



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

INVESTIGACIÓN SOBRE LA DENSIDAD RELATIVA Y DIETA DEL
LOBO DE PÁRAMO (*Lycalopex culpaeus*) (Molina, 1782) EN LA
RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA DE CHIMBORAZO COMO
FUNDAMENTO PARA ACCIONES DE CONSERVACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN

PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA EN ECOTURISMO

JESSICA CRISTINA RAMOS PAGUAY

RIOBAMBA- ECUADOR

2016

©2016, Jéssica Cristina Ramos Paguay

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: **INVESTIGACIÓN SOBRE LA DENSIDAD RELATIVA Y DIETA DEL LOBO DE PÁRAMO (*Lycalopex culpaeus*) (Molina, 1782) EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO COMO FUNDAMENTO PARA ACCIONES DE CONSERVACIÓN**, de responsabilidad de la señorita Jéssica Cristina Ramos Paguay, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

BRIAN MCLAREN PHD
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



ING. CARLOS CAJAS MSC.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Jéssica Cristina Ramos Paguay, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes y el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 12 de julio de 2016



Jéssica Cristina Ramos Paguay

Cédula de Ciudadanía: 060437932-1

Yo, Jéssica Cristina Ramos Paguay soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo



JÉSSICA CRISTINA RAMOS PAGUAY

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a todos quienes en su nobleza apoyaron mi esfuerzo, de forma moral, económica y social; a quienes con el alma formaron parte de mi fuerza para cumplir este ideal.

AGRADECIMIENTO

La gratitud engrandece el alma y fortifica los sueños. Cada peldaño escalado, representa la fuerza, el ánimo y la determinación por conseguir un objetivo.

Así, con un sueño cumplido y muchas metas por alcanzar, agradezco a quienes sujetaron la escalera del éxito y mi mano a cada paso, a quienes me ayudaron a mirar hacia arriba, con la esperanza de alcanzar la cima.

Expreso incipientemente la enorme gratitud sentida hacia mis padres por propiciar este logro; y a mi hermano por ser el motor de mi vida y la fuente de mi esfuerzo y esperanza. También a aquellos amigos, de quienes su apoyo fue determinante para la continuación del cumplimiento de esta meta: José Andrade y William Cajamarca, también a Julia porque cada alegría compartida incentiva la búsqueda de ideales.

Me honro en mencionar bajo el mismo sentimiento a los ingenieros: Ana Cunachi Msc. y Rigoberto Mancheno Msc. por su invaluable calidad humana y profesional; por su amplio conocimiento y su bondad al compartirlo hacia mi persona. Especialmente a Anita ya que más allá de brindar su apoyo a la investigación, formó parte de ella, siendo la guía fundamental para el desarrollo del presente trabajo. Un agradecimiento también a Brian McLaren PhD, y al Ing. Carlos Carpio por su apoyo y colaboración

Agradezco a la fuerza, a la alegría, a la constancia, al triunfo y a la pasión. Agradezco al dolor, a la consternación, a la desesperación y a la desesperanza. Agradezco a la vida, agradezco a Dios.

ÍNDICE

INVESTIGACIÓN SOBRE LA DENSIDAD RELATIVA Y DIETA DEL LOBO DE	
PÁRAMO (<i>Lycalopex culpaeus</i>) (Molina, 1782) EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE	
FAUNA DE CHIMBORAZO COMO FUNDAMENTO PARA ACCIONES DE	
CONSERVACIÓN.....	
	1
II. INTRODUCCIÓN.....	1
A. IMPORTANCIA	1
B. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. OBJETIVOS.....	3
A. OBJETIVO GENERAL.....	3
B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
IV. HIPÓTESIS	4
A. NULA.....	4
B. ALTERNA	4
V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
A. ÁREAS PROTEGIDAS	5
B. SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	6
C. RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO	6
D. ORDEN CARNÍVORA	6
E. FAMILIA CANIDAE	7
F. LOBO DE PÁRAMO (<i>Lycalopex culpaeus</i>).....	8
1. Características externas	8
2. Distribución	8
3. Hábitat	9
4. Comportamiento	9
5. Hábitos alimenticios	9
6. Reproducción	10
G. PARASITOLOGÍA.....	11
1. <i>Cryptosporidium</i>	11
2. <i>Taenia</i> spp	11
3. <i>Toxoplasma gondii</i>	12
VI. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13

A.	CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR.....	13
1.	Localización _____	13
2.	Ubicación geográfica _____	14
3.	Características climáticas _____	14
4.	Clasificación ecológica _____	15
5.	Materiales y equipos _____	18
B.	METODOLOGÍA.....	18
1.	Primer objetivo: Determinar los hábitos alimenticios del lobo de páramo _____	18
2.	Segundo objetivo: Estimar la presencia parasitaria en las heces del lobo de páramo como indicador de ambientes intervenidos _____	21
3.	Tercer objetivo: Calcular la densidad relativa del lobo de páramo _____	21
4.	Análisis estadístico _____	22
VII.	RESULTADOS.....	23
A.	HÁBITOS ALIMENTICIOS DEL LOBO DE PÁRAMO	23
1.	Sitios de muestreo _____	23
2.	Dieta del lobo de páramo en la RPFCh _____	24
3.	Presencia de grasas encontradas en las heces _____	26
B.	PRESENCIA PARASITARIA EN LAS HECES DEL LOBO DE PÁRAMO COMO INDICADOR DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA	27
C.	DENSIDAD RELATIVA DEL LOBO DE PÁRAMO	27
VIII.	CONCLUSIONES.....	29
IX.	RECOMENDACIONES.....	30
X.	RESUMEN.....	31
XI.	ABSTRACT	32
XII.	BIBLIOGRAFÍA.....	33
XIII.	ANEXOS	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig 1. Localización y sitios de muestreo.....	13
Fig 2. Densidad relativa del lobo de páramo en la RPFCh en función de las heces encontradas	28
Fig 3. Actividades ganaderas en Cruz del Arenal (BNI)	38
Fig 4. Presencia de basura en Cruz del Arenal (BNI)	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sitios de muestreo	19
Tabla 2. Recategorización de los sitios de muestreo.....	23
Tabla 3. Frecuencia de componentes físicos en todas las réplicas en las dos categorías de sitio	24
Tabla 4. Frecuencia de encuentro de pelos por especie de mamíferos en heces del lobo de páramo sobre todas las réplicas en las dos categorías de sitio	25
Tabla 5. Formas parasitarias identificadas en las heces del lobo de páramo	27
Tabla 6. Densidad relativa del lobo de páramo en la RPFCh.....	28

ÍNDICE DE FICHAS PARA GUÍA DE ESTRUCTURA MICROSCÓPICA DE PELOS

Ficha 1. CONEJO SILVESTRE (<i>Sylvilagus brasiliensis</i>)	43
Ficha 2. ZARIGÜEYA COMÚN (<i>Didelphis marsupialis</i>)	44
Ficha 3. RATÓN ANDINO DE PÁRAMO (<i>Thomasomys paramorum</i>)	45
Ficha 4. RATÓN CAMPESTRE DELICADO (<i>Akodon mollis</i>)	46
Ficha 5. RATÓN MARSUPIAL SEDOSO (<i>Caenolestes fuliginosus</i>)	47
Ficha 6. LLAMA (<i>Lama glama</i>)	48
Ficha 7. ALPACA (<i>Lama alpaca</i>)	48
Ficha 8. VICUÑA (<i>Vicugna vicugna</i>)	49
Ficha 9. BORREGO (<i>Ovis orientalis</i>)	49

INVESTIGACIÓN SOBRE LA DENSIDAD RELATIVA Y DIETA DEL LOBO DE PÁRAMO
(*Lycalopex culpaeus*) (Molina, 1782) EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA DE
CHIMBORAZO COMO FUNDAMENTO PARA ACCIONES DE CONSERVACIÓN

II. INTRODUCCIÓN

A. IMPORTANCIA

La Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCh), Ecuador, comprende territorios de las provincias de Chimborazo, Tungurahua y Bolívar, ocupando una extensión de 58560 hectáreas que albergan al nevado Chimborazo, coloso de los Andes. La RPFCh se creó en 1986 con el fin de proteger la fauna que alberga y los ecosistemas de los cuales forma parte (Ministerio del Ambiente, 2014).

El lobo de páramo a través de su amplia distribución utiliza muchos tipos de hábitat (Alvarado, 2011), siendo la RPFCh parte de su rango de distribución en Ecuador. Pertenece a la familia Canidae, los principales componentes de su dieta son mamíferos, según lo indica Nieto Trelles & Santillán Rodríguez (2009); sin embargo se ha registrado también la ingesta de plantas y otros componentes. Por otra parte, Zúñiga & Fuenzalida (2015) señalan que existen registros en la Patagonia Argentina de presas de mayor tamaño para esta especie, lo que sugiere un potencial trófico mayor al observado en términos generales.

De acuerdo a un estudio realizado en Bolivia, el lobo de páramo al igual que otros cánidos silvestres, pueden hospedar varios patógenos, lo cual indica que puede ser diseminadores accidentales de parásitos poco específicos y afectar a otras especies (Ayala , y otros, 2013); también pueden patógenos de otras especies, ya sean domésticas o silvestres, con las cuales comparten su hábitat.

B. JUSTIFICACIÓN

Trujillo & Trujillo, (2007) consideran que los hábitos alimenticios del lobo de páramo en ecosistemas ecuatorianos permanecen desconocidos. En la RPFCh, esta especie ha sido poco estudiada de forma puntual, por lo cual resulta oportuno el estudio de su dieta y densidad, que permite a su vez un alcance a comprender relaciones inter- e intra-específicas entre especies que comparten este hábitat, así como también la posible influencia del factor antrópico existente dentro de este territorio.

Al ser conscientes de esta realidad o parte de ella, se abren las puertas a planteamientos de planificación y a nuevas interrogantes dando paso nuevos trabajos de investigación con el fin de ampliar el conocimiento científico en lo referente al lobo de páramo.

En el mismo contexto se menciona que el presente trabajo se desarrolla dentro del marco del proyecto SIV 25 titulado “Evaluación de los servicios ecosistémicos de la RPFCh”, impulsado por la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH, en su primer componente “Determinación del estado de conservación de los ecosistemas de la RPFCh”.

III. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Investigar la densidad relativa y dieta del lobo de páramo (*Lycalopex culpaeus*) en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo como fundamento para acciones de conservación.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los hábitos alimenticios del lobo de páramo y un efecto posible de la intervención antropogénica en el hábitat en función de los componentes físicos encontrados en heces
- Estimar la presencia parasitaria en las heces del lobo de páramo
- Calcular la densidad relativa de la especie

IV. HIPÓTESIS

A. NULA

No se presentarán diferencias alimentarias y poblacionales del lobo de páramo en áreas de intervención antrópica respecto a las menos intervenidas de la RPFCh.

B. ALTERNA

El lobo de páramo presentará diferencias alimentarias y poblacionales en áreas de intervención antrópica respecto a las menos intervenidas de la RPFCh.

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. **ÁREAS PROTEGIDAS**

Las áreas protegidas “son espacios geográficos claramente definidos, reconocidos y gestionados, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados” (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2012). Años atrás, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) definía a las áreas protegidas como superficies de tierra y/o mar especialmente consagradas a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejadas a través de medios jurídicos u otros medios eficaces.

Las áreas protegidas sirven tanto como para asegurar la conservación de la biodiversidad, así como para mantener los procesos naturales y a la vez dar servicio a las necesidades de la población (Becerra, 2013).

En Ecuador, las áreas protegidas representan aproximadamente el 20% del territorio nacional conservado, se enmarcan en la máxima categoría de protección de acuerdo con la legislación ambiental nacional, por Constitución de la República son parte de uno de los subsistemas del gran Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) conocido como Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), distribuidas en todo el territorio continental e insular, albergan una importante riqueza biológica, servicios ecosistémicos de los cuales se benefician tanto las poblaciones urbanas como rurales, una riqueza paisajística que permite el turismo y la recreación en parte de ellas, y por su importancia ecológica trascienden fronteras que son reconocidas a nivel internacional (Ministerio del Ambiente, 2013).

B. SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

El SNAP es el conjunto de áreas naturales protegidas que garantizan la cobertura y conectividad de ecosistemas importantes en los niveles terrestre, marino y costero marino, de sus recursos culturales y de las principales fuentes hídricas (Ministerio del Ambiente, 2013).

C. RESERVA DE PRODUCCIÓN DE FAUNA CHIMBORAZO

Constituida como parte del SNAP, la RPFCH se crea con Acuerdo Ministerial No. 437 del 26 de octubre de 1987, publicado en el Registro Oficial No. 806 del 9 de Noviembre del mismo año (Ministerio del Ambiente, 2013). Se localiza en las provincias de Chimborazo, Bolívar y Tungurahua, con una extensión de 58.560 hectáreas.

Los objetivos que se propone la mencionada área protegida son:

- mantener los recursos de los ecosistemas páramo y puna.
- precautelar y desarrollar en base a los respectivos parámetros ecológicos el hábitat de los camélidos nativos de los andes: vicuñas, llamas, alpacas para la cría y fomento de las especies valiosas ligadas con nuestra identidad cultural.
- establecer la infraestructura y servicios necesarios para el turismo y la investigación del páramo, en especial sobre camélidos nativos para la obtención de conocimientos y tecnologías para la cría y fomento de las especies comprendidas en este grupo zoológico; y
- mejorar el nivel de vida de las personas del área proporcionándoles apoyo en manejo de camélidos (Ministerio del Ambiente, 2013).

D. ORDEN CARNÍVORA

El orden Carnívora, comprende mamíferos euterios que incluye alrededor de 260 especies; animales típicamente carnívoros son los félidos, cánidos y mustélidos.

Aunque el principal componente de la dieta de los carnívoros es la carne, muchos de los representantes de este orden incluyen en sus preferencias insectos, frutas y aún hojas.

Por lo general los carnívoros no se especializan en una sola presa, lo cual los convierte en un efectivo regulador natural de poblaciones (Arango, 2000).

E. FAMILIA CANIDAE

Los cánidos llegaron a América del Sur al final del Plioceno (hace 2-2.4 millones de años), con su registro más antiguo, *Protocyon*, en la Argentina (Biobol, 2015). Tienen características morfológicas y fisiológicas que reflejan adaptaciones para la vida de un carnívoro, los miembros de esta familia han evolucionado de manera tal que su sistema de cacería se basa en la persecución de sus presas, en comparación con los felinos que cazan al acecho. Es por ello que toda su anatomía refleja la de los grandes corredores incluyendo cuerpos musculosos y flexibles; patas largas apoyadas en los dedos (digitígrados), característica que les da una gran velocidad en la carrera, cabeza alargada y hocico húmedo. Sus sentidos del olfato y el oído están bien desarrollados, y vista bastante eficaz. Son bastante y pueden viajar largas distancias en busca de alimento sin un gasto energético excesivo. En general los canidos tienen camadas grandes de crías que nacen muy desprotegidas y con los ojos y orejas cerrados (altriciales) (Biobol, 2015).

Aunque su principal fuente de alimento son otros vertebrados, la mayoría de las especies de la familia Canidae comen también frutos si las presas son escasas (Arango, 2000) en algunas especies varios individuos se juntan en jaurías para inmovilizar y matar una presa más grande que ellos mismos; esto requiere de una organización social compleja, cooperación y estrategia. Incluso especies que buscan solitariamente presas pequeñas, a menudo, viven en pares monógamos o grupos.

F. LOBO DE PÁRAMO (*Lycalopex culpaeus*)

1. Características externas

Después del puma (*Puma concolor*), el lobo de páramo es el mayor depredador natural en la vertiente occidental de los Andes (Torés, 2007), y según Tirira (2007) es el cánido más grande que habita en el Ecuador. Su pelaje es largo y tupido presentando dorso de color negruzco con gris y escasos pelos rojizos entremezclados, mientras la región ventral es de color crema a naranja pálido. La cabeza y rostro son anchos, pronunciados y de apariencia triangular, tienen un distintivo patrón rojizo anaranjado en el rostro, mejillas, cara dorsal de las orejas, extremidades y cara interior de la cola. La cola alcanza apenas un cincuenta por ciento de la longitud de cabeza y cuerpo juntos, es negruzca y densamente peluda. Es llamada localmente como: lobo, lobo de páramo, raposo, zorro, zorillo, atuk, puka atuk, waiku, allku, urku, atu e isi (qu).

2. Distribución

El lobo de páramo habita muchos tipos de ambientes con distintos gradientes altitudinales y de humedad, entre terrenos accidentados y montañosos, valles profundos, desiertos abiertos y pampas arbustivas (Jiménez & Navarro, 2004). Habita la región andina desde Colombia hasta Argentina, país en el cual se extiende por la estepa patagónica (Tirira, 2007).

En Patagonia, se le ataca con cebos tóxicos de estricnina porque se la considera una especie perjudicial para el ganado. Es el zorro de mayor valor en peletería, en especial la población fueguina cuya piel es la más apreciada por su calidad. En Argentina durante las décadas del 70 y 80 se llegaron a exportar cerca de 110.000 pieles; sin embargo a principios de 1990 se redujo la presión de la caza debido a la disminución de la demanda peletera, lo cual permitió una rápida recuperación de las poblaciones, salvo las de Tierra del Fuego, las cuales aún están en declinación (Sistema de Información de biodiversidad, 2012).

3. Hábitat

El lobo de páramo ocupa ambientes abiertos, pastizales de altura, desiertos, estepas y bosques andinos del sur, desde el nivel del mar hasta los 4800 metros de altura (patrimonio natural, 2013).

En el Ecuador, habita en los pisos zoogeográficos temperado y altoandino, entre los 1800 m y el límite nevado a más de 4.000 m de altitud (Trujillo & Trujillo, 2007).

4. Comportamiento

Es de hábitos solitarios; en áreas donde es perseguido por el hombre, es principalmente nocturno, mientras que en zonas no perturbadas también se lo puede ver activo durante la mañana y el crepúsculo (Sistema de Información de biodiversidad, 2012). Generalmente descansa refugiado en cuevas o troncos huecos. Su área de acción promedio es de unos 8 a 11 Km² y prácticamente no superpone su territorio, ni aún con individuos del sexo opuesto.

5. Hábitos alimenticios

Peterson (2011) indica que los lobos de páramo son omnívoros y generalistas dietéticos, por lo cual disponen de una amplia variedad de presas incluyendo mamíferos, insectos, aves y reptiles; pero también se alimentan de carroña y fruta. El Sistema de Información de biodiversidad (2012), por su parte, señala que dentro del grupo de mamíferos de consumo están roedores, liebres, conejos, ocasionalmente crías de ovinos y juveniles de vicuñas y guanacos. Ratificando esto se menciona también que los carnívoros por lo general muestran inapetencia por especies de hábitos insectívoros; sin embargo, este cánido es capaz de utilizar recursos alimentarios complementarios, como semillas y artrópodos, cuando la abundancia de roedores decae (Guzmán, Sielfeld, & Ferrú, 2007).

Dentro de una misma área, el culpeo puede cambiar estacionalmente los componentes de su dieta (Jaksic, 1983). Estos cambios parecen estar determinados por las fluctuaciones temporales de las presas disponibles, lo que ha llevado a considerar a este zorro como depredador oportunista (Torés, 2007).

El lobo de páramo tiene una dieta mixta, la cual genera mayor eficiencia de asimilación e ingesta de nutrientes que una dieta pura. Por tanto, frente a la escasez de micromamíferos, la variabilidad de alimentos entrega un balance positivo de masa/energía para los zorros (Torés, 2007).

De acuerdo a un estudio realizado en Chile al año 2007, en el cual se analizaron 22 fecas de lobo de páramo, se conoce que en el Alto Chipana esta especie depreda mayoritariamente artrópodos, preferentemente los de mayor tamaño; secundariamente consume reptiles, micromamíferos y aves, además se registra un alto porcentaje de insectos en las heces del culpeo para poblaciones del altiplano, los cuales son ampliamente consumidos junto con los roedores (Guzmán, Sielfeld, & Ferrú, 2007).

Las aves representaron al ítem presa menos consumida y todas las heces con restos aviales (siete de 22 heces analizadas) contenían sólo un ejemplar cada una. La abundancia total del ítem aves representa el 3,6%, y una frecuencia del 31,8%. En cuanto a los reptiles, éstos constituyen el ítem más abundante (6,6%) y frecuente (40.9%) en la dieta del cánido. Los artrópodos fueron el ítem más diverso en las heces y estuvieron representados por: Coleóptera, Lepidóptera, Himenóptera y Scorpionida. Coleóptera y Scorpionida representaron el 72,7% de abundancia en las heces y una ocurrencia de 88,8 %, siendo los artrópodos de mayor importancia en la dieta del culpeo (Guzmán, Sielfeld, & Ferrú, 2007).

6. Reproducción

Según lo indica el Sistema de Información de biodiversidad (2012), la gestación dura unos 55 a 60 días; a su término nace una camada integrada por 3 a 8 cachorros, que son amantados durante unos meses. Tanto el macho como la hembra participan del cuidado y la alimentación de las crías. A los dos o tres meses de vida de los cachorros empiezan a aprender las técnicas de caza. Alcanza la madurez sexual alrededor del año de vida. En la naturaleza llega a vivir hasta 11 años.

G. PARASITOLOGÍA

Al igual que otros cánidos silvestres, los lobos de páramo son reconocidos como hospederos definitivos de una variedad de patógenos, constituyéndose en algunos casos en diseminadores accidentales de parásitos poco específicos que pueden afectar a otras especies. Asimismo, son susceptibles de adquirir patógenos de otras especies, ya sean domésticas o silvestres, con las cuales comparten su hábitat (Ayala, 2003). Según Figueiroa, Bianque, Dowell, Alves, & Evencio (2001), en cautiverio las fuentes de infección son limitadas, mientras en vida silvestre abundan.

1. Cryptosporidium

Cryptosporidium es un tipo de parásito esférico o elíptico, según Uribarren (2015) es intracelular, con un patógeno emergente e importante agente etiológico no viral de diarrea en humanos y animales a nivel mundial, se caracteriza por la eliminación de ooquistes con la materia fecal de los hospederos. Se han descrito 20 especies dentro de éste género. (Arroyo & Royo, 2001), que suele encontrarse en aguas contaminadas (Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU., 2015).

2. Taenia spp

Taenia es un género de gusanos cinta, también llamados cestodos, que parasita a gran cantidad de especies de animales, tales como perros (*Canis lupus familiaris*), gatos (*Felis catus*), ganado y numerosos vertebrados salvajes. Está presente en todo el mundo, su incidencia varía según las regiones y depende de la abundancia de los hospedadores intermediarios. En general, es mayor en regiones rurales ganaderas, donde tanto perros como gatos tienen fácil acceso a carnes y órganos contaminados de hospedadores intermediarios infectados, domésticos o silvestres.

Para el caso de la familia Canidae como hospedador principal, los hospedadores intermediarios son:

- ***Taenia hydatigena***: bovinos, ovinos, caprinos y porcinos en los que los cisticercos se conocen como *Cysticercus tenuicollis*
- ***Taenia krabbei***: cérvidos.
- ***Taenia multiceps***: ovinos, en los que los cisticercos se conocen como *Coenurus cerebralis*
- ***Taenia ovis***: ovinos y caprinos, en los que se conoce como *Cysticercus ovis*

- *Taenia pisiformis* y *Taenia serialis*: roedores (p.ej. ratones, ratas), conejos, liebres.

(Parasitipedia, 2007)

Los huevos de *Taenia* son indistinguibles unos de otros, no así como los otros miembros de la familia Teniidae (Fundation Medical Care Development International, 2010).

3. *Toxoplasma gondii*

Toxoplasma gondii es un coccidio tisular de distribución cosmopolita, intracelular obligado, del Phylum Apicomplexa. Se estima que infecta de manera crónica aproximadamente un tercio de la población humana, casi a cualquier mamífero, tanto terrestres como acuáticos, de los cuales los felinos son los hospederos definitivos, y a aves (Uribarren, Universidad Nacional Autónoma de México, 2015).

El ciclo de vida del parásito se desarrolla en dos tipos de huéspedes: el huésped definitivo que comprenda todos los felinos, incluido el gato doméstico, y el huésped intermediario, que son todos los animales de sangre caliente, incluido el humano (Muñoz & Mondragón, 2009).

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

1. Localización

El presente estudio se realizó en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, Ecuador; en 16 puntos de muestreo considerando índices de intervención como sitios intervenidos y menos intervenidos, contemplando cuatro unidades hidrográficas: cuenca del Río Llangana, cuenca del río Chambo, cuenca del Río Chimbo, y cuenca del Río Pastaza (Fig.1).

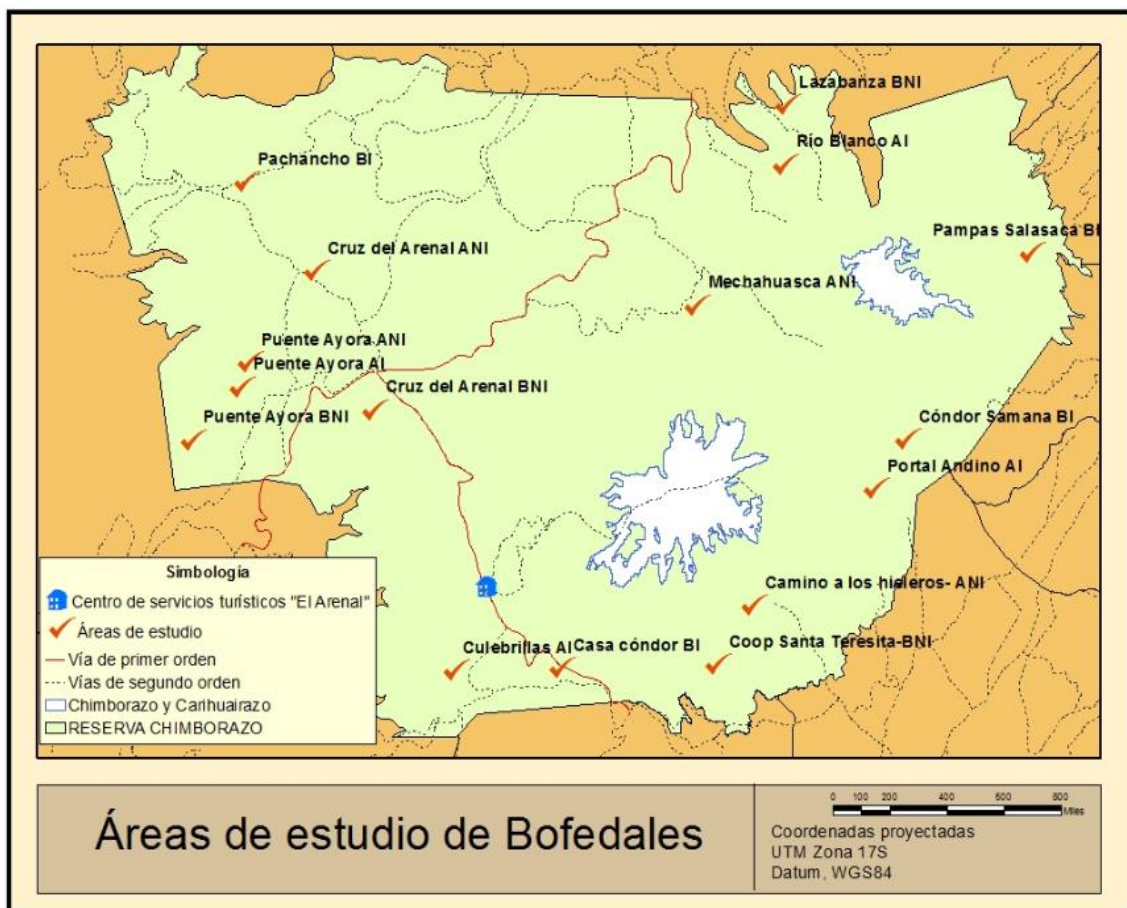


Fig 1. Localización y sitios de muestreo.

2. Ubicación geográfica

Coordenadas proyectadas UTM, zona 17S, DATUM WGS 84

Noroeste X: 724588 Y: 9851177

Sureste X: 748675 Y: 9831139

Noreste X: 754275 Y: 9850907

Suroeste X: 731335 Y: 9830667

Altitud: 3.800- 6.310 msnm (Ministerio del Ambiente, 2014)

3. Características climáticas

La variación altitudinal y su ubicación determinan las condiciones climáticas al interior de la RPFCh, la zona oriental tiene una alta influencia de los valles interandinos secos de la zona central de las provincias de Chimborazo y Tungurahua (Ministerio del Ambiente, 2014).

La RPFCh presenta cinco ombrotipos: Ultrahúmedo, Hiperhúmedo superior, Hiperhúmedo inferior, Húmedo inferior y Húmedo superior. Los ombrotipos Ultrahúmedo e Hiperhúmedo superior corresponden principalmente a las zonas glaciares del Chimborazo y el Carihuairazo (Ministerio del Ambiente, 2014).

a. **Altitud**

Su altura varía desde los 3800 a 6310 msnm, que corresponde a la altura de la cumbre del nevado Chimborazo; presenta un clima frío andino con temperaturas desde los 0°C a 10° C. La variación altitudinal y su ubicación determinan las condiciones climáticas al interior de la RPFCh (Ministerio del Ambiente, 2013).

b. Temperatura

Se pueden encontrar temperaturas promedio extremas que varían entre un promedio mínimo de $-0,11$ °C en la cumbre del Chimborazo y un promedio máximo de $\pm 8,81$ °C en las estribaciones oriental y occidental de la RPFCh en los páramos. La temperatura mínima registrada es de $-4,80$ °C en diciembre y la máxima de $11,40$ °C en noviembre. Los extremos registrados se explican por la amplia variación altitudinal al interior de la RPFCh determinada por la presencia del volcán Chimborazo en su interior (Ministerio del Ambiente, 2013).

c. Precipitación

En la RPFCh, en los días más fríos y húmedos es frecuente que ocurra precipitación en forma de nieve o escarcha en las zonas más altas. Se registra un promedio anual de 998 mm que varía entre 809 mm en las zonas menos lluviosas y los 1.300 mm en las zonas más húmedas (Ministerio del Ambiente, 2013).

4. Clasificación ecológica

De acuerdo al Ministerio del Ambiente (2014), la RPFCh cuenta con 4 unidades hidrográficas y 8 zonas de vida, la cuales se encuentran distribuidas en los diferentes puntos de muestreo.

a. Herbazal del Páramo (HsSnO2)

En este ecosistema se registra básicamente como forma de vida dominante, las “macollas” formadas por la denominada de “paja de páramo”, dando lugar a grandes extensiones de los llamados “pajonales”. La especie con mayor presencia es *Calamagrostis intermedia* y *Agrostis perennans* y sus coberturas vegetales ocupan el 75%. Se asientan en pendientes del 20-50% (Ministerio del Ambiente, 2014).

b. Herbazal ultra húmedo subnival del Páramo (HsNn02)

Corresponde a vegetación dominada por arbustos postrados o almohadillas dispersas. Se encuentra en laderas abruptas y escarpadas cubiertas por depósitos glaciares y con suelos geliturbados. Los patrones de humedad local y valores de precipitación mensual están determinados por una alta humedad, causada por su orientación hacia las zonas de formación de precipitación de la Amazonía (Ministerio del Ambiente, 2014).

c. Herbazal y arbusto siempreverde subnival del Páramo (HsNnO3)

Este ecosistema se caracteriza por tener una vegetación fragmentada, los parches de vegetación que se localiza en las cumbres más altas de la cordillera formando un sistema insular restringido al norte del Ecuador. El ambiente subnival es extremo y se agudiza conforme incrementa la elevación (Ministerio del Ambiente, 2014).

d. Arbustal siempreverde y Herbazal del Páramo (AsSn01)

La composición y estructura de este ecosistema cambia hacia la parte baja de su distribución altitudinal pues la riqueza de especies y promedio de altura de los arbustos y el número de árboles se incrementa (Ministerio del Ambiente, 2014).

e. Herbazal inundable del Páramo (HsSnO4)

Son herbazales inundables en los que existen especies que forman cojines o parches aislados de vegetación flotante; este ecosistema es azonal, en el que las condiciones edáficas o micro-climáticas locales tienen una mayor influencia sobre la vegetación que los factores climáticos asociados al gradiente altitudinal. Esta vegetación azonal del páramo está presente donde existe un balance hídrico positivo, es decir las pérdidas por corrientes y evapotranspiración son menores que las entradas por precipitación o escorrentía. Extensas zonas de ecosistema han sido transformadas por el drenaje artificial para el uso de áreas de pastoreo. La escorrentía superficial y el pisoteo del ganado vacuno principalmente generan un proceso de eutrofización, alteración de las propiedades físico-químicas

del suelo, además de un alto grado de erosión y una cubierta vegetal escasa y una posterior conversión del ecosistema a un estado de degradación o transformación a ecosistemas de Herbazal del Páramo (Ministerio del Ambiente, 2014).

f. Bosque siempreverde del Páramo (BsSnO1)

Este tipo de ecosistema se encuentra en formas de parches aislados en una matriz de vegetación herbácea o arbustiva. Estos parches tienden a ocurrir en sitios menos ex-puestos al viento y la desecación como laderas abruptas, fondo de los valles glaciares o en la base de grandes bloques de rocas de los circos glaciares. Debido a la alta humedad ambiental, los troncos de estos árboles ocasionalmente están cubiertos por muchas especies de briofitas, líquenes y epifitas. Estos bosques forman dos estratos diferenciados (Ministerio del Ambiente, 2014).

g. Herbazal húmedo montano alto superior del Páramo (HsSnO3)

En este ecosistema son pocas las especies que resisten a las extremas condiciones climáticas. Debido a la humedad relativamente baja de estos ecosistemas la concentración de carbono orgánico en el suelo es menor que en los páramos más húmedos, esto los hace más frágiles y menos resilientes a disturbios causados por actividades humanas, además, la aridez producto de dos procesos el de abrasión y deflación en conjunto con la energía del viento que transporta determinado tamaño de partículas que al chocar con masas rocosas realizan una labor erosiva y de disgregación de la roca que dan un aspecto desértico (Ministerio del Ambiente, 2014).

h. Herbazal húmedo subnival del Páramo (HsNnO1)

Herbazales dispersos que se encuentra restringidos a las partes más altas de las montañas de los Andes de Ecuador, generalmente sobre los 4500 msnm. Los marcados contrastes en precipitación y variaciones de la humedad ambiental en los Andes ecuatorianos e incluso entre las diferentes vertientes y grietas transversales de los volcanes más grandes, determinan diferentes composiciones de la flora en estos ambientes, de acuerdo a estos patrones, las formas de vida predominantes en este ecosistema son los pastos de tallo corto, rosetas acaulescentes y hierbas en cojín. Generalmente se

ubica en laderas periglaciares en suelos clasificados como entisoles poco profundos, con un desarrollo exiguo, caracterizados por un contenido de materia orgánica extremadamente bajo con capacidad de retención de agua y regulación muy pobre (Ministerio del Ambiente, 2014).

5. Materiales y equipos

a. Materiales

Fundas de cierre hermético, cinta métrica, cajas mono-Petri, pinzas, cernideras, botellas de vidrio, guantes de látex, libreta de campo y material de oficina.

b. Equipos

Computador, impresora, cámara fotográfica digital, GPS, balanza digital, microscopio, estéreo-microscopio.

B. METODOLOGÍA

1. Primer objetivo: Determinar los hábitos alimenticios del lobo de páramo

a. Definición de sitios de muestreo

Los sitios de muestreo se establecieron bajo los criterios de unidad hidrográfica, gradiente de intervención y altitud. Por tanto se tienen dieciséis sitios de estudio, correspondiendo a un punto “alto intervenido”, “alto no intervenido”, “bajo intervenido” y “bajo no intervenido” por cada unidad hidrográfica.

El criterio “gradiente de intervención” se estableció a partir de análisis cartográficos para identificar zonas con intervención antrópica considerando actividades agrícolas y ganaderas.

La codificación “alto” y “bajo” indica si el sitio de muestreo se encuentra por sobre o bajo los 4000 msnm. Debido a que el área de distribución del lobo de páramo no responde a restricciones altitudinales, el criterio altitud, fue considerado como elemento para definir sitios de estudio, más no como factor determinante para identificar la dieta de la especie, no así la gradiente de intervención. (Tabla 1).

Tabla 1. Sitios de muestreo

NIVEL DE INTERVENCIÓN	ALTITUD	Sitio de muestreo	Unidad hidrográfica
INTERVENIDO	Alto	Portal Andino	Río Chambo
		Puente Ayora (AI)	Río Chimbo
		Río Blanco	Río Pastaza
		Culebrillas	Río Llangana
	Bajo	Cóndor Samana	Río Chambo
		Pachancho	Río Chimbo
		Pampas Salasaca	Río Pastaza
		Casa Cóndor	Río Llangana
NO INTERVENIDO	Alto	Camino a los Hieleros	Río Chambo
		Puente Ayora (ANI)	Río Chimbo
		Mechahuasca	Río Pastaza
		Cruz del Arenal (ANI)	Río Llangana
	Bajo	Cooperativa Santa Teresita	Río Chambo
		Puente Ayora (BNI)	Río Chimbo
		Lazabanza	Río Pastaza
		Cruz del Arenal (BNI)	Río Llangana

Elaborado por: Jéssica Ramos

b. Muestreo de campo

Para la recolección de muestras se definieron senderos de 3 m de ancho, siguiendo los límites de bofedales determinados como sitios de muestreo. La distancia de cada sendero (Km) indica el esfuerzo de muestreo.

Las heces fueron identificadas con la ayuda de expertos y en función de un manual de rastreo de mamíferos, donde se aprecia la similitud con las excretas de coyote (*Canis latrans*), también de la familia Canidae (Aranda, 2012).

Se recolectaron todas las heces encontradas en los transectos correspondientes a las áreas de estudio. Las muestras fueron almacenadas en fundas de cierre hermético y transportadas hacia el laboratorio de Ciencias Biológicas de la ESPOCH. Cada funda fue codificada, indicando el sitio de muestreo donde fue encontrada, la fecha de recolección y número de muestra.

c. Procesamiento inicial de las muestras

Una vez en el laboratorio, las heces fueron pesadas con una balanza digital en gramos; cada muestra fue fragmentada para los diferentes análisis, 10 g para la extracción de grasas, y la cantidad restante que fue variable para la extracción de los componentes físicos (pelos, huesos, materia vegetal, otros).

d. Separación de componentes

Las muestras de heces hidratadas por 48 horas, fueron lavadas reiteradamente hasta separar los componentes existentes en cada una de ellas. Una vez separados, los componentes fueron pesados individualmente para la estimación de los porcentajes correspondientes en función del total del volumen de la muestra. Posteriormente cada componente fue almacenado y codificado.

e. Análisis del componente físico predominante (pelos)

Siendo el pelo el componente predominante en todas las muestras se procedió a la separación por categorías de color diferenciadas por observación directa y al análisis microscópico de la estructura de las muestras de cada grupo de color. El análisis microscópico consistió en la preparación de placas para ser observadas al estereoscopio y diferenciar fibras, mientras que en el microscopio se determinó el patrón estructural de cada pelo, observando la estructura a lo largo de la fibra, y determinar el grosor de las mismas.

Los patrones estructurales fueron luego comparados con guías correspondientes a especies registradas para la RPFCh. Para completar y reforzar esta fase, se elaboró una guía de patrones estructurales de pelos al microscopio a partir de muestras de pelo tomadas en el museo de zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE) aplicando la misma metodología.

f. Extracción de grasas

Se realizó la extracción de materia grasa por muestra en el Laboratorio de Química de la ESPOCH, mediante la utilización del equipo Soxhlet, utilizando cartuchos conteniendo los 10 g de muestra de heces y éter de petróleo, el porcentaje de grasa fue determinado mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje} = \frac{P_i - P_f}{P_i} * 100$$

en donde:

P_i = peso inicial; y

P_f = peso final

(Aguilar et al., 2013).

2. Segundo objetivo: Estimar la presencia parasitaria en las heces del lobo de páramo como indicador de ambientes intervenidos

Con 20 ml de la solución de la muestra hidratada, se procedió a la observación microscópica de parásitos mediante la técnica de gota en fresco, y la observación de morfologías parasitarias en diferentes etapas del ciclo biológico. El volumen fue colocado en cajas mono-Petri plásticas, y observado con lente de inmersión. Registrándose las formas parasitarias en 20 campos diferentes y fotografiados para su posterior comparación con morfologías similares de parásitos característicos de fauna silvestre y doméstica.

3. Tercer objetivo: Calcular la densidad relativa del lobo de páramo

Se aplicó el método referente a transectos en franja y se calculó mediante la fórmula de (Anderson, y otros, 2001). Este método determina el área del transecto asumiendo que todos los objetos de interés son detectados y contados.

La fórmula a aplicarse será:

$$D=N/2LW$$

en donde:

D= densidad relativa

N= número de muestras recolectadas

L= largo total del recorrido en todos los transectos

W= Mitad del ancho de los transectos

4. Análisis estadístico

Cada sitio de muestreo se tomó como una réplica en todos los resultados, se realizaron las comparaciones en frecuencias de componentes físicos y especies de consumo en sitios intervenidos y menos intervenidos por prueba de homogeneidad, utilizando la distribución de Chi-cuadrado. Se realizaron comparaciones de porcentaje de grasa y densidad relativa entre los dos tipos de sitio por prueba de *t* de Student, antes de cada prueba de *t*, se verificó la distribución normal de los datos de sitios intervenidos y menos intervenidos con pruebas de Shapiro-Wilk. También se constató la diversidad de especies que forman parte de los hábitos alimenticios del lobo de páramo con el índice de Levins' (Krebs, 2014).

VII. RESULTADOS

A. HÁBITOS ALIMENTICIOS DEL LOBO DE PÁRAMO

1. Sitios de muestreo

Se realizó el estudio en los dieciséis puntos de muestreo establecidos (Tabla 1) en función del parámetro determinante (dejando de lado el criterio altitud), sin embargo, en el campo se evidenció que en todos los sitios de muestreo existe intervención antrópica, a diferentes escalas, por tanto los niveles redefinidos fueron: sitios intervenidos y sitios menos intervenidos.

Durante el trabajo de campo, en el sitio “Cruz del Arenal (BNI)” se evidenciaron actividades ganaderas, asentamientos humanos, presencia de basura y quema de pajonal (ANEXOS 1 y 2), actividades que caracterizan a los páramos intervenidos, por tanto este sitio fue recategorizado (Tabla 2), mientras que los demás sitios de muestreo se mantuvieron en la categoría especificada en la metodología. Las heces de lobo fueron recolectadas en 15 de los 16 sitios de muestreo, ya que en Casa Cóndor no se encontraron muestras, debido quizás a la alta intervención antrópica de este lugar.

Tabla 2. Recategorización de los sitios de muestreo

NIVEL DE INTERVENCIÓN	Sitio de muestreo	Unidad hidrográfica
INTERVENIDO	Portal Andino	Río Chambo
	Puente Ayora (AI)	Río Chimbo
	Río Blanco	Río Pastaza
	Culebrillas	Río Llangana
	Cóndor Samana	Río Chambo
	Pachancho	Río Chimbo
	Pampas Salasaca	Río Pastaza
	Casa Cóndor	Río Llangana
	Cruz del Arenal (BNI)	Río Llangana

NIVEL DE INTERVENCIÓN	Sitio de muestreo	Unidad hidrográfica
MENOS INTERVENIDO	Camino a los Hieleros	Río Chambo
	Puente Ayora (ANI)	Río Chimbo
	Mechahuasca	Río Pastaza
	Cruz del Arenal (ANI)	Río Llangana
	Cooperativa Santa Teresita	Río Chambo
	Puente Ayora (BNI)	Río Chimbo
	Lazabanza	Río Pastaza

Elaborado por: Jéssica Ramos

2. Dieta del lobo de páramo en la RPFCh

a. Componentes físicos

El pelo fue el componente predominante de las heces aunque también se extrajeron huesos, restos vegetales en menor cantidad, y otros, como residuos de cascos, cartílagos, insectos y gusanos (Tabla 3; ANEXOS 3 y 4), todos los componentes estuvieron presentes en los sitios intervenidos y menos intervenidos. El componente casco se encontró en Cruz del Arenal (BNI), evidencias de cartílago se encontraron en Cónдор Samana, sitio intervenido y Cooperativa Santa Teresita, sitio menos intervenido; los encuentros fueron menores a 5mm de diámetro e imposibles a identificar hasta los orígenes. Los restos vegetales encontrados fueron pedazos de plantas y un encuentro con semillas en los sitios Cruz del Arenal (BNI), sitio intervenido, y Cooperativa Santa Teresita, sitio menos intervenido. La identificación de semillas encontradas en las muestras sería una extensión de este estudio.

Tabla 3. Frecuencia de componentes físicos en todas las réplicas en las dos categorías de sitio

NIVEL DE INTERVENCIÓN	PELO	HUESO	VEGETAL	CASCO	CARTÍLAGO	INSECTO	GUSANO
INTERVENIDO (8 réplicas)	8	8	6	1	1	3	2
MENOS INTERVENIDO (7 réplicas)	6	7	5	0	1	2	3

Elaborado por: Jéssica Ramos

b. Presas del lobo de páramo

En función del componente predominante, mediante un análisis macro y microscópico se clasificaron los pelos por grupo de color obteniéndose 3 grupos diferentes (ANEXO 5), el análisis estructural por su parte dio como resultado la morfología similar a: alpaca (*Llama alpaca*), borrego (*Ovis orientalis*), conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*), llama (*Lama glama*), ratón andino de páramo (*Thomasomys paramorum*), ratón campestre delicado (*Akodon mollis*), ratón marsupial sedoso (*Caenolestes fuliginosus*), vicuña (*Vicugna vicugna*) y zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*) (Tabla 4; ANEXO 6), en función de la guía de patrones estructurales de pelos indicada en la metodología (ANEXOS 7-15).

Hay evidencia de consumo de conejo en todos los sitios de muestreo excepto en Cruz del Arenal (BNI), sitio intervenido (Tabla 4); se encontró evidencia de consumo de animales domésticos en dos sitios intervenidos (borrego y llama en Cruz del Arenal BNI, y alpaca en Cónдор Samana) y en un sitio menos intervenido (alpaca en Cruz del Arenal ANI) sin diferencia significativa de encuentro de pelos de estos animales (Tabla 4; $\chi^2= 1, 83$; $p = 0, 60$).

El encuentro de pelos por especies indica más diversidad en sitios intervenidos (Levins' B=0.18) que en sitios menos intervenidos (Levins' B=0.06)

Tabla 4. Frecuencia de encuentro de pelos por especie de mamíferos en heces del lobo de páramo sobre todas las réplicas en las dos categorías de sitio

NIVEL DE INTERVENCIÓN	Conejo silvestre	Zarigüeya común	Ratón andino de páramo	Ratón marsupial sedoso	Borrego	Llama	Alpaca	Vicuña	Ratón campestre delicado
INTERVENIDO (8 réplicas)	7	3	2	1	1	1	1	1	2
MENOS INTERVENIDO (7 réplicas)	7	1	1	0	0	0	1	0	0

Elaborado por: Jéssica Ramos

En Cruz del Arenal BNI, la evidencia de animales domésticos en las heces del lobo de páramo puede significar el consumo de cadáveres o crías cazadas; nada de la investigación evidencia la caza de

adultos. En sitios más intervenidos hay más variedad de presas, lo cual puede indicar un efecto de intervención, no es una inferencia planteada en el diseño de estudio, sino una relación lógica.

En sitios intervenidos el lobo seguramente actúa como oportunista y utiliza mayor diversidad de presas del grupo de mamíferos, además el componente vegetal puede ser un complemento a la dieta del lobo de páramo.

En este estudio el componente pelos fue útil para la identificación de presas ya que hubo dificultad en la identificación de huesos puesto que estaban triturados. En cambio, en un estudio de la dieta del lobo de páramo en el Bosque Protector Jerusalén, Guayllabamba-Ecuador se identificaron las presas comparando los componentes de las heces con colecciones de referencia de ejemplares de vertebrados (Trujillo & Trujillo, 2007). En la región Tarapacá al norte de Chile se encontraron componentes como cabezas, élitros, agujones, patas, mandíbulas, dientes, plumas, que fueron determinados mediante comparaciones con ejemplares de referencia colectados en el sector y literatura especializada (Guzmán, Sielfeld, & Ferrú, 2007). En un estudio similar con lobo gris (*Lycalopex griseus*) al sur de Chile los componentes fueron identificados mediante claves y guías de especies registradas para la zona de estudio (Zúñiga, Muñoz, & Fierro, 2008).

3. Presencia de grasas encontradas en las heces

Según Merck (2014), la determinación de las grasas totales a partir de las muestras de heces sugiere anomalías en la fisiología del animal, pues la presencia de éstas en las heces muestra dificultades en la absorción de nutrientes, así pues si hay mayor consumo de alimentos, hay mayor cantidad de grasas en las excretas, por el contrario a menor consumo de alimento la cantidad de grasas en las heces también disminuye.

Se encontró una proporción similar de grasa en las heces del lobo de páramo en sitios intervenidos ($1,38 \pm 0,18 \%$; $\bar{x} \pm \text{EEM}$) y menos intervenidos ($1,80 \pm 0,60 \%$) con la diferencia no significativa ($t = 0,64$; $p = 0,51$; ANEXO 16).

B. PRESENCIA PARASITARIA EN LAS HECES DEL LOBO DE PÁRAMO COMO INDICADOR DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA

Se encontró frecuencia de encuentro similar en sitios intervenidos y en sitios menos intervenidos de los tres tipos de parásitos identificados en las heces del lobo de páramo, *Toxoplasma gondii* (Tabla 5; $\chi^2 = 3,94$; $p = 0,27$), *Cryptosporidium spp* ($\chi^2 = 6,99$; $p = 0,07$) y *Taenia spp* ($\chi^2 = 0,69$; $p = 0,88$; Tabla 5; ANEXOS 17 y 18).

No había diferencias entre conteo del parásito *Toxoplasma gondii* en sitios intervenidos ($11,4 \pm 2,3$ /10 mL) y menos intervenidos ($12,5 \pm 2,3$; $t = 0,31$, $p = 0,76$), ni entre el conteo para *Cryptosporidium spp* ($0,23 \pm 0,21$ /10mL; $0,45 \pm 0,27$ / 10mL; $t = 0,65$; $p = 0,53$). Para el caso de *Taenia spp*, se evidenció mayor cantidad en sitios intervenidos ($1,11 \pm 0,33$) que en sitios menos intervenidos ($0,24 \pm 0,08$; $t = 2,39$, $p = 0,03$).

Tabla 5. Formas parasitarias identificadas en las heces del lobo de páramo

NIVEL DE INTERVENCIÓN	<i>Toxoplasma gondii</i>	<i>Cryptosporidium</i>	<i>Taenia spp</i>	Otros
INTERVENIDO (8 muestras)	6	8	2	8
MENOS INTERVENIDO (7 muestras)	5	7	4	7

Elaborado por: Jéssica Ramos

C. DENSIDAD RELATIVA DEL LOBO DE PÁRAMO

En sitios intervenidos hubo menor registro de heces de lobo ($0,35 \pm 0,09$ /Km) que en sitios menos intervenidos ($0,74 \pm 0,17$ / Km; $t = 2,19$, $p = 0,05$), una diferencia significativa en la densidad relativa del lobo de páramo entre sitios. Se evidencia que el lobo de páramo hace mayor uso de los sitios menos intervenidos (Fig.2; Tabla 6; ANEXO 19).

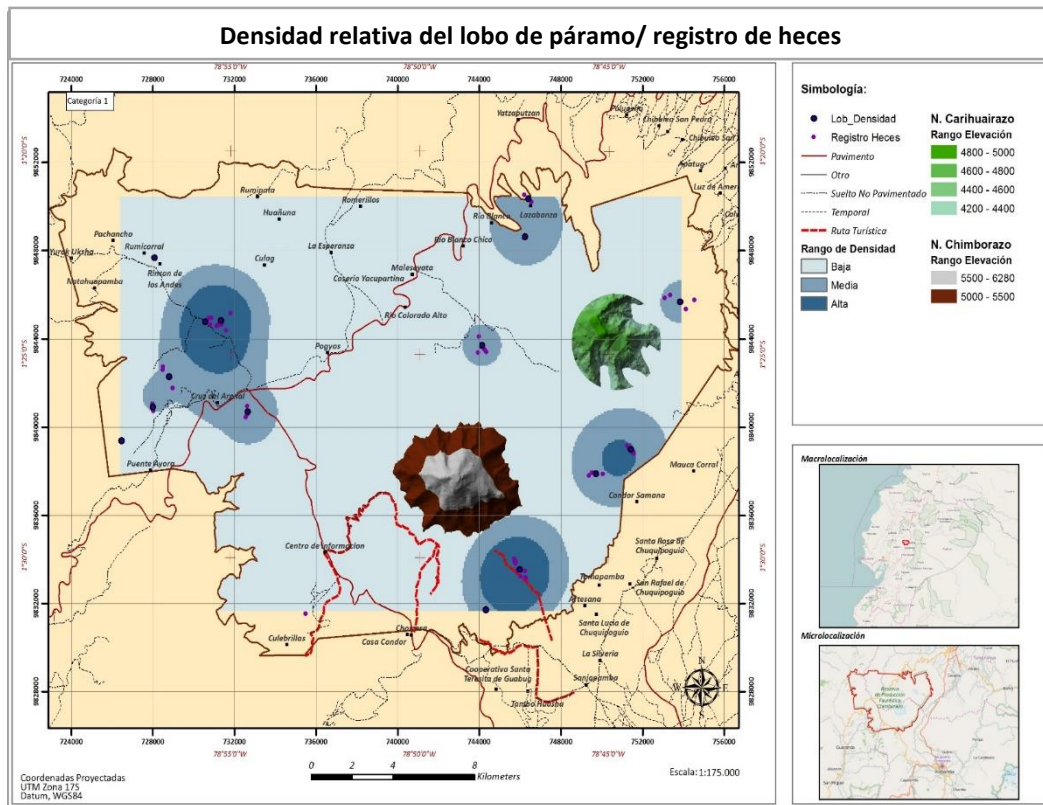


Fig 2. Densidad relativa del lobo de páramo en la RPFCh en función de las heces encontradas

Elaborado por: Ing. Pamela Paula. CENSIG-ESPOCH

Tabla 6. Densidad relativa del lobo de páramo en la RPFCh

NIVEL DE INTERVENCIÓN	DENSIDAD
INTERVENIDO	0.35
MENOS INTERVENIDO	0.74

Elaborado por: Jéssica Ramos

VIII. CONCLUSIONES

1. El análisis físico de las heces recolectadas, complementado con los análisis microscópicos de fibra de pelo y su respectiva comparación para especies de mamíferos registradas para la RPFCh muestra al conejo silvestre como la presa principal de la dieta del lobo de páramo en este lugar; sin embargo, limitaciones como la posible repetición de individuo por sitio de muestreo, la no identificación de especies no mamíferas y el tiempo transcurrido luego de la defecación hasta la recolección de las heces pudiera incidir en la pérdida de información adicional para mayor precisión de resultados.
2. Todas las heces analizadas muestran presencia de parásitos; sin embargo la carga parasitaria y la morfología defieren entre las réplicas; la única diferencia encontrada entre los sitios intervenidos y no intervenidos fue la cantidad de *Taenia* spp, un parásito del tracto digestivo, compartido con camélidos.
3. De acuerdo a la cantidad de muestras recolectadas se puede aducir que la densidad del lobo de páramo no es igual entre las réplicas. La densidad del lobo de páramo quizás puede ser afectada por los niveles de intervención antrópica de los sitios, siendo los intervenidos los menos utilizados por esta especie, lo que además podría constituir un factor influyente no solo para el uso del territorio, sino también para la dieta del lobo de páramo.
4. Los datos registrados en el presente trabajo constituyen la base para dar seguimiento y complementar la información tanto del lobo de páramo como para los ecosistemas que este ocupa; siendo así, el punto de partida para el planteamiento de acciones de conservación en función de las condiciones actuales encontradas. Por ejemplo se puede considerar el lobo de páramo como una especie indicadora de la intervención antrópica, por los cambios revelados en su dieta y densidad.

IX. RECOMENDACIONES

1. Ampliar la información determinada en este estudio con la identificación de otras clases de presa y con un monitoreo de individuos de lobo de páramo en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo como área de estudio, para trabajar con mayor certeza de no caer en la repetición de individuos por sitio, el estudio además debería repetirse para espacios de tiempo distintos con el fin de saber si hay diferencias de dieta y uso de territorio en periodos diferentes.
2. Extender el presente trabajo mediante un estudio sobre la condición de salud de lobo de páramo en la RPFCh considerando el factor parasitismo frente a niveles de intervención antrópica.

X. RESUMEN

El presente trabajo propone: Investigar la densidad relativa y dieta del lobo de páramo (*Lycalopex culpaeus*) en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo como fundamento para acciones de conservación. Esta comprende territorios de las provincias Chimborazo, Tungurahua y Bolívar: dentro de esta área protegida se recolectaron 70 muestras de heces de lobo de páramo en sitios categorizados como intervenidos y menos intervenidos. En el laboratorio de Ciencias Biológicas de la ESPOCH se realizó un lavado y disolución de las muestras, para posteriormente hacer análisis físicos que consistieron en la separación de los componentes, análisis estructural de fibras de pelo y estimación de presencia parasitaria. Por otra parte se realizó extracción de grasas totales de 1 g de muestra en el laboratorio de Química de la misma institución. Los componentes encontrados en las muestras de heces fueron pelos, huesos, restos vegetales, casco, cartílagos, gusanos e insectos, siendo el primero el predominante. Gracias al análisis estructural de fibras se identificó el consumo de 9 especies animales entre silvestres y domésticos sin encontrarse diferencias alimentarias entre sitios intervenidos y menos intervenidos pero con más diversidad en la primera categoría de sitio (índice de Levins^o). El porcentaje de grasas es similar en sitios intervenidos y menos intervenidos. Los parásitos identificados en las muestras son *Cryptosporidium*, *Taenia* spp y *Toxoplasma gondii*, se evidenció mayor cantidad de parásitos en sitios intervenidos frente a sitios menos intervenidos. En función de las muestras recolectadas se tiene que la densidad relativa del lobo de páramo es menor en sitios intervenidos. Se recomienda la extensión de este estudio con monitoreo in-situ, en diferentes épocas del año para un alcance mayor; y un estudio más profundo sobre parásitos que afectan al lobo de páramo.

Palabras claves: lobo de páramo – dieta animal – parásitos – estructura de fibras de pelo.



XI. ABSTRACT

Reserve for Faunal Production (RPFCh) constitutes as range of presence of “lobo de páramo” (*Lycalopex culpaeus*) in Ecuador. In order to study the relative density and diet about the animal collected 70 samples of animal faeces, in determined areas, considered as concerned and less operated of (RPFCh).

In the laboratory of Biological Sciences at ESPOCH performed a washing and dissolution of the samples to subsequently make physical analysis that consisted in the separation of components, structural analysis of hair fibers and estimation of parasitic presence. On the other hand, it made the extraction of total fat with 1g of sample in the laboratory of Chemistry of the same institution, in order to achieve the objectives.

The components found in samples of animal faeces were: hairs, bones, plant remains, cartilages, worms and insects, being hairs the predominant. Thanks to structural analysis of fibers consumption, it identified 9 animal species between wild and domestic without identifying differences between concerned areas and less controlled sites, but with more diversity in the first category (index Levins'). The percentage of fat is similar in concerned areas and less concerned.

Parasites identified in the samples are *Cryptosporidium*, *Taenia* spp, and *Toxoplasma gondii*, observing a mayor quantity or parasites in sites operated against less controlled. In relation to the collected samples, it obtains the relative density of “lobo de páramo” is lower than in operated sites.

Finally, it suggest the extension of this study with in-situ monitoring at different times of year in (RPFCh) to improve appreciation of animals, besides a deeper study of parasites that affected to “lobo de páramo”.



XII. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, N., Campos, A., Castro, S., Díaz, M., & Pérez, M. (2013). Extracción de materia grasa. *Laboratorio de alimentos*. Recuperado el 25 de marzo de 2016. Obtenido de: <http://heriberto-laboratoriodealimentos.blogspot.com/2008/11/determinacion-de-lipidos-extracto.html>
- Alvarado, R. (2011). Lobo de páramo. *Apuntes sobre los zorros culpeo y chilla en Chile*. Recuperado el 02 de marzo de 2016. Obtenido de: http://www.redobservadores.cl/wp-content/uploads/2016/05/ch_13_part6.pdf
- Anderson, D. R., Burnham, K. P., Lubow, B. C., Thomas, L., Corn, P. S., Medica, P. A., & Marlow, R. W. (2001). Density estimation. *Wildlife management*. Nevada: Wildlife Society.
- Aranda, M. (2012). Identificación de muestras de heces de lobo de páramo. *Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México*. Recuperado el 08 de diciembre de 2015. Obtenido de http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/versiones_digitaless/ManualRastreoMamiferosMexico.pdf
- Arango, L. (2000). Característica de la familia canidae. *Banrepcultural*. Recuperado el 28 de julio de 2015. Obtenido de Biblioteca virtual: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/faunayflora/mamifero/11.htm>
- Arroyo, J., & Royo, G. (2001). Características del parásito *cryptosporidium*. *SEIMC*. Recuperado el 17 de abril de 2016. Obtenido de <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/parasitologia/crypto.pdf>
- Ayala, G., Nallar, R., Alandia, E., Limachi, R., Mollericona, J. L., & Ayala, G. (2013). Intestinal parasites of the Andean Fox (*Lycalopex culpaeus*, Canidae) in the Acero Marka valley of Yungas (La Paz, Bolivia) *Revista científica Scielo*. Recuperado el 22 de abril de 2016. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1605-25282013000200004&script=sci_arttext
- Ayala, G. (2003). Intestinal parasites of the Andean Fox. *Revista del instituto de ecología*. Recuperado el 22 de abril de 2016. Obtenido de <http://boliviarevista.com/index.php/ecologia/article/view/301>

- Becerra, R. (2013). Importancia de las áreas protegidas para el desarrollo sostenible. *Faunatura*. Recuperado el 06 de agosto de 2015. Obtenido de <http://www.faunatura.com/importancia-areas-protegidas-desarrollo-sostenible.html>
- Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU. (2015). Descripción del parásito *Cryptosporidium*. *Medline plus*. Recuperado el 22 de abril de 2016. Obtenido de <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003588.htm>
- Biobol. (2015). Familia canidae. *Biobol.org*. Recuperado el 13 de agosto de 2015 Obtenido de: <http://www.biobol.org/index.php/servicios/fauna/mamiferos/100-canidae>
- Cabrera, Á., & Yépes, J. (1960). Lobo de páramo. *Patrimonio natural*. Recuperado el 16 de agosto de 2015. Obtenido de <http://www.patrimonionatural.com/HTML/especies/mamiferos/zorrocolorado/descripcion.asp>
- Figueiroa, M., Bianque, J., Dowell, M., Alves, R., & Evencio, A. (2001). Perfil coproparasitológico de mamíferos silvestres en cautiverio en el estado de Pernambuco, Brasil. *Revista científica Scielo*. Recuperado el 16 de mayo de 2016. Obtenido de: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-07202001000300009&script=sci_arttext&tlnq=e
- Fundation Medical Care Development International. (2010). Parásito *Taenia spp* *Image library*. Recuperado el 28 de mayo de 2016. Obtenido de http://www.mcdinternational.org/trainings/malaria/english/DPDx5/HTML/ImageLibrary/S-Z/Taeniasis/body_Taeniasis_ill.htm
- González, M. (2010). Densidad relativa. *Física*. Recuperado el 14 de enero de 2016. Obtenido de <http://fisica.laguia2000.com/conceptos-basicos/densidad-relativa>
- Guzmán, J., Sielfeld, W., & Ferrú, M. (2007). Dieta de *lycalopex culpaeus* (mammalia: canidae) en el extremo norte de Chile (region de Tarapaca). *Revista científica Scielo*. Recuperado el 17 de marzo de 2016. Obtenido de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-65382007000100001
- Jaksic, F. (1983). *Trophic relations of the southernmost populations of Dusicyon in Chile*. Chile.

- Jhonson, W., & L, F. (1994). Diet of *Lycalopex culpaeus* (mammalia: canidae) in northernmost Chile (tarapaca region). *Revista científica Scielo*. Recuperado el 27 de marzo de 2016. Obtenido de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-65382007000100001
- Jiménez, & Navarro. (2011). Culpeo *Pseudalopex culpaeus*. En D. Tirira, *Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador* (pág. 215). Quito: Fundación Mamíferos y Conservación.
- Jiménez, J., & Navarro, A. (2004). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs*. Cambridge. Obtenido de cybertesis.uach: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/fvt681d/doc/fvt681d.pdf>
- Krebs, C. (2014). Ecological data for field studies. *Ecological methodology*. Obtenido de http://www.zoology.ubc.ca/~krebs/downloads/krebs_chapter_01_2014.pdf
- Merck. (2014). Materia grasa en muestras de heces. *Manual veterinario de la Merck*. Obtenido de http://www.merckvetmanual.com/mvm/digestive_system/malassimilation_syndromes_in_large_animals/overview_of_malassimilation_syndromes_in_large_animals.html
- Ministerio del Ambiente. (2013). Sistema Nacional de Áreas Protegidas. *Página oficial del Ministerio del Ambiente*. Recuperado el 25 de julio de 2015, de <http://www.ambiente.gob.ec/reserva-de-produccion-de-fauna-chimborazo-26-anos-de-proteccion/>
- Ministerio del Ambiente. (2014). Reserva de Producción de Fauna Chimborazo. *Actualización del plan de manejo de la reserva de producción de fauna Chimborazo*. Riobamba.
- Muñiz Hernández, S., & Mondragón Flores, R. (2009). *Toxoplasma gondii*, un patógeno asesino. *facmed*. Recuperado el 25 de mayo de 2016. Obtenido de [http://www.facmed.unam.mx/bmnd/publicaciones/ampb/numeros/2009/02/g_3erarticulo28\(2\).pdf](http://www.facmed.unam.mx/bmnd/publicaciones/ampb/numeros/2009/02/g_3erarticulo28(2).pdf)
- Nieto Trelles, V., & Santillán Rodríguez, L. (2009). *Densidad relativa y dieta de lobo de páramo en el Parque Nacional Cajas para el establecimiento de un programa de monitoreo poblacional a largo plazo*. Cuenca.
- Parasitipedia. (2007). Descripción del parásito *Taenia* spp. y sus hospedadores. *parasitipedia.net*. Recuperado el 25 de mayo de 2016. Obtenido de http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1469&Itemid=1603

- Peterson, L. (2011). Food habits. *Animal Diversity Web*. Recuperado el 29 de mayo de 2016. Obtenido de http://animaldiversity.org/accounts/Lycalopex_culpaeus/
- Red Textil Argentina. (2012). Características de de fibras de pelo de camélidos andinos. *Red textil*. Recuperado el 30 de abril de 2016. Obtenido de <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/fibras/f-diseno/fibras-animales>
- Sistema de Información de biodiversidad. (2012). Comportamiento del lobo de páramo. *ficha SIB*. Recuperado el 23 de abril de 2016. Obtenido de http://www.sib.gov.ar/ficha/ANIMALIA*lycalopex*culpaeus
- Tirira, D. (2007). Características externas del lobo de páramo. *Mamíferos del Ecuador*. Quito: Murciélago blanco.
- Torés, N. (2007). Dieta estival del culpeo (*pseudalopex culpaeus*, Molina 1782) en nevados de Chillán, centro-sur de Chile. Tesis de pregrado. Universidad austral de Chile. Valdivia, Los Ríos, Chile. Recuperado el 27 de marzo de 2016. Obtenido: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/fvt681d/doc/fvt681d.pdf>
- Trujillo, F., & Trujillo, J. (2007). Alimentación del lobo (*lycalopex culpaeus*), en el bosque protector Jerusalén, Guayllabamba-Ecuador. *Repositorio Digita EPN*. Recuperado el 11 de marzo de 2016. Obtenido de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3838/1/Alimentaci%C3%B3n%20del%20Lobo.pdf>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2012). Áreas protegidas. *UICN*. Recuperado el 07 de agosto de 2015. Obtenido de <http://www.iucn.org/es/regions/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/%C3%A1reas-protegidas/categor%C3%ADas-de-manejo-de-%C3%A1reas-protegidas-de>
- Uribarren, T. (2015). Cryptosporidiosis o cryptosporidiasis - descripción del parásito *Cryptosporidium*. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado el 09 de abril de 2016. Obtenido de: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/cryptosporidiasis.html>
- Uribarren, T. (2015). Toxoplasmosis - descripción del parásito *Toxoplasma gondii*. *Universidad Nacional Autónoma de México*. Recuperado el 09 de abril de 2016. Obtenido de: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/toxoplasmosis.html>

Zoocola, M. (2014). Estructura microscópica de fibras de pelo de camélidos andinos. *Proyecto mejora de las economías regionales y desarrollo local*. Recuperado el 16 de abril de 2016. Obtenido de <http://www.ue-inti.gob.ar/pdf/publicaciones/cuadernillo14.pdf>

Zúñiga, A., & Fuenzalida, V. (2015). Dieta del zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus* Molina 1782) en un área protegida al sur de Chile. *SAREM*. Recuperado el 16 de junio de 2016. Obtenido de http://www.sarem.org.ar/wp-content/uploads/2016/07/SAREM_MastNeotrop_23-1_22_Zuniga.pdf

Zúñiga, A., Muñoz, A., & Fierro, A. (2008). Dieta de *lycalopex griseus* (gray, 1837) (mammalia: canidae) en la depresión intermedia del sur de Chile. Recuperado el 01 de mayo de 2016. Obtenido de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-65382008000100013&script=sci_arttext

XIII. ANEXOS

1. ACTIVIDADES GANADERAS EN CRUZ DEL ARENAL (BNI) COMO EVIDENCIA DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA



Fig 3. Actividades ganaderas en Cruz del Arenal (BNI). Fotografía José Andrade

2. PRESENCIA DE BASURA EN EL SITIO DE MUESTREO “CRUZ DEL ARENAL BNI” COMO EVIDENCIA DE INTERVENCIÓN ANTRÓPICA



Fig 4. Presencia de basura en Cruz del Arenal (BNI). Fotografía José Andrade

3. COMPONENTES FÍSICOS ENCONTRADOS EN LAS HECES DE LOBO DE PÁRAMO POR PESO EN GRAMOS

NIVEL DE INTERVENCIÓN	SITIO DE MUESTREO	PELO	HUESO	VEGETAL	CASCO	CARTÍLAGO	INSECTO	GUSANO
INTERVENIDO	PORTAL ANDINO	16,93	4,52	0,03	0	0	0,07	0
	PUENTE AYORA (AI)	0,22	0,11	0,03	0	0	0	0
	RÍO BLANCO	6,09	3,82	0,002	0	0	0,04	0
	CULEBRILLAS	4,01	2,64	0	0	0	0	0,001
	CÓNDOR SAMANA	50,36	12,9	0,11	0	0,16	0,05	0
	PAMPAS SALASACA	6,52	3,84	0,021	0	0	0	0,02
	PACHANCHO	1,59	1,49	0	0	0	0	0
	CRUZ DEL ARENAL (BNI)	17,71	5,08	6,81	0,25	0	0	0
	CASA CÓNDOR	0	0	0	0	0	0	0
MENOS INTERVENIDOO	PUENTE AYORA (ANI)	12,51	4,96	0,04	0	0	0	0
	CRUZ DEL ARENAL (ANI)	16,41	12,4	0,02	0	0	0	0,081
	MECHAHUASCA	8,46	2,47	0,01	0	0	0	0
	CAMINO A LOS HIELEROS	34,93	20,07	0,063	0	0	0	0,001
	LAZABANZA	0	1,88	0	0	0	0,02	0,3
	COOPERATIVA STA TERESITA	8,54	3,12	0,05	0	0,601	0,57	0
	PUENTE AYORA (BNI)	0,06	0,64	0	0	0	0	0

Elaborado por: Jéssica Ramos

4. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE COMPONENTES FÍSICOS ENCONTRADOS EN LAS HECES DE LOBO DE PÁRAMO



Pelo



Hueso



Vegetal



Casco



Cartílago



Gusano

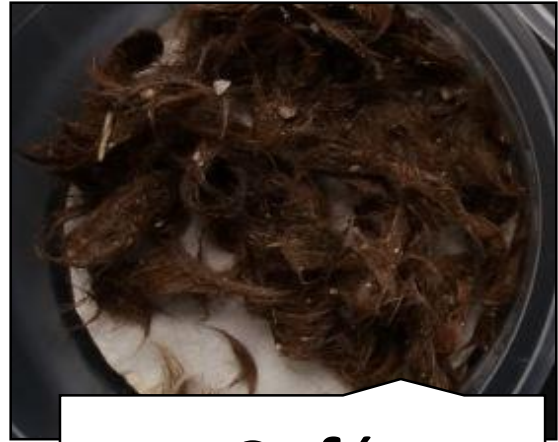


Insecto

5. GRUPOS DE PELO POR CATEGORÍA COLOR



Blanco



Café



Gris

6. ESPECIES IDENTIFICADAS EN LA DIETA DEL LOBO DE PÁRAMO A PARTIR DEL ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE FIBRAS DE PELOS

NIVEL DE INTERVENCIÓN	Sitio de muestreo	Conejo silvestre	Zarigüeya común	Ratón andino de páramo	Ratón marsupial sedoso	Borrego	Llama	Alpaca	Vicuña	Ratón campestre delicado
INTERVENIDO	PORTAL ANDINO	4	0	2	1	0	0	0	0	0
	PUEBLO AYORA (AI)	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	RÍO BLANCO	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	CULEBRILLAS	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	CÓNDOR SAMANA	4	4	3	0	0	0	1	0	1
	PAMPAS SALASACA	5	1	0	0	0	0	0	0	0
	PACHANCHO	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	CRUZ DEL ARENAL (BNI)	0	1	0	0	2	1	0	1	1
	CASA CÓNDOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MENOS INTERVENIDO	PUEBLO AYORA (ANI)	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	CRUZ DEL ARENAL (ANI)	10	1	0	0	0	0	1	0	0
	MECHAHUASCA	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	CAMINO A LOS HIELEROS	12	0	0	0	0	0	0	0	0
	LAZABANZA	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	COOPERATIVA STA TERESITA	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	PUEBLO AYORA (BNI)	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: Jéssica Ramos

7. ESPECIMEN Y ESTRUCTURA DE PELO DE CONEJO SILVESTRE

Ficha 1. CONEJO SILVESTRE (*Sylvilagus brasiliensis*)

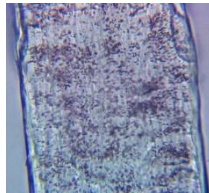


Especímen del Museo de Zoología PUCE

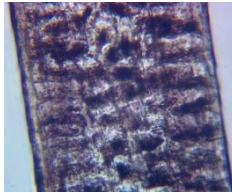
DORSAL (Pelo negro)



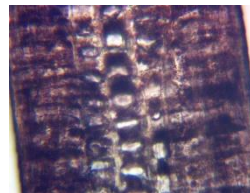
Estereoscopio



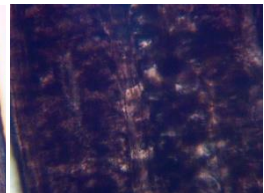
Sección a



Sección b



Sección c

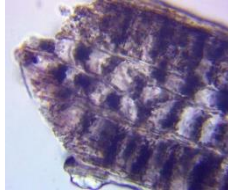


Sección d

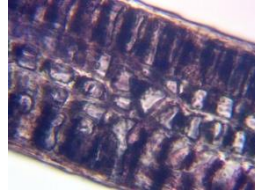
DORSAL (Pelo trisección: negro-blanco-negro)



Estereoscopio



Sección a



Sección b



Sección c



Sección d

VENTRAL



Estereoscopio



Sección a



Sec. b



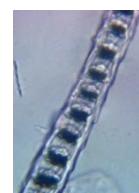
Sec. c



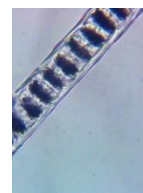
Sec. d



Sec. e







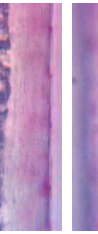











Sec. f



Sec. g

Fotografías Jéssica Ramos

8. ESPECIMEN Y ESTRUCTURA DE PELO DE ZARIGÜEYA COMÚN

Ficha 2. ZARIGÜEYA COMÚN (<i>Didelphis marsupialis</i>)								
 <p style="text-align: center;">Especímen del Museo de Zoología PUCE</p>								
DORSAL								
 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> Estereoscopio </div>	 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. a </div>	 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. b </div>	 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. c </div>	 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. d </div>				
 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. e </div>					 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. e </div>	 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. e </div>	 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. e </div>	 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. e </div>
VENTRAL								
 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> Estereoscopio </div>	 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. a </div>	 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. b </div>	 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. c </div>	 <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> Sec. d </div>				
<p>Fotografías Jéssica Ramos</p>								

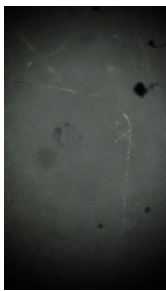
9. ESPECIMEN Y ESTRUCTURA DE PELO DE RATÓN ANDINO DE PÁRAMO

Ficha 3. RATÓN ANDINO DE PÁRAMO (*Thomasomys paramorum*)

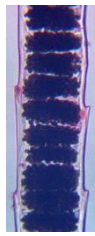


Especimen del Museo de Zoología PUCE

DORSAL



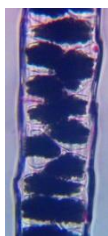
Estereoscopio



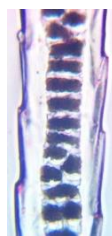
Sec. a



Sec. b



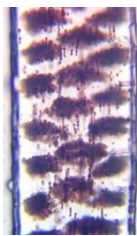
Sec. c



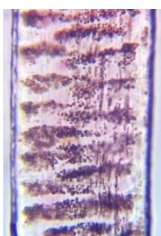
Sec. d



Sec. e

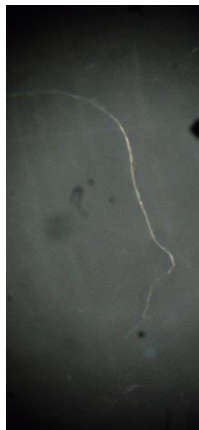


Sec. f

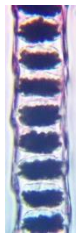


Sec. g

VENTRAL



Estereoscopio



Sec. a



Sec. b



Sec. c



Sec. d



Sec. e



Sec. f



Sec. g



Sec. h



Sec. i

10. ESPECIMEN Y ESTRUCTURA DE PELO DE RATÓN CAMPESTRE DELICADO

Ficha 4. RATÓN CAMPESTRE DELICADO (*Akodon mollis*)

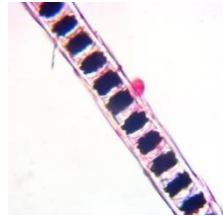


Especimen del Museo de Zoología PUCE

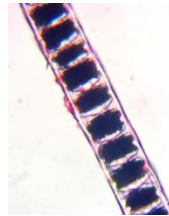
DORSAL



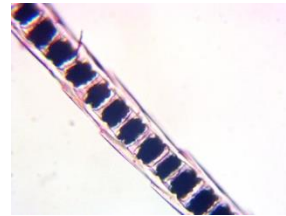
Esteroscopia



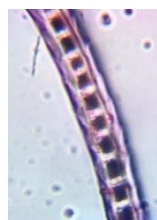
Sec. a



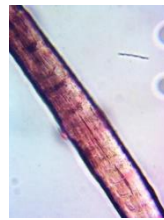
Sec. b



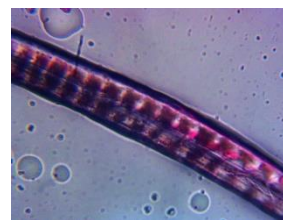
Sec. c



Sec. e

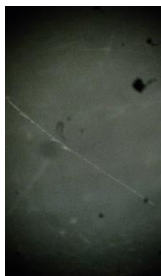


Sec. f

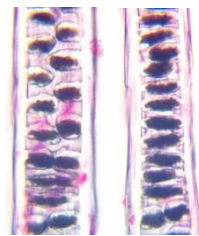


Sec. g

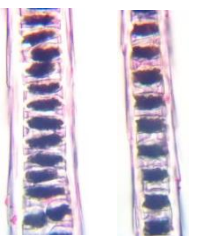
VENTRAL



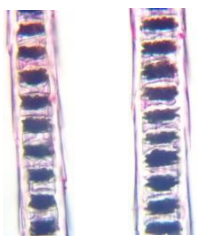
Esteroscopia



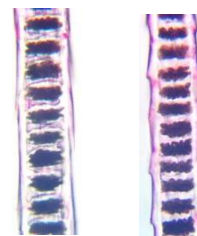
Sec. a



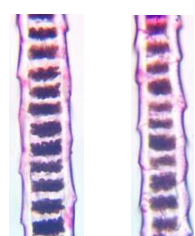
Sec. b



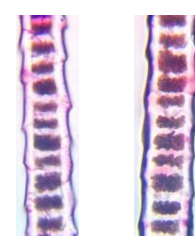
Sec. c



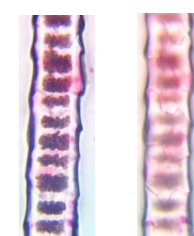
Sec. d



Sec. e



Sec. f



Sec. g



Sec. h

Fotografías Jéssica Ramos

11. ESPECIMEN Y ESTRUCTURA DE PELOS RATÓN MARSUPIAL SEDOSO

Ficha 5. RATÓN MARSUPIAL SEDOSO (*Caenolestes fuliginosus*)



Especimen del Museo de Zoología PUCE

DORSAL



Estereoscopio



Sec. a



Sec. b



Sec. c



Sec. d

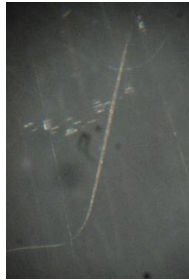


Sec. e



Sec. f

VENTRAL



Estereoscopio



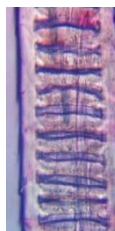
Sec. a



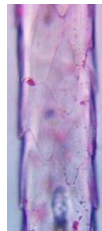
Sec. b



Sec. c



Sec. d



Sec. e



Sec. f




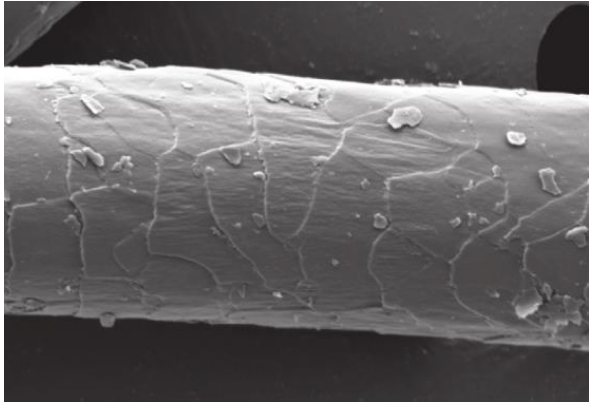
Sec. g




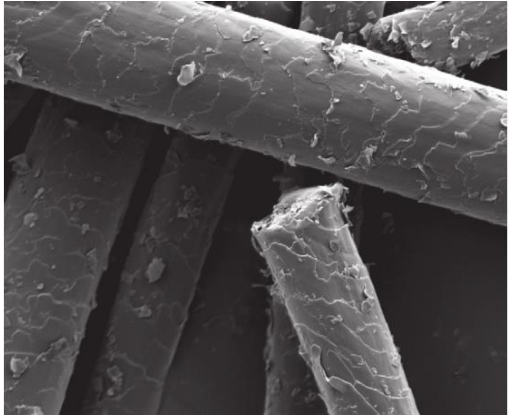
Sec. h

Fotografías Jéssica Ramos


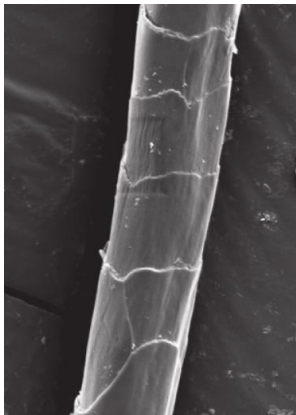
12. ESTRUCTURAS DE PELOS DE LLAMA

Ficha 6. LLAMA (<i>Lama glama</i>)	
	 <p>Fibra de 20-80 μ (Red Textil Argentina, 2012) Fotografía (Zoocola, 2014)</p>
Especie	Estructura de pelo



13. ESTRUCTURAS DE PELOS DE ALPACA

Ficha 7. ALPACA (<i>Lama alpaca</i>)	
	 <p>Fibra de 22-27 μ (Red Textil Argentina, 2012) Fotografía (Zoocola, 2014)</p>
Especie	Estructura de pelo

14. ESTRUCTURAS DE PELOS DE VICUÑA

Ficha 8. VICUÑA (<i>Vicugna vicugna</i>)	
	 <p>Fibra de 10-15 μ (Red Textil Argentina, 2012) Fotografía (Zoocola, 2014)</p>
Especie	Estructura de pelo

15. ESTRUCTURAS DE PELOS DE BORREGO

Ficha 9. BORREGO (<i>Ovis orientalis</i>)	
	 <p>Fibra de 12.5-40 μ (Red Textil Argentina, 2012) Fotografía (Zoocola, 2014)</p>
Especie	Estructura de pelo

16. PORCENTAJE DE GRASAS

NIVEL DE INTERVENCIÓN	SITIO DE MUESTREO	PORCENTAJE
INTERVENIDO	PORTAL ANDINO	1,31%
	PUENTE AYORA (AI)	0,62%
	RÍO BLANCO	1,18%
	CULEBRILLAS	1,25%
	CÓNDOR SAMANA	1,57%
	PAMPAS SALASACA	1,27%
	PACHANCHO	1,42%
	CRUZ DEL ARENAL (BNI)	2,42%
MENOS INTERVENIDO	LAZABANZA	0,18%
	COOPERATIVA STA TERESITA	1,63%
	PUENTE AYORA (BNI)	4,74%
	PUENTE AYORA (ANI)	3,50%
	CRUZ DEL ARENAL (ANI)	0,77%
	MECHAHUASCA	0,65%
	CAMINO A LOS HIELEROS	1,14%

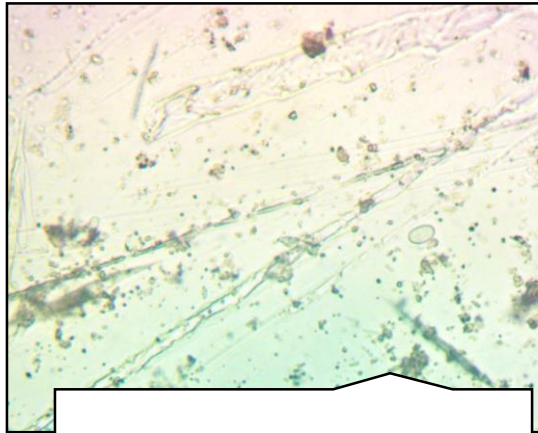
Elaborado por: Jéssica Ramos

17. PARÁSITOS ENCONTRADOS EN LAS HECES DE LOBO DE PÁRAMO

NIVEL DE INTERVENCIÓN	SITIOS DE MUESTREO	<i>toxoplasma gandii</i>	<i>Cryptosporidium</i>	<i>Taenia spp</i>	Otros
INTERVENIDO	PORTAL ANDINO	10	20	0	18
	PUENTE AYORA (AI)	0	3	0	7
	RÍO BLANCO	3	79	0	12
	CULEBRILLAS	0	31	0	3
	CÓNDOR SAMANA	13	42	0	24
	PAMPAS SALASACA	3	71	1	9
	PACHANCHO	2	17	0	3
	CRUZ DEL ARENAL (BNI)	7	75	10	26
MENOS INTERVENIDO	PUENTE AYORA (ANI)	1	39	1	6
	CRUZ DEL ARENAL (ANI)	2	188	1	20
	MECHAHUASCA	3	66	0	7
	CAMINO A LOS HIELEROS	3	155	1	16
	LAZABANZA	0	34	2	6
	COOPERATIVA STA TERESITA	1	59	0	4
	PUENTE AYORA (BNI)	0	2	0	6

Elaborado por: Jéssica Ramos

18. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LOS PARÁSITOS ENCONTRADOS EN LAS HECES DE LOBO DE PÁRAMO



Cryptosporidium



Taenia spp



Toxoplasma gondii

19. DENSIDAD RELATIVA DEL LOBO DE PÁRAMO EN LA RPFCh EN BASE A LAS HECES RECOLECTADAS

NIVEL DE INTERVENCIÓN	BOFEDAL	ÁREA (Km)	CANTIDAD MUESTRAS	DENSIDAD
INTERVENIDO	PORTAL ANDINO	6,36	4	0,63
	PUENTE AYORA (AI)	8,7	2	0,23
	RÍO BLANCO	16,44	5	0,30
	CULEBRILLAS	6,72	2	0,30
	CÓNDOR SAMANA	9,84	7	0,71
	PAMPAS SALASACA	28,14	5	0,18
	PACHANCHO	4,92	1	0,20
	CASA CÓNDOR	4,17	0	0,00
	CRUZ DEL ARENAL (BNI)	9,51	6	0,63
MENOS INTERVENIDO	PUENTE AYORA (ANI)	7,17	3	0,42
	CRUZ DEL ARENAL (ANI)	22,8	11	0,48
	MECHAHUASCA	15,3	5	0,33
	CAMINO A LOS HIELEROS	9,45	12	1,27
	LAZABANZA	9,09	3	0,33
	COOPERATIVA STA TERESITA	3,15	3	0,95
	PUENTE AYORA (BNI)	0,72	1	1,39

Elaborado por: Jéssica Ramos