

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

**ESTUDIO COPROPARASITARIO EN PRIMATES NO HUMANOS DEL PARQUE
ZOOLOGICO DE QUILPUÉ, V REGIÓN, CHILE.**

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

NATASHA SOLEDAD BARRIOS LÓPEZ

VALDIVIA-CHILE

2005

PROFESOR PATROCINANTE:

Dr. Gastón Valenzuela J.

PROFESOR CALIFICADOR:

Dr. Rene Franjola.

PROFESOR CALIFICADOR:

Dr. Hernán Aguilar.

FECHA DE APROBACIÓN: 26 Mayo del 2005

**A mis padres por su apoyo incondicional
durante toda mi carrera.**

ÍNDICE

	PÁGINA
1. RESUMEN	1
2. SUMMARY	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. MATERIAL Y MÉTODOS	7
5. RESULTADOS	12
6. DISCUSIÓN	19
7. BIBLIOGRAFÍA	24
8. ANEXOS	28
9. AGRADECIMIENTOS	30

1. RESUMEN

A fin de contribuir al conocimiento acerca de infecciones parasitarias en primates no humanos mantenidos en cautiverio, se realizó un estudio parasitológico mediante exámenes de materia fecal. El estudio se llevó a cabo en el Zoológico de Quilpué, V Región, Chile (32° 53` S; 71° 16` W).

Un total de 38 animales distribuidos en siete especies de primates no humanos y ubicados en 10 recintos fueron estudiados: *Ateles paniscus* (n:5), *Saimirí sciureus* (n:2), *Alouatta caraya* (n:1), *Lagothrix lagothricha* (n:3), *Cebus albifrons* (n:20), *Papio hamadryas* (n:5), *Cercopithecus aethiops* (n:2). Cada especie era alojada en recintos independientes.

Las muestras de materia fecal fueron tomadas directamente desde cada recinto en donde habitaban los ejemplares, 38 muestras frescas fueron analizadas mediante el método de Sedimentación flotación y 38 muestras fueron conservadas en formol-sal para la determinación de quistes de protozoos mediante el método de Telemann modificado y Tinción de Ziehl Neelsen para la identificación de ooquistes de *Cryptosporidium*.

Ocho géneros parasitarios fueron identificados: helmintos de los géneros *Strongyloides* (40%), *Ascaris* (26%), *Trichuris* (24%); Protozoos de los géneros *Blastocystis* (53%), *Entamoeba* (42%), *Cryptosporidium* (26%), *Endolimax* (21%) e *Iodamoeba* (5%).

De los 10 recintos de primates solo uno resultó negativo, correspondiente a la especie de *Saimirí sciureus*.

Se concluye que los primates no humanos del parque Zoológico de Quilpué, poseen una gran variedad de parásitos, que poseen una baja carga de éstos, existen factores medioambientales que facilitan las infecciones parasitarias, los géneros identificados son de importancia zoonótica, los géneros más prevalentes son los protozoarios y el poliparasitismo fue prevalente en los recintos de mayor densidad de individuos.

Palabras claves: Primates no humanos, parásitos intestinales.

2. SUMMARY

A survey of intestinal parasites in non-human primates of the Quilpué Zoo, Central Chile.

In order to contribute to the knowledge of parasitic infections in captive non-human primates, a parasitological survey based on fecal examination, was undertaken at Quilpué Zoo, Central Chile (32° 53`S; 71° 16`W).

A total of 38 animals distributed in seven species of non-human primates and ten places were considered: *Ateles paniscus* (n:5), *Saimirí sciureus* (n:2), *Alouatta caraya* (n:1), *Lagothrix lagothricha* (n:3), *Cebus albifrons* (n:20), *Papio hamadryas* (n:5), *Cercopithecus aethiops* (n:2) and every specie were housed separately.

Fresh faeces samples were taken directly from the places the animals habited. 38 samples were examined by Sedimentation flotation method and 38 faeces samples were preserved in formol saline solution for examination with Telemann modified method for protozoan cysts and Ziehl Neelsen stain for *Cryptosporidium* oocysts.

Eight genus of parasites were determined as follow; Helminth parasites: *Strongyloides* (40%), *Ascaris* (26%), *Trichuris* (24%); Protozoan parasites: *Blastocystis* (53%), *Entamoeba* (42%), *Cryptosporidium* (26%), *Endolimax* (21%), *Iodamoeba* (5%).

One of the ten places that habited by the specie *Saimirí sciureus* was negative.

It can be concluded that non human primates of the Quilpué Zoo, harbour many species of parasite, that the animal harbour a low burden of parasites, that the environment of the Zoo contribute to the spread of the infections, that the identified genus are of zoonotic importance; the protozoan parasites are the most prevalent in the animal examined and that parasitism involving many species are very prevalent in places as a result of animal over crowding.

Key words: non-human primates, intestinal parasites.

3. INTRODUCCIÓN

La disminución de áreas silvestres ha incrementado la importancia de programas de conservación y reproducción de ciertos animales en cautiverio, al servir éstos como reserva para especies amenazadas o como centros de reproducción (Munson y Cook 1993). Los zoológicos cumplen la importante función de exhibir animales como una labor educativa y de esparcimiento (Conway 1982, Polakowski 1987), además de contribuir a la preservación de especies en extinción y al desarrollo de investigación científica acerca de comportamiento animal, reproducción, nutrición, anatomía y patología, en las distintas especies en cautiverio (McNamara 1999). Las enfermedades juegan un papel importante en el éxito o fracaso de dichos programas (Scott y col 1993), por lo que el conocimiento sobre los padecimientos que afectan a las diferentes especies en cautiverio es de importancia en cualquier proyecto de conservación (Cunningham 1995).

El cuidado y manejo de cualquier grupo de animales está basado en la premisa de evitar la enfermedad siempre que sea posible. La medicina preventiva es el aspecto de cuidado veterinario que permite anticipar y evitar posibles estados de enfermedad. Por esta razón los programas de cuidado preventivo de salud, son parte esencial del manejo de zoológicos (Aguilar 2001), los que incluyen procedimientos, tales como la prevención de enfermedades a través de exámenes físicos, pruebas de tuberculina, exámenes de materia fecal, etc., y la protección contra la exposición hacia determinadas enfermedades mediante vacunaciones y desparasitaciones (Miller 1999).

Los agentes etiológicos de enfermedades son especialmente problemáticos en animales que se encuentran en cautiverio, ya que éstos comúnmente son mantenidos en un estado de estrés, en altas densidades, bajo un ambiente y dieta diferente de los naturales (Scott 1988). Además en estas especies existe un alto grado de consanguinidad, común en pequeñas poblaciones de animales en cautiverio. Estos factores disminuyen la resistencia de los individuos, incrementando la susceptibilidad a enfermedades infecciosas y aumentando su mortalidad (Ballou 1993). Entre estas enfermedades, se encuentran las infecciones parasitarias, las que se definen como un estado en el cual se comienza a producir daño al hospedero manifestando signología clínica, de esta forma se pierde el estado de comensalismo y se establece el parasitismo (Atías 1998a). Éstas enfermedades tienen una gran influencia en sus hospederos, ya que pueden causar desastrosos efectos en animales en cautiverio o silvestres (Scott 1988), llegando a ser una de las principales causas de muerte en muchas especies mantenidas en cautiverio (Ballou 1993).

El control de las infecciones parasitarias en un zoológico es un importante aspecto para la prevención de la salud (Aguilar 2001). En estudios realizados en el Zoológico Nacional del Parque Metropolitano de Santiago se han diagnosticado parásitos zoonóticos en diversas especies (Salas 1985, León 2000), cobrando vital importancia en salud pública (León 2000).

El manejo medioambiental y la higiene alimentaria es muchas veces precaria. La presencia de comida generalmente sobre el piso, la materia fecal y la orina previo a ser removidos, favorecen la aparición de olores, insectos y reinfectaciones parasitarias (Fowler 1978, Martínez 1998), siendo particularmente importante en climas húmedos y calurosos, ya que éstos son factores que benefician el desarrollo de parásitos (Aguilar 2001). Además en cautiverio, la constante asociación entre animales y materia fecal puede conducir a coprofagia (Fowler 1978). Debido a esto, todos los animales en zoológicos deben ser rutinariamente examinados para controlar parásitos intestinales. Para el tratamiento se utiliza una variedad de medicamentos antiparasitarios, los cuales se alternan para evitar el desarrollo de resistencia (Aguilar 2001).

Dentro de las especies exhibidas en zoológicos, los primates son considerados uno de los animales más atractivos para el público, principalmente llamativos por su conducta, interacción con el resto de sus congéneres y por su parecido con el ser humano.

3.1. PRIMATES NO HUMANOS

El orden primates, incluye 15 familias, 77 géneros y 279 especies (Walker 1999), las que se caracterizan por hábitos arborícolas y con miembros pentadáctilos, plantígrados, y con primer dedo oponible (Kowalski 1981).

Geográficamente se clasifican en primates del Nuevo Mundo y primates del Viejo Mundo. Los primeros, son especies americanas caracterizadas por fosas nasales muy abiertas y separadas (Platirinos), de características arborícolas (Mc Donald 1994, Walker 1999), presentando las especies de mayor tamaño una cola prensil ventralmente lampiña (Kowalski 1981). Los primates del Viejo Mundo son especies Africanas y Asiáticas, presentando fosas nasales estrechas y muy juntas (Catarrinos) (Mc Donald 1994), se caracterizan por formaciones de almohadillas endurecidas o callosidades isquiáticas, en la parte inferior de las nalgas, además de colores brillantes en las partes lampiñas del rostro y cuerpo (Kowalski 1981).

Taxonómicamente los primates se dividen en Prosimios, Simios Inferiores y Simios Superiores. Los Prosimios muestran menores tendencias evolutivas, poseen hocico más alargado, un sentido del olfato desarrollado y un cerebro más pequeño, distribuyéndose en África y Asia. Los Simios Inferiores, poseen el sentido de la vista más desarrollado y muestran mayor flexibilidad en sus movimientos, se distribuyen en Sudamérica, Centroamérica, África y Asia. Los Simios Superiores son los parientes más cercanos del hombre. No tienen cola, las extremidades anteriores son más largas que las posteriores, el pecho es abombado y la estructura modificada de la muñeca permite mayor movilidad (Mc Donald 1994).

El comercio ilegal de primates del Nuevo Mundo como mascotas ha introducido continuamente un creciente número de animales por decomiso en los zoológicos de América del Sur. Dentro de estos primates los más comunes son el mono Aullador (*Alouatta caraya*), mono Ardilla (*Saimiri sciureus*), mono Araña (*Ateles paniscus*), mono Barrigudo (*Lagothrix lagothricha*) y Cai Cariblanco (*Cebus albifrons*). Ingresando también primates del Viejo Mundo por intercambio con otros zoológicos como el mono Papión Sagrado (*Papio*

hamadryas) y mono Verde (*Cercopithecus aethiops*) (Silvino 1996). La transición de la vida salvaje al ambiente en cautividad aumenta la incidencia de enfermedades y la mortalidad de primates debido a enteritis. Las enfermedades bacterianas son la causa más frecuente de diarreas. Protozoos, helmintos y virus también pueden ser agentes causales de desórdenes gastrointestinales (Murphy 1993).

3.2. PARASITISMO EN PRIMATES NO HUMANOS.

Tal vez los parásitos son los patógenos más frecuentes en los mamíferos, pero la mayoría de ellos no manifiestan patologías en primates de vida silvestre, ya que se encuentran en equilibrio con cada especie (Wolf 1993) y a menudo no presentan signos clínicos hasta que el estado de enfermedad está altamente avanzado (Aguilar 2001). Sin embargo, suelen producirse problemas en poblaciones en cautiverio (Wolf 1993). Es probable que las parasitosis encontradas en algunos primates en cautiverio hayan sido adquiridas de los mismos durante la vida silvestre (Tantalean y Gozalo 1994). No obstante en cautiverio al existir muchas especies alojadas en altas densidades, aumenta el rango de hospederos de muchos parásitos comparados con aquellos encontrados en vida silvestre (Martín 1986). Debido a una serie de patógenos de origen animal y humano a los que se ven expuestos en cautividad se facilitarían la infección parasitaria (Tantalean y Gozalo 1994).

En Chile este tipo de estudio se ha realizado en el Zoológico Nacional del Parque Metropolitano de Santiago (Gorman y col 1986, Rodríguez 1999), a través de exámenes de materia fecal, encontrando muestras positivas a nemátodos del género *Enterobius*, *Strongyloides*, *Trichuris*, *Ascaris*, un céstodo del género *Hymenolepis* y protozoos del género *Giardia*, *Isospora* y *Entamoeba*.

El signo clínico digestivo más frecuente en los casos de alta carga parasitaria es diarrea (Atías 1998a), aunque se pueden encontrar otros signos tales como gastritis, colitis, enteritis hemorrágica (Silvino 1996, Swenson 1999), irritabilidad, prurito perianal, malestar abdominal, anorexia, deshidratación, peritonitis, emaciación, debilidad y vómito (Atías 1998a). Estos signos pueden ser progresivos e incluso pueden provocar la muerte del ejemplar (Swenson 1999).

Muchos de los parásitos descritos para primates pueden ser transmitidos al hombre, provocando distintas alteraciones (Gómez y col 1996), tales como los del género *Strongyloides*, *Oesophagostomum*, *Hymenolepis*, *Blastocystis*, *Trichomonas*, *Giardia*, *Entamoeba* y *Cryptosporidium*. Del mismo modo, los parásitos humanos tales como *Entamoeba*, *Giardia*, *Balantidium* y *Enterobius* pueden ser transmitidos a los primates (Ott-Joslin 1993).

Por este motivo, el estudio de los enteroparásitos en poblaciones de primates en cautiverio debe ser periódico, para la identificación de los géneros parasitarios. De acuerdo a lo anteriormente expuesto se plantea la siguiente hipótesis: Los primates no humanos del Parque Zoológico de Quilpué poseen parásitos gastrointestinales similares a los determinados en otros estudios realizados en nuestro país.

A fin de proporcionar información acerca de infecciones parasitarias en primates no humanos del Zoológico de Quilpué, se plantearon los siguientes objetivos:

- a) Determinar macroscópicamente helmintos en materia fecal.
- b) Determinar microscópicamente e identificar taxonómicamente hasta nivel de género las formas parasitarias en materia fecal.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en el Parque Zoológico de Quilpué, ubicado en el lado norte del Estero Retiro, Fundo El Carmen, perteneciente a la comuna de Quilpué, Quinta Región, Chile. Se encuentra bajo la administración de la Ilustre Municipalidad de Quilpué y consta de cuatro hectáreas de terreno. En Enero del año 2004 albergaba 128 especies animales, que en total ascendían a 770 animales. Dentro de las especies existían 41 mamíferos, 83 aves y 4 reptiles. De los mamíferos residentes se encontraban 7 especies de primates no humanos con un total de 38 individuos. Las especies de primates no humanos referidas en este estudio pertenecen todos a Simios Inferiores y en su mayoría del Nuevo mundo con excepción del mono Papión Sagrado (*Papio hamadryas*) y el mono verde (*Cercopithecus aethiops*) que pertenecen a primates del Viejo Mundo.

4.1 MATERIAL.

4.1.1 Material biológico.

Se recolectó materia fecal proveniente de 38 primates no humanos del Parque Zoológico de Quilpué. Los ejemplares se encontraban distribuidos en 10 recintos de acuerdo a la especie a la que pertenecían. Debido a que son especies que viven en forma colectiva en su mayoría y al no poder identificar cada muestreo a un animal, se les asignó una numeración a los recintos de 1 a 10 (cuadro 1) determinando positividad de éstos.

Cuadro 1: Numeración asignada a cada recinto de primates no humanos del Parque Zoológico de Quilpué con su correspondiente número de individuos y mts³ de los establecimientos.

Recinto	Nombre común	Nombre científico	Nº de animales	Mts ³ de recintos
1	Mono Araña	<i>Ateles paniscus</i>	5	6 ancho x 6 largo x 5 alto
2	Mono Ardilla	<i>Saimirí sciureus</i>	2	2 ancho x 4 largo x 5 alto
3	Mono Aullador	<i>Alouatta caraya</i>	1	4 ancho x 5 largo x 5 alto
4	Mono Barrigudo	<i>Lagothrix lagothricha</i>	3	4 ancho x 5 largo x 5 alto
5	Mono Cai cariblanco	<i>Cebus albifrons</i>	12	6 ancho x 6 largo x 5 alto
6	Mono Cai cariblanco	<i>Cebus albifrons</i>	5	4 ancho x 5 largo x 5 alto
7	Mono Cai cariblanco	<i>Cebus albifrons</i>	3	2 ancho x 3 largo x 3 alto
8	Mono Papión sagrado	<i>Papio hamadryas</i>	4	4 ancho x 5 largo x 6 alto
9	Mono Papión sagrado	<i>Papio hamadryas</i>	1	3 ancho x 3 largo x 3 alto
10	Mono Verde	<i>Cercopithecus aethiops</i>	2	2 ancho x 4 largo x 5 alto
Total			38	

4.1.2. Rangos de edad y procedencia.

Se presenta en el Cuadro 2 los rangos de edad y procedencia con el objetivo de determinar la posible relación entre la edad, procedencia y la presentación de infecciones parasitarias.

Cuadro 2: Rangos de edad y procedencia de las 7 especies de primates no humanos residentes en el Parque Zoológico de Quilpué.

ESPECIE	EDAD	PROCEDENCIA
<i>Ateles paniscus</i>	4 a 20 años	Donados por particulares
<i>Saimiri sciureus</i>	10 y 12 años	Decomiso SAG* (circo)
<i>Alouatta caraya</i>	15 años	Decomiso SAG
<i>Lagothrix lagothricha</i>	15 años	Donados por particulares
<i>Cebus albifrons</i>	5 meses a 13 años	Mayoría decomiso SAG
<i>Papio hamadryas</i>	6 a 20 años	Decomiso e intercambio Zoológico de Córdoba.
<i>Cercopithecus aethiops</i>	15 y 20 años	Intercambio Zoológico de Santiago.

* Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile.

4.2 MÉTODO.

4.2.1. Recolección de muestras.

Las muestras fueron tomadas los días 27 y 28 de marzo del 2004 a las 9 de la mañana, coincidiendo con el aseo matinal de los recintos, el cual se realiza a diario, por lo que dichas muestras se encontraban en estado adecuado para ser examinadas antes que se produjera desarrollo de alguna forma parasitaria. Se realizó de esta manera por el riesgo que significa trabajar con animales en cautiverio, lo dificultoso que se hace observarlos las 24 horas del día, sumado a que son alojados en recintos colectivos.

Se recolectó 1 muestra por individuo presente en cada recinto de un tamaño aproximado de 50 gramos. El día 27 de marzo se obtuvo 38 muestras que fueron conservadas en frascos con formol-sal, y el día 28 de marzo se realizó la toma de 38 muestras frescas, éstas fueron colocadas en bolsas de polietileno selladas, siendo transportadas en una caja con hielo para su posterior examen en el laboratorio de Parasitología Animal de la Universidad Austral de Chile.

4.2.2. Análisis coproparasitario.

Cada muestra fue sometida a:

4.2.2.1. Observación macroscópica: Se observó directamente la materia fecal para determinar la presencia de nemátodos adultos y proglótidas de céstodos. Además a cada muestra se le determinó su consistencia la cual fue clasificada en las siguientes categorías: secas, pastosas (blandas), diarreicas (semilíquidas o líquidas).

4.2.2.2 Determinación de huevos de nemátodos, céstodos y tremátodos: Mediante el método Sedimentación – flotación (Teuscher 1965, Chile 1980).

4.2.2.3. Determinación de quistes de protozoos: Mediante el método de Telemann modificado (Torres y Navarrete 1972).

4.2.2.4. Determinación de protozoos del género *Cryptosporidium*: Mediante tinción de Ziehl Neelsen (Henriksen y Pohlens 1981).

4.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se realizó un análisis descriptivo en base a distribuciones de frecuencias que fueron presentadas en cuadros y gráficos, y el cálculo de medida de resumen expresado en forma porcentual.

5. RESULTADOS

5.1. OBSERVACIÓN MACROSCÓPICA.

Las muestras analizadas, no presentaron formas parasitarias a la observación macroscópica.

Se determinó la consistencia de la materia fecal en cada recinto de primates no humanos (cuadro 3). Siendo 5 de ellas pastosas, 4 secas y 1 diarreica.

CUADRO 3: Consistencia de la materia fecal en los 10 recintos de primates residentes del Zoológico de Quilpúe, V Región, Chile.

RECINTO	CONSISTENCIA
1 (<i>Ateles paniscus</i>)	Pastosas
2 (<i>Saimiri sciureus</i>)	Secas
3 (<i>Alouatta caraya</i>)	Diarreica
4 (<i>Lagothrix lagothricha</i>)	Pastosas
5 (<i>Cebus albifrons</i>)	Secas
6 (<i>Cebus albifrons</i>)	Secas
7 (<i>Cebus albifrons</i>)	Secas
8 (<i>Papio hamadryas</i>)	Pastosas
9 (<i>Papio hamadryas</i>)	Pastosas
10 (<i>Cercopithecus aethiops</i>)	Pastosas

5.2. OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA.

De las 7 especies de primates no humanos estudiados el 90% de los recintos resultaron positivos a una o más formas de parásitos gastrointestinales.

5.2.1. Resultados de exámenes de muestras de materia fecal analizadas mediante el método de Sedimentación – Flotación.

De las 38 muestras de materia fecal analizadas 27 (71%) resultaron positivas a una o más formas parasitarias de helmintos, representadas por un 80% de los recintos (cuadro 4), resultando negativos los recintos 2 y 3 correspondientes a las especies de *Saimiri sciureus* y *Alouatta caraya* respectivamente.

CUADRO 4: Frecuencia absoluta y porcentaje de muestras de materia fecal positivas a helmintos identificados en cada recinto de primates no humanos del Parque Zoológico de Quilpué, V Región, Chile.

RECINTO	n	n		HELMINTOS
		Positivas	%	
1 (<i>A. paniscus</i>)	5	2	40	<i>Strongyloides</i>
2 (<i>S. sciureus</i>)	2	0	0	-----
3 (<i>A. caraya</i>)	1	0	0	-----
4 (<i>L. lagothricha</i>)	3	1	33	<i>Strongyloides</i>
5 (<i>C. albifrons</i>)	12	10	83	<i>Strongyloides, Ascaris, Trichuris</i>
6 (<i>C. albifrons</i>)	5	3	60	<i>Strongyloides, Ascaris, Trichuris</i>
7 (<i>C. albifrons</i>)	3	1	33	<i>Strongyloides</i>
8 (<i>P. hamadryas</i>)	4	4	100	<i>Trichuris</i>
9 (<i>P. hamadryas</i>)	1	1	100	<i>Trichuris</i>
10 (<i>C. aethiops</i>)	2	2	100	<i>Strongyloides</i>

5.2.2. Resultados de exámenes de muestras de materia fecal analizadas mediante el método Telemann Modificado.

De las 38 muestras de materia fecal analizadas 30 (79%) resultaron positivas a una o más formas protozoarias, representadas por un 80% de los recintos (cuadro 5), resultando negativos los recintos 2 y 7 correspondientes a las especies de *Saimiri sciureus* y *Cebus albifrons* respectivamente.

CUADRO 5: Frecuencia absoluta y porcentaje de muestras de materia fecal positivas a una o más formas protozoarias identificadas en cada recinto de primates no humanos del Parque Zoológico de Quilpué, V Región, Chile.

RECINTO	N	n		PROTOZOOS
		Positivas	%	
1 (<i>A. paniscus</i>)	5	5	100	<i>Blastocystis, Entamoeba, Endolimax</i>
2 (<i>S. sciureus</i>)	2	0	0	-----
3 (<i>A. caraya</i>)	1	1	100	<i>Blastocystis, Entamoeba</i>
4 (<i>L. lagothricha</i>)	3	3	100	<i>Blastocystis, Entamoeba</i>
5 (<i>C. albifrons</i>)	12	12	100	<i>Blastocystis, Entamoeba, Endolimax, Iodamoeba</i>
6 (<i>C. albifrons</i>)	5	3	60	<i>Blastocystis</i>
7 (<i>C. albifrons</i>)	3	0	0	-----
8 (<i>P. hamadryas</i>)	4	4	100	<i>Entamoeba, Iodamoeba</i>
9 (<i>P. hamadryas</i>)	1	1	100	<i>Blastocystis</i>
10 (<i>C. aethiops</i>)	2	1	50	<i>Entamoeba</i>

5.2.3. Resultado de exámenes de muestras de materia fecal analizadas mediante tinción Ziehl Neelsen.

De las 38 muestras de material fecal analizadas, 10 (26%) resultaron positivas a *Cryptosporidium*, representadas por un 40% de los recintos (cuadro 6), resultando negativos los recintos 2, 3, 5, 6, 7 y 10 correspondientes a las especies de *Saimiri sciureus*, *Alouatta caraya*, *Cebus albifrons* y *Cercopithecus aethiops* respectivamente.

CUADRO 6: Frecuencia absoluta y porcentaje de muestras de materia fecal positivas a *Cryptosporidium* en los recintos de primates no humanos del Parque Zoológico de Quilpué, V Región, Chile.

RECINTO	n	n	
		Positivas	%
1 (<i>A. paniscus</i>)	5	2	40
2 (<i>S. sciureus</i>)	2	0	0
3 (<i>A. caraya</i>)	1	0	0
4 (<i>L. lagothericha</i>)	3	3	100
5 (<i>C. albifrons</i>)	12	0	0
6 (<i>C. albifrons</i>)	5	0	0
7 (<i>C. albifrons</i>)	3	0	0
8 (<i>P. hamadryas</i>)	4	4	100
9 (<i>P. hamadryas</i>)	1	1	100
10 (<i>C. aethiops</i>)	2	0	0

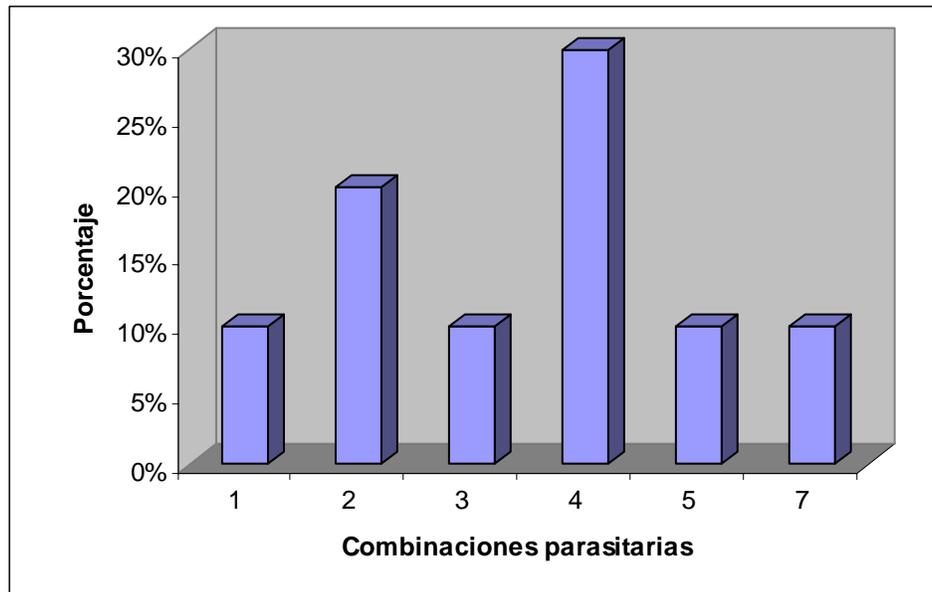
5.3. En el cuadro 7, se presentan los resultados considerando las infecciones por clases y géneros parasitarios identificados en las muestras fecales.

CUADRO 7: Frecuencia absoluta y porcentaje de infección parasitaria de las muestras de materia fecal y recintos, considerando las clases y géneros parasitarios identificados en primates no humanos del Parque Zoológico de Quilpué, V Región, Chile.

Clase	Género	Muestras positivas		Recintos positivos	
		n	%	n	%
Nematoda	<i>Strongyloides</i>	15	40	6	60
	<i>Ascaris</i>	10	26	2	20
	<i>Trichuris</i>	9	24	4	40
Protozoa	<i>Blastocystis</i>	20	53	6	60
	<i>Entamoeba</i>	16	42	6	60
	<i>Cryptosporidium</i>	10	26	4	40
	<i>Endolimax</i>	8	21	2	20
	<i>Iodamoeba</i>	2	5	2	20

5.4. En la gráfico 1 se observan las frecuencias de combinaciones parasitarias encontradas en los 10 recintos de primates del Zoológico de Quilpué.

GRÁFICO 1: Frecuencia de presentación de las distintas combinaciones de helmintos y/o protozoos, en los 10 recintos de primates no humanos del Zoológico del Quilpué, V Región, Chile.



CUADRO 9: Parásitos gastrointestinales encontrados en cada recinto de primates no humanos del Parque Zoológico de Quilpué, V Región, Chile.

Recinto	Especie	n	Nematodos			Protozoos				
			<i>Strongyloides</i>	<i>Ascaris</i>	<i>Trichuris</i>	<i>Blastocystis</i>	<i>Entamoeba</i>	<i>Endolimax</i>	<i>Iodamoeba</i>	<i>Cryptosporidium</i>
1	<i>Ateles paniscus</i>	5	+	-	-	+	+	+	-	+
2	<i>Saimirí sciureus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>Alouatta caraya</i>	1	-	-	-	+	+	-	-	-
4	<i>Lagothrix lagothricha</i>	3	+	-	-	+	+	-	-	+
5	<i>Cebus albifrons</i>	12	+	+	+	+	+	+	+	-
6	<i>Cebus albifrons</i>	5	+	+	+	+	-	-	-	-
7	<i>Cebus albifrons</i>	3	+	-	-	-	-	-	-	-
8	<i>Papio hamadryas</i>	4	-	-	+	+	-	-	-	+
9	<i>Papio hamadryas</i>	1	-	-	+	-	+	-	+	+
10	<i>Cercopithecus aethiops</i>	2	+	-	-	-	+	-	-	-

En el cuadro 9 se muestran los diversos géneros de parásitos identificados en cada recinto de primates no humanos de Parque Zoológico de Quilpué.

6. DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados planteados en el cuadro 3, en donde se observa la consistencia de la materia fecal clasificada en secas, pastosas y diarreica, no existe una relación directa con la presentación parasitaria de las especies. Esto concuerda con lo observado en terreno ya que los especímenes no presentaban signología clínica evidente de enfermedad parasitaria. El aspecto diarreico de la materia fecal de la especie *Alouatta caraya* podría atribuirse a dietas con una proporción muy alta de frutas o vegetales, alimentación selectiva del individuo y factores de estrés fisiológico, lo que concuerda con lo establecido por Montali y Bush (1999). Según este mismo autor se considera la categoría seca y pastosa como normal dependiente de la alimentación. Baker (1997) describe que la especie de *Alouatta caraya*, es uno de los primates del Nuevo Mundo más difíciles de mantener en cautiverio, debido a que se les proporciona una dieta inadecuada, ya que tienen dificultades para asimilar dietas ricas en energía causándoles problemas digestivos, diarrea e incluso la muerte. Estos especímenes debieran recibir grandes cantidades de hojas y tallos durante el día para evitar complicaciones gastrointestinales. La presencia de géneros protozoarios podrían producir diarrea, pero deberían encontrarse en un número considerable dentro del tracto digestivo para producir signología clínica y poseer potencial patógeno (Reyes 1998).

De las 7 especies de primates no humanos estudiados, debe destacarse el alto porcentaje de infección de los recintos que ellos habitan, ya que el 90% de éstos resultaron positivos a una o más formas de parásitos gastrointestinales (nematodos y/o protozoos). Estos resultados pueden atribuirse a la distribución que poseen los recintos de primates dentro del parque ya que la mayoría de éstos se encuentran contiguos (anexo 1) lo que trae como consecuencia una comunicación directa, al existir cursos de agua que atraviesan los recintos, lo cual facilita las infecciones interespecies. Otro factor importante es el espacio mínimo requerido para el mantenimiento de primates en cautiverio, ya que según lo establecido por Baker (1997) la mayoría de los recintos en este establecimiento no cumplen con las medidas mínimas de espacio (anexo 2). Scott (1988), describe que esto aumentaría la posibilidad de infección al existir altas densidades de individuos, en espacios reducidos. Cabe señalar además el origen de estos primates (cuadro 2) ya que la mayoría de éstos ingresaron al zoológico por decomisos del servicio agrícola y ganadero (SAG) y donaciones de particulares lo que hace pensar acerca del ingreso de estas especies, en forma ilegal al país y sin ningún control previo, lo que permitiría la presencia de géneros parasitarios adquiridos en su estado de vida silvestre como lo señala Tantalean y Gozalo (1994).

La única especie que resultó negativa a los exámenes de materia fecal fue *Saimiri sciureus* (recinto 2). Esto podría explicarse debido a que este recinto se encuentra separado de los otros, a que no han sido sometidos a cambio de recinto dentro del establecimiento, y a que además es uno de los recintos que cumple con los requerimientos mínimos de cautiverio en lo que se refiere a espacio, disminuyendo la posibilidad de infección parasitaria según lo señalado por Baker (1997). En relación al recinto 7 (*Cebus albifrons*), se debe mencionar que

presentó sólo una forma parasitaria atribuyéndose también a la distribución separada que posee este recinto.

Con respecto a la frecuencia de presentación de helmintos debe destacarse que el 80% de los recintos resultaron positivos a una o más formas parasitarias (Cuadro 4), siendo solo negativo el recinto 2 y 3. Con respecto al recinto 3, y en relación a la especie *Alouatta caraya* se debe señalar que habita un solo individuo en ese recinto por lo cual existen menos posibilidades que se cumpla un ciclo biológico de helmintos.

En lo que se refiere a las Clases de helmintos presentes en los primates examinados, se observa el predominio de la Clase Nematoda con un 80% de los recintos positivos, encontrándose los siguientes géneros *Strongyloides*, *Ascaris* y *Trichuris*, cabe destacar que la cantidad de nemátodos en las muestras analizadas fue baja. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en el Zoológico Nacional del Parque Metropolitano de Santiago por Gorman y col (1986) y Rodríguez (1999). La importancia de los resultados es que aún en un nivel bajo de infección puede ocurrir una rápida multiplicación de estos parásitos, lo que según Klös y Lang (1982) puede conducir a una enfermedad.

En otros estudios realizados en primates en cautiverio, en el extranjero la situación es similar. Ello se ha visto en Etiopía (Legesse y Erko 2004), India (Mutani y col 2003), Tanzania (Muller y col 1996), Arabia Saudita (Gahndour y col 1995) Brasil (Figueiroa y col 2001). En estudios realizados en primates de laboratorio esta relación se mantiene (Sano y col 1980).

De acuerdo a Soulsby (1987) las condiciones que podrían favorecer un alto porcentaje de infección de especímenes de la Clase Nematoda, es el ciclo biológico de estos parásitos, que al ser directo no necesitan de hospedero intermediario, facilitando la infección de los primates, sumado a que son géneros de características cosmopolitas.

En lo que se refiere a los géneros de nemátodos encontrados, *Strongyloides* fue el de mayor porcentaje de presentación con un 40% de muestras positivas en un 60% de los recintos (cuadro 7). Estos resultados son concordantes con los obtenidos tanto en primates inferiores (Figueiroa y col 2001) como superiores (Muehlenbein, 2005), además con los resultados obtenidos por Rodríguez (1999) en el Zoológico Nacional del Parque Metropolitano de Santiago de Chile, en donde *Strongyloides* fue el de mayor porcentaje de presentación. Esto se debe a la biología del parásito, ya que se eliminan larvas a través de la materia fecal y raramente huevos. Las larvas tienen la capacidad de atravesar la piel, situación que se ve favorecida en primates no humanos por contacto directo con la tierra.

Las larvas según Atías (1998b) pueden continuar el ciclo mediante tres modalidades (ciclo directo, indirecto y autoinfección), además según Soulsby (1987) pueden presentarse combinaciones de éstas.

El ciclo directo según Atías (1998b) se caracteriza porque la larva muda dos veces en el medio ambiente alcanzando el estado de larva infectante. Este estado larvario ingresa por penetración de la piel alcanzando la circulación general. Llega al corazón derecho y luego pasa al pulmón. Ascende por el árbol respiratorio alcanzando la faringe y por

deglución llega al tubo digestivo. Penetra la mucosa del intestino delgado dando origen a hembras partenogénicas las cuales inician la postura de huevos que se desarrollan a larvas. Estas traspasan la mucosa y son eliminadas al exterior.

En el ciclo indirecto, se originan hembras y machos de vida libre y de los huevos se originan larvas filariformes, continuando el proceso anteriormente nombrado. Finalmente Swenson (1999) describe la autoinfección o infección endógena que conduce a una hiperinfección del hospedero, produciéndose una infección sostenida que puede resultar en enfermedad severa. En este ciclo las larvas no alcanzan a salir al exterior y a nivel del intestino delgado en la parte baja o colon se transforman en larvas filariformes, en otras ocasiones las larvas quedan adheridas a la zona perianal en donde maduran y penetran por la misma zona, continuando el ciclo.

Silvino (1996), File y Kessler (1989) describen que además de la penetración por piel, existe evidencia de infección por vía oral, intrauterina y calostrual permitiendo que este parásito suela ser uno de los más prevalentes en condiciones de cautiverio.

Toft (1985) menciona la importancia del control de este parásito, no sólo por evitar trastornos en primates en cautiverio, sino que además se han reportado transmisiones naturales de *Strongyloides* desde primates al humano.

Los géneros de *Trichuris* y *Ascaris* fueron detectados en un 26% y 24% de muestras respectivamente (cuadro 7), esta reducida diferencia en los porcentajes se espera encontrar ya que según Atías (1998b) ambos poseen semejanza tanto en el ciclo biológico como en los requerimientos ambientales (temperatura, humedad, calidad de suelo y sombra) para el desarrollo de los huevos, esto explica la similitud de la epidemiología en ambas parasitosis, siendo la tasa de infección bastante parecida en diversas áreas geográficas. *Trichuris* y *Ascaris* también fueron detectados en el estudio realizado por Rodríguez (1999) en el Zoológico Nacional del Parque Metropolitano de Santiago-Chile.

De acuerdo a Atías (1998b) las condiciones óptimas de temperatura para el desarrollo de los huevos de los géneros *Trichuris* y *Ascaris* en el ambiente, fluctúan entre los 25 y 30°C, además de un alto grado de humedad. Dentro del huevo se desarrolla una larva hasta el estadio infectante en un periodo aproximado de 2 a 3 semanas, presentando gran resistencia a condiciones ambientales adversas.

Klös y Lang (1982), destacan la importancia que existe de detectar la presencia de especies tanto del género *Ascaris* como *Trichuris* ya que se consideran potencialmente zoonóticos, aún en infecciones bajas.

Las condiciones ambientales necesarias para el desarrollo de los ciclos biológicos de los nemátodos anteriormente mencionados son similares a las determinadas en la época en que se realizó el estudio (Quilpué, V Región, Chile), con una temperatura promedio de 24°C.*

* Héctor Ortega, Técnico Agrícola. Centro de información agrometeorológico de la Seremi de Agricultura, V región.

En relación a los protozoos, se encontraron los siguientes géneros: *Blastocystis*, *Entamoeba*, *Cryptosporidium*, *Endolimax* e *Iodamoeba*. Al compararlos con los detectados en el Zoológico Nacional del Parque Metropolitano de Santiago-Chile, por Gorman y col (1986) y Rodríguez (1999), se detectaron otros géneros que no han sido reportados en primates de Zoológicos en Chile. Esta diferencia podría deberse a la metódica y número de muestras examinadas. Hay que consignar que la cantidad de protozoos en las muestras analizadas fue baja.

En el cuadro 7, se observa el predominio del género *Blastocystis*. Este protozoo ingresa a sus hospederos por vía oral a través agua y alimentos contaminados. Denegri (1998) atribuye la presencia de este género a malas condiciones de saneamiento básico, hacinamiento y nutrición. En la mayoría de los casos la infección es autolimitada y la presentación de signología clínica es dependiente de la carga. Por primera vez se detectó *Blastocystis* en Chile.

Entamoeba presentó la 2^{da} prevalencia en el presente trabajo. Las especies de este género colonizan intestino grueso. Reyes (1998) señala que sólo *E. histolytica* es patógena causando sintomatología clínica. La contaminación es fecal – oral, favorecida por condiciones sanitarias deficientes. *Entamoeba* fue detectado en el estudio realizado en el Zoológico Nacional de Parque Metropolitano de Santiago-Chile por Rodríguez (1999), a la vez Toft (1985) señala la existencia de reportes de *Entamoeba* en primates tanto del Nuevo Mundo como del Viejo Mundo.

La presencia de *Cryptosporidium*, fue un importante hallazgo, detectándose por primera vez en Chile. Tassara (1998) describe que la mayoría de las veces su presentación esta ligado a pacientes inmunocomprometidos y puede asociarse a otras patologías causando diarreas severas, especialmente en juveniles (Toft 1985). La vía de infección es por ingestión de agua y alimentos contaminados con ooquistes (Tassara 1998). Otro punto importante a destacar es que *Cryptosporidium* posee características que lo hacen fácilmente difundible: su baja dosis infectante, prolongada excreción de ooquistes por varios días o semanas después de haber finalizado el cuadro diarreico, resistencia a las condiciones climáticas adversas y a la mayoría de los desinfectantes.

Con respecto a las presentaciones de *Endolimax* e *Iodamoeba*, Gómez y col (1996) señalan que estos géneros no presentan un riesgo para la salud de primates no humanos ya que son formas protozoarias comensales.

En este estudio se observó una tendencia a la presencia de combinaciones parasitarias en la mayoría de las especies, en especial en aquellos recintos en donde existía un número elevado de individuos, y que según Baker (1997) no son recintos en que se cumplan los requerimientos mínimos de mantenimiento. Esto concuerda con el estudio realizado por Rodríguez (1999) en donde se encontró esta misma tendencia. En otros estudios como el realizado en un centro de conservación en Brasil por Figueiroa y col (2001), prevalece también el poliparasitismo.

Según Taylor y col (1994) no se cumplen con las características necesarias, que permita medidas preventivas y por lo tanto el parasitismo puede convertirse en una situación difícil de eliminar, a esto se suman ciertas conductas que señala Fowler (1978) tales como geofagia y coprofagia, considerando además la alta actividad exploratoria que poseen los juveniles exponiéndolos rápidamente a infecciones parasitarias.

Los pisos de los recintos frecuentemente húmedo y con poca ventilación juegan un rol importante en la presentación de parásitos, ya que según Kessler y col (1984) las características ambientales y una alta densidad son factores predisponentes en la presencia de enteroparásitos. Esto corrobora la carencia de un protocolo preventivo en las especies de primates no humanos del Zoológico de Quilpué que según Gómez y col (1996) debería incorporar exámenes coproparasitarios seriados, para la selección del correcto antiparasitario, y de esta manera evitar resistencia de estos.

Es necesario mencionar que un protocolo preventivo, debe ser acompañado de instrucción básica de los operarios acerca de infecciones parasitarias, manejos medioambientales adecuados y enriquecimiento ambiental. Al establecer estas condiciones además de prevenir enfermedades se les proporciona una mejor calidad de vida a estas especies en cautiverio.

CONCLUSIONES:

- 1.- En los primates no humanos del Parque Zoológico de Quilpué existe una amplia variedad de géneros parasitarios.
- 2.- La carga parasitaria es baja.
- 3.- Las condiciones medioambientales favorecen el desarrollo de infecciones parasitarias.
- 4.- Los géneros identificados son de importancia en salud pública, al ser todos zoonóticos.
- 5.- Existe una mayor prevalencia de los géneros protozoarios.
- 6.- Prevalece el poliparasitismo debido a altas densidades en los recintos.

7. BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR R. 2001. Cuidado Preventivo en el Zoológico de Audubon. Disponible en: <http://zcog.org/zcog%20frame/manual%20de%20guarda-animales/audubon%htm>. Visitado en Noviembre 2003.

ATÍAS A. 1998. (a) Características generales de las enteroparasitosis. En: Atías, *Parasitología médica*. Pp 116. Universitaria S.A. Santiago, Chile.

ATÍAS A. 1998. (b) La relación hospedero – parásito. En: Atías, *Parasitología médica*. Pp 52. Universitaria S.A. Santiago, Chile.

BAKER A. 1997. Requerimientos para el mantenimiento de primates en cautividad. Publicado en ZCOG con permiso de AZA (Asociación Americana de Zoo y Aquarium).

BALLOU JD. 1993. Assessing the risks of infectious diseases in captive breeding and reintroduction programs. *J of Zoo and Wildl Med* 24, 327-335.

CHILE. 1980. Ministerio de Agricultura. Servicio Agrícola y Ganadero. Manual de procedimientos de técnicas de laboratorio. Depto. de laboratorios. División protección pecuaria.

CONWAY W. 1982. Zoo and aquarium philosophy. En: Polakowsky, *Zoological park and aquarium fundamentals*. The university of Michigan, School of natural resources. Michigan, U.S.A.

CUNNINGHAM AA. 1995. Disease risks of wildlife translocations. *Conservation Biology*, 10, 349-353.

DENIGRI M. 1998. Blastocytosis. En: Atías, *Parasitología médica*. Pp 161–163. Universitaria S.A. Santiago, Chile.

FILE S, KESSLER MJ. 1989. Parasites of free ranging Cayo Santiago Macaques after 46 years of isolation. *Am J of Primatology* 18, 231 – 236.

FIGUEIROA M, BIANQUE J, DOWELL M, ALVES R, EVÊNCIO A. 2001. Perfil coproparasitológico de mamíferos silvestres en cautiverio en el estado de Pernambuco, Brasil. *Parasitol* 25, 3-4.

FOWLER ME. 1978. Zoo and Wild Animal Medicine. Editorial Board. California. U.S.A.

GHANDOUR AM, ZAHID NZ, BANAJA AA, KAMAL KB, BOUQ AI. 1995. Zoonotic intestinal parasites of hamadryas baboons *Papio hamadryas* in the western and northern regions of Saudi Arabia. *J Trop Med* 98, 431-439.

GÓMEZ MS, GRACENEA M, MONTOLIU I, FELIU C, MONLEÓN A, FERNÁNDEZ J, ENSEÑAT C. 1996. Intestinal parasitism – protozoa and helminth- in primates at the Barcelona Zoo. *J Med Primatol* 25, 419-423.

GORMAN TR, RIVEROS V, ALCAINO H, SALAS D, THIERMANN E. 1986. Helminthiasis and Toxoplasmosis among exotic mammals at the Santiago National Zoo. *J Am Vet Med Assoc* 189, 1068-1070.

HENRIKSEN SA, POHLENS J. 1981. Staining of Cryptosporidia by a modified Ziehl Neelsen technique. *Acta Vet Scand* 22, 594 – 596.

KESSLER M, YARBROUGH R, RAWLINS G, BERARD J. 1984. Intestinal parasites of the free – ranging Cayo Santiago Rhesus Monkeys. *J Med Primatol* 18, 57 – 66.

KLÖS H, LANG E. 1982. Parasites. Handbook of Zoo Medicine. Pp 50-55. Van Nostrand Reinhold, C.O. New York, U.S.A.

KOWALSKI K. 1981. Primates. Mamíferos (Manual de Teriología). Pp 305-331. Ediciones H. Blume. U.S.A.

LEGESSE M, ERKO B. 2004. Zoonotic intestinal parasites in *Papio anubis* (baboon) and *Cercopithecus aethiops* (vervet) from four localities in Ethiopia. *Acta Trop* 90, 231-236.

LEÓN R. 2000. Estudio del estado parasitológico de carnívoros, primates y herbívoros del Jardín Zoológico Nacional. IX Congreso Latinoamericano de Zoológicos, Acuarios y Afines. Santiago, Chile.

MARTIN DP. 1986. Parasitic disease. En: Fowler M. E. *Zoo and Wild Animal Medicine*. 2nd Ed. WB. Saunders. California. U.S.A.

MARTÍNEZ FA. 1998. Toma de muestras y diagnóstico en animales de zoológico. XIII Jornadas Argentinas de Mastozoología. Iguazú, Argentina.

MC DONALD D. 1994. Los primates. En: *Enciclopedia del Mundo Animal*. Pp 306 – 427. Tomo 3. 3rd Ed. Euroliber, S.A. Madrid, España.

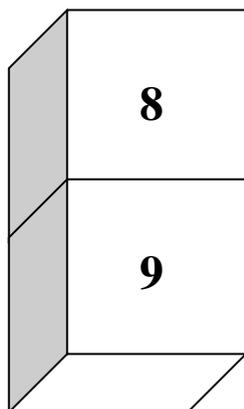
MCNAMARA T. 1999. The role of pathology in zoo animal medicine. En: Fowler M. E. *Zoo and wild Animal Medicine*. Pp 3 – 5. Current Therapy 4, WB Saunders, Philadelphia, U.S.A.

- MILLER ER.** 1999. Quarantine: A necessity for Zoo and Aquarium Animals. En: Fowler M. E. *Zoo and wild Animal Medicine*. Pp 13 –14. Current Therapy 4, WB Saunders, Philadelphia, U.S.A.
- MONTALI R, BUSH M.** 1999. Diseases of the Callitrichidae. En: Fowler M. E. *Zoo and wild Animal Medicine*. Pp 371- 373. Current Therapy 4, WB Saunders, Philadelphia, U.S.A.
- MUEHLENBEIN MP.** 2005. Parasitological analyses of the male chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) at Ngogo, Kibale National Park, Uganda. *J Primatol* 65, 167-179.
- MULLER – GRAF CD, COLLINS DA, WOOLHOUSE ME.** 1996. Intestinal parasite burden in five troops of olive baboons (*Papio cynocephalus anubis*) in Gombe Stream National Park, Tanzania. *Parasitology* 112, 489-497.
- MUNSON L, COOK R.** 1993. Monitoring, investigation and surveillance of diseases in captive wildlife. *J of Zoo and Wildl Med.* 24, 281-290.
- MURPHY P.** 1993. Bacterial enterocolitis in nonhuman primates. En: Fowler M.E. *Zoo and Wild Animal Medicine*. Pp 344-351. Current Therapy 3, WB Saunders, Philadelphia, U.S.A.
- MUTANI A, RHYND K, BROWN G.** 2003. A preliminary investigation on the gastrointestinal helminths of the Barbados green monkey, *Cercopithecus aethiops sabaeus*. *Med Trop* 45, 193-195.
- OTT-JOSLIN JE.** 1993. Zoonotic diseases of non human primates. En Fowler, M. E. *Zoo and Wild Animal Medicine*. Current Therapy 3. WB Saunders. Denver, Colorado, U.S.A
- POLAKOWSKI K.** 1987. The reality of wild illusions. The university of Michigan. School of natural resources. Michigan, U.S.A.
- REYES V.** 1998. Amibiasis. En: Atías, *Parasitología médica*. Pp 119. Universitaria S.A. Santiago, Chile.
- RODRIGUEZ L.** 1999. Estudio coproparasitológico en primates no humanos residentes en el Parque Zoológico Metropolitano. *Memoria de titulación*, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Santo Tomás, Santiago, Chile.
- SALAS D.** 1985. Estudio preliminar de algunos parasitismos en animales del Zoológico Nacional del Parque Metropolitano de Santiago. *Memoria de titulación*, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- SANO M, KINO H, GUZMAN TS, ISHII AI, KINO J, TANAKA T, TSURUTA M.** 1980. Studies on the examination of imported laboratory monkey, *Macaca fascicularis* for *E. histolytica* and other intestinal parasites. *J Zoonoses* 7, 34-39.

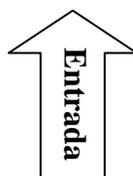
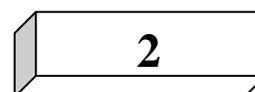
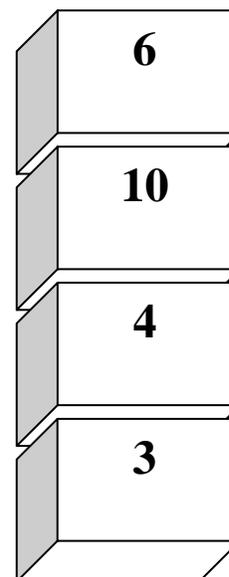
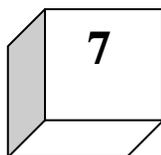
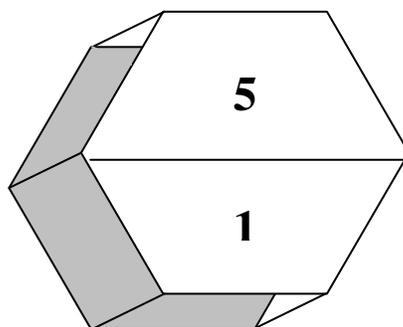
- SCOTT ME.** 1988. The impact of infection and disease on animal populations: Implications for conservation biology. *Conservation Biology* 2, 40-56.
- SCOTT M, CARPENTER J, GRIFFITH B, REED C.** 1993. Animal translocation and potential disease transmission. *J of Zoo and Wildl Med* 24, 231-236.
- SILVINO Z.** 1996. Dificultades especiales en el mantenimiento en cautividad de animales salvajes en América del Sur. *Sci Tech Off Int Epiz* 15, 267 – 287.
- SOULSBY EJL.** 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 7ª edición. Nueva Editorial interamericana. Ciudad de México. México.
- SWENSON RB.** 1999. Great apes neanatology. En: Fowler, M. E. *Zoo and Wild Animal Medicine*. Current Therapy 4. WB Saunders. Denver, Colorado. U.S.A.
- TANTALEAN M, GOZALO A.** 1994. Parasites of the Aotus monkeys. En: J.F Baer, R.E Weller and I. Kakoma. Academic Press, I.N.C. San Diego. California. U.S.A.
- TASSARA R.** 1998. Acariasis. En: Atías, *Parasitología médica*. Pp 164 -166. Universitaria S.A. Santiago, Chile.
- TAYLOR L, LESSNAU R, LEHMAN S.** 1994. Prevalence of Whipworm (*Trichuris*) ova in two free ranging populations of Rhesus Macaques in the Florida Keys. *Biological Sciences* 57, 102 –107.
- TEUSCHER E.** 1965. A new single method of examine faeces for the diagnosis of helminth diseases of ruminants. *Zentralblatt für Vet* 12, 241 – 248.
- TOFT JD.** 1985. The pathoparasitology of human primates. En: Benirschke, Primates; The road self-sustaining populations, Pp 571 – 639. Nueva York, U.S.A.
- TORRES P, NAVARRETE N.** 1972. Comparación entre los métodos del fijador PAFS y del Telemann modificado en el diagnóstico de protozoos intestinales del hombre. *Bol Chil Parasitol* 27, 90 –95.
- WALKER E.** 1999. Primates. En: Walker, *Mammals of the world*, Pp 490- 493. 6ª Ed. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, U.S.A.
- WOLFF PL.** 1993. Parasites of the New World primates. En: Fowler M.E. *Zoo and Wild Animal Medicine*, Pp 378-389. Current Therapy 3. WB Saunders, Philadelphia, U.S.A.

8. ANEXOS

Anexo 1. Presentación gráfica de distribución de los 10 recintos de primates no humanos del Parque Zoológico de Quilpué, V Región, Chile.



- Recinto 1:** *Ateles paniscus*
- Recinto 2:** *Saimirí sciureus*
- Recinto 3:** *Alouatta caraya*
- Recinto 4:** *Lagothrix lagothricha*
- Recinto 5:** *Cebus Albifrons*
- Recinto 6:** *Cebus Albifrons*
- Recinto 7:** *Cebus Albifrons*
- Recinto 8:** *Papio hamadryas*
- Recinto 9:** *Papio hamadryas*
- Recinto 10:** *Cercopithecus aethiops*



Anexo 2. Las especies del orden Primates, difieren enormemente en cuanto a tamaño, morfología, dieta y estructuras sociales. Por este motivo, es imposible presentar normas de mantenimiento que se adecuen a todas las especies. En esta tabla, se mencionan los requerimientos mínimos de superficie en metros cúbicos (ancho, largo y alto) para cada grupo. Estos requerimientos son los mínimos necesarios, y no los óptimos, por lo cual los zoológicos deben considerar las necesidades de los primates que alojan en base a su especie (Baker, 1997), ya que existe una relación directa entre el espacio en donde son mantenidos y la presentación de infecciones parasitarias.

Especie	Mts³ para una pareja de primates
<i>Ateles paniscus</i>	3 ancho x 3 largo x 3 alto
<i>Saimirí sciureus</i>	2 ancho x 2 largo x 3 alto
<i>Alouatta caraya</i>	3 ancho x 3 largo x 3 alto
<i>Lagothrix lagothricha</i>	3 ancho x 3 largo x 3 alto
<i>Cebus albifrons</i>	2,5 ancho x 2 alto x 2 alto
<i>Papio hamadryas</i>	3,5 ancho x 3 largo x 3 alto
<i>Cercopithecus aethiops</i>	3 ancho x 3 largo x 3 alto

Según aumente el grupo para *Saimirí sciureus* y *Cebus albifrons* debe aumentarse a 2,5 ancho, 2,5 largo, 2,5 alto. Para las demás especies de primates referidas en este estudio deben aumentarse en 3,5 ancho, 3,5 largo 3,5 alto.

9. AGRADECIMIENTOS

- Al Dr. Gastón Valenzuela por su colaboración y atrevimiento a realizar una tesis en primates no humanos.
- Al Dr. René Franjola, por todo el tiempo que dedicó a este trabajo sin tener porque hacerlo, gracias por sus consejos y dedicación desinteresada.
- A mi familia, en especial a mis padres por su apoyo incondicional y por soportar todos los malos ratos causados por el estrés.
- A mis amigos, que me ayudaron: Carlos Madrid, Carlos Gatica, Mario Alvarado, Felipe Jiménez, Felipe Toledo, Ricardo Cosmelli. A otros amigos que demostraron preocupación y me dieron ánimo: Andrea Flores, Cesar González, Rodrigo Muñoz, Felipe Mohr, Daniela Ortiz, Karen Barrera, Carola Solís, Cristóbal Murua, Lorena Aguayo, Francisca Boher.
- A mi amigo Claudio Verdugo por su ayuda en la realización del escrito y aportar acotaciones importantes acerca del tema.
- Al director del Zoológico de Quilpué Mario Rivas por permitirme realizar un estudio con primates no humanos.
- A los funcionarios del Zoológico en especial al “pocho”, Juan, Jorge, por su interés y participación en todo el proceso de recolección de muestras.