

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO PATOLOGÍA ANIMAL

HALLAZGOS DIGESTIVOS EN CRÍAS DE LOBO FINO AUSTRAL (*Arctocephalus australis*, ZIMMERMAN, 1783) MUERTOS EN ISLA GUAFO, X REGIÓN, CHILE.

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

RODRIGO ALEJANDRO MOLINA URIARTE
VALDIVIA – CHILE

2006

PROFESOR PATROCINANTE

Dr. Enrique Paredes Herbach

PROFESOR COPATROCINANTE

Dr. Roberto Schlatter Vollmann

PROFESORES CALIFICADORES

Dr. Ángel Crovetto Espinosa

Dr. Rubén Pulido Fuenzalida

FECHA DE APROBACIÓN:

09 de Noviembre de 2006

Dedicado a Tenten-vilu y Caicai-vilu,
por librar la larga batalla que dio origen a las islas y canales del sur.

ÍNDICE

Capítulo	Página
1. RESUMEN	1
2. SUMMARY	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS	11
5. RESULTADOS	15
6. DISCUSIÓN	28
7. BIBLIOGRAFÍA	33
8. ANEXOS	40
9. AGRADECIMIENTOS	52

1. RESUMEN

Este estudio tuvo como propósito describir los hallazgos digestivos más relevantes observados en el examen *post mortem* de cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), encontrados muertos entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en una colonia reproductiva de la Isla Guafo (43° 36'S y 74° 43'W), X Región, Chile.

Se realizaron necropsias completas a 35 cachorros tomándose muestras en formalina 10% para examen histopatológico, las que posteriormente fueron analizadas en el Instituto de Patología Animal, así como muestras de parásitos en alcohol 70%, los que fueron identificados en el laboratorio de Parasitología Animal, ambos de la Universidad Austral de Chile.

Los principales hallazgos macroscópicos en los cachorros estudiados, fueron la mala condición corporal (57,1%), atrofia hepática (34,3%) y parasitosis intestinal (45,7%) por nematodo del género *Uncinaria sp.*, ubicándose principalmente en el tercio medio del intestino delgado.

Microscópicamente lo más relevante fue la enteritis, observada en el 81,8% de las muestras de intestino delgado y en el 44,4% de las muestras de intestino grueso. La atrofia de hepatocitos se observó en el 54,5% de las muestras.

Se concluye que los principales hallazgos digestivos que presentaron los cachorros en estudio, fueron enteritis, atrofia hepática y parasitosis intestinal por *Uncinaria sp.*, todo lo cual sería responsable de la mala condición corporal encontrada en los animales, asociada a separaciones accidentales de madres con sus crías.

Palabras clave: Lobo marino (*Arctocephalus australis*), hallazgos digestivos, hígado, enteritis, *Uncinaria sp.*, Isla Guafo

2. SUMMARY

DIGESTIVE FINDINGS IN SOUTH AMERICAN FUR SEAL PUPS (*Arctocephalus australis*, ZIMMERMAN, 1783) DIED IN GUAFO ISLAND, X REGION, CHILE

This study had the propose to descript the most relevant digestive findings watched in the *Post mortem* examn of puppies of South American fur seal (*Arctocephalus australis*), found dead between December 2004 to March 2005 in a reproductive colony in Guafo Island (43° 36'S y 74° 43'W) X Region, Chile.

They were made complete autopsies to 35 puppies, taking formalin samples 10% for histopathologic examination, those that were later analyzed in the Animal Pathology Institute as well as samples of alcohol parasites 70%, those that were identified in the Animal Parasitology laboratory, both of the Austral University of Chile.

The main macroscopic findings in the studied puppies were the bad corporal condition (57.1%), hepatic atrophy (34.3%) and intestinal parasitism (45.7%) by nematodes of the genre *Uncinaria sp.*, located mainly in third means of the thin intestine.

Microscopically the most relevant was the enteritis observed in 81,8 % of the samples of thin intestine and in 44,4 % of the samples of thick intestine. The atrophy of hepatic cell I was observed in 54,5 % of the samples.

It is concluded that the main digestive findings that the puppies in study presented, were enteritis, hepatic atrophy and intestinal parasitism by *Uncinaria sp.*, all would be responsible for the bad corporal condition found in the animals, associated to accidental separations of mothers and her pups.

Keywords: South American Fur Seal (*Arctocephalus australis*), digestive findings, liver, enteritis, *Uncinaria sp.*, Isla Guafo

3. INTRODUCCIÓN

3.1. LOBOS MARINOS

En Chile habitan cerca de 50 especies de mamíferos que utilizan los ambientes marinos y costeros para sus actividades biológicas. La diversidad de éstos en las costas chilenas, constituye una de las mayores a nivel mundial (Iriarte 1999). Entre ellas se encuentran cinco especies de lobos marinos, los que se han adaptado a vivir en tierra y mar en base a cambios morfológicos, fisiológicos y conductuales (Sepúlveda 1991). De acuerdo a Sielfeld (1999), estas especies son: lobo marino Común (*Otaria flavescens* (Shaw 1800)), lobo fino Austral (*Arctocephalus australis* (Zimmermann 1783)), lobo fino Antártico (*Arctocephalus gazella* (Peters 1875)), lobo fino de Juan Fernández (*Arctocephalus philippi* (Peters 1866)) y lobo fino Subantártico (*Arctocephalus tropicales* (Gray 1872)).

El estado de conocimiento de estas especies es en general incompleto e insuficiente, especialmente válido en lo concerniente a biología reproductiva y dinámica poblacional. Sin embargo, en estudios recientes se han agregado nuevos aspectos tales como estructura etaria, mortalidad, edad y crecimiento (Sielfeld 1999).

3.1.1 Lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*)

El macho presenta una longitud de hasta 3 metros, cuello muy desarrollado, no posee melena y la cresta occipital e interparietal es de poco desarrollo. La hembra adulta mide entre 1,8 y 2 metros. El hocico es relativamente largo y agudo con las aberturas nasales dirigidas hacia delante. Poseen abundantes pelos secundarios y una coloración café oscura con tintas grisáceos. En cachorros la coloración inicialmente es negra, siendo remplazada desde el tercer mes de vida por pelaje típico de adulto. Las aletas posteriores tienen los dígitos exteriores más largos que los centrales, provistos de uña en la cara superior (Sielfeld 1983).

La madurez sexual es alcanzada entre 4 y 5 años. Los reproductores se reúnen a partir de noviembre en las colonias reproductivas. Cada macho defiende un dominio territorial al que se integra un harem de hasta 15 hembras. Durante el periodo de reproducción los machos territoriales no se alimentan, consumiendo sus reservas de grasa acumuladas. Las pariciones parten en diciembre para finalizar en enero. Los cachorros se reúnen en pandillas de diferente número, primero en tierra para después incursionar paulatinamente en el medio marino (Vaccaro 2006), sin hacer abandono definitivo de la lobera hasta el año siguiente (Sielfeld 1983).



Figura 1: Hembra, macho y cachorro *Arctocephalus australis*, en Isla Guafo

Sielfeld (1999), señala que en Chile (excluidas la X y XI Regiones) habitan unos 105.000 lobos finos Austral (*Arctocephalus australis*).

3.1.2 Explotación, estado de conservación y marco legal de la especie

Desde el siglo XVIII hasta mediados del siglo pasado, nutrias y lobos marinos (*Arctocephalus australis* y *A. philippi*), fueron fuertemente depredados con fines peleteros en las costas de Chile. Asimismo se instalaron varias factorías, cuya actividad se sustentó en la explotación de ballenas y lobos marinos, para obtención de aceite, carne y otros subproductos (Iriarte 1999).

Según el Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile (CONAF 1993), el lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*) se clasifica actualmente en la categoría Fuera de Peligro.

Legalmente los lobos marinos se consideran como un recurso hidrobiológico bajo tuición de SERNAPESCA. Su preservación se rige por la ley N° 18.892 General de Pesca y Acuicultura, cuyo texto fue fijado por Decreto supremo N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (SAG 2004).

El lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*) se incluye en el apéndice II de la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES), tratado multinacional que regula y restringe el comercio de animales y plantas consideradas En Peligro o amenazadas de Extinción, resguardando el patrimonio animal y vegetal (Schlatter y Hucke-Gaete 1999). CITES fue promulgada como Ley de la República Chilena mediante el Decreto ley N° 873, de 1975 (SAG 2004)

3.2 PATOLOGÍAS EN PINNÍPEDOS

El conocimiento de las patologías que presentan los lobos marinos en Chile, es escaso, en especial los referentes al sistema digestivo. Sin embargo, existen algunos reportes en otras latitudes. A continuación se detallan algunas de las principales patologías digestivas halladas en pinnípedos de vida libre y cautiverio. En el anexo 1 se aportan otros antecedentes de patologías no digestivas en pinnípedos.

3.2.1 Patologías bacterianas

Stroud y Jaffe (1979), reportaron que las infecciones bacterianas estaban implicadas en la muerte del 27 % de los mamíferos marinos costeros examinados en Oregon, EEUU. Los autores sugieren que algunas enfermedades bacterianas provocan debilitamiento en los animales, estando más propensos a la depredación, por lo tanto las enfermedades bacterianas, son presumiblemente la causa más importante de mortalidad natural.

Dunn (1990) tras una revisión de los hallazgos de necropsia de mamíferos marinos residentes en el Mystic Marinelife Aquarium, y de vida libre, examinados durante 15 años, informa que las enfermedades bacterianas estaban implicadas, como factor o causa directa de las muertes, en un 50 %.

Los aislamientos más comunes de hígado y pulmón, de lobo marino de California (*Zalophus californianus*), foca Común (*Phoca vitulina*), foca elefante del norte (*Mirounga angustirostris*) que murieron en el centro de rehabilitación de mamíferos marinos de Sauzalito, California, eran *E. coli*, *Salmonellas sp.*, *Klebsiella sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Aeromonas pp.*, *Proteus sp.*, y estafilococo áureo (Thornton y col 1998)

3.2.1.1 Salmonelosis

Thornton y col (1998) encontraron nueve serotipos distintos de *Salmonella sp.*, aislados en pinnípedos de California, siendo *S. newport* el más común.

En lobos marinos de Nueva Zelanda (*Phocarctos hookeri*) y jabalíes, se aislaron serotipos de *Salmonella cerro* y *S. newport*. Probablemente existe un ciclo natural de infección entre las dos especies. La contaminación del ambiente marítimo por desechos humanos es una posible fuente de infección (Fenwick y col 2004).

3.2.1.2 Pasteurelisis

Se han reportado enteritis hemorragias y peritonitis necrótica, provocadas por *Pasteurella sp.* Los hallazgos histopatológicos fueron esplenitis, hepatitis, neumonía intersticial, bronquitis, miocarditis y nefritis. La pasteurelisis se manifiesta en pinnípedos de forma aguda y peraguda. Los signos clínicos son anorexia y signos conductuales como, letargia al mamar, disminución del nado y pérdida de interacción con compañeros. La morbilidad puede alcanzar casi un 100 % (Dunn 1990). Así mismo, Kennedy-Stoskopf y col (1986) encontraron pericarditis y septicemia provocada por *P. multocida* en un lobo marino de California. Ellos especularon que la *Pasteurella sp.* requiere de la presencia de inmunosupresión viral para causar la enfermedad clínica.

3.2.1.3 Tuberculosis

La primera confirmación bacteriológica de casos de tuberculosis en lobos marinos de vida libre fue reportado por Cousins y col (1993) en especímenes de Otáridos (*Neophoca cinerea* y *Arctocephalus forsteri*) en Australia. Por otra parte, Bernardelli y col (1996) diagnosticaron casos de tuberculosis en lobo marino Común (*Otaria flavescens*) y lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*) en Argentina. Los principales hallazgos fueron lesiones granulomatosas en hígado y nódulo linfático prescapular. Además de lesiones en pulmón, pleura, bazo y peritoneo. Histológicamente se observaron zonas con necrosis central de caseificación y mineralización y un área intermedia de grandes células epiteliales con citoplasma eosinofílico y núcleo central.

En Uruguay, también se ha detectado tuberculosis en lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*) y lobo Común (*Otaria flavescens*). Mediante la tinción Ziehl Neelsen, se observaron bacilos ácido alcohol resistente. Confirmándose a través de cultivos y pruebas bioquímicas, que se trataba de una cepa del complejo *M. tuberculosis*. (Castro y col 2001, 2003).

3.2.2 Patologías virales

3.2.2.1 Calicivirus

El primer Calicivirus aislado desde mamíferos marinos, fue El San Miguel sea lion virus (SMSV), desde el lobo marino de California (*Zalophus californianus*). El serotipo aislado es similar al que provoca el exantema vesicular del cerdo, con signos clínicos caracterizados por lesiones vesiculares, diarrea, aborto, encefalitis y muerte (Smith y col 1998). En la misma especie, pero en un grupo semidomésticos fueron encontrados signos clínicos de enfermedad vesicular provocada por Calicivirus, observándose vesículas en cavidad oral y extremidades (Van Bonn y col 2000).

3.2.2.2 Paramyxoviridae

En 1988 una epidemia de Distemper provocada por un Morbilivirus mató al 58% de la población europea de foca Común (*Phoca vitulina*). El año 2002 se detectó una nueva epidemia, con tasas de mortalidad y morbilidad, parecidas a las de 1988 (Harding y col 2002). Esta vez murieron 21.700 focas en el norte de Europa. En las necropsias, Los hallazgos predominantes fueron enfisema intersticial y edema alveolar. Otras lesiones eran, enfisema mediastinal, bronconeumonía supurativa y enteritis catarral. Histológicamente las lesiones consistían en neumonía intersticial con células sinciciales y depleción de los tejidos linfoides. Cuerpos de inclusión acidofilos citoplasmáticos y nucleares se detectaron en epitelio respiratorio, estómago, criptas intestinales, hígado, páncreas y tracto urogenital. Adicionalmente se encontró necrosis neuronal (Müller y col 2004).

Lipscomb y col (2001) reportaron dermatitis por Morbillivirus en foca de Casco (*Cystophora cristata*) y en foca de Groenlandia (*Phoca groenlandica*) que presentaban emaciación, letargia y dermatitis. Histológicamente las lesiones de piel consistían en hiperplasia epitelial folicular y epidermal, degeneración, hiperqueratosis y necrosis.

3.2.3 Neoplasias

Neoplasias han sido reportadas en muchos mamíferos marinos (Gulland y col 2001). Al respecto, en una foca elefante del norte (*Mirounga angustirostris*) muerta con bajo peso, letargia, ictericia y severa bilirrubinemia, se encontraron al examen *post mortem*, nódulos amarillos de 0,5 a 3 cm de diámetro, en hígado, bazo y nódulos linfáticos. Histológicamente se determinó que se trataba de un adenocarcinoma biliar con metástasis (Fauquier y col 2003).

Por otra parte, un carcinoma hepático fue diagnosticado en un lobo marino de California (*Zalophus californianus*) en México. En la necropsia, se encontraron nódulos amarillos de diferentes tamaños en toda la superficie del hígado y bazo. El examen histopatológico, reveló células cúbicas, poliédricas y pleomórficas con tres a cuatro figuras mitóticas anormales por campo (Acevedo-Whitehouse y col 1999). Además, en un lobo marino de California (*Zalophus californianus*) se diagnosticó un tumor mamario en la región craneal de la glándula, con gran proliferación de células mioepiteliales y metástasis en vísceras (Matsuda y col 2003).

3.2.4 Parasitosis en pinnípedos

El estudio de la fauna parasitaria permite ampliar el conocimiento de la evolución biológica de los pinnípedos, entregando información acerca de su origen y distribución geográfica, así como de la causalidad de muertes. Además posee especial implicancia en el área de la salud pública, puesto que numerosas especies de parásitos que al estado adulto parasitan a focas y lobos marinos, utilizan como huéspedes intermediarios a peces de importancia comercial, los que al ser ingeridos, por el ser humano, pueden provocar un síndrome parasitario (Sepúlveda 1991). Al respecto Mercado y col (2001) reportaron siete casos de infección por estados larvales de *Pseudoterranova decipiens* en humanos, debido al consumo de pescado crudo. Este nemátodo parásito tiene un ciclo de vida marino y en su etapa adulta parasita a pinnípedos. Al respecto, George-Nascimento y Carvajal (1981) describen 16 especies de peces en el litoral chileno, los cuales actúan como huéspedes de nematodo Anisákidos. Además, han encontrado larvas de *Corynosoma* en mesenterios de Jurel (*Trachurus murphyi*), Corvina (*Cilus montti*), Congrio dorado (*Genypterus blacodes*), Congrio negro (*G. maculatus*), Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y Merluza (*Merluccius gayi*).

3.2.4.1 Parásitos Gastrointestinales

Carvajal y col (1983) hallaron en el intestino grueso de lobo marino Común (*Otaria flavescens*) al tremátodo *Ogmogaster heptalineatus*. Por otra parte George-Nascimento y Carvajal (1981), en lobo marino Común (*Otaria flavescens*) de la zona de Talcahuano, reportaron los cestodos *Diphyllobothrium pacificum* en intestino delgado, *Phyllobothrium delphini* en grasa de pared ventro-abdominal, el acantocéfalo *Corynosoma sp.* en el intestino grueso y los nematodo *Anisakis simplex*, *Phocanema decipiens* y *Contracaecum sp.* en el estómago. Además, George-Nascimento y Urrutia (2000) describen el nemátodo parásito *Pseudoterranova cattani sp. nov.* en estómagos de lobo marino Común (*Otaria byronia*) en Chile.

En Cachorros de lobo marino Común (*Otaria flavescens*) que fueron encontrados muertos en Argentina, se determinó la presencia de *Uncinaria hamiltoni* en el intestino delgado (Berón-Vera y col 2004). Al respecto, *Uncinaria sp.* fue reportada por Sepúlveda (1998) en el lobo fino de Juan Fernández (*Arctocephalus phillippi*) en la misma ubicación anatómica.

3.2.4.2 *Uncinaria sp.*

Son nematodo que pertenecen al Orden Strongylida, superfamilia Strongyloidea, familia Ancylostomatidae. Los miembros de este Orden son muy diversos en comportamiento y estructura. Además, muestran una gran variedad de métodos patógenos siendo causales de incalculables pérdidas económicas en animales de abasto. (Dunn 1978). El sitio de predilección de los miembros de la familia Ancylostomatidae, en la mayoría de los casos, es el intestino delgado, encontrándose en humano, perro, gato, rumiantes domésticos, cerdos y pinnípedos. Son frecuentes en climas cálidos y húmedos, pero pueden hallarse en zonas frías, como ocurre con las focas peleteras de islas Pribilof, en el mar de Bering (Olsen 1977). Se distinguen principalmente de los otros strongilidios por la curvatura de la cabeza en dirección dorsal y la posesión de dos placas cortantes ventro-laterales, en vez de dientes (Olsen 1977; Dunn 1978; Smyth 1994). Se pueden identificar por su “armadura” bucal, por la forma de la bolsa copuladota y de las espículas. Por el contrario, los huevos son muy semejantes, y no ofrecen puntos de referencia para determinar especies (Mehlhorn y col 1993).

Se han descrito dos especies de Uncinarias asociadas a crías de pinnípedos; *Uncinaria hamiltoni* y *Uncinaria lucasi*. Los integrantes de este género, poseen una coloración blanquecina, los machos miden 5 a 8,5 mm y las hembras 7 a 12 mm de largo (Dunn 1978).

3.2.5 Otras causas de mortalidad de pinnípedos

3.2.5.1 Inanición

Mattlin (1978), realizó necropsias a cachorros de lobo fino de Nueva Zelanda (*Arctocephalus forsteri*), encontrando que ninguno tenía leche en su estómago. El 55% no tenía ninguna capa grasa mensurable, medida a través del esternón (considerándose 5 mm de cobertura grasa cerca del nacimiento y 15 mm a los 50 días). El 15% tenía 5 mm o menos, y el 30% restante tenían entre 5 mm y 10 mm. La capa grasa es una reserva de energía, esto sugiere que los cachorros sin la capa (55%) murieron de inanición. No siendo posible establecer si la inanición fue la causa exclusiva de muerte. Por lo tanto, si se asume que los cachorros con una capa grasa de 5mm o menos murieron por privación de comida, entonces el hambre se considera el 70% de la mortalidad hasta 50 días. Se debe destacar que los cachorros privados de comida intentan amamantar de cualquier hembra disponible, sin embargo las hembras sólo amamantan a sus propios cachorros. La lactación adoptiva es rara en fócidos y otáridos.

3.3 IMPORTANCIA Y OBJETIVO

La conformación geográfica del territorio Chileno, con su extensa costa y canales en el extremo sur, permite la existencia de un gran potencial en recursos renovables marinos, los que sostienen importantes núcleos industriales, sociales y culturales. Por lo que se hace muy significativo investigar la fauna marina, especialmente especies que tienen un gran valor ecológico, y que son indicadoras de las condiciones medioambientales, como los lobos marinos. De esta forma se podrán comprender en parte las dinámicas del ecosistema marino, evitando las malas gestiones en el aprovechamiento de los recursos renovables marinos y preservando la salud pública.

El objetivo principal de este trabajo es describir los hallazgos digestivos más relevantes que presentan las crías de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*) muertos en isla Guafo, X Región.

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1 MATERIAL

4.1.1 Ubicación.

Isla Guafo ($43^{\circ} 36'S$ y $74^{\circ} 43'W$), se ubica al suroeste de la isla grande de Chiloé, posee una superficie de $213,7 \text{ km}^2$ (29.895 ha). Poco intervenida por su relativa lejanía del continente, sin embargo sus aguas adyacentes han estado sujetas a una gran presión de extracción de sus recursos. El trabajo de campo del presente estudio se realizó en la colonia reproductiva de *Arctocephalus australis* ubicada en punta Weather, en el oeste de la Isla, desde comienzos de diciembre de 2004 hasta mediados de marzo de 2005.

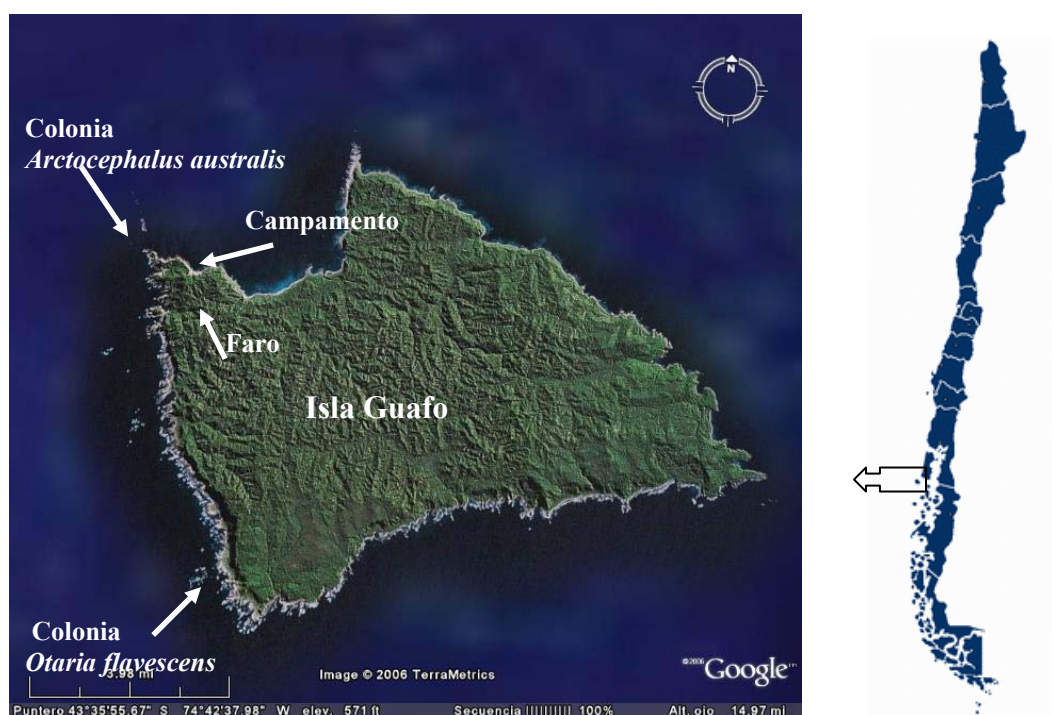


Figura 2: Mapa de isla guafo, Google Earth 2006

Se instaló un campamento en el sector “aduana”, próximo a la colonia. El cual mantenía contacto y colaboración de la Armada de Chile, quienes dieron apoyo logístico, además de facilitar las instalaciones del faro de Isla Guafo.

4.1.2 Animales

Se realizaron necropsias a los cachorros encontrados muertos en la colonia reproductiva de *Arctocephalus australis* ubicada en punta Weather, Isla Guafo.

4.1.3 Materiales

- **Instrumental de necropsia**
- **Balanza**
- **Formalina tamponada al 10%**
- **Alcohol 70%**
- **Máquina fotográfica digital**
- **Binoculares**

4.2 MÉTODO

4.2.1 Obtención de los cachorros

Diariamente se recolectaba los cachorros muertos, a través de recorridos por la colonia y por observaciones desde altura con binoculares o avistamientos durante la realización de censos poblacional. La extracción del cachorro se realizaba entre dos personas como mínimo, protegidos de bastones, para evitar las agresiones por parte de los machos territoriales.

4.2.2 Necropsia

A cada animal se le realizó una necropsia completa, siguiendo el protocolo para animales monogástricos domésticos descrito por Paredes y Cubillos (1995). así mismo, se llevó un registro escrito, mediante fichas de examen, y un registro fotográfico de los hallazgos digestivos de necropsia a cada animal.



Figura 3: Examen *post mortem* a cachorro de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), en isla Guafo.

4.2.3 Toma y conservación de muestras

De cada uno de los cachorros en estudio se obtuvieron muestras para análisis histopatológico de todos los órganos digestivos posibles (Algunos animales no presentaban todos los órganos al momento del examen, debido a la acción de predadores), las que fueron fijadas en formalina tamponada al 10 % y posteriormente se procesaron y analizaron en el laboratorio de Anatomía Patológica del Instituto de Patología Animal, de la Universidad Austral de Chile, siguiendo la técnica de Luna (1968). Además, se tomaron muestras de parásitos, los cuales se fijaron en alcohol 70% y posteriormente se identificaron en el laboratorio de Parasitología Animal, del instituto de Patología Animal, de la misma universidad.

4.2.4 Disposición del cadáver

Con el fin de no alterar el ciclo natural y la cadena trófica del lugar, los restos de los cachorros examinados, fueron dejados a disposición de las aves carroñeras.

4.2.5 Determinaciones

Para facilitar el análisis de los resultados se confeccionaron tablas, con los resultados de los exámenes macro y microscópicos, utilizando programas computacionales Microsoft Excel 2003 y Microsoft Word 2003. En ellas se establecen los diferentes tipos de lesiones, las cuales se valoraron de forma descriptiva semicuantitativa en una escala con valores de 0 a 3 cruces, según la severidad de la lesión observada (Cerdea 2002). Estos grados se detallan en la tabla N° 1.

Tabla 1: Grado según la severidad de la lesión

Grado	Severidad de la lesión
0	Ausente
+	Leve
++	Moderada
+++	Severa

5. RESULTADOS

5.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS CACHORROS DE LOBO FINO AUSTRAL (*Arctocephalus australis*) EN ESTUDIO.

Durante el trabajo de campo en Isla Guafo, se realizaron un total de 38 necropsias, de las que 35 correspondieron a cachorros de la especie lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*) un macho adulto y una hembra adulta, ambos lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*) y un macho juvenil de lobo Común (*Otaria flavescens*).

Del total de exámenes *post mortem* realizados, solo las 35 necropsias de cachorros de lobo fino Austral, forman parte de este estudio.

Tabla 2: Sexo, peso en kg y medidas corporales en cm, de cachorros muertos de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*) examinados, entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo.

Nº	Sexo	Peso	Largo Total	Diámetro Axilar	Largo Aletas Anteriores	Largo Aletas Posteriores
1	hembra	4	60	37	22	17
2	hembra	4,25	-	-	-	-
3	macho	6,7	63	40	21	17
4	hembra	6,5	71	36	23	17
5	macho	7,5	73	44	20	17
6	macho	4,75	61	34	21	14
7	macho	-	65	36	24,5	16,5
8	macho	5,25	65	37	23	16,5
9	macho	5,0	64	17	23	39
10	macho	5,0	68	38	24	7,5
11	hembra	4,5	-	-	-	-
12	hembra	3,5	63	31	21	15
13	hembra	8,5	74	43	25	18
14	hembra	3,75	63	32	21	15
15	macho	7,0	72	43	24	16
16	macho	10,0	76	57	27	20,5
17	macho	3,5	69	32	22,5	15,5
18	hembra	9,5	75	49	23	17
19	hembra	4,5	71	34	22	16
20	hembra	5,5	73	34	24	18
21	macho	4,5	69	34	24	17
22	macho	7,5	74	44	25	17
23	macho	5,75	74	42	24	17
24	hembra	6,75	74	45	23	17
25	macho	5,0	76	34	24	17
26	macho	5,5	76	38	26	18,5
27	macho	5,25	74	38	27	18
28	hembra	6,25	80	37	26	17
29	macho	7,75	81	36,5	27	17,5
30	hembra	8,75	72	49	27	18
31	macho	6,25	76	37,5	27	19,5
32	hembra	5,5	76	39	24	17
33	macho	6,75	70	39	27	18
34	macho	5,75	80	26	28	18
35	macho	9,75	-	-	-	-
Promedio		6,1	71,2	38,6	24,1	17,1

Como se detalla en la tabla 2, de los 35 cachorros examinado *post mortem*, 21 (60%) correspondieron a cachorros machos y 14 (40%) a hembras. El peso mayor correspondió a 10 kg (necropsia N° 16) el menor fue 3,5 kg (necropsia N° 12 y N° 17). El promedio de los pesos de 34 cachorros fue de 6,1 kg (debido a condiciones de terreno no se obtuvo datos de peso de cachorro N° 7), por otra parte, el promedio de los pesos de los cachorros machos fue 6,2 kg, mientras que las hembras promediaron 5,8 kg.

Al inicio de cada examen *post mortem*, se tomaron cuatro medidas las que se presentan en la tabla 2 y correspondieron a largo total, diámetro axilar, largo aletas anteriores y largo aletas posteriores (debido a condiciones de terreno no se obtuvo datos de medidas de los cachorros N° 2, N° 11, N° 35).

Tabla 3: Número y porcentaje de necropsias en relación a períodos de 15 días, entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo.

	0-15 dic. 2004	15-31 dic. 2004	01-15 ene. 2005	15-31 ene. 2005	01-14 feb. 2005	14-28 feb. 2005	01-15 mar. 2005	Total
Nº de necropsias	3	2	3	5	4	6	12	35
Porcentaje	8,6%	5,7%	8,6%	14,3%	11,4%	17,1%	34,3%	100,0%

El trabajo de campo se realizó durante tres meses y medio, desde diciembre 2004 hasta marzo 2005. La primera quincena de marzo fue el periodo donde se realizó el mayor porcentaje de necropsias (34%)

Tabla 4: Número y porcentaje de necropsias en relación a la ubicación dentro de la colonia de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*) en Isla Guafo, entre diciembre de 2004 y marzo de 2005.

Sector	s-1	s-2	s-3	s-4	s-5	s-6	sin datos	total
Nº cachorros	1	0	22	8	0	0	4	35
Porcentajes	2,9%	0,0%	62,9%	22,9%	0,0%	0,0%	11,4%	100%

Para este estudio se dividió la colonia reproductiva en 6 sectores, dependiendo de la visibilidad, condiciones geográficas y accesibilidad. Como se muestra en la tabla 4, el sitio que presentó mayor número de animales disponibles, a los cuales se les realizó la necropsia, fue el sitio 3, con 22 cachorros examinados, correspondiendo al 62,9% del total de la muestra.

En un censo realizado el 12 enero de 2005, el sector 3 llegó a albergar a 1.991 individuos, de todas las clases etarias. Siendo este el sector de mayor concentración de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*) en la colonia. La máxima cantidad de individuos en todos los sectores de la colonia reproductiva de la isla Guafo, se registró el 05 de enero de 2005, donde se censaron 3.695 individuos. Al respecto, se estima que el 50% de la población de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), presente en la época reproductiva en isla Guafo fueron hembras, seguidas de las crías con un 22%, los machos con un 19%, los juveniles con un 6% e indeterminados con un 3%.

5.2 HALLAZGOS MACROSCÓPICOS EN CACHORROS DE LOBO FINO AUSTRAL (*Arctocephalus australis*) MUERTOS ENTRE DICIEMBRE DE 2004 Y MARZO DE 2005 EN ISLA GUAFO.

Con respecto a los cambios *post mortem* que presentaban los cachorros, el 22,9 % (8) de los casos presentaba algún estado de descomposición y el 28,6% (10) evidenciaba *rigor mortis*. Así mismo el 25,7% (9) mostró signos de haber sido depredados por aves carroñeras.

Tabla 5: Condición corporal al examen *post mortem* de 35 cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo, expresados en número y porcentaje

Condición corporal	Nº de casos	Porcentajes
Mala	20	57,1%
Regular	4	11,4%
Buena	8	22,9%
Sin datos	3	8,6%
Total	35	100,0%

La condición corporal se valoró de forma descriptiva semicuantativa en función del aspecto externo y el tejido adiposo subcutáneo. Es así como de la tabla 5 se desprende que el 57,1 % de los cachorros examinados presentaban una condición corporal mala, 11,4% regular y un 22,9% buena.



Figura 4: Cachorro de *Arctocephalus australis*, con mala condición corporal al examen *post mortem*.

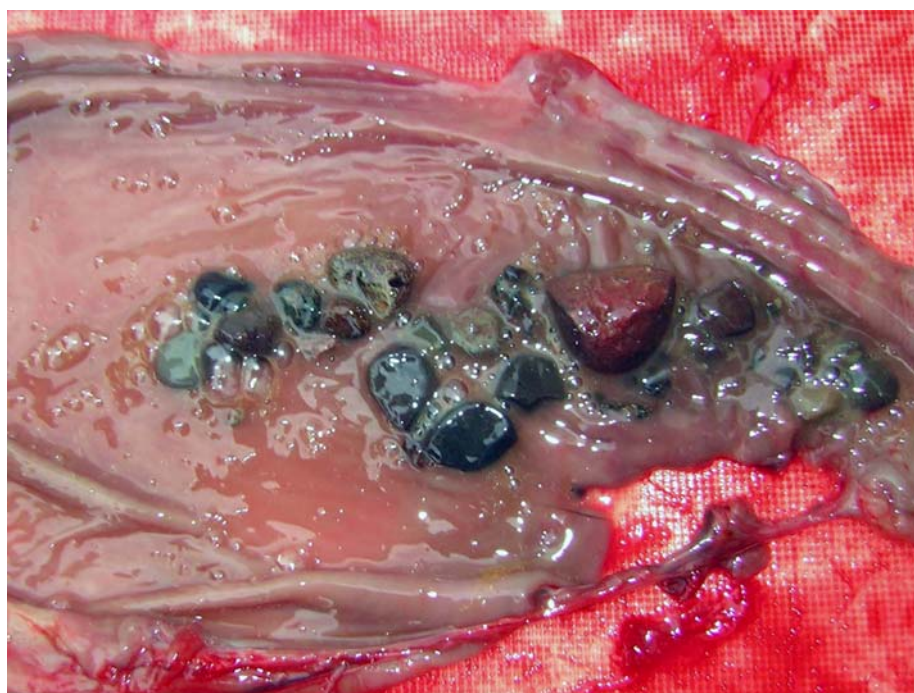


Figura 5: Piedras en el interior de estómago de cachorro de *Arctocephalus australis*.

Tabla 6: Principales hallazgos macroscópicos al examen *post mortem* en estómago, de 35 cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo, expresados en número y porcentaje

	Contenido					Mucosa				
	Piedras o arena	Lechoso	Mucoso	Amarillo	Gaseoso	Mal oliente	Congestión	Anemia	Hemorragia	Hiperemia
Número de casos	10	8	8	4	3	1	7	2	2	1
Porcentaje	28,6%	22,9%	22,9%	11,4%	8,65%	2,9%	20,0%	5,7%	5,7%	2,9%

Los contenidos gástricos más frecuentes fueron el lechoso y mucoso, ambos representaron el 22%, así mismo el 28,6% de los estómagos analizados poseían piedras o arena en su interior. La congestión de la mucosa se registro en el 20,9% de los casos. Estos datos se presentan en forma detallada en el anexo 2.

Tabla 7: Principales hallazgos macroscópicos al examen *post mortem* en intestino, de 35 cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo, expresados en número y porcentaje

	Contenido						Mucosa			
	Parásitos nematodo	Sanguinolento	Amarillo	Gaseoso	Mucoso	Lechoso	Café	Congestiva	Hemorragica	Adelgazamiento de pared
Nº de casos	16	6	4	3	2	2	1	7	4	5
Porcentaje	45,7%	17,1%	11,4%	8,6%	5,7%	5,7%	2,9%	20,0%	11,4%	14,3%

En el intestino delgado, al examen *post mortem* se observaron nematodo blanquecinos de 1 a 2 cm de largo, en el 45,7% de los casos, los que correspondieron a *Uncinaria sp.* (Se analiza más profundamente en el punto 5.4). Así mismo, el 20,0% presentó congestión en la mucosa y el 17,1% mostró un contenido intestinal sanguinolento. Se detalla en el anexo 3.

Los nódulos linfáticos mesentéricos se observaron considerablemente aumentados de tamaño en 1 caso (2,9%) y congestivos en 2 casos (5,7%).



Figura 6: *Uncinaria sp.* en intestino delgado de cachorro de *Arctocephalus australis*.



Figura 7: Hígado de cachorro de *Arctocephalus australis*.

Tabla 8: Principales hallazgos macroscópicos al examen *post mortem* en hígado, de 35 cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo, expresados en número y porcentaje.

	Invaginaciones de la superficie	Atrofia	Congestión	Cambio de coloración	Cicatriz	Hepatomegalia
Número de casos	13	12	9	6	4	1
Porcentaje	37,1%	34,3%	25,7	17,1%	11,4%	2,9%

Como se muestra en la tabla 8, los principales hallazgos fueron la atrofia y la congestión hepática, presentes en un 34,3% y un 25,7% respectivamente. Así mismo el 37,1% de los casos presento invaginaciones de la superficie en hígado. Estos datos se presentan en forma detallada en el anexo 4.

5.3 HALLAZGOS MICROSCÓPICOS DIGESTIVOS EN CACHORROS DE LOBO FINO AUSTRAL (*Arctocephalus australis*) MUERTOS ENTRE DICIEMBRE DE 2004 Y MARZO DE 2005 EN ISLA GUAFO.

Se tomaron muestras para examen histopatológico de aparato digestivo, no siendo posible obtener muestras de todos los cachorros examinados *post mortem*. Debido a la presencia de cambios *post mortem* y al consumo de las vísceras por aves carroñeras.

Tabla 9: Principales hallazgos microscópicos en estómago, de cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo, expresados en número de casos según grado de lesión, numero total y porcentaje

	Hallazgos	+	++	+++	Total casos	porcentaje
Mucosa	Autolisis	6	2	1	9	42,9%
	Bacteria de putrefacción	1	1	1	3	14,3%
	Descamación celular	4	0	0	4	19,0%
	Detritus en glándula	1	0	0	1	4,8%
Alteraciones circulatorias	Edema	3	2	0	5	23,8%
	Congestión	2	1	0	3	14,3%
Alteraciones inflamatorias	Infiltrado inflamatorio mucosa	3	1	0	4	19,0%
	Infiltrado inflamatorio submucosa	2	0	0	2	9,5%

Se obtuvieron muestras de estómago de 21 cachorros (60% del total de cachorros estudiados). La autólisis y las bacterias de putrefacción estuvieron presentes en el 42,9% y 14,3% respectivamente. El edema se observó en un 23,8% y la inflamación de la mucosa en un 19%. Estos datos se presentan en forma detallada en el anexo 5.

Tabla 10: Principales hallazgos microscópicos en intestino delgado, de cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo, expresados en número de casos según grado de lesión, número total y porcentaje.

Hallazgos		+	++	+++	Total casos	Porcentaje
Mucosa	Autólisis	7	3	1	11	50,0%
	Descamación celular	6	0	0	6	27,3%
	Parásitos en vellosidades	2	0	0	2	9,1%
	Fusión de vellosidades	1	1	0	2	9,1%
Alteraciones circulatorias	Congestión	3	1	0	4	18,2%
	Hiperemia	1	0	0	1	4,5%
	Edema	0	1	0	1	4,5%
Inflamación	Enteritis	10	6	2	18	81,8%
	Aumento cel. caliciformes	4	0	0	4	18,2%
Criptas de Lieberkühn	Detritus	5	2	0	7	31,8%
Submucosa	Infiltrado inflamatorio	0	2	0	2	9,1%
Placas de Peyer	Depleción linfoide	5	3	0	8	36,4%

Se obtuvieron muestras de intestino delgado de 22 cachorros, (62,9% del total de cachorros estudiados). El 50 % de las muestras exhibía signos de autólisis. La enteritis estuvo presente en el 81,8% de los casos, correspondiendo a células linfocitos en la mayoría de los casos. Además se observó en un 36,4% depleción linfoide de las placas de Peyer. Estos datos se presentan en forma detallada en el anexo 6.

Tabla 11: Principales hallazgos microscópicos en intestino grueso, de cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo, expresados en número de casos según grado de lesión, número total y porcentaje.

Hallazgos		+	++	+++	Total casos	porcentaje
Mucosa	Autólisis	2	0	0	2	22,2%
	Parásitos	1	0	0	1	11,1%
	Descamación celular	2	0	0	2	22,2%
Inflamación	Infiltrado inflamatorio	2	2	0	4	44,4%
	Aumento cél. caliciformes	2	0	0	2	22,2%
Criptas de Lieberkühn	Detritus	0	1	0	1	11,1%
Placas de Peyer	Depleción linfoide	1	1	0	2	22,2%

Se obtuvieron muestras de intestino grueso de 9 cachorros (25,7% del total de cachorros estudiados). Como se muestra en la tabla 11 el hallazgo más destacado el infiltrado inflamatorio del presente en el 44,4% de los cachorros. Estos datos se presentan en forma detallada en el anexo 7.

Tabla 12: Principales hallazgos microscópicos en hígado, de cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo, expresados en número de casos según grado de lesión, número total y porcentaje.

Hallazgos	+	++	+++	Total casos	porcentaje
Autólisis	4	1	1	6	18,2%
Bacterias de putrefacción	4	0	0	4	12,1%
Atrofia hepatocitos	14	3	1	18	54,5%
Tumefacción turbia	11	4	3	18	54,5%
Fibrosis periportal	7	1	1	9	27,3%
Colestasis	6	1	0	7	21,2%
Degeneración vacuolar	2	3	1	6	18,2%
Aumento células de Küpfer	4	0	0	4	12,1%
Hepatocitos binucleados	0	3	0	3	9,1%
Necrosis de hepatocitos	2	1	0	3	9,1%
Formación de abscesos	1	1	0	2	6,1%
Fibrina conductos biliares	1	0	0	1	3%
Alteraciones vasculares					
Congestión generalizada	2	7	4	13	39,4%
Congestión portal	0	4	0	4	12,1%
Congestión centrolobulillar	2	1	0	3	9,1%
Hemorragia	1	1	0	2	6,1%
Alteraciones inflamatorias					
Infiltrado inflamatorio en hígado				17	51,5%
Infiltrado inflamatorio difuso	6	0	2	8	24,2%
Infiltrado inflamatorio perivascular	4	0	0	4	12,1%
Infiltrado inflamatorio periportal	2	1	0	3	9,1%
Infiltrado inflamatorio pericanalicular	1	0	1	2	6,1%

Se obtuvieron muestras hepáticas de 33 cachorros (94,3%). La atrofia y la tumefacción turbia de hepatocitos se observó en el 54,5%, de las muestras de hígado analizadas, así mismo la congestión se presentó en el 39,4 %, mientras que el 51%, presentó algún tipo de infiltrado inflamatorio, constituyendo la mayor parte el infiltrado difuso con un 24,2%, seguido del infiltrado perivascular con un 12,1% siendo los linfocitos las células inflamatorias más comúnmente vistas. Estos datos se presentan en forma detallada en el anexo 8.

5.4 CARACTERIZACIÓN DE LAS PARASITOSIS ENCONTRADAS EN CACHORROS DE LOBO FINO AUSTRAL (*Arctocephalus australis*) MUERTOS ENTRE DICIEMBRE DE 2004 Y MARZO DE 2005 EN ISLA GUAFO.

Se encontraron 16 casos de parasitosis de intestino delgado, en las 35 necropsias realizadas a cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), distribuyeron en los cachorros según género en 56,25% para machos, y 43,75% para hembras.

Las muestras obtenidas fueron analizadas en el laboratorio de Parasitología del Instituto de Patología Animal¹ de la Universidad Austral de Chile, donde se diagnosticaron los nematodo como miembros de la familia Ancylostomidae, género *Uncinaria sp.* El largo de las Uncinarias encontradas fluctuó entre 1 a 2 cm, a la observación microscópica se apreció una cavidad bucal morfológicamente característica del género, las hembras presentaron un apéndice en el extremo caudal y abertura uterina en la mitad del cuerpo. Los machos presentaron una bolsa copulatriz bien desarrollada. La identificación de estas características se baso en lo descrito por Soulsby (1987).

Tabla 13: Parasitosis encontradas en 35 cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo, expresados en número de casos y porcentaje del total de necropsias.

	Número de casos	Porcentaje
algún tipo de parasitosis	24	68,6%
Solo parásitos intestinales	8	22,9%
Parásitos intestinales y externos	1	2,9%
Parásitos intestinales y pulmonares	7	20,0%
solo pulmonares	8	22,9%

De un total de 35 necropsias realizadas, 24 animales presento algún tipo de parasitosis, correspondiendo al 68,7% del total de animales examinados. De estos 8 casos poseían únicamente parásitos intestinales, pertenecientes a la especie *Uncinaria sp.*, 1 cachorro presentó parasitosis intestinal y externa simultáneamente, 7 presentaron parasitosis intestinal y pulmonar, y 8 casos únicamente parásitos pulmonares. Es así como 16 cachorros presentaron parasitosis intestinal (45,7%) por *Uncinaria sp.*, ubicándose preferentemente en el tercio medio del intestino delgado. Quince cachorros (42,9%) con parásitos pulmonares ubicados en bronquios, traquea y coanas y un cachorro con parásitos externa (2,9%).

¹ Comunicación personal, Dr. Gastón Valenzuela, Instituto de Patología Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile

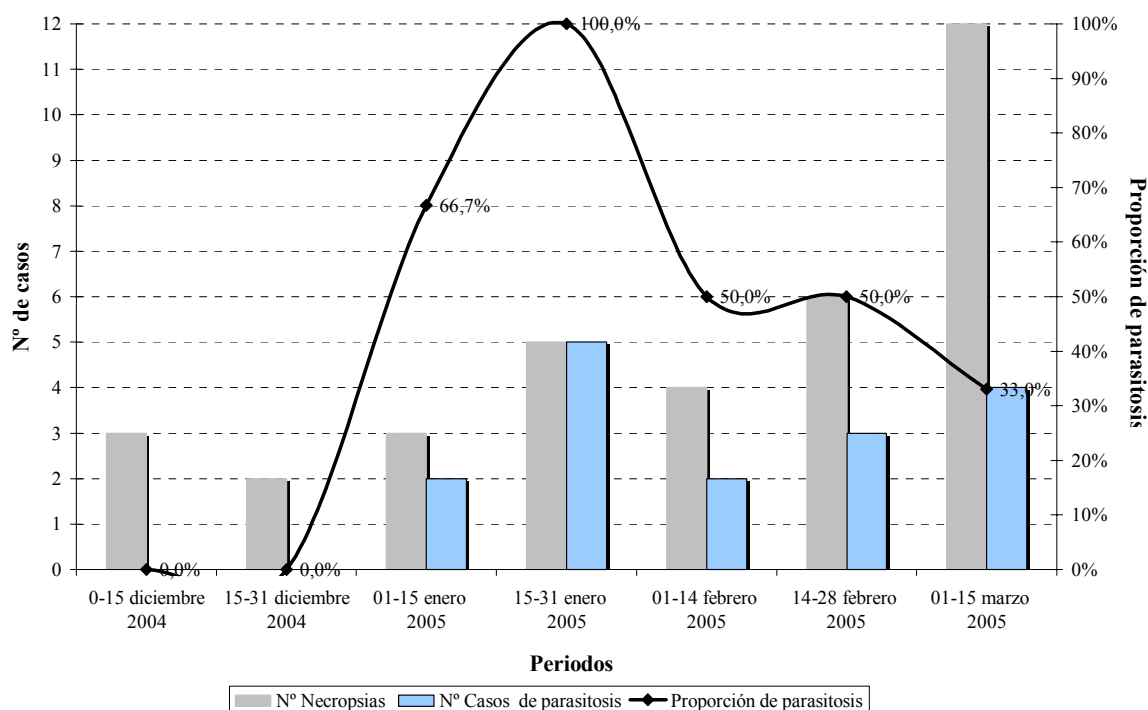


Gráfico 1: Número de casos de parasitosis por *Uncinaria sp.* comparado con el número de necropsias, por períodos quincenales y proporción de la parasitosis en 35 cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005, en Isla Guafo.

Como se aprecia en el gráfico 1 de un total de 16 casos de parasitosis por *Uncinaria sp.* el mayor número de animales parasitados, que fue 5, se registró durante la segunda quincena de enero de 2005.

La proporción entre los cachorros parasitados y no parasitados por *Uncinaria sp.* en los 35 cachorros estudiados, se obtuvo al dividir el número de animales con parasitosis por el número de necropsias realizadas cada 15 días. Según estos datos, la parasitosis por *Uncinaria sp.*, se manifiesta desde la primera semana de enero, con un 66,7% de casos, alcanzando el máximo, en las segunda quincena de enero que correspondió a un 100%, desde donde comienza a descender.

El 68,8% (11) de los animales con parasitosis intestinal por *Uncinaria sp.* presentó una mala condición corporal.

Tabla 14: Principales hallazgos macroscópicos en intestino de cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), que presentaron parasitosis intestinal por *Uncinaria sp.* entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo, expresados en número de casos y porcentaje.

	Contenido		Mucosa				N. mesentéricos		
	Sanguinolento	Amarillo	Mucoso	Lechoso	Congestiva	Hemorrágica	Adelgazamiento de pared	Aumento de tamaño	Congestivos
Nº casos	2	2	2	1	3	2	3	1	1
Porcentaje	12,5%	12,5%	12,5%	6,3%	18,8%	12,5%	18,8%	6,3%	6,3%

El hallazgo macroscópico más común en el intestino, fueron la congestión y el adelgazamiento de la pared, ambos expresados con un 18,8%

Tabla 15: Principales hallazgos microscópicos en intestino delgado de cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), que presentaron parasitosis intestinal por *Uncinaria sp.* entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo, expresados en número de casos según grado de lesión, número total y porcentaje.

Hallazgos		+	++	+++	Total casos	Porcentaje
Mucosa	Autolisis	5	2	0	7	46,7
	descamación celular	3	0	0	3	20,0
	fusión de vellosidades	1	1	0	2	13,3
	parásitos en vellosidades	2	0	0	2	13,3
Alteraciones circulatorias	Hiperemia	1	0	0	1	6,7
	Edema	0	1	0	1	6,7
Inflamación	Enteritis	5	5	2	12	80,0
	Aumento cel. caliciformes	2	0	0	2	13,3
Criptas de Lieberkühn	Detritus	4	2	0	6	40,0
Submucosa	Infiltrado inflamatorio	0	2	0	2	13,3
Placas de Peyer	Depleción linfoide	4	3	0	7	46,7

La enteritis se observó en el 80% de las muestras, con una depleción linfoide de las placas de Peyer en el 46,7%. Se presentaron signos de autolisis en el 46,7% de las muestras.

6. DISCUSIÓN

Durante el periodo de estudio (diciembre 2004 a marzo 2005) se realizaron 35 exámenes *post mortem* a cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*). El aumento en el número de necropsias realizadas a partir de mediados de enero, coincide con el término de los partos y cópulas. Este aumento se debe a una mayor población de cachorros y un comportamiento menos agresivo de los machos territoriales, lo que permitió un mejor acceso a la colonia para recuperar los cachorros muertos. Es así como en la primera quincena de marzo se realizó el 34,3% de las necropsias (tabla 3). Por otra parte, el sector 3 fue el sitio desde donde se pudieron extraer más cachorros para el examen *post mortem* (tabla 4), debido a que esta área concentró la mayor parte de la población de lobo fino Austral, además de poseer accesibilidad más favorable y contar con un adecuado sitio de observación.

En cada incursión a la colonia en busca de cachorros, se generaba pánico especialmente entre las hembras, las cuales corrían al mar dejando a los cachorros momentáneamente abandonados, además de ponerlos en riesgo de morir aplastados. Tales muertes pueden ser reducidas, perturbando al mínimo la colonia durante los primeros meses después de las pariciones. Después de febrero, el efecto inmediato de perturbación humana no es tan crítico, debido a que los cachorros son capaces de defenderse (Mattlin 1978).

6.1 HALLAZGOS MACROSCÓPICOS

El 22,9 % de los cachorros examinados mostró signos de descomposición , debido a las mayores temperaturas del verano y la cobertura grasa subcutánea de los lobos marinos, la que impide la rápida eliminación del calor corporal después de la muerte. El 28,6 % presentó *rigor mortis*, lo que aportó en establecer las diferencias de los cambios *post mortem* entre los cachorros frescos y en estado de descomposición. Así mismo el 25,7 % de los cachorros examinados poseía signos de depredación por aves carroñeras, como el Jote cabeza negra (*Coragyps atratus*), Jote cabeza colorada (*Cathartes aura*), Traro (*Caracara plancus*), Gaviota Dominicana (*Larus dominicanus*) y Gaviota Austral (*Larus scoresbii*). Estas especies fueron útiles en identificar la presencia de cachorros muertos, debido a su comportamiento carroñero. La depredación afecta la obtención de buenas muestras, ya que, además de consumir vísceras y musculatura, pueden contaminar los tejidos remanentes con microorganismos que transporten en sus picos y saliva (Torres y Bello 2005).

El 57,1% de los cachorros muestreados presentó una mala condición corporal (tabla 5), la que se diagnosticó en base a la apariencia externa y a la cobertura de grasa subcutánea. Al respecto, Calambokidis y Getry (1985) encontraron inanición en el 40 % de los cachorros de lobo fino del Norte (*Callorhinus ursinus*) examinados *post mortem*. Así mismo Banish y Gilmartin (1992) en ejemplares de foca Hawaiana (*Monachus schauinslandi*) observaron severa emaciación, la que comúnmente es causada en cachorros de pinnípedos, por el destete temprano ya sea por separación, pérdida o abandono. Siendo difícil determinar si la muerte se debe a una reducción en la resistencia a las enfermedades o las enfermedades comprometen la habilidad de alimentarse del animal.

En hígado (tabla 8), se observó atrofia en el 34,3% de los cachorros, con reducción de tamaño y consistencia firme, pudiendo interpretarse como secuela de un cuadro de inanición, Además, el 37,1% presentó invaginaciones de la serosa hacia el parénquima, lo que aparentemente sería una condición propia de la especie.

El 28,6% de los estómagos examinados presentó piedras o arena en su interior (tabla 6). Se ha señalado que los gastrolitos (piedras en estómago) en los lobos de mar tienen por función controlar la flotabilidad, moler alimentos o control de parasitosis (Koen y col 2000). El hallazgo circulatorio más común observado en la mucosa estomacal fue la congestión, al igual que en la mucosa intestinal, ambas con un 20%, tratándose en la mayoría de los casos del tipo hipostático. Además, en el extremadamente largo intestino delgado, se encontraron nematodo en el 45,7% de los casos, lo que es analizado en el punto 6.3.

6.2 HALLAZGOS MICROSCÓPICOS

Signos de autolisis fueron observados en gran parte de las muestras analizadas, correspondiendo al 42,9% en estómago, al 50% en intestino delgado, 22,25% en intestino grueso y 18% en hígado, lo que se asocia con lo observado macroscópicamente.

La enteritis estuvo presente en el 81,8% de las muestras analizadas de intestino delgado (tabla 10), la que se acompañó de un aumento de células caliciformes en un 18,25% y depleción linfoide en las placas de Peyer en 36,4%, lo que indica la presencia de un agente que desencadena la inflamación. En las muestras de intestino grueso (tabla 11) la enteritis también fue el hallazgo más común, presente en un 44,4% de las muestras. En relación a esto, Stroud y Roelke (1980) observaron Salmonelosis en animales jóvenes, especialmente en los que poseían estrés alimenticio, lo que se sumaba a las condiciones de los roqueríos de la colonia, en los que existía contaminación fecal. La parasitosis por *Uncinaria sp.* pudiese estar implicada en la enteritis, sin embargo, al examen histopatológico la presencia de eosinófilos fue muy escasa, como para asociarla a los nematodo.

La atrofia de hepatocitos se observó en el 54,5% de las muestras (tabla 12), debiéndose probablemente a casos de inanición o dificultad en la absorción de nutrientes como secuela de la enteritis. La tumefacción turbia en hepatocitos se observó en el 54,5% de los casos, siendo esta afección la primera respuesta de la célula hepática a la acción de un irritante o enfermedad septicémica. El infiltrado inflamatorio se observó en el 51,5% de las muestras y la formación de abscesos en el 6% de ellas. Al respecto, Stroud y Roelke (1980) observaron en un cachorro de lobo fino del Norte (*Callorhinus ursinus*), acumulación de células inflamatorias y microabscesos en hígado, especialmente en la zona de la triada hepática debido a una salmonelosis septicémica.

6.3 PARÁSITOS

El 68% de los cachorros, presentaron parasitosis intestinal, pulmonar o externa (tabla 13). De estos el 45,7% de los cachorros, presentó parasitosis intestinal por *Uncinaria sp.*, siendo este resultado similar al encontrado por Beron-Vera y col (2004), donde la infección por *Uncinaria hamiltoni* estaba presente en el 50% de los cachorros de lobo marino común (*Otaria flavescens*) examinados en Argentina. Sepúlveda (1998), observó *Uncinaria sp.* en el 60% de los cachorros de lobo fino de Juan Fernández (*Arctocephalus phillippi*) a los que les realizó necropsia. En el hemisferio norte, Lyons y col (1997), encontraron *Uncinaria sp.* en el 96% de los cachorros de lobo fino del Norte (*Callorhinus ursinus*) y en el 100% de las crías de león marino de California (*Zalophus californianus*) examinadas.

Los nematodo intestinales *Uncinaria hamiltoni* y *Uncinaria lucasi* han sido reportados en varias especies de pinnípedos, principalmente en otáridos. Al respecto, George-Nascimento y col (1992) indican que todas las Uncinariosis, reportadas en pinnípedos pertenecen a una única especie, *Uncinaria lucasi*. Estos autores compararon varias características morfométricas del nemátodo de cuatro especies de otáridos de los hemisferios sur y norte. Es por esto que la clasificación exacta de la especie a la cual pertenecen los parásitos encontrados en los cachorros que forman parte de este estudio, podrá ser confirmada con estudios morfológicos en el futuro. Por lo que los nematodo intestinales encontrados en isla Guafo, son referidos como *Uncinaria sp.*

En la mayoría los casos de parasitosis por *Uncinaria sp.* encontrados durante el presente estudio, el sitio de ubicación fue el tercio medio. Beron-Vera y col. (2004) indican que los parásitos *Uncinaria hamiltoni* se mostraban dispersos en el intestino delgado. Olsen (1977) señala que *U. lucasi* es parásito de la parte posterior del intestino delgado, observado en crías jóvenes de lobos finos del Norte (*Callorhinus ursinus*) y de lobos marinos de Steller (*Eumetopias jubata*).

Al analizar el gráfico 1, se observa que la parasitosis comienza a ser evidente desde los primeros días de enero, con un 66,7% de cachorros parasitados, para alcanzar un 100% en el periodo desde el 15 al 31 de enero, luego de este tiempo comienza a disminuir paulatinamente. Al respecto Olsen (1977) señala que las crías de otáridos de cinco meses de edad rara vez permanecen infestadas por *Uncinaria sp.* Es así como en los tres exámenes *post mortem* realizados a lobos marinos adultos en isla Guafo, no se observó *Uncinaria sp.*, en cambio la fauna parasitaria se componía de nematodo Anisakidos y Cestodos.

Dunn (1978) señala que nematodo del Orden Strongylida, pueden matar al huésped por hemorragia, perforación de intestinos o por la destrucción de tejidos. Algunos son asociados con enfermedad crónica, otros son ferozmente patogénicos. Estando los parásitos del intestino delgado, implicados directamente o indirectamente con anemias. *Uncinaria sp.* remueve pequeñas cantidades de sangre, por lo que raras veces causa una enfermedad evidente (Soulsby 1976), pero infestaciones fuertes, a menudo son mortales para los cachorros, los que producen heces pastosas con estrías sanguinolentas, adelgazamiento, pelaje hirsuto, anemia microcítica hipocrómica, carencia de hierro, además las larvas al penetrar pueden producir previamente, eritemas en la cara abdominal o entre los dedos (Mehlhorn y col 1993). Morgades y col (2003) en lobo Común (*Otaria flavescens*), observaron lesiones hemorrágicas en intestino delgado debido a *Uncinaria sp.* Sepúlveda (1998) señaló que los ejemplares de *Uncinaria sp.* observados en lobo fino de Juan Fernández (*Arctocephalus phillippi*) no estaban asociados con patologías macroscópicas, de este modo, los nematodos no se relacionaron con mortalidad en los cachorros examinados. Igualmente Beron-vera y col (2004) no observaron lesiones hemorrágicas en intestino delgado y las lesiones encontradas fueron leves.

En general en este estudio se encontraron pocas lesiones en el intestino delgado de los cachorros, asociadas a la parasitosis por *Uncinaria sp.* (tabla 15). Entre ellas destacan la enteritis (80%) y la depleción linfoide (46,7%). Además, el 68,8% de los animales examinados y que presentó parasitosis, poseían una mala condición corporal, siendo posible que se deba a un compromiso en la habilidad de alimentarse del animal debido a la acción de los nematodos o al proceso inflamatorio. Por otra parte, 7 cachorros además de estar parasitados por *Uncinaria sp.*, presentaron parásitos pulmonares en grandes cargas, comprometiendo aun más el estado general del animal.

La escasa cantidad de lesiones en el intestino delgado asociadas a *Uncinaria sp.*, puede deberse a una baja intensidad en el número de nematodos en los cachorros. Beron-Vera y col, (2004) señalan que la baja intensidad de *U. hamiltoni* en *Otaria flavescens* podría corresponder al tipo de sustrato, pues existen reportes, de la relación del suelo con el desarrollo y transmisión del nemátodo, el cual según Mehlhorn y col (1993) infesta por tres vías: percutánea, oral y galactógena. Es así como se asocia el sustrato arenoso, con altas concentraciones de *Uncinaria sp.*, debido a una supervivencia más alta de huevos y larvas (Sepúlveda 1998) contrariamente a lo que ocurre en terrenos rocosos, como el que está presente en la colonia de *Arctocephalus australis* en Isla Guafo, o como el observado por

Lyóns y col (2003), en una colonia de leones de mar de Steller (*Eumetopias jubants*) en Oregon, EEUU.

6.4 CONCLUSIONES

- Desde la segunda quincena de enero existe mayor disponibilidad, especialmente en el sector 3, de cachorros muertos para extraer y realizar exámenes *post mortem*. Al respecto se deben evaluar las fechas y lugares de obtención de cachorros muertos a objeto de mitigar el factor de perturbación humana en la colonia por esta actividad.
- El 57,1% de los cachorros examinados *post mortem* presentó mala condición corporal.
- Se observó atrofia en hígado en el 34,3% de los cachorros al exámenes *post mortem* y en el 54,5% al examen microscópico, pudiendo interpretarse como secuelas debido a un cuadro de inanición.
- La enteritis se presentó en el 81,8% de las muestras de intestino delgado y en un 44,4% de las muestras de intestino grueso. Esto demuestra la presencia de uno o más agentes que desencadena esta respuesta inflamatoria.
- Parasitosis se presentaron en el 68% en los cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*) estudiados, de estos el 45,7% presentó *Uncinaria sp.* Los que se ubicaron principalmente en el tercio medio del intestino delgado.
- Durante la primera quincena de enero comienza a ser evidente la presencia de *Uncinaria sp.*, alcanzando un 100% en los cachorros a los que se les realizó necropsia durante la segunda quincena de enero.

7. BIBLIOGRAFÍA

Acevedo-Whitehouse K, F Constantino-Casas, D Auriolles-Gamboa, H Rodríguez-Gamboa, C Godínez-Reyes. 1999. Hepatic Carcinoma with Soleen Metastasis in a California Sea Lion from the Gulf of California. *J Wildl Dis* 35, 565-568.

Acevedo-Whitehouse K, H de la Cueva, F Gulland, D Auriolles-Gamboa, F Arellano-Carbajal, F Suarez-Güemes. 2003. Evidence of *Leptospira interrogans* infection in California Sea Lion pups from the Gulf of California. *J Wild Dis* 39, 145-151.

Banish D, W Gilmartin. 1992. Pathological Findings in the Hawaiian Monk Seal. *J Wild Dis* 28, 428-434.

Bäcklin B, L Eriksson, M Olovsson. 2003. Histology of Uterine Leiomyoma and occurrence in relation to reproductive activity in the Baltic Gray Seal (*Halichoerus grypus*). *Vet Pathol* 40, 175–180.

Bernardelli A, R Bastida, J Loureiro, H Michelis, M Romano, A Cataldi, E Costa. 1996. Tuberculosis in sea lions and fur seals from the south-western Atlantic coast. *Rev Sci Tech OIE* 15, 985-1005.

Berón-Vera B, E Crespo, A Raga, N Pedraza. 2004. *Uncinaria hamilton* (Nematodo: Ancylostomatidae) in South America Sea Lions, *Otaria flavescens*, from norther Patagonia, Argentina. *J Parasitol* 90, 860-863.

Bester M. 1989. Endoparasites of the subantartic fur seal *Arctocephalus tropicalis* from Gough Island. *S Afr J Zool* 24, 363-365.

Blank O, P Retamal, P Abalos, D Torres. 2002. Detección de anticuerpos Anti-Brucella en focas de Weddell (*Leptonychotes weddellii*) de Cabo Shirref, Antártica. *Arch med vet* 34, 117-122.

- Calambokidis J, L Gentry. 1985. Mortality of Northern Fur Seal Pups in Relation to Growth and Birth Weights. *J Wild Dis* 21, 327-330.
- Carvajal J, L Durán, M George-Nascimento. 1983. *Ogmogaster heptalineatus* n.sp. (Trematoda: Notocotylidae) from the Chilean sea lion *Otaria flavescens*. *Syst Parasitol* 5, 169-173.
- Castro M, K Leizagoyen, F Alves, F Cirillo, R Zipitría. 2001. Tuberculosis en *Arctocephalus australis* (Lobo marino de dos pelos), en la costa de Uruguay, America del Sur. *Resumen del V Encuentro Nacional de Microbiólogos*, Uruguay, Pp. 22.
- Castro M, H Katz, D Morgades, A Ponce de León, O Castro, G Pastor, A Le Bas, J C Barreiro. 2003. Nuevos hallazgos de tuberculosis en *Arctocephalus australis* y *Otaria byronia* (Mammalia, Otariidae) en las costas de Uruguay, América del Sur. *Resumen del VI Encuentro Nacional de Microbiólogos*, Uruguay, Pp. 73.
- Cerda C. 2002. Efecto de la quinacrina en el tracto reproductivo de la perra. *Memoria de titulo*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Clavareau C, V Wellemans, K Walravens, M Tryland, J Verger, M Grayon, A Cloeckert, J Letesson, J Godfroid. 1998. Phenotypic and molecular characterization of a *Brucella* strain isolated from a Minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*). *Microbiol UK* 144, 3267-3273.
- CONAF, A Glade. 1993. Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. 2da Edición. Ministerio de Agricultura, Santiago, Chile.
- Cousins D, S Williams, R Reuter, D Forshaw, B Chadwick, D Coughran, P Collins, N Gales. 1993. Tuberculosis in wild seals and characterization of the seal bacillus. *Aust Vet J* 70, 92-97.
- Dunlap J, R Piper, M Keyes. 1976. Lesion associated with *Orthohalarchne attenuate* (Halarachnidae) in the northern fur seal (*Callorhinus ursinus*). *J Wild Dis* 12, 42-44.
- Dunn A. 1978. Veterinary helminthology. William Heinemann medical books ltd. London

Dunn L .1990. Bacterial and Mycotic diseases of cetaceans and pinnipeds, En: Dierauf L, F Gulland. (eds). *Handbook of marine mammal medicine*. Pp 73-87. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Fauquier D, F Gulland, M Haulena, T Speaker. 2003. Biliary Adenocarcinoma in stranded Northern Elephant Seal (*Mirounga angustirostris*). *J Wildl Dis* 39, 723-726.

Fenwick S, J Duignan, C Nicol, M Leyland, J Hunter. 2004. A Comparison of Salmonella Serotypes Isolated from New Zealand Sea Lions and Feral Pigs on the Auckland Islands by Pulsed-field Gel Electrophoresis. *J Wildl Dis* 40, 566–570.

George-Nascimento M, J Carvajal. 1981. Helmintos parásitos del lobo marino Común *Otaria flavescens* en el Golfo de Arauco, Chile. *Bol Chile Parasit* 36, 72-73.

George-Nascimento M, M Lima, E Ortiz.1992. A case of parasite-mediated competition? Phenotypic differentiation among hookworms *Uncinaria sp.* (Nemaoda: Ancylostomatidae) in Sympatric and allopatric populations of South American sea lions *Otaria byronia*, and fur seals *Arctocephalus australis* (Carnivora: Otariidae). *Mar Biol* 112, 527-533.

George-Nascimento M, X Urrutia. 2000. *Pseudoterranova cattani sp. nov.* (Ascaridoidea: Anisakidae), a parasite of the South American sea lion *Otaria byronia* De Blainville from Chile. *Rev chil hist nat* 73, 93-98.

Geraci J, S Aubin, I Barker, R Webster, V Hinshaw, W Bean, H Ruhnke, J Prescott, G Early, A Baker, S Madoff, R Schooley. 1982. Mass mortality of harbor seals: Pneumonia associated with influenza A virus. *Science* 215, 1129–1131.

Gilmartin W, R DeLong, A Smith, J Sweeney, B Delappe, R Risebrough, L Griner, M Dailey, D Peakall. 1976. Premature parturition on the California Sea Lion. *J Wildl Dis* 12, 104-115.

Godfroid J. 2000. Brucellosis in Wildlife. *Rev sci tech Off Int Epiz* 21, 277-286.

Goldstein T, F Gulland, B Aldridge, J Harvey, T Rowles, D Lambourn, S Jeffries, L Measures, P Yochem, B Stewart, R Small, D King, J Stott, J Mazet. 2003. Antibodies to Phocine Herpesvirus-1 are common in north american Harbor Seals (*Phoca vitulina*). *J Wildl Dis* 39, 487–494.

Gulland F, L Lowenstine, T Spraker. 2001. Noninfectious disease. En: Dierauf L, F Gulland. (eds). *Handbook of marine mammal medicine*. Pp 521-547. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Harding K, T Härkö, H Caswell. 2002. The 2002 European seal plague: epidemiology and population consequences. *Ecol Lett* 5, 727–732.

Heath S, R Johnson. 1994. Leptospirosis. *J Am Vet Med Assoc* 205, 1518–1523.

Iriarte A. 1999. Marco legal relativo a la conservación y uso sustentable de aves, mamíferos y reptiles marinos en Chile. *Estud Oceanol* 18, 5-12

Kennedy-Stoskopf S, M Stoskopf, M Eckhaus, J Strandberg. 1986. Isolation of a retrovirus and a herpesvirus from captive California sea lion. *J Wildl Dis* 22, 156-164.

Kennedy-Stoskopf. 1990. Viral diseases in Marine Mamals, En: Dierauf L, F Gulland. (eds). *Handbook of marine mammal medicine*. Pp 96-102. CRC Press, Boca Raton, Florida.

Koen M, E Crespo, S Pedraza, N García, M Coscarella. 2000. Food habits of the South American sea lion, *Otaria flavescens*, off Patagonia, Argentina. *Fish. Bull* 98, 250–263

Lipscomb T, M Mense, P Habecker, J Taubenberger, R Schoelkopf. 2001. Morbilliviral Dermatitis in Seals. *Vet Pathol* 38, 724–726

Lipscomb T, D Scott, L Garber, A Krafft, M Tsai, H Lichy, J Taubenberger, F Schulman, F Gulland. 2000. Common Metastatic Carcinoma of California sea Lions (*Zalophus californianus*) Evidence of Genital Origin and association with Novel Gammaherpesvirus. *Vet Pathol* 37, 609-617.

Luna L. 1968. Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology, 3rd Edit., McGraw-Hill Book Company, New York.

Lyons E, R DeLong, S MeFin, S Tolliver. 1997. Uncinariasis in northern fur seal and California sea lion pups from California. *J Wildl Dis* 33, 848-852.

Lyons E, R Spraker, S Melin, S Tolliver. 2003. Observations in 2001 on hookworms (*Uncinaria* sp.) in otariid pinnipeds. *Parasitol Res* 89, 503-505.

Matsuda M, S Hashiura, Y Une, H. Sirouzu, Y Nombra. 2003. Two Distinct Carcinomas of Mammary Gland origin in a California Sea Lion. *J Wildl Dis* 39, 241-243.

Mattlin R. 1978. Pup Mortality of the new Zealand fur seal (*Arctoecephalus forsteri* / lesson). *N Z J Ecol* 1,138-144.

Mehlhorn H, D Düwel, W Raether. 1993. Manual de parasitología veterinaria. Ed. Grass-Iatros. Bogota, Colombia.

Mercado R, P Torres, V Muñoz, W Apt. 2001. Human Infection by *Pseudoterranova decipiens* (Nematodo, Anisakidae) in Chile: Repot of Seven Cases. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 95, 653-655.

Morgades D, H Katz, O Castro, D Capellino, L Casas, G Benitez, A Moraña. 2003. Resumen II Jornadas de Conservación y uso Sustentable de la Fauna Marina. Montevideo, Uruguay. Pp. 23.

Müller G, S Gröters, U Siebert, T Rosenberger, J Driver, M König, P Becher, U Hetzel, W Baumgärtner. 2003. Parapoxvirus infection in Harbor Seals (*Phoca vitulina*) from the German North Sea. *Vet Pathol* 40, 445-454.

Müller G, P Wohlsein, A Beineke, L Haas, I Greiser-Wilke, U Siebert, S Fonfara, T Harder, M Stede, A Gruber, W Baumgärtner. 2004. Phocine Distemper in German Seals, 2002. *Emerg Infect Dis* 10, 723-725.

Olsen W. 1977. Parasitología animal. Traducción castellana. editorial Aedos, Barcelona

Paredes E, V Cubillos. 1995. Manual de Necropsia en Animales Domésticos y envío de muestras a laboratorio. Uniprint – Imprenta Universitaria S.A. Valdivia, Chile.

Paulian P. 1964. contribution a l'estude de l'otarie de l'île Ámsterdam. *Mammalia* 28, 1-146

SAG. 2004. La ley de caza y su reglamento. Sexta edición. Unidad de comunicaciones SAG.Chile.

Schlatter R, R Hucke-Gaete. 1999. Importancia de la cooperación internacional para la conservación de aves y mamíferos marinos presentes en Chile. *Estud Oceanol* 18, 13-24.

Sepúlveda M. 1991. Fauna parasitaria en el lobo fino de Juan Fernández (*Arctocephalus phillippi*). *Memoria de título*, Facultad de Ciencia Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

Sepúlveda M. 1998. Hookworms (*Uncinaria sp.*) in Juan Fernández fur seal pups (*Arctocephalus phillippi*) from Alejandro Selkirk Island, Chile, *J Parasitol* 84, 1305-1306.

Sielfeld W. 1983. Mamíferos Marinos de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Chile.

Sielfeld W. 1999. Estado del conocimiento sobre la conservación y preservación de *Otaria flavescens* (Shaw, 1800) y *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783) en las costas de Chile. *Estad Oceanol* 18, 81-96

Smith A, D Skilling, N Cherry, J Mead, D Matson. 1998. Calicivirus emergence from ocean reservoirs: zoonotic and interspecies movements. *Emerg Infect Dis* 4, 13-20.

Smyth J. 1994. Introduction to animal parasitology. Cambridge University Press.

Soulsby E. 1976. Pathophysiology of parasitic infection. Academia Press, Inc. London.

Soulsby E. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias. 7° edición. Editorial Interamericana, México.

Stroud R, T Jaffe. 1979. Causes of death in marine mammals stranded along the Oregon coast. *J Wildl Dis* 15, 91-97

Stroud R, M Roelke. 1980. Salmonella meningoencephalomyelitis in a northern fur seal (*Callorhinus ursinus*). *J Wildl Dis* 16, 15-18.

Thornton S, S Nolan, F Gulland. 1998. Bacterial isolates from California sea lions (*Zalophus californianus*), harbor seals (*Phoca vitulina*), and northern elephant seals (*Mirounga angustirostris*) admitted to a rehabilitation center along the central California coast, 1994-1995. *J Zoo Wildl Med* 29, 171-6.

Torres D, M Bello. 2005. Avances en las investigaciones sobre mortalidad por enfermedades en cachorros de lobo fino Antártico, *Arctocephalus gazella*, en cabo Shirreff, isla Livingston. *Boletín Antártico chileno* 24, 27-30.

Vaccaro C. 2006. Comportamiento de cachorros de *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783) en la colonia reproductiva de Isla Guafo, X región de Chile. Tesis de grado. Escuela de Biología Marina. Universidad Austral de Chile.

Van Bonn W, E Jensen, C House, J House, T Burrage, D Gregg. 2000. Epizootic vesicular disease in captive California sea lions. *J Wildl Dis* 36, 500-507.

8. ANEXOS

Anexo 1: Principales patologías no digestivas descritas en pinnípedos

1 Patologías bacterianas

1.1 Brucelosis

La Brucelosis es una zoonosis de distribución mundial, producida por bacterias del género *Brucella*. Gram negativa, intracelular facultativa. Se han descrito seis especies, *B. abortus* (brucelosis bovina); *B. mellitensis* (brucelosis ovina y caprina); *B. suis* (brucelosis porcina); *B. ovis* (epididimitis ovina); *B. canis*, (brucelosis canina), y *B. neotomae* (aislada desde rata del desierto) (Godfroid 2000).

Bacterias de este género han sido detectadas en una gran variedad de mamíferos marinos, en los que se incluyen delfines, pinnípedos y nutrias (Clavareau y col 1998). Esta infección provoca disminución del éxito reproductivo pudiendo jugar un importante rol en la dinámica poblacional de estas especies (Godfroid 2000).

Investigadores chilenos, han hallado anticuerpos anti-*Brucella* en el lobo fino antártico (*Arctocephalus gazella*) en las islas Shetland del Sur, Antártica. Blank y col (2002) colectaron muestras de sangre y de fluido extravascular, de ejemplares de foca de Weddell (*Leptonychotes weddellii*). Cinco muestras presentaron anticuerpos anti-*Brucella*. Torres y Bello (2005) demostraron la presencia de anticuerpos anti-*Brucella* y anticuerpos de Herpesvirus, en individuos jóvenes de *Arctocephalus gazella*, sospechándose que estas afecciones pueden ser causa específica de la mortalidad en cachorros.

1.2 Clostridiosis

Todas las formas terrestres de enfermedades clostridiales, han sido reportadas en pinnípedos. *Clostridium perfringens* entra al cuerpo a través de lesiones en la piel, siendo la miositis, el diagnóstico más común. La combinación de tejido dañado, condición anaeróbica y altas concentraciones de glucosa (debido a la fisiología del buceo) proveen las condiciones ideales para la infección clostridial (Dunn 1990).

1.3 Leptospirosis

La leptospirosis es causada por una espiroqueta (*Leptospira interrogans*), la que entra al huésped susceptible, a través de membranas mucosas y abrasiones cutáneas en contacto con fluidos corporales (Heath y Johnson 1994). Acevedo-Whitehouse y col (2003) detectaron a través de muestras de orina, sangre y suero, la presencia de anticuerpos de *Leptospira*, en cachorros de lobo de mar de California (*Zalophus californianus*). En esta misma especie, la leptospirosis ha sido implicada como causa de parición prematura (Gilmartin y col 1976). Además, existe riesgo de transmitir la enfermedad a residentes de las comunidades de pescadores y turistas, debido al contacto con estos animales (Acevedo-Whitehouse y col 2003).

2 Patologías virales

2.1 Herpesvirus

El Phocine herpesvirus-1 (PhHV-1) ha sido asociado a alta mortalidad neonatal en foca Común (*Phoca vitulina*), en California, Alaska y norte de Europa. La evidencia histopatológica fue la necrosis adrenal con cuerpos de inclusión de herpesvirus. (Goldstein y col 2003). Por otra parte, en lobos marinos de California (*Zalophus californianus*) varados en California, se encontraron neoplasias epiteliales en los tractos urogenitales que al examen de microscopía electrónica demostró la presencia de partículas de Herpesvirus (Lipscomb y col 2000).

2.2 Pox virus

Lesiones de piel provocadas por Pox virus han sido identificadas en numerosas especies de pinnípedos, incluido el lobo marino Común (*Otaria flavescens*), afectando tanto a animales de vida libre como de cautiverio (Kennedy-Stoskopf 1990). Además de estas lesiones, Müller y col (2003) en juveniles de foca Común (*Phoca vitulina*) en Alemania., observaron verrugas y nódulos, de 1-2 cm en lengua, aletas, pecho, cuello y periné, provocadas por Parapoxvirus.

2.3 Orthomyxoviridae

El virus influenza ha sido implicado en muertes masivas de foca Común (*Phoca vitulina*) en costas de Nueva Inglaterra en 1979 y 1980, con aguda neumonía e infección bacteriana secundaria por micoplasma (Geraci y col 1982).

3 Neoplasias

En ejemplares de foca gris (*Halichoerus grypus*) mayores de 15 años, examinadas en Suecia entre los años 1975 y 1997, se diagnosticaron numerosos casos de leioma uterino. Histológicamente se encontró células en forma de huso que se disponían en espiral con Núcleos alargados y uniformes en forma y tamaño. Es posible que el desarrollo de leiomas en estas focas se deba a contaminación por organoclorados, ya que estudios realizados durante la década del setenta, revelaron una alta concentración de éstos en tejidos de focas, asociado a una baja en la tasa reproductiva y cambios patológicos (Bäcklin y col 2003).

4 Parásitos de vías aéreas

Los géneros *Halarachne*, (parasita a focas), y *Orthoalarachne* (afecta a lobos marinos y morsas), pertenecen a la clase Arácnida (Sepúlveda 1991). Estos parásitos se ubican en la cavidad nasal, nasofaringe, tráquea y pulmón (Bester 1989). Dunlap y col (1976), observaron histológicamente, erosión de la mucosa adyacente al parásito *Orthohalarachne attenuata*, con acumulación de detrito celular y efusión de neutrófilos. Además, edema inflamatorio en lámina propia y metaplasia escamosa del epitelio alrededor de la periferia de áreas erosionadas.

5 Otras causas de mortalidad de pinnípedos

5.1 Ahogamiento

Los cachorros mayores de tres semanas son notablemente diestros en el mar, si embargo existe el peligro de ser arrastrados mar adentro durante el tiempo tempestuoso. La mortalidad de cachorros debido al ahogamiento depende de la naturaleza del terreno. En alguna especie de lobo fino, el ahogamiento puede alcanzar un alto porcentaje de la mortalidad de los cachorros (Mattlin 1978). Es así como en la Isla Ámsterdam en 1955-56, el 58 % de los cachorros de lobos finos murió por ahogamiento. Este índice de mortalidad excepcionalmente alto, ocurrió porque las hembras parieron más cerca del borde del mar, que de costumbre, durante un período de buen tiempo y mares tranquilos (Paulian 1964).

5.2 Aplaste

Una desventaja de las crías gregarias, es que los cachorros pueden ser aplastados por individuos más grandes. Los cachorros aprenden a tomar acciones evasivas, recién entre la primera y segunda semanas de vida, Algunos cachorros evitan ser pisoteados refugiándose entre las rocas o congregándose en áreas abiertas (Mattlin 1978).

5.3 Depredación

A excepción del humano, los lobos finos de Nueva Zelanda no tienen depredadores terrestres y ni aéreo, pero en el mar, pueden ser depredados por tiburones, como el gran blanco (*Carcharodon carcharias*), orcas (*Orcinus orca*) y otras especies de pinnípedos (Mattlin 1978). Es así, como la causa más importante de mortalidad de cachorros de lobo fino Antártico, (*Arctocephalus gazella*), en Cabo Shirreff, Antártica, fue la depredación por la foca leopardo (*Hydrurga leptonyx*). Las mareas depositan en las playas la piel con extremidades y, a veces, con el cráneo de los cachorros depredados. Representando aproximadamente el 40% del total de muertes de cachorros (Torres y Bello 2005)

5.4 Perturbación humana

Existen reportes en que la acción del ser humano puede interferir con el normal desarrollo de una colonia de pinnípedos, debido al manejo (marcaje, pesaje o medición). Mattlin (1978) indica que durante el proceso de marcaje de cachorros de lobo fino de Nueva Zelanda (*Arctocephalus forsteri*) la presencia causó muertes, debido al pánico generado en los adultos y cachorros, los que corrían asustados, precipitándose a los roqueríos.

5.5 Disparos

Stroud y Jaffe (1979), reportaron que a pesar de la protección legal de mamíferos marinos en Oregon, EEUU, los disparos fueron la causa más común de muerte en pinnípedos. Esto debido principalmente a la depredación que estas especies hacen sobre el salmón, por lo que pescadores disparan por considerar que afectan las reservas de estos peces a lo largo de la costa.

Anexo 4: Hallazgos macroscópicos al examen *post mortem* en hígado, de 35 cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo

hígado						
Nº necropsia	Hepatomegalia	Menor tamaño	Congestión	Cambio coloración	Invaginaciones en superficie	Cicatriz
1						
2						
3						
4			+		*	
5		+			*	
6					*	
7			*		*	
8					*	
9			*	*		*
10		*	*		*	
11						
12		*				*
13			*			
14				*		*
15						
16						*
17						
18					*	
19		*			*	
20		*				
21		*	*			
22				*		
23		*				
24					*	
25			*		*	
26		*				
27		*				
28			*	*		
29						
30	*		*		*	
31		*				
32		*			*	
33		*		*		
34					*	
35				*		

Anexo 6: Hallazgos microscópicos en intestino delgado, de cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo

Nº necropsia	Nº muestra histopatológica	fusión de vellosidades	parásitos en vellosidades	descamación celular	congestión	hiperemia	edema	cel. caliciformes	enteritis	tipo de infiltrado	detritus criptas de lieberkühn	infiltrado inflamatorio	depleción linfoide placas de peyer	autolisis
2	272													+++
3	273				++				+	lin				
4	274			+					+	lin	+			++
6	276								+	lin mono	+		+	+
8	278		+				++		+++	neu lin	++	++		
9	280								++	neu lin mon				
10	281													
12	283								++	lin mon		++	+	
13	285			+					+	lin	+			++
14	286	+							++	lin				
15	287								++	lin	++		++	++
16	288				+			+	+	lin				+
19	291												+	
20	292			+				+	+	lin				
22	294			+					+	lin plas mono				+
25	297	++						+						
26	298			+		+			+++	lin mono plas	+		++	+
27	299		+						++	lin plas mono			++	+
28	300				+				++	lin mono				+
29	301			+	+				+	lin			+	
30	302							+	+	lin	+		+	+
33	305								+	lin				

Anexo 7: Hallazgos microscópicos en intestino grueso, de cachorros de lobo fino Austral (*Arctocephalus australis*), entre diciembre de 2004 y marzo de 2005 en Isla Guafo

Nº necropsia	Nº muestra histopatológica	parásitos	descamación celular	cel. caliciformes	infiltrado inflamatorio	tipo infiltrado inflamatorio	detritus criptas de lieberkühn	depleción linfóide placas de peyer	autolisis
6	276								
9	280		+						
16	288			+	+	lin			+
19	291								
20	292		+		+	lin		+	+
21	293								
24	296								
26	298				++	lin			
27	299	+		+	++	lin	++	++	

9. AGRADECIMIENTOS.

Deseo manifestar mis más sinceros agradecimientos a todos quienes de una u otra forma contribuyeron a la realización del presente trabajo. Especialmente a:

- **Dr. Enrique Paredes H.**, por su apoyo, experiencia y amistad constante.
- **Dr. Roberto Schlatter V. y Héctor Pavéz H.**, por darme la oportunidad de trabajar en el proyecto de conservación de lobos y aves marinas de Isla Guafo.
- **Dr. Gastón Valenzuela**, por su ayuda en la identificación de parásitos.
- **Armada de Chile**, por el apoyo humano y logístico en terreno.
- **Mario George-Nascimento**, por su apoyo bibliográfico.
- **Helena Katz y Miguel Castro**, por permitir el intercambio de experiencias en torno a *Arctocephalus australis*, en Uruguay.