



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
Departamento de Ciencias Biológicas Animales



**“HÁBITOS PREDATORIOS DEL PUMA (*Puma concolor*) Y
SU IMPACTO EN LA GANADERÍA DE LA PROVINCIA DE
PARINACOTA, REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA,
CHILE”**

RODRIGO VILLALOBOS AGUIRRE

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Ciencias
Biológicas Animales

PROFESOR GUIA: PEDRO CATTAN AYALA

Santiago, Chile

2008

ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
AGRADECIMIENTOS.....	3
1.- RESUMEN.....	4
2.- SUMMARY.....	5
3.- INTRODUCCIÓN.....	6
4.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	8
4.1.- El puma, su distribución y características de la especie.....	8
4.2.- Ecología del puma.....	9
4.3.- Conflictos humano-carnívoros.....	10
4.4.- Comportamiento depredatorio del puma.....	12
4.5.- Dieta del puma en las Américas.....	13
5.- OBJETIVOS.....	16
Generales.....	16
Específicos.....	16
6.- SITIO DE ESTUDIO.....	17
7.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
7.1.- Determinación de la dieta.....	18
7.2.- Proceso de identificación de presas.....	19
7.3.- Cálculo de indicadores tróficos.....	20
a.- Número mínimo de presas.....	20
b.- Frecuencia de ocurrencia de presas.....	20

c.- Biomasa relativa consumida.....	21
7.4.- Percepción de los habitantes locales hacia los carnívoros.....	21
8.- RESULTADOS.....	23
8.1.- Dieta del puma en la Provincia de Parinacota.....	23
8.2.- Número mínimo de presas.....	24
8.3.- Frecuencia de ocurrencia y biomasa relativa consumida.....	26
8.4.- Lugares encuestados.....	28
8.5.- Resultados de las encuestas.....	30
9.- DISCUSIÓN.....	39
9.1.- Dieta del puma.....	39
9.2.- Percepción del habitante local.....	41
10.- CONCLUSIONES.....	45
11.- BIBLIOGRAFÍA.....	46
12.- ANEXO.....	54
12.1.- Formato de encuesta.....	54

AGRADECIMIENTOS

Dentro de las cosas mas claras que tengo en este mundo, está el eterno agradecimiento hacia quienes me enseñaron a ser la persona que soy.

Mis padres, que gracias hacia su esfuerzo y cariño, logré sortear todas las dificultades que tuve durante mi vida y durante el desarrollo de mi investigación. Sin duda, son ellos a quienes admiro y trato de aprender de su increíble lucha, de la cual intento aprender y comprender cada día.

A mis amigos, de Santiago y Arica, quienes me dieron todo su apoyo y amistad, con la cual pude ser mas fuerte y soportar miles de horas solitarias en el altiplano.

A la familia Tapia Hermosilla, quienes me abrieron las puertas de su casa y me hicieron sentir en familia, como un hijo más.

A mi amigo Luis Tapia del Servicio Agrícola y Ganadero, sin el cual, hubiera sido imposible esta investigación.

Agradezco también a mi profesor Agustín Iriarte, por ser mi amigo, confiar en mí, guiarme y darme la posibilidad de tan grata experiencia laboral.

A mi amigo y colega científico Benito González, quien soportó largas horas en aconsejarme teórica y científicamente.

Agradezco también al INCAS dirigido por el Dr. Luis Raggi, el cual me dio todos sus consejos y ayuda para lograr esta meta.

A mis profesores, Dr. Pedro Cattán y Dr. Rigoberto Solís, quienes me dieron sus consejos en esta memoria.

Al personal del SAG de la oficina de Parinacota, los cuales me dieron ayuda logística y me sacaron de apuros en terreno.

Al personal de CONAF de la región, quienes me brindaron todo el apoyo y me facilitaron sus instalaciones.

Finalmente, agradezco a tantas personas que me ayudaron y de las cuales no nombré, para ellos, mi aprecio infinito.

1.-RESUMEN

Los hábitos predatorios del puma (*Puma concolor*) fueron estudiados para evaluar el impacto en la ganadería de la Provincia de Parinacota, en el norte de Chile. Ciento diecisiete muestras de heces de puma fueron recolectadas y 110 ganaderos, entre 18 a 83 años de edad, fueron entrevistados. Basado en 130 ítems presa, 78,4 % fueron identificados como mamíferos y 21,6 % como aves. La vicuña (*Vicugna vicugna*) fue el mamífero más cazado y representó 46,1 % de los ítems de presas y 52,2 % de la biomasa relativa consumida. Los animales domésticos representaron 14,6 % de la presa y 19 % de la biomasa consumida, siendo más alto que lo observado en otros estudios en Chile. Las aves silvestres representaron un alto porcentaje en cuanto a número de presas (21,6%) y biomasa consumida (16%) comparado con otros estudios similares en Sudamérica. Todos los ganaderos tienen una opinión negativa acerca del puma y todos ellos sufrieron ataques ocasionales a su ganado. El puma fue considerado como el carnívoro más dañino en 48 % de las entrevistas, entretanto un 14 % respondió que sólo el zorro (*Lycalopex culpaeus*) y 38 % respondió que ambos. El 80 % de los ganaderos no quiere perder a ningún animal por año depredado por carnívoros, entretanto 18 % está dispuesto a perder entre 1 a 5 animales y un 2 % más de 5 animales al año. Quince ataques de puma con 96 animales domésticos muertos se verificaron en un plazo de 12 meses. Los resultados sugieren que el puma tiene una dieta generalista y es un carnívoro oportunista y se alimenta principalmente de presas silvestres en la Provincia de Parinacota. El impacto del puma es negativo para la producción animal en el altiplano, por consiguiente, son necesarias medidas para disminuir los conflictos.

2.-SUMMARY

The predatory habits of the cougar (*Puma concolor*) were analyzed to evaluate the impact on livestock in the Parinacota province in Northern Chile. One hundred and seventeen samples of feces were collected and 110 farmers were interviewed. Based on 130 prey-items, 78,4% were identified as mammals and 21,6 % as birds. Vicuña (*Vicugna vicugna*) was the most hunted mammal and represented 46,1% of the prey-items and 52,2% of the relative biomass consumed by pumas in the study area. Domestic animals such as llamas, goats and sheep represented 14,6 % of the prey-item and 19 % of the consumed biomass, being higher than that observed in other studies in Chile. Wild birds represented a relatively high percentage in terms of number of preys (21,6%) and biomass consumed (16%) compared with other similar studies in South America. All farmers have a negative opinion about cougar, all of them suffered occasionally attacks on their livestock. The cougar was considered as the most damaging carnivore by 48% of the people interviewed, meanwhile a 14% responded that only the culpeo fox (*Lycalopex culpeaus*) and 38% responded that both. It does not want to lose 80% of the farmers to no animal per year depredated by carnivores, meanwhile 18% is willing to lose between 1 to 5 animals and 2% more of 5 animals per year. Fifteen attacks of cougar with 96 domestic animals dead were verified in a period of 12 months. Results suggest that cougar is a generalist and an opportunistic carnivore and eats mainly on wild preys in the Parinacota province. The impact of the cougar is negative for livestock production in the Andean high plateau in Northern Chile; therefore actions for diminishing conflicts are necessary.

3.-INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la población humana y de actividades productivas como la ganadería ocupan cada vez más territorios de fauna silvestre, haciendo imposible la no interacción con ella y la consecuente aparición de conflictos. La pérdida de ganado es la gran fuente del conflicto entre humanos y los grandes felinos y es la mayor causa que afecta su desaparición en áreas considerables de sus antiguos ámbitos de hogar (Nowell y Jackson, 1996). Casos emblemáticos de felinos afectados por esta relación negativa son el tigre (*Pantera tigris*) en la mayor parte de China, el león (*Pantera leo*) en el norte de África y suroeste de Asia y el leopardo de las nieves (*Uncia uncia*) en las montañas de Asia. El principal felino del continente americano, el puma (*Puma concolor*), no está ausente de este conflicto, en la mayor parte del territorio donde habita (Nowell y Jackson, 1996). Weaver *et al.* (1996) estimaron a partir de varios estudios, que la gran proporción (75%) de mortalidad de pumas adultos resultaba de conflictos con humanos.

Múltiples son los factores que pueden explicar por qué los grandes felinos depredan sobre especies domésticas. En el Amazonas, jaguares y pumas enfermos, heridos, de edad avanzada o con baja condición corporal, atacarían ganado, ya que les resulta más fácil cazarlos que a las especies silvestres (Rabinowitz 1986, Hoogesteijn *et al.* 1993). La distribución y abundancia de sus presas naturales también son un factor fundamental (Polisar, 2002).

Este problema causa que los carnívoros silvestres comúnmente generen opiniones y actitudes negativas entre los residentes de las zonas rurales en muchas regiones del mundo donde atacan a los animales domésticos (Oli 1994, Oli *et al.* 1994, Lenihan 1996). Oli *et al.* (1994) informaron que la mayoría de los residentes locales que viven en o cerca de los hábitat del leopardo de las nieves (*Uncia uncia*) quería erradicar la especie para detener la depredación al ganado.

En Sudamérica y Centroamérica, además de la generación de opiniones negativas, los depredadores como jaguares y pumas son culpados de las pérdidas monetarias por la depredación de ganado, lo que generalmente termina en la caza de estas especies (Dalponte 2002, Mazzolli *et al.* 2002, Saenz y Carrillo 2002). El puma, como muchos autores lo señalan (Iriarte *et al.* 1990, Iriarte *et al.* 1991, Rau y Jiménez 2002, Pacheco *et al.* 2004,

Cougar Management Guidelines Working Group, 2005), posee hábitos o conducta generalista y oportunista en su dieta, lo cual lo hace un carnívoro no sólo peligroso para el ganado y especies domésticas, sino que también para el hombre.

En Chile, este problema no es casual y produce en algunas zonas del país pérdidas económicas incipientemente cuantificadas. Soto (2001) informó que 52.795 ovinos se pierden por año en la Región de Magallanes debido a depredación de carnívoros, teniendo el puma una participación significativa en estas pérdidas.

En el caso particular de la zona precordillerana y altiplánica de la XV Región de Arica y Parinacota, el manejo tradicional aymará que tiene el ganado, puede ser altamente vulnerable al ataque de carnívoros, como el zorro (*Lycalopex culpaeus*) y el puma (*Puma concolor*). Dentro de las pocas investigaciones científicas realizadas en zonas similares del altiplano boliviano, se estimó que el puma posee una dieta donde el mayor aporte en biomasa lo aportan los camélidos, siendo los domésticos más de la mitad de ésta (Pacheco *et al.* 2004).

Lamentablemente, en las últimas décadas no se han desarrollado estudios acerca de las poblaciones de pumas, ni el impacto que causa en la ganadería de la zonas pre-andina y alto andina de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta o Atacama. Por lo tanto, la importancia de esta investigación radica en que es la primera en la zona y de las pocas en Chile relacionadas con este tema. Por ello, esta Memoria de Título se gestó por las denuncias de ataques de puma en la zona y contó con un año de trabajo en terreno, recorriendo diferentes sectores de la provincia para recolectar la opinión de los lugareños acerca de los carnívoros, sobre todo el puma, del cual se recolectaron sus heces para analizar su dieta y la importancia que tiene el ganado doméstico en ella.

4.-REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

4.1 El puma, su distribución y características de la especie

El puma (*Puma concolor*) tiene el ámbito de hogar más extenso de cualquier mamífero terrestre (excluyendo al hombre) en América, cubriendo sobre 100° de latitud. Su límite norte, es el Estado de Alaska en los EE.UU. y su límite sur se ubica en la porción sur de la península Brunswick, XII Región, Chile. En Chile se reconocen 4 subespecies fenotípicas *P. c. patagonica* en la Patagonia, *P. c. araucanus* en la zona sur, *P. c. puma* en el Valle Central y Norte Chico y *P. c. incarum* en el altiplano de las regiones XV, I, II y III, aunque a nivel molecular serían sólo 2: *P. c. costaricensis* en el extremo norte de Chile y *P. c. puma* en el resto del país (Culver *et al.* 2000). La especie tiene una dieta generalista y presenta grandes variaciones en sus hábitos tróficos en sus distintas subespecies (Anderson 1983, Iriarte *et al.* 1990, Nowell y Jackson 1996).

Su estado de conservación es En Peligro de Extinción en las regiones XV, I, II, III y IV, y Vulnerable en el resto del territorio nacional y es una especie catalogada en nuestro país como benéfica para la mantención de los ecosistema naturales. La subespecie fenotípica *P. c. incarum*, fue descrita por primera vez hacia 1929 por los investigadores Nelson y Goldman (Cárdenas 1984, Castillo 1992). Estos autores señalaron la presencia de un puma propio de la meseta Perú-Boliviana y de las provincias andinas del norte chileno, señalando entre sus características más relevantes la existencia de un pelaje ocráceo y un gran desarrollo de los dientes carniceros.

Según Iriarte (2008), el puma es el felino más grande de Chile; su longitud varía entre 105 y 180 cm. de cabeza a tronco y la cola de 60 a 90 cm; las hembras son más pequeñas que los machos. El pelaje es uniforme y de color marrón, ámbar o grisáceo, aunque también se han observado tonalidades rojizas; el pecho, vientre y cara interna de las patas siempre son más claros que el lomo. El hocico es blanco con zonas negras donde nacen las vibrisas; la cola se va oscureciendo hacia el extremo, hasta terminar en una punta negra. Los jóvenes tienen el pelaje salpicado con manchas oscuras en la cabeza, cuerpo y patas, y franjas en la cola, las que desaparecen a los seis meses de edad. La cabeza y orejas son pequeñas

comparadas con el tamaño corporal. Las extremidades son largas y las patas grandes; en el lomo, sobre las patas delanteras, se forma una joroba.

Los pumas se consideran adultos a los 2,5 años de edad, en la cual son reproductivamente activos. Anderson (1983) señala que un intervalo de 24 meses entre nacimientos es típico cuando la camada sobrevive hasta la dispersión, pero que algunas madres exitosas pueden reproducirse en intervalos de 12 a 15 meses y una puma que pierde su camada entra en estro rápidamente y se reproduce. Observaciones de 327 camadas en varios estudios, sugieren que el promedio de camada es de 2,7 crías, con camadas de 2 o 3 que son igualmente comunes (38% de cada una), seguidas de camadas de 4 (14%) y 1 (9%) crías (Anderson, 1983).

4.2 Ecología del puma

Según investigaciones recientes (Pierce *et al.* 2000, Logan y Sweanor 2001) las poblaciones de pumas no se separan entre ellos para capturar presas y no tienen un sistema de territorialidad, si no que, importa más la disponibilidad, abundancia y vulnerabilidad de sus presas y no su comportamiento social para distribuirse en su hábitat.

En Chile el conocimiento científico del puma proviene básicamente de los estudios realizados en el Parque Nacional Torres del Paine (Wilson 1984, Yáñez *et al.* 1986, Iriarte *et al.* 1990, Iriarte *et al.* 1991, Franklin *et al.* 1999, Bank *et al.* 2002). En esta área, los pumas habitan áreas con árboles y vegetación densa. Las densidades estimadas fluctuaron desde 6/100 km² en 1988 a 30 individuos/100 km² en 1995. No existen censos actualizados para el área. Sus ámbitos de hogar en Torres del Paine para hembras varían entre 27 y 107 km² y los de los machos entre 24 y 100 km². Los ámbitos de hogar pequeños probablemente estarían relacionados con la alta concentración de guanacos y también de liebres. Estos estudios indican que su dieta está dominada por presas de mediano tamaño (60,6%) y secundariamente por presas de gran tamaño (27,7%), como es el caso del guanaco (*L. guanicoe*) (Franklin *et al.* 1999).

Asimismo, se han realizado estudios sobre la ecología trófica del puma en áreas protegidas del sur de Chile (Rau *et al.* 1991), y más recientemente en la cordillera costera del sur

(Loncoche y San Martín) (Muñoz-Pedreros y Rau 2002, Rau y Jiménez 2002). En ellas se utilizaron técnicas inferenciales de estudio como son las estaciones olfativas y análisis de heces para el estudio de su dieta.

En el caso sudamericano, nuestro vecino país Bolivia, ya posee investigaciones sobre el impacto de carnívoros en la ganadería local altiplánica (Pacheco *et al.* 2004). Según Pacheco (2004), en base a una muestra de 53 heces, el puma en el Parque Nacional Sajama (contiguo al Parque Nacional Lauca en Chile), tiene una dieta, donde el mayor aporte en número de presas lo dan los roedores medianos y pequeños (98%), pero el principal aporte en biomasa lo constituyen los camélidos (53%), correspondiendo algo más de la mitad a camélidos domésticos y el resto a *Vicugna vicugna*.

4.3 Conflictos humano-carnívoros

A nivel global, los carnívoros de mediano y gran tamaño han visto reducir sus poblaciones por la degradación y fragmentación de sus hábitats naturales, persecución, contagio de enfermedades, contaminación, etc. Unas pocas especies de cánidos y felinos han logrado adaptarse a ecosistemas altamente intervenidos por el hombre. Este proceso de superposición de recursos, termina afectando a ambos lados: a los ganaderos y los carnívoros silvestres (Rau *et al.* 1991, Noss *et al.* 1996, Novell y Jackson 1996, Medellín *et al.* 2002, Jiménez y Novaro 2004). Si bien, estos predadores efectivamente pueden ocasionar graves daños al ganado doméstico, muchas veces no se toma en cuenta el importante rol que juegan en el control poblacional de especies de ungulados, lagomorfos y roedores, que muchas veces son considerados especies plagas por parte de estos mismos ganaderos (Iriarte *et al.* 1991, Rau *et al.* 1991, Nowell y Jackson 1996; Pacheco *et al.* 2004).

El manejo tradicional del ganado camélido y ovino en la XV Región de Arica y Parinacota resulta altamente vulnerable, favoreciendo la depredación de carnívoros como pumas y zorros culpeos que no siempre son repelidos por distintos medios de disuasión como cercos, perros, etc. Por otro lado, la observancia de la ley de caza por parte de los ganaderos, que prohíbe la caza de especies protegidas, ha derivado en un reclamo permanente hacia la autoridad para que se solucione este conflicto. A su vez, los Servicios

Públicos, asociados a esta situación, en su función de hacer cumplir la normativa vigente y los tratados internacionales, suscritos por Chile, se encuentran limitados para generar una política respecto de los carnívoros silvestres, toda vez que no existe el conocimiento cabal del estado de condición de sus poblaciones ni se tiene un seguimiento sistemático de las pérdidas declaradas por los ganaderos (Cattan *et al.* 2006).

Los recursos naturales presentes en la XV Región de Arica y Parinacota han permitido el desarrollo de una ganadería sustentada, principalmente, en el ganado camélido y ovino, y en menor medida en el caprino (precordillera). Es conocido el hecho que la masa ganadera camélida y ovina regional se encuentra afectada, en distintos grados por la depredación de distintas especies de carnívoros silvestres. En efecto, como toda actividad humana, la ganadería se ha insertado en un espacio donde la fauna silvestre ha encontrado su nicho y ha establecido los equilibrios naturales para su sobrevivencia. Estas dos expresiones biológicas crean, en definitiva, conflictos que no han sido correctamente evaluados y que enfrentan, por un lado, a los ciudadanos interesados en la conservación de la vida silvestre y por otro a los ganaderos que observan como sus animales son atacados por depredadores; especialmente el puma (*Puma concolor*) y el zorro colorado o culpeo (*Lycalopex culpaeus*). Si bien, en la zona es posible detectar la presencia de otras especies de carnívoros como son el zorro gris o chilla (*Lycalopex griseus*), el quique (*Galictis cuja*), el gato montés andino (*Leopardus jacobita*), gato colocolo (*Leopardus colocolo*) y el zorrillo de la Puna (*Conepatus rex*), todos los informes previos, demuestran que sólo las dos especies mayores constituyen una amenaza para la actividad ganadera en la XV Región (Cattan *et al.* 2006).

De acuerdo a antecedentes previos, se sabe que estas especies depredadoras se alimentan preferentemente de especies de fauna silvestre como son las especies nativas como la vicuña (*Vicugna vicugna*), el guanaco (*Lama guanicoe*), taruca (*Hippocamelus antisensis*), distintas especies de roedores como la vizcacha (*Lagidium peruanum*), aves, reptiles e insectos y especies de origen exótico como la liebre europea (*Lepus europaeus*), incorporadas a la fauna silvestre regional sólo hace una década. Es común que los servicios gubernamentales como el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) sean requeridos permanentemente por los ganaderos para que esta entidad estatal solucione este conflicto y que defina programas regionales para el manejo de carnívoros, con objeto de que se puedan

minimizar estos daños sin afectar de modo significativo a las poblaciones de carnívoros silvestres (Cattan *et al.* 2006).

4.4 Comportamiento depredatorio del puma

El comportamiento de depredación en todos los felinos domésticos o silvestres es muy similar (Leyhausen, 1979). Debido a que los pumas son muy difíciles de observar, la mayoría del conocimiento acerca de su comportamiento es inferido del de otras especies de felinos. El comportamiento de los felinos comprende componentes innatos y aprendidos. Los comportamientos innatos son respuestas específicas a ciertos estímulos y no son modificados significativamente por condiciones ambientales durante el desarrollo del individuo. Por ejemplo, cuando corren animales del tamaño de una presa, pueden provocarse movimientos de persecución y captura en el puma. Asimismo, animales que normalmente no son presa, que no son tan grandes y muestran comportamientos característicos de presas, podrían estimular la respuesta del depredador. Los comportamientos aprendidos son respuestas a estímulos que se ajustan a condiciones existentes (ej. tipo de presa o hábitat). Una vez que el comportamiento aprendido se desarrolla puede ser imposible de modificar (Leyhausen, 1979). Por ejemplo, una vez que un puma aprende que la oveja es una presa, este comportamiento podría no cambiar, a pesar de experiencias subsecuentes. Los pumas jóvenes que aún se encuentran investigando su medio ambiente y aprendiendo acerca de presas potenciales y su propia seguridad, tienen mayores posibilidades de ser los que intenten matar mascotas y ganado que no estén protegidos (Cougar Management Guidelines Working Group, 2005).

Rabinowitz (1986) y Hoogesteijn (1993), reportaron que la mayoría de los jaguares que cazaban ganado doméstico estaban enfermos, heridos o viejos, causa por la cual no cazaban presas silvestres más huidizas y difíciles de atrapar. Pacheco *et al.* (2004) señalan que el comportamiento manso y la lentitud, que han adoptado los camélidos domésticos sería una de las causas de la muerte de varios animales en un ataque de puma.

Los pumas seleccionan presas vulnerables y son depredadores oportunistas adaptados (Cougar Management Guidelines Working Group, 2005). Esta definición del comportamiento del puma también es ratificada en trabajos recientes (Flueck, 2004) en

Argentina, donde el puma patagónico tiene una dieta generalista y un comportamiento oportunista al usar presas introducidas como el ciervo rojo (*Cervus elaphus*).

Según Jaksic (1989) un depredador “oportunista” es aquel que utiliza toda presa en la misma abundancia relativa que se presenta en los sitios donde éste caza. Un depredador oportunista ha definido una dieta que se correlaciona bien con el perfil de las abundancias de presas presentes en un determinado lugar y tiempo. Además, ese depredador no muestra diferencias entre los valores observados y esperados de la abundancia de presas en la dieta y en el campo, o un desproporcionado gran consumo de la presa más abundante.

La mayoría de los estudios de comportamientos depredatorios de pumas han sido realizados en Norteamérica. Numerosos autores han descrito el género, la edad y la condición de las presas cazadas por pumas. Hornocker (1970), Spalding y Lesowski (1971), Shaw (1977), Ackerman *et al.* (1984) y Murphy (1998) sugieren que la vulnerabilidad de los individuos presa podría ser el factor más importante en la selección de los pumas. Sin embargo, hay mucha variación entre la cantidad de investigaciones, donde identifican a los individuos cazados en clases de edad jóvenes o viejos, machos o hembras, o en condiciones físicas pobres, como las presas que son seleccionadas por pumas (Hornocker 1970, Ackerman *et al.* 1984, Harrison 1990, Robinette *et al.* 1959, Shaw 1977, Logan y Sweanor 2001, Ross *et al.* 1997, Pierce *et al.* 2000). Dentro de estas presas se encuentran ungulados como el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*), venados bura (*Odocoileus hemionus*), wapiti (*Cervus elaphus*) y alce (*Alces alces*).

El tamaño de la presa podría afectar la selección por pumas (Kunkel *et al.* 1999). Usualmente no atacan presas mayores a 135 kilos (Cougar Management Guidelines Working Group, 2005).

4.5 Dieta del puma en América

Los grandes ungulados, particularmente ciervos, son la principal presa del puma en América del Norte, llegando a constituir el 70% de la dieta (Iriarte *et al.* 1990). Esto no debería sorprender, considerando que es una especie morfológicamente adaptada para capturar presas de igual o mayor tamaño que el propio, característica que comparte con otros grandes felinos (Kruuk 1986, Sunquist y Sunquist 1989). Sin embargo, en América

Central y del Sur las presas de tamaño mediano y pequeño están presentes también en importantes proporciones, llegando a ser en ocasiones el componente principal en la dieta (Rau *et al.* 1991, Taber *et al.* 1997). Hay dos trabajos realizados en el hemisferio sur que se caracterizan por ser de largo plazo y por estar basados en muestreos anuales. En ambos, los mamíferos de tamaño mediano fueron los más consumidos y las variaciones en la disponibilidad de algunas de las presas se reflejaron en sus proporciones en la dieta. En el Parque Nacional Torres del Paine (Chile), la liebre (*Lepus capensis*) se mantuvo como la principal presa del puma, en tanto la presencia de restos de guanaco (*Lama guanicoe*) en las heces se incrementó paralelamente al aumento de sus poblaciones (Iriarte *et al.* 1991). En el Parque Nacional Lihue Calel (Argentina), una disminución de más de 90% de la población de vizcachas (*Lagostomus maximus*) se tradujo en una reducción del 33% de su presencia en las heces, aumentando las presas de mayor y menor tamaño (ungulados y roedores) (Branch *et al.* 1996).

La habilidad del puma para adaptarse a una amplia gama de hábitats y presas hace que sea uno de los más adaptables y generalistas de los mamíferos carnívoros (Cougar Management Guidelines Working Group, 2005). Otros pocos carnívoros o especies de mamíferos del trópico, del bosque templado lluvioso o de ambientes desérticos no tienen tan variadas dietas. Los hábitos predatorios del puma, por lo tanto, dependen de una amplia gama de variables geográficas, a menudo, interrelacionadas a condiciones ecológicas. Esto se refleja en la gran variedad de diferentes tamaños de las especies presa del puma a través de América. En el sector templado de América del Norte los pumas depredan ampliamente sobre los grandes mamíferos, en particular los ciervos, mientras que en América Central, numerosas y distintas especies pequeñas y medianas se utilizaron. En el sur de América, los pumas depredan con frecuencia presas de tamaño mediano tales como capibaras (Perú y Brasil), armadillos (Paraguay y Brasil), pudú (Chile central) y la liebre europea (sur de Chile). En la Patagonia del sur de Chile, sin embargo, grandes presas (guanacos), forman una gran proporción de la biomasa consumida por los pumas (Iriarte *et al.* 1990).

La especialización del puma de norte de América en grandes presas, lo que representa el 70% del total de ellas, se reflejó en su bajo promedio de amplitud de nichos trófico. Esto contrasta con el Parque Nacional Torres del Paine, en el sur de Chile, donde las grandes

presas sólo representan el 28% de la dieta (Yañez *et al.* 1986, Iriarte *et al.* 1991). La frecuencia de ocurrencia de presas de tamaño mediano (de 1 a 15 kg) en Torres del Paine fue más de cuatro veces mayor que la media de América del Norte (61% frente a 14%). Esta tendencia fue especialmente evidente con las especies de lagomorfos, en el norte de América, que representaba menos del 4% de todos los ítems de presas, pero, en la Patagonia chilena representa el 54% de los casos en heces puma.

Según Rau y Jiménez (2002) el puma en áreas de bosques lluviosos en el sur de Chile basa su dieta principalmente de liebres europeas, ungulados (*Pudu pudu*), roedores, aves y marsupiales, en ese orden decreciente. Aunque el puma está morfológicamente adaptado a matar grandes presas, puede depender en gran medida de la abundancia local de pequeñas y medianas presas, en especial cuando las grandes presas no están disponibles, o son menos vulnerables.

La depredación en el sur de Chile está también relacionada con la abundancia de presas. La proporción de liebres europeas en la dieta del puma aumentó durante el año que la densidad de liebres aumentó a través de la reproducción y también fue mayor en áreas de alta densidad de liebres y baja densidad de guanacos. La depredación de guanacos también ha aumentado, ya que se han hecho más numerosas en el sur de Chile. La proporción de guanacos en heces de puma aumentó de 9 a casi 30% de 1982 a 1988, acompañadas de un aumento de la población de guanaco 670 a 1300 durante el mismo periodo de tiempo (Iriarte *et al.* 1991).

5.-OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar cómo afecta el comportamiento depredatorio del puma (*Puma concolor*) a la actividad ganadera de la Provincia de Parinacota de la XV Región de Arica y Parinacota, Chile.

Objetivos Específicos

- a) Analizar la dieta del puma altiplánico.
- b) Estimar indicadores tróficos como número mínimo de presas, frecuencia de ocurrencia de presas y biomasa relativa consumida en la dieta del puma.
- c) Analizar la percepción del habitante local, hacia el posible daño que causa el puma en su actividad ganadera, mediante el uso de encuestas personales.

6.-SITIO DE ESTUDIO

La Provincia de Parinacota se encuentra en el lado este de la XV Región de Arica y Parinacota, entre las coordenadas 68° 55'– 69° 47' W y 17° 30'-19° 05' S. Abarca una superficie de 815.345 hás. Limita al Norte con Perú, al Este con Bolivia, al Oeste con la Provincia de Arica y al Sur con la Provincia del Tamarugal de la Región de Tarapacá. La geomorfología y el clima son propios del paisaje puneño, donde es visible la presencia de dos pisos ecológicos claramente diferenciados, como son el altiplano, sobre los 4000 m. de altura y los valles de la precordillera, entre los 2500 y 4000 m. de altura. La vegetación incluye gramíneas duras como *Festuca dolichophylla*, *Stipa ichu*, *Calamagrostis* spp, plantas arrosetadas de los géneros *Hypochoeris*, *Lachemilla*, *Pycnophyllum*, *Aciachne* y *Azorella*. En los bofedales predominan *Distichia muscoides*, *Plantago tubulosa* y *Oxychloe andina*. Son característicos del área los bosques de queñoa (*Polylepis tarapacana*), que llegan hasta los 5.200 msnm. (Luebert y Pliscoff, 2006).

7.-MATERIALES Y MÉTODOS

7.1- Determinación de la dieta

Para analizar la dieta del puma, se recolectaron heces en terreno, en lugares que fueron escogidos mediante la consulta a ganaderos locales y mediante la observación personal. En general, son sectores de difícil acceso en donde los pumas no pueden ser molestados por la presencia humana o tienen una alta capacidad para resguardar la especie, como quebradas, cuevas grandes, roqueríos, montañas altas, sectores con alta vegetación y abundante vida silvestre, posible presas de puma.

Las heces de puma se diferencian de las de otros carnívoros por su forma cilíndrica, mayor diámetro y longitud (Yañez *et al.* 1986) y la conducta de defecación que se encuentra alrededor de las heces encontradas (Cattan *et al.* 2006). Esta conducta es típica de los grandes felinos y reiterada en varias zonas de América donde se encuentra la especie, la cual consiste en tapar las heces con materia vegetal. En el caso del Norte chileno ocupa generalmente plantas del género *stipa* y *festuca* (Cattan *et al.* 2006).

A cada lugar de colecta de heces, se le determinó su ubicación geográfica mediante GPS, lo cual servirá para evaluaciones futuras de la dieta del puma. Posteriormente, las heces se conservaron en bolsas de papel en un lugar oscuro y seco.

Para identificar las presas se separaron los restos contenidos en las heces que permanecieron inalterados luego del proceso digestivo y de la acción de descomponedores ambientales (pelos, plumas, restos óseos y córneos), mediante lavado y filtración. Luego, se compararon macroscópicamente y microscópicamente con muestras de ejemplares de referencia colectados en el sector y en colecciones de museo, que pudieran ser posibles presas que integren la dieta del puma en la zona (Weingart 1973, Korschgen 1980, Chehebar y Martin 1989).

7.2- Proceso de identificación de presas

1. Se elaboró una lista de las probables presas comunes de pumas en la zona (vicuña, guanaco, llama, alpaca, roedores de talla mediana y pequeña, aves acuáticas y terrestres) y otras que son poco probables, pero potenciales presas (zorro culpeo, gato montés, chingue, quique o hurón), sin olvidar especies domésticas (perros, gatos, ovejas, cabras, vacas, burros, etc.).
2. Se recogió del campo y museos diferentes muestras de pelos y plumas, de diferentes partes del cuerpo de cada animal identificado como posible presa de puma.
3. Las heces se remojaron por 24 horas en agua con detergente para ablandarlas, después se desintegraron y se dejaron secar para sacar una muestra representativa, además se hizo una aproximación general al género de la especie consumida, mediante el análisis macroscópico de pelos, plumas, restos óseos y córneos.
4. En el caso de pelos, en portaobjetos y con esmalte de uña transparente se aplicó una línea o dos de esmalte a lo largo y se pegó el pelo encima, etiquetando el N° de muestra. También se hizo el método con los pelos de referencia de las posibles presas, para tener una clave para comparar.
5. Con una lupa estereoscópica y microscopio óptico se compararon los pelos de la clave con los encontrados en las heces.

Para la identificación entre especies de camélidos se compararon diferentes características de la muestra, como color y diámetro de fibra. Se dio énfasis en la medición del diámetro de fibra, mediante el uso de portaobjetos graduados y el uso de lanámetro. Para ello se separaron los ítems presas según el rango de diámetro de fibra, en vicuña, guanaco y camélido doméstico, datos tomados desde Benavente *et al* (1993) y Galaz y González (2005).

El guanaco posee un color de pelaje predominantemente café con excepción del pecho, vientre y base del cuello que son blancos. La cara y orejas son negras. El diámetro de su fibra va de 18 a 24 micras.

La vicuña posee en general un típico color (marrón o canela). Se exceptúa la base del cuello, tórax y abdomen cubiertos de un mechón de pelo blanco. El diámetro de fibra varía según muchos autores entre 13 y 14 micras. Según Galaz y González (2005) diversos autores informan diámetros de fibra que varían entre 10,4 a 16,2 micras, con un promedio de 13,3 datos con los cuales se trabajó finalmente.

Los camélidos domésticos sudamericanos poseen una gran diversidad de colores, los que van desde el blanco al negro. Dichos colores pueden presentarse como únicos o mezclados entre sí. El diámetro de su fibra va desde los 18 a 43 micrones.

7.3- Cálculo de indicadores tróficos

a.- Número mínimo de presas

Para obtener el número mínimo de presas /muestra (heces) se procede a identificar cada categoría trófica (ítem), contabilizándose por los restos de presas digeridas por la enumeración de algún rasgo diagnóstico discreto (e.g. tipo de médula del pelo, filas de molares y mandíbulas de micromamíferos, etc.). Los números absolutos mínimos por categoría trófica se porcentualizaron (%) en función del número total de ítems-presas identificados y contabilizados (Rau, 2000).

b.- Frecuencia de ocurrencia de presas

La frecuencia de ocurrencia de presas, se calculó contabilizando el número de veces que una categoría trófica se encuentra presente o ausente en una muestra (número de heces en que se encuentra dicho ítem alimentario dividido por el total de heces analizadas) (Rau, 2000).

c.- Biomasa relativa consumida

La biomasa estimada se calculó con la frecuencia de ocurrencia ponderada por la masa corporal media de una categoría trófica determinada. (Hyslop 1980, Ackerman *et al.* 1984, Iriarte *et al.* 1990, Rau 2000).

Dado que la cantidad de heces generadas por un depredador depende del tamaño de las presas recientemente ingeridas, se aplicó el factor de corrección “Y” sugerido por Ackerman *et al.* (1984), que tiene en cuenta el peso de cada tipo de presa (P) según la ecuación siguiente:

$$Y = 1,98 + 0,035 P$$

No se corrigieron los valores de las presas de peso menor a 2 kg. (Ackerman *et al.* 1984).

Los pesos corporales medios de las presas se obtuvieron de Muñoz-Pedrerros y Yañez (2000).

7.4- Percepción del habitante local hacia los carnívoros

La percepción que tiene el habitante local hacia el daño que causa el puma en su actividad ganadera, se determinó mediante el análisis de encuestas personales. Esta etapa del estudio se realizó en primera instancia, recorriendo las zonas donde han sido reportadas al SAG la mayoría de los ataques de puma a ganado doméstico, posteriormente se abarcaron otras zonas con menores reportes.

El desarrollo de encuestas se estructuró en base a formatos de encuestas ya desarrolladas por personal del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), referentes al daño que causan los principales carnívoros de la zona (puma, zorro culpeo, etc.) en el ganado doméstico del altiplano. Estas fueron mejoradas y organizadas para un formato de entrevista personal que redujo la información falsa y los posibles errores que se establecen con otro tipo de encuestas. Adicionalmente, las encuestas tuvieron un formato general sobre carnívoros que habitan la zona, con lo cual, se obtuvieron datos sobre otras especies que pudieran estar afectando la actividad ganadera.

Como en la región no hay información, ni cuantificación de ataques predatorios a ganado local, pero sí reportes y demandas al SAG por parte de productores ganaderos, se espera un

alto índice de encuestados con ataques de puma a su ganado, por esto se ha supuesto un mínimo de 30 % de frecuencia esperada, lo que según una fórmula simple de tamaño muestral para proporciones (Kish, 1965) y un nivel de confianza de 99,9 %, nos da un tamaño muestral mínimo de 54 encuestados, de un universo de 1136 productores agropecuarios de la Provincia de Parinacota. Se utilizó estadística descriptiva para el análisis de datos, los que se representaron en gráficos.

8.-RESULTADOS

8.1- Dieta del puma

Se encontraron fortuitamente en terreno 117 heces de puma, entre diciembre del 2005 y diciembre del 2006. Para ello se recorrieron diferentes lugares de la provincia de Parinacota, abarcando alturas de 3500 a 5000 msnm.

Se identificaron 130 ítems-presa o ítems-trófico, entre los cuales se encontraron las siguientes especies: vicuña (*Vicugna vicugna*), guanaco (*Lama guanicoe*), camélidos domésticos (*Lama pacos* y *Lama glama*), cabra (*Capra hircus*), zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), zorrillo de la Puna (*Conepatus rex*), vizcacha (*Lagidium peruanum*), tuco tuco de la Puna (*Ctenomys opimus*), *Auslyscomys sp.*, tagua gigante (*Fulica gigantea*), guallata (*Chloephaga melanoptera*), pato juarjual (*Lophonetta specularioides alticola*), perdíz de la Puna (*Tinamotis pentlandii*) y pato jergón chico (*Anas flavirostris flavirostris*).

8.2- Número mínimo de presas

De las 117 heces encontradas se identificó un número de 130 ítems-presa. Del total de ítems-presa el 78,4% corresponde a mamíferos y el 21,6% a aves. La vicuña representa el 46,1% de las presas, triplicando a los animales domésticos que poseen un 15,4% de las presas. Los carnívoros representan el 4,6% de las presas. El mayor aporte de las aves en cuanto a número de presas fue de la tagua gigante (11,5%) y la guallata (7,7%), sumando con las otras especies de aves un 21,6%. En cuanto a los roedores la vizcacha representa un 7,7% en cuanto al total de presas y junto a *C. opimus* y *Auslyscomys sp.* suman un 10% de las presas consumidas por el puma (Figura 1 y Tabla 1).

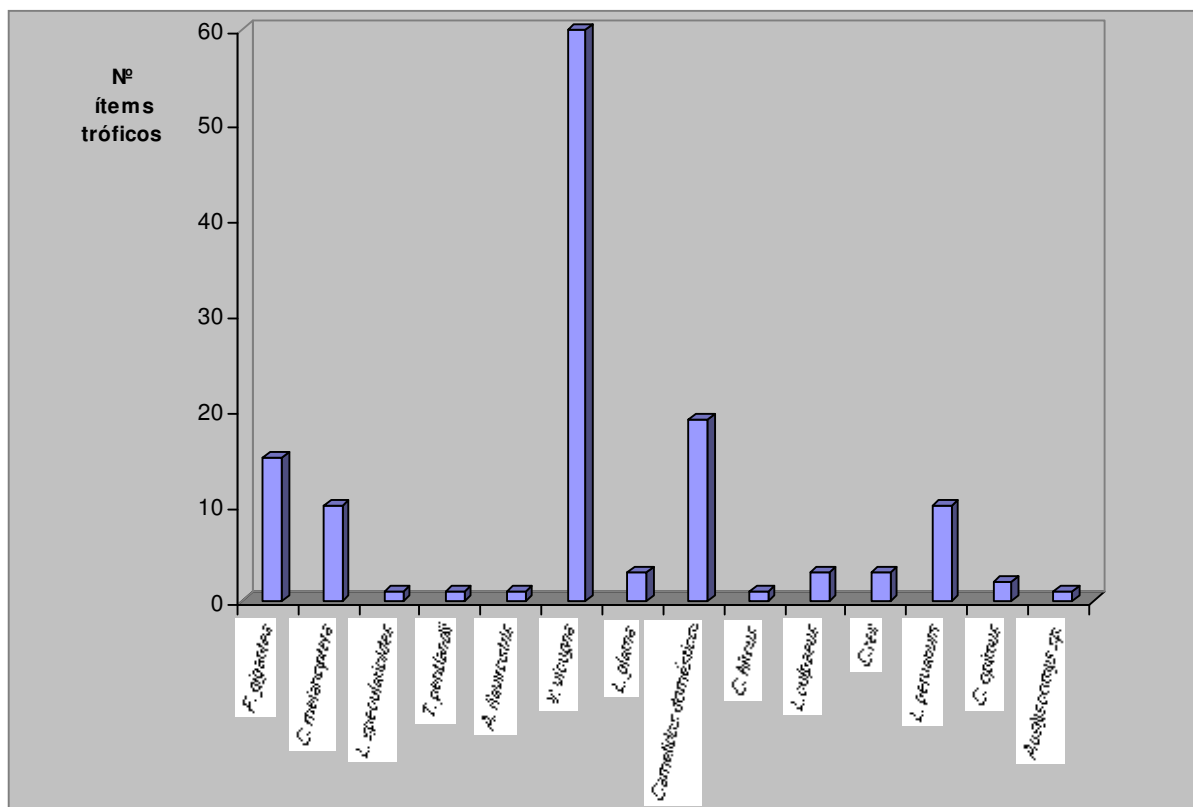


Figura 1. Cuantificación de cada ítem trófico según el total (Nº 130).

Tabla 1. Descripción del número mínimo de presas (N° = 130) y el porcentaje que representan en las heces de puma (N° = 117), recolectadas en toda al área de estudio.

ITEM	N°	%
AVES		
Tagua gigante (<i>Fulica gigantea</i>)	15	11,5
Guallata (<i>Chloephaga melanoptera</i>)	10	7,7
Pato juarjual (<i>Lophonetta specularioides alticola</i>)	1	0,8
Perdiz de la Puna (<i>Tinamotis pentlandii</i>)	1	0,8
Pato jergón chico (<i>Anas flavirostris flavirostris</i>)	1	0,8
		-
Total Aves	28	21,6
		-
MAMÍFEROS		-
Ungulados:		-
Vicuña (<i>Vicugna vicugna</i>)	60	46,1
Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>)	3	2,3
Camélido doméstico	19	14,6
Cabras (<i>Capra hircus</i>)	1	0,8
		-
Carnívoros:		-
Zorro culpeo (<i>Lycalopex culpaeus</i>)	3	2,3
Zorrillo de la Puna (<i>Conepatus rex</i>)	3	2,3
		-
Roedores:		-
Vizcacha (<i>Lagidium peruanum</i>)	10	7,7
Tuco tuco de la Puna (<i>Ctenomys opimus</i>)	2	1,5
<i>Auslyscomys sp.</i>	1	0,8
		-
		-
Total Mamíferos	102	78,4
TOTAL	130	100,0

8.3- Frecuencia de ocurrencia y biomasa relativa consumida

Los ítems-tróficos de la dieta del puma, determinados en las heces, se describieron mediante la frecuencia de ocurrencia y biomasa relativa consumida. Los valores más altos de estos índices correspondieron a ungulados silvestres con un 54% y 56%, respectivamente. Las aves fueron el segundo ítem más importante en cuanto a frecuencia de ocurrencia con un 24% seguido por los ungulados domésticos con un 17%. En cuanto a biomasa relativa, los ungulados domésticos registraron un 20% seguido de las aves con un 16%. Los roedores tuvieron un 11% de frecuencia de ocurrencia y un 4% de biomasa relativa consumida. Finalmente, los carnívoros tuvieron niveles más bajos de frecuencia de ocurrencia y biomasa relativa consumida con un 5% y 4%, respectivamente. Lo anterior se detalla en la figura 2 y el cuadro 2.

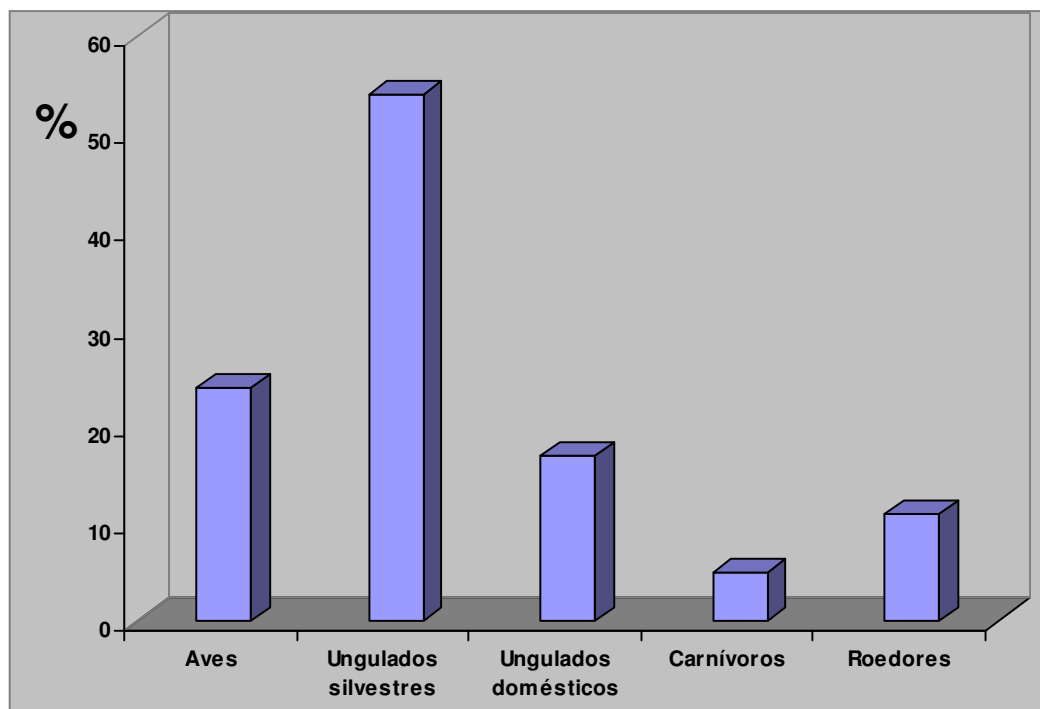


Figura 2. Porcentaje de las frecuencias de ocurrencia de los grupos de ítems-trófico en la dieta del puma.

Tabla 2. Descripción de la frecuencia de ocurrencia de presas y biomasa relativa consumida por la población de pumas en el altiplano de la Región de Arica y Parinacota.

Item presa	%Frecuencia de ocurrencia en heces (N=117)	Peso promedio Kg.	Factor de corrección Kg./muestra	%Biomasa consumida relativa
AVES				
Tagua gigante (<i>Fulica gigantea</i>)	12,8	2,5	2,06	9,1
Guallata (<i>Chloephaga melanoptera</i>)	8,5	2,0	2,05	6,0
Perdiz de la Puna (<i>Tinamotis pentlandii</i>)	0,9	1,0		0,3
Pato juarjual (<i>Lophonetta specularioides alticola</i>)	0,9	1,5		0,5
Pato jergón chico (<i>Anas flavirostris flavirostris</i>)	0,9	1,0		0,3
Total aves	24			16
MAMIFEROS				
Ungulados				
Vicuña (<i>Vicugna vicugna</i>)	51,3	28	2,96	52,2
Guanaco (<i>Lama guanicoe</i>)	2,6	60	4,08	3,6
Camélido doméstico	16,2	39	3,345	19
Cabras (<i>Capra hircus</i>)	0,9	21	2,715	0,8
Total ungulados	71			76
Carnívoros				
Zorro culpeo (<i>Lycalopex culpaeus</i>)	2,6	8	2,26	2,0
Zorrillo de la Puna (<i>Conepatus rex</i>)	2,6	3	2,085	1,9
Total carnívoros	5,2			3,9
Roedores				
Vizcacha (<i>Lagidium peruanum</i>)	8,5	1,5		4,4
Tuco tuco de la Puna (<i>Ctenomys opimus</i>)	1,7	0,5		0,3
<i>Auslyscomys sp.</i>	0,9	0,07		0,02
Total roedores	11,1			4,7
Total mamíferos	87,3			84
TOTAL	111,3			100

8.4- Lugares encuestados

La percepción del habitante local del daño causado por el puma en su actividad ganadera, se determinó mediante las encuestas personales (N = 108) en pueblos precordilleranos y altiplánicos.

La encuesta fue aplicada a 108 ganaderos de entre 18 a 83 años de edad, en las zonas precordilleranas y altiplánicas de la Provincia de Parinacota, específicamente en los pueblos y sectores de: Saxamar, Chungara, Surire, Chujlluta, Japuma, Visalla, Ungallire, Ancuta, Misitune, Cruzvilque, Ajata, Colpitas, Chucuyo, Tacora, Caquena, Culco, Lagunillas, Ankara, Chislluma, Parinacota, Rosapata, Chingane, Cruzani, Putre, Laituma, Pairomani, Alcerreca, Hoquelane, Papujone, Quebrada Huayllas, Ancolacane, Chulpa, Guallatire, Visludio, Cosapilla, Caamaña, Humaquilca, Limani, Quilluta, Huayancayane, Humapalca, Guacoyo, Ticnamar y Belén (Figura 3).

Con dicha labor se duplicó el número mínimo muestral calculado inicialmente de 54 ganaderos en diferentes sectores de la provincia, ya que se aplicó con éxito la encuesta a 108 personas.

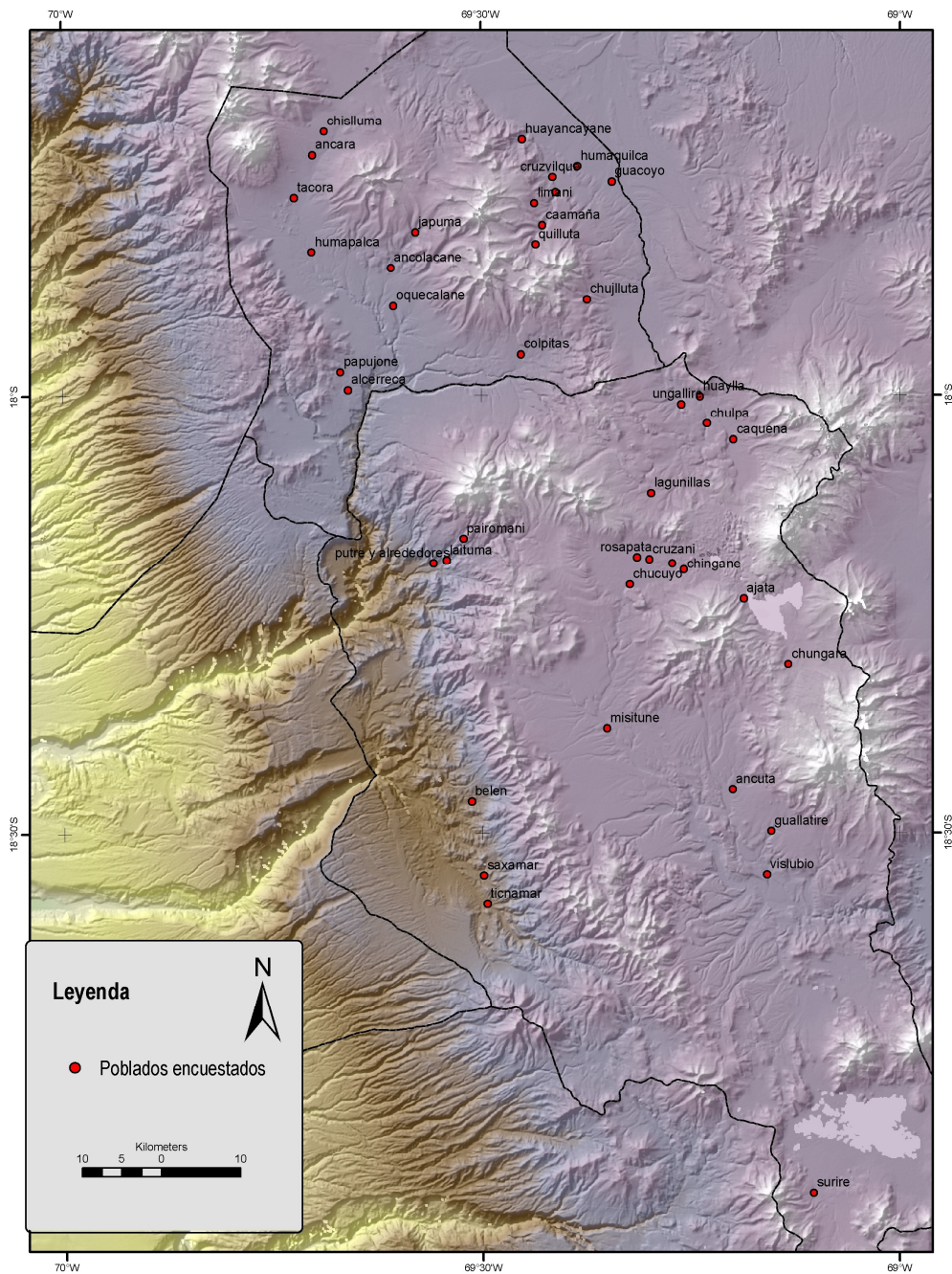


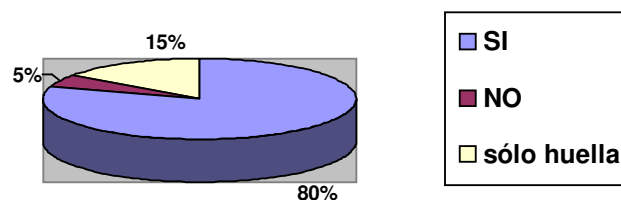
Figura 3. Mapa de la Provincia de Parinacota y los poblados encuestados.

8.5- Resultados de las encuestas

De acuerdo a la aplicación de la encuesta en distintos sectores de precordillera y altiplano, el análisis de las repuestas dadas por los ganaderos del sector son las siguientes:

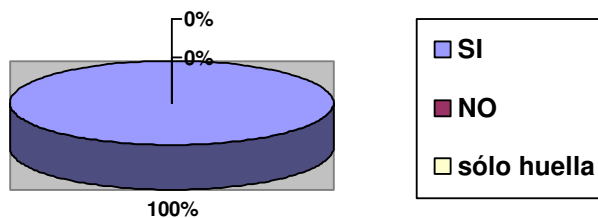
Para la Pregunta ¿Qué carnívoros ha visto cerca del área de pastoreo? un porcentaje de 80% dice haber visto a la especie cerca del área de pastoreo, un 15% solo las huellas y un 5% no lo ha visto (figura 4).

Figura 4. Avistamiento del puma cerca del área de pastoreo



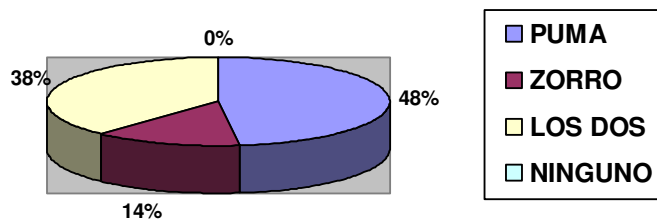
Sobre el avistamiento del zorro culpeo cerca del área de pastoreo el 100% de las personas encuestadas dicen haberlo visto cerca del área de pastoreo (Figura 5).

Figura 5. Avistamiento del zorro cerca del área de pastoreo



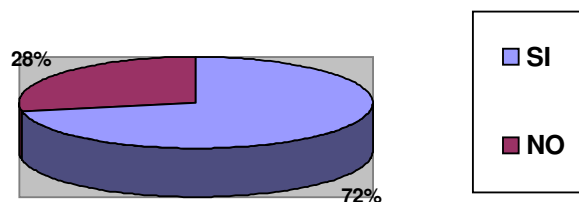
Sobre la pregunta ¿Cuál es el carnívoro más dañino según usted? un 48% de los encuestados dice que el puma es el más dañino, un 38% dice que es el puma y el zorro culpeo por igual y un 14% sólo el zorro culpeo. Un 0% responde que ninguno le ocasiona daño (Figura 6).

Figura 6. Carnívoro más dañino



Sobre la Pregunta ¿Han aumentado los ataques de carnívoros a su ganado los últimos años? Un 72% de los encuestados dice que SI y un 28% dice que NO (Figura 7).

Figura 7. ¿Han aumentado los ataques de carnívoros a su ganado los últimos años?



Sobre Preguntas del cuidado del ganado. Un 98% de los encuestados pastorea sus animales permanentemente y un 2% los deja sueltos (Figura 8). Un 93% posee corral de pircas, un 6% malla metálica y un 1% malla plástica (Figura 9).

Figura 8. ¿Usted pastorea sus animales?

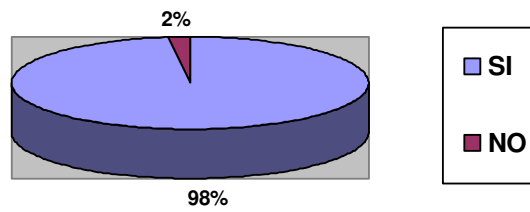
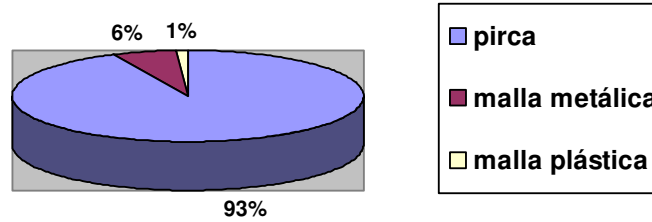


Figura 9. Tipo de corral



PIRCA: Corral de piedra de no más de 1,5 m. de alto.

Preguntas sobre caracterización de los ataques. Un 82% de los encuestados dice que la mayoría de los ataques son de noche y un 18% de día (Figura 10). El lugar más frecuente de ataques es el área de pastoreo con un 56% y un 44% dice que dentro del corral (Figura 11).

Figura 10. Horario de la mayoría de los ataques

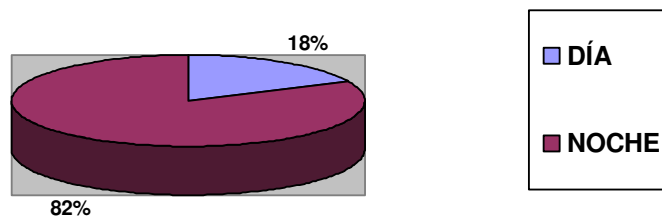
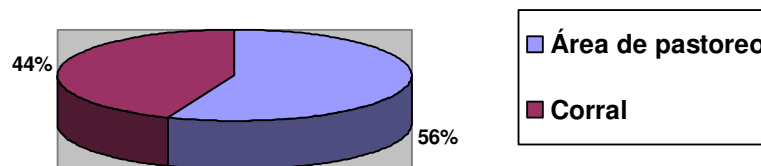
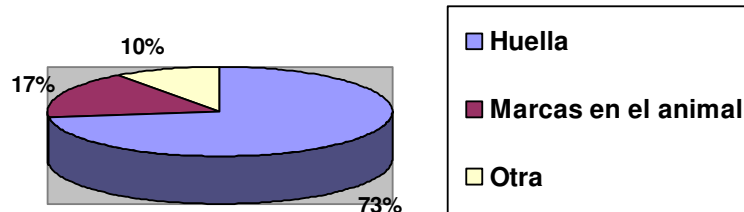


Figura 11. Lugares frecuentes de ataques al ganado



La diferenciación de los ataques de pumas lo hacen un 73% mediante la identificación de la huella, un 17% por marcas que deja el depredador en el animal y un 10% por otra forma (Figura 12).

Figura 12. ¿Cómo sabe que es ataque de puma?

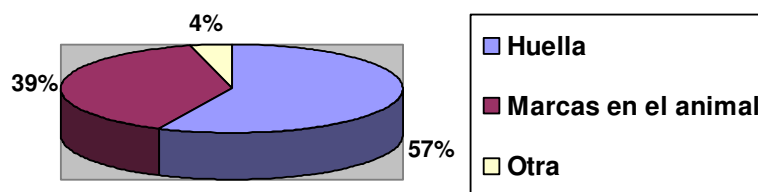


Marcas en el animal: marcas de dientes en cuello, zona nasal, como también huesos comidos y quebrados.

Otra: Marcas de arrastre de la presa, tapa el animal con paja, ataca sólo los grandes, ataca de noche.

La identificación de los ataques de Zorro culpeo lo hacen un 57% mediante la identificación de la huella o rastro, un 39% por marcas en el animal que deja el depredador y un 4% por otra forma (Figura 13).

Figura 13. ¿Cómo sabe que es ataque de zorro?



Marcas en el animal: marcas de mordida en el cuello, come sólo carne, forma de la mordida.

Otra: Ataca sólo crías, ronda el predio.

En esta pregunta la mayoría de los encuestados, un 59% dice que el Puma mata sólo un animal en cada ataque y un 41% mata más de 1 (Figura 14). En el caso del zorro, un 75% dice que sólo mata un animal por ataque y un 25% mata más de uno (Figura 15).

Figura 14. ¿Cuántos animales mueren generalmente en un ataque de puma?

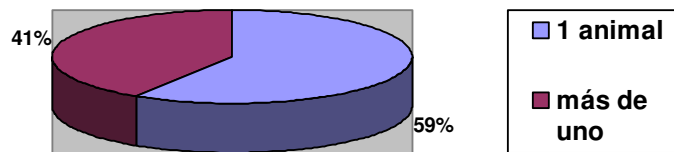
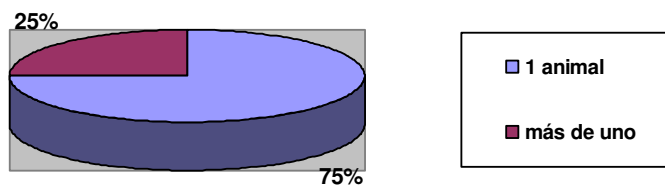


Figura 15. ¿Cuántos animales mueren generalmente en un ataque de zorro?



Un 68% de los encuestados dice que en cualquier época le ataca el Puma, un 18% en el verano y un 14% en invierno (Figura 16). En cambio para el zorro un 58% dice que es en verano, otro 38% dice que es en cualquier época y un 4% en invierno (Figura 17).

Figura 16. ¿En qué época del año le ataca más el puma?

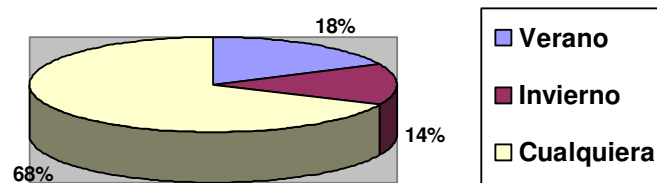
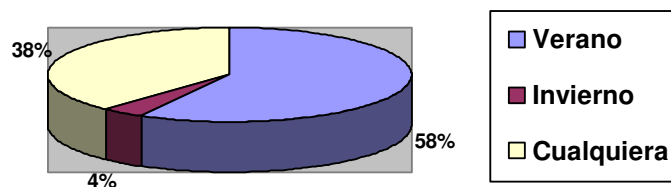


Figura 17. ¿En qué época del año le ataca más el zorro?



El tiempo entre ataques de Puma, el 78% de los encuestados dice que es entre meses, un 11% siempre y otro 11% dice que es relativo (Figura 18). En cuanto a los ataques de zorro un 69% dice que lo ataca siempre, un 17% por meses y un 14% relativo (Figura 19).

Figura 18. ¿Cada cuánto tiempo ocurren los ataques de puma?

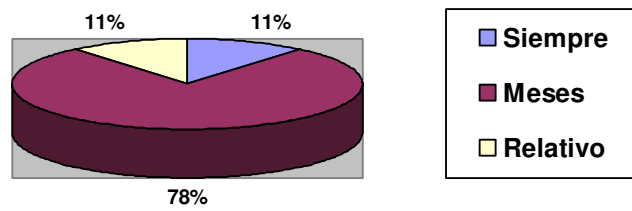
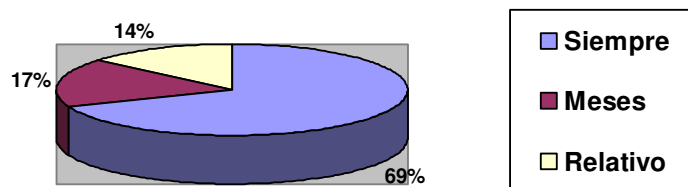
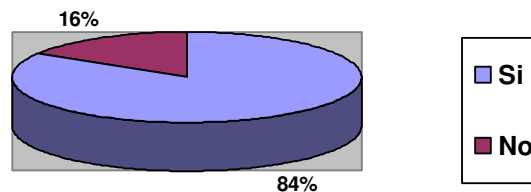


Figura 19. ¿Cada cuánto tiempo ocurren los ataques de zorro?



En la pregunta si han visto presas silvestres atacadas por carnívoros un 84% dice que sí y un 16% que no (Figura 20).

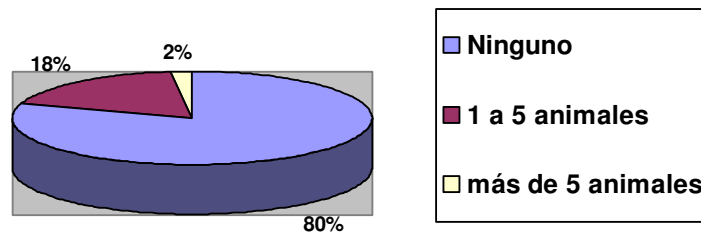
Figura 20. ¿Ha visto animales silvestres atacados por carnívoros?



SI: En esta opción entran vicuña (71%), guanaco (8%), suri (17%), taruca (2%), zorro culpeo (2%).

Última pregunta donde se les explica las ventajas que dan los carnívoros en el medio ambiente. Entre estas ventajas están, la regulación de las poblaciones de guanacos, tarucas, vicuñas, zorros, liebres, etc. que afectan de diferentes maneras al ganadero. Además se les explica la importancia de mantener las costumbres ancestrales donde sin lugar a dudas está muy relacionada la fauna silvestre. Los resultados dicen que un 80% no quiere perder ningún animal por año un 18% está dispuesto a perder 1 a 5 animales y un 2% más de 5 animales (Figura 21).

Figura 21. ¿Cuántos de sus animales está Ud. dispuesto a que sean muertos por año, si esto ayuda a lograr un equilibrio en el medio ambiente?



9.-DISCUSIÓN

En esta memoria se pudo comprobar que hay pérdidas de cabezas de ganado causadas por el puma. A la alta proporción de ganado doméstico en las heces y los datos de las encuestas (tomando en cuenta el sesgo que se hace por la sobreestimación de los animales perdidos por parte del ganadero), se unieron los ataques a ganado doméstico comprobados en terreno.

9.1- Dieta del puma

Es importante notar que según Jaksic (1989), un depredador oportunista, ha definido una dieta que se correlaciona bien con el perfil de las abundancias de presas presentes en un determinado lugar y tiempo. Este concepto está fuertemente unido a otros factores como las horas en que se encuentra activo el depredador, el ámbito de hogar del depredador como el de las presas y la astucia y capacidad de decisión del depredador.

Según resultados preliminares del censo agropecuario realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2007), la Provincia de Parinacota cuenta con una masa ganadera de 44.196 cabezas, entre camélidos domésticos, ovinos y caprinos, lo que sobrepasa en gran medida la abundancia de ungulados, como la vicuña, y aves silvestres de gran tamaño, como *Pterocnemia pennata*, *Fulica gigantea* y *Chloephaga melanoptera*, censadas en algunos sectores de la Provincia. La vicuña en la Provincia de Parinacota representa a más del 95% del total de la especie en el país y según últimos censos su tasa de crecimiento es positiva (Galaz y González, 2005). Según datos entregados por CONAF en el informe XXVI de la Reunión Ordinaria del Convenio de la Vicuña (Corporación Nacional Forestal, 2007), para el año 2006 la población de vicuñas abarca un número de 16.170 individuos, lo que sugiere que puede ser la más abundante de las posibles presas silvestres en el sitio de estudio. Por los datos analizados, esta especie representa un porcentaje significativo (46,1%) en términos del total de presas encontradas en las heces recolectadas, a lo que se suma que es una de las presas de mayor tamaño, con lo que su presencia en la dieta de la población del puma representa un significativo 52,2% del total de la biomasa consumida. Probablemente, las horas de actividad y el hábito nocturno y crepuscular del puma juegan

un rol fundamental para explicar por qué selecciona fuertemente a la vicuña y no al ganado doméstico, el cual se presenta más abundante en la zona, pero cuenta con el cuidado del corral en la noche y la cercanía de la casa del pastor y sus perros. En comparación con los resultados obtenidos por Pacheco *et al.* (2004) en el Parque Nacional Sajama en Bolivia, colindante al área de estudio, los habitantes altoandinos ocupan un sistema extensivo con su ganado y el cuidado de los animales en la noche en corrales es poco frecuente. Aun así, las vicuñas tienen un porcentaje significativo en la dieta y son seleccionadas mayoritariamente en comparación a los camélidos domésticos, pero son los roedores medianos y pequeños los que aportan mayor porcentaje en cuanto a número y biomasa.

La proporción de restos de especies domésticas en las heces de pumas es alta, comparada con otros estudios en Chile. En una recopilación de estudios de dieta del puma en las zonas sur y austral de Chile, en base a una muestra de 1.265 heces, Rau (1995) obtuvo un porcentaje de animales domésticos (principalmente ovinos) y aves de corral de sólo un 10%, lo cual contrasta con la proporción de heces analizadas (N=117) en este estudio y el porcentaje de ganado doméstico encontrado en ellas (14,6%). Según estándares establecidos por Rau (1995), la proporción de ganado doméstico en este estudio representaría un ítem de moderada a alta relevancia para el total de presas.

Por otra parte, las aves son también un ítem relevante, ya que, el conjunto de todas ellas representan un 21,6 % del total de presas capturadas y un 16% en cuanto a biomasa (principalmente *Fulica gigantea*). Según los datos obtenidos, estos serían unos de los más altos en cuanto a proporción de aves en la dieta del puma en Chile, lo que confirma la idea de que el puma se alimenta de las presas más abundantes en su hábitat, ya que en la zona de estudio abundan los sistemas lacustres con altas concentraciones de aves. Según datos recopilados por Cunazza y Benoit (2000), en áreas cercanas al lago Chungará, catalogado como área de concentración de fauna en la región, la tagua gigante posee una población de 7.437 individuos en un área de 2150 ha, lo cual la hace la más abundante en la zona y por lo tanto, más susceptible de ser capturada por un depredador oportunista.

Sobre la base de este y otros trabajos, se infiere que los carnívoros son presa ocasional del puma. Se ha reportado por Yañez *et al.* (1986) y Pacheco *et al.* (2004), porcentajes de consumo de carnívoros entre 4,9% a 16,6%, rango donde se encuentra el porcentaje (5,2%) encontrado en este estudio. Un punto relevante a destacar, en lo relativo a la relación entre

este depredador y los ganaderos, lo constituye el hecho que en la dieta del puma aparecen especies como el zorro culpeo, otro de los depredadores considerados perjudiciales por los habitantes alto-andinos, del cual se tiene un alto número de denuncias por daños a su ganado. Por lo tanto, sería importante informar el rol que juega el puma en controlar esta especie, considerada también dañina por los ganaderos y evaluar su impacto en la ganadería, al igual que el puma. Además, es importante destacar el consumo de animales no cazados por él, lo que evidencia su oportunismo y hábito carroñero, lo cual fue evidenciado mediante capturas con trampas-cámara y uso de piernas de cordero como atrayente (Villalobos y Iriarte 2007).

La muestra incluyó diferentes sectores y hábitats, pero no comprende más de un año de estudio. Para tener una adecuada noción de la dieta del puma, es necesario realizar estudios interanuales, con un seguimiento de ella, en diferentes épocas y comprobar sus oscilaciones, en diferentes sectores de precordillera y altiplano.

9.2- Percepción de los ganaderos

La información colectada en base a encuestas indica que el puma es un animal perjudicial para la ganadería. La totalidad de los ganaderos muestra una percepción negativa hacia el felino, concordando con otros estudios de Sudamérica. Datos recolectados por Lucherini y Merino (2008) en el altiplano Argentino, muestran la existencia de una opinión y una actitud negativa hacia pumas y zorros. Sólo una minoría de encuestados aceptan pasivamente la pérdida de cabezas de ganado. En el caso del sur de Chile, Silva *et al.* (2007) informan lo mismo, agregando que el puma es visto como una amenaza para la gente como para el ganado.

En general, se nota claramente que existe una importante desconfianza por parte de los ganaderos, sobre la forma como las autoridades han enfrentado el tema de ataques a ganado doméstico (100% de los encuestados). Todos los encuestados, han hecho saber a las autoridades encargadas, que alguna vez han tenido un ataque de puma y ataques o acechos de zorros culpeos, especialmente durante la época de verano.

La información colectada, sólo permite una idea general acerca del problema y está sujeta a sesgos propios de encuestados con bajo nivel educacional y desconfiados al entablar

conversación. En efecto, durante la recopilación de información, los ganaderos mostraron una actitud de recelo y desconfianza hacia las autoridades encargadas de la protección del patrimonio ambiental (CONAF y SAG), las que según ellos, protegen especies perjudiciales para su actividad ganadera, por lo cual, el sentimiento generalizado, es que la denuncia de ataques de carnívoros es una pérdida de tiempo. Otro de los problemas en la información recolectada fue la sobreestimación de las pérdidas de ganado. Este hecho, se comprobó mediante la repetición de entrevistas personales durante el año, a un 30% de los encuestados, en lugares elegidos al azar, donde hay una importante diferencia entre los valores comunicados sobre las pérdidas de ganado. También se corroboró por medio de las pocas denuncias de ataques de carnívoros informadas al SAG. Esta sobrestimación de pérdidas se debe a que desde hace años se esparció el rumor que el Gobierno Regional podría eventualmente indemnizar a los animales perdidos por cualquier ataque (verdadero o no) de fauna silvestre.

No es inusual que los pastores encuentren huellas de carnívoros cerca del área de pastoreo, ya que estos recorren grandes distancias buscando presas, sobretodo en la noche, cuando pueden acercarse a lugares habitados y áreas de pastoreo (Franklin 1999). Llama la atención, que la mayoría de los encuestados haya visto carnívoros de día rondando el área de pastoreo y que hayan encontrado huellas frescas reiteradamente, lo que es fuera de lo común, sobretodo para el puma, que ha sido catalogado por la mayoría de los autores como muy difícil de ver (Cougar Management Guidelines Working Group, 2005). Probablemente es otro sesgo, ya que generalmente el ganadero dirá que hay muchos pumas y zorros, para que las autoridades hagan algo al respecto.

Según los datos obtenidos, los ataques de puma, ocurren en un porcentaje similar, en el lugar de pastoreo y en el corral. Esto deja serias dudas de la información proporcionada por los ganaderos, acerca del pastoreo continuo de su ganado. Según la información comunicada en las encuestas, el trabajo de pastoreo es permanente y lo realiza cada propietario, pero la información proporcionada por ellos, sobre los lugares frecuentes de ataques indica un alto porcentaje en la zona de pastoreo. Probablemente, este sería uno de las causas principales (junto con otras) del ataque de carnívoros.

No se encontraron diferencias estacionales de ataques de puma, a diferencia del zorro, el cual ataca más en verano, período donde nacen las crías del ganado. Según lo observado,

los ganaderos sufren ataques de puma infrecuentes e irregulares en el tiempo. Estos pueden hasta espaciarse por meses y años. Se infiere que esto depende de factores intrínsecos de cada lugar y de causas ecológicas, no abordadas a esta memoria.

Para algunos, sobretodo pequeños ganaderos, un ataque de puma, puede resultar en una grave pérdida aún no cuantificada económicamente. La pérdida de ganado puede agravarse más, debido a que no se pierde generalmente un solo animal en un ataque de puma, si no que las pérdidas pueden llegar hasta 20 individuos (Cattan *et al.* 2006). Estas pueden aumentar, ya que el depredador puede volver varias noches seguidas a comer de sus presas (Cougar Management Working Group, 2005). Durante el presente estudio se verificó 15 ataques de puma en diferentes poblados de la Provincia, lo cual produjo una pérdida de 96 animales entre llamas, alpacas y ovejas. La comprobación de los ataques se hizo evidente por el hallazgo de signos en las presas (marcas de caninos y garras) y cerca del lugar de los ataques (marcas de arrastre de la presa y huellas) (Shaw 1979). Estos datos se contrastaron con los de las encuestas, concordando que la mayoría de los ataques fueron de noche, pero diferenciándose en que la mayoría fue dentro del corral. Franklin *et al.* (1999) e Iriarte *et al.* (1991) han reportado que el puma en el Parque Nacional Torres del Paine posee horas de actividad crepusculares y nocturnas en donde captura sus presas, lo que concuerda con los numerosos estudios realizados en Norteamérica (Cougar Management Working Group, 2005).

Con la presente información se puede inferir que son varios los factores que podrían influir para que los carnívoros depreden ganado. Entre las causas antropogénicas, están 1) la falta de un pastor permanente (lo cual se hace más difícil debido a la falta de gente) y 2) la ausencia de perros pastores adecuados. Pero probablemente, la principal causa sería la falta de corrales apropiados para el resguardo de los animales en la noche. Es en este período, cuando el puma, aumenta su actividad y donde también ocurrieron todos los ataques comprobados en terreno. El diseño más usual para los encierros nocturnos en la Provincia de Parinacota corresponde a, construcciones tradicionales denominadas pircas, las cuales son un apile de piedras que no sobrepasan 1,30 m. de alto, las cuales han sido construidas del mismo modo por generaciones (Cattan *et al.* 2006). Es interesante el hecho de que hubo ataques en corrales cerrados completamente, techados con malla Ursus, la cual está hecha de alambre acerado y de la que cuentan la mayoría de los encierros y cercos en Chile. Sin

embargo, esto no fue obstáculo para que un puma cebado entrara en una ocasión, forzando con su propio peso la malla. En estudios desarrollados en el Parque Nacional Torres del Paine, se constató el hecho de que, una vez que los ejemplares de puma comienzan a consumir animales domésticos (ovinos), no vuelven a consumir fauna silvestre, debido a que estas últimas son más difíciles de capturar (Iriarte *et al.* 1991).

10.-CONCLUSIONES

1) Los hábitos predatorios del puma pueden afectar negativamente la actividad ganadera de la Provincia de Parinacota. Este carnívoro es considerado por la generalidad de los habitantes altoandinos una especie perjudicial para esta actividad.

2) El puma en la Provincia de Parinacota posee una dieta generalista y una conducta de alimentación del tipo oportunista, basando su alimentación principalmente en especies silvestres que se encuentran más abundantes, como *Vicugna vicugna* y *Fulica gigantea*.

3) El ganado doméstico de la Provincia de Parinacota, posee protecciones deficientes para evitar el ataque del puma y el nivel de su impacto dependerá de las medidas de protección que posea cada ganadero en particular.

4) Existe una gran desconfianza y recelo por parte de los ganaderos, hacia las autoridades y profesionales que trabajan sobre el problema. Por ello es necesario recuperar la confianza del ganadero, para trabajar a futuro en la búsqueda de alternativas que minimicen los conflictos humano-carnívoros silvestres.

11.- BIBLIOGRAFÍA

Anderson, A. (1983). A critical review of literature on puma (*Felis concolor*). Colorado Division of Wildlife, 54: 1-91.

Ackerman, B.B., Lindzey, F.G. y Hemker, T. P.(1984).Cougar food habits in southern Utah. Journal of Wildlife Management. 48(1):147-155.

Bank, M. S., Sarno, R. J., Campbell, N. K. y Franklin, W L. (2002). Predation of guanacos (*Lama guanicoe*) by southernmost mountain lions (*Puma concolor*) during a historically severe winter in Torres del Paine National Park, Chile. J. Zool., Lond. (2002) 258: 215-222.

Benavente, A., L. Adaro y Gecele, P. (1993). Contribución a la determinación de especies animales en arqueología: Familia Camelidae y Taruca del Norte. Programas de Desarrollo, Vol. 3, Vicerrectoría Académica y Estudiantil, Departamento Técnico de Investigación, Universidad de Chile.

Branch, L.C., Pessino, M. y Villareal, D. (1996). Response of pumas to a population decline of the plains vizcacha. J. Mammal. 77(4):1132.1140.

Cardenas, J. C. (1984). El puma: Confinado a la lejanía. Naturaleza (Chile) 2:12-15.

Castillo, O. I. (1992). Antecedentes biogeográficos y ecológicos del puma en el territorio chileno. XIV Congreso de Geografía y V Jornada de Cartografía Temática, Talca 4 al 7 Noviembre 1992.

Cattan, P., Iriarte, J., Jonson, W. y Villalobos, R. (2006). Diagnóstico del estado poblacional del puma y su interrelación con la ganadería del altiplano de la región de Tarapacá, Chile. Informe recibido conforme por el Servicio Agrícola Ganadero. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Escuela de Ciencias Veterinarias. Universidad de Chile. 110pp.

Chehébar, C. y Martín, S. (1989). Guía para el reconocimiento microscópico de los pelos de los mamíferos de la Patagonia. *Acta Vertebrata* 16:247-291.

Corporación Nacional Forestal, Región de Arica y Parinacota (2007). Informe XXVI Reunión Ordinaria Convenio de la Vicuña. Gobierno de Chile, Ministerio de Agricultura. 50 pp.

Cougar Management Guidelines Working Group (2005). *WildFutures*. Bainbridge Island, Washington. USA.

Culver, M., W.E. Johnson, J. Pecon-Slattery y O'Brien, S. J. (2000). Genomic Ancestry of the American Puma (*Puma concolor*). *Journal of Heredity* 91:186-197.

Cunazza, C. y Benoit, I. (2000). Censos de áreas de concentración de fauna. Listados de vertebrados terrestres y dulceacuícolas de Chile y su distribución regionalizada. Informe CONAF. 66 pp.

Dalponte, J. (2002) Dieta del jaguar y depredación de ganado en el norte del Pantanal, Brasil. In *El jaguar en el nuevo milenio* (eds A.B. Taber, C.B. Chetkiewicz, R. Medellín, A. Rabinowitz & K.H. Redford), pp. 209–235. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México y Wildlife Conservation Society, Distrito Federal, México.

Flueck, W.T. (2004). Observations of interactions between Puma, *Puma concolor*, and introduced European Red Deer, *Cervus elaphus*, in Patagonia. *Can. Field-Nat.* 118: 132–134.

Franklin, W., Johnson, W., Sarno, R. y Iriarte, J. (1999). Ecology of the patagonia puma *Felis concolor patagonica* in southern Chile. *Biological Conservation* 90: 33 – 40.

Galaz, J. L. y González, G. (2005). Técnicas para el Manejo Productivo de la Vicuña (*Vicugna vicugna* Molina, 1782) en Chile. Corporación Nacional Forestal-Fundación para la Innovación Agraria (CONAF-FIA). Santiago, Chile. 280 pp.

Harrison, S. (1990). Cougar predation on bighorn sheep in the Junction Wildlife Management Area, British Columbia. Thesis, University of British Columbia, Vancouver, Canada.

Hoogesteijn, R., Hoogesteijn, A. y Mondolfi, E. (1993). Jaguar predation vs. conservation: cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. In N. Dunstone and M.L. Gorman, eds. Mammals as predators. Proc. Symp. Zool. Soc. London. 65. Clarendon, Oxford.

Hornocker, M. G. (1970). An analysis of mountain lion predation upon mule deer and elk in the Idaho primitive area. Wildlife Monograph 21: 1-39.

Hyslop, E.J. (1980). Stomach contents analysis-review of methods and their applications. J. Fish Biol., 17: 411-429.

Instituto Nacional de Estadísticas (2007). Existencia de ganado en las explotaciones agropecuarias y forestales por especie, según Región, Provincia y Comuna. <http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_agropecuarias/estadisticas_agropecuarias.php> [consulta: 11-06- 2008].

Iriarte J.A., Franklin, W., Johnson, W. y Redford, K. (1990). Biogeographic variation of food habits and body size of the America puma. *Oecologia* 85: 185 – 190.

Iriarte, J.A., Johnson, W.E., y Franklin, W.L. (1991). Feeding ecology of the Patagonian puma in southernmost Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 64:145-156.

Iriarte, J. A. (2008). Los mamíferos de Chile. Lynx Edition. Barcelona, España. 425 pp.

Jaksic, F. (1989). Opportunist, selective, and other often-confused terms in the predation literature. *Revista Chilena de Historia Natural* 62: 7-8.

Jiménez J. E. y Novaro, A. J. (2004). Culpeo (*Pseudalopex culpaeus*). Pp 44-49, en: Status Survey and Conservation Action Plan Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Sillero-Zubiri C, M Hoffmann & DW Macdonald. IUCN/SSC Canid Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. X + 443 pp.

Kish, L. (1965). *Survey Sampling*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Korschgen, L. J. (1980). Procedimientos para el análisis de los hábitos alimentarios. Pp. 119-134. In: R. Rodríguez Tarrés (Ed.). *Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre*. The Wildlife Society-WWF.

Kruuk, H. (1986). Interactions between felidae and their prey species: a review. Pp. 353-374. in: S. D. Miller y D.D. Everett (eds.). *Cats of the world: biology, conservation, and management*. The National Wildlife Federation.

Kunkel, K.E., Ruth, T.K., Pletscher, D.H. y Hornocker, M.G. (1999) Winter prey selection by wolves and cougars in and near Glacier National Park, Montana. *Journal of Wildlife Management*, 63 (3), 901-910.

Lenihan, M. L., (1996). Public attitudes about wolves: a review of recent investigations. In: *The Yellowstone Wolf a Guide and Sourcebook*. Mill Pond Press, Venice, FL, p. 354.

Logan, K.A. y Swenar, L. L. (2001). *Desert puma: evolutionary ecology and conservation of an enduring carnivore*. Island Press, Washington.

Leyhausen, P. (1979). *Cat behaviour: the predatory and social behaviour of domestic and wild cats*. Garland Press, New York USA.

Luebert, F y Plischoff, P. (2006). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria, Santiago.

Lucherini, M. y Merino, M. J. (2008). Perceptions of humans-carnivore conflicts in the high Andes of Argentina. *Mountain Research and Development* Vol 28: 81–85.

Mazzolli, M., Graipel, M.E. y Dunstone, N. (2002). Mountain lion depredation in southern Brazil. *Biological Conservation* 105: 43-51.

Medellín, R., Equihua, C., Chetkiewicz, C.L. , Crawshaw, P.G., Rabinowitz, A., Redford, K.H., Robinson, J.G., Sanderson, E.W. y Taber, A. B. (2002). *El Jaguar en el nuevo Milenio*. Ediciones Científicas Universitarias. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society (WCS).

Muñoz-Pedrerros, A. y Yañez, J. (2000). *Mamíferos de Chile*. Ediciones CEA. 463 pag.

Muñoz-Pedrerros, A. y Rau J. (2002). Densidad de pumas (*Puma concolor*) en la cordillera costera del sur de Chile. Informe no publicado.6 pag.

Murphy, K. M. (1998). The ecology of the cougar (*Puma concolor*) in the northern Yellowstone ecosystem: interactions with prey, bears, and humans. Dissertation, University of Idaho, Moscow, Idaho, USA.

Noss, R.F., Quigley, H.B., Hornocker, M.G., Merrill, T y Paquet, P.C (1996). Conservation biology and carnivore conservation in the Rocky mountains. *Conservation Biology* 10: 949-963.

Nowell, K. y Jackson, P. (1996). *Wild cats: Status and conservation action plan*. The World Conservation Union, Species Survival Commission, Cat Specialist Group, Gland, Suiza.

Oli, M. K., (1994). Snow leopards and a local human population in a protected area: a case study from the Nepalese Himalaya. In: Proceedings of the Seventh International Snow Leopard Symposium. International Snow Leopard Trust, Seattle, Washington, pp.51–64.

Oli, M.K., Taylor, I.R, y Rogers, M.E. (1994). Snow leopard *Panthera uncia* predation of livestock. An assessment of local perceptions in the Annapurna Conservation Area, Nepal. Biol. Conserv. 68(1):63-68.

Pacheco, L. F., Lucero, A. y Villca, M. (2004). Dieta del puma (*Puma concolor*) en el Parque Nacional Sajama, Bolivia. Ecología en Bolivia 39: 75-83.

Pierce, J. M. , V. C. Bleich y Bowyer, R. T. (2000). Social organization of mountain lions: does a landtenure system regulate population size? Ecology 81: 1533-1543.

Polisar, J. (2002). Componentes de la base de presas de jaguar y puma en Piñero, Venezuela. Pages 151-182 en Medellín, R., Equihua, C., Chetkiewicz, C. L., Crawshaw, P.G., Rabinowitz, A., Redford, K.H., Robinson, J.G., Sanderson, E.W. y Taber, A. B. (2002). El Jaguar en el nuevo Milenio. Ediciones Científicas Universitarias. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Wildlife Conservation Society (WCS).

Rabinowitz, A. (1986). Jaguar Predation on Domestic Livestock in Belize. Wildlife Society Bulletin 14: 170-174.

Rau, J. R., Tilleria, M.S., Martinez, D. R., y Muñoz, A. H. (1991). Dieta de *Felis concolor* (Carnivora:Felidae) en áreas silvestres protegidas del sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 64: 139-144.

Rau, J.R., Martinez, D.R. y Muñoz-Pedrerros, A. (1995). Trophic ecology of pumas in southern South America. Pages 602-604 in J. A. Bissonette and P. R. Krausman. eds.

Integrate people and wildlife for a sustainable future. Proceedings of the first International Wildlife Management Congress. The wildlifw Society. Bethesda. Md.

Rau, J. (2000) Técnicas de Detección. En Mamíferos de Chile. Muñoz-Pedrerros A & J Yáñez (ed). Ediciones CEA,: 425-429.

Rau, J. y Jiménez, J. E. (2002). Diet of puma (*Puma concolor*, Carnivora: Felidae) in coastal and Andean ranges of southern Chile. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 37: 201-205.

Robinette, W. L., Gashwiler, J. S. y Morris, O. W. (1959). Food habits of the cougar in Utah and Nevada. *Journal Wildlife Management* 23: 261-273.

Ross, P. I., Jalkotzy, M. G. y Festa-Bianchet. M. (1997). Cougar predation on bighorn sheep in southwestern Alberta during winter. *Canada Journal of Zoology* 74: 771-775.

Saenz, J.C. y Carrillo, E. (2002) Jaguares depredadores de ganado en Costa Rica: un problema sin solución? In *El jaguar en el nuevo milenio* (eds A.B. Taber, C.B. Chetkiewicz, R. Medellin, A. Rabinowitz & K.H. Redford), pp. 127–137. Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México & Wildlife Conservation Society, Distrito Federal, México.

Silva, E., Ortega, G. y Jiménez, J. (2007). Human Attitudes Toward Wild Felids in a Humandominated Landscape of Southern Chile. *Cat News* 46: 17-19.

Soto, N. (2001). Impacto de la Fauna Silvestre en la Producción Agropecuaria de Magallanes. Informe SAG. 27 pp.

Spalding, D. J., y Lesowski, J. (1971). Winter food of the cougar in south-central British Columbia. *Journal of Wildlife Management* 35: 378-381.

Sunquist, M. E. y Sunquist, F. C. (1989). Ecological constraints on predation by large felids. Pp. 283-301 en: J.L. Gittleman (ed.) Carnivore behavior, ecology, and evolution. Cornell University Press.

Shaw, H.G. (1977). Impact of mountain lion on mule deer and cattle in northwestern Arizona. Pp. 17-32 in: R.I. Phillips and C. Jonkel, eds. Proc. 1975 Predator Symp., Montana For. And Cons. Exp. Stn. Univ. Montana. Missoula.

Shaw, H. G. (1979). Mountain Lion Field Guide. Arizona Game and Fish Department Special Report N° 9. 27 pp.

Taber, A.B., Novaro, A.J., Neris, N., Colman, F.H. (1997). The food habits of sympatric jaguar and puma in the Paraguayan Chaco. *Biotropica* 29: 204-213.

Villalobos, R. y Iriarte, J. (2007). Diversidad de una comunidad de carnívoros mediante el uso de trampas cámara y atractores olfativos. III Reunión Binacional de Ecología, La Serena, Chile.

Yañez, J., Cardenas, J., Gezelle, P. y Jaksic, F. (1986). Food habits of the southernmost mountain lions (*Felis concolor*) in South America: Natural versus livestocked ranges. *J. Mammal.*, 67(3): 604-606.

Weaver, J. L., Paquet, P. C. y Ruggiero, L. F. (1996) Resilience and Conservation of Large Carnivores in the Rocky Mountains. *Conservation Biology*, 10 (4): 964–976.

Weingart, E. L. (1973). A simple technique for revealing hair scale patterns. *American Midland Naturalist*, Notre Dame, 90: 508-509.

Wilson, P. (1984). Puma predation on guanacos in Torres del Paine National Park, Chile. *Mammalia* 48: 515- 522.

12.- ANEXO

12.1- Formato de encuesta

ENCUESTA PARA ESTIMAR EL IMPACTO DE CARNÍVOROS EN LA GANADERÍA DE LA 1ª REGION

Fecha: _____

Localidad: _____ GPS _____

Comuna: _____

Nombre de la persona encuestada: _____

Edad: _____

Cargo o actividad que desarrolla: _____

Tiempo de permanencia en el lugar: _____

1-¿Qué carnívoros ha visto cerca del área de pastoreo?

Puma (*P. concolor*) : si ___ no ___ sólo huella _____

Cuándo: _____

Donde: _____

Zorro (*P. culpaeus*) : si ___ no ___ sólo huella _____

Cuándo: _____

Donde: _____

Tití (*O. jacobita*) : si ___ no ___ sólo huella _____

Cuándo: _____

Donde: _____

2- ¿Cuál es el carnívoro más dañino según usted?

Puma _____ Zorro _____ Los dos _____

3- ¿Han aumentado los ataques de carnívoros a su ganado los últimos años?

SI _____ NO _____

4- Cuadro de N° de animales perdidos por ataques de carnívoros el año 2004

Año 2004	Llamas		Alpacas		Ovejas		Otros	TOTAL
Atacados por Puma	C							
	A							
Atacados por Zorro	C							
	A							
TOTAL								

Año 2005	Llamas		Alpacas		Ovejas		Otros	TOTAL
Atacados por Puma	C							
	A							
Atacados por Zorro	C							
	A							
TOTAL								

6- N° animales que posee:

Censo: Si _____ No _____

Llamas	
Alpacas	
Ovejas	
Otros:	

7-¿Usted pastorea sus animales? SI_____ NO_____

-Lugar de pastoreo: _____

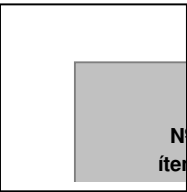
-¿Usted guarda sus animales de noche en el corral? SI_____ NO_____

-Tipo de corral: _____

8- Caracterización de los ataques:

-Lugares de ataques al ganado: _____

-Horario de la mayoría de los ataques: Día: _____ Noche: _____



- ¿Cómo sabe que es ataque de puma? _____

- ¿Cómo sabe que es ataque de zorro? _____

-Generalmente, cuantos animales mueren en un ataque de:

PUMA: _____

ZORRO: _____

-Estacionalidad o mes de la mayoría de los ataques de:

PUMA: _____

ZORRO: _____

-Cada cuanto tiempo ocurren los ataques de:

PUMA: _____

ZORRO: _____

- ¿Ha visto animales silvestres atacados por carnívoros?

SI ¿cuál? _____

NO _____

10- Tomando en consideración que los carnívoros controlan a las poblaciones de liebres, roedores, guanacos, vicuñas, taruca, etc. ¿Cuántos de sus animales está Usted dispuesto a que sean muertos por año, si esto ayuda a lograr un equilibrio en el medio ambiente?

Ninguno _____

1 y 5 animales _____

5 y 10 animales _____

OBSERVACIONES: _____

ENCUESTADOR _____