación, en ocasiones vómitos y en el caso de infecciones masivas, pueden causar ocasionalmente obstrucciones tanto intestinales como del conducto colédoco, perforaciones

intestinales y alteraciones respiratorias y hepáticas, como respuesta a alérgenos liberados por los parásitos (Barriga 2002¹, Bowman 2011).

Otro nematodo importante en el perro, es *Uncinaria stenocephala*, el cual se localiza en el intestino delgado de caninos y felinos. Esta especie es la menos patógena de la familia Ancylostomatidae y está presente en Chile, siendo prevalente en zonas templadas y frías (Barriga 2002¹). Se transmite principalmente a través de la ingestión de una larva infectante, la cual desarrolla su estadio adulto a nivel intestinal, sin migrar fuera del tracto digestivo, y de forma menos frecuente a través de la vía cutánea. Cuando las larvas realizan infección cutánea, comúnmente permanecen en la piel, produciendo en los carnívoros reacciones inflamatorias intensas a nivel local (Barriga 2002¹).

La especie *Trichuris vulpis*, que se encuentra en el intestino grueso de los cánidos. La transmisión se produce, cuando el hospedero ingiere los huevos larvados que se encuentran en el ambiente, liberándose las larvas en el intestino delgado, donde a nivel del epitelio intestinal se alojan para desarrollar sus estadios larvarios, retornando al lumen para luego trasladarse al intestino grueso y completar su desarrollo a adultos, con el fin de reproducirse y eliminar huevos a través de las heces del hospedero. La mayoría de las infecciones caninas por *T. vulpis* son asintomáticas, aunque en infecciones masivas se pueden alternar brotes de diarrea, que presentan abundante moco y manchas de sangre, con periodos de heces normales (Bowman 2011). En el caso de infecciones humanas, afectan principalmente a niños y pacientes inmunocomprometidos, presentándose con signos clínicos digestivos inespecíficos (Acha y Szyfres 2003).

Por último, se encuentra las especies *Pearsonema plica*, que se encuentra en la mucosa de la vejiga urinaria y en el tracto urinario de los cánidos, y *Eucoleus aerophilus*, que se ubica en la mucosa del sistema respiratorio (Bowman 2011). Estas especies anteriormente conocidas como *Capillaria plica* y *Capillaria aerophila*, se transmiten a través de la ingesta de huevos larvados provenientes de la orina, deposiciones y expectoraciones de estos animales. En el caso de *E. aerophilus*, puede además transmitirse a través del consumo de lombrices de tierra, que actúan como hospederos paraténicos (Bowman 2011). Estos parásitos son infrecuentes y de escasa patogenicidad en los perros, afectando principalmente a animales jóvenes (Barriga 2002¹).

3.2.2. Phylum Platyhelminthes

Dentro de este phylum, destacan los parásitos de la Clase Cestoda. Estos parásitos presentan un ciclo biológico indirecto, el cual depende del acto de predación; donde el perro, el hospedero definitivo, se infecta al consumir vísceras o tejidos infectados de aquellos animales que sirven de presa, como herbívoros u omnívoros que corresponden a los hospederos intermediarios, y que presentan el estadio larval infectante del parásito. Una vez ingeridos, al llegar al intestino delgado del hospedero definitivo, el parásito se adhiere a la mucosa intestinal para completar el desarrollo de sus proglótidas, las cuales al autofecundarse, generan una proglótida grávida que contiene cientos de huevos y que se desprende del cestodo para ser expulsada a través de las heces. En el exterior, estas proglótidas son inmediatamente infectantes, y al desecarse liberan sus huevos que son consumidos por los hospederos intermediarios, a través de las pasturas y agua de bebida contaminada. Al ser ingeridos, los huevos eclosionan liberando su embrión hexacanto, el cual atraviesa la pared intestinal para migrar a los órganos de predilección, principalmente el hígado, las membranas peritoneales o musculatura cardíaca y estriada. Una vez allí, el embrión hexacanto

crece, formado una vesícula llena de líquido, la que posee el estadio larval, infectante para el hospedero definitivo. La importancia médica de estos parásitos, radica principalmente, en que ciertas especies tienen carácter zoonótico, generando un riesgo para el ser humano. En el caso del perro, no parece causar daño, aunque a menudo se le atribuye responsabilidad por vagos malestares digestivos o mal aspecto general del pelaje.

Dentro de las especies zoonóticas se puede mencionar a *Echinococcus granulosus*, que utiliza como hospedero intermediario principalmente al ganado ovino, y como hospedero accidental al ser humano, generando la enfermedad llamada hidatidosis (Bowman 2011). En Chile, esta enfermedad es de notificación obligatoria, de acuerdo al Decreto Supremo N° 158/2004². También se puede mencionar la especie *Taenia multiceps*, que se localiza en el sistema nervioso de sus hospederos intermediarios, principalmente pequeños rumiantes, y de forma accidental en el ser humano; denominándose *Multiceps cerebralis*, al enquistarse a nivel cerebral, y *Multiceps multiceps*, en la médula espinal. Otros cestodos que comparten el mismo tipo de ciclo son: *Taenia hydatigena*, que su estadio larvario se localiza en las membranas peritoneales del ganado bovino, ovino y en cerdos; *Taenia serialis*, que se localiza en las vísceras y tejidos subcutáneos de los conejos; *Taenia pisiformis*, que se localiza en el hígado y en la cavidad peritoneal de los conejos y liebres; y la especie *Taenia ovis*, que se localiza en el tejido muscular cardíaco y esquelético del ganado ovino. Por último dentro de este phylum se encuentra la especie *Dipilidium caninum*, el que utiliza como hospedero intermediario a larvas de pulgas (*Ctenocephalides* spp.) y piojos (*Trichodectes canis* y *Linognathus setosus*). Estas larvas al ingerir las cápsulas ovígeras, que poseen los huevos de este parásito, liberan en su interior el embrión hexacanto, el cual permanece en la cavidad corporal del artrópodo durante toda la metamorfosis, desarrollándose el cisticercoide, estadio infectante para el hospedero definitivo. El ciclo continúa cuando el artrópodo es consumido por el perro, logrando completar su desarrollo en el intestino delgado del hospedero. Esta especie, también es de carácter zoonótico, afectando principalmente a niños, al consumir de forma accidental el artrópodo con el cisticercoide (Bowman 2011).

3.2.3. Phylum Protozoa

Dentro de este phylum, los protozoos de importancia en el perro pueden presentar ciclos biológicos directo o indirecto. La forma de transmisión de los parásitos que presentan ciclo biológico directo, se produce cuando el perro, hospedero definitivo, ingiere ooquistes o quistes infectantes presentes en el alimento o agua de bebida contaminada con heces del animal. Al ser consumidos, éstos liberan sus esporozoítos a nivel intestinal, para penetrar las células intestinales donde se multiplican asexualmente, formando numerosos merozoítos. Éstos posteriormente, se diferencian en células sexuales masculinas (microgametos o espermios) y femeninas (macrogametos u óvulos), las que al realizar la fecundación, generan un cigoto, que se rodea de una cubierta resistente generando un ooquiste inmaduro. Luego, este ooquiste rompe su célula hospedadora y sale al exterior con las deposiciones para ser ingeridos por otro individuo susceptible. Los protozoos que comparten este ciclo son: *Isospora canis*, *Isospora ohioensis*, *Cryptosporidium* spp. y *Giardia* spp. Éstos protozoos se encuentran en el intestino delgado de los

² **Fuente:** “Vigilancia de hidatidosis. Chile, 2010 – 2014”. Disponible en: <http://www.ispch.cl/sites/default/files/Bolet%C3%ADn%20Hidatidosis%2030-03-2015.pdf>. Consultado el 12 de septiembre del 2016.

cánidos y el cuadro clínico generalmente es asintomático; pero en animales jóvenes y/o inmunocomprometidos, pueden generar desde dolor abdominal, anorexia, deshidratación, en algunos casos anemia, hasta cuadros de diarrea con presencia de mucosidad, manchas de sangre o grasa. Desde el punto de vista de la salud pública, *Cryptosporidium* spp. y *Giardia* spp., son relevantes al ser parásitos zoonóticos, afectando principalmente a niños y personas inmunocomprometidas, generando principalmente cuadros de diarrea leve (Barriga 2002²).

En el caso de los parásitos que presentan ciclo biológico indirecto, como *Sarcocystis* spp. y *Neospora caninum*, necesitan de un hospedador definitivo y otro intermediario para realizar su ciclo biológico. La transmisión se produce cuando el hospedero intermediario, principalmente animales herbívoros, consumen pasturas y agua de bebida contaminada con ooquistes infectantes de estos parásitos. Éstos al ingresar al hospedero intermediario, liberan sus esporozoítos, que penetran la pared intestinal e ingresan al torrente sanguíneo para enquistarse en la musculatura o a nivel del sistema nervioso central. El hospedero definitivo, en este caso el perro, al consumir las vísceras y tejidos infectados con quistes, permitirá que se liberen los bradizoítos los cuales penetrarán la pared intestinal y mediante multiplicación sexual, darán origen a un cigoto, que posteriormente se desarrollará en un ooquistes y que es expulsado a través de las heces. En el caso de *Sarcocystis* spp., es un protozoo que se considera de baja patogenicidad en perros, ocasionando en algunos casos vómitos o anorexia pasajera. Sin embargo, de forma accidental puede infectar al ser humano debido al consumo de carne cruda o insuficientemente cocida, causando principalmente dolor abdominal, náuseas, vómitos y diarrea. *N. caninum*, se caracteriza por ser un protozoo que puede transmitirse por vía transplacentaria, afectando la médula espinal de los recién nacidos y generando abortos en el ganado bovino. En Chile este parásito es considerado como uno de los principales causantes de aborto en bovinos de lechería (Barriga 2002²).

3.3. CONSECUENCIAS

Las consecuencias de las enfermedades parasitarias en perros, se ven reflejados principalmente en los costos económicos de los tratamientos, los que dependerán de la severidad de la signología que presente el animal. En cambio, en los animales de ganadería, que también participan en los ciclos biológicos, las repercusiones se ven reflejadas principalmente a través de las pérdidas por decomiso de órganos y/o canales, entre las que destaca *E. granulosus* como segunda causa de decomiso en el país, con 194.562 animales afectados (27,7%) (SAG 2016). Sin embargo, se debe considerar que muchas de las enfermedades parasitarias se presentan de forma subclínica, generando pérdidas productivas difíciles de cuantificar, como la disminución en la producción de carne, lana y leche (Morales y Luengo 1996).

Las repercusiones en el área de la salud pública en Chile, se han estimado en aproximadamente 4,5 millones de dólares al año, en concepto sólo de gastos hospitalarios; siendo hidatidosis, la enfermedad que representa la condición más frecuente y la de mayor gasto (Fica y Weitzel 2014).. En el caso de las toxocarías, se describen frecuencias de un 30,0% en hemogramas realizados a una población infantil en la región Metropolitana, y en la ciudad de Valdivia de un 5,3% en donantes de sangre (San Martín 2000). En el caso de los protozoos, estudios demuestran que la giardiasis es la enteroparasitosis más frecuente en niños menores de 12 años, y se ha encontrado *Cryptosporidium* entre un 3,1% y 19,3% de los niños hospitalizados con diarrea aguda (Rubio 2008).

3.4. ISLA DEL REY

La Isla del Rey, se encuentra situada dentro de la comuna de Corral, región de Los Ríos, al sur de Chile. Su comunidad es de tipo rural y está compuesta por 534 personas, que viven en distintos sectores de la isla. Al encontrarse aislados territorialmente, su única forma de acceso, es por vía fluvial y basan su economía mayormente en la pesca artesanal y la agricultura³.

El primer estudio que se realizó en esta isla y que aborda el tema de las zoonosis parasitarias, fue la encuesta “Nivel de conocimiento de hidatidosis en propietarios de perros de Isla del Rey” elaborada por Urra (2016). Este estudio evaluó el conocimiento respecto a la hidatidosis, que poseen 181 familias con perros. De acuerdo a esta encuesta, se determinó que el 37,5% mantiene conocimientos claros sobre las lesiones que generan la hidatidosis, pero no referente a las formas de transmisión y el tratamiento de la enfermedad. Además se determinó, que los factores de riesgo están relacionados a familias que otorgan vísceras crudas como alimento a sus perros (6,2%), y la escasa administración de antiparasitario por parte de los propietarios (15,8%). Este desconocimiento se atribuyó a la falta de información sobre la enfermedad, producto de su ruralidad y aislamiento geográfico.

Debido a la escasa información sanitaria de la población canina de Isla del Rey, es de relevancia conocer la presencia de estos parásitos en beneficio de la comunidad que reside en el lugar, debido al riesgo que representan como agentes zoonóticos y su relevancia en la salud pública.

3.5. HIPÓTESIS

Con los antecedentes entregados anteriormente y debido a la ruralidad, aislamiento geográfico y al desconocimiento de enfermedades zoonóticas (Urra 2016) en la población de Isla del Rey, se propone como hipótesis que a lo menos el 50% (González-Acuña y col 2008) de los animales se encontrarán infectados a parásitos gastrointestinales.

3.6. OBJETIVOS

3.6.1. Objetivo general

- Determinar la presencia de parásitos gastrointestinales en muestras de heces de perros (*Canis lupus familiaris*) y su asociación con respecto a las variables edad, sexo y sector en la Isla del Rey, región de Los Ríos, Chile.

3.6.2. Objetivos específicos

- Identificar especies o géneros de parásitos gastrointestinales pesquisados en muestras de heces de perros en Isla del Rey.
- Determinar la frecuencia de presentación de los parásitos identificados.

³Fuente: “Diagnóstico comunal de Corral para la agenda 21 local”. Disponible en: http://www.agendalocal21.cl/docs/diagnostico_corral.pdf. Consultado el 8 de mayo del 2016.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. MATERIAL

4.1.1. Área de estudio

El muestreo se realizó en la localidad de Isla del Rey, ubicada a 10 km en dirección S-W de la ciudad de Valdivia, región de los Ríos, Chile ($39^{\circ} 54' S$ y $73^{\circ} 18' W$) (Figura 1). Esta isla se encuentra delimitada al norte por el río Valdivia; al oeste, sur y suroeste por el río Tornagaleones; y al noroeste por el río Canteras. Posee una superficie total de 5.100 hectáreas, de las cuales 379 hectáreas son de uso agrícola y ganadero, estableciéndose en este sector la comunidad. El clima de esta zona se describe como templado cálido lluvioso con influencias mediterráneas, caracterizado por una temperatura media anual baja, abundante humedad relativa y alta pluviosidad (Urra 2016).



Figura 1. Mapa de Isla del Rey, región de Los Ríos, Chile. Se indican los cuatro sectores residenciales donde se realizó el muestreo: Lo Venegas (1), Carboneros (2), Isla Centro (3) y Las Coloradas (4). Además se identifica un sector inhabitado cubierto por plantaciones de pino y eucaliptos (5). Modificado de Google Earth.

4.2. MÉTODO DE OBTENCIÓN DE MUESTRAS

Las muestras de heces fueron obtenidas a partir de un proyecto sobre hidatidosis que se está realizando en Isla del Rey, a través del Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria de la Universidad Austral de Chile y que contó con la colaboración de la compañía Tecnovax S.A.

La recolección de las muestras en Isla del Rey, se realizó durante el periodo comprendido entre abril a junio del año 2016. El tipo de muestreo que se realizó fue por conveniencia, obteniéndose 128 muestras fecales (48%) de un total de 264 perros identificados en la isla. Los factores que influyeron en la obtención de muestras, fueron: la disposición de los propietarios, presencia de los perros en el hogar, la docilidad de éstos y la obtención de una cantidad de heces suficientes para el análisis.

Para la realización del muestreo se necesitó la colaboración de los propietarios y la utilización de bozales para la sujeción de los perros. Mediante la utilización de guantes quirúrgicos desechables, se extrajo una muestra rectal de heces de cada perro, o en el caso que no fuese posible, se recogió una muestra de la parte superficial de las deposiciones recién excretadas, que no haya tenido contacto con el suelo. Las muestras se recolectaron en bolsas de polietileno, debidamente identificadas, las cuales se depositaron en un cooler refrigerante a 4°C, para ser transportadas al Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Universidad Austral de Chile, donde fueron almacenadas y conservadas en alcohol al 70%, para su posterior análisis.

4.3. PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS

4.3.1. Técnica de Sedimentación-Flotación o Técnica de Teuscher

A partir de la obtención de una muestra de heces, aproximadamente de 5 g, se procedió a macerar el contenido en un mortero con agua. Posteriormente, el macerado se tamizó hacia a un vaso de 250 ml con agua, dejándolo sedimentar por 20 minutos, para luego, verter el sobrenadante y traspasar el sedimento hacia un tubo de ensayo de 13 ml, el cual se dejó sedimentar por 5 minutos. Al terminar este tiempo, se extrajo el sobrenadante con bomba de succión, dejando 2 ml o menos de sedimento y se agregó solución de sulfato de Zinc hasta 1 cm del borde del tubo. A continuación, se depositó un parafilm sobre el tubo, el cual se invirtió 2 o 3 veces para mezclar el contenido, para luego, centrifugarlo a 1.000 r.p.m por 5 minutos. Después, se agregó nuevamente sulfato de Zinc hasta formar un menisco, sobre el cual se depositó un cubreobjeto durante 5 minutos; el que posteriormente se colocó sobre un portaobjeto, para observar a través de un microscopio óptico con aumento de 10x y 40x, huevos de nematodos, cestodos, tremátodos y ooquistes de protozoos (Sievers y Valenzuela 2000).

4.4. CRITERIO DE DIAGNÓSTICO

Se consideró como animal Infectado, a todo aquel que contase con al menos una forma parasitaria en la muestra de heces analizadas; y como No Infectado, a aquellos animales que no presentaron formas parasitarias al momento de la recolección de la muestra de heces.

4.5. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se elaboró una base de datos en Microsoft Excel 2010 y posteriormente se realizó estadística descriptiva. Además, los resultados fueron sometidos a una asociación de tipo epidemiológica, con la finalidad de analizar si existe asociación entre los resultados obtenidos y las variables sexo, edad y sector donde habitan los perros en Isla del Rey.

5. RESULTADOS

De un total de 128 perros analizados, se evidenció en el 32,8% (n=42) parásitos gastrointestinales a través de la Técnica de Sedimentación-Flotación o Teuscher y del cual un 16,7% (n=7) de estas muestras presentó biparasitismo (Anexo 1).

En el cuadro 1, se observa que de acuerdo al total de animales infectados, el mayor porcentaje corresponde al Phylum Nematelminthes con un 31,3% (n=40) y en un menor porcentaje, el Phylum Platyhelminthes con un 6,3% (n=8), seguido del Phylum Protozoa con un 0,8% (n=1).

Cuadro 1: Distribución de los resultados obtenidos a través de la Técnica Teuscher, en muestras de heces de perros de acuerdo al Phylum al que pertenecen los parásitos pesquisados. Isla del Rey, período abril – junio 2016.

Resultados	Phylum					
	Nematoda		Platyhelminthes		Protozoa	
	n	%	n	%	n	%
Infectados	40	31,3	8	6,3	1	0,8
No infectados	88	68,8	120	93,8	127	99,2
Total	128	100,0	128	100,0	128	100,0

En el cuadro 2, se observa que la mayor frecuencia de parásitos gastrointestinales corresponden a al Phylum Nematoda, siendo los huevos tipo Capilarido, los que presentaron un mayor porcentaje con un 42,9% (n=18), continuando con la especie *Trichuris vulpis* con un 31,0% (n=13), *Toxocara canis* con un 16,7% (n=7) y *Uncinaria stenocephala* con un 4,8% (n=2); seguido, por parásitos pertenecientes al Phylum Platyhelminthes, en el cual un 19,0% (n=8) de las muestras presentaron huevos tipo cestodo, que podrían pertenecer a la especie *Echinococcus granulosus* o a parásitos del género *Taenia* spp. En un menor porcentaje se pesquisaron parásitos pertenecientes al Phylum Protozoa, en el cual un 2,4% (n=1) de las muestras presentaron ooquistes de *Isospora* spp., los que podrían corresponder tanto a *Isospora canis* como a *Isospora ohioensis*.

Cuadro 2: Frecuencia de parásitos gastrointestinales identificados mediante la Técnica Teuscher, en muestras de heces positivas de perros. Isla del Rey, periodo abril – junio 2016.

Phylum	Parásitos	Muestras	
		n	%
Nematoda	Huevos tipo capilarido	18	42,9
	<i>Trichuris vulpis</i>	13	31,0
	<i>Toxocara canis</i>	7	16,7
	<i>Uncinaria stenocephala</i>	2	4,8
Platyhelminthes	Huevos tipo cestodo	8	19,0
Protozoa	<i>Isospora</i> spp.	1	2,4

En el cuadro 3, se observa que del 16,7% (n=7) de las muestra que presentó biparasitismo, los parásitos del Phylum Nematoda son los que presentaron una mayor asociación con un 9,5% (n=4). Seguido, de la asociación entre Phylum Nematoda/Platyhelminthes con un 4,8% (n=2) y en menor frecuencia entre el Phylum Nematoda/Protozoa con un 2,4% (n=1); siendo las combinaciones parasitarias más frecuentes huevos tipo capilarido/*Toxocara canis* y *Trichuris vulpis*/huevos tipo cestodo, cada una con un 4,8% (n=2) de las muestras.

Cuadro 3: Asociaciones parasitarias identificadas mediante la Técnica Teuscher, en muestras de heces de perros con presencia de biparasitismo. Isla del Rey, periodo abril – junio 2016.

Phylum	Asociaciones	Muestras	
		n	%
Nematoda/Nematoda	Huevos tipo capilarido/ <i>Toxocara canis</i>	2	4,8
	Huevos tipo capilarido/ <i>Trichuris vulpis</i>	1	2,4
	<i>Trichuris vulpis</i> / <i>Toxocara canis</i>	1	2,4
	Total	4	9,5
Nematoda/Platyhelminthes	<i>Trichuris vulpis</i> /Huevos tipo cestodo	2	4,8
	Total	2	4,8
Nematoda/Protozoa	Huevos tipo capilarido/ <i>Isospora</i> spp.	1	2,4
	Total	1	2,4

En el cuadro 4, se observa que de acuerdo a las muestras recolectadas en los distintos sectores de Isla del Rey, el sector que presenta la mayor frecuencia de animales infectados, es el sector de Carboneros con un 18,0% (n=23), en cambio, los sectores de Isla Centro, Las Coloradas y Lo Venegas, presentaron una menor frecuencia de muestras positivas, con un 7,0% (n=9), 5,5% (n=7) y un 2,3% (n=3), respectivamente.

Cuadro 4: Distribución de los resultados obtenidos a través de la Técnica Teuscher, en muestras de heces de perros de acuerdo a los sectores de Isla del Rey, periodo abril – junio 2016.

Resultados	Sectores							
	Lo Venegas		Carboneros		Isla Centro		Las Coloradas	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Infectados	3	2,3	23	18,0	9	7,0	7	5,5
No infectados	10	7,8	28	21,9	34	26,6	14	10,9
Total	13	10,2	51	39,8	43	33,6	21	16,4

En el cuadro 5, se asocian los resultados obtenidos en las muestras de heces, en relación a las variables sexo, edad y sector donde habitan los perros en Isla del Rey. Se observa, que en la variable sexo, el 78,6% (n=33) de las muestras de animales infectados corresponden a machos, en comparación a las hembras que presentaron un 21,4% (n=9), no existiendo asociación estadística ($p > 0,05$). De acuerdo a la variable edad, el 73,8% (n=31) de las muestras de animales infectados corresponde a perros menores de 5 años, mientras que un 26,2% (n=11) a perros mayores de 5 años, no observándose asociación estadística ($p < 0,05$). De acuerdo al sector donde habitan los perros, el sector 2 (Carboneros) es el lugar que presentó una mayor frecuencia de animales infectados con un 54,8% (n=23), en comparación a los sectores 1, 3 y 4 (Lo Venegas, Isla Centro y Las Coloradas), los cuales presentaron en conjunto una frecuencia de un 45,2% (n=19); siendo este resultado estadísticamente significativo ($p < 0,05$).

Cuadro 5: Distribución de los resultados obtenidos en muestras de heces de perros a través de la Técnica Teuscher, según sexo, edad y sector donde habitan. Isla del Rey, período abril - junio 2016.

Variables	Resultados						OR	IC 95%	Valor p
	Infectados		No infectados		Total				
	n	%	n	%	n	%			
Sexo							1,0	0,4-2,5	0,932
Macho	33	78,6	67	77,9	100	78,1			
Hembra	9	21,4	19	22,1	28	21,9			
Total	42	100	86	100	128	100			
Edad							2,2	0,9-5,0	0,0492
< 5 años	31	73,8	48	55,8	79	61,7			
> 5 años	11	26,2	38	44,2	49	38,3			
Total	42	100	86	100	128	100			
Sectores							2,5	1,1-5,3	0,016
Sector 2	23	54,8	28	32,6	51	39,8			
Sector 1, 3 y 4	19	45,2	58	67,4	77	60,2			
Total	42	100	86	100	128	100			

6. DISCUSIÓN

De los 128 perros muestreados, el 32,8% (n=42) resultó estar infectado frente a una o más formas parasitarias. Existen pocos estudios parasitológicos realizados en perros de sectores rurales en Chile, de los cuales hasta la fecha sólo dos de ellos abordan estudios parasitológicos mediante análisis de muestras de heces en perros. Una de estas investigaciones fue realizada por Sandoval (2003), en el sector rural de Folilco, comuna de Los Lagos, región de Los Ríos, en el cual describe un 78,0% (n=70) de perros infectados. Así también, un estudio realizado por González-Acuña y col (2008), en la Isla Robinson Crusoe, describen frecuencias de un 55% (n=22) de animales positivos a uno o más formas parasitarias.

Las diferencias en los porcentajes con respecto al presente estudio, se atribuyen a que la comunidad de Isla del Rey no se encuentra en un mismo sector de la isla, como en las otras localidades, si no que se encuentra extendida en distintos sectores a lo largo del borde fluvial y en algunos casos, aislados de la otra parte de la población, generando que la densidad canina sea menor, con respecto a la superficie que ocupa la comunidad. Esto permite que el contacto entre animales infectados o con sus deposiciones contaminadas, no sea tan frecuente, por lo cual, hay menor probabilidad de transmisión y por ende un menor porcentaje de parasitismo en el sector (Gallego 2007).

Otras posibles causas o factores a los cuales se les puede atribuir las diferencias entre los porcentajes de parasitismo, estarían: los factores ambientales y factores socio-culturales. Dentro de los principales factores ambientales se describe, la temperatura, humedad relativa, sombra y pluviometría, los cuales influyen directamente con los estadios larvales y el desarrollo de formas infectantes; como también, en la presencia de hospederos intermediarios, cuando estos son artrópodos. Así mismo, los factores edáficos, hídricos y la flora, que mantienen los niveles térmicos e hídricos del terreno, influyen en el desarrollo de las formas libres de los parásitos, y por último, la fauna, tanto silvestre como doméstica, que permite la continuidad de los ciclos biológicos parasitarios en un área determinada.

Dentro de los factores socio-culturales, se describen principalmente, el hacinamiento, la pérdida de conductas higiénicas, hábitos alimenticios y alteración del ambiente por la actividad humana, los que facilitan la distribución y mantenimiento de ciclos parasitarios en una zona específica.

Al comparar los resultados obtenidos con otros estudios en los cuales se utilizó como técnica de diagnóstico la necropsia parasitaria, el porcentaje de muestras positivas es superior. En la ciudad de Valdivia, San Martín (2000) describe un porcentaje de un 100% (n=60) de animales infectados, en los que se identificó diferentes especies de helmintos. Esta técnica tiene la ventaja que permite diagnosticar un animal infectado durante el periodo de prepatencia, como también clasificar las especies parasitarias presentes, facilitando obtener valores de prevalencia e incidencia de infección más precisas. A diferencia de los exámenes coproparasitarios, los que se utilizaron en este estudio, donde se requiere que el análisis sea seriado para lograr una mayor sensibilidad, debido a que la eliminación de huevos, quistes y larvas por parte de los parásitos no es continua (Barriga 2002¹, Barriga 2002², Bowman 2011). En humanos, una sola muestra revela menos del 70% de infección,

mientras que un análisis seriado de deposiciones, donde a lo menos se realicen 3 muestras, día por medio, puede demostrar hasta un 95% a 98% de infección.

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de las muestras de heces, se determinó que los parásitos del Phylum Nematoda, fueron los que presentaron una mayor frecuencia, con un 31,3% (n=40). Similar presentación se observa en un estudio realizado por San Martín (2000), mediante necropsia parasitaria, donde se evidenció un 98,3% (n=59) de infección; y por Sandoval (2003), mediante técnicas coprológicas, con un 70% (n=63) de presencia a huevos de nematodos. Esto se puede deber a que los nematodos poseen una forma de transmisión más eficiente, debido a que presentan un ciclo biológico directo, por lo que no necesitan de un hospedero intermediario. Además, poseen otros mecanismos que facilitan su supervivencia, como ocurre en el caso de *U. stenocephala*, que tiene la capacidad de transmitirse como larva de vida libre, pudiendo alcanzar el forraje para ser ingerido por un nuevo hospedero o para ocultarse en zonas donde las condiciones ambientales favorezcan su sobrevivencia. Por otro parte, *T. canis* es capaz de realizar hipobiosis, el cual es un mecanismo de regulación que le permite disminuir su metabolismo, para sobrevivir un período fisiológicamente desfavorable dentro del hospedero; además de la capacidad de poder transmitirse a través de la vía transplacentaria y lactogénica, asegurando la transmisión e infección hacia las crías antes de su nacimiento (Barriga 2002¹, Bowman 2011).

Dentro del Phylum Nematoda, se identificó en mayor frecuencia huevos tipo capilarido en un 42,9% (n=18). Los parásitos de los carnívoros que presentan este tipo de huevo, son la especie *Eucoleus aerophilus*, localizada en el sistema respiratorio y *Pearsonema plica*, localizada en vejiga urinaria, uréteres y pelvis renal. Estas especies no se encuentran dentro del aparato digestivo del perro, pero a través de la deglución de sus huevos y por contaminación de las heces con orina, pueden hallarse en las heces (Barriga 2002¹). La presencia de esta forma parasitaria no se evidenció en la Isla Robinson Crusoe (González-Acuña y col 2008), pero si en estudios realizados por Sandoval (2003) con un 22,2% (n=20) y San Martín (2000) con un 30% (n= 18). Sandoval (2003) además afirma que la presencia de este tipo de huevo, sólo se ha evidenciado dentro de Chile en la provincia de Valdivia. Su importancia en salud animal, radica en que son agentes etiológicos de enfermedades del tracto urogenital y del sistema respiratorio, sin embargo, se considera poco frecuente que los animales domésticos desarrollen infecciones severas (Bowman 2011). En segundo lugar, con un 31,0% (n=13) de las muestras positivas, se identificó la especie *Trichuris vulpis*. Este parásito no fue evidenciado en la Isla Robinson Crusoe (González-Acuña 2008), pero si en el sector rural de Folilco, con un 20,0% (n=18) (Sandoval 2003). Este porcentaje, se puede explicar por la alta resistencia a factores ambientales que poseen los huevos, por lo cual los perros que permanecen en contacto con suelos contaminados tienden a reinfectarse, aún después de ser desparasitados, y como ocurre en rumiantes, es probable que la infección se deba a hábitos atípicos del hospedero, consumiendo estos huevos desde el suelo (Barriga 2002¹, Bowman 2011). En tercer lugar, se identificó la especie *T. canis* en un 16,7% (n=7) de las muestras. Este nematodo también se identificó en el estudio realizado por Sandoval (2003) con una frecuencia de un 24,4% (n=22) de infección, sin embargo, en la Isla Robinson Crusoe no se evidenció; argumentando los autores que la ausencia de este parásito, pudo deberse a que no se realizó un estudio de mayor duración con el fin de determinar el real estado de la isla (González-Acuña y col 2008). En cuarto lugar, con menor frecuencia dentro de los nematodos, se identificó la especie *Uncinaria stenocephala* en un 4,8% (n=2). Este parásito, si fue evidenciado por González-Acuña y col (2008) en la Isla Robinson Crusoe con un 45,0% (n=18), y así también, en el sector rural de Folilco con un 54,4%

(n=49) (Sandoval 2003). Esta baja infección en el presente estudio se podría explicar debido a que las larvas de este parásito son poco resistente al medio ambiente, por lo que en el sector de Isla del Rey, es probable que no se hayan dado las condiciones necesarias de humedad, sombra y zonas de gran vegetación que favorezcan su desarrollo y sobrevivida. Desde el punto de vista de la salud pública, es preocupante los altos resultados obtenidos en las especies parasitarias *T. vulpis* y *T. canis*, debido a su carácter zoonótico; siendo esta última, la más relevante desde el punto de vista clínico, al afectar principalmente a niños, causando el síndrome larva migrans ocular y larva migrans visceral (Barriga 2002¹, Bowman 2011).

De acuerdo al Phylum Platyhelminthes, un 19,0% (n=8) de las muestras presentaron huevos tipo cestodo. Los parásitos que presentan este tipo de huevo, pertenecen al género *Taenia* spp. (*T. hydatigena*, *T. multiceps*, *T. pisiformis*, *T. serialis* y *T. ovis*) y a la especie *E. granulosus*. En los sectores rurales de Folilco e Isla Robinson Crusoe, no se identificaron muestras con presencia de huevos tipo cestodos (Sandoval 2003, González-Acuña y col 2008), sin embargo, en otro estudio realizado en sectores rurales de la región del Maule, se describieron frecuencias de *E. granulosus* de un 11,0% (n=213), mediante la utilización de Bromhidrato de Arecolina (Apt y col 2000). Las diferencias que se observan entre los porcentajes de infección de sectores rurales, en comparación con sectores urbanos, que describen frecuencias de un 0,4% (n=4) y un 1,5% (n=2) mediante técnicas coprológicas, se debe a que mayormente en sectores rurales tienen arraigada la conducta de alimentar a los perros con tejidos o vísceras infectadas del ganado, debido principalmente a la realización de faenamiento domiciliario, lo cual se atribuye tanto a factores culturales como socioeconómicos. En Isla del Rey, esta conducta fue descrita en una encuesta realizada por Urra (2016), en el cual indica que un 6,2% de los propietarios de perros, reconoce alimentar a sus mascotas con vísceras crudas, lo que también fue confirmado por la autoridad pertinente, mediante la identificación de quistes hidatídicos en un ovino faenado, a través de una denuncia realizado por lugareños. Además en estos sectores, se presentan otras conductas que favorecen el ciclo de los cestodos, como el pastoreo del ganado en áreas donde los perros defecan, debido a la falta de cercos perimetrales o por el uso de perros para el arreo de animales; así también, como la escasa o nula desparasitación que se realiza tanto al ganado como a las mascotas, y al contacto estrecho que existe con los animales silvestres, que también pueden participar en el ciclo de los cestodos (Jensen y Sánchez 2011). Cabe mencionar que en este estudio no se identificaron las especies parasitarias, debido a que mediante microscopía no se puede diferenciar morfológicamente entre los huevos de cestodos; siendo recomendable, utilizar otras técnicas de laboratorio más específicas, como copro-ELISA y copro-ADN (Acha y Szyfres 2003).

Dentro del Phylum Protozoa, un 2,4% (n=1) de las muestras presentaron ooquistes de *Isoospora* spp. Estos protozoos también fueron identificados en Folilco, con una frecuencia de un 6,6% (n=6) e Isla Robinson Crusoe con un 15% (n=6) (Sandoval 2003, González-Acuña y col 2008). La infección en perros ocurre principalmente en albergues o criaderos de mascotas, donde los protozoos sobreviven y se mantienen debido a condiciones de higiene y desinfección deficientes (Barriga 2002²); así también, en animales que cursan con signología diarreica, como lo descrito en estudios realizados por López y col (2006) y Rubio (2008). En el caso de la Isla del Rey, este bajo porcentaje de infección se podría atribuir a que el 70% de los perros no se encuentran confinados o bien, éste es de confinamiento temporal (Antilef 2016). Además, al momento del muestreo los perros no presentaban alteraciones en sus heces que indicara que cursaban con diarrea.

De acuerdo al 16,7% (n=7) de muestras que presentaron biparasitismo, la asociación que se presentó con mayor frecuencia fue entre especies del Phylum Nematoda con un 9,5% (n=4); resultado que concuerda, con lo evidenciado en un estudio descrito por González-Acuña (2008) en la Isla Robinson Crusoe. Estas asociaciones que ocurren entre distintas especies parasitarias en un mismo hospedero, se debe principalmente, a que un animal parasitado presenta un sistema inmunológico inmunocomprometido, por lo tanto, predispone a sufrir otras infecciones por diversos agentes, incluso por otras especies parasitarias (Barriga 2002¹). Las combinaciones que resultan de estas infecciones, dependen principalmente de las semejanzas que posean las distintas especies en cuanto a su epidemiología y a su transmisión (Muñoz 2014). En el caso de los nematodos, estos comparten el mismo tipo de ciclo biológico directo, y así mismo, la vía de transmisión orofecal, lo cual facilita la infección de otras especies parasitarias que comparten estas mismas características.

En relación a los resultados obtenidos en las muestras de heces de los distintos sectores residenciales de la isla, el sector de Carboneros presentó la mayor presencia de parásitos con un 18,0% (n=23). Este resultado se encuentra directamente relacionado con el número de perros, siendo este sector el que presenta mayor cantidad con 112 animales. Esto se explica porque en comparación a los otros lugares de la isla, el sector de Carboneros concentra el mayor número de personas y por ende un mayor número de mascotas, lo cual facilita la transmisión de parásitos debido al mayor contacto con perros infectados o con deposiciones contaminadas.

Al relacionar los resultados obtenidos con respecto a las variables sexo, edad y sector donde habitan los perros en Isla del Rey; se determinó que en relación a la variable sexo, el mayor número de muestras positivas se presentó en los machos con un 78,6%, sin embargo, se estableció que no existen asociación estadística entre las variables ($p > 0,05$). Con respecto a la variable edad, los resultados positivos se concentraron en un mayor porcentaje en perros menores de 5 años con un 73,8%, pero no se observó asociación estadística ($p < 0,05$). En estudios descritos por San Martín (2000), Sandoval (2003) y Gorman y col (2006), los porcentajes más altos de infección se concentraron en los grupos etarios más bajos. Esto se atribuye a que a medida que los animales tienen mayor edad desarrollan cierto grado de inmunidad, siendo los animales más jóvenes los más susceptibles a infecciones, debido a que poseen un sistema inmunológico menos desarrollado, aumentando el riesgo de adquirir parásitos u otros agentes infecciosos (Bowman 2011). En relación con la variable sector, como se mencionó anteriormente en este estudio, el sector Carbonero es el que presentó la mayor frecuencia de muestras positivas con un 54,8%, presentándose asociación estadística ($p < 0,05$), por lo cual los perros que se encuentran en este sector tienen 2,5 veces más posibilidades de infectarse frente a parásitos gastrointestinales.

De acuerdo a los antecedentes expuestos en este estudio, es importante recalcar que los resultados obtenidos, son sólo un reflejo de una parte de la población canina del lugar y representan una fuente constante de contaminación al medio ambiente; generando un riesgo tanto para los propietarios de mascotas como para las personas que no poseen. Esto es corroborado por un estudio realizado en áreas públicas de la ciudad de Valdivia, donde se ha descrito la presencia de huevos de *T. canis*, causante del síndrome de larva migrans tanto en plazas, parques y jardines de la ciudad (Ellies 2007). Además, se debe considerar que la mayoría de estos perros deambulan libremente por los campos, conviviendo con otros animales de granja, siendo propensos a adquirir y diseminar infecciones parasitarias, situación similar a lo que ocurre con los perros

callejeros en las ciudades, siendo esta condición ratificada por San Martín (2000) y Sandoval (2003) en la ciudad de Valdivia y en el sector de Folilco, respectivamente. En el caso de los resultados obtenidos en la Isla del Rey, es importante poder identificar las especies parasitarias que no pudieron ser determinadas, debido a que algunas de estas especies, constituyen un riesgo importante al ser de carácter zoonótico, como *E. granulosus*, *T. multiceps*, *T. canis*, *T. vulpis*, *D. caninum*, *Cryptosporidium* spp. y *Giardia* spp., o por generar grandes perjuicios en el área ganadera como *N. caninum*. Por lo tanto, se recomienda para futuros estudios, la realización de muestreos seriados de las deposiciones de los perros, lo que podría reflejar porcentajes de infección superiores debido a un aumento en la sensibilidad de la técnica, así como también, incluir dentro de los estudios, otras especies como gatos, animales de ganadería y especies silvestres, lo cual permitiría obtener información más certera de la carga parasitaria que existe en el sector; con el fin, de generar nuevos datos que orienten futuros programas y/o proyectos que se realicen en Isla del Rey.

6.1. CONCLUSIONES

- Se determinó que un 32,8% de los perros de Isla del Rey se encuentra infectado por parásitos gastrointestinales y se estableció que existe asociación estadística con respecto a la variable sector, pero no así con las variables sexo y edad.
- Los parásitos identificados fueron huevos tipo capilarido (42,9%), *Trichuris vulpis* (31,0%), huevos tipo cestodo (19,0%), *Toxocara canis* (16,7%), *Uncinaria stenocephala* (4,8%) e *Isospora* spp (2,4%).

7. REFERENCIAS

- Acha P, Szyfres B. 2003. Helmintiasis. En: Acha P, Szyfres B (eds). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Volumen III: Parasitosis*. 3ª ed. Editorial O.P.S. Washington D.C., EE.UU. Pp 99-339.
- Antilef B. 2016. Censo, caracterización demográfica y manejos de la población canina (*Canis lupus familiaris*) de Isla del Rey, provincia de Valdivia, Región de los Ríos. *Memoria de título*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Apt W, C Pérez, E Galdamez, S Campano, F Vega, D Vargas, J Rodríguez, C Retamal, P Cortés, I Zulantay, P de Rycke. 2000. Equinococosis/hidatidosis en la VII Región de Chile: diagnóstico e intervención educativa. *Rev Panam Salud Publica* 7, 8-16.
- Barriga O. 2002¹. Infecciones por nematodos. En: Barriga O (ed). *Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos; en América Latina*. Germinal, Santiago, Chile, Pp 81-144.
- Barriga O. 2002². Infecciones por protozoos. En: Barriga O (ed). *Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos; en América Latina*. Germinal, Santiago, Chile, Pp 167-200.
- Bowman D. 2011. Helmintos. En: Bowman D (ed). *Georgis: Parasitología para veterinarios*. 9ª ed. Elsevier, Barcelona, España, Pp. 115-239.
- Dabanch J. 2003. Zoonosis. *Rev Chil Infect* 20, 47-51.
- Ellies S. 2007. Comparación de tres sistemas de muestreo para determinar contaminación del suelo de áreas públicas de la ciudad de Valdivia con huevos de *Toxocara canis*. *Memoria de título*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Fica A, T Weitzel. 2014. Gastos hospitalarios en pacientes con fascioliasis en fase aguda, hidatidosis de tratamiento quirúrgico y neurocisticercosis en un hospital general en Chile. *Rev chil infectol* 31, 406-410.
- Gállego J. 2007. Propagación y distribución geográfica de los parásitos. En: Gállego J (ed). *Manual de parasitología: Morfología y biología de los parásitos de interés sanitario*. 3ª ed. Edicions Universitat de Barcelona, Barcelona, España, Pp 50-60.
- González-Acuña D, L Moreno, C Hermosilla. 2008. Parásitos en perros de San Juan Bautista, Isla Robinson Crusoe, Chile. *Arch Med Vet* 40, 193-195.
- Gorman T, A Soto, H Alcaino. 2006. Parasitismo gastrointestinal en perros de comunas de Santiago de diferente nivel socioeconómico. *Parasitol Latinoam* 61, 126-132.

- Jensen O, P Sánchez. 2011. Hidatidosis por *Echinococcus granulosus*; Actualización y descripción de la situación en Patagonia Argentina. En: Jensen O (ed). *Hidatidosis en la Patagonia Argentina*. Departamento de Investigación Provincia del Chubut, Chubut, Argentina, Pp 7-45.
- López J, K Abarca, P Paredes, E Inzunza. 2006. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile. Consideraciones en Salud Pública. *Rev Méd Chile* 134, 193-200.
- Marvin A, G Focacci, C Santoro. 1982. El perro precolombino en Arica, Chile. *Chungara* 8, 291-300.
- Morales MA, J Luengo. 1996. Decomisos y su importancia económica en mataderos de Chile. *Tecno Vet* 2, 1-4.
- Muñoz P. 2014. Detección de *Cryptosporidium* spp. y *Giardia* spp. en perros con diarrea, provenientes de ocho clínicas veterinarias de la ciudad de Valdivia. *Memoria de título*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Rosas C. 1997. Revisión bibliográfica de las principales zoonosis parasitarias en Chile; periodo 1977-1994. *Tesis de grado*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Rubio L. 2008. Hallazgos copro-parasitológicos y de ectoparásitos (Ácaros) en caninos domésticos (*Canis familiaris*) atendidos en cuatro clínicas veterinarias de la comuna de Vitacura, Santiago, Chile. *Memoria de título*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- SAG, Servicio Agrícola y Ganadero, Chile. 2016. Informe beneficio y hallazgos patológicos en mataderos nacionales 2015. Pp 15-17.
- Sandoval B. 2003. Determinación coproscópica de las fauna parasitológica en perros (*Canis familiaris*), en el área rural de Folilco, comuna de Los Lagos, Provincia de Valdivia, Décima región, Chile. *Memoria de título*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- San Martín H. 2000. Determinación de la fauna parasitaria en perros (*Canis familiaris*) provenientes del programa de Eutanasia Voluntaria del Servicio de Salud Valdivia y la Ilustre Municipalidad de Valdivia. *Tesis de grado*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Sievers G, Valenzuela G. 2000. Diagnóstico de helmintos. En: Sievers G, Valenzuela G (eds). *Parasitología general*. Apunte teórico. Facultad de Ciencias Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, Pp 8-13"
- Thalmann O, B Shapiro, P Cui, V Schuenemann, S Sawyer, D Greenfield, M Germonpré, M Sablin, F López-Giráldez, X Domingo-Roura, H Napierala, H-P Uerpmann, D Loponte,

- A Acosta, L Giemsch, R Schmitz, B Worthington, J Buikstra, A Druzhkova, A Graphodatsky, N Ovodov, N Wahlberg, A Freedman, R Schweizer, K-P Koepfli, J Leonard, M Meyer, J Krause, S Pääbo, R Green, R Wayne. 2013. Complete mitochondrial genomes of ancient canids suggest a European origin of domestic dogs. *Science* 342, 871-874.
- Urra M. 2016. Nivel de conocimiento de hidatidosis en propietarios de perros de Isla del Rey. *Memoria de título*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Chile.
- Van Asch B, A-B Zhang, M Oskarsson, C Klütsch, A Amorim, P Savolainen. 2013. Pre-Columbian origins of Native American dog breeds, with only limited replacement by European dogs, confirmed by mtDNA analysis. *Proc R Soc B* 280, 1-9.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO 1. RESULTADOS DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN MUESTRAS DE HECES DE PERROS EN ISLA DEL REY

N°	Sexo	Rango de edad (años)	Sector	Resultados Técnica de Sedimentación-Flotación
1	Macho	5 - 8,9	Las Coloradas	Ausente
2	Macho	<1	Las Coloradas	<i>Uncinaria stenocephala</i> (leve)
3	Macho	>9	Las Coloradas	Ausente
4	Macho	1 - 4,9	Las Coloradas	Ausente
5	Macho	1 - 4,9	Las Coloradas	Ausente
6	Macho	1 - 4,9	Las Coloradas	Ausente
7	Macho	1 - 4,9	Las Coloradas	Huevo tipo cestodo (leve)
8	Macho	1 - 4,9	Las Coloradas	Huevo tipo capilarido (leve)
9	Macho	1 - 4,9	Las Coloradas	Huevo tipo cestodo (leve)
10	Macho	5 - 8,9	Las Coloradas	<i>Uncinaria stenocephala</i> (leve)
11	Macho	>9	Las Coloradas	Ausente
12	Macho	1 - 4,9	Las Coloradas	Ausente
13	Macho	>9	Las Coloradas	Ausente
14	Macho	5 - 8,9	Las Coloradas	Ausente
15	Macho	1 - 4,9	Las Coloradas	Ausente
16	Macho	<1	Las Coloradas	<i>Toxocara canis</i> (leve)
17	Hembra	1 - 4,9	Las Coloradas	<i>Trichuris vulpis</i> (leve)
18	Macho	<1	Las Coloradas	Ausente
19	Macho	>9	Las Coloradas	Ausente
20	Macho	>9	Las Coloradas	Ausente
21	Macho	5 - 8,9	Carboneros	Ausente
22	Macho	<1	Lo Venegas	Huevo tipo capilarido (leve) - <i>Toxocara canis</i> (leve)
23	Macho	1 - 4,9	Lo Venegas	Ausente
24	Macho	>9	Lo Venegas	Ausente
25	Hembra	<1	Lo Venegas	<i>Isospora</i> spp. (moderada) - huevo tipo capilarido (leve)
26	Macho	1 - 4,9	Lo Venegas	Ausente
27	Macho	1 - 4,9	Lo Venegas	Ausente
28	Macho	<1	Carboneros	Ausente
29	Hembra	1 - 4,9	Lo Venegas	Ausente
30	Hembra	<1	Lo Venegas	Ausente
31	Macho	5 - 8,9	Lo Venegas	Ausente
32	Hembra	1 - 4,9	Lo Venegas	Ausente

N°	Sexo	Rango de edad (años)	Sector	Resultados Técnica de Sedimentación-Flotación
33	Macho	<1	Carboneros	Ausente
34	Hembra	<1	Lo Venegas	<i>Toxocara canis</i> (leve)
35	Macho	1 - 4,9	Lo Venegas	Ausente
36	Macho	1 - 4,9	Lo Venegas	Ausente
37	Macho	1 - 4,9	Carboneros	Ausente
38	Macho	1 - 4,9	Carboneros	Huevo tipo capilarido (moderado)
39	Hembra	1 - 4,9	Carboneros	Ausente
40	Macho	1 - 4,9	Carboneros	<i>Trichuris vulpis</i> (leve)
41	Macho	1 - 4,9	Las Coloradas	Ausente
42	Hembra	1 - 4,9	Carboneros	Ausente
43	Macho	5 - 8,9	Carboneros	Ausente
44	Macho	<1	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve)
45	Macho	<1	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve)
46	Hembra	<1	Carboneros	Ausente
47	Macho	1 - 4,9	Carboneros	<i>Toxocara canis</i> (leve)
48	Macho	1 - 4,9	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve)
49	Macho	5 - 8,9	Carboneros	Ausente
50	Macho	1 - 4,9	Carboneros	Ausente
51	Hembra	1 - 4,9	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve)
52	Macho	1 - 4,9	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve)
53	Macho	1 - 4,9	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve)
54	Macho	<1	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve)
55	Macho	1 - 4,9	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve)
56	Macho	<1	Carboneros	Ausente
57	Macho	5 - 8,9	Carboneros	<i>Trichuris vulpis</i> (moderado) - huevo tipo cestodo (leve)
58	Macho	1 - 4,9	Carboneros	<i>Trichuris vulpis</i> (leve) - huevo tipo cestodo (leve)
59	Macho	5 - 8,9	Carboneros	Ausente
60	Hembra	1 - 4,9	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve)
61	Hembra	1 - 4,9	Carboneros	<i>Trichuris vulpis</i> (leve)
62	Macho	<1	Carboneros	Ausente
63	Macho	1 - 4,9	Carboneros	Ausente
64	Hembra	1 - 4,9	Carboneros	Ausente
65	Hembra	1 - 4,9	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve)
66	Hembra	1 - 4,9	Carboneros	Ausente
67	Macho	5 - 8,9	Carboneros	Ausente
68	Macho	5 - 8,9	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve) - <i>Trichuris vulpis</i> (leve)
69	Macho	1 - 4,9	Carboneros	Ausente
70	Macho	>9	Carboneros	<i>Trichuris vulpis</i> (leve)
71	Hembra	>9	Carboneros	Ausente

N°	Sexo	Rango de edad (años)	Sector	Resultados Técnica de Sedimentación-Flotación
72	Macho	5 - 8,9	Carboneros	Ausente
73	Macho	>9	Carboneros	Ausente
74	Hembra	5 - 8,9	Carboneros	Ausente
75	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
76	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
77	Hembra	>9	Isla centro	Ausente
78	Macho	5 - 8,9	Carboneros	<i>Trichuris vulpis</i> (leve) - <i>Toxocara canis</i> (moderado)
79	Hembra	1 - 4,9	Isla centro	<i>Trichuris vulpis</i> (leve)
80	Macho	>9	Carboneros	Ausente
81	Macho	>9	Carboneros	Huevo tipo capilarido (leve)
82	Macho	>9	Isla centro	Ausente
83	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
84	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
85	Hembra	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
86	Macho	>9	Isla centro	Ausente
87	Macho	1 - 4,9	Carboneros	<i>Trichuris vulpis</i> (leve)
88	Hembra	1 - 4,9	Carboneros	<i>Trichuris vulpis</i> (leve)
89	Hembra	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
90	Hembra	5 - 8,9	Isla centro	Ausente
91	Hembra	5 - 8,9	Isla centro	Ausente
92	Macho	>9	Isla centro	Ausente
93	Hembra	>9	Isla centro	Ausente
94	Macho	5 - 8,9	Isla centro	Ausente
95	Macho	>9	Isla centro	Ausente
96	Macho	1 - 4,9	Carboneros	Ausente
97	Macho	5 - 8,9	Carboneros	<i>Toxocara canis</i> (moderado)
98	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
99	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Huevo tipo capilarido (leve) - <i>Toxocara canis</i> (leve)
100	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
101	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
102	Macho	5 - 8,9	Isla centro	Ausente
103	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Huevo tipo cestodo (leve)
104	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Huevo tipo cestodo (leve)
105	Macho	5 - 8,9	Isla centro	Huevo tipo cestodo (severo)
106	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
107	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
108	Macho	5 - 8,9	Isla centro	Ausente
109	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
110	Macho	5 - 8,9	Isla centro	<i>Trichuris vulpis</i> (moderado)

N°	Sexo	Rango de edad (años)	Sector	Resultados Técnica de Sedimentación-Flotación
111	Macho	5 - 8,9	Isla centro	Huevo tipo cestodo (leve)
112	Macho	<1	Carboneros	Ausente
113	Macho	1 - 4,9	Isla centro	<i>Trichuris vulpis</i> (leve)
114	Hembra	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
115	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
116	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
117	Macho	>9	Isla centro	Ausente
118	Macho	>9	Isla centro	Ausente
119	Macho	>9	Isla centro	Ausente
120	Macho	>9	Isla centro	Huevo tipo capilarido (leve)
121	Macho	>9	Isla centro	Ausente
122	Macho	5 - 8,9	Carboneros	Ausente
123	Macho	1 - 4,9	Carboneros	Ausente
124	Macho	>9	Isla centro	Ausente
125	Hembra	5 - 8,9	Isla centro	Ausente
126	Macho	1 - 4,9	Isla centro	Ausente
127	Macho	5 - 8,9	Carboneros	Ausente
128	Hembra	1 - 4,9	Isla centro	Ausente

*Leve: 1-5 huevos u ooquistes (10x)

*Moderado: 6-10 huevos u ooquistes (10x)

*Severo: >10 huevos u ooquistes (10x)

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a mis padres, que me han entregado su amor y apoyo incondicional para alcanzar mis anhelos; y que gracias a su esfuerzo y sacrificio durante todos estos años, he logrado terminar mis estudios profesionales y ser quien soy en la actualidad.

Agradezco a la Dra. Pamela Muñoz, por apoyarme de forma desinteresada desde un principio en esta investigación; así como también, por su alegría, paciencia, disposición y compromiso que tuvo conmigo desde que me acogió como tesista.

Agradezco a mis compañeros y amigos que componen el Laboratorio de Parasitología Veterinaria, por orientarme en la realización de mi investigación; así como también, por integrarme en este grupo familiar que me brindó su apoyo, alegría y amistad desde un principio. Así mismo, a Don Luis Atrio por su paciencia y buena voluntad al guiarme en el trabajo práctico y a Juanita Zúñiga por el grato recibimiento que me brindaba a diario.

Agradezco al Dr. Rafael Tamayo, por apoyarme en los inicios de este proyecto.

Agradezco al Médico Veterinario Alejandro Pino, representante de la compañía Tecnovax S.A., por apoyarme en la realización de la investigación.

Agradezco a la comunidad de Isla del Rey, por su hospitalidad y buena voluntad al recibirme y facilitar el proceso de toma de muestra.

Y por último, pero no menos importante, quiero agradecer a mi Duque, quien fue mi compañero y guardián durante este último periodo, y aunque ya no se encuentra conmigo en vida pero que vivirá por siempre en mi corazón.

A todos ellos, muchas gracias.