

**UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
INSTITUTO DE PATOLOGIA ANIMAL**

**“ESTUDIO TAXONÓMICO DE OOQUISTES DE PROTOZOOS EN ZORRO GRIS  
(*Pseudalopex griseus*), EN LA XII REGIÓN DE MAGALLANES.”**

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

**CAROLINA ANDREA CASTILLO PINTO**

**VALDIVIA – CHILE**

**2005**

**PROFESOR PATROCINANTE**

**DR. GASTÓN VALENZUELA J.**

---

**PROFESORES CALIFICADORES**

**DR. RAFAEL TAMAYO C.**

---

**DR. ROBERTO MURUA B.**

---

**FECHA APROBACIÓN:**

**30 de Marzo de 2005**

*A mis Padres.*

## ÍNDICE.

<b>CAPÍTULO</b>	<b>Página</b>
<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. SUMMARY.....</b>	<b>2</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>4. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>7</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>9</b>
<b>6. DISCUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>7. CONCLUSIONES.....</b>	<b>23</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>24</b>
<b>9. ANEXOS.....</b>	<b>29</b>
<b>10. AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>36</b>

## 1.- RESUMEN.

### **ESTUDIO TAXONÓMICO DE OOQUISTES DE PROTOZOOS EN ZORRO GRIS (*Pseudalopex griseus*), EN LA XII REGIÓN DE MAGALLANES.**

Con el objeto de aportar nuevos conocimientos a las enfermedades parasitarias en carnívoros silvestres, se realizó un estudio de las infecciones por protozoos en zorro gris (*Pseudalopex griseus*) de la XII Región de Magallanes, Chile (53° 10'S; 70° 54' W). Se examinaron 42 muestras de material fecal de zorros capturados para estudios epidemiológicos en zoonosis, las cuales fueron analizadas mediante la técnica de sedimentación – flotación con Sulfato de Zinc. Cada muestra positiva a ooquistes fue sometida a esporulación, a temperatura ambiente en placas Petri con solución de bicromato de potasio al 2 %.

El 57,1 % de los zorros del presente estudio presentaron parásitos de la Clase Sporozoa. Del total de las muestras positivas, se identificaron las siguientes especies de protozoos: *Isospora ohioensis* (38,0%), *Isospora canis* (31,0%), *Eimeria canis* (9,5%), *Isospora burrowsi* (7,1%), *Isospora bigemina* (7,1%), *Sarcocystis ovicanis* (2,4%) y *Sarcocystis sp.* (2,4 %).

En conclusión, un alto porcentaje de los zorros de la Región de Magallanes, presentan infección por parásitos de la Clase Sporozoa y un alto número de especies, fue determinada en esta población de animales.

**Palabras claves:** Zorros, Protozoos, Coccidias, Taxonomía.

## 2. - SUMMARY

### STUDIES ON COCCIDIAN PARASITES (PROTOZOA, APICOMPLEXA) IN MAGALLANES FOXES (*Pseudalopex griseus*), SOUTHERN CHILE. 2004.

In order to identify protozoan oocysts in foxes (*Pseudalopex griseus*), a study was undertaken in Magallanes Region, Southern Chile (53° 10'S; 70° 54' W).

Forty two faeces samples collected from captured foxes for epidemiological studies on zoonoses, were examined by sedimentation-flotation technique with Zinc Sulfate.

Positive samples to oocysts were incubated at room temperature. A simple culture was prepared by emulsifying, in a Petry dish a small sample of faeces with two percent potassium dichromate.

57,1% of the foxes were positive to oocyst. The following species were identified: *Isospora ohioensis* (38,0%), *Isospora canis* (31,0%), *Eimeria canis* (9,5%), *Isospora burrowsi* (7,1 %), *Isospora bigemina* (7,1%), *Sarcocystis ovicanis* (2,4%) and *Sarcocystis sp.* (2,4 %).

It was concluded that a high percentage of the population of foxes were infected with protozoan parasites and that they harbour several species of protozoan parasites.

**Key words:** Foxes, Protozoan, Coccidian, Taxonomy.

### 3. - INTRODUCCIÓN

En Chile existen tres especies de zorros pertenecientes a la familia canidae: el zorro gris o chilla (*Pseudalopex griseus*), el zorro colorado o culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) y el zorro chilote (*Pseudalopex fulvipes*), este último reconocido como especie legítima, ya que era considerado como una subespecie de la chilla (Jaksic 1998).

El zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) se describe desde Colombia hasta Tierra del Fuego a ambos lados de la Cordillera de los Andes. Existen cuatro subespecies de este zorro en Chile, siendo importante *Pseudalopex culpaeus lycoides* o zorro colorado fueguino, que habita en la isla de Tierra del Fuego, la cual es considerada una especie amenazada debido al valor de su piel, apreciada en peleterías para la confección de abrigos (Carabelli 2002). El zorro chilote (*Pseudalopex fulvipes*), se distribuye en el sur del país principalmente en la Isla de Chiloé, pero Medel y col (1990) han demostrado que existe otra población, la cual se encuentra en el Parque Nacional de Nahuelbuta (VIII región). La distribución del zorro gris o chilla (*Pseudalopex griseus*) se extiende desde Atacama (norte de Chile) y Santiago del Estero (noroeste de Argentina) hasta Tierra del Fuego (Medel y Jaksic 1988).

El zorro gris o chilla fue introducido en Tierra del Fuego en 1951, para controlar la plaga de conejos europeos (*Oryctolagus cuniculus*) que para ese año ascendía a treinta millones (Jaksic y Yañez 1983). El conejo europeo fue introducido primero en Chile continental e invadió el noroeste y sudoeste de la Patagonia Argentina. Los conejos invadieron la provincia del Neuquén hacia 1945 y se fueron dispersando por toda la región. Arribaron a la isla grande de Tierra del Fuego por el norte del sector chileno, en el área de Porvenir (Lizarralde y Escobar 2003).

Con relación a las características morfológicas Yañez y Pedreros (2000) señalan que el zorro gris (*Pseudalopex griseus*) tiene pelos blanquecinos y negros que cubren el dorso; la zona ventral esta cubierta por pelos blancos con puntas negras. Las piernas son de color café pálido con franjas oscuras o blanquecinas. La cola es mezcla de café pálido con negro. La barbilla es negra fuertemente contrastada.

Con respecto a su comportamiento Medel y Jaksic (1988) señalan que el zorro gris o chilla (*Pseudalopex griseus*) se encuentra activo en horarios crepusculares, pero es frecuente también verlo de día. Se encuentra preferentemente en lugares desérticos, matorrales abiertos, estepas y sectores costeros, raramente penetra hacia los faldeos de la cordillera de los Andes. Tiene preferencia por parches arbustivos de baja cobertura. En el extremo sur de Chile, se ha observado que su hábitat característico es la estepa de coirón, arbustos y ñirres (Medel y Jaksic 1988).

La dieta del zorro gris o chilla (*Pseudalopex griseus*) ha sido extensamente estudiada en Chile (Medel y Jaksic 1988). En un ambiente desértico se analizaron 121 muestras de material fecal, encontrando que, de 119 presas vertebradas encontradas, casi un 75% correspondía a roedores (Simonetti y col 1984). En Chile central se analizaron 54 muestras de material fecal cuyo contenido de roedores osciló entre un 80-100% (Jaksic 1998). En el Sur de Chile (Tierra del Fuego, XII región), Atalah y col (1980) analizaron 60 estómagos de este cánido, recolectados a lo largo de un año. Los insectos estuvieron presentes en la dieta durante todo el año; los ovinos fueron ingeridos principalmente como carroña; los roedores y aves estuvieron bien representados a lo largo del año, aunque no tanto como en Chile central.

El zorro gris o chilla se encuentra protegido en nuestro país por los siguientes decretos: El D.S. N° 40 de 1973 lo incluye en una lista de especies de veda indefinida. El 10 de Abril de 1979 se levantó la veda que regía para el zorro gris (*Pseudalopex griseus*) en toda la Región de Magallanes, con el objeto de permitir su caza con fines peleteros (Chile 2004).

En general el estudio y el conocimiento de enfermedades de la fauna silvestre chilena son escasos, con comunicaciones esporádicas de trabajos muy específicos acerca de algunas enfermedades encontradas y sin ningún planteamiento organizado de investigación (Aguilera 2001). Es importante considerar que los animales silvestres son muy importantes en la epidemiología de las infecciones por coccidios. Algunas especies de animales silvestres están relacionadas con los animales domésticos y algunas especies parasitarias son compartidas por ambos. Esto puede presentarse cuando ambos comparten un territorio (Fayer 1980).

### 3.1. PROTOZOOS EN CARNIVOROS.

Los protozoos son los seres vivos más primitivos del reino animal. Son organismos unicelulares en los que las actividades diversas de metabolismo y locomoción, son llevadas a cabo por organelos de la célula. Poseen un núcleo con membrana limitante por lo que se les llama eucariontes. Los protozoos se mueven o trasladan por deslizamiento o por medio de pseudópodos, flagelos o cilios (Boch y Supperer 1982).

Por ser las formas más antiguas de vida animal, los protozoarios se han venido adaptando prácticamente a todos los tipos de medio ambiente existentes en la superficie de la tierra. Se encuentran en forma de vida libre, en el mar, agua dulce, así como en el suelo y subsuelo húmedos. Muchas especies son parásitos de plantas, insectos y otros invertebrados, y de todos los grupos de vertebrados (Chester y col 1986).

A continuación se describen los géneros de protozoos, agrupados por familia que afectan a los carnívoros según Hickman y col (1998).

#### PHYLUM APICOMPLEXA:

Familia Eimeriidae. Géneros: *Isospora* y *Eimeria*.

Familia Toxoplasmatidae. Géneros: *Toxoplasma* y *Neospora*.



Familia Sarcocystidae. Género: *Sarcocystis*.

#### PHYLUM SARCOMASTIGOPHORA:

Familia Hexamitidae. Género: *Giardia*.

Las especies que pertenecen al Phylum Apicomplexa son las más complejas y diversificadas de todos los protozoos. En los animales domésticos, se localizan principalmente en el epitelio del aparato digestivo y en las células hemáticas (Hendrix 1999). Según lo señala Corrales (1999), dentro de este Phylum se destacan los géneros de coccidios que infectan a los carnívoros entre los cuales *Sarcocystis*, *Isospora*, *Eimeria*, *Cryptosporidium*, *Neospora* y *Toxoplasma* son los de mayor importancia.

Dubey (1978) señala que se han descrito al menos 13 especies de coccidios en el material fecal de carnívoros: *Isospora canis*, *Isospora ohioensis*, *Isospora burrowsi*, *Isospora neorivolta*, *Hammondia heydorni* y 8 especies de *Sarcocystis*.

Las especies de este grupo se reconocen por que sus ooquistes o formas de reproducción que se encuentran en el material fecal, se observan como pequeños cuerpos circulares, ovales, elipsoidales o ligeramente piriforme, con una doble membrana de envoltura y un cuerpo protoplasmático interno conocido como esporonte, generalmente de forma esférica, pudiendo o no observarse en uno de los polos del ooquiste la presencia de un micrópilo. Sus dimensiones oscilan entre 12 y 45 micrones (Boero 1967).

En lo que respecta a los géneros pertenecientes a la familia *Eimeriidae*, son fundamentalmente parásitos intracelulares del epitelio intestinal (Martínez y col 2002). Producen un síndrome clínico conocido como coccidiosis, el cual cursa con diarrea, letargia, deshidratación y vómitos (Corrales 1999).

La coccidiosis intestinal es en general un cuadro autolimitante en carnívoros, la mayoría de los animales adquiere la infección después del nacimiento y rápidamente llegan a ser inmunes a la enfermedad clínica, esta última está relacionada con el número de ooquistes ingeridos, el potencial reproductivo de los coccidios y el sitio de desarrollo en el intestino (Dubey 1978).

*Isospora canis* e *Isospora ohioensis* han sido descritas en zorros en Chile por Muñoz (1998).

En relación al género *Sarcocystis*, son parásitos que tienen obligatoriamente 2 hospederos en su ciclo de vida. Los hospederos intermediarios (herbívoros) adquieren la infección al ingerir esporoquistes u ooquistes esporulados que son eliminados por el material fecal del hospedero definitivo (carnívoros) (Dubey 1976).

Según Gorman (1984), la característica más evidenciable de la infección por *Sarcocystis* o sarcosporidiosis la constituye la formación de quistes en las fibras musculares en diversas especies incluyendo reptiles, aves y mamíferos, y entre éstos últimos, el hombre. Tienen una forma alargada y cilíndrica y se ubican a lo largo de la fibra muscular, generalmente son

microscópicos, pero en algunas especies como ovinos y camélidos pueden ser macroscópicos y llegar a medir hasta 2 cm.

Varios carnívoros silvestres son los hospederos definitivos de *Sarcocystis* (Fayer 1980). Coyotes y zorros pueden ser eficientes hospederos definitivos para *Sarcocystis ovis* y *capricanis* (Dubey 1980).

En Chile, el género *Sarcocystis* ha sido identificado en zorro gris (*Pseudalopex griseus*) por Aguilera (2001) y Donoso (2002) en Tierra del Fuego.

*Neospora caninum* es un protozoo parásito cuya infección se ha reportado en bovinos, caninos y otras especies en diversas partes del mundo. En caninos la enfermedad puede ser fatal tanto en perros jóvenes como adultos, pero los casos de infección congénita son los más dramáticos (Dubey y Lindsay 1996). En cachorros la manifestación clínica característica de la neosporosis es la paresia y/o la parálisis ascendente de los miembros posteriores, con contracción espástica de los mismos (Dubey y col 1988).

En Chile Patitucci y col (2001) determinó anticuerpos contra *N. Caninum* en sueros de zorros nativos (*Pseudalopex fulvipes*), clínicamente sanos. Se desconoce si poseían la infección antes de ser capturados o se infectaron durante el cautiverio. Sin embargo, el sólo hecho que estuvieran infectados plantea una interrogante interesante acerca del papel que esta especie pueda desempeñar como transmisor de la enfermedad.

De acuerdo a los antecedentes expuestos y con el objeto de contribuir al conocimiento de las infecciones por protozoos en el zorro gris (*Pseudalopex griseus*) de la XII Región de Magallanes y en Chile, y contar con mayores antecedentes sanitarios para considerarlos en campañas de protección de la vida silvestre en la región se propusieron los siguientes objetivos:

- Obtención de ooquistes de protozoos desde material fecal de zorros grises.
- Medición microscópica de ooquistes en material fecal de zorros grises.
- Producir esporulación de ooquistes y caracterización morfológica microscópica.

## 4.- MATERIAL Y MÉTODOS.

### 4.1. MATERIAL.

Se utilizaron 42 muestras de material fecal de zorro gris (*Pseudalopex griseus*) provenientes de las provincias de Ultima Esperanza, Tierra del Fuego y Magallanes, XII Región. Las muestras se obtuvieron a través de dos fuentes: 29 zorros capturados como parte de un proyecto sobre hidatidosis desarrollado por el Servicio Agrícola y Ganadero de la XII Región, donde las muestras fueron tomadas del suelo de los corrales que albergaban a cada zorro y 13 muestras de material fecal de zorros necropsiados que se encontraban en el laboratorio con el propósito de ser utilizados para otros estudios, en éstos las muestras fueron tomadas de la última porción del intestino grueso.

A continuación se indica la procedencia de las muestras de material fecal de 42 zorros grises (*Pseudalopex griseus*):

N° de zorro	Procedencia
01 - 27	Provincia de Ultima Esperanza
27 - 40	Provincia de Magallanes
41 - 42	Provincia de Tierra del Fuego

### 4.2. MÉTODOS.

Las muestras de material fecal fueron refrigeradas a una temperatura de 4° C, luego enviadas por vía aérea en una caja térmica con hielo en su interior al laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Universidad Austral de Chile.

#### 4.2.1. Análisis de las muestras.

Las muestras fueron procesadas mediante la técnica de Sedimentación-Flotación (Teuscher 1965). Fueron observadas con microscopio óptico con objetivos de 10x y 40x y ocular de 10x.

Las características morfológicas determinadas en los ooquistes de protozoos en estudio fueron: forma, largo y ancho del ooquiste, presencia o ausencia de micrópilo, número, forma del esporonte o esporoblasto y dimensiones de largo y ancho. Las mediciones se realizaron con un ocular micrométrico. Los resultados obtenidos fueron registrados en una tabla (Anexo N° 2).

Las muestras positivas a ooquiste fueron sometidas a esporulación en agua en placas de Petri de acuerdo al método descrito en el Manual de Técnicas de Laboratorio de Ministerio de Agricultura de Inglaterra (Great Britain 1971).

Las muestras fueron hidratadas y oxigenadas para evitar su desecación y diariamente observadas al microscopio para registrar su desarrollo. Transcurrido el tiempo de esporulación las muestras fueron procesadas mediante la técnica de Sedimentación-Flotación (Teuscher 1965) y observadas al microscopio mediante ocular 10x y objetivos 10x y 40x.

#### **4.2.2. Identificación de los ooquistes.**

La identificación de los ooquistes se hizo de acuerdo a las descripciones de Nemeséri y Holló (1961), Davies y col (1963), Levine (1973), Dubey (1976), Trayser y Todd (1978), Boch y Supperer (1982), Soulsby (1987) y Hendrix (1999).

#### **4.2.3. Presentación de los resultados.**

Los resultados son presentados en cuadros y figuras, se expresaron en porcentaje de infección, según los aspectos que se analizaron. Con este objeto se utilizó el Programa “Microsoft Excel”.

## 5.- RESULTADOS.

De las 42 muestras de material fecal examinadas, 24 (57,1%) resultaron positivas a parásitos de la Clase Sporozoa (Cuadro N° 1).

**CUADRO N° 1: Número y porcentaje de presentación de parásitos de la Clase Sporozoa en 42 muestras de material fecal de zorros (*Pseudalopex griseus*) provenientes de la XII Región, Chile.**

	N°	%
Positivos	24/42	57,1

En el cuadro N° 1 se observa el porcentaje de zorros grises (*Pseudalopex griseus*) infectados por parásitos de la Clase Sporozoa.

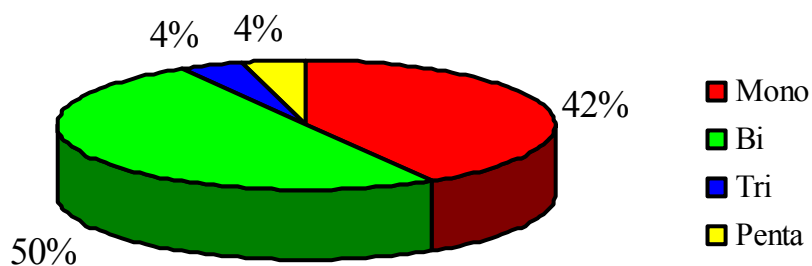
En el cuadro N° 2 se muestran las especies de parásitos de la Clase Sporozoa encontrados en las muestras de material fecal.

**CUADRO N° 2: Especies de parásitos identificados de la Clase Sporozoa en 42 muestras de material fecal de zorro gris (*Pseudalopex griseus*) provenientes de la XII Región, Chile.**

Espece o Género	N°	%
<i>Isospora ohioensis</i>	16	38,0
<i>Isospora canis</i>	13	31,0
<i>Isospora burrowsi</i>	3	7,1
<i>Isospora bigemina</i>	3	7,1
<i>Eimeria canis</i>	4	9,5
<i>Sarcocystis ovicanis</i>	1	2,4
<i>Sarcocystis sp.</i>	1	2,4

En el cuadro N° 2 se observan 6 especies y 1 género. Se observa el predominio de *Isospora ohioensis* con un 38,0%, seguido por *Isospora canis* con un 31,0%.

En la figura N° 1 se observa el predominio de biinfección con especies de protozoos (50%) en 12 zorros, le sigue en porcentaje la mono infección con un 42%, encontrada en 10 zorros.



**FIGURA N° 1: Porcentajes de presentación de las distintas asociaciones de especies de protozoos en el material fecal de 24 zorros grises (*Pseudalopex griseus*) provenientes de la XII Región, Chile.**

En las figuras N° 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 se muestran las imágenes que corresponden a los hallazgos e identificación de protozoos en el material fecal de zorros grises (*Pseudalopex griseus*) provenientes de la XII Región, Chile.



A.



B.

**FIGURA N° 2: *Isospora canis*.**

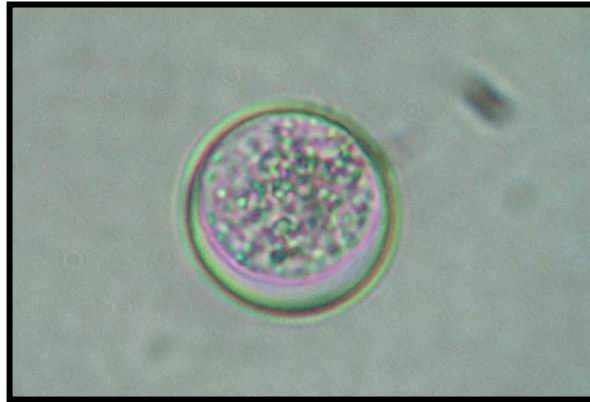
En la figura N° 2 se observan ooquistes de *Isospora canis* encontrados en el presente trabajo. El tamaño de los ooquistes encontrados fue de 33 - 48  $\mu\text{m}$ . x 21 - 36  $\mu\text{m}$ ., la forma fue de ovoide a elipsoidal. No presentaron micrópilo. En "A" se observa un ooquiste de forma ovoide, con un esporonte ovoide y cuyas medidas encontradas variaron de 9 - 15  $\mu\text{m}$ . x 18 - 24  $\mu\text{m}$ . En "B" se muestra un ooquiste de forma elipsoidal, con el esporonte disgregado.





**FIGURA N° 3: *Isospora ohioensis*.**

En la figura N° 3 se observa un ooquiste de *Isospora ohioensis*, encontrado en el presente trabajo. El tamaño de los ooquistes encontrados fue de 15 – 21um. x 27 – 30 um., la forma fue de ovoide a elipsoidal. No presentaron micrópilo. El tamaño de los esporontes variaron de 9 – 12 um. x 15 – 18 um.



**FIGURA N° 4: *Isospora bigemina*.**

En la figura N° 4 se observa un ooquiste de *Isospora bigemina*, encontrado en el presente trabajo. El tamaño de los ooquistes encontrados fue de 12  $\mu\text{m}$ . x 12 - 15  $\mu\text{m}$ ., la forma fue de esféricos a subesféricos. No presentaron micrópilo. El tamaño de los esporontes fue de 9 x 9  $\mu\text{m}$ .



**FIGURA N° 5: *Isospora burrowsi*.**

En la figura N° 5 se observa un ooquiste de *Isospora burrowsi*, encontrado en el presente trabajo. El tamaño de los ooquistes encontrados fue de 16 – 21  $\mu\text{m}$ . x 18  $\mu\text{m}$ ., la forma fue de esféricos a subesféricos. No presentaron micrópilo. El tamaño de los esporontes fue de 12 x 8  $\mu\text{m}$ .



**FIGURA N° 6: *Eimeria canis*.**

En la figura N° 4 se observa un ooquiste de *Eimeria canis*, encontrado en el presente trabajo. El tamaño de los ooquistes encontrados fue de 24 – 42  $\mu\text{m}$ . x 15 – 27  $\mu\text{m}$ ., la forma fue de ovoide a elipsoidal, con presencia de micrópilo. El tamaño de los esporontes variaron de 12 -15  $\mu\text{m}$ . x 18 - 21  $\mu\text{m}$ .



**FIGURA N° 7: *Sarcocystis ovcanis*.**

En la figura N° 7 se observa un ooquiste de la especie *Sarcocystis ovcanis*, encontrado en el presente trabajo. El tamaño de los ooquistes encontrados fue de 10 - 14  $\mu\text{m}$ . x 8 - 12  $\mu\text{m}$ ., la forma fue de esféricos a subesféricos. No presentaron micrópilo. Los ooquistes fueron encontrados esporulados con 2 esporoblastos de forma esférica a subesférica, cuyas medidas variaron de 3 - 5  $\mu\text{m}$ . x 6 - 7  $\mu\text{m}$ .



**FIGURA N° 8: *Sarcocystis sp.***

En la figura N° 8 se observa un ooquiste del género *Sarcocystis*, encontrado en el presente trabajo. El tamaño de los ooquistes encontrados fue de 21 - 33  $\mu\text{m}$ . x 27 - 42  $\mu\text{m}$ ., la forma fue de ovoide a esféricos. No presentaron micrópilo. Los ooquistes presentaban 2 esporoblastos de forma esférica, cuyas medidas variaron de 9 - 21  $\mu\text{m}$ .

## 6.- DISCUSIÓN.

Los resultados del presente trabajo, muestran que se encontraron ooquistes de coccidias pertenecientes a la clase **Sporozoa** en 24 muestras de material fecal de los zorros examinados, lo que representa un 57,1 % (Cuadro N° 1). Esta cifra es superior a lo encontrado por Beresford-Jones (1961) en Gran Bretaña quien encontró un 17,3 %. Willingham y col (1996) señalan un 2,9 % de infección en Dinamarca; Skirnisson y col (1993) encontraron un 4,0 % en Irlanda; Criado y col (2000) un 2,9 % en España; Martínez y col (2002) señalan un 33,0 % en cánidos en Argentina; en Brasil, Figueiroa y col (2001) informan de un 40,0 % en carnívoros en cautiverio. Cifras superiores al presente trabajo son encontradas por Rodríguez y Carbonell (1998) con un 65,0 % en zorros rojos (*Vulpes vulpes*) en España.

El alto porcentaje de parásitos de la clase **Sporozoa** encontrado en el presente trabajo con respecto a lo encontrado en la mayoría de los otros países, podría explicarse porque en la mayor parte de los trabajos revisados, las investigaciones estaban centradas en la búsqueda de parásitos de otras clases, y los ooquistes de coccidias fueron un anexo en dicha búsqueda, en cambio en este trabajo la búsqueda de éstos fue el objetivo principal.

Con relación a las especies parasitarias identificadas (Cuadro N° 2) *Isospora ohioensis* fue la especie más frecuentemente encontrada con un 38,0 %. Este porcentaje es superior al señalado por Muñoz (1998) quien encontró un 12,5 % en zorros grises (*Pseudalopex griseus*) del Parque Zoológico Metropolitano de Santiago. Este menor porcentaje se debería a que los zorros se encontraban separados en jaulas de cemento, Martínez y col (2002) indican que estos factores disminuirían la carga de coccidias. Además Muñoz (1998) señala que los animales fueron desparasitados anteriormente con lo cual se disminuye la infección. Por otra parte, en Estados Unidos, Dubey (1982) y Gompper y col (2003) señalaron un 4,5 %, trabajando con zorros y coyotes (*Canis latrans*) respectivamente. Rodríguez y Carbonell (1998) informaron de un 15,0 % para *Isospora Rivolta*\* en zorros rojos (*Vulpes vulpes*) de España.

En lo que respecta a la especie *Isospora ohioensis*, las dimensiones y características morfológicas encontradas para los ooquistes y esporoblastos concuerdan con lo señalado por Nemeséri y Holló (1961), Davies y col (1963), Levine (1973), Dubey (1976), Boch y Supperer (1982), Soulsby (1987) (Anexo 1).

Lo mismo se puede observar en relación a *Isospora canis* (Cuadro N° 2) que fue la segunda especie más frecuentemente encontrada con un 31,0 %. Esto es superior a lo señalado por Muñoz (1998) quien determinó un 20,8% en zorros del Parque Zoológico Metropolitano de Santiago. En coyotes (*Canis latrans*), Gompper y col (2003) informan de un 1,1 %; Dubey

---

\* Con este nombre se señalaba anteriormente a *Isospora ohioensis*, nombre que recibió posteriormente por parte de Dubey (Boch y Supperer, 1982)

(1982) encontró un 8,0 % en zorros rojos (*Vulpes vulpes*), ambos reportes en Estados Unidos. Valores superiores a los encontrados en el presente trabajo, lo informan en España, Rodríguez y Carbonell (1998) con un 45,0 %, cabe señalar que dicha investigación se realizó en 60 zorros de vida silvestre, donde las muestras de material fecal fueron obtenidas en el medio ambiente, capturando a los animales en trampas y luego liberándolos. Cabe hacer notar que estos animales en el medio ambiente tienen mayores posibilidades de infectarse y además son animales que no están bajo ningún tipo de tratamiento, estas pueden ser las razones del mayor porcentaje de presentación para esta especie.

Las dimensiones y características morfológicas encontradas para los ooquistes y esporoblastos de *Isospora canis* concuerdan con lo señalado por Nemeseri y Holló (1961), Levine (1973), Dubey (1976), Boch y Supperer (1982), Soulsby (1987) y Hendrix (1999) (Anexo N° 1).

Los valores obtenidos para *Isospora burrowsi* e *Isospora bigemina* (Cuadro N° 2) fueron de un 7,1 %. Haralabidis y col (1988) encontraron un 3,9 % para *Isospora burrowsi* en perros en Grecia. Trayser y Todd (1978), Dubey y Fayer (1976) realizaron estudios experimentales inoculando *Isospora burrowsi* e *Isospora bigemina* respectivamente en perros, con lo cual demostraron que el perro es el hospedero para estos parásitos. En la literatura consultada no se encontró información referente a estas especies en zorros.

Al encontrar *Isospora burrowsi* e *Isospora bigemina* en zorro gris (*Pseudalopex griseus*) es posible pensar que el zorro gris es hospedero de estas especies de protozoos, lo cual podría resultar como consecuencia de que un mismo hábitat es compartido por estas especies de canidos en la región de Magallanes. Los perros ovejeros recorren grandes extensiones de terreno, por la crianza extensiva de ovinos que se produce en esta región, lo que facilitaría el encuentro entre estos dos carnívoros. Sería importante realizar estudios futuros sobre la presencia de estos parásitos en perros y compararlos con los obtenidos en zorros.

Las dimensiones y características morfológicas encontradas para los ooquistes y esporoblastos de *Isospora burrowsi* concuerdan con lo señalado por Trayser y Todd (1978) y Soulsby (1987). Para *Isospora bigemina* las dimensiones y morfología concuerdan con Nemeseri y Holló (1961), Davies y col (1963), Levine (1973), Dubey (1976), Boch y Supperer (1982) y Soulsby (1987) (Anexo 1).

La sarcocystosis en ovinos constituye un serio problema en la región de Magallanes por los macroquistes localizados en la musculatura de ovinos lo que significa decomiso de canales (Veneros 2004<sup>\*</sup>). Es importante también señalar la sarcocystosis del guanaco (*Lama guanicoe*), infección que origina un grave problema en la XII región para la comercialización de su carne, por cuanto las infecciones dan origen al igual que en el ovino a quistes de gran tamaño, lo que conduce al decomiso parcial o total de las canales infectadas con el consiguiente daño económico (Gorman 1984). Ortiz (1998) señala que existe una gran

---

\* Dr. Rigofredo Veneros, Servicio Agrícola y Ganadero de Magallanes, Comunicación personal.



cantidad de guanacos positivos a sarcocystosis en Tierra del Fuego e indica que el perro, junto con el zorro gris (*Pseudalopex griseus*) estarían diseminando esporoquistes de *Sarcocystis*. Con respecto a esto cabe hacer notar la importancia que adquiere el zorro como hospedero de las especies del género *Sarcocystis*.

Varios autores señalan al zorro como hospedero definitivo para la especie *Sarcocystis bovicanis* (Dubey 1976; Soulsby 1987). Farmer y col (1978) señalan al zorro como hospedador definitivo para *Sarcocystis ovicanis*. Ashford (1977), mediante infecciones experimentales en zorros a los cuales alimentó con esófagos de ovejas, determinó que el zorro es hospedador definitivo de *Sarcocystis sp.* al lograr el desarrollo de este parásito con producción de ooquistes.

En el presente trabajo el género *Sarcocystis* representado por *Sarcocystis ovicanis* y *Sarcocystis sp.* se encontró en un 2,4 %, y fueron los protozoos que se presentaron en menor porcentaje (Cuadro N° 2). Esta cifra es inferior a lo señalado por Donoso (2002) quien encontró un 59,3 % en zorros grises (*Pseudalopex griseus*) de la provincia de Tierra del Fuego. Hay que tomar en cuenta que este autor no solo realizó exámenes de material fecal, si no también cortes histológicos para la búsqueda de este parásito. En el extranjero Farmer y col (1978) y Dubey (1982) señalan un 17,0 % y un 10.1 % de infección respectivamente en zorros de Estados Unidos. Wolfe y col (2001) informan de un 3,7% de infección por *Sarcocystis* en zorros de Irlanda. Por otra parte, Gompper y col (2003) determinaron un 27,0 % de presentación, en un estudio realizado en coyotes (*Canis latrans*) en Estados Unidos.

En otros países, los zorros tienen un rol importante en la transmisión de este parásito, ya que son muy numerosos tanto en comunidades rurales como urbanas, y los ovinos según Ashford (1977) forman parte importante de su dieta. Esto podría explicar la baja presentación de *Sarcocystis sp.* en el presente estudio, ya que el zorro gris (*Pseudalopex griseus*) no tiene al ovino como una de sus principales presas en nuestro país de acuerdo a lo señalado por Atalah y col (1980).

Las dimensiones y morfología encontradas para los ooquistes y esporoblastos de *Sarcocystis ovicanis* concuerdan con lo señalado por Dubey (1976), Boch y Supperer (1982) y Sousby (1987) (Anexo 1).

Los ooquistes cuyas dimensiones encontradas no coinciden con las dimensiones del género *Sarcocystis* señaladas en la literatura consultada, fueron clasificados como *Sarcocystis sp.* (Anexo 1). Las dimensiones de estos ooquistes fueron de 21-33 x 27-42 um., las mayores dimensiones encontradas en la literatura fueron de 14-17 x 9-13 um. que corresponden a *Sarcocystis bovicanis* (Dubey 1976).

En lo que respecta a la especie *Eimeria canis* ésta se encontró en un 9,5 %. En zorro ártico (*Alopex lagopus*), Skirnisson y col (1993) informan de un 4,0 %. Se reportan casos en Italia y Estados Unidos de la presencia de *Eimeria* en zorro rojo (*Vulpes vulpes*) por Poglayen y col (1985) y Mayberry y col (1980). En sectores rurales de nuestro país, en un trabajo

realizado en carnívoros por Sandoval (2002), se señala un 5,5 % de presentación. En perros en Valdivia, Cabello (2002) encontró un 1,3 %.

Las dimensiones y morfología encontradas para los ooquistes y esporoblastos de *Eimeria canis* concuerdan con lo señalado por Davies y col (1963), Levine (1973) y Boch y Supperer (1982) (Anexo N°1).

Con respecto a la presencia de ooquistes de *Eimeria* en el material fecal de carnívoros Dubey (1976) señala que son parásitos accidentales, como consecuencia del consumo de cadáveres contaminados por *Eimeria* o por el contacto con material fecal de animales infectados. Rodríguez y Carbonell (1998) los consideraron como parásitos espúreos al encontrar especies de *Eimeria* en material fecal de zorros rojos (*Vulpes vulpes*) en España, ya que parasitan normalmente a roedores y lagomorfos siendo éstos presa frecuente de los zorros.

Con relación a las asociaciones de especies de protozoos (Figura N° 1) en el presente trabajo se observa el predominio de biinfección en un 50,0% de los zorros, seguido por la monoinfección en el 42,0% de los zorros positivos a protozoos. Además se encontraron asociaciones de 3 y 5 especies diferentes de protozoos con un 4,0 % de presentación. En la literatura consultada no se encontró información sobre combinaciones protozoarias en zorros o en carnívoros.

Es importante informar sobre estas asociaciones, para conocer las distintas especies de protozoos que pueden encontrarse en un animal. En las muestras de material fecal examinadas se encontró desde una especie de protozoo hasta 5 especies diferentes en un solo hospedero. En este estudio no se conoció al animal al cual pertenecían las muestras, por lo cual no se puede constatar, si las asociaciones parasitarias causan algún grado de compromiso en la condición general del zorro. Además es importante dejar un registro de lo encontrado en este estudio, para que existan comparaciones con trabajos que se podrían realizar en el futuro, ya que no existe literatura referente a este tema.

## 7.- CONCLUSIONES.

- Los zorros grises provenientes de la Región de Magallanes están infectados por especies de coccidias.
- Un alto porcentaje de los zorros grises presentan infección por coccidias.
- Los zorros grises de la región de Magallanes albergan varias especies de Protozoos.
- *Isospora ohioensis*, es la especie de más frecuente presentación.

## 8.- BIBLIOGRAFÍA.

- AGUILERA J. 2001. Estudio preliminar de equinococosis y helmintiasis gastrointestinal en zorro gris (*Pseudalopex griseus*) silvestre de Tierra del Fuego, Chile. *Memoria de titulación*, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Concepción.
- ASHFORD R. 1977. The fox, *Vulpes vulpes*, as a final host for *Sarcocystis* of sheep. *Ann Trop Med Parasit* 71,29-34.
- ATALAH A, SIELFELD W, VENEGAS C. 1980. Antecedentes sobre el nicho trófico de *Canis G. Griseus* Gray 1836 en Tierra del Fuego. *Ans Inst Pat* 11, 259-270.
- BERESFORD-JONES W. 1961. Observation on the helminths of british wild red foxes. *Vet Rec* 73, 883.
- BOCH J, SUPPERER R. 1982. Parasitología en Medicina Veterinaria. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires.
- BOERO J. 1967. Parasitosis animales. Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- CABELLO J. 2002. Estudio parasitario a través de muestras de material fecal de perros (*Canis familiaris*) provenientes de la ciudad de Valdivia, Chile. *Memoria de Titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile.
- CARABELLI F. 2002. Publicación Técnica N° 31. Una contribución a la planificación del uso múltiple de las áreas boscosas de tierra del Fuego. Disponible en: <http://www.ciefap.org.ar/documentos/pub/PT31Planificaciondelusomultiple.pdf>. Consulta: Marzo del 2005.
- CHESTER P, CLIFTON R, WAYNE E. 1986. Parasitología clínica. 2ª Edición. Salvat Editores. Barcelona.
- CHILE, MINISTERIO DE AGRICULTURA, SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO. Recursos naturales y vida silvestre. Disponible en: <http://www.sag.gob.cl/framearea.asp?cod=8>. Consulta: Octubre de 2004.
- CORRALES M. 1999. Coccidiosis Amebosis Balantidiosis. En: Cordero del Campillo M, Rojo F. *Parasitología veterinaria*. Pp 615-618. Editorial McGraw-Hill Interamericana. Madrid.

- CRIADO A, GUTIERREZ L, RODRIGUEZ F, REUS E, ROLDAN M, DIAZ M. 2000. A parasitological survey of wild red foxes (*Vulpes vulpes*) from the province of Guadalajara, Spain. *Vet Parasitol* 92, 245-251.
- DAVIES S, POYNER L, KENDALL S. 1963. Coccidiosis. Oliver and Boyd, Edimburgh and London.
- DONOSO R. 2002. Sarcocistosis: Estudio histopatológico en intestino delgado del zorro gris (*Pseudalopex griseus*) de Tierra del Fuego, Chile. *Memoria de titulación*, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Concepción.
- DUBEY J. 1976. A review of *Sarcocystis* of domestic animals and other coccidia of cat and dog. *J Am Vet Med Ass* 169, 1061-1078.
- DUBEY J. 1978. Pathogenicity of *Isospora ohioensis* infection in dogs. *J Am Vet Med Ass* 173, 192-197.
- DUBEY J. 1980. Coyote as a final host for *Sarcocystis* species of goat, sheep, cattle, elk, bison, and moose in Montana. *Am J Res* 41, 1227-1229.
- DUBEY J. 1982. *Sarcocystis* and other coccidian in foxes and other wild carnivores from Montana. *J Am Vet Med Ass* 181, 1270-1271.
- DUBEY J, FAYER R. 1976. Development of *Isospora bigemina* in dogs and other mammals. *Parasitology* 73, 371-380.
- DUBEY J, CARPENTER J, SPEER C, TOPPER M, UGGLA A. 1988. Newly recognised fatal protozoan disease of dog. *J Am Vet Med Ass* 192, 1269-1285.
- DUBEY J, LINDSAY D. 1996. Review: A review of *Neospora caninum* and neosporosis. *Vet Parasitol* 67, 1-59.
- FARMER J, HERBERT I, PARTRIDGE M, EDWARDS G. 1978. The prevalence of *Sarcocystis sp.* in dogs and red foxes. *Vet rec* 102, 78-80.
- FAYER R. 1980. Epidemiology of protozoan infections: the coccidea. *Vet Parasitol* 6, 77-103.
- FIGUEIROA M, BIANQUE J, DOWELL M, ALVES R, EVENCIO A. 2001. Perfil coproparasitológico de mamíferos silvestres en cautiverio en el estado de Pernambuco, Brasil. *Parasitol al día* 25, 121-125.
- GOMPPER M, GOODMAN R, KAYS R, RAY J, FIORELLO C, WADE S. 2003. A survey of the parasites of coyotes (*Canis latrans*) in New York based on fecal analysis. *J Wild Life Dis* 39, 712-717.

- GORMAN T. 1984. Nuevos conceptos sobre sarcosporidiosis animal. *Monografías Med Vet* 6, 5-23.
- GREAT BRITAIN. 1971. Ministry of agriculture, fisheries and food. Technical bulletin N° 18. London.
- HARALABIDIS S, PAPAZACHARIADOU M, KOUTINAS A, RALLIS T. 1988. A survey on the prevalence of gastrointestinal parasites of dogs in the area of Thessaloniki, Greece. *J of helminth* 62, 45-49.
- HENDRIX CH. 1999. Diagnóstico Parasitológico Veterinario. 2ª Edición. Editorial Harcourt Brace. Madrid.
- HICKMAN C, ROBERTS L, ALLAN P. 1998. Principios integrales de zoología. 4ª edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. Madrid.
- JAKSIC F, YAÑEZ J. 1983. Rabbit and fox introductions in Tierra del Fuego: History and assessment of the attempts at biological control of the rabbit infestation. *Biol Conserv* 26, 367-374.
- JAKSIC F. 1998. Ecología de los vertebrados de Chile. 2ª Edición. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago.
- LEVINE N. 1973. Protozoan parasites of domestic animals and of man. 2nd Edition. Burgess Publishing Company Editors. Minneapolis. Minnesota.
- LIZARRALDE M, ESCOBAR J. 2003. Avances sobre la ecología de los mamíferos silvestres introducidos en la Provincia de Tierra del Fuego. Disponible en: <http://www.cadicush.org.ar/Fauna%20Silvestre.htm>. Consulta: diciembre de 2003.
- MARTÍNEZ F, TROIANO J, GAUNA L, REARTE R, JARA D. 2002. Infección por coccidios en carnívoros silvestres de cautiverio de Argentina. *Parasitol Latinoam* 57, 146-148.
- MAYBERRY L, BRISTOL J, DUSZYNSKI D, REID W. 1980. *Eimeria macrotis* sp. from *Vulpes macrotis neomexicanus*. *Z Parasitenkd* 61, 197-200.
- MEDEL R, JAKSIC F. 1988. Ecología de los cánidos sudamericanos: una revisión. *Rev Chil Hist Nat* 61, 71-77.
- MEDEL RG, JIMÉNEZ JE, JAKSIC FM, YAÑEZ JL, ARMESTO JJ. 1990. Discovery of a continental population of the rare Darwin's fox, *Dusicyon fulvipes* in Chile. *Biol Conserv* 51: 71- 77.

- MUÑOZ R. 1998. Estudio coproparasitológico en carnívoros residentes en el Parque Zoológico Metropolitano. *Tesis de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Santo Tomás.
- NEMESÉRI L, HOLLÓ F. 1961. Diagnóstico Parasitológico Veterinario. Editorial Acribia. Zaragoza.
- ORTIZ J. 1998. Rol del zorro chilla (*Pseudalopex griseus*) en el ciclo biológico de *Sarcocystis guanicoecanis* del guanaco (*Lama guanicoe*) de Tierra de Fuego, Chile. *Memoria de Titulación*, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de Concepción.
- PATITUCCI A, PEREZ M, ISRAEL K, ROZAS M. 2001. Neosporosis canina: presencia de anticuerpos séricos en poblaciones caninas rurales y urbanas de Chile. *Arch Med Vet* 33, 227-232.
- POGLAYEN G, GUBERTI V, LEONI B. 1985. Parasites present in foxes (*Vulpes vulpes*) of the province of Forli. *Parassitologia* 27, 303-314.
- RODRÍGUEZ A, CARBONELL E. 1998. Gastrointestinal parasites of the Iberian lynx and other wild carnivores from central Spain. *Acta parasitologica* 43, 128-136.
- SANDOVAL, B. 2002. Determinación coproscópica de la fauna parasitológica en perros (*Canis familiaris*), en el área rural de Folilco, comuna de los Lagos, provincia de Valdivia, Décima Región, Chile. *Memoria de Titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile.
- SIMONETTI J, POIANI A, RAEDEKE K. 1984. Food habits of *Dusicyon griseus* in northern Chile. *Journal of Mammalogy* 65, 515-517.
- SKIRNISSON K, EYDAL M, GUNNARSSON E, HERSTEINSSON P. 1993. Parasites of the arctic fox (*Alopex lagopus*) in Iceland. *J Wildlife dis* 29, 440-446.
- SOULSBY E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 7ª Edición. Nueva Editorial Interamericana. Ciudad de México.
- TEUSCHER E. 1965. A new method of examine faeces for the diagnosis of helminth disease of ruminants. *Zentralblatt Für Veterinarmedizin* 12, 241-248.
- TRAYSER C, TODD K. 1978. Life cycle of *Isospora burrowsi* (Protozoa: Eimeriidae) from the dog (*Canis familiaris*). *Am J Vet Res* 39, 95-98.
- WILLINGHAM A, OCKENS N, KAPEL C, MONRAD J. 1996. A helminthological survey of wild red foxes (*Vulpes vulpes*) from the metropolitan area of Copenhagen. *J of helminth* 70, 259-263.

WOLFE A, HOGAN S, MAGUIRE D, FITZPATRICK C, VAUGHAN L, WALL D, HAYDEN T, MULCAHY G. 2001. Red foxes (*Vulpes vulpes*) in Ireland as hosts for parasites of potential zoonotic and veterinary significance. *Vet rec* 149, 759-753.

YAÑEZ J, PEDREROS A. 2000. Mamíferos de Chile. Editorial CEA. Valdivia.



## **9.- ANEXOS**

**ANEXO N° 1****Bibliografía consultada para la identificación de ooquistes y dimensiones encontradas en el presente trabajo.*****Isospora canis***

<b>Tamaño ooquiste</b>	<b>Forma</b>	<b>Estructura</b>	<b>Tamaño estructura</b>	<b>Micrópilo</b>	<b>Autor</b>
36-44x29-36 um.	Ovoide	Esporonte	-----	Ausente	Nemeseri y Holló (1961)
35-42x27-33 um.	Elipsoidal a ovoide	Esporonte	-----	Ausente	Levine (1973)
32-42x27-33 um.	-----	Esporonte	-----	Ausente	Dubey (1976)
36-44x29-36 um.	Ovoide	Esporonte	24 x 20 um.	Ausente	Boch y Supperer (1982)
34-40x28-32 um.	Ovoide	Esporonte	-----	Ausente	Soulsby (1987)
30-40x28-32 um.	-----	Esporonte	-----	Ausente	Hendrix (1999)
33-48x21-36 um.	Ovoide a elipsoidal	Esporonte	9-15x18-24 um.	Ausente	Presente trabajo

***Isospora ohioensis***

<b>Tamaño ooquiste</b>	<b>Forma</b>	<b>Estructura</b>	<b>Tamaño estructura</b>	<b>Micrópilo</b>	<b>Autor</b>
20-25x18-22 um	Ovoide	Esporonte	-----	Ausente	Nemeseri y Holló (1961)
20-25x15-20 um	Elipsoidal	Esporonte	-----	Ausente	Davies y col (1963)
20-27x15-24 um	Elipsoidal a ovoide	Esporonte	-----	Ausente	Levine (1973)
19-27x18-23 um	-----	Esporonte	-----	Ausente	Dubey (1976)
19-27x18-23 um	Elipsoidal a ovoide	Esporonte	15 x 19 um.	Ausente	Boch y Supperer (1982)
20-27x15x24 um	Elipsoidal	Esporonte	-----	Ausente	Soulsby (1987)
15-21x27-30 um.	Elipsoidal a ovoide	Esporonte	9-12x15-18 um.	Ausente	Presente trabajo

***Isospora bigemina***

Tamaño ooquiste	Forma	Estructura	Tamaño estructura	Micrópilo	Autor
10-16x8-10 um.	-----	Esporonte	-----	Ausente	Nemeseri y Holló (1961)
10x8 um.	-----	Esporonte	-----	Ausente	Davies y col (1963)
10-14x10-12 um.	Subesférico	Esporonte	-----	Ausente	Levine (1973)
10-13x10-13 um.	-----	Esporonte	-----	Ausente	Dubey (1976)
10-14,6x9,2-13,1 um.	Esférico	Esporonte	-----	Ausente	Boch y Supperer (1982)
10-14x7,5-9 um.	-----	Esporonte	-----	Ausente	Soulsby (1987)
12x12-15 um.	Esférico a subesférico	Esporonte	9 um.	Ausente	Presente trabajo

***Isospora burrowsi***

Tamaño ooquiste	Forma	Estructura	Tamaño estructura	Micrópilo	Autor
17-22x16-19 um.	Subesférico	Esporonte	14,4x9,7 um.	Ausente	Trayser y Todd (1978)
17-22x16-19 um.	-----	Esporonte	-----	Ausente	Soulsby (1987)
16-21x18 um..	Esférico a subesférico	Esporonte	12x8 um.	Ausente	Presente trabajo

***Eimeria canis***

Tamaño ooquiste	Forma	Estructura	Tamaño estructura	Micrópilo	Autor
29x16 um.	Elipsoidal	Esporonte	-----	Presente	Davies y col (1963)
17-45x11-28 um.	Ovoide a elipsoidal	Esporonte	-----	Presente	Levine (1973)
17-45x11-28 um.	Ovoide	Esporonte	-----	Presente	Boch y Supperer (1982)
24-42x15-27 um.	Ovoide a elipsoidal	Esporonte	12-15x18-21 um.	Presente	Presente trabajo

***Sarcocystis ovis***

<b>Tamaño</b>	<b>Forma</b>	<b>Estructura</b>	<b>Tamaño estructura</b>	<b>Micrópilo</b>	<b>Autor</b>
13-16x8-11 um.	Esférico a subesférico	Esporoblastos	-----	Ausente	Dubey (1976)
13,1-16,1x8,5-10,8 um.	Esférico a subesférico	Esporoblastos	14,8 x 9,9 um.	Ausente	Boch y Supperer (1982)
13,1-16,1x8,5-10,8 um.	-----	Esporoblastos	-----	Ausente	Soulsby (1987)
10-14x8-12 um.	Esférico a subesférico	Esporoblastos	3-5x6-7 um.	Ausente	Presente trabajo

***Sarcocystis sp.***

<b>Tamaño</b>	<b>Forma</b>	<b>Estructura</b>	<b>Tamaño estructura</b>	<b>Micrópilo</b>	<b>Autor</b>
21-33x27-42 um.	Ovoide a esférico	Esporoblastos	9-21 um.	Ausente	Presente trabajo

## ANEXO N° 2

Morfología e identificación de ooquistes de protozoos en material fecal de zorros grises (*Pseudalopex griseus*) de la XII Región, Chile.

Número	Morfología ooquiste	Tamaño ooquiste	Micrópilo	Estructuras ooquistes	Morfología esporonte o esporoblasto	Tamaño esporonte o esporoblasto	Identificación
1	ovoide	30 x 21 um.	ausente	esporonte	ovoide	24 x 15 um.	<i>I. canis</i>
1	subesférico	21 x 18 um.	ausente	esporonte	ovoide	12 x 8 um.	<i>I. burrowsi</i>
3	ovoide	36 x 24 um.	ausente	esporonte	esférico	15 um.	<i>I. canis</i>
3	ovoide	27 x 21 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
5	ovoide	30 x 18 um.	ausente	esporonte	ovoide	18 x 12 um.	<i>I. ohioensis</i>
7	esférico	12 x 12 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. bigemina</i>
7	subesférico	17 x 16 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. burrowsi</i>
8	subesférico	14 x 12 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. bigemina</i>
9	ovoide	33 x 27 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. canis</i>
9	ovoide	45 x 36 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. canis</i>
9	ovoide	42 x 27 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. canis</i>
9	ovoide	48 x 27 um.	ausente	esporonte	ovoide	39 x 27um.	<i>I. canis</i>
9	ovoide	39 x 27 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. canis</i>
9	elipsoidal	27 x 18 um.	ausente	esporonte	subesférico	15 x 12 um.	<i>I. ohioensis</i>
9	ovoide	27 x 21 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
12	esférico	18 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. burrowsi</i>
12	ovoide	27 x 24 um.	ausente	esporonte	esférico	18 um.	<i>I. ohioensis</i>
13	ovoide	39 x 36 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. canis</i>
14	esférico	15 um.	ausente	esporonte	esférico	9 um.	<i>I. bigemina</i>
14	elipsoidal	27 x 18 um.	ausente	esporonte	esférico	15 um.	<i>I. ohioensis</i>
14	elipsoidal	28 x 18 um.	ausente	esporonte	ovoide	12 x 9 um.	<i>I. ohioensis</i>
14	elipsoidal	27 x 15 um.	ausente	esporonte	ovoide	18 x 12 um.	<i>I. ohioensis</i>
15	ovoide	39 x 24 um.	presente	esporonte	esférico	15 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	36 x 27 um.	presente	esporonte	subesférico	15 x 12 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	36 x 24 um.	presente	esporonte	ovoide	21 x 15 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	33 x 24 um.	presente	esporonte	ovoide	21 x 15 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	elipsoidal	27 x 18 um.	presente	esporonte	subesférico	15 x 12 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	33 x 18 um.	presente	esporonte	subesférico	15 x 12 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	36 x 34 um.	presente	esporonte	esférico	12 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	30 x 21 um.	presente	esporonte	esférico	12 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	39 x 27 um.	presente	esporonte	esférico	15 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	39 x 24 um.	presente	esporonte	esférico	12 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	39 x 18 um.	presente	esporonte	subesférico	15 x 12 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	36 x 18 um.	presente	esporonte	subesférico	21 x 15 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	elipsoidal	30 x 18 um.	presente	esporonte	subesférico	15 x 12 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	33 x 27 um.	presente	esporonte	subesférico	18 x 15 um.	<i>Eimeria canis</i>
15	ovoide	33 x 27 um.	ausente	esporonte	esférico	12 um.	<i>I. canis</i>
15	ovoide	39 x 27 um.	ausente	esporonte	subesférico	15 x 12 um.	<i>I. canis</i>
15	ovoide	33 x 27 um.	ausente	esporonte	esférico	12 um.	<i>I. canis</i>
15	ovoide	39 x 27 um.	ausente	esporonte	ovoide	21 x 9 um.	<i>I. canis</i>
20	ovoide	33 x 24 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. canis</i>
20	elipsoidal	30 x 21 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
20	elipsoidal	30 x 18 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>

20	elipsoidal	33 x 21 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
20	elipsoidal	27 x 21 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
20	ovoide	30 x 24 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
20	ovoide	28 x 21 um.	ausente	esporonte	ovoide	15 x 9 um.	<i>I. ohioensis</i>
20	ovoide	28 x 18 um.	ausente	esporonte	subesférico	15 x 12 um.	<i>I. ohioensis</i>
21	ovoide	33 x 21 um.	presente	esporonte	disgregado	-----	<i>Eimeria canis</i>
25	ovoide	27 x 18 um.	presente	esporonte	disgregado	-----	<i>Eimeria canis</i>
25	ovoide	33 x 18 um.	presente	esporonte	disgregado	-----	<i>Eimeria canis</i>
25	ovoide	39 x 24 um.	presente	esporonte	disgregado	-----	<i>Eimeria canis</i>
25	ovoide	42 x 27 um.	presente	esporonte	disgregado	-----	<i>Eimeria canis</i>
25	elipsoidal	30 x 15 um.	presente	esporonte	disgregado	-----	<i>Eimeria canis</i>
25	elipsoidal	42 x 24 um.	presente	esporonte	disgregado	-----	<i>Eimeria canis</i>
25	elipsoidal	36 x 24 um.	presente	esporonte	disgregado	-----	<i>Eimeria canis</i>
25	elipsoidal	33 x 18 um.	presente	esporonte	subesférico	15 x 12 um.	<i>Eimeria canis</i>
25	ovoide	28 x 18 um.	ausente	esporonte	subesférico	15 x 12 um.	<i>I. ohioensis</i>
25	ovoide	24 x 25 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
25	ovoide	24 x 18 um.	ausente	esporonte	subesférico	15 x 12 um.	<i>I. ohioensis</i>
25	elipsoidal	45 x 27 um.	ausente	esporonte	ovoide	18 x 15 um.	<i>I. canis</i>
25	ovoide	33 x 23 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. canis</i>
27	ovoide	30 x 21 um.	ausente	esporonte	ovoide	18 x 12 um.	<i>I. ohioensis</i>
29	ovoide	30 x 21 um.	ausente	esporonte	ovoide	18 x 15 um.	<i>I. ohioensis</i>
29	ovoide	27 x 21 um.	ausente	esporonte	ovoide	15 x 12 um.	<i>I. ohioensis</i>
29	elipsoidal	42 x 24 um.	ausente	esporonte	ovoide	18 x 15 um.	<i>I. canis</i>
32	ovoide	36 x 27 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. canis</i>
32	elipsoidal	27 x 21 um.	ausente	esporonte	esférico	12 um.	<i>I. ohioensis</i>
32	ovoide	28 x 21 um.	ausente	esporonte	esférico	12 um.	<i>I. ohioensis</i>
32	elipsoidal	36 x 21 um.	ausente	esporonte	esférico	15 um.	<i>I. canis</i>
33	elipsoidal	39 x 24 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. canis</i>
33	elipsoidal	42 x 27 um.	ausente	esporonte	ovoide	27 x 24 um.	<i>I. canis</i>
33	ovoide	27 x 24 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
34	elipsoidal	36 x 21 um.	ausente	esporonte	esférico	18 um.	<i>I. canis</i>
35	elipsoidal	30 x 18 um.	ausente	esporonte	esférico	12 um.	<i>I. ohioensis</i>
35	elipsoidal	27 x 18 um.	ausente	esporonte	esférico	12 um.	<i>I. ohioensis</i>
35	ovoide	30 x 21 um.	ausente	esporonte	esférico	15 um.	<i>I. ohioensis</i>
35	elipsoidal	27 x 21 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
36	elipsoidal	27 x 18 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
36	elipsoidal	30 x 18 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
38	ovoide	33 x 24 um.	ausente	esporonte	esférico	15 um.	<i>I. canis</i>
38	ovoide	27 x 24 um.	ausente	esporonte	disgregado	-----	<i>I. ohioensis</i>
38	ovoide	36 x 24 um.	ausente	esporonte	ovoide	21 x 15 um.	<i>I. canis</i>
40	ovoide	30 x 21 um.	ausente	esporonte	ovoide	18 x 15 um.	<i>I. ohioensis</i>
42	ovoide	39 x 24 um.	ausente	esporonte	esférico	24 um.	<i>I. canis</i>
42	ovoide	36 x 24 um.	ausente	esporonte	ovoide	24 x 18 um.	<i>I. canis</i>
42	elipsoidal	45 x 24 um.	ausente	esporonte	ovoide	21 x 18 um.	<i>I. canis</i>
42	ovoide	36 x 30 um.	ausente	esporonte	ovoide	21 x 18 um.	<i>I. canis</i>
42	ovoide	42 x 36 um.	ausente	esporonte	ovoide	21 x 18 um.	<i>I. canis</i>
42	ovoide	42 x 33 um.	ausente	esporonte	ovoide	21 x 18 um.	<i>I. canis</i>
42	ovoide	27 x 24 um.	ausente	esporonte	ovoide	18 x 15 um.	<i>I. ohioensis</i>
42	ovoide	36 x 27 um.	presente	esporonte	esférico	18 um.	<i>Eimeria canis</i>
42	ovoide	42 x 24 um.	presente	esporonte	ovoide	21 x 15 um.	<i>Eimeria canis</i>
42	ovoide	24 x 18 um.	presente	esporonte	ovoide	18 x 15 um.	<i>Eimeria canis</i>

42	ovoide	39 x 27 um.	presente	esporonte	esférico	21 um.	<i>Eimeria canis</i>
42	ovoide	42 x 27 um.	presente	esporonte	esférico	18 um.	<i>Eimeria canis</i>
42	esférico	12 um.	ausente	esporonte	esféricos	5 um.	<i>S. ovis</i>
42	subesférico	13 x 12 um.	ausente	esporonte	esféricos	5 um.	<i>S. ovis</i>
42	subesférico	14 x 12 um.	ausente	esporonte	esféricos	7 um.	<i>S. ovis</i>
42	esférico	8 um.	ausente	esporonte	subesféricos	4 x 3 um.	<i>S. ovis</i>
42	subesférico	12 x 8 um.	ausente	esporonte	subesféricos	7 x 6 um.	<i>S. ovis</i>
42	subesférico	11 x 9 um.	ausente	esporonte	subesféricos	6 x 5 um.	<i>S. ovis</i>
42	subesférico	13 x 12 um.	ausente	esporonte	esféricos	5x5-6x6 um.	<i>S. ovis</i>
42	subesférico	14 x 12 um.	ausente	esporonte	subesféricos	5x4-6x5 um.	<i>S. ovis</i>
42	subesférico	14 x 13 um.	ausente	esporonte	subesféricos	5x5-6x6 um.	<i>S. ovis</i>
42	subesférico	10 x 8 um.	ausente	esporonte	subesféricos	3 x 3 um.	<i>S. ovis</i>
42	esférico	36 um.	ausente	esporonte	esféricos	15 um.	<i>Sarcocystis sp.</i>
42	ovoide	39 x 36 um.	ausente	esporonte	esféricos	21 um.	<i>Sarcocystis sp.</i>
42	ovoide	42 x 36 um.	ausente	esporonte	esféricos	15 um.	<i>Sarcocystis sp.</i>
42	ovoide	42 x 39 um.	ausente	esporonte	esféricos	18 um.	<i>Sarcocystis sp.</i>
42	ovoide	30 x 24 um.	ausente	esporonte	esféricos	9 um.	<i>Sarcocystis sp.</i>
42	ovoide	27 x 24 um.	ausente	esporonte	esféricos	12 um.	<i>Sarcocystis sp.</i>
42	ovoide	45x 33 um.	ausente	esporonte	esféricos	18 um.	<i>Sarcocystis sp.</i>
42	ovoide	45 x 36 um.	ausente	esporonte	esféricos	18 um.	<i>Sarcocystis sp.</i>
42	ovoide	24 x 21 um.	ausente	esporonte	esféricos	12-9 um.	<i>Sarcocystis sp.</i>

## 10. - AGRADECIMIENTOS.

- Deseo expresar mis agradecimientos a:
- Dr. Gastón Valenzuela, profesor patrocinante, por toda la colaboración y ayuda prestada en la realización de mi memoria.
- Los Doctores Francisco Alvarez, Carlos Rowland y Rigoberto Veneros del Servicio Agrícola y Ganadero de Magallanes.
- Cristian Gómez, por la recolección y preservación de las muestras de los zorros.
- Mi familia y a Javier por contar siempre con su apoyo incondicional.
- Don Belisario Monsalve, por su simpatía, buen humor y buena voluntad en todo momento.
- Mis amigos por su compañía, apoyo y gratos momentos en todos los años de estudio.