



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**DESCRIPCIÓN DE ENDOPARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y
CARDIORRESPIRATORIOS EN GÜIÑAS (*Leopardus guigna*) DEL
CENTRO Y SUR DE CHILE**

Francisca Patricia Acuña Olea

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Medicina Preventiva Animal

PROFESOR GUÍA: CONSTANZA GABRIELA NAPOLITANO VALENZUELA
Universidad de Chile

Financiamiento: FONDECYT INICIACIÓN 11150934

SANTIAGO, CHILE
2019



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**DESCRIPCIÓN DE ENDOPARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y
CARDIORRESPIRATORIOS EN GÜIÑAS (*Leopardus guigna*) DEL
CENTRO Y SUR DE CHILE**

Francisca Patricia Acuña Olea

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Medicina Preventiva Animal

Nota Final

Profesor Guía	Constanza Napolitano Valenzuela
Profesor Corrector	Galia Ramírez Toloza
Profesor Corrector	Pedro Cattán Ayala

SANTIAGO, CHILE
2019

ÍNDICE DE CAPÍTULOS

RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	2
Especie en estudio.....	3
Parásitos descritos en <i>L. guigna</i>	4
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
MATERIALES Y MÉTODOS	7
Obtención de muestras.....	7
Análisis de muestras	8
Consideraciones de bioseguridad.....	9
Análisis estadístico	9
RESULTADOS	11
DISCUSIÓN	14
Descripción de la fauna parasitaria encontrada.	14
Prevalencia de endoparásitos por sexo.	17
Prevalencia de endoparásitos por macrozona geográfica.	18
Análisis del índice de diversidad	20
Implicancias para la conservación de la güiña.....	20
Implicancias para la salud pública	21
CONCLUSIÓN	22
BIBLIOGRAFÍA	23
ANEXOS	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro. 1: Localidades de origen de las güiñas analizadas.....	7
Tabla Nro. 2: Prevalencia observada, abundancia media, intensidad media y rango de intensidad de infección de endoparásitos en güiñas.....	12
Tabla Nro. 3: Abundancia media e intensidad media, según zona de origen y sexo de las güiñas analizadas.....	12
Tabla Nro. 4: Número de especies parasitarias halladas en güiñas según zona geográfica de origen y sexo.....	13
Tabla Nro. 5: Riqueza específica, riqueza media e índice de Shannon-Wiener según zona de origen y sexo de las güiñas analizadas.....	13

RESUMEN

La güiña (*Leopardus guigna*) es uno de los felinos silvestres más amenazados de América, debido principalmente a la pérdida y fragmentación del hábitat, lo que aumenta la probabilidad de contacto con especies domésticas y la transmisión de agentes infecciosos. Estudios previos de endoparásitos en güiña sólo se han basado en coprología o han utilizado un bajo número de animales. El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar la fauna endoparasitaria del sistema gastrointestinal, pulmones y corazón, presente en güiñas del centro y sur de Chile. Entre 2015 y 2018 se recolectaron 33 cadáveres de güiñas producto de atropellos o cedidos desde centros de rehabilitación de fauna. 32 tractos gastrointestinales y 32 órganos cardiorrespiratorios fueron analizados a través de análisis directo y digestión artificial. 27 güiñas (81,8%) fueron positivas a endoparásitos helmintos, el 84,4% fue positiva a parásitos gastrointestinales y el 37,5% fue positiva a parásitos cardiorrespiratorios, portando helmintos en 4 corazones (12,5%) y 11 pulmones (34,4%). Se identificaron 12 especies parasitarias, siendo cuatro de ellas (*Troglostrongylus* spp., *Angiostrongylus* spp., *Oslerus* spp. y *Molineus* spp.) el primer registro en güiña. Las especies más prevalentes fueron *T. leonina*, *T. cati* y *U. stenocephala*. *U. stenocephala* presentó la mayor intensidad de infección. Se halló una diferencia significativa en la prevalencia, intensidad y abundancia de endoparásitos entre las macrozonas de origen, siendo mayores en güiñas del sur de Chile. 76% de los animales presentó multiparasitismo, hallando diferencias significativas en la riqueza de especies entre zonas de origen, siendo mayor en la zona sur. La diferencia en el parasitismo entre las zonas de origen de las güiñas podría deberse a características ambientales propicias para el desarrollo de los endoparásitos en el sur de Chile. Al analizar los resultados según el sexo de los animales, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Finalmente, se concluyó que las especies halladas en este estudio han sido reportadas anteriormente en gatos domésticos, por lo que la posibilidad de transmisión de endoparásitos entre gatos y güiñas deberá ser dilucidada a través de futuros análisis moleculares. Se sugiere investigar otros posibles hospedadores de los cuatro nuevos parásitos descritos en la especie. De esta forma, los resultados obtenidos podrían aportar información que sea la base para tomar decisiones que influyan en la conservación de carnívoros silvestres como la güiña y su hábitat.

Palabras clave: *Leopardus guigna*, endoparásitos, helmintos.

ABSTRACT

The guigna (*Leopardus guigna*) is one of the most endangered wild felids in the Americas, mainly because of the loss and fragmentation of its habitat, increasing contact probabilities with domestic animals and the transmission of infectious agents. Previous studies on endoparasites of guignas have been based only on coprological analysis or have used small sample sizes. The objective of this study was to characterize the endoparasitic fauna of the gastrointestinal tract, lungs and heart of guignas from central and southern Chile. Between 2015 and 2018, 33 dead guignas were collected from road-kills or were donated by wildlife rescue centers. 32 gastrointestinal tracts and 32 cardiorespiratory organs were analyzed through direct analysis and artificial digestion. 27 guignas (81.8%) were positive to helminth endoparasites, 84.4% were positive to gastrointestinal parasites and 37.5% were positive to cardiorespiratory parasites. 4 hearts (12.5%) and 11 lungs (34.4%) carried helminths. 12 parasite species were identified, four of them (*Troglostrongylus* spp., *Oslerus* spp., *Angiostrongylus* spp. and *Molineus* spp.) were the first record in guignas. The most prevalent species were *T. leonina*, *T. cati* and *U. stenocephala*. The highest intensity of infection was showed by *U. stenocephala*. Significant differences in prevalence, intensity and abundance of endoparasites were found between macrozones of origin, being higher in guignas from southern Chile. 76% of the animals showed multiparasitism. A significant difference in species richness between macrozones was found, being higher in the southern area. Parasitism differences between zones of origin of guignas could be due to auspicious environment characteristics for endoparasite development in southern Chile. There were no statistically significant differences between sexes. It was concluded that all the species found in this study have been previously reported in domestic cats, thus, the possibility of endoparasite transmission between cats and guignas should be clarified by molecular analysis in the future. Further study of the four new parasites found in guignas is suggested. These results will be valuable to inform conservation decisions for wild carnivores like guignas and their habitat.

Keywords: *Leopardus guigna*, endoparasites, helminths.

INTRODUCCIÓN

Los parásitos son parte importante de la biodiversidad, al ser un elemento más de las comunidades biológicas y generar impacto en las cadenas tróficas (Thompson *et al.*, 2010).

La relación parásito-hospedero generalmente se encuentra en equilibrio, sin provocar signos patológicos, siendo incluso un elemento importante para mantener la salud del hospedero, al convertirse en un estímulo para el sistema inmune (Thompson *et al.*, 2010). Sin embargo, bajo ciertas condiciones propias del hospedero, del parásito y/o ambientales, pueden eventualmente generarse signos clínicos graves y mortalidad (Pedersen *et al.*, 2007).

Actualmente, a raíz del cambio climático y la perturbación humana del medio ambiente, podrían modificarse las dinámicas de transmisión de agentes patógenos (Seguel y Gottdenker, 2017). Esta condición cobraría mayor relevancia en el caso de especies amenazadas, ya que, a causa de la pérdida y fragmentación de su hábitat, podrían tener mayor probabilidad de contacto con especies domésticas y los agentes biológicos que estas portan (Fiorello *et al.*, 2006). Esta situación está afectando actualmente a la güiña (*Leopardus guigna*), felino nativo de Chile y Argentina, considerada la segunda especie de felino más amenazada en América (Nowell y Jackson, 1996). Dado el complejo estado de conservación de esta especie, se vuelve necesario realizar mayor investigación sobre sus amenazas, dando especial énfasis a los agentes infecciosos que puedan afectarlas.

En este contexto se desarrolló la presente Memoria de Título, que caracterizó endoparásitos gastrointestinales y cardiorrespiratorios, hallados a través de análisis directo y digestión artificial, a partir de muestras obtenidas desde necropsias de güiñas provenientes de distintos puntos del territorio chileno. De esta forma, se generó información valiosa, que posteriormente podrá ser utilizada como base para la conservación de la güiña y de otras especies de carnívoros silvestres.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La persistencia y transmisión de parásitos depende de características propias de estos, como también de factores dados por los hospederos y el medioambiente. Una de las características más influyentes de los endoparásitos es el modo de transmisión, el cual puede ser en forma directa, donde se requiere contacto directo entre los hospederos, o a través de transmisión indirecta, donde el hospedero adquiere al parásito desde el ambiente o a través de hospederos intermediarios o vectores (Altizer *et al.*, 2003). Para especies amenazadas y con baja densidad poblacional, los parásitos transmitidos de forma indirecta pueden perdurar en el ambiente a través de múltiples especies hospederas, a diferencia de parásitos de transmisión directa, que difícilmente podrían mantenerse en poblaciones de baja densidad sin la existencia de hospederos reservorios y, por lo tanto, sería menos probable que llegaran a provocar la extinción de sus hospederos (Altizer *et al.*, 2003).

El número de especies a las que pueda infectar un parásito tiene relevancia en el caso de poblaciones en peligro. Los parásitos especialistas tendrían menores prevalencias en especies amenazadas, al reducirse el contacto entre individuos, mientras que las especies generalistas o multi-hospederos pueden mantener su prevalencia, al lograr perdurar en hospederos reservorios (Altizer *et al.*, 2003; Pedersen *et al.*, 2007). Los animales domésticos simpátricos podrían ser considerados como hospederos reservorios, ya que al ser filogenéticamente cercanos a especies silvestres serían capaces de compartir las mismas especies de endoparásitos (Irvine, 2006; Landaeta-Aqueveque *et al.*, 2014).

Se ha registrado que los parásitos provocan un efecto negativo en la condición corporal de los hospederos, lo que podría repercutir en su éxito reproductivo y supervivencia (Irvine, 2006). Si bien este efecto generalmente no provoca signos clínicos evidentes o fáciles de cuantificar, en ciertas ocasiones puede inducir a enfermedad y mortalidad, especialmente al presentarse con otros agentes infecciosos y condiciones ambientales estresantes (Pedersen *et al.*, 2007).

En una revisión realizada por Pedersen *et al.* (2007) se identificaron agentes que podrían aumentar el riesgo de extinción de mamíferos silvestres amenazados, de los cuales el 16% correspondía a helmintos, los que para el orden Carnívora representaron un 19%. Un ejemplo de parásitos que causan enfermedad son los nemátodos de la superfamilia Ancylostomatoidea

(Gusanos ganchos o “hookworms”), que pueden llegar a tener una alta patogenicidad en carnívoros silvestres, animales domésticos y seres humanos, provocando anemia, retraso en el crecimiento y mortalidad (Traversa, 2012; Seguel y Gottdenker, 2017). Estos endoparásitos son frecuentes en felinos silvestres y se han registrado casos donde provocaron signos clínicos graves (Dunbar *et al.*, 1994; Kalaivanan *et al.*, 2015; Seguel y Gottdenker, 2017).

Especie en estudio

Leopardus guigna es un pequeño felino que pesa entre 1,5 y 3 kg. Tiene una distribución geográfica reducida, abarcando 160.000 km² entre Chile y Argentina. En Chile habita desde el sur de la Región de Coquimbo hasta el Parque Nacional Laguna San Rafael en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, incluyendo la Isla de Chiloé, encontrándose desde el nivel del mar a los 2.500 m de altitud (Nowell y Jackson, 1996; Dunstone *et al.*, 2002a; Sanderson *et al.*, 2002).

Se reconocen dos subespecies: *L. guigna tigrillo* que habita en el matorral mediterráneo y bosque esclerófilo de la zona central de Chile y *L. guigna guigna* que habita en bosques más densos, como el bosque templado Valdiviano del sur de Chile y el bosque andino patagónico en Argentina (Nowell y Jackson, 1996; Napolitano *et al.*, 2014). La cobertura vegetal del territorio es un requerimiento ecológico importante para *L. guigna*, por esta razón, su hábitat se asocia a bosques con gran desarrollo de sotobosque. Sin embargo, se ha observado que puede tolerar ambientes alterados, encontrándose también en bosques secundarios, zonas de matorral, y bordes de áreas cultivadas y pobladas, siempre que haya cobertura vegetal (Nowell y Jackson, 1996; Sanderson *et al.*, 2002; Acosta-Jamett y Simonetti, 2004).

Su dieta se compone principalmente de micromamíferos, en su mayoría roedores, como también aves, reptiles y muy ocasionalmente material vegetal e invertebrados (Dunstone *et al.*, 2002b; Sanderson *et al.*, 2002, Correa y Roa, 2005).

La güiña es el segundo felino más amenazado de Sudamérica (Nowell y Jackson, 1996), después del gato andino (*Leopardus jacobita*). En el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) de Chile, se le considera Vulnerable (desde la Región de Los Ríos hacia el norte) y Casi Amenazada (desde la Región de Los Lagos hacia el sur) (Chile, MMA, 2012), mientras que en Argentina es clasificada como especie En Peligro por SAREM

(Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos) (Aprile *et al.*, 2012). Está incluida en el Apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), y es considerada Vulnerable en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (Napolitano *et al.*, 2015). Esta clasificación se basa en su reducida distribución geográfica y en la tendencia a la disminución de sus poblaciones. Al ser una especie fuertemente relacionada a los bosques nativos, una de sus principales amenazas es la pérdida y fragmentación de su hábitat, debido a la deforestación y el cambio en el uso de suelo con fines agrícolas y forestales, y, por otra parte, la amenaza humana directa, dada por atropellos y la persecución que sufre a causa del ataque a aves de corral (Nowell y Jackson, 1996; Sanderson *et al.*, 2002; Dunstone *et al.*, 2002a; Napolitano *et al.*, 2015).

Parásitos descritos en *L. guigna*

Investigaciones previas señalan que, entre los endoparásitos más frecuentes en felinos del género *Leopardus* se pueden encontrar: *Ancylostoma* sp., *Uncinaria* sp., *Toxocara cati*, *Trichuris* sp., *Capillaria* sp., *Aelurostrongylus abstrusus* y *Spirometra* sp. (Pence *et al.*, 2003; Beldomenico *et al.*, 2005; Fiorello *et al.*, 2006; Beltrán *et al.*, 2009; Moleón *et al.*, 2015; Gressler *et al.*, 2016; Seguel y Gottdenker, 2017). Gran parte de estas especies también han sido reportadas en güiñas.

Respecto a estudios previos de la fauna parasitaria de *L. guigna* en Chile, Wolfhügel (1949) analizó el tracto digestivo de ocho güiñas de la zona del Lago Todos los Santos, en la Región de Los Lagos, describiendo la presencia de *Spirometra mansonoides*. Posteriormente, se examinaron seis cadáveres de güiña en búsqueda de *Echinococcus* sp. (Álvarez, 1963) y otros dos individuos para la detección de *Trichinella spiralis* (Álvarez *et al.*, 1970), obteniendo resultados negativos en ambos análisis. Fernández y Villalva (1984) analizaron el tracto digestivo de una güiña de Chaimávida, Región del Biobío, hallando *Uncinaria stenocephala*, *Toxocara cati*, *Taenia taeniaformis*, *Taenia* sp. y *S. mansonoides*. Cortés (2006) analizó heces de una güiña en cautiverio del Zoológico Buin Zoo, en la Región Metropolitana, obteniendo resultados negativos a la presencia de endoparásitos. González-Acuña *et al.* (2010) examinaron dos cadáveres provenientes de San Antonio y Pemuco, hallando *Toxascaris leonina* y *T. cati* respectivamente, al mismo tiempo, se analizaron 14 muestras

fecales asignadas macroscópicamente por morfología a *L. guigna*, obtenidas en el Parque Nacional Laguna San Rafael, en la región de Aysén, registrando huevos de *Mastophorus muris* en una de estas muestras. Contreras (2012) realizó análisis coprológicos de heces de güiña halladas en el Parque Tantauco, Chiloé, donde el 90% (28 muestras) fue positiva a la presencia de endoparásitos, presentando la mayoría de ellas tres o más especies, reconociéndose cinco nemátodos: *Trichuris* sp., *Aspicularis* sp., *Capillaria* sp., *T. leonina* y *T. cati*; un cestodo, *Spirometra* sp.; huevos de tremátodos no clasificados y el protozoo *Isospora* sp. Mientras que en Argentina Moleón *et al.* (2015) detectó *T. cati* en el tracto gastrointestinal de dos individuos de vida libre provenientes de Chubut y Neuquén. En el caso de *Mastophorus muris* (González-Acuña *et al.*, 2010) y *Aspicularis* sp. (Contreras, 2012), corresponderían al hallazgo de parásitos espurios, que habrían llegado al tracto digestivo de las güiñas al parasitar a sus presas, en este caso roedores, sin realizar infección en la especie en estudio.

A pesar de que ya existe información sobre endoparásitos presentes en güiñas, algunos de estos estudios son muy antiguos, y se han basado en la recolección de muestras de forma oportunista o esporádica, abarcando pocos individuos, gran parte sólo se ha focalizado en parásitos gastrointestinales, o han incluido análisis coprológicos utilizando heces que no siempre cuentan con una certera confirmación de la especie de origen, y donde la eficacia y sensibilidad para establecer un diagnóstico correcto dependen de diversos factores (fluctuaciones en la expulsión de huevos y la posibilidad de detectarlos, adecuada recolección, almacenaje y preparación de la muestra, identificación microscópica, entre otros).

En este contexto, el presente estudio se plantea como el primero que analizó de forma sistemática los endoparásitos del tracto gastrointestinal, pulmón y corazón, en un número mayor de individuos, y mediante detección directa, a través de la realización de necropsias completas de güiñas presentes en Chile.

OBJETIVO GENERAL

Caracterizar la fauna endoparasitaria del sistema gastrointestinal, pulmones y corazón, presente en Güiñas (*Leopardus guigna*) del centro y sur de Chile.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir la fauna parasitaria presente en el sistema gastrointestinal, pulmones y corazón de las güiñas muestreadas.
2. Determinar prevalencia de infección y riqueza de especies de endoparásitos hallados según macrozona geográfica y sexo de las güiñas muestreadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Obtención de muestras

Las muestras utilizadas para este estudio fueron obtenidas de 33 cadáveres de *L. guigna*, pertenecientes a ambas subespecies, recolectados entre los años 2015 y 2018, siendo hallados en carreteras producto de atropellos o cedidos desde centros rehabilitación de fauna, luego de una eutanasia. Los animales provenían de distintas localidades del centro y sur de Chile (Tabla Nro. 1, Anexo 1). Estas zonas poseen diversas características, tanto en condiciones ambientales (clima, geografía y tipo de cobertura vegetal) como en el grado de antropización. Del total de animales, 17 (51,5%) fueron hallados en la zona central del país (Región de Valparaíso a Región del Biobío) y 16 (48,5%) en la zona sur (Región de la Araucanía a Región de los Lagos).

Tabla Nro. 2: Localidades de origen de las güiñas analizadas.

Macrozona	Región	Localidad	Tamaño muestral
Centro	Valparaíso	Cachagua, Zapallar	1
		Viña del Mar	1
		San Antonio	5
	Metropolitana	Lonquén, Talagante	1
		Libertador General Bernardo O'Higgins	Litueche
	Maule	Hualañé	2
		Teno	1
		Pencahue	1
		Constitución	1
		Linares	1
	Biobío	Talca	1
		Pinto	1
	Sur	La Araucanía	Pucón
Villarrica			1
Los Ríos		La Unión	1
		Paillaco	1
Los Lagos		Ancud, Chiloé	6
		Dalcahue, Chiloé	2
		Quellón, Chiloé	2

Los cadáveres se conservaron en congelación para su posterior análisis *post mortem*, dejando registro de las coordenadas geográficas del lugar donde fueron hallados. Durante la necropsia completa realizada a las güiñas, en primer lugar, se determinó el sexo y edad de los animales (juvenil o adulto), según características morfológicas y cronometría dentaria, correspondiendo a 18 hembras y 15 machos, de los cuales 31 eran adultos y 2 juveniles. Posteriormente, se retiró la tráquea, pulmones, corazón y tracto gastrointestinal, ligando cada sección para evitar el derrame o trasvasije del contenido. Estos órganos se depositaron rotulados en bolsas herméticas individuales y se conservaron en congelación, para su posterior análisis en búsqueda de elementos parasitarios. Si bien se hallaron 33 güiñas, debido a las malas condiciones de los cadáveres producto de los atropellos, en uno de ellos sólo se pudo analizar el tracto gastrointestinal y en otro caso sólo se pudo analizar los órganos cardiorrespiratorios, por lo tanto, se logró analizar 32 tractos gastrointestinales y 32 pulmones y corazones.

La recolección de los cadáveres y las técnicas para el análisis de las muestras utilizadas en este estudio, contaron con la aprobación de un Comité de Bioética (Anexo 2) y autorización del SAG (Servicio Agrícola y Ganadero) (Anexo 3).

Análisis de muestras

El análisis de las muestras obtenidas se realizó en la Unidad de Parasitología del Departamento de Medicina Preventiva Animal, de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile.

Cada sección del tracto digestivo: esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso, se separó y escindió con tijeras, en forma longitudinal, para realizar una observación macroscópica del lumen y su contenido, extrayendo los helmintos de mayor tamaño. Luego, se realizó un raspado de la mucosa de cada sección, con la ayuda de un portaobjeto y un lavado con agua potable a baja presión. El contenido fue depositado en un frasco de 500 ml con tapa colador, para realizar un tamizaje con agua potable y de esta forma aclarar el contenido. El líquido obtenido se depositó en placas Petri para su revisión bajo lupa estereoscópica en busca de parásitos (Tagle, 1970).

En corazón se efectuaron dos cortes profundos para observar aurículas y ventrículos bajo lupa estereoscópica en busca de elementos parasitarios. Del mismo modo, las vías

respiratorias (tráquea, bronquios y pulmones) se seccionaron con tijeras para observar el lumen, mucosa y parénquima pulmonar bajo lupa. Posteriormente, pulmones y corazón fueron sometidos a digestión artificial, según métodos basados en Tagle (1970) y Vallée *et al.* (2007). Para la realización de esta técnica, a 98 ml de agua destilada calentada a 44°C, se le añadió ácido clorhídrico al 2% y pepsina en proporción 1:10.000 al 2%. Luego se agregaron los órganos seccionados en trozos de 1 cm³. El proceso se realizó durante 40 minutos. Finalmente, se observó el contenido obtenido bajo lupa estereoscópica. Todos los helmintos recolectados fueron conservados en etanol de 70°, a temperatura ambiente, registrando la identificación del animal y el órgano del cual se obtuvieron.

Posteriormente, en el caso de los nemátodos, se les aplicó una solución aclarante de lactofenol, para su observación al microscopio (Tagle, 1970), donde fueron medidos con ocular micrométrico y fotografiados para su registro, realizando de esta forma su identificación hasta el máximo nivel taxonómico posible, de acuerdo con descripciones morfológicas otorgadas por Anderson *et al.*, (2009), Soulsby (1987) y Cordero del Campillo (2000). Mientras que, para facilitar la observación e identificación de los cestodos hallados, estos fueron deshidratados mediante la inmersión paulatina en soluciones de alcohol en graduación ascendente de 30°, 40°, 50°, 60°, 70° y etanol absoluto, para posteriormente aclararlos, aplicando xilol. Posteriormente, y al igual que los nemátodos, los cestodos fueron observados al microscopio tomando registro fotográfico, para luego identificarlos utilizando claves taxonómicas (Tagle, 1970; Albaladejo *et al.*, 1995).

Consideraciones de bioseguridad

El análisis de las muestras fue realizado en un sector de la Unidad de Parasitología habilitado para ello, donde posteriormente se desinfectó cuidadosamente el instrumental utilizado. Los restos orgánicos obtenidos luego de las necropsias y del análisis de muestras fueron incinerados.

Análisis estadístico

Para el análisis de los resultados obtenidos, se determinó la prevalencia observada (güiñas infectadas/total de güiñas analizadas), la intensidad de infección (número de endoparásitos/güiña) y la riqueza de especies parasitarias halladas en los animales analizados, considerando el factor sexo y lugar de origen del animal (centro/sur).

Para comparar la prevalencia de infección con endoparásitos y las variables sexo y macrozona geográfica, se realizó un análisis mediante la prueba de χ^2 de Pearson, estableciendo un nivel de significancia de $p \leq 0,05$. Mientras que, para identificar asociaciones entre intensidad de infección y riqueza de especies parasitarias con el lugar de origen o sexo de los animales, se realizó un análisis estadístico utilizando la prueba de U de Mann-Whitney, dada la distribución no normal de los datos. Para analizar la diversidad de especies parasitarias se calculó el índice de Shannon-Wiener, comparando también entre sexo y zona de origen.

Estos análisis se ejecutaron a través de los programas estadísticos IBM SPSS Statistics 20 y PAST 3.2.

RESULTADOS

De las 33 güiñas analizadas, 27 (81,8%) resultaron positivas a la presencia de endoparásitos helmintos. En 27 (84,4%) de los 32 tractos gastrointestinales examinados se hallaron formas parasitarias. Mientras que 12 (37,5%) de los 32 aparatos cardiorrespiratorios resultaron positivos a endoparásitos, presentando helmintos en cuatro corazones (12,5%) y 11 pulmones (34,4%).

Se identificó un total de 14 especies de endoparásitos, correspondiendo a 10 especies de nemátodos: *Toxascaris leonina*, *Toxocara cati*, *Uncinaria stenocephala*, *Aelurostrongylus abstrusus*, *Troglostrongylus* spp., *Angiostrongylus* spp., *Capillaria aerophila*, *Oslerus* spp., *Capillaria* spp. y *Molineus* spp.; y 4 especies de cestodos: *Taenia* spp., *Taenia taeniaeformis*, *Spirometra* spp. y *Spirometra mansonioides*, además de secciones de cestodos pertenecientes a la familia Pseudophyllidea que no se lograron identificar (Anexo 4). El hallazgo de *Troglostrongylus* spp., *Oslerus* spp., *Angiostrongylus* spp. y *Molineus* spp., representa el primer registro en *L. guigna*. El nemátodo más prevalente fue *T. leonina* (56,3%) y en el caso de los cestodos fueron *Taenia* spp. (28,1%) y *T. taeniaeformis* (28,1%). La mayor intensidad de infección fue observada con *U. stenocephala*, con un rango entre 1 y 105 helmintos por individuo (Tabla Nro. 2).

Las asociaciones de especies parasitarias más frecuentes fueron *T. leonina* con *T. cati* y *T. leonina* con *U. stenocephala*, presentándose en nueve güiñas, seguidas por *T. leonina* con *T. taeniaeformis* y *T. cati* con *U. stenocephala*, presentándose en seis animales. Sin embargo, ninguna de estas asociaciones mostró valores estadísticamente significativos.

Al comparar las frecuencias de infección, se hallaron diferencias significativas en la prevalencia de parásitos cardiorrespiratorios entre las distintas zonas de origen (centro: 5,9% vs. sur: 73,3%; $\chi^2= 15,469$; $p= 0,00008$) (Anexo 5 y Anexo 6).

En cuanto a la abundancia media e intensidad media general, se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar entre zona geográfica de origen, siendo ambos parámetros mayores en la zona sur (Tabla Nro. 3).

Tabla Nro. 2: Prevalencia observada, abundancia media (\pm error estándar), intensidad media (\pm error estándar) y rango de intensidad de infección de endoparásitos en güiñas.

	Órgano ^a	Prevalencia		Abundancia media	Intensidad media	Rango de Intensidad
		NI/NE ^b	% (IC) ^c			
Infección parasitaria		27/33	81,8(67,9-95,7)			
Parásitos GI^d		27/32	84,4(71,1-97,7)			
<i>T. leonina</i>	ES, E, ID, IG	18/32	56,3(38,1-74,4)	6,25 \pm 3,31	11,11 \pm 5,68	1-103
<i>T. cati</i>	E, ID, IG	12/32	37,5(19,8-55,2)	1,28 \pm 0,38	3,42 \pm 0,67	1-8
<i>U. stenocephala</i>	ID, IG	12/32	37,5(19,8-55,2)	7,5 \pm 3,62	20 \pm 8,71	1-105
<i>Taenia</i> spp.	E, ID, IG	9/32	28,1(11,7-44,6)	0,31 \pm 0,09	1,11 \pm 0,11	1-2
<i>T. taeniaeformis</i>	E, ID	9/32	28,1(11,7-44,6)	0,72 \pm 0,31	2,56 \pm 0,85	1-9
<i>Spirometra</i> spp.	ID	6/32	18,8(4,5-33)	0,44 \pm 0,17	2,33 \pm 0,33	1-3
<i>S. mansonioides</i>	E, ID, IG	4/32	12,5(0,4-24,6)	0,78 \pm 0,49	6,25 \pm 2,84	2-14
Pseudophyllidea	ID, IG	4/32	12,5(0,4-24,6)	0,31 \pm 0,22	2,5 \pm 1,5	1-7
<i>Molineus</i> spp.	ID	1/32	3,1(0-9,5)	0,03 \pm 0,03	1	1
<i>Capillaria</i> spp.	E	1/32	3,1(0-9,5)	0,03 \pm 0,03	1	1
Parásitos CR^e		12/32	37,5(19,8-55,2)			
<i>A. abstrusus</i>	P	6/32	18,8(4,5-33)	1,53 \pm 1,16	8,17 \pm 5,8	1-37
<i>Troglostrongylus</i> spp.	T, P	5/32	15,6(2,3-28,9)	1,16 \pm 0,79	7,4 \pm 4,41	1-24
<i>Angiostrongylus</i> spp.	C	4/32	12,5(0,4-24,6)	0,13 \pm 0,06	1	1
<i>C. aerophila</i>	T, P	3/32	9,4(0-20,1)	0,25 \pm 0,19	2,67 \pm 1,67	1-6
<i>Oslerus</i> spp.	P	2/32	6,3(0-15,1)	2,78 \pm 2,42	44,5 \pm 32,5	12-77

^aÓrgano en el cual se halló el parásito: C, corazón; E, estómago; ES, esófago; ID, intestino delgado; IG, intestino grueso; P, pulmones; T, tráquea.

^bNúmero de güiñas infectadas/Número de güiñas examinadas.

^cPrevalencia de infección en porcentaje (Intervalo de confianza de 95%).

^dParásitos hallados en órganos gastrointestinales.

^eParásitos hallados en órganos cardiorrespiratorios.

Tabla Nro. 3: Abundancia media e intensidad media (\pm error estándar), según zona de origen y sexo de las güiñas analizadas.

	Zona geográfica			Sexo		
	Centro	Sur	p ^a	Hembras	Machos	p ^a
Abundancia media	4,88 \pm 5,55	41,81 \pm 66,41	S (0,0004)	23,89 \pm 13,74	21,47 \pm 9,78	NS (0,49)
Intensidad media	6,92 \pm 1,57	44,6 \pm 67,77	S (0,001)	30,71 \pm 17,36	24,77 \pm 11,05	NS (0,73)

^a Valor de p. S= significativo ($p \leq 0,05$) o NS= no significativo ($p > 0,05$).

El 76% de los animales analizados portaba dos o más especies de endoparásitos, llegando a encontrar en cuatro güiñas un máximo de seis especies diferentes (Tabla Nro. 4, Anexo 7). Se detectó una diferencia significativa entre el número de especies parasitarias y la zona de origen de las güiñas (U de Mann–Whitney=51,5; p=0,002), siendo las güiñas del sur de Chile quienes albergaron un mayor número de especies.

Tabla Nro. 4: Número de especies parasitarias halladas en güiñas según zona geográfica de origen y sexo.

	NÚMERO DE ESPECIES PARARITARIAS						
	0	1	2	3	4	5	6
Güiñas infectadas	6 (18,2%)	2 (6,1%)	6 (18,2%)	6 (18,2%)	5 (15,2%)	4 (12,1%)	4 (12,1%)
Zona							
Centro	5 (29,4%)	1 (5,9%)	4 (23,5%)	5 (29,4%)	2 (11,8%)	0	0
Sur	1 (6,3%)	1 (6,3%)	2 (12,5%)	1 (6,3%)	3 (18,8%)	4 (25%)	3 (25%)
Sexo							
Hembras	4 (22,2%)	2 (11,1%)	4 (22,2%)	3 (16,7%)	3 (16,7%)	1 (5,6%)	1 (5,6%)
Machos	2 (13,3%)	0	2 (13,3%)	3 (20,0%)	2 (13,3%)	3 (20,0%)	3 (20,0%)

El índice de diversidad de Shannon-Wiener mostró valores similares entre zonas geográficas y sexos (Tabla Nro. 5), sin embargo, hay distinta riqueza media, es decir, hay mayor promedio de especies de endoparásitos diferentes por muestra en güiñas del sur y en los machos.

Tabla Nro. 5: Riqueza específica (número de especies), riqueza media (promedio de especies por muestra) e índice de Shannon-Wiener según zona de origen y sexo de las güiñas analizadas.

Parámetro	n	Riqueza específica	Riqueza media	Shannon-Wiener (H')
Centro	17	8	1,88	1,882
Sur	16	14	4,0	1,848
Hembras	18	12	2,33	1,723
Machos	15	13	3,6	1,881

DISCUSIÓN

Descripción de la fauna parasitaria encontrada.

En este estudio fueron hallados vermes adultos pertenecientes a 14 especies distintas de endoparásitos. La mayor riqueza de especies halladas en comparación con estudios previos, podría deberse al mayor número de gúñas muestreadas y a la aplicación de examen directo a los órganos obtenidos en necropsia. Esta técnica permite la detección de formas no reproductivas de los parásitos, sin importar el período de prepatencia y no es influenciada por la fluctuación en la expulsión de huevos.

De los endoparásitos hallados, cuatro especies de nemátodos (*Troglostrongylus* spp., *Angiostrongylus* spp., *Oslerus* spp. y *Molineus* spp.) son registradas por primera vez en *L. guigna*.

Molineus es un género de nemátodos (familia Trichostrongylidae) que parasita a primates y carnívoros, con transmisión directa, donde los hospederos adquieren las larvas infectantes desde el ambiente (Bowman *et al.*, 2002). En felinos se ha registrado *Molineus* spp. en jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*) y ocelote (*Leopardus pardalis*) en Perú (Aranda *et al.*, 2013); *M. barbatus* en lince rojo (*Lynx rufus*) de Estados Unidos (Hiestand *et al.*, 2014); *M. felineus* en puma en Argentina (Moleón *et al.*, 2015) y *M. cati* en gato doméstico en Sudáfrica (Durette-Desset *et al.*, 2000). El nemátodo hallado en este estudio corresponde sólo a una hembra adulta en intestino delgado, por lo que la identificación morfológica, a nivel de especie, resulta difícil. La gúña infectada era un macho adulto encontrado en la zona de Pucón.

Las otras tres nuevas especies reportadas en gúña: *Angiostrongylus* spp., *Oslerus* spp. y *Troglostrongylus* spp., pertenecen a la superfamilia Metastrongyloidea. Este tipo de endoparásitos requiere generalmente a moluscos como hospederos intermediarios, donde se desarrollan larvas de tercer estadio que son infectantes para los hospederos definitivos (Bowman *et al.*, 2002), sin embargo, roedores, aves y reptiles pueden cumplir el rol de hospederos paraténicos. En estudios previos del componente dietario en heces de gúña, se hallaron bajos porcentajes de consumo de invertebrados: 1,2% (Dunstone *et al.*, 2002b), 2% (Freer, 2004) y 6% (Astorga, 2013), a diferencia de Zúñiga *et al.* (2005) y Correa y Roa (2005), quienes reportaron respectivamente un 16,7% y 27,5% de exoesqueletos de

invertebrados en heces. Sin embargo, se postula que estos invertebrados son producto de la ingesta accidental o provienen del sistema digestivo de sus presas, y no son consumidos directamente (Freer, 2004). Por esta razón, y al igual que en otros felinos (Bowman *et al.*, 2002; Brianti, *et al.*, 2013), la principal fuente de infección con metastrongiloideos en güiñas sería a través de larvas contenidas en hospederos paraténicos (roedores, aves y reptiles), siendo estos los principales componentes de su dieta. Considerando además que en gatos domésticos se ha registrado que los gastrópodos tendrían un efecto emético, por lo que evitarían su consumo (Brianti *et al.*, 2014b).

El género *Troglostrongylus* pertenece a la familia Crenosomatidae. Hay cuatro especies descritas que se ubican en las vías y órganos respiratorios de felinos: *T. troglostrongylus* (senos frontales), *T. subcrenatus* (tráquea, bronquios y bronquiolos), *T. brevior* (bronquios y bronquiolos) y *T. wilsoni* (Bronquios, bronquiolos y parénquima pulmonar). Tienen un ciclo de transmisión indirecto, siendo los gastrópodos sus hospederos intermediarios. Los hospederos definitivos pueden adquirir el parásito luego de comer a un gastrópodo o a un hospedero paraténico (aves, reptiles, anfibios o roedores) (Brianti *et al.*, 2014b). Sin embargo, nuevos estudios sugieren una posible transmisión directa de *T. brevior* desde la madre a los cachorros (Brianti *et al.*, 2013). Estos helmintos han sido reportados en felinos silvestres (Gerichter, 1949; Reichard *et al.*, 2004; Veronesi *et al.*, 2016), pero no han sido descritos en felinos del género *Leopardus*. En este estudio *Troglostrongylus* spp. fue hallado en los pulmones de cinco güiñas (prevalencia de 16%) machos, cuatro de ellos provenientes del sur del país (Pucón y Quellón) y uno de la zona central (Constitución).

Los helmintos del género *Oslerus* (familia Filaroididae) son hallados en el tejido peribronquial y parénquima pulmonar de carnívoros. *O. rostratus*, la especie descrita en felinos, es de transmisión indirecta, teniendo gastrópodos como hospederos intermediarios, además de aves, reptiles y roedores como hospederos paraténicos. (Bowman *et al.*, 2002; Bowman, 2011). Se ha descrito en lince rojo (*Lynx Rufus*) en Estados Unidos (Watson *et al.*, 1981) y en gatos domésticos en Europa y Asia (Millán y Casanova, 2009; Brianti *et al.*, 2014a; Varcasia *et al.*, 2015). En el presente estudio, se hallaron helmintos adultos, hembras y machos, en el parénquima pulmonar y tejido peribronquial de una güiña macho proveniente de Pucón y de una güiña hembra hallada en Paillaco. Si bien, se identifica a los parásitos

hallados como *Oslerus* spp., posiblemente correspondan a *O. rostratus*, dado que es la única especie del género descrita en felinos. En los pulmones de la güiña macho también se encontraron vermes adultos de *A. abstrusus* y *Troglostrongylus* spp. La infección múltiple con otras especies de endoparásitos pulmonares se ha descrito anteriormente con *Troglostrongylus wilsoni*, *C. aerophila* y *A. abstrusus* en gatos domésticos y linceos rojos (Watson *et al.*, 1981; Varcasia *et al.*, 2015).

Los nemátodos del género *Angiostrongylus* parasitan arterias pulmonares y corazón de felinos, caninos y roedores (Cordero del Campillo, 2000; Bowman, 2011). Las especies que parasitan a caninos (*A. vasorum*) y roedores (*A. cantonensis* y *A. costaricensis*) han sido las más estudiadas, describiendo un ciclo de transmisión indirecta, siendo los gastrópodos sus hospederos intermediarios. Si bien se ha observado en pruebas experimentales que los gatos domésticos podrían ser hospederos incidentales de *A. vasorum* (podrían portar vermes adultos pero sin eliminar larvas en sus heces) (Dias *et al.*, 2008), las especies más ampliamente descritas en felinos son: *A. chabaudi* en gato montés europeo (*Felis silvestris silvestris*) (Diakou *et al.*, 2016; Gherman *et al.*, 2016.) y gato doméstico (Varcasia *et al.*, 2014; Traversa *et al.*, 2015), y *A. felineus* en yaguarundi (*P. yagouaroundi*) en Brasil (Vieira *et al.*, 2013). Los helmintos extraídos en este estudio corresponden a tres hembras y un macho adultos hallados en el corazón de 4 güiñas distintas provenientes de la zona sur de Chile (Pucón y Villarrica). El hallar sólo un helminto de este género en cada güiña difiere de los estudios anteriores, en donde se encontraron varios ejemplares adultos en venas pulmonares y corazón, además de larvas en las heces de algunos animales, sin embargo, Varcasia *et al.* (2014) hallaron sólo un helminto hembra en la arteria pulmonar de un gato doméstico. Este sería el primer reporte del género *Angiostrongylus* en Chile y en *L. guigna*.

Una de las razones por las que estas nuevas especies no han sido reportadas en estudios anteriores, podría deberse a un error en el diagnóstico basado en el análisis de heces, ya que los estadios larvarios de estos metastrongiloideos son similares morfológicamente, dado que el rango de sus medidas se sobrepone y la forma del extremo posterior (principal característica de identificación) puede tener variaciones individuales entre larvas de la misma especie (Brianti *et al.*, 2014b). Esto se suma al “estado regresivo” que se ha descrito en *O. rostratus* (Brianti *et al.*, 2014a), donde los parásitos adultos son encapsulados en los

pulmones con estructuras pseudoquísticas de tejido fibroso e inflamatorio, y se postula que durante este período no se eliminan larvas en las heces, dificultando aún más el diagnóstico de animales infectados mediante análisis coprológico. Esta hipótesis sobre especies de metastrongiloideos subdiagnosticadas ha sido propuesta por varios autores (Otranto *et al.*, 2013; Traversa y Di Cesare, 2013; Penagos-Tabares *et al.*, 2018), dado el aumento de los estudios que reportan a estos endoparásitos en felinos por primera vez o luego de mucho tiempo desde su primera descripción (Vieira *et al.*, 2013; Brianti *et al.*, 2014a; Veronesi *et al.*, 2016).

Prevalencia de endoparásitos por sexo.

Si bien la diferencia en la prevalencia de infección parasitaria entre ambos sexos no fue estadísticamente significativa, sí se pudo observar una mayor prevalencia de endoparásitos en los machos.

La existencia de diferencias en los niveles de parasitismo entre hembras y machos no son comunes, y dependen de características propias de cada especie hospedadora y sus parásitos (Poulin, 1996). Sin embargo, Moore y Wilson (2002) en una revisión de estudios sobre parasitismo en mamíferos, observaron una tendencia a la mayor prevalencia parasitaria en machos, esta tendencia también se presentaba al analizar los resultados según el orden taxonómico de los parásitos, donde protozoos, artrópodos y nemátodos tienen una mayor prevalencia en machos. Factores fisiológicos, morfológicos y de comportamiento pueden influir para generar diferencias de infección entre hembras y machos (Poulin, 1996). Entre los factores fisiológicos se encuentran las diferencias inmunológicas, donde se postula que las hormonas sexuales (testosterona, estradiol y progesterona) ejercen influencia en el sistema inmune, modulando la respuesta de las células inmunitarias frente a los patógenos. La testosterona tendría un efecto inmunosupresor, por lo que los machos expresarían una menor respuesta inmune, siendo la respuesta innata, mediada por anticuerpos y celular, generalmente más fuertes en hembras, lo que podría influir en la respuesta que tiene cada sexo frente a los parásitos, determinando la prevalencia e intensidad de la infección (Klein, 2004). Entre los factores morfológicos se identifica al tamaño corporal como determinante, donde el sexo de mayor tamaño mostraría una intensidad de infección más alta, ya que ofrecería un espacio más amplio para el establecimiento de los parásitos o sus vectores

(Moore y Wilson, 2002). En cuanto al factor comportamiento, el grado de territorialidad, los patrones de movimiento, las interacciones sociales y la dieta, entre otras características, difieren entre hembras y machos según la especie, y pueden cumplir un rol clave en la probabilidad de exposición a parásitos en fases infectantes (Poulin, 1996; Klein, 2004).

En el caso de *L. guigna* el factor inmunológico no ha sido estudiado, por lo que no hay evidencias claras para evaluar su influencia en el parasitismo. En cuanto al tamaño corporal, se puede apreciar una leve diferencia en el peso de hembras y machos, siendo aproximadamente de 1,3 a 1,7 kg en hembras y entre 1,4 a 2,5 kg en machos (Dunstone *et al.*, 2002a; Sanderson *et al.*, 2002). Sin embargo, el factor con mayor variación es el comportamiento, donde los patrones de movimiento y territorialidad son determinados según el sexo, especialmente en ambientes fragmentados, donde las hembras tienen hábitos más sedentarios y permanecen dentro de sus ámbitos de hogar, mientras que los machos muestran mayor movilidad recorriendo los territorios de varias hembras (Sanderson *et al.*, 2002). De esta forma, los machos tendrían una mayor posibilidad de contacto con otras güiñas y también con otras especies, tanto silvestres como domésticas, que pueden ser fuente de dispersión y transmisión de endoparásitos, lo que explicaría la mayor prevalencia parasitaria en machos.

Prevalencia de endoparásitos por macrozona geográfica.

Tanto la prevalencia de infección con parásitos cardiorrespiratorios, como la intensidad, abundancia y riqueza de especies mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambas macrozonas geográficas, siendo mayores en la zona sur.

La mayor presencia de parásitos cardiorrespiratorios en la zona sur (11 de las 12 güiñas infectadas eran de esa zona) podría deberse a la existencia de condiciones ambientales más favorables para la viabilidad de las larvas en el medio y para la abundancia de sus hospederos intermediarios (gastrópodos), que requieren ciertos rangos de temperatura y humedad para poder sobrevivir (Morgan *et al.*, 2009). Como ejemplo, esto se puede observar en *Troglostrongylus brevior*, donde la viabilidad de las larvas L1 es inversamente proporcional a la temperatura, pudiendo sobrevivir entre 56 días (en heces) a 142 días (en agua) a temperaturas cercanas a 4°C, pero no más de 20 días con temperaturas entre 16° y 20°C (Brianti *et al.*, 2014b), lo mismo ocurre al ser ingeridas por un gastrópodo, ya que al ser

animales poiquiloterms, la rapidez del desarrollo de la larva L1 al estadio infectante L3 en su interior, depende de la temperatura ambiental (Morgan *et al.*, 2009).

En gatos domésticos también se ha observado una mayor prevalencia de endoparásitos cardiorrespiratorios en el sur de Chile, siendo *A. abstrusus* el parásito más frecuente. En Santiago, Larenas *et al.* (1992) reportaron un 10% de prevalencia de *A. abstrusus*, mientras que López *et al.* (2006) y García (2014) no reportaron parásitos cardiorrespiratorios, a pesar de analizar una gran cantidad de muestras (230 y 300 muestras, respectivamente). Por otro lado, en la Región de Los Ríos se han observado prevalencias de 10% a 49% de *A. abstrusus* (Torres *et al.*, 1972; Escobar *et al.*, 1984; Oyarzún, 2013) y un 20% de *C. aerophila* (Bonilla, 1980).

La presencia de estas especies cardiorrespiratorias, junto al hallazgo de *Molineus* spp. y *Capillaria* spp. solamente en güiñas de la zona sur, podría explicar la mayor riqueza de especies parasitarias en los animales hallados en esa macrozona.

También se observó una mayor intensidad y abundancia de infección en los animales provenientes de la zona sur. Esto podría explicarse porque las dos especies que muestran una mayor intensidad de infección en este estudio, *U. stenocephala* y *T. leonina*, presentan una mayor intensidad en güiñas del sur de país. *U. stenocephala* tiene una intensidad total de infección de 8 helmintos en la zona centro, mientras que en la zona sur es de 232, similar a lo que ocurre con *T. leonina*, cuya intensidad total en la zona central es de 22, muy inferior a los 178 helmintos hallados en la zona sur. Ambas especies se consideran parásitos de climas fríos. La temperatura óptima para el desarrollo de las larvas de *U. stenocephala* es 20°C, y sus huevos pueden sobrevivir a 0°C hasta por una semana (Bowman *et al.*, 2002), mientras que, *T. leonina*, si bien se desarrolla mejor a temperaturas más cálidas que *U. stenocephala*, también es resistente a las bajas temperaturas, lo que sumado a las condiciones de humedad favorables para la mantención de huevos y larvas, hacen más factible el desarrollo de estas especies en el sur de Chile (Bowman *et al.*, 2002; Bowman, 2011). Ambas especies tienen como hospederos definitivos a felinos y caninos, pudiendo afectar a animales jóvenes y adultos (Bowman, 2011). En Chile, estos parásitos han sido reportados en gatos, perros y zorros (López, 1995; Alarcón, 2005; Pairicán, 2013), carnívoros que pueden compartir el hábitat de *L. guigna*, lo que sumado a la posibilidad de ser adquiridas a través de hospederos

paraténicos (pequeños mamíferos, aves o insectos) (Bowman, 2011), podría mantener su carga en ambientes con características climáticas propicias y favorecer su transmisión.

Análisis del índice de diversidad

Para analizar diferencias en la diversidad de las comunidades parasitarias se utilizó el índice de Shannon-Wiener, el cual considera la riqueza de especies parasitarias y su abundancia, por lo que, en dos comunidades con el mismo número de especies, la comunidad que muestre poblaciones parasitarias con abundancias más homogéneas será la que presente una mayor diversidad (Smith y Smith, 2001).

Al analizar según zona geográfica de origen, el índice de Shannon muestra valores similares a pesar de la diferencia en el número de especies (riqueza) presentes en cada zona, esto se podría explicar porque en la zona sur hay una mayor variación en la abundancia de endoparásitos entre las güiñas, lo que provoca que el índice de diversidad disminuya. Mientras que las güiñas de la zona central presentan menor riqueza de especies, pero la abundancia de parásitos es más similar entre los animales. Al analizar diferencias de diversidad entre sexos, en machos el índice es levemente superior, por la mayor riqueza de especies.

Implicancias para la conservación de la güiña

Todas las especies de endoparásitos halladas en este estudio han sido descritas previamente en gatos domésticos (Cordero del Campillo, 2000; Bowman *et al.*, 2002). Si bien, en Chile *Molineus* spp., *Troglostrongylus* spp., *Oslerus rostratus* y *Angyostrongilus* spp. no han sido registradas en carnívoros domésticos, esto podría deberse (al igual que en estudios previos en güiñas) a que han sido subdiagnosticadas debido al tipo de análisis empleado y a dificultades al diferenciar los estadios larvarios en heces, especialmente en infecciones mixtas.

Dada esta presencia de especies parasitarias en común entre güiñas y gatos domésticos, podría existir la posibilidad de transmisión de parásitos entre ambos felinos, pudiendo actuar el gato doméstico como una especie reservorio (Millán y Casanova, 2007; Otranto *et al.*, 2015). Esta teoría debe confirmarse con estudios de identificación molecular, como ya se ha hecho con otras especies parasitarias que eran compartidas por hospederos silvestres y

domésticos: *Ancylostoma tubaeforme* entre lince ibérico (*Lynx pardinus*) y gato doméstico (Millán y Blasco-Costa, 2012); *Toxocara canis* entre zorro rojo (*Vulpes vulpes*) y perros (Epe *et al.*, 1999); *C. aerophila*, *Eucoleus boehmi* y *Crenosoma vulpis* entre zorro rojo, gatos domésticos y perros (Di Cesare *et al.*, 2014b; Hodžić *et al.*, 2016). La transmisión de agentes infecciosos entre gatos domésticos y güiñas en Chile se ha identificado anteriormente por Mora *et al.* (2015), donde se estudió la presencia del virus de inmunodeficiencia felina (VIF) y del virus leucemia felino (ViLeF) en ambos felinos.

Esta posibilidad de transmisión de parásitos es más probable gracias a la creciente fragmentación del hábitat de las güiñas y al cambio de uso de suelo (Acosta-Jamett y Simonetti, 2004; Napolitano *et al.*, 2015), lo que facilita la cercanía y contacto con especies domésticas, ya sea directamente o a través de otras especies que podrían cumplir la función de vectores, hospederos intermediarios o paraténicos (micromamíferos, aves, reptiles o invertebrados).

Algunas de las especies descritas en este estudio han sido reportadas como causa de mortalidad o signos clínicos graves en otros felinos silvestres y domésticos: *Toxocara* sp. en lince europeo (*Lynx lynx*) (Schmidt-Posthaus *et al.*, 2002); *T. cati* en leopardo de las nieves (*Panthera uncia*) (Maity *et al.*, 1994); *T. brevior* y *A. abstrusus* en gatos domésticos (Di Cesare *et al.*, 2014a; Traversa *et al.*, 2018); *A. chabaudi* en *Felis silvestris* (Diakou *et al.*, 2016). Si bien, esta mortalidad generalmente se asocia a altas cargas parasitarias o a otros agentes infecciosos concomitantes, siguen significando una posible causa de enfermedad para una especie vulnerable como la güiña.

Implicancias para la salud pública

Gran parte de las especies parasitarias halladas en este estudio tienen potencial zoonótico. De forma más frecuente en el caso de: *Angiostrongylus* spp., Pseudophyllidea, *Spirometra* spp., *S. mansonioides*, *Taenia* spp., *T. cati* y *T. leonina*, o de forma excepcional como: *C. aerophila*, *T. taeniaeformis* y *U. stenocephala* (Bowman *et al.*, 2002). Este antecedente debe tenerse en consideración, ya que, debido a la fragmentación del hábitat natural, las güiñas tienen mayor posibilidad de rondar y entrar en contacto con áreas con poblaciones humanas, y de esta forma, ser una potencial fuente de diseminación de huevos o larvas de estos parásitos.

CONCLUSIÓN

Tras el análisis de 33 güiñas de vida libre, se logró identificar 14 especies de endoparásitos, todas ellas reportadas anteriormente en felinos silvestres y domésticos. Sin embargo, el hallazgo de *Angiostrongylus* spp., *Molineus* spp., *Oslerus* spp. y *Troglostrongylus* spp., corresponde al primer registro en güiñas.

Estos resultados deben ser considerados por médicos veterinarios e investigadores, para poder integrar a estos endoparásitos entre los diagnósticos diferenciales de pacientes en clínicas veterinarias y centros de rescate y rehabilitación de fauna, y así, generar nuevas instancias de investigación para detectar si estos parásitos están presentes en otras especies de carnívoros domésticos y silvestres en Chile.

Para generar resultados aún más concluyentes, a futuro se sugiere realizar un análisis molecular de los endoparásitos hallados, para lograr una identificación certera a nivel de especie y realizar estudios filogenéticos con el objetivo de evaluar la presencia de parásitos compartidos con gatos domésticos y la existencia de transmisión doméstico-silvestre.

Finalmente, es de importancia continuar investigando a los parásitos presentes en fauna silvestre para conocer su dinámica de transmisión, sus posibles hospederos y los efectos que provocan, especialmente si estos afectan a especies amenazadas, son compartidas con animales domésticos o tienen carácter zoonótico. Además, los parásitos nos permiten dilucidar la existencia de interacciones directas o indirectas entre especies domésticas y silvestres, y así, plantear la posibilidad de un hábitat compartido entre ellas, particularmente bajo el contexto actual de pérdida y fragmentación de los ambientes naturales. De esta forma se puede presentar información valiosa, que constituya la base para tomar decisiones que influyan en la conservación de especies amenazadas y los frágiles ecosistemas en que estas habitan.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA-JAMETT, G.; SIMONETTI, J. 2004. Habitat use by *Oncifelis guigna* and *Pseudalopex culpaeus* in a fragmented forest landscape in central Chile. *Biodivers. Conserv.* 13:1135–1151.

ALARCÓN, U. 2005. Estudio taxonómico de la fauna parasitaria del tracto gastrointestinal de zorro gris (*Pseudalopex griseus*, Gray 1837), en la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena. Memoria Título Médico Veterinario. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Instituto de Patología Animal. 41p.

ALBALADEJO, A.; ACOSTA, I.; ALONSO, F. 1995. Hallazgo del cestodo *Raillietina (R.) tetragona* (Molin, 1858) como parásito de la paloma doméstica (*Columba Livia*). *An. Vet.* 11-12: 51-56.

ALTIZER, S.; NUNN, C.; THRALL, P.; GITTLEMAN, J.; ANTONOVICS, J.; CUNNINGHAM, A.; DOBSON, A.; EZENWA, V.; JONES, K.; PEDERSEN, A.; POSS, M.; PULLIAM, J. 2003. Social organization and parasite risk in mammals: Integrating theory and empirical studies. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 34:517-47.

ÁLVAREZ, V. 1963. Echinococcosis silvestre en Chile. *Arch. Intern. Hidatid.* 21(1-2):156-159.

ÁLVAREZ, V.; RIVERA, G.; NEGhme, A.; SCHENONE, H. 1970. Triquinosis en animales en Chile. *Bol. Chil. Parasitol.* 25(1-2):83-86.

ANDERSON, R.; CHABAUD, A.; WILLMOTT, S. 2009. Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates. Cabi Publishing. Wallingford, Inglaterra. 480 p.

APRILE, G.; CUYCKENS, E.; DE ANGELO, C.; DI BITETTI, M.; LUCHERINI, M.; MUZZACHIODI, N.; PALACIOS, R.; PAVIOLO, A.; QUIROGA, V.; SOLER, L. 2012. FAMILIA: Felidae. **In:** Ojeda, R.; Chillo, V.; Diaz, G. Libro Rojo de los mamíferos Amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos, SAREM. Buenos Aires, Argentina. 257p.

- ARANDA, C.; SERRANO-MARTÍNEZ, E.; TANTALEÁN, M.; QUISPE, M.; CASAS, G.** 2013. Identificación y frecuencia de parásitos gastrointestinales en félidos silvestres en cautiverio en el Perú. *Rev. Investig. Vet Perú.* 24(3):360-368.
- ASTORGA, D.** 2013. Comparación de la dieta de dos carnívoros silvestres, güiña (*Leopardus guigna*) y zorro chilla (*Pseudalopex griseus*), en el Parque Nacional Nahuelbuta, Región de la Araucanía, Chile. Memoria Título Médico Veterinario. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria. 26 p.
- BELDOMENICO, P.; KINSELLA, J.; UHART, M.; GUTIERREZ, G.; PEREIRA, J.; DEL VALLE, H.; MARULL, C.** 2005. Helminths of Geoffroy's cat, *Oncifelis geoffroyi* (Carnivora, Felidae) from the Monte desert, central Argentina. *Acta. Parasitol.* 50(3):263-266.
- BELTRÁN, F.; NALLAR, R.; VILLALBA, L.; DELGADO, E.; BERNA, M.** 2009. Inmovilización química, evaluación hematológica y coproparasitología de *Leopardus colocolo* en Khastorpotosí, Bolivia. *Rev. Investig. Vet. Perú.* 20(2):297-305.
- BONILLA, R.** 1980. Estudio de la fauna helmintológica del gato en la ciudad de Valdivia, Chile. Tesis de grado para optar al título de médico veterinario. Valdivia, Chile. Universidad Austral, Facultad de Medicina Veterinaria. 33 p.
- BOWMAN, D.** 2011. *Georgis Parasitología para veterinarios.* 9ªed. Elsevier. Barcelona, España. 453p.
- BOWMAN, D.; HENDRIX, C.; LINDSAY, D.; BARR, S.** 2002. *Feline Clinical Parasitology.* Blackwell Science Company, Iowa State University. Iowa, EE. UU. 469p.
- BRIANTI, E.; GAGLIO, G.; NAPOLI, E.; FALSONE, L.; GIANNELLI, A.; ANNOSCIA, G.; VARCASIA, A.; GIANNETTO, S.; MAZZULLO, G.; OTRANTO, D.** 2014a. Feline lungworm *Oslerus rostratus* (Strongylida: Filaridae) in Italy: first case report and histopathological findings. *Parasitol. Res.* 113:3853–3857.
- BRIANTI, E.; GAGLIO, G.; NAPOLI, E.; FALSONE, L.; GIANNETTO, S.; LATROFA, M.; GIANNELLI, A.; DANTAS-TORRES, F.; OTRANTO, D.** 2013.

Evidence for direct transmission of the cat lungworm *Troglostrongylus brevior* (Strongylida: Crenosomatidae). *Parasitology*. 140:821–824.

BRIANTI, E.; GIANNETTO, S.; DANTAS-TORRES, F.; OTRANTO, D. 2014b. Lungworms of the genus *Troglostrongylus* (Strongylida: Crenosomatidae): Neglected parasites for domestic cats. *Vet Parasitol*. 202(3–4):104-112.

CHILE. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (MMA). 2012. Decreto Supremo N° 42/2011. Reglamento para la Clasificación de las Especies Silvestres. Séptimo proceso para la clasificación de especies. 11 abril 2012.

CONTRERAS, S. 2012. Descripción y comparación del parasitismo gastrointestinal de dos especies simpátricas, la güiña (*Leopardus guigna*) y el zorro de darwin (*Pseudalopex fulvipes*), mediante análisis coprológicos en la Isla Grande de Chiloé, Región de Los Lagos, Chile. Memoria Título Médico Veterinario. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria. 30 p.

CORDERO DEL CAMPILLO, M. 2000. *Parasitología Veterinaria*. Ed. MC Graw-Hill. Madrid, España. 935 p.

CORREA, P.; ROA, A. 2005. Relaciones tróficas entre *Oncifelis guigna*, *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex griseus* y *Tyto alba* en un ambiente fragmentado de la zona central de Chile. *Mastozool. neotrop.* 12(1):57-60.

CORTÉS, M. 2006. Identificación de formas reproductivas de parásitos gastrointestinales, en mamíferos nativos presentes en el Buin Zoo, Chile. Memoria Título Médico Veterinario. Chillán, Chile. Universidad de Concepción, Facultad de Medicina Veterinaria, Departamento de Ciencias Pecuarias. 53 p.

DI CESARE, A.; FRANGIPANE DI REGALBONO, A.; TESSARIN, C.; SEGHETTI, M.; SIMONATO, G.; TRAVERSA, D. 2014a. Mixed infection by *Aelurostrongylus abstrusus* and *Troglostrongylus brevior* in kittens from the same litter in Italy. *Parasitol Res.* 113(2):613-8.

DI CESARE, A.; OTRANTO, D.; LATROFA, M.; VERONESI, F.; PERRUCCI, S.; LALOSEVIC, D.; GHERMAN, C.; TRAVERSA, D. 2014b. Genetic variability of *Eucoleus aerophilus* from domestic and wild hosts. *Res. Vet. Sci.* 96(3):512–515.

- DIAKOU, A.; PSALLA, D.; MIGLI, D.; DI CESARE, A.; YOULATOS, D.; MARCER, F.; TRAVERSA, D.** 2016. First evidence of the european wildcat (*Felis silvestris silvestris*) as definitive host of *Angiostrongylus chabaudi*. Parasitol. Res. 115(3):1235–1244.
- DIAS, S.; OLIVEIRA, E.; VIANA, M.; LIMA, W.** 2008. Permissivity of the domestic cat (*Felis catus*) to infection by *Angiostrongylus vasorum* (Nematoda: Protostrongylidae). Revue. Med. Vet. 159(2):87–90.
- DUNBAR, M.; MCLAUGHLIN, G.; MURPHY, D.; CUNNINGHAM, M.** 1994. Pathogenicity of the hookworm *Ancylostoma pluridentatum* in a Florida panther (*Felis concolor coryi*) kitten. J. Wildl. Dis. 30(4):548–551.
- DUNSTONE, N.; DURBIN, L.; WYLLIE, I.; FREER, R.; ACOSTA- JAMETT, G.; MAZZOLLI, M.; ROSE, S.** 2002a. Spatial organization, ranging behavior and habitat use of the kodkod (*Oncifelis guigna*) in southern Chile. J. Zool. Lond. 257:1–11.
- DUNSTONE, N.; FREER, R.; ACOSTA, G.; DURBIN, L.; WILLIE, I.; MAZZOLLI, M.; SCOTT, D.** 2002b. Uso del hábitat, actividad y dieta de la güiña (*Oncifelis guigna*) en el parque nacional Laguna San Rafael XI región, Chile. Boletín del Museo de Historia Natural. Santiago, Chile. 51:147-158.
- DURETTE-DESSET, M.; BOOMKER, J.; MALAN, F.** 2000. *Molineus cati* n. sp. (Nematoda, Trichostrongylina, Molineoidea), a parasite of feral cats, *Felis catus* Linnaeus, 1758 in South Africa. J Vet Res. 67(3):173-177.
- EPE, C.; MEUWISSEN, M.; STOYE, M.; SCHNIEDER, T.** 1999. Transmission trials, ITS2-PCR and RAPD-PCR show identity of *Toxocara canis* isolates from red fox and dog. Vet. Parasitol. 84(1-2):101-12.
- ESCOBAR, R.; ILLANES, O.; FUENTEALBA, I.; CUBILLOS, V.** 1984. Nematodiasis pulmonar en el gato doméstico. Arch. Med. Vet. 16(1):47-49.
- FERNÁNDEZ, J.; VILLALBA, C.** 1984. Helmintos parásitos de *Felis guigna* Molina, 1782 (Carnivora, Felidae). Bol de la Soc de Biol de Conc. 55:161-164.
- FIGURELLO, C.; ROBBINS, R.; MAFFEI, L.; WADE, S.** 2006. Parasites of Free-Ranging Small Canids and Felids in the Bolivian Chaco. J. Zoo Wildl. Med. 37(2):130-134.

- FREER, R.** 2004. The spatial ecology of the güiña (*Oncifelis guigna*) in southern Chile. Durham, Reino Unido. Tesis Doctoral. Department of Biological Sciences, University of Durham. 219p.
- GARCÍA, M.** 2014. Helminths and protozoans gastrointestinal of cats (*Felis catus*) de la ciudad de Santiago, Chile. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. Chile, Fac. Medicina Veterinaria. 36p.
- GERICHTER, C.** 1949. Studies on the nematodes parasitic in the lungs of Felidae in Palestine. *Parasitology*. 39(3-4):251-62.
- GHERMAN, C.; IONICĂ, A.; D'AMICO, G.; OTRANTO, D.; MIHALCA, D.** 2016. *Angiostrongylus chabaudi* (Biocca, 1957) in wildcat (*Felis silvestris silvestris*, S) from Romania. *Parasitol Res.* 115(6):2511-2517.
- GONZALEZ-ACUÑA, D.; MORENO, L.; ARDILES, K.; FLORES, M.; DUCLOS, M.; KINSELLA, M.** 2010. Endoparasites of the kodkod, *Oncifelis guigna* (Carnivora, Felidae) in Chile. *Rev. Chil. His. Nat.* 83:619-622.
- GRESSLER, L.; GOMES, J.; BARROS, I.; GONZALEZ, S.** 2016. Multiparasitism in a wild cat (*Leopardus colocolo*) (Carnivora: Felidae) in southern Brazil. *Braz. J. Vet. Parasitol.* 25(3): 374-377.
- HIESTAND, S.; NIELSEN, C.; JIMÉNEZ, F.** 2014. Epizootic and zoonotic helminths of the bobcat (*Lynx rufus*) in Illinois and a comparison of its helminth component communities across the American Midwest. *Parasite*. 21:4.
- HODŽIĆ, A.; ALIĆ, A.; KLEBIĆ, I.; KADRIĆ, M.; BRIANTI, E.; DUSCHER, G.** 2016. Red fox (*Vulpes vulpes*) as a potential reservoir host of cardiorespiratory parasites in Bosnia and Herzegovina. *Vet. Parasitol.* 223:63–70.
- IRVINE, R.** 2006. Parasites and the dynamics of wild mammal populations. *Anim. Sci.* 82(6):775–781.
- KALAIIVANAN, N.; SREEKUMAR, C.; VENKATARAMANAN, R.; SELVAN, P.; KUMAR, R.; ZACHARIA, A.; IYUE, M.** 2015. *Galuncus perniciosus*-associated death in a wild Bengal tiger (*Panthera tigris*). *Eur. J. Wildl. Res.* 61(6):909–913.
- KLEIN, S.** 2004. Hormonal and immunological mechanisms mediating sex differences in parasite infection. *Parasite Immunol.* 26(6-7):247-64.

- LANDAETA-AQUEVEQUE, C.; HENRÍQUEZ, A.; CATTAN, P.** 2014. Introduced species: domestic mammals are more significant transmitters of parasites to native mammals than are feral mammals. *Int J Parasitol Parasites Wildl.* 44:243–249.
- LARENAS, I.; ALCAÍNO, H.; GORMAN, T.; COURT, A.** 1992. Fauna endoparasitaria del gato doméstico proveniente de zona urbana marginal. *Parasitol al Día.* 16:139-42.
- LÓPEZ, R.** 1995. Determinación preliminar de parásitos en fecas de gatos de la ciudad de Chillán. Memoria Título Médico Veterinario. Chillán, Chile. Universidad de Concepción, Facultad de Medicina Veterinaria, Departamento de Patología y Medicina Preventiva. 91p.
- LÓPEZ, J.; ABARCA, K.; PAREDES, P.; INZUNZA, E.** 2006. Parásitos intestinales en caninos y felinos con cuadros digestivos en Santiago, Chile. Consideraciones en Salud Pública. *Rev. méd. Chile.* 134(2): 193-200.
- MAITY, B.; CHAKRABORTY, G.; PRADHAN, K.** 1994. Toxocariasis in a Snow Leopard (*Panthera uncia*). *Indian. Vet. J.* 71: 84–86.
- MILLÁN, J.; BLASCO-COSTA, I.** 2012. Molecular evidence of shared hookworm *Ancylostoma tubaeforme* haplotypes between the critically endangered Iberian lynx and sympatric domestic cats. *Vet. Parasitol.* 186(3-4):518-22.
- MILLÁN, J.; CASANOVA, J.** 2007. Helminth parasites of the endangered Iberian lynx (*Lynx pardinus*) and sympatric carnivores. *J. Helminthol.* 81(4):377-80.
- MILLÁN, J.; CASANOVA, J.** 2009. High prevalence of helminth parasites in feral cats in Majorca Island (Spain). *Parasitol. Res.* 106:183–188.
- MOLEÓN, M.; KINSELLA, J.; MORENO, P.; FERREYRA, H.; PEREIRA, J.; PÍA, M.; BELDOMENICO, P.** 2015. New hosts and localities for helminths of carnivores in Argentina. *Zootaxa.* 4057(1):106-114.
- MOORE, S.; WILSON, K.** 2002. Parasites as a viability cost of sexual selection in natural populations of mammals. *Science.* 297(5589):2015-2018.
- MORA, M.; NAPOLITANO, C.; ORTEGA, R.; POULIN, E.; PIZARRO-LUCERO, J.** 2015. Feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infection in free-ranging guignas (*Leopardus guigna*) and sympatric domestic cats in human perturbed landscapes on Chiloé Island, Chile. *J Wildl Dis.* 51:199–208.

- MORGAN, E.; JEFFERIES, R.; KRAJEWSKI, M.; WARD, P.; SHAW, S.** 2009. Canine pulmonary angiostrongylosis: The influence of climate on parasite distribution. *Parasitology. Int.* 58(4):406-10
- NAPOLITANO, C.; GÁLVEZ, N.; BENNETT, M.; ACOSTA-JAMETT, G.; SANDERSON, J.** 2015. *Leopardus guigna*. In: IUCN 2015. The IUCN Red List of Threatened Species 2015. [en línea]. <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T15311A50657245.en>>. [consulta: 25-05-2016].
- NAPOLITANO, C.; JOHNSON, W.; SANDERSON, J.; O'BRIEN, S.; HOELZEL, A.; FREER, R.; DUNSTONE, N.; RITLAND, K.; RITLAND, C.; POULIN, E.** 2014. Phylogeography and population history of *Leopardus guigna*, the smallest American felid. *Conserv. Genet.* 15:631–653.
- NOWELL, K.; JACKSON, P.** 1996. Wild Cats: Status survey and conservation action plan. International. IUCN/SSC Cat Specialist Group. Gland, Switzerland. 382 pp.
- OTRANTO, D.; BRIANTI, E.; DANTAS-TORRES, F.** 2013. *Troglostrongylus brevior* and a nonexistent “dilemma”. *Trends Parasitol.* 29(11):517–518.
- OTRANTO, D.; CANTACESSI, C.; DANTAS-TORRES, F.; BRIANTI, E.; PFEFFER, M.; GENCHI, C.; GUBERTI, V.; CAPELLI, G.; DEPLAZES, P.** 2015. The role of wild canids and felids in spreading parasites to dogs and cats in Europe. Part II: Helminths and arthropods. *Veterinary Parasitology* 213(1-2):24–37.
- OYARZÚN, J.** 2013. Pesquisa de nematodos pulmonares en perros y gatos de las ciudades de Río Bueno y La Unión, Provincia del Ranco, Chile. Memoria Título Médico Veterinario. Valdivia, Chile. Universidad Austral De Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias. 33p.
- PAIRICÁN, K.** 2013. Parasitismo gastrointestinal en zorro chilla (*Lycalopex griseus*), zorro culpeo (*L. Culpaeus*) y perros de zonas urbanas y rurales de la Región de La Araucanía, Chile. Memoria Título Médico Veterinario. Valdivia, Chile. Universidad Austral de Chile, Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias. 36 p.
- PEDERSEN, A.; JONES, K.; NUNN, C.; ALTIZER, S.** 2007. Infectious Diseases and Extinction Risk in Wild Mammals. *Conserv. Biol.* 21(5): 1269–1279.
- PENAGOS-TABARES, F.; LANGE, M.; CHAPARRO-GUTIÉRREZ, J.; TAUBERT, A.; HERMOSILLA, C.** 2018. *Angiostrongylus vasorum* and *Aelurostrongylus abstrusus*: Neglected and underestimated parasites in South America. *Parasit. Vectors.* 11:208.

- PENCE, D.; TEWES, M.; LAACK, L.** 2003. Helminths of the Ocelot from Southern Texas. *J. Wildl. Dis.* 39(3):683-689.
- POULIN, R.** 1996. Sexual Inequalities in Helminth Infections: A Cost of Being a Male? *Am. Nat.* 147(2):287-295.
- REICHARD, M.; CAUDELL, D.; KOCAN, A.** 2004. Survey of helminth lung parasites of bobcats (*Lynx rufus*) from Alabama, Kansas, New Mexico, Oklahoma, and Virginia, U.S.A. *Comp. Parasitol.* 71(1):88–90.
- SANDERSON, J.; SUNQUIST, M.; IRIARTE, A.** 2002. Natural history and landscape-use of guignas (*Oncifelis guigna*) on Isla Grande de Chiloé, Chile. *J. Mammal.* 83(2):608–613.
- SCHMIDT-POSTHAUS, H.; BREITENMOSER-WÖRSTEN, C.; POSTHAUS, H.; BACCIARINI, L.; BREITENMOSER, U.** 2002. Causes of mortality in reintroduced eurasian lynx in Switzerland. *J. Wildl. Dis.* 38:84-92.
- SEGUEL, M.; GOTTDENKER, N.** 2017. The diversity and impact of hookworm infections in wildlife. [en línea]. *Int. J. Parasitol. Parasites Wildl.* <<https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2017.03.007>> [consulta: 12-04-2017]
- SMITH, R.; SMITH, T.** 2001. *Ecología*. Pearson Educación S. A. Madrid, España. 664p.
- SOULSBY, E.** 1987. *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. 7ª ed. Nueva Editorial Interamericana S.A. México D.F., México. 823 p.
- TAGLE, I.** 1970. *Enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. Ed. Andrés Bello. Santiago, Chile. 334p.
- THOMPSON, R.; LYMBERY, A.; SMITH, A.** 2010. Parasites, emerging disease and wildlife conservation. *Int J Parasitol.* 40:1163–1170.
- TORRES, T.; HOTT, A.; BOEHMWALD, H.** 1972. Protozoos, helmintos y artrópodos en gatos de la ciudad de Valdivia y su importancia para el hombre. *Arch. Med. Vet.* 4:20-29.
- TRAVERSA, D.** 2012. Pet roundworms and hookworms: A continuing need for global worming. *Parasit. Vectors.* 5:91.
- TRAVERSA, D.; DI CESARE, A.** 2013. Feline lungworms: what a dilemma. *Trends. Parasitol.* 29(9):423–430.

- TRAVERSA, D.; LEPRI, E.; VERONESI, F.; PAOLETTI, B.; SIMONATO, G.; DIAFERIA, M.; DI CESARE, A.** 2015. Metastrongyloid infection by *Aelurostrongylus abstrusus*, *Troglostrongylus brevior* and *Angiostrongylus chabaudi* in a domestic cat. *Int. J. Parasitol.* 45(11):685–690.
- TRAVERSA, D.; SALDA, L.; DIAKOU, A.; SFORZATO, C.; ROMANUCCI, M.; DI REGALBONO, A.; LORIO, R.; COLABERARDINO V.; DI CESARE, A.** 2018. Fatal Patent Troglostrongylosis In A Litter of Kittens. *J. Parasitol.* 104(4):418-423.
- VALLÉE, I.; MACÉ, P.; FORBES, L.; SCANDRETT, B.; DURAND, B.; GAJDHAR, A.; BOIREAU, P.** 2007. Use of proficiency samples to assess diagnostic laboratories in France performing a *Trichinella* digestion assay. *J. Food Prot.* 7:1685–1690.
- VARCASIA, A.; BRIANTI, E.; TAMPONI, C.; PIPIA, A.; CABRAS, P.; MEREU, M.; DANTAS-TORRES, F.; SCALA, A.; OTRANTO, D.** 2015. Simultaneous infection by four feline lungworm species and implications for the diagnosis. *Parasitol Res.* 114:317–321.
- VARCASIA, A.; TAMPONI, C.; BRIANTI, E.; CABRAS, P.; BOI, R.; PIPIA, A.; GIANNELLI, A.; OTRANTO, D.; SCALA, A.** 2014. *Angiostrongylus chabaudi* Biocca, 1957: a new parasite for domestic cats? *Parasit. Vectors.* 7:588.
- VERONESI, F.; TRAVERSA, D.; LEPRI, E.; MORGANTI, G.; VERCILLO, F.; GRELLI, D.; CASSINI, R.; MARANGI, M.; IORIO, R.; RAGNI, B.; DI CESARE, A.** 2016. Occurrence of lungworms in european wildcats (*Felis silvestris silvestris*) of central Italy. *Journal of Wildlife Diseases.* 52(2).
- VIEIRA, F.; MUNIZ-PEREIRA, L.; DE SOUZA LIMA, S.; NETO, A.; GUIMARÃES, E.; LUQUE, J.** 2013. A new metastrongyloidean species (Nematoda) parasitizing pulmonary arteries of *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* (É. Geoffroy, 1803) (Carnivora: Felidae) from Brazil. *J. Parasitol.* 99(2):327–331.
- WATSON, T.; NETTLES, V.; DAVIDSON, W.** 1981. Endoparasites and selected infectious agents in bobcats (*Felis rufus*) from West Virginia and Georgia. *J. Wildl. Dis.* 17(4):547-54.
- WOLFFHUGEL, K.** 1949. ¿Es autóctono el *Diphyllobothrium* en Chile? *Bol. Soc. Biol. Concepc.* 24:85-89.

ZÚÑIGA, A.; QUINTANA, V.; FIERRO, A. 2005. Relaciones tróficas entre depredadores en un ambiente fragmentado del sur de Chile. *Gest Ambient.* 11:31-42.

ANEXOS

Anexo Nro. 1: Mapa con puntos de origen de los cadáveres analizados.



● Punto de hallazgo de las güiñas analizadas.

Anexo Nro. 2: Certificado de bioética proyecto FONDECYT.



Santiago, 20 de Noviembre, 2015

CERTIFICADO

El comité de bioética del Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), ha revisado el proyecto FONDECYT de iniciación de la Dra. Constanza Napolitano titulado "Are human-perturbed landscapes unhealthy?: Assessing FIV and FeLV emerging infectious diseases and MHC diversity at the wildlife-domestic interface".

El comité ha analizado el protocolo que se utilizará en este proyecto, así como las especies a utilizar, incluyendo los métodos propuestos. Como resultado de este análisis, hemos constatado que se investigarán dos especies de felinos, gato guiña (*Leopardus guigna*), y gato doméstico (*Felis catus*), y que el proyecto cumple con las normas de bioseguridad establecidas por CONICYT-Chile.

En el proyecto se propone utilizar trampas de captura viva tipo Tomahawk como método de captura, para ambas especies, ya mencionadas. De cada individuo capturado, se obtendrán muestras de sangre y otros tejidos, para subsecuente análisis genético. Además, los animales capturados serán marcados con microchips, para evitar toma de muestras de individuos re-capturados. Además, la investigadora responsable cuenta con permiso vigente del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), para capturar, y tomar muestras de tejido de las especies mencionadas.

Por lo tanto, las metodologías propuestas están de acuerdo con las normas internacionales aceptadas, con las normas establecidas en el Manual de Normas de Bioseguridad y Manejo de material biológico de CONICYT, y con los protocolos derivados del Comité de Bioética, de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile.

Rodrigo A. Vásquez, PhD

Elie Poulin, PhD

Comité Bioética
Instituto de Ecología y Biodiversidad - IEB
Santiago, Chile

Anexo Nro. 3: Permiso de captura SAG.



RESOLUCIÓN EXENTA N°:2185/2017

MODIFICA RESOLUCIÓN N° 2288 DEL 4 DE MAYO DE 2016, QUE AUTORIZÓ A LA SRTA. IRENE SACRISTÁN YAGÜE, LA CAPTURA DE MAMÍFEROS CON FINES INVESTIGACIÓN.

Santiago, 11/ 04/ 2017

VISTOS:

Lo solicitado por el interesado con fecha de 14 de marzo del 2017; Ley N° 18.755, Orgánica de este Servicio; Ley N°4.601, de Caza, modificada por la Ley N° 19.473, de 1996; el D.S. N° 5, de 1998, del Ministerio de Agricultura, y sus Modificaciones; Resolución N° 2.433 del 27 de abril de 2012 del Director Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero, modificada por la Res. Exenta N° 437, del 21 de enero de 2013.

CONSIDERANDO:

1. Que el Servicio Agrícola y Ganadero autorizó mediante Resolución N° 2288 del 5 de mayo de 2016, a la Srta. Irene Sacristán Yagüe Cáceres la captura de mamíferos con fines de investigación.
2. Que para fines de un adecuado desarrollo del estudio, la Srta. Irene Sacristán Yagüe solicita ampliar el periodo de capturas, incorporar el semen como tipo de muestra e incluir nuevos sitios de capturas.

RESUELVO:

1. Modifíquese la Resolución N° 2288 del 4 de mayo de 2016, en el sentido de autorizar la toma de muestra de semen de los individuos capturados mediante el método de electroeyaculación, incorporar los sitios de captura indicados en el cuadro N°1 y ampliar el periodo de captura hasta el 30 de abril de 2018.

Cuadro N°1

Sitio de Captura	Región
Parque Nacional La campana	V
Reserva Nacional Río Clarillo	RM
Reserva Natural Altos de Cantillana	RM
Reserva Nacional Radal Siete Tazas	VII
Reserva Nacional Altos de Lircay	VII
Reserva Nacional Laguna Torca	VII
Reserva Nacional Los Ruiles	VII
Reserva Nacional Federico Albert	VII
Reserva Nacional Los Queules	VII
Reserva Nacional Villarrica	IX
Parque Nacional Villarrica	IX
Parque Nacional Conguillio	IX
Parque Nacional Alerce Costero	IX

Santuario de la Naturaleza Carlos Andwarter	IX
Reserva Natural Pilunkura	IX
Parque Oncol	IX
Reserva Nacional Mocho Choshuenco	IX
Reserva Biológica Huilo Huilo	IX
Parque Nacional Puyehue	X
Parque Nacional Vicente Pérez Rosales	X
Parque Pumalín	X
Parque Tantauco	X
Parque Nacional Chiloé	X
Parque Tepuhueico	X
Parque Ahuenco	X
Reserva Tablaruca	X
Senda Darwin	X
Reserva Melimoyu	XI
Parque Nacional Queulat	XI
Parque Nacional Laguna San Rafael	XI
Reserva Nacional Coyhaique	XI
Parque Nacional Corcovado	XI

ANOTESE Y TRANSCRIBASE



JOSÉ ROBERTO ROJAS CORNEJO
JEFE DIVISIÓN PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS
NATURALES RENOVABLES

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
Solicitud de modificación	Digital			
Resolución 2288	Digital			

RAF/AAS

Distribución:

- Marcela Soledad Céspedes Moya - Secretaria Departamento de Vida Silvestre - Or.OC
- Marco Antonio Tapia Velgar - Director Regional Subrogante Dirección Regional de Valparaíso - Or.V
- Oscar Enrique Concha Díaz - Director Regional Servicio Agrícola y Ganadero Región Metropolitana de Santiago - Or.RM
- Cristian Ricardo Lara Gutiérrez - Director Regional TyP Región del Maule Servicio Agrícola y Ganadero - Or.VII

- Eduardo Jorge Figueroa Goycolea - Director Regional (TyP) Servicio Agrícola y Ganadero Región de La Araucanía - Or.IX
- Andres Ricardo Duval Gunckel - Director Regional Región de Los Lagos - Servicio Agrícola y Ganadero - Or.X
- Julio Cerda Cordero - Director Regional Región Aysén Servicio Agrícola y Ganadero - Or.XI

División Protección de los Recursos Naturales Renovables - Paseo Bulnes N° 140



El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799 (Sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha Firma), siendo válido de la misma manera y produciendo los mismos efectos que los expedidos por escrito y en soporte de papel, con firma convencional.

El documento original está disponible en la siguiente dirección url:<http://firmaelectronica.sag.gob.cl/SignServerEsign/visualizadorXML/A639899768F4F54EA3F5C69196576B560ACEAA7B>

Anexo Nro. 4: Resultados de los análisis parasitológicos realizados en este estudio.

Identificación del animal	Sexo ^a	Zona de origen ^b	Órgano	Especie de endoparásito	n ^c
LG125	H	S- Dalcahue	Estómago	<i>T. leonina</i>	1
			Intestino	<i>T. cati</i>	8
				<i>T. leonina</i>	4
				<i>U. stenocephala</i>	22
				<i>S. mansonioides</i>	2
LG126	H	S- Ancud	Intestino	<i>U. stenocephala</i>	33
LG127	M	S- Ancud	Estómago	<i>Taenia</i> spp.	1
			Intestino	<i>T. taeniaeformis</i>	1
				<i>T. cati</i>	4
				<i>T. leonina</i>	2
				<i>T. taeniaeformis</i>	1
				<i>S. mansonioides</i>	2
Pulmón	<i>A. abstrusus</i>	5			
LG128	M	S- Ancud	Estómago	<i>T. leonina</i>	7
			Intestino	<i>T. cati</i>	1
				<i>T. leonina</i>	96
				<i>U. stenocephala</i>	44
				<i>T. taeniaeformis</i>	1
<i>Spirometra</i> spp.	3				
LG129	M	S- Ancud	Intestino	<i>T. taeniaeformis</i>	2
				<i>S. mansonioides</i>	7
			Pulmón	<i>A. abstrusus</i>	1
LG130	M	C- San Antonio	Intestino	<i>T. cati</i>	3
				<i>T. leonina</i>	4
				<i>U. stenocephala</i>	2
				<i>Taenia</i> spp.	1
LG131	M	C- San Antonio	Sin parásitos		
LG132	H	C- San Antonio	Sin parásitos		
LG133	H	C- San Antonio	Intestino	<i>U. stenocephala</i>	5
				<i>T. leonina</i>	4
LG134	H	C- Pencahue	Sin parásitos		
LG135	H	C- Viña del Mar	Sin parásitos		
LG136	H	C-Hualañé	Intestino	<i>T. cati</i>	1
				<i>Taenia</i> spp.	1
				<i>Spirometra</i> spp.	2
LG137	M	S- Quellón	Intestino	<i>T. leonina</i>	1
				<i>T. taeniaeformis</i>	1
				<i>Spirometra</i> spp.	3
			Pulmón	<i>Troglostrongylus</i> spp.	1

				<i>A. abstrusus</i>	2
LG145	H	C- Linares	Intestino	<i>T. cati</i>	3
				<i>Spirometra</i> spp.	2
LG155	H	S- La Unión	Intestino	<i>T. leonina</i>	1
				<i>U. stenocephala</i>	12
LG161	H	C- Talagante	Int. delgado	<i>T. taeniaeformis</i>	1
LG162	M	C- San Antonio	Int. delgado	<i>Taenia</i> spp.	2
				Pseudophyllidea	1
LG167	M	S- Pucón	Esófago	<i>T. leonina</i>	3
			Estómago	<i>T. leonina</i>	1
			Int. delgado	<i>T. leonina</i>	1
				<i>Molineus</i> spp.	1
				<i>U. stenocephala</i>	8
				<i>Taenia</i> spp.	1
			Tráquea	<i>Troglostrongylus</i> spp.	6
			Pulmón	<i>Troglostrongylus</i> spp.	3
			Corazón	<i>Angiostrongylus</i> spp.	1
LG168	M	C- Constitución	Estómago	<i>T. leonina</i>	1
			Int. delgado	<i>T. leonina</i>	1
				<i>Taenia</i> spp.	1
			Pulmón	<i>Troglostrongylus</i> spp.	2
LG169	M	C- Hualañé	Estómago	<i>T. leonina</i>	6
				<i>S. mansonioides</i>	2
			Int. delgado	<i>T. cati</i>	1
				<i>Spirometra</i> spp.	1
				<i>S. mansonioides</i>	1
			Int. grueso	<i>S. mansonioides</i>	11
LG170	H	S- Dalcahue	Sin parásitos		
LG173	H	C- Litueche	Estómago	<i>T. leonina</i>	1
				<i>T. cati</i>	2
			Int. delgado	<i>T. leonina</i>	1
				<i>Taenia</i> spp.	1
LG179	M	S- Quellón	Int. delgado	<i>T. leonina</i>	1
			Pulmón	<i>A. abstrusus</i>	1
LG180	H	S- Ancud	Int. delgado	<i>U. stenocephala</i>	6
				<i>T. leonina</i>	1
				<i>T. taeniaeformis</i>	3
			Pulmón	<i>C. aerophila</i>	1
LG181	M	S- Pucón	Estómago	<i>T. leonina</i>	5
			Int. delgado	<i>T. leonina</i>	4
				<i>T. taeniaeformis</i>	9
			Tráquea	<i>C. aerophila</i>	1

			Pulmón	<i>Troglostrongylus</i> spp.	1
			Corazón	<i>Angiostrongylus</i> spp.	1
LG182	H	C- Pinto	Int. delgado	<i>Spirometra</i> spp.	3
			Int. grueso	<i>Taenia</i> spp.	1
LG183	M	C- Teno	Sin parásitos		
LG184	H	S- Acud	Estómago	<i>T. leonina</i>	19
				<i>Capillaria</i> spp.	1
			Int. delgado	<i>T. leonina</i>	4
				Pseudophyllidea	6
			Int. grueso	<i>T. leonina</i>	1
				Pseudophyllidea	1
			Tráquea	<i>C. aerophila</i>	6
LG186	M	S- Pucón	Int. delgado	<i>T. taeniaeformis</i>	1
			Int. grueso	<i>U. stenocephala</i>	1
			Pulmón	<i>A. abstrusus</i>	3
				<i>Troglostrongylus</i> spp.	24
				<i>Oslerus</i> spp.	12
			Corazón	<i>Angiostrongylus</i> spp.	1
LG187	M	C- Cachagua	Int. delgado	<i>T. leonina</i>	1
				Pseudophyllidea	1
			Int. grueso	<i>T. leonina</i>	2
				<i>T. cati</i>	2
LG188	H	C- Talca	Estómago	<i>T. cati</i>	2
			Int. delgado	<i>T. cati</i>	5
				<i>T. leonina</i>	1
			Int. grueso	<i>U. stenocephala</i>	1
LG189	H	S- Villarrica	Int. delgado	<i>T. cati</i>	5
				<i>U. stenocephala</i>	1
				<i>Taenia</i> spp.	1
				Pseudophyllidea	1
			Corazón	<i>Angiostrongylus</i> spp.	1
LG193	H	S- Paillaco	Estómago	<i>T. leonina</i>	1
			Int. delgado	<i>T. cati</i>	4
				<i>T. leonina</i>	25
				<i>U. stenocephala</i>	105
				<i>T. taeniaeformis</i>	3
			Pulmón	<i>A. abstrusus</i>	37
				<i>Oslerus</i> spp.	77

^a H: hembra, M: Macho.

^b Clasificación de las localidades de origen en C: centro y S: sur.

^c n: número de parásitos hallados.

Anexo Nro. 5: Prevalencia de infección con endoparásitos en güiñas, comparando según zona geográfica de origen y sexo.

	ZONA GEOGRÁFICA		p ^a	SEXO		p ^a
	CENTRO prevalencia	SUR prevalencia		HEMBRAS prevalencia	MACHOS prevalencia	
Güiñas positivas a endoparásitos	12 (70,6%)	15 (93,8%)	NS	14 (77,8%)	13 (86,7%)	NS
Parásitos GI^b	12 (75,0%)	15 (93,8%)	NS	14 (77,8%)	13 (92,9%)	NS
Parásitos CR^c	1 (5,9%)	11 (73,3%)	S (0,00008)	4 (23,5%)	8 (53,3%)	NS
NEMÁTODOS	9 (52,9%)	15 (93,8%)	S (0,009)	12 (66,7%)	12 (80,0%)	NS
<i>A. abstrusus</i>	0 (0,0%)	6 (40%)	S (0,004)	1 (5,9%)	5 (33,3%)	S (0,047)
<i>Angiostrongylus</i> spp.	0 (0,0%)	4 (26,7%)	S (0,023)	1 (5,9%)	3 (20,0%)	NS
<i>Capillaria</i> spp.	0 (0,0%)	1 (6,2%)	NS	1 (5,6%)	0 (0,0%)	NS
<i>C. aerophila</i>	0 (0,0%)	3 (20%)	NS	2 (11,8%)	1 (6,7%)	NS
<i>Molineus</i> spp.	0 (0,0%)	1 (6,2%)	NS	0 (0,0%)	1 (7,1%)	NS
<i>Oslerus</i> spp.	0 (0,0%)	2 (13,3%)	NS	1 (5,9%)	1 (6,7%)	NS
<i>T. leonina</i>	7 (43,8%)	11 (68,8%)	NS	8 (44,4%)	10 (71,4%)	NS
<i>T. cati</i>	7 (43,8%)	5 (31,2%)	NS	7 (38,9%)	5 (35,7%)	NS
<i>Troglostrongylus</i> spp.	1 (5,9%)	4 (26,7%)	NS	0 (0,0%)	5 (33,3%)	S (0,01)
<i>U. stenocephala</i>	3 (18,8%)	9 (56,2%)	S (0,028)	8 (44,4%)	4 (28,6%)	NS
CESTODOS	10 (62,5%)	12 (75%)	NS	10 (55,6%)	12 (85,7%)	NS
Pseudophyllidea	2 (12,5%)	2 (12,5%)	NS	2 (11,1%)	2 (14,3%)	NS
<i>Spirometra</i> spp.	4 (25,0%)	2 (12,5%)	NS	3 (16,7%)	3 (21,4%)	NS
<i>S. mansonioides</i>	1 (6,2%)	3 (18,8%)	NS	1 (5,6%)	3 (21,4%)	NS
<i>Taenia</i> spp.	6 (37,5%)	3 (18,8%)	NS	4 (22,2%)	5 (35,7%)	NS
<i>T. taeniaeformis</i>	1 (6,2%)	8 (50%)	S (0,006)	3 (16,7%)	6 (42,9%)	NS

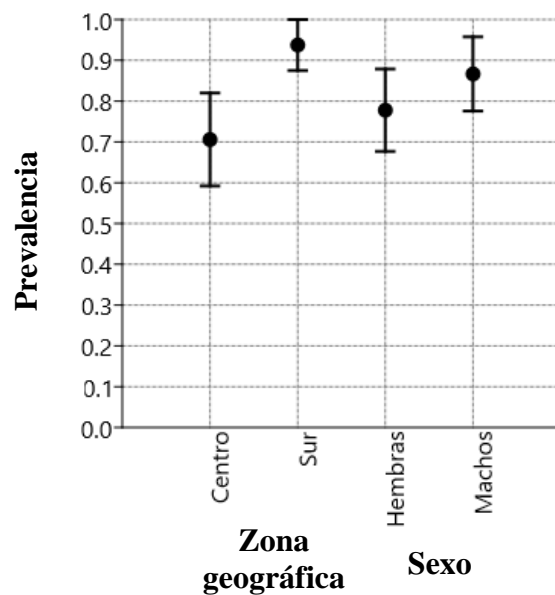
^a Valor de p. S= significativo ($p \leq 0,05$) o NS= no significativo ($p > 0,05$).

^b Güiñas infectadas con parásitos gastrointestinales.

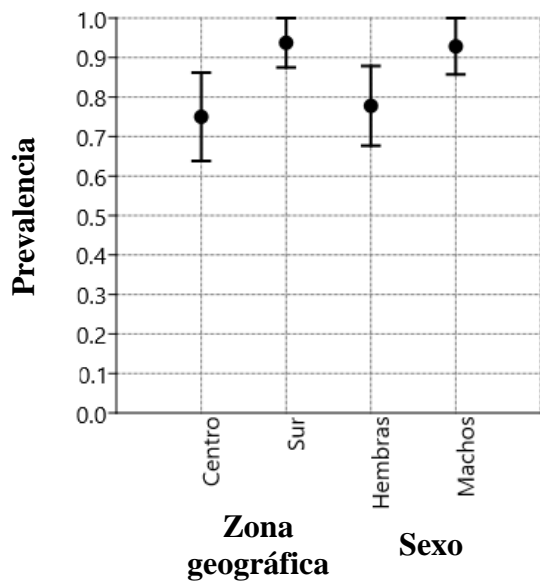
^c Güiñas infectadas con parásitos cardiorrespiratorios.

Anexo Nro. 6: Gráficas de prevalencia de infección con endoparásitos en güiñas, comparando según zona geográfica de origen y sexo.

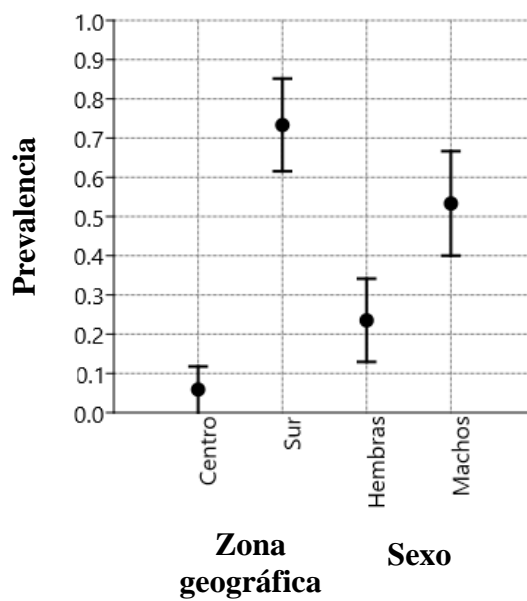
Prevalencia de infección con endoparásitos



Prevalencia de parásitos gastrointestinales

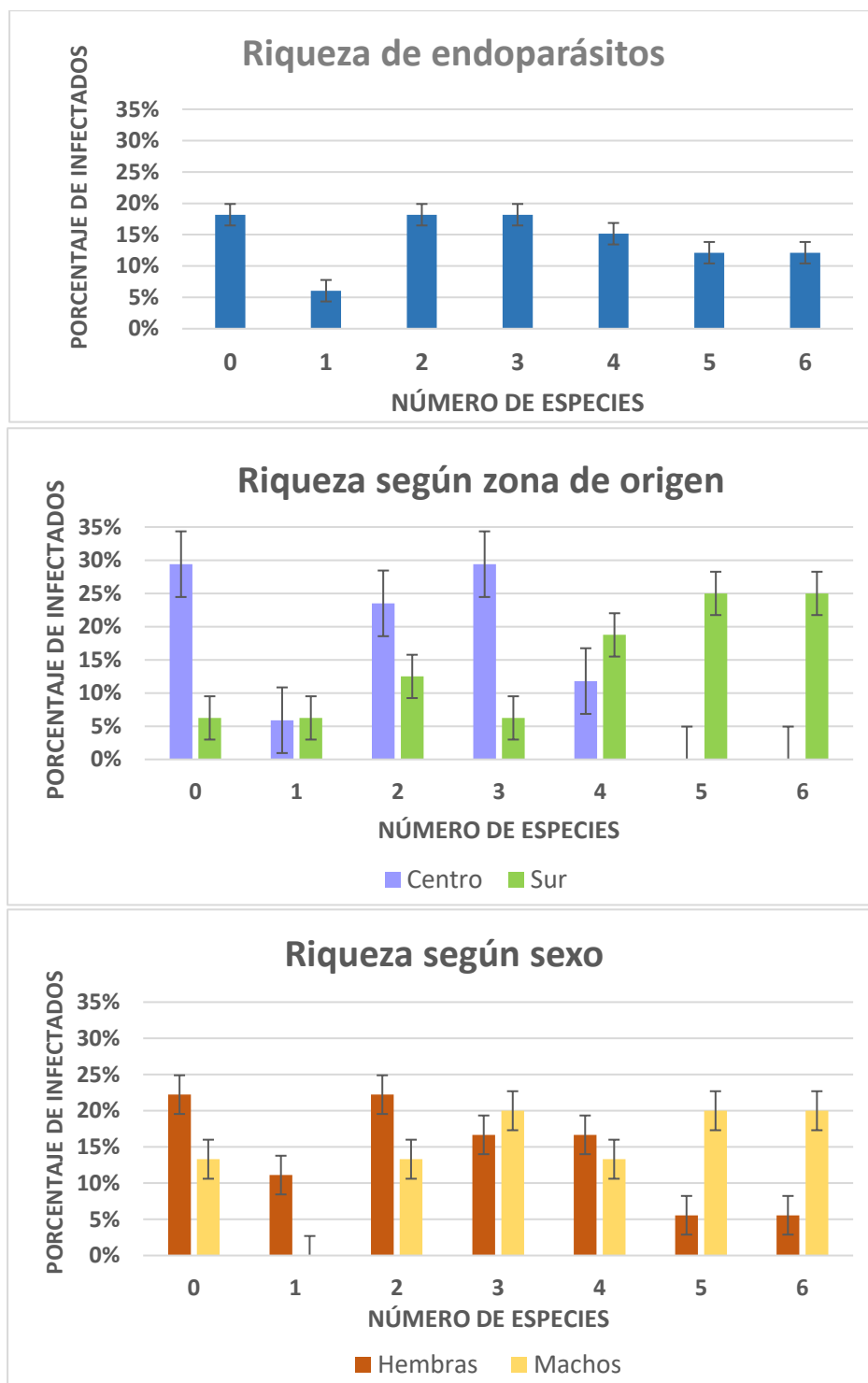


Prevalencia de parásitos cardiorrespiratorios



Anexo Nro. 7: Riqueza (número de especies) de endoparásitos en las gúñas analizadas, según macrozona de origen y sexo.

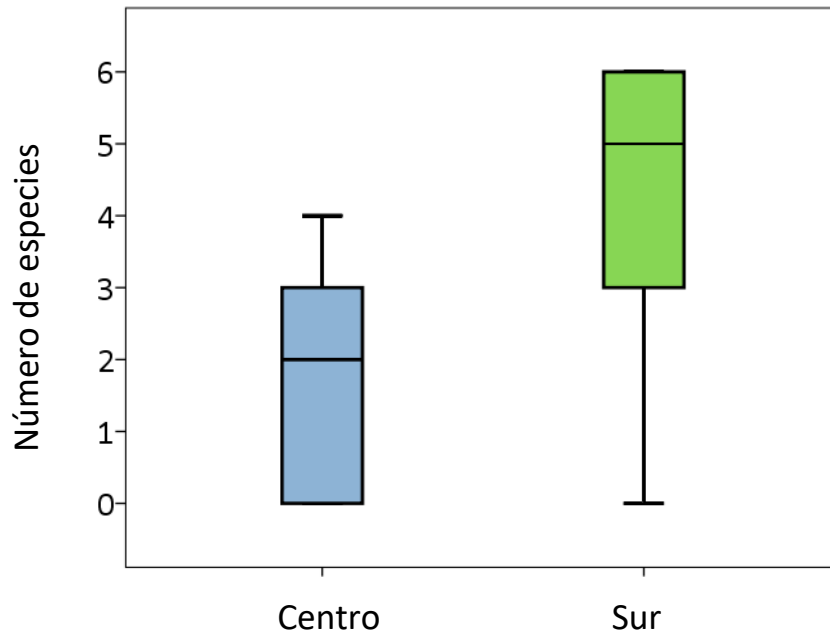
a) Riqueza representada en gráficos de barras (Barras de error representan error típico de 5%).



b) Riqueza representada en diagramas de caja.

Barras de error representan intervalo de confianza (95%).

Riqueza según zona de origen



Riqueza según sexo

