

206-0170

TOCHVET  
MANZAN  
1992  
C-3

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS

FAUNA PARASITARIA EN EL PINGUINO DE HUMBOLDT

Spheniscus humboldti, (Meyen, 1834), DE

LA V REGION DE CHILE

ARTURO MANN ZAPFE

Memoria para optar al título  
Profesional de Médico Veterinario.  
Departamento de Medicina Pre-  
ventiva Animal.

PROFESOR GUIA: Dr. HECTOR ALCAINO C.

2051

SANTIAGO - CHILE

1992

BIBLIOTECA PROF. RAMON RODRIGUEZ  
Facultad Ciencias Veterinarias y Pecuarias  
UNIVERSIDAD DE CHILE  
CALLE MONTE ALBA 13  
SANTIAGO - CHILE

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

*Fauna parasitaria en el pinguino de Humboldt,*  
*Spheniscus humboldti (Meyen, 1834),*  
de la V Región de Chile.

Arturo Mann Zapfe

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

	CALIFICACION	FIRMA
Profesor Guía : Dr. Héctor Alcaíno C.	7,0 (siete)	
Profesor Consejero: Dra. Texia Gorman G.	7,0 (siete)	
Profesor Consejero: Dr. Julio Valderas G.	7,0 (siete)	

SANTIAGO - CHILE

1992

Debo expresar mi sincero agradecimiento a las siguientes personas.

Dr. Héctor Alcaine C.

Dra. Tania German G.

Dr. Julio Valderas

Dr. Hugo González

Dr. Patriolo Torres

Dr. Mario George Nascimento

Prof. Guillermo Egli

Srta. Yacna Madel

Sr. Patricia Toro

Sr. Hideo Fukano

Sr. Ricardo Valdés

Prof. Juan Torres

Señores Pescadores Artesanales de Calata-Las Guías, Carhuayo.

**A mi madre, Hildegard Zapfe**

Y a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de esta Memoria de Título.

**A la memoria de mi padre, Guillermo Mann Fischer.**

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a las siguientes personas.

Dr. Héctor Alcaíno C.

Dra. Texia Gorman G.

Dr. Julio Valderas

Dr. Hugo González

Dr. Patricio Torres

Dr. Mario George-Nascimento

Prof. Guillermo Egli

Srta. Yasna Medel

Sr. Patricio Toro

Sr. Hideki Tsukame

Sr. Ricardo Valdéz

Prof. Juan Torres

Señores Pescadores Artesanales de Caleta Las Cujas, Cachagua.

Y a todas aquellas personas que hicieron posible la realización de esta Memoria de Título.

I N D I C E

Resumen..... 1

Introducción..... 2

Revisión Bibliográfica..... 3

Material y Método..... 10

Resultados..... 17

Discusión..... " El canto de un Petirrojo sobre los  
abedules del Rhin, determina en última  
instancia la existencia de la lombriz  
solitaria en el recto de un sapo chile-  
no".

Conclusiones.....

Bibliografía..... 19

(Dr. Guillermo Mann Fischer)

## RESUMEN

Con el propósito de estudiar la fauna parasitaria del guano de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), que habita en las costas de la quinta región del país, se analizaron 100 muestras de deposiciones y se realizaron necropsias de animales muertos por causas desconocidas o naturales.

## I N D I C E

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Revisión Bibliográfica.....	4
Material y Método.....	34
Resultados.....	37
Discusión.....	59
Conclusiones.....	68
Bibliografía.....	69

## RESUMEN

Con el propósito de estudiar la fauna parasitaria del pingüino de Humboldt (**Spheniscus humboldti**), que habita en las costas de la quinta región del país, se analizaron 100 muestras de deyecciones y se realizaron 30 necropsias de animales muertos por causas desconocidas o naturales.

Los resultados de los exámenes coprológicos por sedimentación, indicaron sólo la presencia de huevos de **Cardiocephalus physalis**, en un 17 % de las muestras.

Los resultados de las necropsias permitieron evidenciar la presencia de **Contracaecum** sp., **Cosmocephalus** sp., **Tetrabothrius** sp. y **Cardiocephalus physalis**, con porcentajes de infección de un 40,0, 3,0, 16,6 y 30,0%, respectivamente.

En piel y plumas se encontraron ectoparásitos de los ordenes Siphonaptera y Mallophaga de la clase Insecta y del género Argas de la clase Acarina, con porcentaje de infección de 16,6, 23,3 y 16,6 % , respectivamente.

No se encontraron parásitos metazoos en el tejido subcutáneo ni en otros órganos.

## INTRODUCCION

En Chile habitan 439 especies de aves, lo que corresponde al 5% del total que existen en nuestro planeta. De este total, en el orden Sphenisciformes se describe sólo la familia Spheniscidae, la que contiene 9 especies en nuestro país. La literatura sobre avifauna chilena es amplia (Goodall y cols., 1951; Philippi, 1964; Cendrero, 1972; Araya y cols., 1986; Araya y Todd, 1987). Están disponibles trabajos sobre enfermedades en peces, moluscos y mamíferos marinos (Cattán y cols., 1977; Fernández, 1987; Oporto y Torres, 1989; Sagua y cols., 1987; Oliva, 1989; Figueroa y Puga, 1990; Torres y cols., 1990 a; Torres y cols., 1990 b). Sin embargo, no encontramos trabajos relativos a enfermedades de aves marinas en general y de pingüinos en particular.

Las variaciones poblacionales, como respuesta del equilibrio dinámico de las poblaciones, pueden verse fuertemente reguladas por la carga parasitaria. Así, la carga parasitaria puede regular la sobrevivencia de ejemplares e incluso de una población en su conjunto, en forma inusitadamente violenta (Szidat y Szidat, 1966).

Hoy día en Chile ha tomado gran auge la exportación de aves silvestres, si bien esto no ha ocurrido aún con el pingüino de Humboldt. Sin embargo, Estados Unidos ha importado ejemplares pingüino desde el Reino Unido, país en donde no existen estas aves en forma natural. Muchos criaderos y zoológicos quieren tenerlos en exhibición. Lamentablemente, los ejemplares al poco tiempo de llegar a sus nuevas moradas, mueren, debiéndose por lo tanto realizar nuevas capturas y extracciones desde poblaciones naturales (Fix y cols., 1988; Azuma, 1988).

La conservación de las especies implica hoy día, y así lo han entendido los países más desarrollados, la reproducción en cautividad, para lograr lo que Durrell (1976) llamara, el "arca inmóvil". En términos actuales, esto se denomina conservación "ex situ".

Es justamente bajo estas condiciones de cautividad, donde los ejemplares bajo un fuerte estrés, tienden a enfermar con una mayor frecuencia. Lograr el éxito en cautividad implica ciertamente un adecuado manejo antiparasitario, entre otros. Pero, para esto, se debe conocer las especies de parásitos que existen en la especie animal.

El objetivo de esta Memoria de Título será estudiar la fauna de parásitos metazoos que afecta al pingüino de Humboldt.

## REVISION BIBLIOGRAFICA

Los pingüinos, esas aves que parecen volar en una densa "atmósfera" marina, pertenecen al orden de los Sphenisciformes y a la familia Spheniscidae. Han sido llamados pájaros bobos, niños, mancos o burros.

Son las aves vivientes más primitivas y con caracteres que han permitido incluirlas en un superorden particular, el Impennes, mientras todas las demás aves se reúnen en el superorden de las Neognatas.

Los pingüinos se han adaptado de tal forma a la vida marina que han perdido por completo su capacidad para volar, transformando sus alas en verdaderas aletas útiles para la natación. Son de características fuertemente gregarias. Pasan la mayor parte del tiempo en el mar, volviendo a tierra sólo para la reproducción, época en la cual se agrupan en grandes colonias.

Como aves muy sociables, en la época de nidificación, acuden en un número considerable a islas o costas desoladas. Sus nidos los hacen con escaso material en cuevas o cavidades naturales; algunos simplemente en el suelo. Ponen uno o dos y ocasionalmente tres huevos blancos, de forma esférica o piriforme. Los grandes pingüinos Rey (*Aptenodytes patagonicus*) y Emperador (*Aptenodytes forsteri*), que ponen un sólo huevo, lo incuban colocándolo entre sus patas y cubriéndolo con parte de la piel suelta de la parte inferior del abdomen. El pingüino Emperador nidifica aun en la plena oscuridad del invierno polar (Goodall y cols., 1951).

En la actualidad, se han descrito 18 especies de pingüinos. Nueve de ellas se encuentran en Chile, tanto en la costa del Pacífico, como en regiones antártica y subantártica. Todas las especies de pingüinos, son propias del hemisferio sur de nuestro planeta. Viven en las costas del continente Antártico y en todas las islas subantárticas de los océanos Índico, Atlántico y Pacífico. En las costas de Australia, Sudáfrica y oriental de Sudamérica llegan hasta el trópico de Capricornio y por la costa occidental de este último continente alcanzan hasta la línea ecuatorial, Islas Galápagos (Goodall y cols., op. cit.).

Basan su alimentación en la ingesta de cefalópodos, peces y algunos crustáceos. Por su parte Cendrero (1972), dice que se alimentan de crustáceos, equinodermos y otros animales marinos.

A continuación se presentan las especies que habitan en territorio chileno, en forma permanente u ocasional:

del Sur en 1955 y en Prince Edward y Crozet, marcos, las islas de

**Aptenodytes forsteri**, conocido con el nombre común de pingüino Emperador. Es el más grande, alcanzando una altura de 1,20 m (Goodall y cols., op. cit.; Araya y cols., 1986) y pudiendo pesar hasta 40 kg (Cendrero, 1972). Según Goodall y cols. (op.cit.), esta especie llega de regreso en mayo a sus colonias de nidificación. Ponen un único huevo a fines de junio, en cuya incubación se turnan machos y hembras. Según estos mismos autores, la incubación demora de siete a ocho semanas. Además, en esta especie existiría el fenómeno conductual conocido como "incubación colec-

Georgia del Sur, Prince Edward y Crozet, marcos, las islas de

tiva", sobre huevos ajenos, que permite que cada miembro de la colonia abandone el nido en busca de alimento sin perjudicar la incubación.

Su área de distribución es la zona circumpolar en el continente Antártico (Araya y cols., 1986) y en migraciones de verano llega a las islas Shetlands del Sur y raras veces a las Orcadas del Sur y Kerguelen (Goodall y cols., op. cit). Algunos ejemplares extraviados han sido capturados en la costa sureste de la Isla de Tierra del Fuego (Cabo Domingo, Cabo Policarpo, Viamonte y Río Grande). Por su parte Cendrero (op. cit), lo ubica nidificando en invierno en los hielos del continente Antártico y afirma que sólomente por excepción llegan algunos ejemplares hasta las costas de Islas Malvinas y Tierra del Fuego. En la Antártica chilena anida en el islote Dior ( $67^{\circ} 52'S$ ), en Bahía Margarita. Han sido capturados en Base Prat, en Isla Greenwich, en las Shetlands del Sur en 1956 y en Base O'Higgins en Cabo Legoupil, Península Antártica en 1962 (Araya y cols., op. cit.).

**Aptenodytes patagonicus**, conocido vulgarmente con el nombre de pinguino Rey; es de aspecto similar al pinguino Emperador, pero más pequeño (Cendrero, 1972). Araya y cols. (1986), dan una descripción morfológica bien detallada de esta especie.

Se distribuye en la zona circumpolar en toda la región de los vientos del Oeste, anidando en Chile en la Isla Horn (Archipiélago de Wollaston), también en Isla de los Estados, Malvinas y Georgia del Sur, Prince Edward y Crozet, Marion, Kerguelen, Heard

y Macquarie (Cendrero, 1972). Ejemplares aislados llegan de vez en cuando al Estrecho de Magallanes, a Tasmania y a Nueva Zelanda.

En el siglo pasado era muchísimo más abundante que ahora. Sus colonias de nidificación fueron virtualmente diezmadas por el hombre en demanda de sus apreciadas pieles y de la capa de grasa oleaginosa que esconden.

Segundo en tamaño entre toda su familia, con un porte de 1 m y un peso promedio de 17 kg, este pinguino se distingue a simple vista de todos los demás por los colores de la cabeza y cuello - negro, amarillo y un hermoso tono dorado- y por un pico largo y puntiagudo (Goodall y cols., op. cit.).

Se han logrado llevar ejemplares a Europa y mantenerlos en cautividad en buenas condiciones. Tanto es así, que una de las parejas llevadas a Edimburgo ha logrado procrear (Goodall y cols., op. cit.). Ejemplos como éste, podrían intentar justificar la exportación de estas aves, siempre que realmente se cumpliera con la meta de lograr la conservación " ex situ". Sin embargo, estos casos son los menos, siendo la realidad actual muy distinta, donde la mortalidad post-captura y pre-exportación bordea el 40 %, lo que se debe considera una mortalidad alta (Nilsson, Cendrero, 1989).

Hemos mencionado al hombre como uno de sus mayores enemigos; sin embargo, un ave, la skúa (*Catharacta chilensis*), gravita fuertemente en el porcentaje de nacimientos, ya que es una activa subantárticas.

predadora de sus huevos y polluelos. Los leopardos marinos (*Mi-  
rounga* sp.) también pueden influir en el fracaso de la tarea re-  
productiva.

**Pygoscelis adeliae**, pinguino de Adelia, mide de 45 a 71 cm. de  
alzada (Cendrero, op. cit.; Araya y cols., op. cit.). Según Cen-  
drero (1972), caracteriza su reproducción, el que cada primavera  
vuelva a su antiguo nidal y se empareje nuevamente con la misma  
compañera de la temporada anterior. La hembra coloca uno o a ve-  
ces dos huevos, turnándose con el macho en la incubación. Philip-  
pi (1964), da una distribución para esta especie que corresponde  
a las costas de la Antártica, en las Orcadas y en las Shetlands  
del Sur, lugares en los cuales nidificaría. Cendrero (op. cit.),  
amplía un poco más su distribución, añadiendo las Islas Sandwich.

Es una especie, que según la información oficial, no ha  
estado bajo la presión de captura con fines de exportación.

**Pygoscelis papua**, es el pinguino Papua. Su alzada alcanza los 76  
cm. (Araya y cols., op.cit.). Se distingue inmediatamente por una  
mancha blanca en la corona, angosta en el medio y más ancha sobre  
los ojos. Tiene la misma distribución de **P. adeliae** dada por  
Cendrero (1972). Araya y cols., (op. cit.) se refieren a esta es-  
pecie anidando y viviendo en el sector antártico chileno. Philip-  
pi (op. cit.), especifica que anida en las Islas Macquarie, Ker-  
guelen, Haerd y Marion. También lo amplía a las Islas Malvinas,  
Orcadas del Sur, Shetlands del Sur, Georgia del Sur y otras islas  
subantárticas.

Según la información de organismos oficiales, no ha estado bajo presión de captura con fines de exportación u otros.

*Pygoscelis antarctica*, es el pinguino Antártico. Se distingue fácilmente por la línea negra, delgada, que atraviesa la garganta de oído a oído. Su alzada llega a los 76 cm. (Araya y cols., op. cit.), de tamaño similar, por tanto, con *P. papua*. Antiguamente era conocido como "pinguino de barbijo".

Su distribución corresponde a la Antártica chilena, donde vive y nidifica y a las islas del Cabo de Hornos (Araya y cols., op. cit.). En 1964, Philippi indica que las colonias más numerosas se ubican en las Orcadas del Sur y en las Sandwich del Sur, siendo tan numerosos como en la Antártica chilena.

*Eudyptes chrysolophus*, es el pinguino Macaroni. Similar al de penacho amarillo, pero de mayor tamaño, ya que alcanza una alzada de 70 cm. (Araya y cols., op. cit.). Estos mismos autores, en su descripción, relatan que el penacho de plumas de esta especie es de color amarillo anaranjado, el que tiene su origen en un parche colocado sobre la frente. El margen inferior de la garganta tiene forma de "V", no es recto como en el pinguino de penacho amarillo. La base de la cola presenta una mancha blanca, que no está presente en *E. crestatus*. El pico es café rojizo, con notorias comisuras rosadas. Las patas son rosadas. La diferenciación de los polluelos de pinguinos se presta a serias confusio-

nes, pero se distingue esta especie de *E. crestatus*, porque el borde de la garganta termina en "V".

En su distribución, Araya y cols. (op. cit), afirman que anida en la Antártica chilena y vive en la Península Antártica e Islas Shetlands del Sur; en Chile sudamericano en Cabo Pilar, Isla Desolación (52° 44' S; 74° 41' W ), Islas Diego Ramírez y probablemente en Isla Noir y Decert. Por otra parte, Cendrero (op. cit.), relata que en movimientos migratorios invernales alcanza las costas de la provincia de Buenos Aires (Argentina) y Uruguay.

Es una especie que se ha exportado, principalmente a acuarios y zoológicos de Inglaterra, Francia, Alemania y Japón. Los estudios necesarios para otorgar los permisos para la temporada 1989-90 fueron financiados por tres exportadores, quienes destinaron para ello la suma de 5 millones de pesos chilenos. El ornitólogo neozelandés Clark, cuantificó en 1984, una colonia de 28.000 ejemplares en la Isla Noir. En la Isla Recalada existirían 4 colonias de nidificación y en un censo realizado en diciembre de 1989 se contaron 604 ejemplares (El Mercurio, pág. C 4, 27 de mayo de 1990).

**Eudyptes crestatus**, conocido vulgarmente como pingüino de penacho amarillo. Alcanza una alzada de 61 cm.. Las plumas de la corona son algo alargadas y a cada lado corre una línea de plumas eréctiles de color amarillo pálido, que nace cerca del pico y no

Es una especie que se exportó y cuyos ejemplares alcanzaron altísimos precios en los mercados europeos. Críticos a estos

se juntan sobre la frente. Era conocido por los yaganes fueguinos como "kalauina" (Goodall y cols., op. cit.).

Respecto a su distribución, este último autor relata que presenta uno de sus principales centros de nidificación en las Islas Malvinas. Es una especie de distribución bastante amplia, en la región circumpolar de aguas antárticas. Philippi (op. cit.), relata que en 1956 llegó un ejemplar de esta especie hasta la Isla Cachagua (32° 25' S; 71° 28' W ). Araya y cols.(op. cit.), lo ubican en la región circumpolar de aguas antárticas; en nuestro país en costas y canales de la zona austral, desde el grupo Notables (48° 54'S), hasta Islas Diego Ramírez. Es el "Rocky penguin" o "Jumping Jack" de los marineros, que ha debido sufrir matanzas en masa durante muchos años por parte de los balleneros. Estos los destruían por cientos de miles en sus colonias de nidificación, por el litro de aceite que extraían de cada ejemplar; un tráfico al que felizmente se dió término por convenio internacional (Goodall y cols., op. cit.).

En 1984, Venegas estimó en 70.000 las parejas de penacho amarillo en un sector de la Isla Noir (El Mercurio, pág. C 4, 27 de mayo de 1990). En un censo realizado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), en diciembre de 1989 en la Isla Recalada, se estableció la existencia de seis colonias de nidificación de esta especie y el censo entregó una existencia de 10.013 ejemplares adultos de esta especie (El Mercurio, pág. C 4, 27 de mayo de 1990).

Es una especie que se exportó y cuyos ejemplares alcanzaron altísimos precios en los mercados europeos. Críticas a estas

exportaciones fueron formuladas por el autor de la presente Memoria de Título a través del Diario El Mercurio con fecha 10 de junio de 1990 y en la Revista YA del mismo Diario con fecha 24 de julio de 1990.

**Spheniscus magellanicus**, conocido comunmente como pinguino magallánico o de Magallanes. Tiene una alzada de 70 cm.. Es parecido al pinguino de Humboldt, pero de color negro por encima y con otra banda adicional negra en la parte anterior del cuello, entre el negro de la garganta y la herradura negra del pecho. El pico es más corto que el de **S. humboldti** y de color negruzco (Araya y cols., op.cit.). Cendrero (op. cit.), establece que cría en ambas costas de América del Sur, en las islas de las costas de Chile, de la Tierra del Fuego y de la Patagonia argentina y migra en invierno al sur de Brasil.

Se le conoce con los nombres vulgares de pájaro niño, patranca (araucano), burro (en Magallanes), y choncha (fueguino) (Goodall y cols., op. cit). Según estos autores, se distribuye en Chile desde Cabo de Hornos y Tierra del Fuego hasta Zapallar (Isla Cachagua), anidando en toda la región; pero de Concepción al norte su nidificación es ocasional. Suele llegar a Coquimbo y a las islas del archipiélago de Juan Fernández. Fuera de Chile se encuentra en las Islas Malvinas y costa del Atlántico hasta el sur de Brasil. Araya y cols.(op. cit.), amplían esta distribución hasta la Isla Chañaral (29° 01' S), donde anida en escaso número. Se alimenta de peces y cefalópodos (Goodall y cols., op. cit.).

Este pinguino ha sido conocido por los marinos desde los tiempos de Magallanes. Así, Pigafetta, historiador de la expedición de 1520, dice que "en el Golfo de San Matías se encontraron con bandadas tan enormes de estos gansos extraños, que bien podrían haber llenado la flota entera de cinco buques" (Goodall y cols., op. cit.). Haciendo honor a uno de sus nombres vulgares, el de pájaro burro, se puede citar lo relatado por Cobb (Citado por Goodall y cols., op. cit.) : " el rebuzno tan melancólico de estas aves y que tan familiar es en cualquier isla habitada por ellas, podría ser confundido fácilmente con el rebuzno del muy conocido cuadrúpedo. En una tarde tranquila un ejemplar se para en la puerta de su domicilio, levanta la cabeza, abre la boca y lanza un rebuzno tan lleno de melancolía y tristeza, como para convencer a cualquiera de que es un ser viviente condenado a soportar todos los pesares de este mundo y el otro. Al oírlo, otros ejemplares se sienten en la obligación de dar rienda suelta a sus propios pesares hasta que el vecindario entero reverbera ante esta endecha fúnebre del duelo colectivo".

Esta especie es quizás una de las más abundantes en Chile. Sin embargo, esto no justifica el incremento en las magnitudes de sus exportaciones. De las especies exportadas es la de precio más bajo, alcanzando los US \$ 200.

En 1981, Venegas y Sielfeld estimaron en 35.000 la población de pinguino de Magallanes en la Isla Magdalena. CONAF censó en 1989, 62.370 ejemplares en la Isla Recalada, en diciembre ( El Mercurio, pág. C 4, de 27 de mayo de 1990). El pinguino de Maga-

llanes fue exportado a los Estados Unidos durante los años 1980-84. Arribaron 267 ejemplares, de los cuales murieron 112, lo que representa una mortalidad del 42% (sobre 40% es considerada alta), (Nilsson, 1989).

**Spheniscus humboldti**, es endémico de la Corriente de Humboldt y de ahí su nombre común, pinguino de Humboldt. En Chile se encuentra desde Arica hasta la Isla Puñihuil (Araya y cols., op. cit.). Fuera de Chile se le encuentra también en las costas de Perú (Cendrero, op. cit.). Philippi (1964), da la distribución meridional de esta especie sólo hasta Corral (Valdivia), y su distribución septentrional alcanzaría la latitud 06° 30' S (Lobos de Tierra, Perú).

Las partes dorsales son de un color gris pizarra o gris pardusco; cabeza negra con banda blanca que nace de la base de la maxila y se curva hacia abajo y se une con banda blanca más ancha de la parte inferior del cuello. La parte ventral es blanca, cruzada en la parte superior del pecho por una banda oscura en forma de herradura que baja a ambos lados del cuerpo hasta las patas y separada del dorso por una banda blanca angosta. El pico es grueso, gris negruzco; las patas son negras con un tinte café, con manchas blancas en las membranas. El juvenil tiene los lados de la cara de color gris, sin la banda blanca; tampoco está presente la banda oscura del pecho. Los pollos están cubiertos de un plumón gris cafésoso oscuro, siendo prácticamente indistinguibles

de los de *S. magellanicus* (Araya y cols., op. cit.). Esta especie, al parecer, anida dos veces en el año (octubre y mayo). La incubación demora, aproximadamente, un mes, turnándose el macho y la hembra en la tarea. Los pichones nacen completamente indefensos y cubiertos de pelusa gruesa de color café oscuro, que a los tres meses empieza a cambiarse por la librea grisácea del adulto. Algunos permanecen todavía en la cueva a los cinco o seis meses, cuando los adultos están poniendo de nuevo. La muda llega a fines de diciembre o comienzos de enero y dura alrededor de seis semanas; las plumas del cuello y parte alta del pecho son las últimas en caer, dando al ave un aspecto de un collarín harapiiento (Goodall y cols., op. cit.).

Anida en cuevas individuales que cava en cualquier parte del terreno que se presente suficientemente blando. La construcción de sus nidos en las laderas de las islas, favorece el desmoronamiento del terreno, con la consecuente erosión mecánica del mismo. En terrenos con pendiente, como ocurre en la Isla de Cachagua, resulta altamente beneficioso la plantación de "doca" (*Carpobrotus chilensis*). En nada afecta esta planta a los pingüinos, ya que nidifican bajo ella e incluso la utilizan en la confección de sus rudimentarios nidos.

Debido a la intensa explotación comercial de las guaneras, esta ave se ha visto enfrentada a encarar un proceso de lento exterminio en algunas zonas, no por la persecución misma del

hombre, como ha ocurrido con algunas especies antárticas, sino porque el hombre, al extraer y llevarse el guano no le ha dejado sitios suficientes para nidificar.

Según Araya (1985), la población actual de pingüino de Humboldt en Chile, alcanzaría los 12.000 ejemplares. Si a esta se suma la población que habita en Perú, la cifra mundial llegaría a los 18.000 ejemplares.

Con estas cifras en las manos, se ha establecido que la población ha sufrido un grado de reducción sustancial a partir de del año 1800. No se sabe si la población continúa declinando, si está estable o en aumento.

Se alimentan principalmente de anchovetas (*Engraulis ringens*), sardinas y pejerreyes (Goodall y cols., op. cit.). Colocan generalmente dos huevos, raramente tres, muy grandes, casi redondos, de cáscara gruesa y áspera.

Entre los pingüinos existe también una especie tropical, el *S. mendiculus*, que se ha encontrado nidificando junto a *S. humboldti* en la Isla de Cachagua.

En el Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile, publicado por CONAF en 1987, se define la Conservación como: "la gestión de utilización de la biosfera por el ser humano, de modo que se produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero asegurando su potencialidad para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras.

La Conservación comprende acciones destinadas a la preservación, el mantenimiento, la utilización sostenida, la restauración y el mejoramiento del ambiente natural".

La Ley 18.362 que crea el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), establece categorías de estado de conservación, tales como : Extinta, En Peligro, Vulnerable, Rara, Amenaza Indeterminada, Fuera de Peligro e Inadecuadamente Conocida. Así tenemos, que en las Regiones I, II, III, IV, VI y X, el pinguino de Humboldt está en Peligro de extinción y en las Regiones VII, VIII y IX está inadecuadamente conocida; para la V Región aparece en estado Vulnerable. Por esta razón, la Comisión Aves del Libro Rojo, propone y recomienda estudiar en forma urgente la protección de islas costeras cercanas al Continente para favorecer especies de aves marinas con problemas de conservación, como *S. humboldti*. Así, el pinguino de Humboldt, que se encuentra en el Apéndice I de CITES, no puede ser comercializado.

Actualmente todas las especies de pingüinos se encuentran en veda permanente por la Ley de Caza 4.601 y su Reglamento, es decir, no se pueden cazar, capturar, transportar, poseer ni comercializar. Sin embargo, esta Ley se vuelve en letra muerta si no se fiscaliza. Antecedentes fidedignos hablan de la cacería y matanza de pingüinos por parte de los "centolleros", para utilizar su carne como carnada. Esto ocurre en el extremo sur de nues-

tro país y no se fiscaliza ni controla por parte de los organismos encargados de hacerlo. Esto adquiere una gran relevancia por la magnitud de esta cacería, que sobrepasa grandemente las cifras de exportaciones de algunas especies de pingüinos. La realidad indica, que bajo políticas económicas de libre mercado, es muy difícil frenar o controlar las exportaciones de un país y esto incluye en nuestro caso, las exportaciones de fauna silvestre; estas exportaciones han incluido los últimos años a algunas especies de pingüinos. En estos casos, cuando no se puedan frenar las exportaciones de fauna silvestre, deberemos desmotivar que otros países las importen, explicándoles a las autoridades que cada vez que importen una lagartija, un sapito de Darwin, un chincol o un pingüino, estarán importando en forma pasiva una serie de especies parásitas infecto-contagiosas que pueden implicar un riesgo sanitario muy serio para el país importador.

#### S. HUMBOLDTI Y SU RELACION CON OTRAS ESPECIES DE AVES COSTERAS.

El pingüino de Humboldt toma contacto en los ambientes en que se desarrolla, con otras especies de aves marinas, contacto que en algunos casos se presenta con características de vínculos muy estrechos. Es así, como podemos encontrarlo nidificando junto al pingüino de Magallanes, quien cava sus cuevas muy cerca de las del pingüino de Humboldt. Esto se ha podido comprobar en la Isla

de Cachagua y en la Isla Chañaral, si bien en este último paraje en escaso número. También el piquero (*Sula variegata*), suele frecuentar las islas costeras y en algunas oportunidades también se le encuentra nidificando junto a los pinguinos. Otra especie que cohabita con el pinguino de Humboldt es el pelícano (*Pelecanus thagus*), el cual en algunas oportunidades y en islas determinadas, forma colonias que superan grandemente en número a la población del pinguino. No menos frecuente que el pelícano es el cormorán yeco (*Phalacrocorax olivaceus*), el que constituye colonias de cientos de ejemplares en las mismas islas donde nidifica el pinguino de Humboldt, ocupando sí, lugares distintos.

Infaltables en cualquier población animal son las aves carroñeras, aquellas encargadas de "limpiar" el ambiente. Así, en las islas también existen poblaciones de jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*). Una de las especies quizás más frecuente en nuestras costas, es la de los chorlos (*Charadriidae*), cuyas bandadas suelen acercarse a las islas costeras. Principalmente aparecen en las épocas de verano, ahuyentados por los veraneantes en las playas y por el ruido emitido por vehículos. También algunos miembros de la familia *Haematopodidae* encuentran resguardo y un lugar de descanso en estas islas, ocupando, sí, preferentemente las rocas descubiertas y alejadas de los languetazos de las olas. Junto a los chorlos, también los playeros en bandadas numerosas llegan a estas islas, acompañados de bandadas menos numerosas de su huesped, manteniendo la población de las islas de zarapitos (*Scolopacidae*). Infaltables en estas islas son

las aves quizás mejor conocidas por la gente, las gaviotas. Entre éstas, la gaviota dominicana (**Larus dominicanus**), es la más frecuente. Los lugares de nidificación de ésta se encuentran muy cercanos a las cuevas de nidificación del pingüino de Humboldt.

Existen otras especies de aves con las cuales el pingüino tiene un contacto indirecto. Se trata de aquellas aves de tranques o lagunas, con las cuales entra en contacto a través de especies como el cormorán yeco, que realiza viajes migratorios diarios a estos parajes. Algunas especies de estos ambientes dulceacuícolas son: hualas (**Podiceps major**), taguas (**Fulica armillata**), garzas (**Egretta thula**), picurios (**Podilymbus podiceps**) y patos de distintas especies.

Entre los vertebrados, los enemigos de mayor importancia para la sobrevivencia del pingüino de Humboldt, son, quizás, el hombre y el lobo marino común (**Otaria byronia**). Sin duda, el pingüino no se presenta como presa fácil para **Otaria byronia**, ya que en su medio marino el pingüino es un gran nadador. Los agentes infecciosos y parasitarios serían los responsables más frecuentes de muertes en estas aves.

#### PARASITOS EN AVES MARINAS EN GENERAL

Los parásitos, ejercen una acción reguladora de la densidad de su huésped, manteniendo la población de ellos en niveles más bajos. Son pocos los estudios que hacen referencia a

parasitismos en aves marinas ( Torres y cols., 1991), siendo mayor el número de los efectuados en moluscos, peces y mamíferos marinos ( Cattán y cols., 1977; Fernández, 1987; Sagua y cols., 1987; Oliva, 1989; Oporto y Torres, 1989; Figueroa y Puga, 1990; Torres y cols., 1990 a; Torres y cols., 1990 b).

Dentro de los parásitos y específicamente de los helmintos, adquieren importancia para nosotros en esta Memoria de Título, los nemátodos de la familia Anisakidae, cestodos de la familia Tetrabothriidae y tremátodos de la familia Strigeidae.

A continuación citamos la descripción de los nemátodos anisákidos presentada por George-Nascimento (1978).

Los miembros de la familia Anisakidae se encuentran al estado adulto en el tracto digestivo de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos terrestres y marinos. Al estado adulto se caracterizan por poseer un cuerpo cilíndrico, alargado y aguzado en los extremos. Su color es generalmente blanco y miden entre 40 y 140 mm aproximadamente. Su cutícula se caracteriza por finas estriaciones, siendo en algunos géneros profundamente acanalada por detrás de la base de los labios. La cavidad oral está rodeada por tres labios, los cuales varían en forma en los distintos géneros. Pueden encontrarse interlabia en algunos géneros, al igual que bordes dentígeros. Su esófago está dividido en tres porciones, el proventrículo y el ventrículo; este último une el intestino con

inserto en la mucosa del proventrículo. Los huevos producidos por hembras se encuentran en las heces. Ya en el agua, tras un periodo de incubación, el

el proventrículo y el ventrículo y puede dar origen a una proyección posterior, el apéndice ventricular.

El intestino es un tubo simple, delimitado por una sólo capa de células epiteliales columnares. En algunos géneros se presenta, además, una proyección anterior, el ciego intestinal.

Tienen sexos separados, donde el sistema reproductor masculino consta de un testículo espiralado, una vesícula seminal, conducto deferente y conducto eyaculador que termina en la cloaca. Además, poseen espículas, gubernáculum, papilas caudales y, a veces, bordes cuticulares post-cloacales. El sistema reproductor femenino consta de dos ovarios, dos oviductos, receptáculos seminales, útero, vagina y vulva. Mediante estos aspectos se pueden clasificar los miembros de esta familia en sus distintos géneros.

Poco se sabe de los ciclos de vida de la mayoría de las especies de nemátodos de la familia Anisakidae. Se ha estudiado más frecuentemente los géneros que se encuentran en vertebrados marinos. En general se puede afirmar, que los ciclos vitales de los anisákidos marinos son indirectos, ya que necesitan, por lo menos, un huésped intermediario, más comúnmente dos, además del huésped definitivo, que suele ser un vertebrado piscívoro.

En mamíferos y peces marinos, el nemátodo anisákido se ubica en estómago o intestino; si es un ave marina, el anisákido vive inserto en la mucosa del proventrículo (George-Nascimento, 1978). Los huevos producidos por hembras fecundadas pasan al agua con las heces. Ya en el agua, tras un período de incubación, el em-

brión completa su desarrollo hasta larva de primer estado, en un lapso que depende de la temperatura ambiente y de la especie a la cual pertenece el huevo. Este desarrollo hasta larva de primer estado es dentro del huevo. Bajo condiciones ambientales favorables, se realiza la primera ecdisis dentro del huevo, dando origen a una larva de segundo estado, que eclosiona aún revestida con la cutícula de la ecdisis anterior, se fija al sustrato marino por medio de su extremo posterior y permanece ahí, girando sobre sí misma; esto es válido para **Phocanema dicipiens**. Para **Contracaecum spiculigerum**, la fijación al sustrato es por el extremo anterior, mediante la ayuda de una secreción viscosa. Esta larva de segundo estado requiere ya de huésped intermediario, ya sea un invertebrado marino protostómico, cefalópodos, misidos, equinodermos, moluscos o peces teleósteos. Algunos de estos huéspedes pueden considerarse, quizás, también huéspedes de transporte o paraténico, cuando la larva no realiza una segunda muda. El tercer estado larvario es el más frecuente en la cavidad celomática, hígado y musculatura de peces. Para que estas larvas lleguen al estado adulto, el huésped intermediario debe ser ingerido y digerido por un huésped definitivo propicio. Así, las larvas, ya en el lumen intestinal, ya en la cavidad gástrica, realizan dos nuevas mudas, llegando así, a su madurez.

En huéspedes definitivos, las lesiones producidas por estos anisákidos, se remiten esencialmente a úlceras gástricas.

La anisakiasis humana ha sido reportada como enfermedad ocasional, debido al consumo de pescado infectado, ya sea al estado crudo o semicocido. Los síntomas comienzan entre dos a diez horas post-ingesta del pescado infectado y pueden persistir hasta seis a diez días después del comienzo de los síntomas abdominales.

Otro grupo importante de parásitos que se encuentran parasitando aves marinas, son los cestodos. Son componentes importantes de comunidades marinas pelágicas, pero muy poco se conoce sobre los ciclos de vida de estos parásitos (Hoberg, 1987).

En ecosistemas pelágicos, la familia Tetrabothriidae, representada por diversos géneros y especies, aparece como el grupo dominante de cestodos de varios ordenes de aves, tales como, Procellariiformes, Sphenisciformes, Pelecaniformes y Charadriiformes. Respecto a muchos géneros y especies, la morfología y ontogenia de estados larvales, así como, sus ciclos de vida, es completamente desconocida. Según Hamilton y Byram (1974), citados por Hoberg (1987), el desarrollo del escolex adulto solo ocurriría en los huéspedes definitivos.

En su relación filogenética, los tetrabothridos se pueden reconocer como un grupo hermano de los tetraphyllideos, basándose en los caracteres de ontogenia larval y morfología de los adultos. Se postula que el plerocercóide uniacetabulado sería el es-

los autores describen la presencia de larvas de *Amphicercus* sp.

tado larval infectante para especies de tetrabothridos. La diferenciación del escólex adulto ocurriría en forma posterior al establecimiento de la larva en el intestino del huésped definitivo. Se supone, en terminos generales, que los tetrabothridos son estrictamente marinos e investigaciones recientes sugieren un ciclo de tres huéspedes para tetrabothridos, que incluyen crustáceos, cefalópodos y teleósteos como huéspedes intermediarios y paraténicos y a homeotermos como huéspedes definitivos (Hoberg, 1987).

## PARASITOS GASTROINTESTINALES

### a) NEMATODOS

El primer registro de un anisákido para aves marinas en Chile, corresponde al hallazgo de una larva de *Anisakis* sp. en el estómago glandular de un pelicano (*Pelecanus thagus*), por George-Nascimento y Carvajal (1980). Con posterioridad y hasta la actualidad no se han reportado nuevos registros para este parásito.

En 1982, Torres y cols., describen por primera vez la presencia de *Capillaria* sp., hallado en un ejemplar de huala (*Podiceps major*). Posteriormente, en 1991, estos mismos autores describen *Capillaria* sp. en la gaviota dominicana (*Larus dominicanus*). Ambos hallazgos corresponden a aves capturadas en la X Región de Chile, en el Estuario del Río Valdivia. En este último trabajo, los autores describen la presencia de larvas de *Contraecaecum* sp.

en el cormorán magallánico (*Phalacrocorax olivaceus*). Liu y Edwards (1971), habían descrito por primera vez en pelicano la presencia de *Contracaecum rudolphi*; posteriormente, Torres y cols. (1982), lo describen por primera vez para *P. olivaceus*, correspondiendo este registro al primero para la región Neotropical. Estos mismos autores describen, por primera vez para Chile, *Contracaecum* sp. en pelicano.

Torres y cols. (1982), describen por primera vez para Chile, *Paryphostomum* sp. en un ejemplar de huala, proveniente del Estuario del Río Valdivia.

Mawson (1969), señala el hallazgo desde intestino delgado de la gaviota de Australia del Sur (*Larus novaehollandiae*), la presencia de *Capillaria thomascameroni*. Esta misma autora describe para la misma gaviota el hallazgo de *Eufilaria* sp., y para *Chlidonias hybrida* describe el nemátodo *Cosmocephalus jaenschi*. Otro representante de este mismo género, *Cosmocephalus firilottei*, fue descrito por Krishna (1951), para *Larus argentatus*, colectándolo desde su esófago, donde se encontraba profundamente insertado en la submucosa.

#### b) ACANTOCEFALOS

Torres y cols. (1991), señalan por primera vez en Chile para Chile, *Corynosoma* sp., al hallarlo en *P. olivaceus*. Anteriormente, Hoberg (1986), describe por primera vez *Corynosoma bullo-*

sum desde *P. atriceps* y *Corynosoma hamanni* desde este mismo huésped, también por primera vez. Este mismo autor describe *C. hamanni*, para la región antártica, en *Chionis alba*, *L. dominicanus* y *Catharacta lonnbergi* (para esta última se ubicaría típicamente en el tercio posterior del intestino delgado). Según este autor, los cisticantos se desarrollarían en el hemocele de amphipodos gamma-rídeos, *Pontogeneiella* sp., de la familia Eusiridae, los que, presumiblemente, después de la ingestión del amphípodo, se enquistarían en la cavidad celomática de diferentes especies de peces antárticos. Respecto a su distribución, Hoberg propone que factores oceanográficos y particularmente la Convergencia Antártica podrían limitar la distribución para ciertas especies de parásitos.

Otro parásito del mismo género anterior, *C. singularis*, fue descrito por Hoberg (1986) por primera vez para aves, luego de hallarlo en *P. atriceps*. Dronen y cols. (1988), describen *Acantoparyphium spinolosum* por primera vez en *Haematopus palliatus*, un ostrero del Hemisferio Norte. Esta misma especie de ave, migratoria, la tenemos en Chile durante algunos meses del año.

Zdzidowiecki (1985), describe *Profilicollis antarcticus* desde *Chionis alba*, en las Islas Shetlands. Posteriormente, Torres y

#### d) CERTODOS

Para el hemisferio norte, Dronen y cols. (1988), describen en *H. palliatus*, proveniente de Salvajes y Torres, y en *H. ostralegus* desde Nueva Zelanda, el género *Silicostoma*

cols. (1991), describen por primera vez este parásito en *L. dominicanus*, en Chile.

### c) TREMATODOS

Yamaguti (1971), describe *Cardiocephallus hilli* en *L. novaehollandiae*, en Australia. Este mismo autor, describe luego para Perú, *C. szidati* en la gaviota garuma (*L. modestus*). Igualmente, este autor describe para el hemisferio norte, en USA y Canadá, *Cotylurus aquavis* en *L. delawarensis*. Para este parásito, el autor propone que la forma larvaria se encontraría en *Lymnea* sp..

Ya más tarde, Shostak y cols. (1987), usando metacercarias obtenidas de los ojos de *Coregonus sardinella*, lograron infectar en forma experimental, pollos de *L. argentatus* y *L. delawarensis*, obteniendo posteriormente, desde intestino de los ejemplares de estas gaviotas, estados adultos de vermes que fueron identificados como *Diplostomum baeri bucculentum*.

Para el hemisferio sur, específicamente en la Antártica, Hoberg (1984), comunica el hallazgo de *Gymnophalus deliciosus* desde *Chionis alba* y *Catharacta maccormicki*; este último hallazgo representa un nuevo registro de Digéneos en skúas sur-polares.

### d) CESTODOS

Para el hemisferio norte, Dronen y cols. (1988), describen en *H. palliatus*, proveniente de Galveston (Texas), y en *H. ostralegus* desde Nueva Zelandia, el cestodo *Dildotaenia*

**latovarium**, n. gen. y n. sp. (Eucestoda). Para esta especie, migratoria que visita nuestro país, no se han realizado búsquedas parasitológicas.

En un trabajo reciente, Torres y cols. (1991), describen para la gaviota dominicana, por primera vez para Chile, la presencia de **Anomotaenia dominicanus**. Este cestodo, ya había sido descrito en esta gaviota para las islas Malvinas por Odening (1982) y para la Antártica por Zdzitowiecki y Szelenbaum-Cielecka (1984).

Torres y cols. (1982), señalan el hallazgo de formas inmaduras de **Diphyllobothrium** sp. en la gaviota dominicana. En un estudio previo, realizado por Figueroa y cols. (1979), se habían identificado ejemplares adultos de este parásito en infecciones naturales en esta misma gaviota en el lago Calafquén. Estos mismos autores, identifican la presencia de adultos de este cestodo en **L. maculipennis** desde el lago Calafquén. Según estos autores, la alta prevalencia de infección encontrada en estas aves, explicaría en parte, la alta prevalencia de infección por plerocercoides en las especies salmonídeas de este lago. Cabe recordar, que la alimentación de esta gaviota se basa en artrópodos (insectos, crustáceos) y, ocasionalmente de peces y carroñas.

La primera descripción de **Tetrabothrius** sp. en Chile fue dada por Torres y cols. (1991), en **Larus scoresbii**, en **Pelecanus thagus** y en **Podiceps major**, provenientes del Estuario del Río Valdivia. Anteriormente, Schmidt (1986), reportan **T. argentinum** en **L. dominicanus** para la Argentina y en **L. maculipennis** para la Antártica.

Odening (1982), describe *T. cylindraceus* para *L. dominicanus* en las islas Malvinas y Zdzitowiecki y Szelenbaum-Cielecka (1984), lo describen para la misma gaviota en la Antártica. Posteriormente, Torres y cols. (1991), lo describen para la misma especie de gaviota por primera vez para Chile. Schmidt (1986), lo comunica para *L. argentatus*, sin dar la localidad tipo. Este último autor, describe *T. erostris* para la misma gaviota. Posteriormente, Hoberg (1987), comunica el hallazgo de *T. shinni* como una nueva especie para *Phalacrocorax atriceps* desde la región antártica.

#### PATOGENOS EN PINGUINOS

##### a) BACTERIAS

Fix y cols. (1988), describen enteritis bacterianas en *S. magellanicus*, de ejemplares obtenidos desde las costas del sur de Chile. Esta enteritis bacteriana estaba dada era producida por *Escherichia coli*, *Proteus* sp. y *Edwardsiella* sp..

##### d) NEMATODOS

En un grupo de pingüinos, ubicados en el estado de Iowa (USA), Fix y cols. (1988), identifican *Contracaecum* sp., en las necropsias realizadas a *S. magellanicus*.

Mawson (1933), citado por Santos (1981), comunica el hallazgo de *C. antarcticum* en el pingüino de Adelia (*Pygoscelis adeliae*), desde la Antártica. Para esta misma región, *C. sudiptus*

#### b) HONGOS

Fix y cols. (1988), comunicaron aspergillosis en *S. magellanicus*, en ejemplares traídos desde las costas del sur de Chile con una prevalencia de un 61%.

#### c) PROTOZOOS

Fix y cols. (1988), comunicaron el cuadro pocas veces descrito de malaria aviar, en el grupo de pingüinos ya mencionado. La mortalidad por este cuadro alcanza el 83%, lo que indica la gravedad de la infección. Lesiones macroscópicas observadas al examen **post-mortem** incluían esplenomegalia, hepatomegalia y edema pulmonar. Según estos autores, el estrés acompañado de ciertas enfermedades concurrentes (aspergillosis, helmintiasis, enteritis bacteriana), contribuyen notablemente a alcanzar una mortalidad tan alta, en este grupo de pingüinos infectados con *Plasmodium relictum*.

#### d) NEMATODOS

En un grupo de pingüinos, ubicados en el Blank Park Zoo en Iowa (USA), Fix y cols. (1988), identifican *Contraecaecum* sp., en las necropsias realizadas a *S. magellanicus*.

Mawson (1953), citado por Santos (1984), comunica el hallazgo de *C. antarcticum* en el pingüino de Adelia (*Pygoscelis adeliae*), desde la Antártica. Para esta misma región, *C. eudyptes*

es comunicado por Santos (1984), en *Eudyptes crestatus*. Para este mismo pinguino, la autora anterior describe *C. haerdi*, además de hallarlo en *E. crysolophus*, *P. papua* y en *Aptenodytes patagonica*.

El nemátodo *Cosmocephalus obvelatus* es comunicado por Azuma y cols. (1988) desde *E. crestatus*. Estos autores obtuvieron este parásito desde los esófagos de dos ejemplares traídos al Maruyama Zoo en Sapporo (Japón), provenientes de islas del sur de Chile.

Anteriormente, Santos (1984), describe *C. osculatum* como infección accidental en *A. forsteri*. Esta autora describe, además, *C. pelagicum* para *S. magellanicus* en Brasil, y *C. prevosti* para *A. forsteri* en la región antártica.

#### e) ACANTOCEFALOS

*Corynosoma bullosum* y *C. shakletoni* son descritos y comunicados por Hoberg (1986), por primera vez para *Pygoscelis papua*, en la Antártica. Según este autor, el hallazgo de hembras grávidas de *C. shakletoni*, indicaría que este parásito sería más típico de aves que de mamíferos, como huéspedes definitivos.

#### f) TREMATODOS

Szidat y Szidat (1966), describen *Cardiocephalus physalis* para *S. magellanicus*, en la Argentina. Así mismo, Yamaguti (1971), lo describe para el mismo pinguino en Uruguay, Brasil, Venezuela y Norteamérica.

## g) CESTODOS

Fix y cols. (1988), encuentran *Tetrabothrius* sp. en *S. magellanicus*, muertos en el Blank Park Zoo en Iowa (USA), y que provenían de las costas del sur de Chile. Estos autores, comunican que la helmintiasis por *Tetrabothrius* sp. en estos ejemplares tuvo una prevalencia de un 26% .

Schmidt (1986) y Baer (1954) , describen *T. eudyptidis* y *T. lutzi* en *S. magellanicus* y los primeros además lo hallan en *E. cretatus*.

Los mismos autores comunican el hallazgo de *T. joubini* en *P. antartica*, y *T. pauliani* para *P. papua* en la región antártica.

Por su parte, Schmidt (1986) , comunica la presencia de *T. wrighti* en *P. papua* en la Antártica y para *P. adeliae* en la misma región.

## PARASITOS EN EL PINGUINO DE HUMBOLDT

Según la literatura consultada, la única descripción de parásitos en este pinguino, corresponde a la comunicacion de Yamaguti (1971), quien describe *Cardiocephalus physalis* (Lutz1927), Dubois, 1937.

Frente a la falta de antecedentes sobre la fauna parasitaria del pinguino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), esta Memoria de Titulo tendrá como objetivo estudiar sistemáticamente este aspecto.

## MATERIAL Y METODO

Se recolectaron 30 pingüinos de Humboldt muertos en diversas localidades de la quinta región del país : Isla Cachagua, Playa Cachagua, Playa Ritoque, Playa Papudo y Playa Puyaye.

A cada ejemplar se le hizo una ficha que registraba la fecha de recolección, peso del animal, sexo, largo total, largo de la uña del dedo medio, largo del ala derecha y largo del pico. En esta misma ficha se anotó un protocolo de necropsia.

Junto a la recolección de estos ejemplares, se procedió a recolectar en la Isla Cachagua, 100 muestras de deyecciones las que se fijaron en frascos con formalina al 4% . Luego, en el laboratorio de Enfermedades Parasitarias de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile, fueron procesadas mediante los métodos de flotación y sedimentación. Los exámenes fueron sólo cualitativos, y en cada muestra positiva a infección parasitaria, se procedió a medir con ocular micrométrica por lo menos un huevo.

Se estableció previamente, que la recolección de los ejemplares fuese dentro de una fecha de muerte no superior a las 48 horas.

Para la recolección de los pingüinos muertos se recorrió a pie los lugares anotados, fijando la búsqueda en el límite de la marea alta. No se necropsiaron aquellos animales en estado de descomposición ni los que habían sido presa de animales carroñe-

ros. La recolección se realizó durante los meses de febrero a junio de 1991.

En los mismos lugares de colecta, se depositaron los estómagos e intestinos en frascos con formalina al 4%, para su posterior revisión en los laboratorios de Parasitología de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile.

Antes de proceder a eviscerar a cada ejemplar, se recolectaron desde plumas y fanéreos, los ectoparásitos observados a simple vista, los que fueron fijados en alcohol de 70%.

Una vez en el laboratorio, se procedió a obtener los parásitos de los estómagos e intestinos.

Estómago: se abrió el estómago con tijera y se extrajo su contenido, depositándolo en una bandeja. Luego se lavó la mucosa y se restregó para desprender los vermes. Se recolectó el contenido de la bandeja y junto con el estómago, se depositó en un frasco colador, al cual se le añadió lugol por cinco minutos para teñir los vermes presentes. Luego se lavaron los frascos y se vertió el contenido en una bandeja de fondo blanco. Los parásitos encontrados se fijaron en alcohol 70%, ubicándolos en placas Petri, para su posterior identificación y recuento.

La identificación de los parásitos se basó en la literatura especializada y claves taxonómicas (Baer, 1954; Yamaguti, 1971; Anderson y cols., 1974; Hartwich, 1974; Schmidt, 1986); además de

la asesoría del profesor guía, se contó con la ayuda de expertos en parasitología (George-Nascimento\* y Torres\*\*).

La identificación se realizó luego de aclararlos en lactofenol de Amman entre porta y cubreobjeto. En el laboratorio de Parasitología, los nemátodos encontrados fueron deshidratados en una batería de diluciones ascendentes de alcohol (a partir de 35°), aclarados en xilol y posteriormente montados en pycolite. Los tremátodos y cestodos fueron teñidos con Carmin Semichón, deshidratados en alcohol y posteriormente montados en pycolite (Kruse y Pritchard, 1982).

En algunos ejemplares de helmintos se midieron diferentes características morfológicas, mediante un ocular micrométrico.

Intestino: se siguió la técnica ya descrita para estómago. Para cada animal se tuvo especial cuidado en revisar prolijamente la cara interna del intestino, desprendiendo aquellos parásitos que no se hubiesen liberados con el lavado en el frasco colador.

Durante la necropsia, cada ejemplar fue revisado en búsqueda de parásitos visibles a ojo desnudo en las siguientes vísceras: pulmón, riñones, hígado y corazón. Estas vísceras se escindían con bisturí, a pequeños cortes de un grosor no mayor a 5 mm. .

Se encontraron 4 géneros de nemátodos, 1 especie de tremátodo y 1 especie de cestodo. Los resultados se presentan en la tabla I.

\* Parasitólogo, U. Católica de Chile, sede Talcahuano.

\*\* Parasitólogo, U. Austral de Chile, Valdivia.

## RESULTADOS

Los resultados de los exámenes coprológicos, realizados en 100 muestras de excrementos de pingüinos de Humboldt, evidenciaron la presencia de un solo tipo de huevo, correspondiendo a un tremátodo, **Cardiocephalus** sp.. Al confrontar la morfología y dimensiones de estos huevos con los encontrados dentro de vermes adultos obtenidos en la necropsia de los pingüinos, ellos deberían corresponder a **Cardiocephalus physalis**. De las 100 muestras fecales analizadas, 17 (17%), presentaron este tipo de huevo.

Las muestras positivas a este tremátodo fueron diagnosticadas por la técnica de sedimentación, siendo la técnica de flotación totalmente ineficiente para este fin. La medición de 17 huevos de **Cardiocephalus** sp. provenientes de las muestras de excrementos, presentaron en promedio  $114,1 \pm 4,2$  micras de largo, por  $82,36 \pm 3,1$  micras de ancho.

Las necropsias de 30 pingüinos (23 adultos y 7 juveniles), permitieron recuperar desde el tracto gastrointestinal, diversos ejemplares de nemátodos, cestodos y tremátodos. Este resultado se presenta en la tabla 1.

Se encontraron 4 géneros de vermes de los cuales 2 pertenecen a la clase Nemátodos (**Contracecum**, **Cosmocephalus**), uno a la clase Cestoda (**Tetrabothrius**) y el restante a la clase Tremátoda (**Cardiocephalus**). La frecuencia absoluta y porcentaje de infec

ción para cada uno de estos géneros se presentan en la tabla 2. Los resultados de infección por helmintos en general y su distribución según sexo de los pingüinos examinados se presentan en la tabla 3. La distribución de cada uno de los géneros de parásitos según la localidad geográfica en la cual se muestrearon los pingüinos se presentan en la tabla 4. En esta tabla no se presenta la distribución de la infección por **Cosmocephalus** ya que sólo se encontró un ejemplar.

En 11 de los 30 pingüinos no se encontraron parásitos (36,6%), lo que significa que 19 (63,3%) presentaron alguna especie de verme. En 1 de ellos (3,3%) se encontró un poliparasitismo de 3 géneros, en 6 pingüinos se encontraron 2 géneros (20,0%) y en los restantes una infección única (40,0%).

Todos los parásitos fueron colectados desde el tracto gastrointestinal de los pingüinos (estómago, intestino). No se encontraron endoparásitos en el tejido subcutáneo, órganos ni cavidades. Se recolectó un total de 29 ejemplares de **Contraeaecum**, un ejemplar de **Cosmocephalus**, 43 ejemplares de **Cardiocephalus** y 13 ejemplares de **Tetrabothrius**.

La cantidad de parásitos recuperados, así como, el segmento del tubo intestinal desde donde fueron encontrados se presentan en la tabla 5.

Las características biométricas de los ejemplares de **Contraeaecum**, **Tetrabothrius** y **Cardiocephalus** recolectados en esta Memo-

ria de Título se presentan en las tablas 9, 10 y 11 respectivamente. Las mediciones encontradas para **Cardiocephalus** permiten compatibilizarlas con las entregadas para **C. physalis**, ya descrito anteriormente para **S. humboldti** (Yamaguti, 1971). Las características biométricas de los **Contraecaecum** y **Tetrabothrius** encontrados (Tablas 9 y 10) no permiten determinar la especie.

Las características biométricas del gusano hembra del género **Cosmocephalus** encontrado, fueron las siguientes: largo total = 19.104 micras; ancho máx. = 408 micras; largo aletas = 528 micras; largo botón = 13,5 micras; ancho botón = 5,4 micras; largo espina 24,3 micras; base espina = 13,5 micras. Con estas dimensiones además de haberse medido las características en un sólo ejemplar tampoco es posible determinar la especie.

Los géneros y/o especies encontradas en el presente trabajo, se ilustra en las figuras 1 a 10, con fotos tomadas a ejemplares tipos recuperados en las necropsias de algún pinguino.

Huevos encontrados en los exámenes coprológicos se ilustran en la figuras 11 y 12.

Se aprovechó la oportunidad de realizar mediciones de huevos obtenidos desde el interior de ejemplares de **Cardiocephalus**. Para este propósito se midieron 20 huevos, procedentes de 10 ejemplares. Estos resultados se presentan en la tabla 12.

**TAB.** Se encontraron ectopárasitos en 12 de los 30 pingüinos necropsiados (40%) siendo más corriente las infestaciones en los ejemplares adultos (47,8%) que en los juveniles (14,3%).

Los ectopárasitos encontrados corresponden a ejemplares de los órdenes Siphonaptera (pulgas) y Mallophaga (piojos masticadores) de la clase Insecta así como a representantes del género **Argas** (garrapatas blandas) de la clase Arachnida. Los más corrientes fueron los piojos masticadores (23,3%) y luego en igual porcentaje las pulgas y los **Argas** (16,6%). Dos pingüinos presentaron infestación única por piojos, otros dos presentaron infecciones únicas por pulgas y tres presentaron infección única por **Argas**. En dos pingüinos se presentó infestación mixta de **Argas** y piojos masticadores y en tres se encontraron infestaciones mixtas por pulgas y piojos.

La ubicación de estos ectopárasitos en el cuerpo de los pingüinos fue la siguiente: los piojos y **Argas** se ubicaban en el abdomen, sin embargo, las **Argas** se concentraban más en la línea media del abdomen, zona que en la época de colecta de los parásitos se encontraba desnuda, sin plumas. Los ejemplares de pulga se recolectaron desde los miembros inferiores, específicamente a nivel de los tarsos.

TABLA 1: Frecuencia absoluta y porcentaje de infección por nemátodos, cestodos y tremátodos, en 30 pingüinos de Humboldt, provenientes de la costa central de Chile, otoño 1991.

	Nemátodos		Cestodos		Tremátodos	
	Nº infect.	%	Nº infect.	%	Nº infect.	%
Positivos	13	43,3	5	16,6	9	30
Negativos	17	56,6	25	83,3	21	70

TABLA 2: Frecuencia absoluta y porcentaje de infección por género de Helminto en 30 pingüinos de Humboldt de la costa central de Chile, otoño, 1991.

HELMINTOS	PINGUINOS	
	Nº infect.	Porcentaje (%)
<b>Contracecum</b>	12	40,0
<b>Cosmocephalus</b>	1	3,0
<b>Tetrabothrius</b>	5	16,6
<b>Cardiocephalus</b>	9	30,0

TABLA 3: Frecuencia absoluta y porcentaje de infección por helmintos y su distribución por sexo, en 30 pingüinos de Humboldt de la costa central de Chile. Otoño, 1991.

	Número ejemplares		Porcentaje (%)
	Examinados	Infectados	
Machos	15	9	60,0
Hembras	11	8	72,7
Indeterminado	4	2	50,0
TOTAL	30	19	63,3

TABLA 4: Frecuencia absoluta y porcentaje de infección por *Contracaecum*, *Tetrabothrius* y *Cardiocephalus* y su distribución por playa, en 30 pinguinos de Humboldt en la costa central de Chile, (otoño, 1991).

PLAYAS	N°EXAM.	CONTRACAECCUM		TETRABOTHRIUS		CARDIOCEPHALUS	
		N°INFEC.	%	N°INFEC.	%	N°INFEC.	%
CACHAGUA	7	4	57,1	0	0	2	28,0
RITOQUE	19	7	36,8	4	21	3	15,8
PAPUDO	3	1	33,3	1	33,3	3	100,0
PUYAYE	1	0	0	0	0	1	100,0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>5</b>	<b>16,6</b>	<b>9</b>	<b>30,0</b>

Tabla 5: Número total de parásitos recolectados y su localización dentro del tubo gastrointestinal de 19 pingüinos de Humboldt, provenientes de la costa central de Chile (otoño, 1991).

Especie parásito	Localización	Nº parásitos recolectados
<i>Contracaecum</i> sp.	Estómago	24
	Intestino	5
<i>Cosmocephalus</i>	Estómago	1
<i>Tetrabothrius</i>	Intestino	13
<i>Cardiocephalus</i>	Intestino	43
<b>TOTAL</b>		<b>76</b>

TABLA 6: Frecuencia absoluta y porcentaje de infección por *Contracaecum* y su distribución por sexo y peso en 30 pingüinos de Humboldt en la costa central de Chile; otoño, 1991.

PESO (g)	MACHOS			HEMBRAS			INDETERM.			TOTALES		
	EXAM.	INFECC.	%	EXAM.	INFECC.	%	EXAM.	INFECC.	%	EXAM.	INFECC.	%
<1.500	0	0	0,0	0	0	0,0	1	1	100,0	1	1	100,0
1.501-3.000	5	1	20,0	2	1	50,0	1	1	100,0	8	3	37,5
3.001-4.500	8	1	12,5	8	5	62,5	2	0	0,0	18	6	33,3
>4.500	1	1	100,0	2	1	50,0	0	0	0,0	3	2	66,6
TOTAL	14	3	21,4	12	7	58,3	4	2	50,0	30	12	40,0

TABLA 7 : Frecuencia absoluta y porcentaje de infección por *Tetrabothrius* y su distribución por sexo y peso en 30 pingüinos de Humboldt en la costa central de Chile; otoño, 1991.

PESO	MACHOS			HEMBRAS			INDETERM.			TOTALES		
	EXAM.	INFEC.	%	EXAM.	INFEC.	%	EXAM.	INFEC.	%	EXAM.	INFEC.	%
< 1.500	0	0	0,0	0	0	0,0	1	0	0,0	1	0	0,0
1.501-3.000	5	2	40,0	2	0	0,0	1	0	0,0	8	2	25,5
3.001-4.500	8	0	0,0	8	2	25,0	2	0	0,0	18	2	11,1
> 4.500	1	0	0,0	2	1	50,0	0	0	0,0	3	1	33,3
TOTAL	14	2	14,3	12	3	25,0	4	0	0,0	30	5	16,6

TABLA 8: Frecuencia absoluta y porcentaje por *Cardiocephalus* y su distribución por sexo y peso en 30 pingüinos de Humboldt en la costa central de Chile; otoño, 1991.

PESO	MACHOS			HEMBRAS			INDETERM.			TOTALES		
	EXAM.	INFEC.	%	EXAM.	INFEC.	%	EXAM.	INFEC.	%	EXAM.	INFEC.	%
< 1.500	0	0	0,0	0	0	0,0	1	0	0,0	1	0	0,0
1.501-3.000	5	5	100,0	2	0	0,0	1	0	0,0	8	5	62,5
3.001-4.500	8	3	37,5	8	0	0,0	2	0	0,0	18	3	16,6
> 4.500	1	1	100,0	2	0	0,0	0	0	0,0	3	1	33,3
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>64,3</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>30,0</b>

Tabla 9: Datos biométricos (en mm) de 24 ejemplares de *Contracecum*, recolectados desde ejemplares de pinguino de Humboldt provenientes de la costa central de Chile (otoño, 1991).

Característica morfológica	Promedio $\pm$ ds		Rango	
	macho	hembra	macho	hembra
Largo corporal	22,45 $\pm$ 0,49	12,92 $\pm$ 10,25	22,94 - 21,95	23,17 - 2,66
Ancho máximo	0,78 $\pm$ 0,07	0,46 $\pm$ 0,39	0,85 - 0,70	0,86 - 0,06
Largo cola		0,18 $\pm$ 0,07		0,26 - 0,10
Aparato ventricular	0,60 $\pm$ 0,17	0,45 $\pm$ 0,13	0,78 - 0,43	0,58 - 0,31
Ciego	1,38	1,54 $\pm$ 0,93	1,38	2,47 - 0,61
Largo espículas	0,87 $\pm$ 0,09		0,96 - 0,77	

Tabla 10: Datos biométricos (en mm) de 10 ejemplares de **Tetrabothrium**, recolectados desde ejemplares de pinguino de Humboldt, provenientes de la costa central de Chile (otoño, 1991).

Característica morfológica	Promedio $\pm$ ds (mm)	Rango
Largo corporal	51,74 $\pm$ 29,82	81,57 - 21,91
Largo scolex	0,26 $\pm$ 0,08	0,34 - 0,18
Ancho scolex	0,10 $\pm$ 0,11	0,32 - 0,09
Largo máx. progl. madura	0,24 $\pm$ 0,07	0,32 - 0,17
Ancho máx. progl. madura	0,64 $\pm$ 0,27	0,90 - 0,37

Tabla 11: Datos biométricos (en mm) de 11 ejemplares de **Cardiocephalus** recolectados desde ejemplares de pingüino de Humboldt provenientes de la costa central de Chile (otoño, 1991).

Característica morfológica	promedio $\pm$ ds	Rango
Largo total	4,89 $\pm$ 1,70	6,57 - 3,20
Largo extrem. ant.	1,36 $\pm$ 0,42	1,78 - 0,83
Ancho extrem. ant.	1,62 $\pm$ 0,43	2,06 - 1,19
Largo extrem. post.	1,70 $\pm$ 0,28	1,98 - 1,42
Ancho extrem. post.	1,61 $\pm$ 0,17	1,78 - 1,44

Algunas de las fotografías que se muestran en esta tesis, debido al tamaño de los ejemplares, no se pudieron incluir en esta tesis.

BIBLIOTECA D. F. A. C. N. D. G. Z.  
 Facultad Ciencias Veterinarias y Pecuarias  
 UNIVERSIDAD DE CHILE

Tabla 12: Medidas de largo y ancho (en micras), de 20 huevos obtenidos de 10 ejemplares de **Cardiocephalus physalis**, recolectados en pinguino de Humboldt, provenientes de la costa central de Chile; otoño, 1991.

	promedio $\pm$ ds	rango
largo	115 $\pm$ 6	121 - 109
ancho	82 $\pm$ 5	87 - 77

Algunas de las fotografías que se presentan en las siguientes páginas, debido al tamaño de los ejemplares, han debido ser compuestas.



Figura 1.- Ejemplar tipo (larva) de *Argas* sp. recolectado de un pinguino de Humboldt.



Figura 2.- Ejemplar tipo de una pulga (*Siphonaptera*) recolectado de un pinguino de Humboldt.

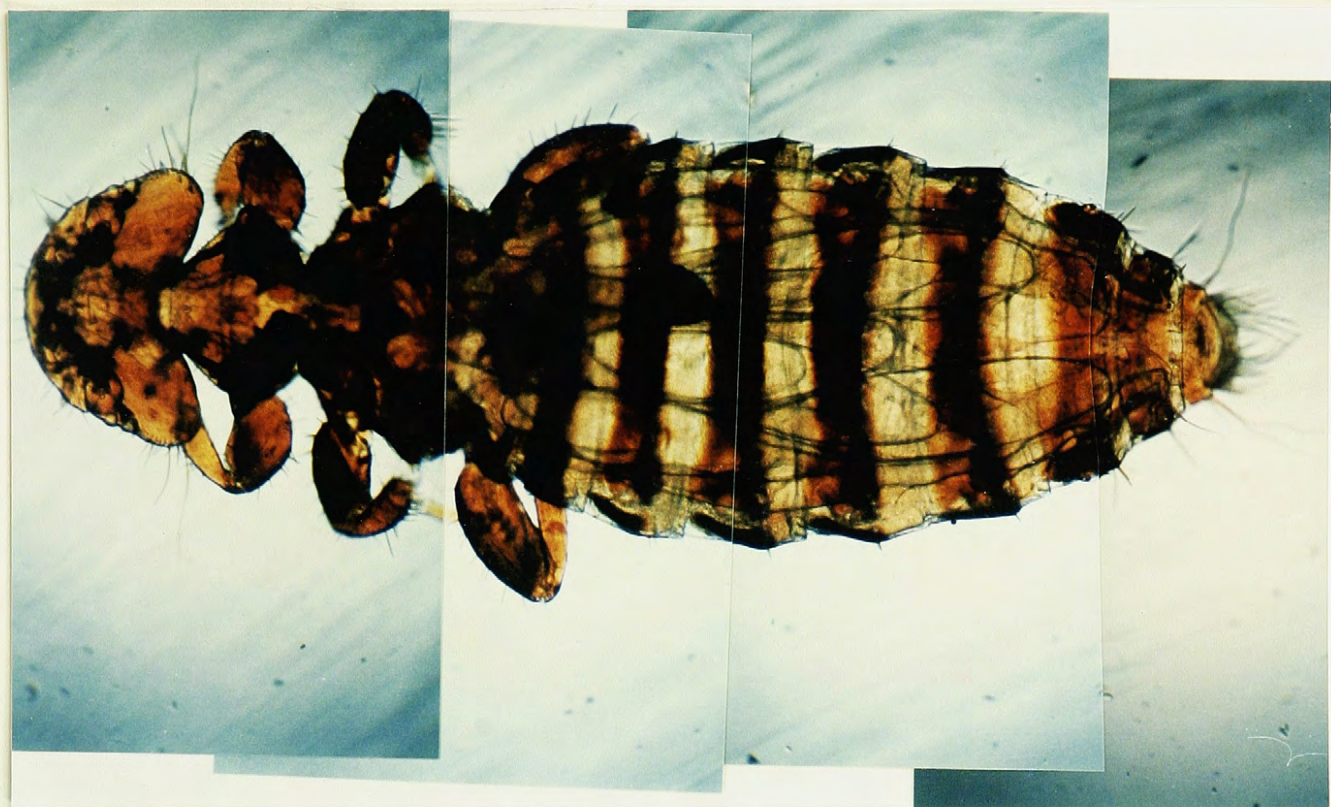


Figura 3.- Ejemplar tipo de un piojo (Mallophaga) recolectado de un pinguino de Humboldt.



Figura 4.- Ejemplar inmaduro de un piojo (Mallophaga) encontrado en un pinguino de Humboldt.

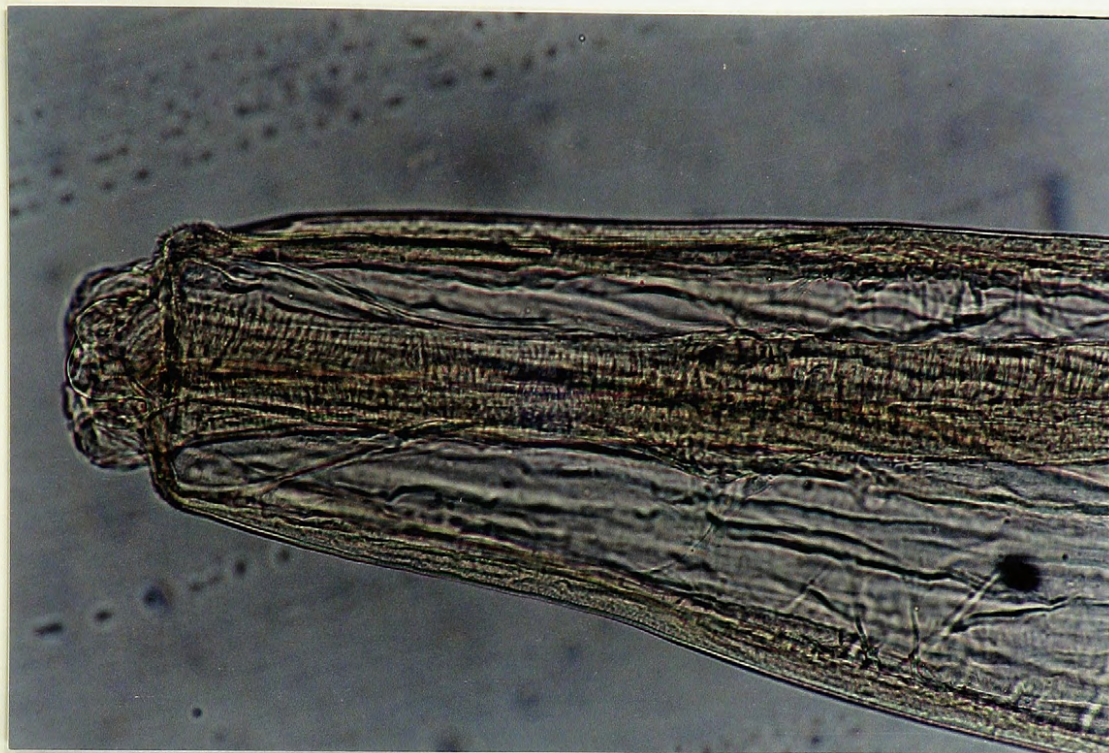


Figura 5.- Extremo anterior de un ejemplar de *Contracaecum* sp. encontrado en un pinguino de Humboldt.



Figura 6.- Extremo anterior de un ejemplar *Cosmocephalus* sp. encontrado en un pinguino de Humboldt.

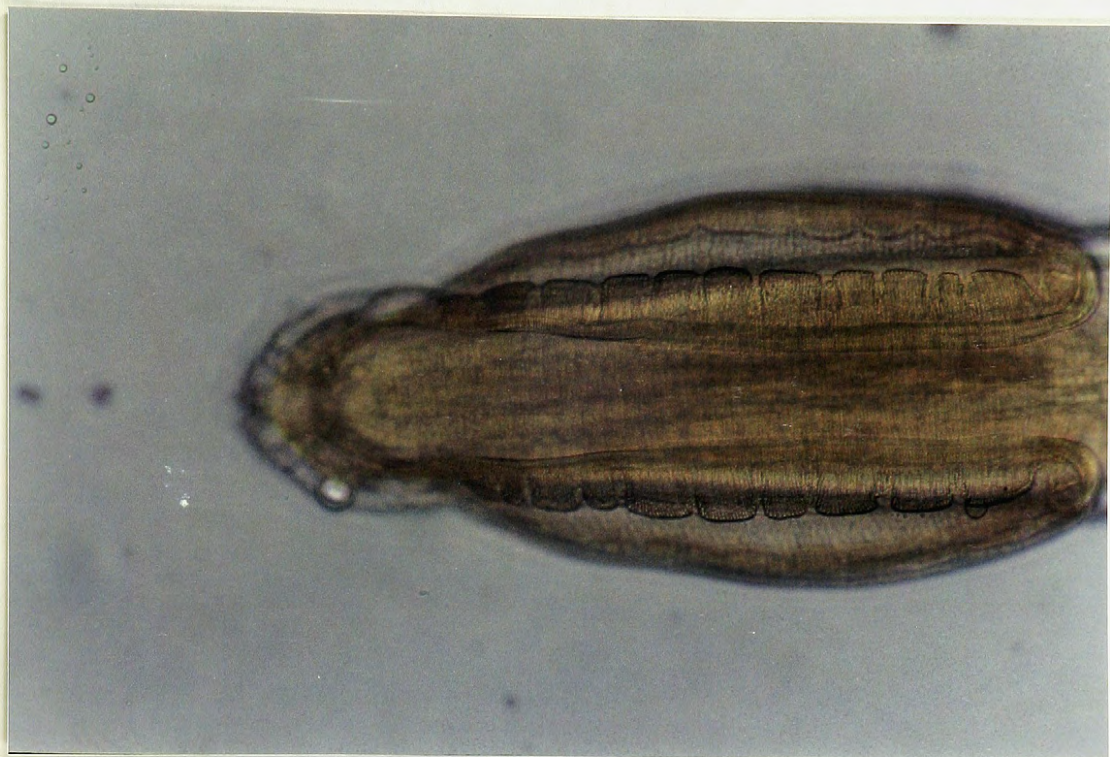


Figura 7.- Detalle del extremo anterior de un ejemplar de **Cosmocephalus** sp. encontrado en un pinguino de Humboldt.



Figura 8.- Ejemplar tipo de **Tetrabothis** sp. encontrado en un pinguino de Humboldt.



Figura 9.- Proglótidas maduras de un ejemplar tipo de *Tetrabothrius* sp. encontrado en un pinguino de Humboldt.

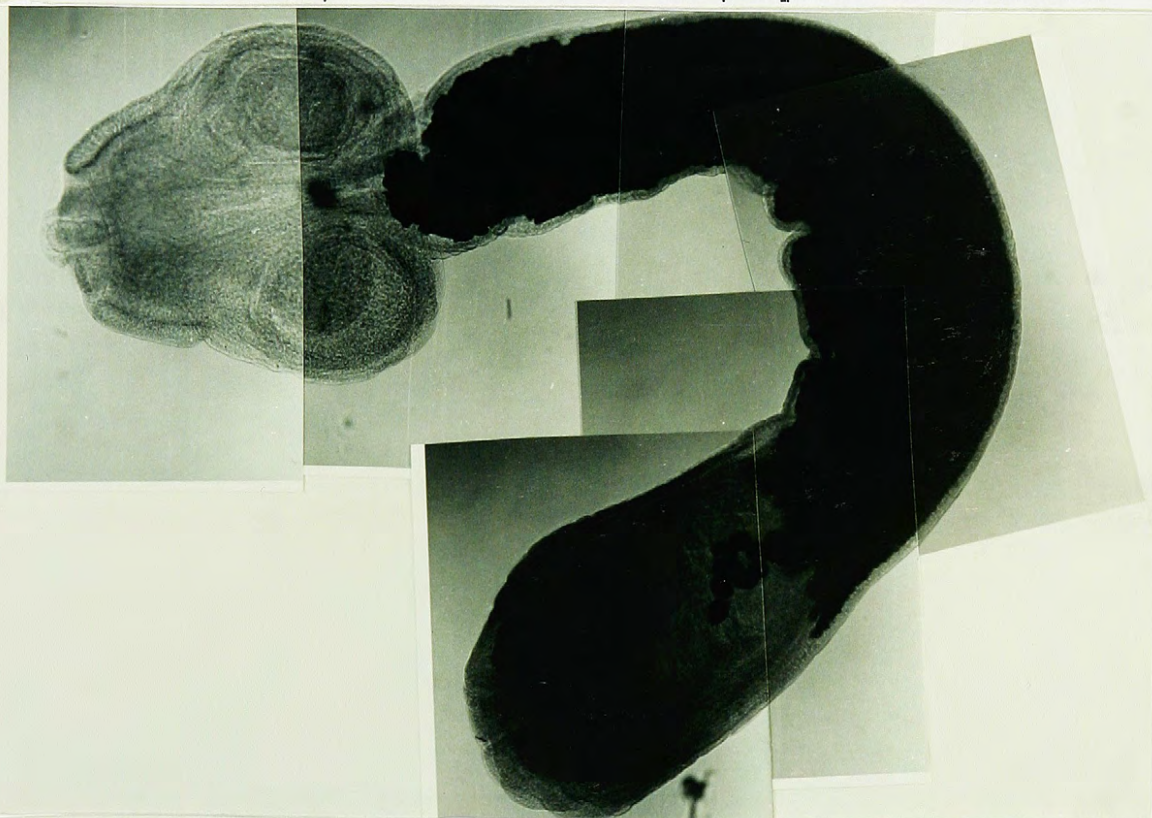


Figura 10.- Ejemplar tipo de *Cardiocephalus physalis* encontrado en un pinguino de Humboldt.

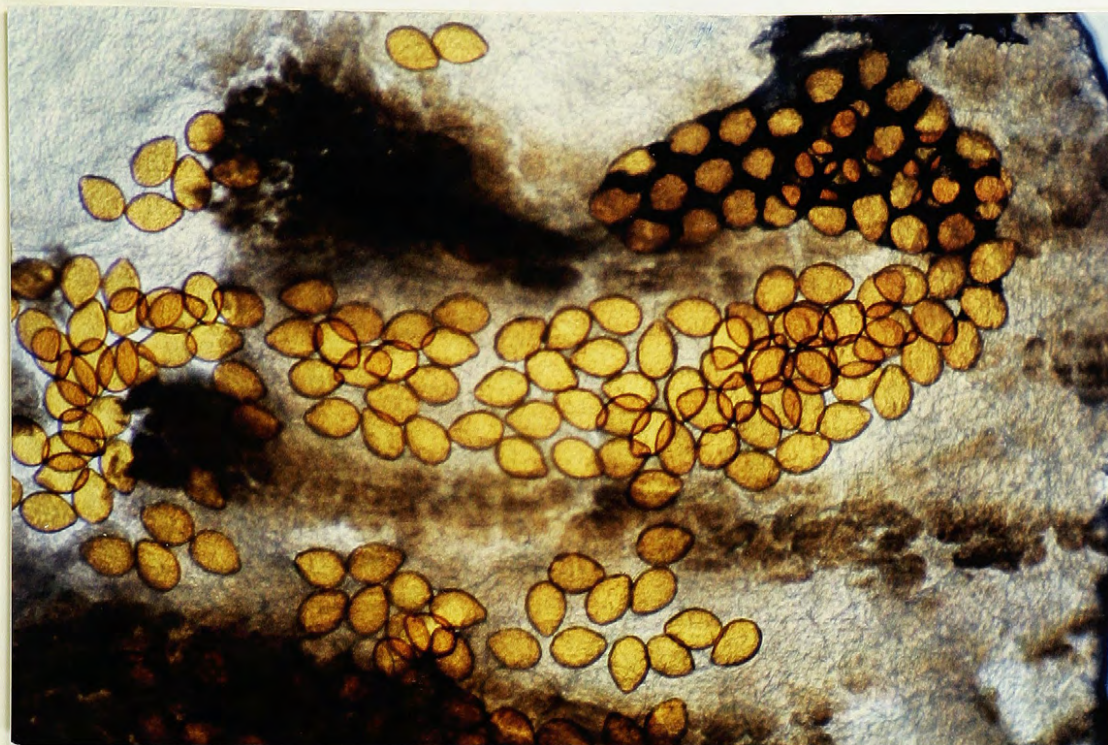


Figura 11.- Huevos de *C. physalis* en el interior de un ejemplar adulto encontrado en un pinguino de Humboldt.

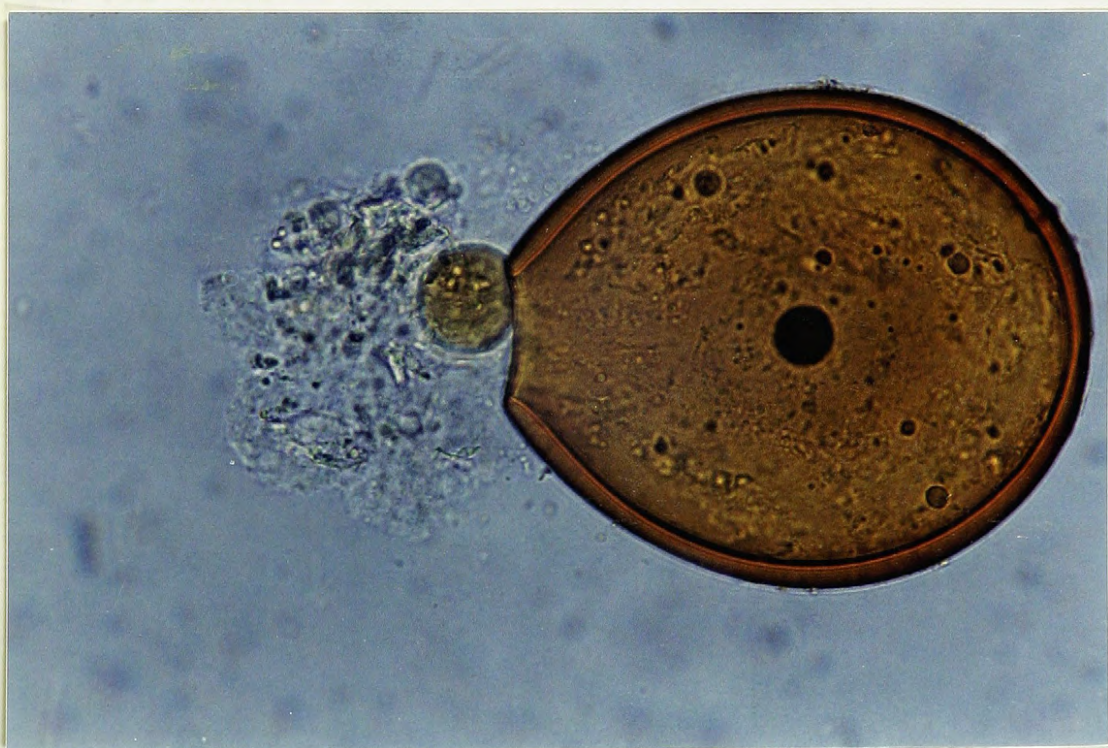


Figura 12.- Huevos de *C. physalis* encontrados en las deyecciones de un pinguino de Humboldt.

## DISCUSION

Los resultados obtenidos a través de los exámenes coprológicos indican que el 17% de las muestras presentaron huevos de parásitos correspondientes en su totalidad sólo a *Cardiocephalus physalis*. Sin embargo, si comparamos este resultado con el obtenido mediante la necropsia de las aves (Tablas 1 y 4), se puede ver que el porcentaje de infección encontrado en los exámenes coprológicos, es bastante menor que el obtenido en las necropsias (30%). Esta diferencia puede deberse al hecho que los resultados obtenidos en los exámenes coprológicos sólo permiten entregar información aproximada de la realidad. La presencia de huevos en los excrementos es dependiente de numerosos factores. Entre ellos se puede mencionar la frecuencia con que los animales infectados eliminan huevos, así como de la resistencia de estos a las condiciones particulares de temperatura y humedad registradas en el área de estudio. En relación a esto último, resulta interesante el hecho que no se hayan encontrado huevos del anisákido *Contracaecum*, a pesar que se determinó un 40% de los animales infectados con este tipo de nemátodo (Tabla 2). Existen antecedentes que señalan que los exámenes coprológicos permiten diagnosticar huevos de los anisákidos en los excrementos de aves y es posible que su ausencia en las muestras examinadas pueda deberse a su fragilidad, a la desecación existente en las rocas, o bien, a otras características propias de la técnica que destruirían en particular los huevos de los *Contracaecum*.

Los 9 pingüinos de Humboldt que aparecen positivos a **Cardiocephalus**, eran ejemplares machos (Tabla 8). En esta misma tabla se aprecia que de estos 9 pingüinos, 5 presentaban un peso que oscilaba en el rango de 1.501 a 3.000 g . (62.5%), 3 ejemplares presentaban un peso entre 3.001 a 4.500 g . (16.6%) y sólo un ejemplar pesaba más de 4.500 g . (33.3%). Estos datos difieren con la idea que animales más viejos (de mayor peso), debieran encontrarse más parasitados, ya que han tenido más tiempo para infectarse.

Solo 2 (28%) de los 9 pingüinos positivos a **Cardiocephalus**, provenían de la Isla Cachagua (Tabla 4), única área de reproducción importante en la costa central. Los restantes 7 pingüinos provenían de áreas consideradas no reproductivas, como Ritoque (3), Papudo (3) y Puyaye (1). Es importante recordar que durante el tiempo de colecta de las deyecciones y de los cadáveres de pingüinos, éstos estaban en época reproductiva, lo que significa que permanecían más tiempo en sus cuevas, interactuando más entre ellos.

Las mediciones de huevos en las muestras fecales no presentaron diferencias con las obtenidas en huevos provenientes de ejemplares adultos de **Cardiocephalus** (Tabla 12). Dado el color natural anaranjado de estos huevos, no se hacía necesario teñirlos con yodol para evidenciar más fácilmente su presencia. Solo se encontró esta especie de pingüinos, como en el negallanillo, que habita en algunos lugares con el de Humboldt. Sin pretender decir que necesi-

De los exámenes coprológicos realizados, se puede concluir que para evidenciar huevos de **Cardiocephalus** en los exámenes coprológicos, la flotación fué muy poco eficiente.

De los 30 pingüinos examinados "post mortem" 19 (63.3%), presentaron algún tipo de helminto (Tabla 3). En esta misma tabla se aprecia que las hembras fueron más parasitadas. Las mayores infecciones estuvieron dadas por nemátodos (43.3%) (Tabla 1); de éstas, un 40% correspondieron a infecciones por **Contracaecum** (Tabla 2). Siguen en importancia, las infecciones por tremátodos (30%) y las infecciones por cestodos (16.6%) (Tabla 1).

El hallazgo de **Contracaecum** sp. constituye el primer registro de este nemátodo en el pingüino de Humboldt. Sus dimensiones biométricas (Tabla 9), no concuerdan con las entregadas por otro autor ( Santos, 1984) para diversas especies de **Contracaecum**, por lo que en esta oportunidad se ha preferido no designar la especie. En los últimos años, la población de cormoranes y pelícanos que viven junto a los pingüinos ha aumentado considerablemente en la Isla Cachagua. En estas aves marinas también se ha descrito la presencia de **Contracaecum** (Liu y Edwards, 1971; Torres y cols., 1982), hecho que permite una mayor contaminación del medio y huéspedes intermediarios que consumen los pingüinos.

Algunas especies de **Contracaecum** se han descrito en otras especies de pingüinos, como en el magallánico, que cohabita en algunos lugares con el de Humboldt. Sin pretender decir que nece-

sariamente las mismas especies que afectan al pingüino magallánico deban afectar al pingüino de Humboldt, existen antecedentes filogenéticos que permiten sospechar esta posibilidad ( Santos, 1984; Fix y cols., 1988).

Como resultado de las necropsias, 12 pingüinos presentaron infección por **Contracaecum** (Tabla 2). De estos ejemplares, 4 (30%) provenían del sector de Cachagua, (área de reproducción), 7 de la Playa Ritoque y 1 de la playa Papudo. El único pingüino capturado en la playa Fuyaye, resultó negativo a **Contracaecum** (Tabla 4). De los 12 ejemplares positivos, 3 fueron machos, 7 hembras y en 2 casos no se determinó el sexo, por presentar una pobre expresión de sus órganos reproductivos (Tabla 6). Respecto al peso de los ejemplares parasitados (Tabla 6), uno pesó menos de 1.500 g., 3 pesaron entre 1.500 a 3.000 g. y 8 ejemplares más de 3.001 g. Al parecer, los de mayor edad están más parasitados por haber estado expuestos por más tiempo a consumir peces infectados.

El 82,7% de los **Contracaecum** recuperados lo fueron de estómago y sólo el 17,3% lo fué de intestino. Esto indica que es un parásito propio de estómago. Los encontrados en intestino, se encontrarían ya abandonando a su huésped (Tabla 9).

La única especie de tremátodo encontrado, **Cardiocephalus physalis**, se recolectó sólo desde intestino (Tabla 5). Este parásito se encontraba firmemente adherido en la mucosa intestinal,

de tal manera, que en algunas ocasiones se hizo necesario extraerlos con pinzas; otros aparecían libres con el lavado en el frasco colador. Nueve de estos tremátodos contenían huevos en su interior (75%). El resto no los evidenciaron, lo que indica que eran inmaduros.

El tamaño de los ejemplares de *Cardiocephalus* (Tabla 11), no fué similar a los entregadas por Yamaguti (1971), quien describe este tremátodo en el pinguino de Humboldt de Alaska. Las razones de estas diferencias pueden ser muy diversas, como por ejemplo, la existencia de especies o cepas diferentes. Tampoco son iguales a las medidas entregadas por este mismo autor en los ejemplares recolectados de *S. magellanicus* en Brasil, Uruguay, Venezuela y Norteamérica. En Chile, también ha sido encontrado el parásito en intestino de *S. magellanicus*, sin embargo, en esos casos no se han entregado medidas biométricas que permitan hacer comparaciones (George-Nascimento, com., pers.).

A pesar que las hembras aparecen más parasitadas por helmintos (Tabla 3), en la tabla 8 se observa que ninguna presentó infección por el tremátodo. Por el contrario, 9 de los machos (64.3%) presentaba infección por *Cardiocephalus* (Tabla 8).

Se esperaba encontrar parasitadas más hembras que machos, ya que éstas se encuentran más tiempo en las zonas de nidificación, que son, a su vez, las zonas más infectadas. También se esperaba encontrar más parasitados a aquellos ejemplares de mayor

peso, por tanto, de más edad, que han tenido, más tiempo para infectarse. Cinco de los nueve ejemplares parasitados por este tremátodo se encontraban entre los pesos 3.001 - 4.500 g. (Tabla 8). Los ejemplares que se encuentran en este rango de peso, pueden no estar en su máxima actividad reproductiva, permaneciendo menos tiempo en las cuevas, siendo por tanto, menos expuestos a nuevas infecciones. En términos generales y macroscópicos, no se puede hablar fehacientemente de lesiones en la mucosa en los puntos de inserción de estos tremátodos. Estas lesiones puntuales podrían ser contaminadas por bacterias (Fix y cols., 1988).

Sólo desde un ejemplar macho de pinguino (3%) (Tabla 2) se recolectó un gusano nemátodo, identificado como *Cosmocephalus* sp.. Se trata de un ejemplar hembra, en el cual algunas medidas se acercan a los valores entregados por Azuma y cols. (1988), en parásitos recolectados en pinguino *Eudyptes crestatus*. Este autor, describe que este nemátodo parasita el esófago, proventrículo y ventrículo de aves piscívoras, y que personalmente ellos lo encontraron en el esófago de los pingüinos llegados a Japón desde Chile. En este estudio, por primera vez en pinguino de Humboldt se determinó su presencia, encontrándose en el estómago (Tabla 5). Es probable, que siendo propio de esófago, pueda sufrir una migración **post-mortem** al estómago, o bien, que en el pinguino de Humboldt su localización en el estómago sea común.

Los huéspedes intermediarios de **Cosmocephalus** son peces (Azuma y cols., 1988); sería interesante estudiar la dieta del pinguino de Humboldt y realizar estudios parasitológicos en los peces que componen esta dieta, de manera de establecer el huésped intermediario para este pinguino. Es interesante la posibilidad de estudiar junto a la dieta, la factibilidad que estos peces, convertidos en la primera papilla que es entregada por los padres a sus polluelos, sea el vehículo del primer contagio.

Sólo presentaron infección por **Tetrabothrius** 5 pinguinos de Humboldt (16.6%) (Tabla 2), de los cuales, 4 fueron colectados en playa Ritoque y un ejemplar en playa Papudo (Tabla 4). Otros autores (Fix y cols., 1988), trabajando con pinguino magallánico, obtuvieron una prevalencia de infección más alta (26%). En ecosistemas pelágicos, los tetrabothridos son el grupo dominante de cestodos en órdenes de aves, tales como los Sphenisciformes (George-Nascimento, 1978).

Solo dos pinguinos machos (14.3%), que pesaban entre 1.501 - 3.000 g. (Tabla 7), estaban infectados por este cestodo. A su vez, el 25% de las hembras resultaron infectadas por **Tetrabothrius**. Aunque los infectados por este cestodo no superan el 17% (Tabla 2), se puede apreciar que las hembras estaban más parasitadas que los machos (Tabla 7). Se encontró un solo tipo de escólex, adulto, lo que indicaría que el pinguino de Humboldt es un huésped definitivo para **Tetrabothrius**, lo que coincide con lo

Las pulgas aparecen sobre  
diferentes de pinguinos, no

establecido por Hamilton y Byram (1974), citados por Hoberg (1987).

Actualmente se desconoce cual sería el huésped intermediario para el plerocercario uniacetabulado (estado larval infectante) (George-Nascimento, 1978), pero debiera encontrarse en algún crustáceo, cefalópodo o teleosteo, que constituyen la dieta del pinguino de Humboldt.

La literatura consultada no entregó medidas biométricas de tenias tetrabothridas. En este estudio se entregan algunas medidas (Tabla 10), las que pueden presentar errores en sus mediciones, dadas por los diferentes grados de contracción muscular y a la posición en que estas tenias quedan montadas en el portaobjeto (Delyamure, 1955, citado por Sepúlveda, 1991).

Se recolectaron ectoparásitos en 12 pinguinos (40%), de los cuales 11 eran adultos y uno solo juvenil. Esta marcada diferencia podría deberse al tipo de plumas que presentan estos dos estratos etarios. En los ejemplares adultos, las plumas son bien desarrolladas y cubren toda la superficie corporal, lo que brinda a estos ectoparásitos un ambiente más seguro. En cambio, en los polluelos, que sólo están cubiertos por un plumón de plumas infantiles, la seguridad que se les brinda a los parásitos es mínima, sobre todo considerando que las hembras adultas acicalan a los polluelos, ingiriendo todo parásito que esté a la vista sobre su cría.

Las pulgas aparecían curiosamente presentes aun en los cadáveres de pinguinos, no abandonándolos tempranamente.

Las **Argas** fueron los ectoparásitos más permanentes ya que se mantenían vivos y firmes en la piel y plumaje, tras varias horas de muerte del pinguino. Se encontraron nidos de garrapatas ubicados bajo las piedras de los mismos nidos, lo que estaría significando una infección masiva y permanente de los animales.

En algunos casos, una infestación masiva por los ectoparásitos, puede ocasionar la muerte de las aves por anemia. En varias oportunidades se encontraron pequeñas heridas ocasionadas por las garrapatas, las que con toda seguridad pueden contaminarse con otros agentes, como por ejemplo, bacterias.

*Cardiocephalus phyllis* *Cardiocephalus phyllis* *Cardiocephalus phyllis*  
de 46,0, 3,0, 15,5 y 20,0. *Yonostivomita*.

— Se encontró un 16,54 de los pinguinos parasitados por *Argas* sp. y una especie del género *Diplocephalus* (sp.) y un 22,32 infectados con alguna especie del género *Hyllomys*.

## Bibliografía

- Anderson, R. 1953. *Parasitology*, 45: 1-10.

## CONCLUSIONES

Del presente estudio se puede concluir que:

- Los exámenes coprológicos por sedimentación permitieron identificar la presencia de huevos de **Cardiocephalus physalis**, en el 17% de las muestras examinadas.
- Los resultados de las necropsias realizadas indicaron la presencia de vermes sólo en el tracto gastrointestinal.
- Se determinaron por primera vez en el pinguino de Humboldt, los helmintos **Cosmocephalus** sp., **Tetrabothrius** sp. y **Contracaecum** sp.
- **Contracaecum** sp., **Cosmocephalus** sp., **Tetrabothrius** sp. y **Cardiocephalus physalis** presentaron porcentajes de infección de 40,0, 3,0, 16,6 y 30,0%, respectivamente.
- Se encontró un 16,6% de los pinguinos parasitados con **Argas** sp. y una especie del orden **Siphonaptera** (pulgas) y el 23,3% infectados con alguna especie del orden **Mallophaga**.

- *Parasitology*, 1953, 45: 1-10.

*Parasitology*, 1953, 45: 1-10.

*Parasitology*, 1953, 45: 1-10.

*Parasitology*, 1953, 45: 1-10.

- Atlas, A., Callan, P. 1970. *Parasitology*, 70: 1-10.

*Parasitology*, 1970, 70: 1-10.

*Parasitology*, 1970, 70: 1-10.

## BIBLIOGRAFIA

- Anderson, R. C.; Chabaud, A.G.; Willmott, S.. 1974. CIH keys to the nematode parasites of vertebrates, N° 1. Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal, Bucks, England.
- Apt, W., Hisamoto, T.; Llorens, P.; Alcaíno, H. 1980. Anisakiasis gástrica en Chile. Rev. Méd. Chile. 108: 825-827.
- Araya, B. 1983. A preliminary report of the status and distribution of the Humboldt penguin in Chile. Proceedings of the Jean Delacour / IFCB Symposium. Los Angeles California : 125-136.
- Araya, B. 1985. Lista patrón de las aves chilenas. Publicaciones Ocasionales, 3. Inst. de Oceanol., U. de Valparaíso.
- Araya, B.; Millie, G.; Bernal, M. 1986. Guía de Campo de las Aves de Chile. Ed. Universitaria. 389 págs..
- Araya, B.; Todd, F.S. 1987. Status of the Humboldt penguin in Chile, following the 1982-1983 El Niño. Proceedings Jean Delacour / IFCB Symposium. Los Angeles California : 148- 157.
- Atías, A., Cattán, P.E. 1976. Primer caso humano de infección por *Diphyllobothrium pacificum* en Chile. Rev. Méd. Chile. 104: 216-217.

- Azuma, H.; Okamoto, M.; Ohbayashi, M.; Nishine, Y.; Mukai, T. 1988 **Cosmocephalus obvelatus** (Creplin, 1825) (Nematoda : Acuariidae) collected from the esophagus of Rockhopper penguin, **Eudyptes crestatus**. Jpn. J. Vet. Res., 36 : 73-77.
- Baer, J. G.. 1954. Revision taxonomique et etude biologique des Cestodes de la famille des Tetrabothridae. Neuchatel, Secrétariat de l' Université, Suisse.
- Cattán, P.E.; Atías, A.; Babero, B.B.; Torres, D. 1977. Helminthofauna de Chile: V. Primer hallazgo de **Diphyllobothrium pacificum** (Nybelin, 1931) Margolis 1956, en lobos marinos de la costa chilena. Rev. Iber. Parasitol. 37: 285-290.
- Cendrero, L. 1972. Zoología Hispanoamericana. I Tomo Vertebrados. Ed. Porrúa, México, D.F.
- Dailey, M.P.; Santangelo, R.; Gilmartin, W. 1988. Coprological study of helminths in the monk seal, in Hawaii. Mar. Mamm. Sci. 4: 125-131.
- Dronen, N. O.; Schmidt, G. D.; Allison, B. R.; Mellen, J.W. 1988. Some parasitic helminths from the american oystercatcher, **Haematopus palliatus** Temminck, from the Texas gulf coast and the common pied

- oystercatcher **H. ostralaegus** Linnaeus, from New Zealand, including **Dildotaenia latovarium** n.gen. and n.sp. (Cestoda: Hymenolepididae) J. Parasitol., 74: 864-867.
- Durrell, G. 1976. El Arca Inmóvil. Alianza Editorial, S.A. Madrid, 192 págs..
- Fernández, J. C.. 1987. Nuevos registros de parásitos en mamíferos marinos chilenos. Parasitol. al Día 11: 120-125 .
- Figueroa, L.; Puga, S. 1990. **Corynosoma cetaceum** Johnston y Best, 1942 (Acantocephala) en delfín chileno **Cephalorhynchus eutropia** Gray, 1846 (Cetacea: Delphinidae). Bol. Chil. Parasitol. 45: 93-95.
- Figueroa, L.; Torres, P.; Franjola, R.; Schlatter, R. 1980. Investigaciones sobre Pseudophyllidae (Carus, 1813) en el sur de Chile. VI. Infección por **Diphyllobothrium** (Cobbold) en **Larus maculipennis** Lichtenstein en el lago Calafquén. Bol. Chil. Parasitol. 35: 71-73.
- Fix, A. S.; Waterhouse, Ch.; Greiner, E.C.; Stoskopf, M.K. 1988. **Plasmodium relictum** as a cause of avian malaria in wild-caught magellanic penguins (**Spheniscus magellanicus**). J. Wildl. Dis., 24: 610-619.

- George-Nascimento, M. 1978. Contribución al estudio de la anisakiasis en peces de importancia económica. Tesis Méd. Vet., Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias, U. de Chile.
- George-Nascimento, M., Carvajal, J. 1980. Nuevos registros de nemátodos anisákidos en la fauna marina chilena. Bol. Chil. Parasitol. 35: 15-18.
- Goodall, J.D.; Johnson, A.W.; Philippi, R.A. 1946 y 1951. Las Aves de Chile. Tomos 1 y 2. Platt, Buenos Aires.
- Hartwich, G. 1974. CIH keys to the nematode parasites of vertebrates. N° 2, Keys to the Genera of the Ascaridoidea. Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal, Bucks, England.
- Hoberg, E. P.. 1986. Aspects of ecology and biogeography of Acantocephala in antarctic seabirds. Ann. Parasitol. hum. Comp., 6r, N° 2: 199-214.
- Hoberg, E. P.. 1987. Recognition of larvae of the Tetrabothriidae (Eucestoda) : implications for the origin of tapeworms in marine homeotherms. Can. J. Zool. 65: 997-1000.

- Hoberg, E. P.. 1987. *Tetrabothrius shinni* sp. nov. (Eucestoda) from *Phalacrocorax atriceps bransfieldensis* (Pelecaniformes) in Antarctica with comments on morphological variation, host-parasite biogeography and evolution. *Can. J. Zool.* 65 : 2969-2975.
- Krishna, N.S. 1951. *Cosmocephalus firloettei* n. sp. (Family Acuariidae) from the sea gull (*Larus argentatus*) *Can. J. Zool.* 29: 173-177.
- Kruse, G.O.; Pritchard, M.H. 1982. The collection and preservation of animal parasites. University of Nebraska. London. pág. 141.
- Liu, S. K.; Edwards, A.G. 1971. Gastric ulcers associated with *Contracaecum* sp. in a Steller sea lion and a white pelican. *J. Wildl. Dis.* 7: 266-271
- Mawson, P. M.. 1969. Some nematodes from australian gulls and terns. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 26: 1103-1111.
- Nilsson, G. 1989. Importation of birds into the United States in 1985, with discussion of recent developments and research in the cage bird trade. Animal Welfare Institute. 203 págs..

- Odening, K. 1982. Cestoden aus Flugvögeln der Sudshetlands (Antarktis) und der Falklandinseln (Malwinen). *Angewandte Parasitologie* 23: 202-223.
- Oliva, M. 1989. **Gari solida**(Gray, 1828), nuevo huésped para un plerocercos del género **Rhodobothrium** (Tetraphyllidae). *Parasitol. al Día* 13: 46-47.
- Oporto, J; Torres, P. (1989) . First record of *Pseudoterranova* (Nematoda: Anisakidae) from the Chilean dolphin **Cephalorhynchus eutropia** (Cetacea: Delphinidae). *Bol. Chil. Parasitol.* 44: 92-93.
- Philippi-B., R.A.. 1964. Catálogo de las Aves de Chile con su distribución geográfica. *Inv. Zool. Chile.*, Vol. XI.
- Sapunar, J., Doerr, E.; Letonja, T. 1976. Anisakiasis humana en Chile. *Bol. Chil. Parasitol.* 31: 79-83.
- Sagua, H., Miranda, E.; Fuentes, A.; Vladillo, V. 1976. **Diphyllobothrium pacificum** (Nybelin, 1931), Margolis, 1956. Primeros dos casos de infección humana en el norte de Chile. *Bol. Chil. Parasitol.* 31: 33.
- Sagua, H; Guerra, C. G.; González, J.; Araya, J.; Luna, G.; Portflitt, J. 1987. Primer registro de **Anisakis simplex** (Rudolphi, 1809, Det. Krabbe 1878) en el delfin **Tursiops truncatus** (Montagu, 1821), varado en Antofagasta, Chile. *Parasitol. al Día* 11:36-39.

- Santos, C. P. 1984. Um Nematódeo parasito do pinguim **Spheniscus magellanicus** (Forster) (Ascaridoidea, Anisakidae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 79: 233-237.
- Schmidt, G. D.. 1986. Handbook of tapeworms identification. CRC Press Inc. Boca Raton, Fda.
- Sepulveda, M.S. 1991. Fauna parasitaria en el lobo fino de Juan Fernández, **Arctocephalus philippi** (Peters, 1866). Tesis Méd. Vet., Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias, U. de Chile.
- Shostak, A. W.; Tompkins, J.C.; Dick, T.A. 1987. The identification and morphological variation of **Diplostomum baeri bucculentum** from two gull species, using metacercarial infection from least cisco from the Northwest Territories. Can J. Zool. 65: 2287-2291.
- Smith, J.W., Wootten, R. 1978. **Anisakis** and anisakiasis. Adv. in Parasitol. 16 Acad. Press London. 379 págs..
- Szidat, L., Szidat, U. 1966. Sobre mortandad masiva de gallaretas (**Fulica leucoptera**), producida por **Hyptiasmus oculcus**, Kossack, 1911. Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". Parasitológica Tomo I, Nº 2.

- Tagle, I. 1970. Enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Ed. Andrés Bello. Santiago, Chile.
- Torres, P.; Figueroa, L.; Saldivia, A.; Barrientos, J..1982. Gastrointestinal helminths of fish-eating birds from the Valdivia river, Chile. J. Parasitol., 68: 1157.
- Torres, P.; Ruiz, E.; Rebolledo, C.; Mira, A.; Cubillos, V.; Navarrete, N.; Gesche, W.; Montefusco, A.; Valdés, L.; Alberdi, A.. 1990 a. Parasitismo en peces y comunidades humanas ribereñas de los lagos Huillinco y Natri (Isla Grande de Chiloé), Chile. Bol. Chil. Parasitol. 45: 47-55.
- Torres, P.; Franjola, R.; Cabezas, J.; Neira, A.; Covarrubias, C. 1990 b. Distribución de la infección por *Camallanus corderoi* (Nematoda: Spiruroidea) en distintos hospedadores autóctonos y sectores de la cuenca del río Valdivia, Chile. Bol. Chil. Parasitol. 45: 55-59.
- Torres, P.; Ruiz, E.; Gesche, W.; Montefusco, A.. 1991. Gastrointestinal helminths of fish-eating birds from Chiloé Island, Chile. J. Wildl. Dis. 27: 178-179.
- Yamaguti, S. 1971. Synopsis of digenetic trematodes of vertebrates, Keigaku, Tokio, Japón: 680-681.

- Yanez, D.M.; Canaris, A.G. 1988. Metazoan parasite community composition and structure of migrating Wilson's Phalarope, *Steganopus tricolor* Vieillot, 1819 (Aves), from El Paso County, Texas. J. Parasit. 74: 754-762.
  
- Zdzitowiecki, K; Szelenbaum-Cielecka, D. 1984. *Anomotaenia dominicana* (Raillet et Henry, 1912) (Cestoda, Dilepididae) from the Dominican gull *Larus dominicanus* Licht. of the Antarctic. Acta Parasitológica Polónica 29: 49-58.

BIBLIOTECA PROF. J. A. C. N. G. G. J. J. Z  
Facultad Ciencias Veterinarias y Pecuarias  
UNIVERSIDAD DE CHILE  
CASILLA 2 CORREO 15  
SANTO DOMINGO DE LOS ANDES