UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Ciencias Forestales
Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza

ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS QUE AMENAZAN LA CONSERVACIÓN DE *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) EN LA ARAUCANÍA

Proyecto de grado presentado como parte de los requisitos para optar al grado de Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza.

LEONARDO JOSÉ RÍOS BARRIOS
Ingeniero Agrónomo

SANTIAGO - CHILE
2009

Proyecto de grado presentado como parte de los requisitos para optar al grado de Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza

Profesor Guía	Nombre:	Pedro Cattan Ayala
	Nota:	_____
	Firma:	_____
Profesora Consejera	Nombre:	Carmen Luz de la Maza
	Nota:	_____
	Firma:	_____
Profesora Consejera	Nombre:	Victoria Castro
	Nota:	_____
	Firma:	_____

AGRADECIMIENTOS

Muchas gracias a cada persona que contestó la encuesta, con su colaboración han sido parte fundamental en el desarrollo del estudio.

Agradezco a Sebastián, Paula, Pedro, Santiago y Alejandra, por todo el apoyo y dejar quedarme en su casa durante las actividades de terreno. Asimismo, a mi madre y hermana por el apoyo.

Al profesor Pedro Cattan, director de tesis de este proyecto de grado, por las correcciones, disposición en todo momento para ayudar y por la buena onda de siempre. También, a las profesoras Carmen Luz de la Maza y Victoria Castro, por la ayuda y el importante aporte en sus correcciones.

Al Grupo de Ecología Comportamental de Mamíferos (GECM), en especial a Claudia Manfredi por su apoyo, consejos y ayuda con la metodología de trabajo en terreno, y a Mauro Lucherini por los consejos en el tema conflicto humano-carnívoro.

A Jaime Hernández y Daniel Montaner, por la ayuda en la confección del Mapa del Área de Estudio; a los profesores Javier Simonetti y Rodolfo Gajardo, por sus importantes consejos; así como también, los señores Agustín Iriarte, Jürgen Rottman, Miguel Stutzin y José Luis Galaz por las entrevistas dadas.

Al Magíster en Áreas Silvestres y Conservación de la Naturaleza por darme la posibilidad de trabajar en un tema de tanta importancia. Además, a la Facultad de Veterinaria por la contribución en la impresión de las encuestas

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS i
ÍNDICE ii
LISTA DE FIGURAS iv
LISTA DE TABLAS v
RESUMEN vi
SUMMARY vii
INTRODUCCIÓN 1
Revisión bibliográfica 4
Objetivos 9
Objetivo general 9
Objetivos específicos 9
MATERIAL Y MÉTODOS 10
Área de estudio 10
Metodología 11
Revisión de literatura 11
Encuestas 12
Análisis de los datos 13
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 14
Amenazas a la conservación del puma en la Región de la Araucanía 14
La pérdida del hábitat 14
Fragmentación del hábitat y la importancia de los corredores biológicos 14
Pérdida de material genético 18
Conflicto humano-puma 19
Contexto social 19
Competencia por espacio entre comunidades rurales y carnívoros silvestres 22
Depredación de animales domésticos 27
Percepción y actitudes hacia los carnívoros silvestres 28
Temor al puma 31
Manejo del conflicto humano-carnívoro 33
Métodos de prevención y compensación por daños de carnívoros silvestres 33
Conservación de los carnívoros silvestres 35

CONCLUSIONES 39
BIBLIOGRAFÍA 41
APÉNDICES 49
Anexo 1. Encuesta realizada en localidades y comunidades de Villarrica y Loncoche, Región de la Araucanía 49
Anexo 2. Fotografías de animales nativos; utilizadas para el reconocimiento de éstos por parte de los encuestados 52

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Mapa del área de estudio y su ubicación en la Región de la Araucanía..... 11
Fig. 2. Distribución del SNASPE en la Araucanía 16
Fig. 3. Uso del suelo en la Araucanía 17
Fig. 4. Incidencia de la pobreza en Chile 20
Fig. 5. Resultados comunales de pobreza 21
Fig. 6. Principales tipos de ganado en Loncoche y Villarrica 22
Fig. 7. Infraestructura para resguardo de animales domésticos 23
Fig. 8. Corral para resguardo del ganado ovino 24
Fig. 9. Sitio de alimentación y permanencia del ganado durante el día 24
Fig. 10. Plantación forestal en Loncoche 25
Fig. 11. Presencia de carnívoros silvestres..... 26
Fig. 12. Avistamiento de pumas o sus rastros 26
Fig. 13. Depredadores relacionados con ataques a los animales domésticos 27
Fig. 14. Percepción de los ataques de pumas al ganado por época del año..... 28
Fig. 15. Percepción hacia los carnívoros silvestres 29
Fig. 16. Función de los carnívoros silvestres en la naturaleza..... 30
Fig. 17. Alternativas de manejo del conflicto humano-carnívoro..... 33
Fig. 18. Razones para no tolerar pumas aunque existiese compensación por los daños 34
Fig. 19. Conservación de los carnívoros nativos..... 35
Fig. 20. Usos tradicionales de partes del puma 36
Fig. 21. Usos tradicionales de partes del pudú 36
Fig. 22. Actividades humanas que amenazan la conservación del puma..... 37
Fig. 23. Conocimiento de la protección legal de algunos animales nativos 38

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Nombres de las localidades y comunidades mapuche en que se realizaron las encuestas 13
Tabla 2. Clasificaciones del estado de conservación y protección de los carnívoros silvestres de la Región de la Araucanía 15
Tabla 3. Datos poblacionales Censo 2002 en Villarrica y Loncoche 20
Tabla 4. Promedio de ingresos de los hogares de Villarrica y Loncoche 21
Tabla 5. Cantidad reportada de personas muertas por ataques de grandes carnívoros en el siglo XX 32

RESUMEN

El puma (*Puma concolor*) tiene una amplia distribución y excelente adaptabilidad a distintos hábitats. Sin embargo, las actividades humanas han impactado profundamente las poblaciones de este felino. Las dos principales causas de la declinación de éstas son, el conflicto humano-carnívoro y la destrucción de su hábitat. Estas amenazas, se extienden a casi todos los carnívoros silvestres de la Región de la Araucanía. En este trabajo, se evaluó el conflicto humano-carnívoro en distintas localidades del sur de Chile y se analizó el grado de amenaza para el puma. También, se estudiaron otros problemas que amenazan su conservación en la zona. Se realizaron encuestas en localidades rurales de Villarrica y Loncoche, para conocer de la percepción y actitudes de las comunidades locales hacia el puma y su relación con la naturaleza. En general se observó que los problemas sociales incrementan el conflicto; entre ellos, la baja escolaridad y los índices de pobreza que en estos sectores son un reflejo de lo que pasa en la IX Región. Si bien los carnívoros silvestres ocasionan pérdidas, éstas muchas veces son sobreestimadas por los crianceros. Asimismo, existe un manejo deficiente del ganado, que facilita los ataques de los depredadores. La percepción hacia el puma, la güiña (*Leopardus guigna*), el zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) y zorro chilla (*Pseudalopex griseus*), es de animales dañinos; no obstante, esta percepción negativa cambia en cierta medida, cuando las personas piensan en el beneficio que significa el control de plagas realizado por estos carnívoros. La principal razón para cazar al puma en estas localidades, es por la depredación de ganado. Favorablemente, la mayoría de los lugareños está de acuerdo con la conservación del puma y de los otros carnívoros silvestres. Igualmente, en esta zona el conflicto se podría minimizar con métodos simples como, cercos, corrales, perros guardianes, entre otros; sin embargo, la gente plantea que encontrarían justo recibir subsidios para infraestructura, conjuntamente con compensaciones por depredación de pumas. Para lograr la conservación del puma y de su hábitat, se debe trabajar en conjunto con las comunidades rurales, en el diseño e implementación de las medidas de manejo del conflicto, y en los proyectos destinados a la conservación de la vida silvestre.

Palabras claves: Puma, conflicto humano-carnívoro, pérdida del hábitat, conservación del puma, comunidades rurales.

SUMMARY

The puma (*Puma concolor*) has a wide distribution and excellent adaptability to different habitats, but human activities have impacted the structure of the feline population. The two main causes of the decline of their populations are, the human-carnivore conflict and the destruction of their habitat. These threats, extending to almost all wild carnivores in the Araucanía region. The human-carnivore conflict in different localities of southern Chile was evaluated and the degree of threat to the puma was analyzed. It is also discussed other issues that threaten this species in the area. Surveys were conducted in rural places on Villarrica and Loncoche to know the perception and attitudes of local communities to the puma, and their relationship with nature. It was observed that social problems increase the conflict, the low education and poverty rates in these places are a reflected of the IX Region. The wild carnivores cause losses, but they are often overestimated by farmers. There is also a poor management of livestock, that facilitate attacks by predator. The perception towards the puma, kodkod (*Leopardus guigna*), culpeo fox (*Pseudalopex culpaeus*) and chilla fox (*Pseudalopex griseus*), is a pest, but this negative perception, change something, when people thinks in the profit made in pest control by the carnivores. The main reason for pumas hunt in these localities is the predation of livestock. Favorably, most people are agreed with the conservation of pumas and other wild carnivores. Also the people believes that the conflict could be minimized with simple methods such as fences, corrals, watchdogs, among others, but, is necesary receive grants for infrastructure, with compensation for puma depredation. To achieve the conservation of puma and their habitat, it is must work together with the rural communities in the design and implementation of measures for conflict management, and projects to conserve wildlife.

Key words: Puma, human-wildlife conflict, habitat loss, wildlife conservation, rural communities.

INTRODUCCIÓN

La población humana, principalmente en las últimas décadas ha provocado cambios profundos en el planeta. Secando humedales, destruyendo grandes extensiones de bosques naturales, degradando arrecifes de coral, llevando a poblaciones y especies a la extinción, introduciendo especies exóticas y más agresivas que las nativas; interrumpiendo el correcto funcionamiento de los ecosistemas, lo que ha significado que algunos se han perdido por completo (Lubchenco, 1998).

La destrucción del hábitat es la mayor causa de extinciones en el mundo; cuando sucede en lugares ya fragmentados, se genera una amenaza de extinción a gran diversidad de organismos (Tilman *et al*, 1994; Fahrig y Grez, 1996). La extinción es un proceso natural; no obstante, considerando la velocidad con que se están extinguiendo distintos organismos, se ha planteado que no serían por causas naturales y, más bien sería la consecuencia directa e indirecta de las actividades humanas. Se estima que la población humana ha causado la extinción de entre el 5 y 20% de las especies (Stuart Chapin III *et al*, 2000). La tasa de extinción actual es entre 100 y 1.000 veces más rápida que la de extinciones pasadas y, se predice que se incrementará diez veces más en un futuro próximo (Stuart Chapin III *et al*, 2000; Ricketts *et al*, 2005). Muchas especies están actualmente en peligro crítico de extinción y es muy probable que éstas desaparezcan si no se hacen esfuerzos por conservarlas (Ricketts *et al*, 2005).

La pérdida del hábitat y la rapidez con que van cambiando los paisajes, constituyen en la actualidad las amenazas más graves que enfrenta la conservación de la diversidad biológica, no sólo en Chile, sino en todo el mundo (Fahrig y Grez, 1996; McGarigal y Cushman, 2002; Fahrig, 2003). En cuanto a la fragmentación del hábitat, puede llegar a ser muy negativa para algunas poblaciones locales de plantas y animales, principalmente por la gran cantidad de parches remanentes de pequeño tamaño y por el efecto de borde que ésta provoca. Por lo que, existe un aumento en la probabilidad que algunos organismos salgan del hábitat en que se refugian; lo que implica mayores dificultades para conseguir alimento, mayor susceptibilidad a la depredación, que aumente el riesgo de propagación de enfermedades, entre otros problemas. Todo esto se traduce en una mayor tasa de mortalidad y, en una menor tasa de reproducción de las poblaciones locales (Fahrig, 2003; Ewers y Didham, 2006).

En cuanto a Chile, el escenario que presenta la diversidad biológica, no deja de ser preocupante. Además del alto número de animales silvestres con algún grado de amenaza y, al bajo conocimiento de la biología y ecología de gran parte de éstos, se suman otros problemas; como la destrucción del bosque nativo, fragmentación del hábitat, caza indiscriminada, competencia con animales exóticos, contaminación y conflictos con los asentamientos humanos, entre otros (Iriarte *et al*, 1997; Quintana *et al*, 2000; Castillo, 2003; Acosta-Jamett y Simonetti, 2005; Camus, 2006; Simonetti *et al*, 2006).

Los bosques nativos han sido sometidos a un acelerado deterioro a lo largo de la historia. Los colonizadores describían la existencia de superficies de tierra despejadas por los pueblos originarios, las que se incrementaron rápidamente con la colonización española. A partir de mediados del siglo XIX, es con mayor intensidad, cuando comienza a deforestarse extensos territorios; algunos aún vírgenes, como los que existían al sur del río Toltén (Camus, 2006). En un estudio hecho por Simonetti (1999), se determinó que entre los vertebrados terrestres nativos, el 49% de los mamíferos, el 78% de los anfibios, el 48% de los reptiles y el 15% de las aves están con algún grado de amenaza. La alteración que han sufrido los ecosistemas en Chile, especialmente en los últimos 50 años, ha resultado en una reducción drástica en el área de distribución de diversos animales (Castillo, 2000; Quintana *et al*, 2000; Acosta, 2001; Acosta-Jamett y Simonetti, 2005).

El puma (*Puma concolor*), no estando ajeno a este contexto, es considerado en peligro de extinción en extensas áreas de su rango de distribución natural a lo largo de América. La falta de estudios exhaustivos en algunas regiones del continente, genera la incertidumbre de cuál es su estado de conservación real. Se estima que las principales causas de la declinación de sus poblaciones naturales en gran parte de su rango de distribución son dos; el conflicto con los humanos y la destrucción de su hábitat. Además de ser perseguido por la depredación de ganado; existen numerosos antecedentes de que son cazados, ya sea por diversión, “deporte”, temor, odio, como para tráfico de cachorros y pieles, entre otros motivos (Redford y Eisenberg, 1992; Nowell y Jackson, 1996; Franklin *et al*, 1999; Quintana *et al*, 2000; Logan y Sweanor, 2001; Castillo, 2003). Asimismo, hay otros problemas que afectan las poblaciones de *P. concolor*, como la rápida disminución que han tenido las poblaciones de sus presas naturales; éste es considerado el tercer factor de importancia en la amenaza hacia estos carnívoros silvestres. Estos tres factores; conflicto humano-carnívoro, destrucción del hábitat y la disminución de presas; son las principales amenazas a los pumas y en general de todos los

grandes carnívoros silvestres del mundo (Redford y Eisenberg, 1992; Nowell y Jackson, 1996; Logan y Sweanor, 2001; Mazzolli *et al*, 2002). En Chile, sus poblaciones también estarían disminuyendo como consecuencia de estos problemas (Castillo, 2000; Quintana *et al*, 2000; Castillo, 2003).

El conflicto humano-carnívoro, surge principalmente con las personas que se dedican a la crianza de animales en localidades rurales. En el campo *P. concolor* es considerado un peligro, tanto para la gente como para el ganado doméstico, lo que incluso ha llevado a que sea catalogado popularmente como una plaga ganadera (Franklin *et al*, 1999; Quintana *et al*, 2000; Mazzolli *et al*, 2002; Conforti y Azevedo, 2003; Michalski *et al*, 2006). Esta percepción negativa, contrasta con los beneficios que genera el puma, como por ejemplo, la depredación de algunos animales considerados dañinos; como el ratón de cola larga (*Oligoryzomys longicaudatus*), portador del virus hanta; la liebre europea (*Lepus europaeus*) y el conejo español (*Oryctolagus cuniculus*), muy perjudiciales para los sectores agropecuarios y forestales (Yáñez *et al*, 1986; Jaksić y Fuentes, 1988; Iriarte *et al*, 1990; Franklin *et al*, 1999; Quintana *et al*, 2000; Rau y Jiménez, 2002; Zúñiga *et al*, 2005). Algo similar ocurre con los otros carnívoros chilenos, como los zorros y la güiña (*Leopardus guigna*), considerados perjudiciales porque en ocasiones se alimentan de aves de corral; pero que por otro lado consumen animales potencialmente dañinos como *Rattus sp*., *O. longicaudatus*, y plagas agro-forestales como los lagomorfos (Dunstone *et al*, 2002; Sanderson *et al*, 2002; Quintana *et al*, 2000; Correa y Roa, 2005; Zúñiga *et al*, 2005). La función de controladores biológicos que tienen los carnívoros silvestres se ha descrito extensamente en la literatura, pero es muy subvalorada y desconocida por gran parte de la sociedad. En el caso hipotético que estos depredadores desaparezcan y se desarrollen ciclos de plagas, podrían provocar extinciones locales de distintas especies de plantas y animales. Estas “sorpresas ecológicas” implican grandes alteraciones a los ecosistemas, difícilmente reversibles y, con efectos negativos que pueden provocar una cascada de extinciones masivas de plantas y animales (Stuart Chapin III *et al*, 2000; Díaz *et al*, 2006).

El casi total desconocimiento que existe sobre el estado de conservación del puma en Chile, motiva la realización del presente trabajo, que pretende conocer en mayor profundidad los problemas que lo afectan, entender la conflictiva relación que comunidades locales tienen con este carnívoro de gran tamaño y, a su vez, conocer preliminarmente la situación de otros carnívoros silvestres.

Revisión bibliográfica

El puma está ampliamente distribuido por todo el continente americano, desde el norte de Canadá hasta el extremo sur de Chile y Argentina, excepto Tierra del Fuego (Redford y Eisenberg, 1992). Es el mamífero terrestre originario de América, con el rango de distribución más extenso (Iriarte *et al*, 1990; Franklin *et al*, 1999). Es un felino de gran adaptabilidad, capaz de vivir en hábitats costeros, desiertos, altas montañas, bosques australes, selvas tropicales, e incluso en monocultivos forestales (Redford y Eisenberg, 1992; Logan y Sweanor, 2001; Castillo, 2003). Es un depredador generalista muy exitoso (Iriarte *et al*, 1990; Redford y Eisenberg, 1992; Nowell y Jackson, 1996). Puede cazar animales dentro de la más amplia gama de tamaños: pequeños animales como roedores, lagomorfos y aves; animales de tamaño mediano como pudúes (*Pudu puda*); y, animales de gran tamaño como ciervos mulas (*Odocoileus hemionus*), vicuñas (*Vicugna vicugna*) y guanacos (*Lama guanicoe*); entre otros animales incluyendo carnívoros (Yáñez *et al*, 1986; Iriarte *et al*, 1990; Franklin *et al*, 1999; Logan y Sweanor, 2001; Rau y Jiménez, 2002; Zúñiga *et al*, 2005). Esta gran adaptabilidad puede haber sido la causa de su supervivencia durante las extinciones del Pleistoceno tardío, a diferencia de lo ocurrido con otros grandes felinos en Norte América (Nowell y Jackson, 1996; Logan y Sweanor, 2001).

Sin embargo, las actividades humanas, tanto directas como indirectas, han afectado significativamente las poblaciones de carnívoros silvestres; por ejemplo, se ha determinado que en todo el rango de distribución de *P. concolor*, muchas de sus poblaciones locales se han extinguido y otras se encuentran muy amenazadas y aisladas. Como es el caso de la población de la pantera de Florida, que hasta hace poco era considerada como una subespecie (Redford y Eisenberg, 1992; Nowell y Jackson, 1996; Culver *et al*, 2000; Logan y Sweanor, 2001). En Chile, existe poca información referente a las poblaciones locales de pumas; se cree que las últimas estarían quedando restringidas a la Cordillera de los Andes, principalmente en algunas áreas de la Patagonia, que tienen la extensión suficiente para dar refugio a poblaciones viables (Simonetti y Mella, 1997; Franklin *et al*, 1999; Castillo, 2000; Quintana *et al*, 2000; Castillo, 2003).

En todo el continente americano las personas que trabajan en crianza de ganado ven como una amenaza la presencia del puma, lo que utilizan como fundamento para perseguir y matar a este

felino (Nowell y Jackson, 1996). Es visto como una plaga ganadera, sin considerar la valiosa función de *P. concolor* en el control de animales dañinos para el sector agropecuario, como roedores y lagomorfos (Yáñez *et al*, 1986; Iriarte *et al*, 1990; Franklin *et al*, 1999; Quintana *et al*, 2000; Rau y Jiménez, 2002; Zúñiga *et al*, 2005).

El conflicto no solamente afecta a pumas, sino también a muchos carnívoros silvestres en el mundo, que sin distinción son perseguidos y cazados (Nowell y Jackson, 1996; Treves y Karanth, 2003). En Chile, el conflicto con la güiña está presente en casi toda su distribución geográfica (Quintana *et al*, 2000; Zorondo, 2005). En la isla de Chiloé, algunos individuos se alimentan de aves de corral, lo que provoca el rechazo de la gente hacia este felino (Sanderson *et al*, 2002).

El conflicto entre humanos y carnívoros silvestres es una problemática mundial. En algunos países hace varios años que se trabaja en la gestión y manejo del tema. Este problema es frecuentemente abordado por organizaciones sociales sin fines de lucro o por organismos gubernamentales. Se han desarrollado distintas alternativas para solucionar el conflicto, la mayoría tendiendo a lograr aumentar la tolerancia hacia los carnívoros silvestres por parte de los criadores de animales domésticos (Nowell y Jackson, 1996; Treves y Karanth, 2003; Bagchi y Mishra, 2006).

Las repercusiones del conflicto principalmente afectan la conservación de los carnívoros, pero, también a personas de escasos recursos, que subsisten exclusivamente de la crianza de pequeños rebaños de ganado. Existe una mayor repercusión cuando el problema es con grandes carnívoros. En Norte América y Europa, lobos (*Canis lupus*) y osos (*Ursus arctos*) provocan fuertes pérdidas económicas al depredar ovejas; en Sudamérica, pumas y jaguares (*Panthera onca*) son culpados por los ataques al ganado doméstico; en África, son varios los grandes carnívoros silvestres que atacan a vacunos y caprinos; en Asia, el ganado es atacado por tigres (*Panthera tigris*) y leopardos (*Panthera pardus*) (Nowell y Jackson, 1996; Treves y Karanth, 2003).

En Asia, específicamente en India y Pakistán, este conflicto genera una especial preocupación por las actitudes que tienen los campesinos hacia los leopardos de las nieves (*Uncia uncia*), uno de los felinos más amenazados de extinción en el mundo (Mishra, 1997; Hussain, 2000; Bagchi y Mishra, 2006). En Europa, se ha logrado disminuir la presión del sector ganadero

hacia el lince euroasiático (*Lynx lynx*), que fue reintroducido en Europa Occidental, luego de haber sido erradicado de este territorio con el pretexto que era una plaga ganadera que provocaba grandes pérdidas económicas. Después de la expansión natural de los linces por esta región, se volvieron a escuchar denuncias de ataques al ganado ovino. No obstante, este problema se ha ido solucionando en países como Suiza y Francia, luego de la aplicación del método de compensaciones económicas, el cual no resultó ser de alto costo, porque la depredación de ganado por este felino tampoco era tan alta como las denuncias (Nowell y Jackson, 1996; Stahl *et al*, 2001). En Estados Unidos también se ha avanzado en el tema de compensaciones económicas por depredación del ganado. Aunque el pago de compensaciones no sería muy efectivo en aumentar la tolerancia de las personas en el caso de los lobos, distinto sería para los pumas donde existiría un efecto positivo. En los Estados de Wyoming y Colorado, desde 1990 es utilizado el pago de compensaciones previa verificación de los animales supuestamente depredados por pumas. Según el Departamento de Caza y Pesca de Wyoming, además del aumento en la tolerancia hacia los pumas, los ganaderos vieron como una alternativa económica la presencia de estos carnívoros para el desarrollo de proyectos turísticos (Nowell y Jackson, 1996; Naughton-Treves *et al*, 2003). En cuanto a las investigaciones del conflicto en Sudamérica, en Brasil es donde más profusamente se ha estudiado este tema, tanto la depredación de ganado como la percepción y actitud, conjuntamente con métodos de solución al conflicto. Estos estudios han estado enfocados en los dos grandes felinos de América, el jaguar y el puma (Mazzolli *et al*, 2002; Conforti y Azevedo, 2003; Verdade y Campos, 2004; Zimmermann *et al*, 2005; Michalski *et al*, 2006).

Un factor determinante en el conflicto entre humanos y carnívoros silvestres en todo el mundo es la competencia por el espacio. Se origina cuando existe proximidad entre las comunidades rurales y el territorio de estos depredadores, que puede llegar a alcanzar grandes extensiones, como en el caso de *P. concolor* (Franklin *et al*, 1999; Mazzolli *et al*, 2002; Conforti y Azevedo, 2003; Bagchi y Mishra, 2006; Michalski *et al*, 2006). Además, como consecuencia de las diversas actividades humanas y, la creciente pérdida de hábitat fuera de las áreas silvestres protegidas, se ha generado una declinación de sus presas naturales, las que han sido reemplazadas por el ganado y las aves de corral (Logan y Sweanor, 2001; Sanderson *et al*, 2002; Conforti y Azevedo, 2003; Bagchi y Mishra, 2006; Michalski *et al*, 2006).

El puma tiene una notable adaptabilidad a distintos tipos de hábitats, además de un amplio rango de distribución; pero, en extensas áreas dentro de éste se ha extinguido o es considerado

un animal muy raro (Redford y Eisenberg, 1992). Principalmente, por la destrucción del hábitat y, porque es un animal muy perseguido y cazado en todo su rango de distribución (Nowell y Jackson, 1996; Sweanor *et al*, 2000).

La pérdida del hábitat y, los profundos y rápidos cambios que los humanos van formando en el paisaje, en general es una amenaza que no sólo afecta a carnívoros, sino a una gran diversidad de animales silvestres (Tilman *et al*, 1994; Fahrig y Grez, 1996; Logan y Sweanor, 2001; Acosta, 2001; McGarigal y Cushman, 2002; Fahrig, 2003; Acosta-Jamett y Simonetti, 2005). Sweanor *et al* (2000) determinaron que el aislamiento de los parches, afecta la viabilidad de las subpoblaciones de pumas y el intercambio genético entre éstas; además, registraron en los últimos años el incremento de este problema, como resultado del aumento de la población humana en Estados Unidos. Existe algo de información sobre las distancias de dispersión y del uso de corredores por pumas, pero no hay estudios que hayan cuantificado los efectos de la dispersión demográfica, o evaluado la importancia relativa de subpoblaciones individuales para metapoblaciones de *P. concolor* (Sweanor *et al*, 2000). Los parches más pequeños de hábitat que están dentro de la distancia de dispersión de los pumas pueden facilitar el flujo numérico y genético a los parches más distantes (Sweanor *et al*, 2000). Aunque existan grandes territorios para soportar la persistencia de los pumas, la fragmentación del hábitat que deja pequeños parches remanentes, como consecuencia de actividades agrícolas y/o el desarrollo urbano, aumenta el riesgo de extinción de sus poblaciones (Beier, 1993).

La densidad poblacional de *P. concolor* es muy baja, porque los adultos tienen una conducta extremadamente territorial, llegando a tener extensos ámbitos de hogar, ya que requiere de grandes áreas para encontrar alimento suficiente (Logan y Sweanor, 2001). Incluso, muchas veces la percepción que hay muchos pumas en un área es errónea, ya que adultos "no reproductivos" que sólo están de paso, muchas veces son incluidos en algunos estudios que determinan densidades para un territorio (Beier, 1993). Los territorios de estos felinos varían según el hábitat, el sexo y otros factores, como la disponibilidad de presas; pero, en general los machos adultos tienen territorios superiores a los 100 km^2 (Nowell y Jackson, 1996; Quintana *et al*, 2000; Logan y Sweanor, 2001). Los rangos de hogar pueden ser muy distintos incluso en una misma región, como registraron Logan y Sweanor (2001) en Nuevo México; para machos adultos entre 59,3 y 639,6 km^2 (promedio de 193,4 km^2); y, entre 13,1 y 287,4 km^2, con un promedio de 69,9 km^2 en hembras adultas (Logan y Sweanor, 2001).

La importancia de los carnívoros silvestres ha sido reconocida en numerosas investigaciones. Entre los mamíferos terrestres son los especialistas en la depredación de vertebrados; Tienen un efecto positivo sobre el resto de la diversidad biológica, así como, en el correcto funcionamiento de los ecosistemas y, en la evolución de las comunidades de plantas y animales (Redford y Eisenberg, 1992; Logan y Sweanor, 2001). A pesar de la importancia ecológica que estos depredadores tienen, en conjunto con los beneficios directos e indirectos que pueden ser aprovechados por sectores económicos como el agropecuario y turístico, un alto número de carnívoros silvestres y casi todos los grandes carnívoros se encuentran seriamente amenazados de extinción en el mundo (Redford y Eisenberg, 1992; Nowell y Jackson, 1996; Treves y Karanth, 2003; Sillero-Zubiri *et al*, 2004).

A fines del siglo XIX, surgieron los primeros esfuerzos legales para regular algunas actividades humanas relacionadas con la vida silvestre; se establecieron períodos de veda en la caza y pesca. Estos esfuerzos, dieron fruto algunas décadas después con la primera Ley de Caza en 1929. Sin embargo, en lo relacionado a carnívoros, recién en 1980 se estableció una reforma en que se prohibía la caza del zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) y la de los cinco felinos nativos de Chile (Iriarte *et al*, 1997).

Objetivos

Objetivo general:

Evaluar el conflicto humano-puma en una zona del sur de Chile y analizar el grado de amenaza que significa para la conservación de la especie.

Objetivos específicos:

a) Identificar, caracterizar y jerarquizar los problemas que amenazan la conservación del puma en localidades de la Región de la Araucanía, Chile.
b) Identificar y caracterizar los factores de conflicto entre pumas y asentamientos humanos.
c) Registrar y analizar las percepciones y actitudes locales hacia pumas y otros carnívoros silvestres.
d) Evaluar qué métodos de prevención y/o compensación, podrían incrementar la tolerancia hacia los carnívoros silvestres en esta zona.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

Se ubica en la zona precordillerana andina sur de la IX Región de la Araucanía (38º50'-39º37' Latitud Sur), abarcando algunas localidades de las comunas de Villarrica y Loncoche (Fig. 1). En este sector, la población es mayoritariamente rural y existen varias comunidades mapuche dispersas en estos sectores. El clima varía a medida que se avanza hacia la Cordillera de los Andes, de templado lluvioso con influencia mediterránea al de tundra por efecto de altura. Históricamente, tanto la ganadería como la explotación forestal han sido practicadas intensamente, lo que ha provocado la pérdida y fragmentación de los bosques nativos. Una situación más dramática se observa hacia la depresión intermedia, donde el bosque nativo ha sido casi totalmente sustituido por cultivos y praderas, quedando sólo algunos parches muy deteriorados (Gajardo, 1995; Errázuriz *et al*, 1998; Camus, 2006). Además del puma, los otros carnívoros silvestres presentes en la zona son: la güiña, el zorro culpeo, zorro chilla (*Pseudalopex griseus*), quique (*Galictis cuja*) y chingue (*Conepatus chinga*). Entre varios otros mamíferos nativos, destaca el pudú o venado como se le llama en la zona, el cual ha sido una de las presas naturales más importantes del puma en el sur de Chile; no obstante, este ciervo está casi extinto, siendo muy poco común fuera de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) (Quintana *et al*, 2000). Como se comentó, los bosques nativos han sido muy explotados en toda la región, pero aún se puede observar en el área de estudio algunos parches importantes, destacando árboles como el roble (*Nothofagus obliqua*), coigüe (*Nothofagus dombeyi*) y laurel (*Laurelia sempervirens*), entre otros. Los parques nacionales Huerquehue y Villarrica, las ASP más cercanas, dan refugio a una diversa fauna nativa, especialmente aves (Torres y Torres, 2004); aunque, están lejos de ser lo suficientemente grandes como para conservar poblaciones viables de algunos animales silvestres, principalmente de carnívoros como *Puma concolor* (Simonetti y Mella, 1997).

Fig. 1. Mapa del área de estudio y su ubicación en la Región de la Araucanía.

Metodología

Revisión de literatura

Se revisaron distintas investigaciones sobre la biología y ecología del puma, como así también de otros carnívoros silvestres. Igualmente, antecedentes tanto históricos como actuales, con relevancia en la conservación de carnívoros silvestres en Chile y en el mundo. Se examinaron casos de conflictos en el mundo entre humanos y carnívoros; asimismo, estudios y proyectos que hayan desarrollado metodologías con resultados positivos para este tipo de conflictos. Conjuntamente, se buscaron referencias sobre la pérdida del hábitat y su fragmentación, el

impacto en poblaciones locales de carnívoros silvestres y pumas. Se complementó con información obtenida desde bases de datos públicas, con mapas, imágenes e información socio-económica y cultural de la Región de la Araucanía.

Encuestas

Durante los meses de octubre y diciembre de 2007, se encuestaron 82 personas en localidades de Loncoche y Villarrica, por medio de un cuestionario de 27 preguntas (Anexo 1); confeccionado tanto por preguntas abiertas como cerradas (Hernández *et al*, 2003).

El cuestionario fue formulado luego de hacer una revisión de distintos estudios concernientes al conflicto humano-carnívoro en el mundo (Mazzolli *et al*, 2002; Conforti y Azevedo, 2003; Zimmermann *et al*, 2005; Zorondo, 2005; Bagchi y Mishra, 2006; Michalski *et al*, 2006). El objetivo fue obtener información sobre la relación entre las comunidades locales y la vida silvestre. Específicamente el conocimiento de la naturaleza y de los carnívoros silvestres (previa comprobación mediante fotografías que efectivamente se conocía a estos animales (Anexo 2)), como asimismo, la percepción y actitud local hacia la fauna; y, a su vez el registro de cualquier antecedente de las actividades humanas, directas e indirectas, que podrían tener un impacto en la conservación del puma.

Las encuestas fueron hechas mediante salidas diarias a terreno, las cuales consistieron en recorridos en vehículo visitando las distintas propiedades a lo largo de los caminos. Se fueron complementando, a medida que se recorrían los predios, no existiendo predeterminación para encuestar a algún grupo de personas en particular[1]. En algunos lugares no se pudo administrar la encuesta, ya sea, por la negativa a contestarla o porque no había moradores en ese momento.

Se recorrieron 11 localidades de Villarrica y Loncoche (Tabla 1). La población en estas comunas es heterogénea y mayoritariamente compuesta por pequeños campesinos. Se encuentran además algunas comunidades mapuche, de las cuales se visitó tres. Si bien, en general el tamaño de las propiedades es pequeño a mediano, existen algunas estancias de

[1] Se realizaron muy pocas encuestas a grandes estancias dedicadas exclusivamente al ganado bovino (ver detalle en discusión)

gran tamaño, principalmente ganaderas y forestales. Se apreció una aparente tendencia en la subdivisión de terrenos en 5.000 m^2 para venta.

Tabla 1. Nombres de las localidades y comunidades mapuche en que se realizaron las encuestas

Localidades	Comunidades mapuche
Molco Alto Huincacara Norte Huincacara Sur Chesque Alto Dalcaco Putúe Alto Pichilafquen Pedregoso Huilipilún Pindapulli Huiscapi	Francisco Alcapán (Chilco) Pedro Ancalef Pindapulli

Análisis de los datos

Los datos obtenidos han sido analizados mediante el método de análisis de contenidos (Hernández *et al*, 2003). Las respuestas de cada pregunta abierta han sido analizadas individualmente, con el objetivo de encontrar una interpretación adecuada y acorde al contexto. Resultados que fueron posibles de cuantificar se expresaron en porcentajes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Amenazas a la conservación del puma en la Región de la Araucanía

La pérdida del hábitat

Fragmentación del hábitat y la importancia de los corredores biológicos

Uno de los problemas que se ha identificado como amenaza a la conservación del puma, es el conflicto con el ser humano (Nowell y Jackson, 1996); sin embargo, es la fragmentación del hábitat y el aislamiento de los parches, lo que puede afectar la viabilidad de sus subpoblaciones y el intercambio genético entre éstas. Este problema ha ido en incremento en los últimos años como consecuencia del aumento poblacional humano. Por lo que, la presión actual que existe hacia *Puma concolor* y su hábitat, puede resultar en el aislamiento de sus subpoblaciones, donde finalmente, los procesos de extinción local pueden expandirse a todo su rango de distribución (Sweanor *et al*, 2000; Logan y Sweanor, 2001).

La destrucción de la naturaleza afecta a muchos animales en el mundo, y los carnívoros silvestres no son la excepción, un claro ejemplo en Chile es la güiña (Acosta, 2001; Sanderson *et al*, 2002; Acosta-Jamett y Simonetti, 2005). De los carnívoros nativos de la región, el más amenazado es la güiña (Tabla 2); por tanto, es alta la preocupación por su estado de conservación, que en la clasificación de felinos más vulnerables de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), a nivel global se la incluye en la categoría 2, y en la 1 en la región[2] (Nowell y Jackson, 1996; Nowell, 2002). Se estima que este animal habita en un área geográfica extremadamente restringida, no superior a 160.000 km^2, siendo el tercer gato silvestre en el mundo con el rango geográfico de tamaño más restringido, que lo hace ser más vulnerable a la extinción (Nowell y Jackson, 1996). A pesar de esta pequeña área geográfica, no sería un problema si existieran los corredores que permitan el desplazamiento de los individuos y así beneficiar a poblaciones locales pequeñas. Situación similar ocurre con pumas,

[2] América

porque los altos niveles de inmigración, mantienen poblaciones locales incluso en áreas más pequeñas que las necesarias para una población viable. Por lo que, en áreas donde el aislamiento o la fragmentación de una población parece inminente, la protección y mejoramiento de cualquier corredor remanente es muy valioso para la conservación de poblaciones de *P. concolor* (Beier, 1993).

Tabla 2. Clasificaciones del estado de conservación y protección de los carnívoros silvestres de la Región de la Araucanía

Nombre Común	Nombre Científico	Chile	Ley 19.473	UICN	CITES
Puma	*Puma concolor*	Vulnerable	Caza prohibida	Preocupación menor	II
Güiña	*Leopardus guigna*	En peligro	Caza prohibida	Vulnerable	II
Culpeo	*Pseudalopex culpaeus*	Inadecuadamente conocido	Caza prohibida	Preocupación menor	II
Chilla	*Pseudalopex griseus*	Inadecuadamente conocido	Caza prohibida	Preocupación menor	II
Quique	*Galictis cuja*	Vulnerable	Caza prohibida	Preocupación menor	-
Chingue	*Conepatus chinga*	Fuera de peligro	Caza prohibida	Preocupación menor	-

Fuente: Glade, 1993; Nowell, 2002; Sillero-Zubiri *et al*, 2004; SAG, 2006; CITES, 2008; UICN, 2008

Muchas veces se centran todos los esfuerzos de conservación en las ASP; pero, éstas no son islas, porque se encuentran insertas en una matriz de actividades productivas, que podrían permitir el intercambio de individuos entre poblaciones ubicadas en parches de bosque nativo cercanos (Acosta-Jamett y Simonetti, 2005). De modo que se deben destinar esfuerzos para propiciar una conectividad funcional entre las ASP y los parches de bosque nativo remanentes, a través de una matriz que sea más favorable para la movilidad de poblaciones locales más susceptibles (Acosta, 2001; Acosta-Jamett y Simonetti, 2005). Esta situación, queda en evidencia al comparar la representación del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) con el uso del suelo en la IX Región (Fig. 2 y 3). No se observa una planificación regional que intente proporcionar una conectividad en el territorio, las ASP están congregadas casi en su totalidad en la precordillera y cordillera de los Andes, y las plantaciones forestales en la cordillera de la Costa.

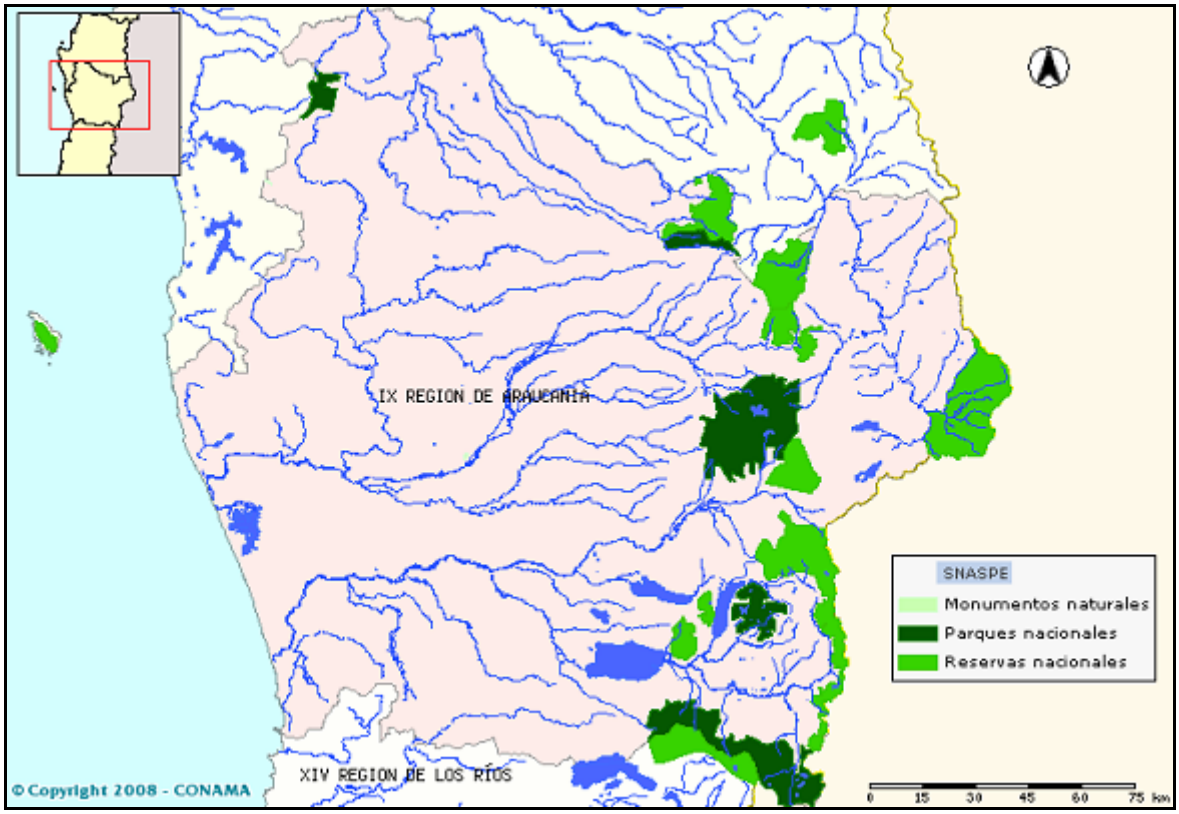

Fig. 2. Distribución del SNASPE en la Araucanía (Fuente: SINIA, 2008)

Dickson *et al* (2005), monitorearon mediante telemetría el tránsito de pumas durante distintos períodos, y analizaron con el Sistema de Información Geográfico (SIG) los movimientos y selección del hábitat. Sus resultados mostraron que estos felinos tenían aversión a carreteras pavimentadas y a cualquier tipo de vegetación modificada por los humanos. En cambio, no tuvieron aversión a cruzar senderos y caminos de tierra, y no existió diferencia en la preferencia de distintos tipos de vegetación natural.

Si bien, algunos individuos tienen la capacidad de dispersarse y viajar largos trayectos, asimismo sobrevivir durante mucho tiempo, esto no les sirve de nada ante la existencia de barreras que impiden colonizar otros parches de hábitat (Fahrig y Grez, 1996). Por ejemplo, se ha demostrado que las carreteras tienen un efecto muy negativo en la estructura espacial y supervivencia de una población, aumentando la tasa de mortalidad de los animales que se dispersan (Fahrig y Grez, 1996). Este escenario se ha vuelto habitual en los últimos años en varias zonas de Estados Unidos, perturbando las poblaciones locales de pumas. A pesar que las carreteras pavimentadas limitan significativamente el movimiento de los animales, no evitan que algunos las crucen. En algunos lugares, como las Montañas de Santa Ana, se ha

observado que las colisiones de vehículos son la principal causa de mortalidad en la población de estos felinos. Problema que se acentúa en sectores donde las carreteras pavimentadas atraviesan por los hábitats de vegetación natural usados por pumas (Dickson *et al*, 2005).

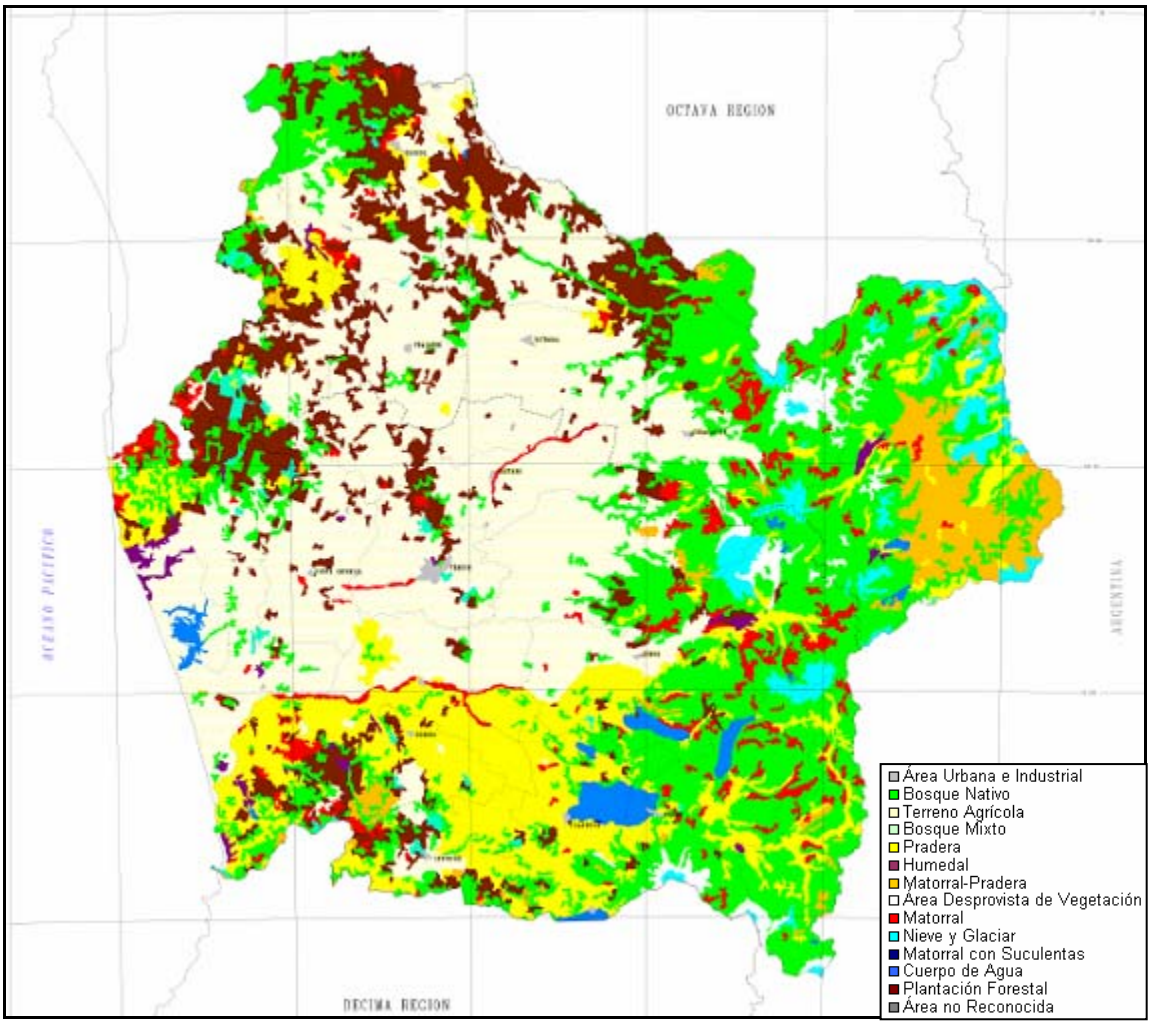

Fig. 3. Uso del suelo en la Araucanía (Fuente: CONAF *et al*, 1999; catastro aún no actualizado para la región)

Aunque las subpoblaciones de pumas puedan extinguirse, la migración de algunos individuos que pueden llegar a recorrer largas distancias, permite que en un futuro, éstas puedan volver a ser recolonizadas. No obstante, cuando los corredores y parches por donde transitan están deteriorados, se acrecienta el aislamiento y riesgo de extinción de las subpoblaciones de estos felinos. Además, se vuelven más susceptibles a eventos como la estocasticidad demográfica, ambiental, genética, o sencillamente a diversas catástrofes; y por consiguiente, se afecta

negativamente la persistencia en el tiempo de una metapoblación (Beier, 1993; Sweanor *et al* 2000; Logan y Sweanor, 2001).

Pérdida de material genético

La diferenciación genética entre poblaciones de pumas es baja, debido al alto flujo genético entre éstas, lo que sugiere un equilibrio entre la migración y la deriva genética en el rango histórico de pumas para esta zona, además de la ausencia de barreras geográficas (naturales y antrópicas) significativas para el alto flujo de genes (Anderson *et al*, 2004). McRae *et al* (2005) concluyen algo similar; esta baja diferenciación estaría dada por la alta conectividad del paisaje, con extensas y continuas áreas de hábitat favorable para los individuos (bosque nativo, matorrales, plantaciones forestales), lo que permitiría una alta tasa de flujo genético. Por el contrario, poblaciones altamente estructuradas de pumas son consecuencia de un hábitat natural o artificialmente fragmentado, lo que provoca que los pumas exhiban una estructura metapoblacional (Sweanor *et al*, 2000; Ernest *et al*, 2003; McRae *et al*, 2005). Este contexto podría estar sucediendo con los pumas en extensas áreas a lo largo de Chile, donde el hábitat de este felino y, el paisaje natural en general ha sido intensa y sistemáticamente modificado a lo largo de la historia (Castillo, 2000; Castillo, 2003; Camus, 2006).

En el estudio de Ernest *et al* (2003), se encontró una alta diferenciación genética (F_{ST}[3] = 0,12) en los pumas de California (n = 431), exhibiendo una población altamente subestructurada y con ciertos patrones de movimientos; los autores señalan que esto formaría parte de los aspectos funcionales de una metapoblación, la cual puede ser el resultado de un hábitat fragmentado por acciones antropogénicas.

Datos similares se obtuvieron en los Estados de Utah, Colorado, Arizona y Nuevo México; encontrándose altos niveles de diferenciación genética (F_{ST} = 0,15) entre las porciones norte y sur del área de estudio (n = 540). El escaso flujo de genes sería un efecto de las diversas actividades humanas, que actúan como barreras, alterando e impidiendo los patrones normales de movimiento de los pumas (McRae *et al*, 2005).

[3] Índice de Fijación de Wright

Al igual que en el estudio de Anderson *et al* (2004), en el de Culver *et al* (2000) se encontró que los pumas del oeste de Estados Unidos tendrían una baja variabilidad genética; asimismo, en este estudio se determinó que los pumas sudamericanos poseen una diversidad genética mucho más alta, por lo que sería probable encontrar estructuras metapoblacionales de estos animales en Sudamérica.

Dependiendo de algunos factores demográficos de la población local, en ausencia de inmigración, al menos debería haber un área de 100.000 a 220.000 ha para soportar una población de entre 15 y 20 pumas adultos, con un 98% o más de probabilidad de persistir durante 100 años. Pero esta población, a largo plazo podría tener una pérdida de material genético importante, situación descrita en varios estudios, ya que, se necesita de un área mucho mayor que esta para que grandes carnívoros no pierdan variabilidad genética (Beier, 1993).

Conflicto humano-puma

Contexto social

La edad promedio de las personas encuestadas fue de 51,8 años; (rango: 18 - 80; n = 82). De las cuales, 42 son mujeres y 40 hombres; 51,2% y 48,8% respectivamente. Se le consultó a cada persona el año de escolaridad cursado; de los resultados se obtuvo un promedio de 7,5 años de escolaridad. Entre los encuestados, sólo un 2,4% no tenía estudios; con algún curso de educación básica un 56,1% (con octavo básico cursado un 15,9%), con educación media un 32,9% (con cuarto medio un 20,7%) y con estudios superiores un 8,5%. El promedio de escolaridad de los encuestados resultó ser más bajo que el regional, que es de 9,2 años, el cual está por bajo el nacional, que es de 10,1 años; la IX Región es la tercera región con el promedio más bajo del país. Al igual que con el nivel educacional, la Araucanía al compararla con otras regiones, en cuanto a la incidencia de la pobreza, también se sitúa entre las regiones más postergadas de Chile, porque es la segunda del país con mayor cantidad de pobres (Fig. 4). En cuanto a la población mapuche, un 24,8% está en condición de pobreza. Los bajos niveles de escolaridad y la alta incidencia de la pobreza, muestran un claro atraso económico en la región (Observatorio Económico-Social de la Araucanía, 2008). Aunque son comunas vecinas, Villarrica y Loncoche presentan algunos contrastes. Uno de los más evidentes se observa en

los datos de los censos nacionales del período entre 1992 y 2002, mientras que en Villarrica hubo un crecimiento poblacional de un 26,9%, en Loncoche la población se redujo un 2,6% (Tabla 3).

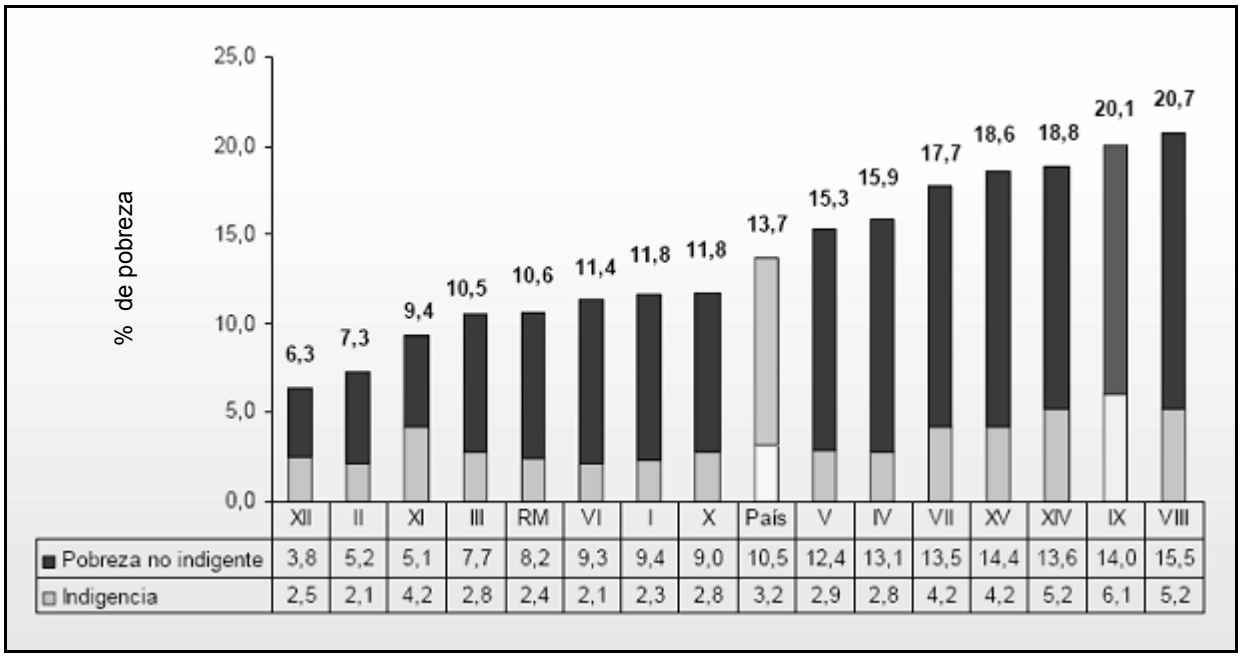

Fig. 4. Incidencia de la pobreza en Chile (Fuente: CASEN, 2006)

Tabla 3. Datos poblacionales Censo 2002 en Villarrica y Loncoche

	Villarrica	Loncoche
Superficie (Km^2)	1.1291,1	976,8
Población Censo 1992	35.867	23.643
Población Censo 2002	45.531	23.037
Variación Intercensal (%)	26,9	-2,6
Población Urbana	30.859	15.223
Población Rural	14.672	7.814
Hombres	22.694	11.499
Mujeres	22.837	11.538

Fuente: INE, 2008

La variación poblacional en estas comunas podría estar influenciada por el nivel de pobreza, en este caso mucho mayor en Loncoche (Fig. 5). Durante los últimos años ha existido un aumento

en el promedio de ingreso de los hogares en Villarrica, no así en Loncoche (Tabla 4). Las comunas con mayor desigualdad en la Araucanía corresponden a Pucón y Galvarino, seguidas por otras con altas diferencias, como es el caso de Villarrica; aunque, Loncoche se sitúa entre las con menos contrastes económicos entre sus habitantes, igualmente está por sobre el estándar internacional (Observatorio Económico-Social de la Araucanía, 2008).

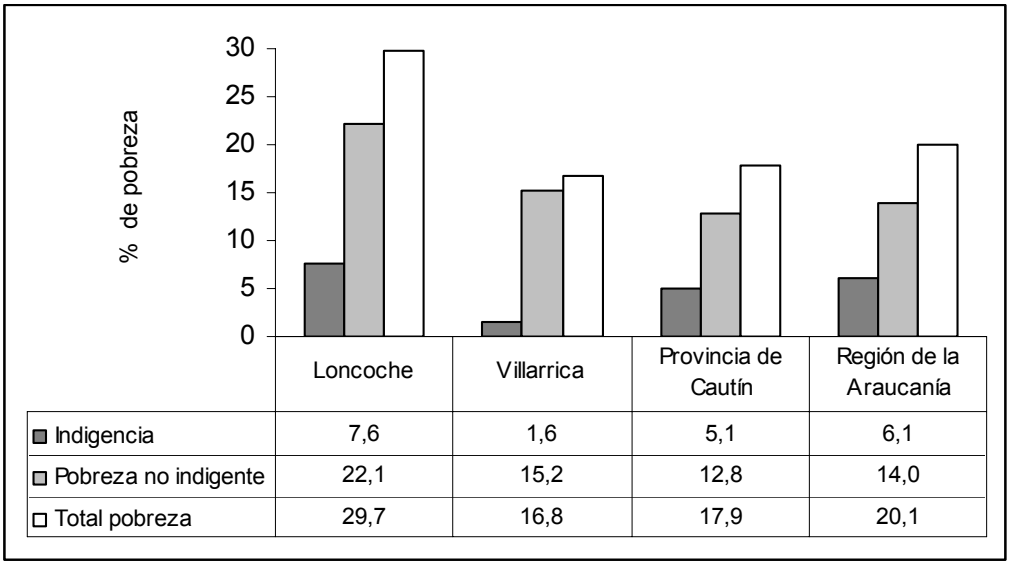

Fig. 5. Resultados comunales de pobreza (Fuente: CASEN, 2006)

Tabla 4. Promedio de ingresos de los hogares de Villarrica y Loncoche ($)

Comuna	INGRESOS AÑO 2000			INGRESOS AÑO 2003		
	Autónomo	Subsidios Monetarios	Monetario	Autónomo	Subsidios Monetarios	Monetario
Loncoche	235.651	10.407	246.058	232.954	12.615	245.569
Villarrica	245.304	8.831	254.135	331.861	9.044	340.905
Ingreso Promedio Región	374.273	8.497	382.769	368.474	11.244	379.717

Fuente: Observatorio Económico-Social de la Araucanía, Universidad de la Frontera, 2008

Competencia por espacio entre comunidades rurales y carnívoros silvestres

Se observa que mayoritariamente las propiedades en las localidades estudiadas son de pequeño y mediano tamaño; en promedio 71,6 ha (rango: 0,5-1.600 ha, n = 82). La actividad principal en estas localidades es la agropecuaria, seguida por la forestal. El 86,6% (n = 71) de las personas encuestadas eran pequeños campesinos, los que en su mayoría complementan ambas actividades; pero, de manera muy rudimentaria y la producción obtenida es destinada casi exclusivamente para el autoconsumo.

Un ejemplo de esto último es la crianza de animales domésticos, con excepción de algunas grandes estancias ganaderas y algunas propiedades de mayor extensión, tiene como fin la subsistencia del hogar. Es por esto que las aves de corral están presentes en casi todas las casas en el campo (82,9%, n = 68); principalmente gallinas, además de pavos y algunos gansos. En cuanto al ganado, los campesinos básicamente tenían ovejas (74,4%, n = 61) y vacunos (62,2%, n = 51). En tanto, según los resultados del censo agropecuario 2007, en Villarrica y Loncoche se observa una mayor preferencia por bovinos (51,9% y 55,7% respectivamente), y algo menos de ovinos (37,4% y 31,7% respectivamente); en menor cantidad cerdos, caprinos y caballares (Fig. 6).

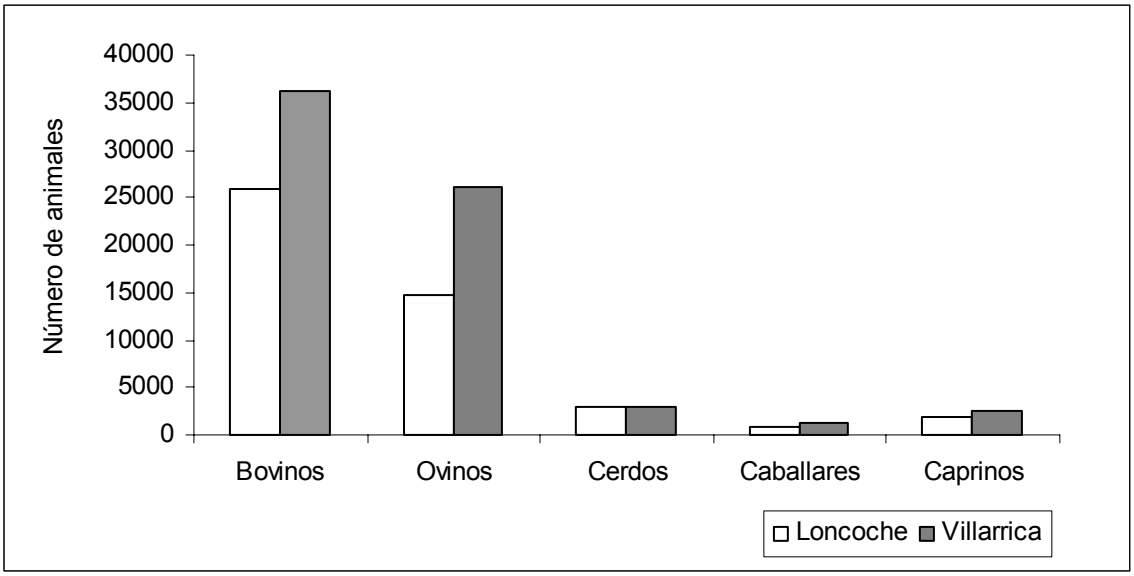

Fig. 6. Principales tipos de ganado en Loncoche y Villarrica (Fuente: Censo Agropecuario 2007)

El conflicto entre humanos y carnívoros silvestres se ve acentuado cuando los afectados son campesinos de escasos recursos, quienes al no tener los medios, a modo de prevención, sólo pueden estar más pendientes de sus animales. Algunos complementan con el uso de perros guardianes, que en la mayoría de los casos son perros mestizos sin ningún tipo de entrenamiento; situación que muchos corroboraron al comentar que “ya no hay perros buenos” (n = 19). En cuanto a la infraestructura, varias personas tenían corrales y gallineros. No obstante, en general son construcciones muy básicas, muchas de las cuales eran antiguas y/o estaban dañadas. Se observó que existe poco diálogo entre muchos de estos campesinos y las autoridades pertinentes, al menos no se expresa en un programa de apoyo técnico que podría entregar mayor calidad y rendimiento a las actividades desarrollados por las personas de estas localidades, y sin que ello sea perjudicial para la conservación de la diversidad biológica.

En el manejo del ganado (n = 76), entre la mayoría de las personas existía preocupación por potenciales ataques de depredadores en las noches; un 67,1% encierra a los animales en corrales todas las noches (Fig. 7 y 8); un 10,5% hace lo mismo, pero sólo durante el invierno, el resto del año los mantiene libres; y, un 22,4% los deja libres día y noche durante todo el año.

Fig. 7. Infraestructura para resguardo de animales domésticos

Fig. 8. Corral para resguardo del ganado ovino

Fig. 9. Sitio de alimentación y permanencia del ganado durante el día

La crianza de animales es complementada con algunos cultivos como papas y hortalizas, principalmente para el consumo del hogar; pero, la agricultura en algunas localidades (con mayor cercanía al volcán) es más reducida, por lo poco productivos y degradados que son los

suelos, por lo que las praderas dominan los terrenos despejados. En Villarrica se pudo observar mayor cantidad de bosque nativo que de plantaciones forestales; aunque, se pudo apreciar un gran número de plantíos recientes. La vegetación natural está muy degradada, y sólo es posible ver algunos parches de mayor tamaño en cerros. Según los lugareños, el bosque nativo es utilizado principalmente para leña; sin embargo, fue posible observar en algunas propiedades acopios de madera nativa preparada para aserrar. En Loncoche se observa lo contrario a Villarrica, el bosque nativo es muy escaso; en cambio, las plantaciones de pino insigne (*Pinus radiata*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*) dominan el paisaje, las que se mezclan con praderas, además de algunas plantaciones de pino oregón (*Pseudotsuga menziesii*).

Fig. 10. Plantación forestal en Loncoche

Al consultar de la presencia-ausencia de los carnívoros silvestres (Anexo 2) en la localidad y/o localidades aledañas, los animales más comunes serían los pumas y zorros. Si bien, la güiña es reconocida en la mayoría de las respuestas, las personas coincidieron que actualmente es un animal que casi ya no se ve (Fig. 11). La misma pregunta, también se hizo para saber si reconocían al pudú (*Pudu puda*), el cual en un 62,2% (n = 51) fue confirmado por los encuestados como presente en la zona; pero, al igual que con la güiña, es cada vez más raro. Pocas personas reconocieron al quique (n = 6), que probablemente algunos lo hayan

confundido con el visón (*Mustela vison*); se indicó que este animal habría llegado a la zona hace pocos años, al igual que el jabalí (*Sus scrofa*).

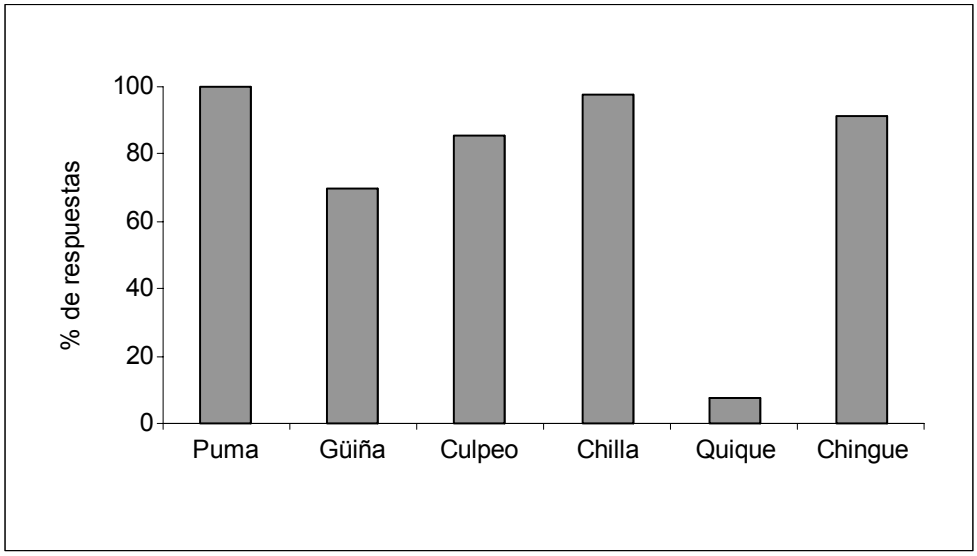

Fig. 11. Presencia de carnívoros silvestres

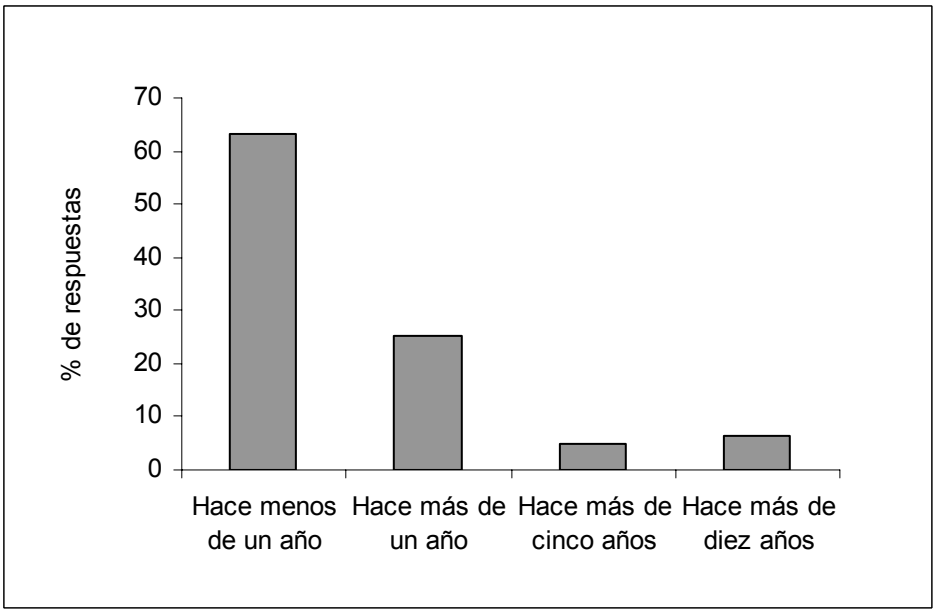

Fig. 12. Avistamiento de pumas o sus rastros

En cuanto a la observación directa del puma o sus rastros, un 63,3% (n = 50) de los encuestados lo habían visto hace menos de un año (Fig. 12). Durante los recorridos por una de las localidades, fue posible confirmar la presencia de una familia de pumas, que transitaban

entre una plantación forestal y un parche de bosque nativo. Previamente un lugareño había informado que esta familia de pumas estaba en el sector.

Depredación de animales domésticos

Un 78,1% (n = 64) de los encuestados expresó haber sido afectado por ataques a los animales domésticos; indicando que los depredadores responsables fueron *P. concolor*, *L. guigna*, *P. culpaeus*, y *P. griseus*; además de algunas aves rapaces nativas, principalmente peuco (*Parabuteo unicinctus*) y tiuque (*Milvago chimango*) (Fig. 13). Los carnívoros silvestres más relacionados con los ataques fueron pumas y zorros; además de perros, tanto asilvestrados como domésticos, pero principalmente por algunas jaurías que estarían recorriendo la zona. Según los encuestados cada vez es más común que personas de la ciudad abandonen perros en localidades rurales.

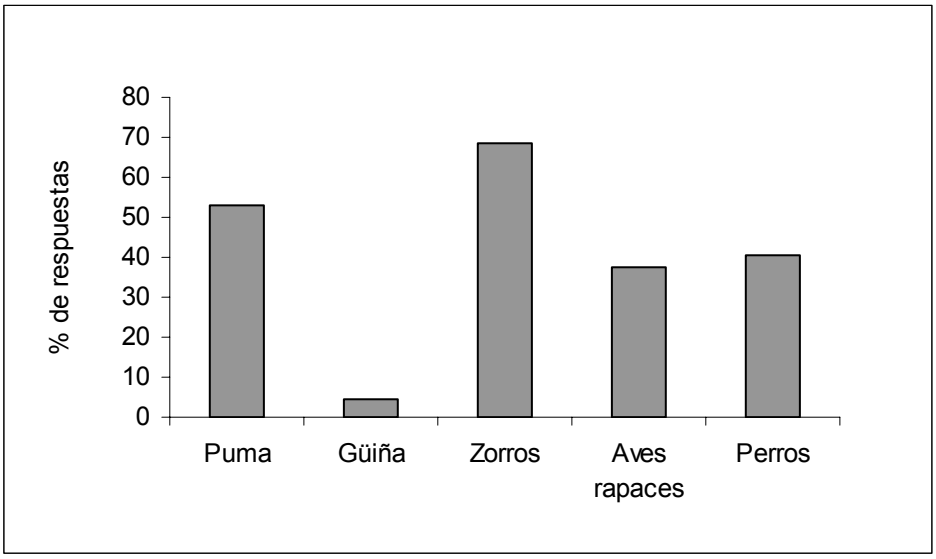

Fig. 13. Depredadores relacionados con ataques a los animales domésticos

Cuando se consultó qué animales domésticos han muerto como consecuencia del ataque de depredadores (n = 64); se registró principalmente aves de corral (65,6%, n = 42), ganado ovino (57,8%, n = 37) y en mucha menor cantidad el ganado caprino (7,8%, n = 5). En este último caso, se debe considerar el bajo número de encuestados que tenían cabras (*Capra hircus*) (n = 6) comparados con los que tenían ovejas (n = 61).

Al preguntar si se conocía de algún daño que provocara el puma, las respuestas llegaron a un 95,1% (n = 78); de éstos, el 100% especificó que ese daño correspondía a la depredación de animales domésticos. Cuando se consultó la época del año en que el puma atacaba al ganado, se respondió mayoritariamente que durante el invierno (50%, n = 39) (Fig. 14). Se indicó que este carnívoro además atacaba gallinas y pavos. Un 8,9% (n = 7) argumentó como daño el ataque a humanos.

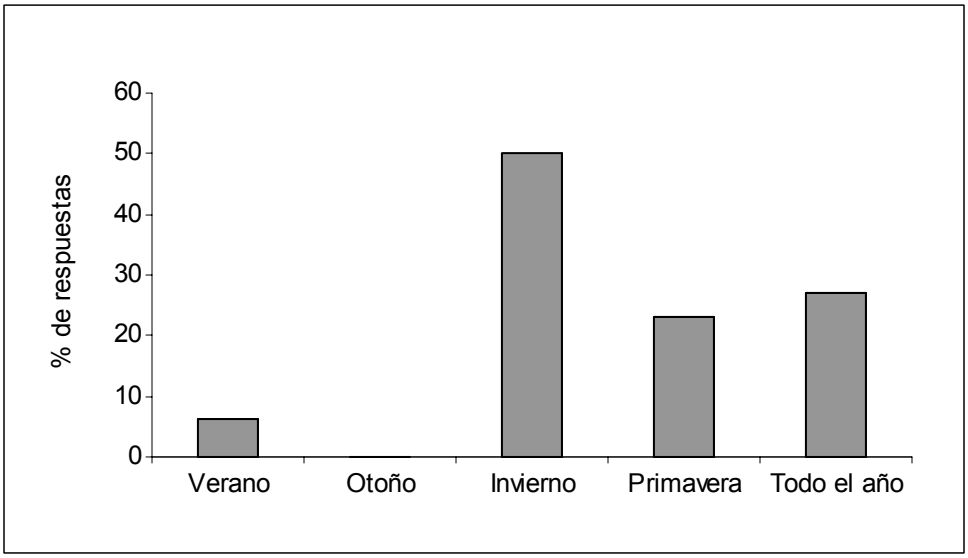

Fig. 14. Percepción de los ataques de pumas al ganado por época del año

Aunque, gran parte de los encuestados había tenido problemas con carnívoros silvestres, en la mayoría fueron casos aislados que no tuvieron pérdidas considerables; lo que genera mayor tolerancia en algunas personas, y se refleja en frases como “toman su parte” o “también tienen derecho a vivir”. En algunos estudios se informa de una mayor pérdida de ganado por enfermedades y accidentes, que por la depredación de pumas, que en general sería baja (Mazzolli *et al*, 2002; Michalski *et al*, 2006).

Percepción y actitudes hacia los carnívoros silvestres

Cuando se preguntó respecto a las ASP, las personas se mostraron favorables a su existencia, con un 74,4% (n = 61) de respuestas positivas; aumentando a un 91,5% (n = 75) en cuanto a la consulta de si se debe conservar la naturaleza. Un 9,8% (n = 8) manifestó que para ellos es negativa la cercanía de áreas silvestres, en tanto un 15,9% (n = 13) cree que sería positivo si

pudiesen obtener algún beneficio económico de éstas. En un estudio brasileño el 97% de los lugareños se manifestó de forma positiva hacia el Parque Nacional de Iguazú (Conforti y Azevedo, 2003). Resultados similares se obtuvieron para la Reserva Nacional Los Queules, donde los lugareños en su mayoría no la consideraron como una fuente de conflicto. Incluso esta actitud positiva, se observa igualmente hacia la vida silvestre en general, con un 83,8% de respuestas positivas respecto a “mantener libres a los animales silvestres” (Zorondo, 2005).

Cuando se pregunta qué animales silvestres tienen importancia para la comunidad local, pumas (n = 46) y zorros (n = 31) recibieron la mayor cantidad de respuestas; pero, éstas mayoritariamente tenían una connotación negativa, con un 63% (n = 29) y un 80,6% (n = 25), para pumas y zorros respectivamente. Esto, en parte se explica por una cada vez menor valoración de la fauna silvestre en el campo, destacándose más aspectos como pérdidas económicas y, dejándose de lado valoraciones culturales y tradicionales. Este contexto, se observa en la Fig. 15; en la cual, pumas, güiñas y zorros, son considerados como animales dañinos por la mayoría de los encuestados.

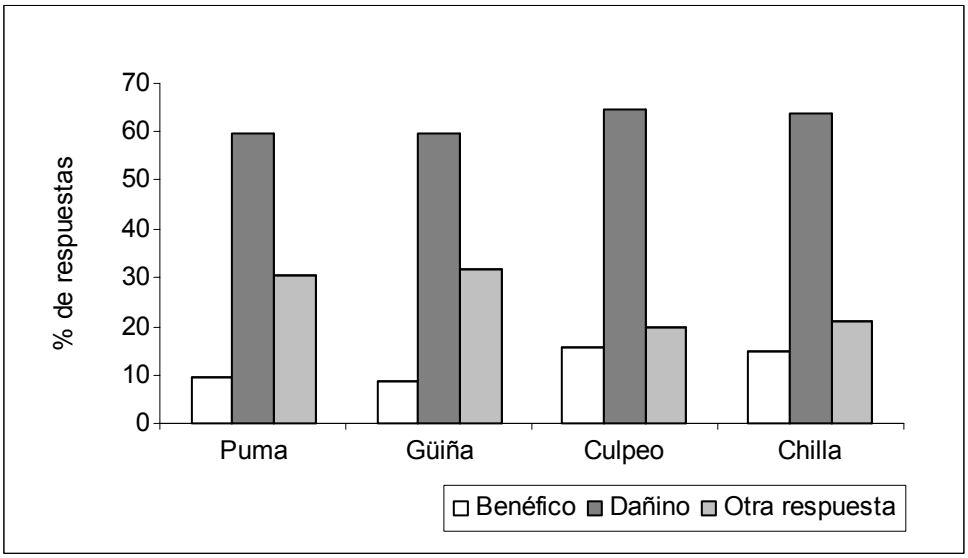

Fig. 15. Percepción hacia los carnívoros silvestres

Pero, esta percepción negativa cambia cuando se preguntó respecto a la función que estos animales tienen en la naturaleza; los resultados muestran que es mayor la cantidad de personas que creen que son benéficos para ésta (Fig. 16).

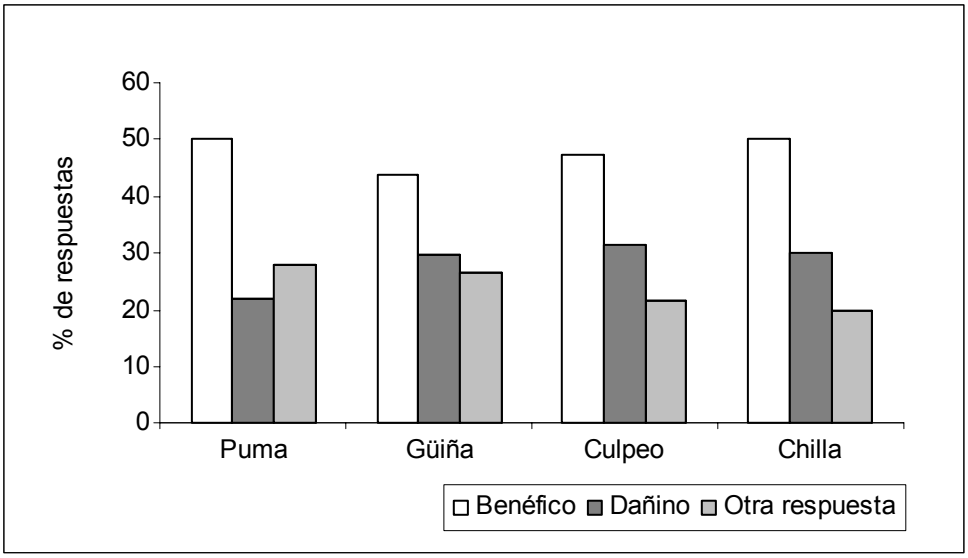

Fig. 16. Función de los carnívoros silvestres en la naturaleza

Llama la atención que en la ley de caza 19.473, sólo se describe como benéficos para el sector silvoagropecuario a güiñas, chingues y quiques; en cambio, pumas y zorros son catalogados como importantes únicamente en la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (SAG, 2006). Esto se contradice con lo reflejado en los resultados, en donde muchos encuestados perciben como benéficos a pumas y zorros, tanto para las personas como para la naturaleza. Además, varias investigaciones han determinado que una importante parte de la dieta de estos carnívoros, está compuesta por roedores y lagomorfos (Yáñez *et al*, 1986; Franklin *et al*, 1999; Quintana *et al*, 2000; Rau y Jiménez, 2002; Correa y Roa, 2005; Zúñiga *et al*, 2005).

Entre los carnívoros silvestres de la zona, si bien la güiña es la menos relacionada con los ataques a animales domésticos (4,7%), posiblemente porque sea la más escasa; la percepción hacia este animal es altamente negativa, siendo similar a la de pumas y zorros. Escenario, también observado en la zona central, donde un 67,6% de las personas señaló que no aceptaría bajo ningún motivo a la güiña; incluso, obtuvo una mayor cantidad de respuestas negativas que hacia los zorros (Zorondo, 2005). Posiblemente esta percepción tan negativa hacia la güiña, se deba al escaso conocimiento que se tiene de ésta, en comparación con los otros carnívoros; en conjunto con la histórica y arraigada mala reputación que tiene este pequeño felino en el campo.

Aunque, los carnívoros silvestres se encuentran protegidos en todo el territorio chileno por la ley de caza 19.473, aún se los persigue por diversas razones (Yáñez *et al*, 1986; Iriarte *et al*, 1997; Franklin *et al*, 1999; Castillo, 2000; Quintana *et al*, 2000; Castillo, 2003; SAG, 2006). Sin embargo, posiblemente por el temor a multas, la mayoría de la gente se mostró reacia a comentar estas acciones; seis personas manifestaron haber cazado alguna vez a estos depredadores nativos. Por el contrario, sí se reconoció que en la zona se matan a los pumas que atacan ganado; siendo éste, el motivo principal para perseguirlos (41,5%, n = 34). Esta situación, igualmente se puede observar en otros lugares de Chile; como en sectores aledaños al parque nacional Torres del Paine, donde algunos pumas salen del parque al anochecer para depredar ovejas en estancias aledañas, lo que genera cacerías ilegales por parte de los ganaderos, con el pretexto de evitar mayores pérdidas económicas (Yáñez *et al*, 1986; Franklin *et al*, 1999).

En Villarrica y Loncoche, además se cazarían pumas por otros motivos, como algunas tradiciones y creencias locales; de las cuales, el uso con fines medicinales es la más conocida, principalmente el uso de la grasa de este animal, que supuestamente puede curar afecciones reumáticas. Asimismo, por algunos mitos populares como “el que come carne de puma no se muere nunca”.

Temor al puma

Además de ser considerados como plagas ganaderas, algunos carnívoros silvestres son vistos como animales muy peligrosos para las personas, como ocurre con el puma en Villarrica y Loncoche. Algo similar fue registrado por Conforti y Azevedo (2003) en el sur de Brasil, especialmente con el jaguar, ya que el puma no era muy poco conocido en esa zona. En Chile, el único ataque fatal de pumas a personas se registró en el parque nacional Torres del Paine (Franklin *et al*, 1999; Löe y Röskaft, 2004). Sin embargo, algunos encuestados aseguraron que han existido varios ataques a personas en las localidades estudiadas.

En el estudio de Beier (1991), que recopiló la información disponible de los ataques de pumas a personas, fatales y no fatales, ocurridos en Estados Unidos y Canadá entre 1890 y 1990; se consignan 10 ataques fatales durante 100 años. En una actualización del estudio hasta 2001, aparecen otros 6 ataques fatales en estos últimos 11 años. Si bien, se concluye que en estos países los ataques de pumas a personas son muy raros, los encuentros entre humanos y

pumas estarían aumentando en las últimas décadas, producto del incremento de la población humana y de la destrucción del hábitat natural de los pumas (Beier, 1991; Beier, 2008).

En la revisión de Löe y Röskaft (2004), se realizó una recopilación de los casos de personas muertas en el mundo como consecuencia del ataque de grandes carnívoros silvestres, de las cuales, 18 fueron causadas por pumas; no obstante, esta cifra es bastante menor comparada con las originadas por otros carnívoros, como osos (*Ursus* spp. y *Melursus* sp.), lobos, tigres, leopardos y leones (*Panthera leo*) (Tabla 5). Estos resultados muestran en parte, que el temor hacia el puma está sobredimensionado y que no existen evidencias para creer que ven como presas a los humanos. Incluso, se ha descrito que estos felinos prefieren evitar el contacto con humanos (Nowell y Jackson, 1996; Logan y Sweanor, 2001).

Tabla 5. Cantidad reportada de personas muertas por ataques de grandes carnívoros en el siglo XX

Carnívoros	Casos reportados	Personas muertas
Osos	Asia, Europa, Norte América	410
Lobos	Asia, Europa, Norte América	607
Tigres	Asia	12.599
Leopardos	África, Asia	840
Leones	África, Asia	552
Pumas	Chile, Canadá, EE. UU.	18
Otros	África, Norte América	7

Fuente: Löe y Röskaft, 2004

Manejo del conflicto humano-carnívoro

Métodos de prevención y compensación por daños de carnívoros silvestres

Para las personas encuestadas, entre una serie de alternativas para solucionar el problema de depredación por carnívoros silvestres, dos fueron las más elegidas; el uso de métodos de resguardo de animales domésticos (cercos, corrales, gallineros, uso de perros guardianes entrenados) que impidan el ataque de estos depredadores, junto con subsidios que faciliten su implementación; y, el pago de compensaciones por los daños (al estar protegidos los carnívoros silvestres, algunos manifestaron que sería lo más justo recibir este tipo de apoyo de parte de las autoridades) (Fig. 17).

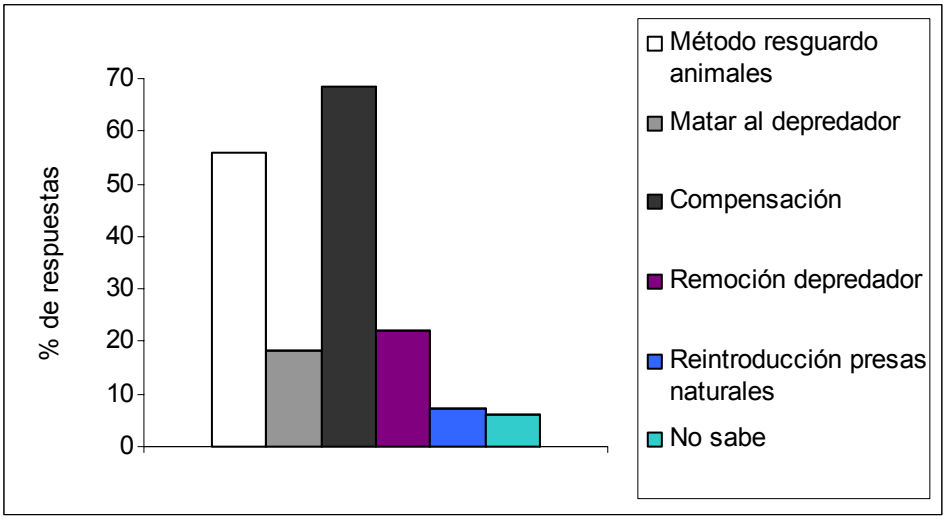

Fig. 17. Alternativas de manejo del conflicto humano-carnívoro

Treves y Karanth (2003) creen que para solucionar este tipo de conflictos, se deberá emplear una mezcla de estrategias; desde la modificación no letal de algunas conductas de los carnívoros silvestres, como la reubicación de los individuos más conflictivos; el cambio en conductas humanas que terminan en la pérdida de hábitat; y, métodos que eviten el contacto entre animales de crianza y depredadores, mediante el uso de corrales, gallineros, cercos y barreras, entre otros.

Por otro lado, teniendo una institución preparada en el servicio de vida silvestre, sería factible implementar el método de pago de compensaciones por depredación del ganado doméstico por pumas (Verdade y Campos, 2004). En algunos países, esta indemnización está a cargo del Gobierno, mientras que en otros la realizan organizaciones no gubernamentales de Conservación (Nowell y Jackson, 1996).

Un 70,7% (n = 58) de los encuestados, respondió que toleraría la presencia de pumas frente al supuesto que se vieran afectados por el ataque al ganado y existiese una compensación económica por daño provocado. De los cuales, un 27,6% (n = 16) agregó que igual tolera a estos animales, aunque no exista esa indemnización; y, un 8,6% (n = 5) manifestó que no son necesarias, porque los "perros corretean al puma", y así se mantiene protegido al ganado. Por otro lado, un 29,3% (n = 24) afirmó que no toleraría a los pumas, aún existiendo una eventual compensación; dos de estas respuestas, comentaron algo similar a los que sí aceptarían el pago, en relación con que los perros cuidan bien del ganado (Fig. 18).

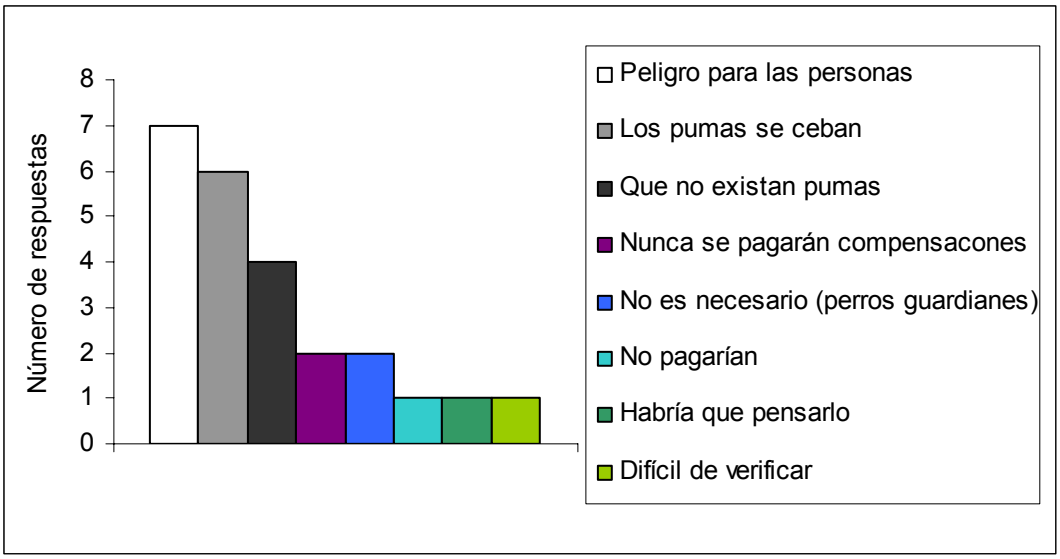

Fig. 18. Razones para no tolerar pumas aunque existiese compensación por los daños

Se observó descontento de muchas personas hacia el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), supuestamente por el poco contacto que este organismo público tendría con los lugareños; ya que les gustaría recibir algo de apoyo e información sobre el conflicto y otros problemas. Se consultó si recibían visitas de personal del SAG que dieran a conocer sobre el conflicto y la

depredación de carnívoros; un 100% (n = 82) respondió que nunca había sido visitado por estos funcionarios.

Al igual que lo observado en algunos estudios con pumas en Brasil (Mazzolli *et al*, 2002; Michalski *et al*, 2006); en algunas zonas de la Araucanía se daría una mayor cantidad de ataques de pumas a las ovejas y cabras, en plena época de parición. Mazzolli *et al* (2002), describen que la mayoría de los ataques de puma ocurren en la noche y con condiciones de lluvia. Por lo que, con acciones simples de manejo del ganado muchos de estos ataques se podrían evitar; pero, sin el apoyo de las autoridades, para campesinos de escasos recursos es muy difícil mejorar este tipo de prácticas.

Conservación de los carnívoros silvestres

Respecto a la conservación de los carnívoros silvestres considerados dañinos, mayoritariamente los encuestados respondieron a favor de la conservación de estos animales. Sin embargo, algunos manifestaron que dependía de algunas condiciones, principalmente en relación con el grado del daño que estos animales les causan; el cual si se mantuviese en bajos niveles, permitiría aumentar la tolerancia hacia estos depredadores (Fig. 19).

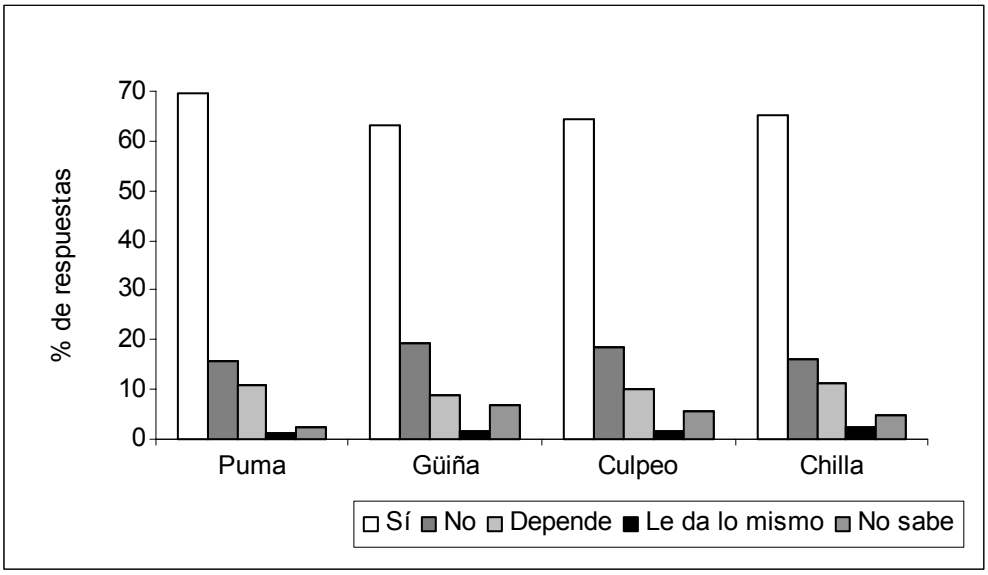

Fig. 19. Conservación de los carnívoros nativos

Al consultar respecto de la conservación de otros animales silvestres; en el caso del chingue las respuestas positivas alcanzaron un 86,7% (n = 65) y en el pudú un 100% (n = 51).

Para conocer más sobre los problemas de conservación del puma en la zona, se preguntó de algunos usos tradicionales de partes del cuerpo de este felino; un 23,2% (n = 19) respondió que sabía de uno o más usos (Fig. 20). La misma pregunta se hizo para el pudú, donde las respuestas afirmativas fueron de un 26,8% (n = 22) (Fig. 21).

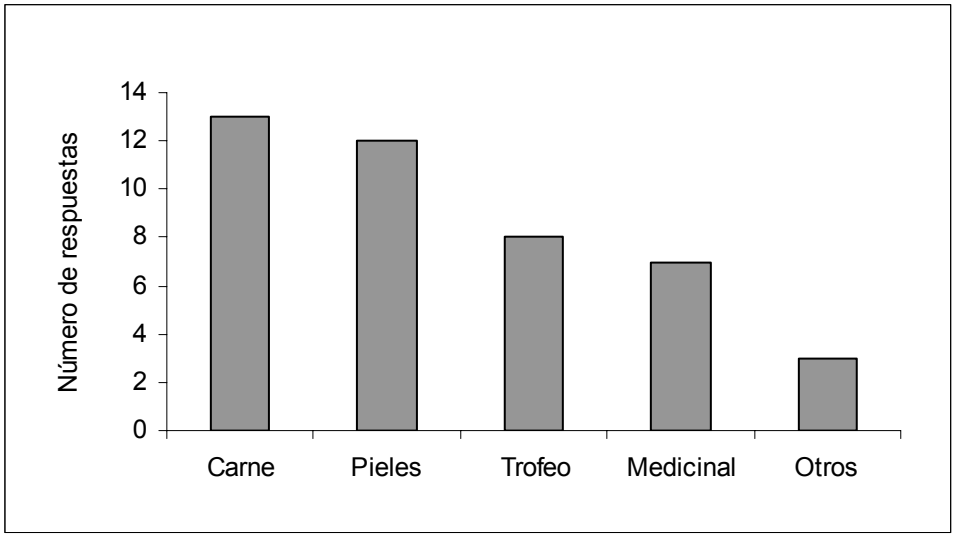

Fig. 20. Usos tradicionales de partes del puma

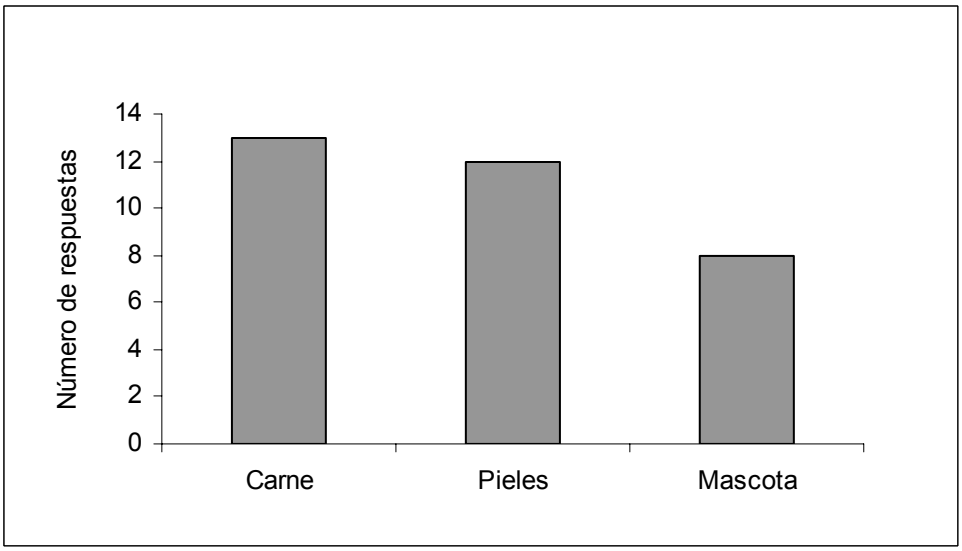

Fig. 21. Usos tradicionales de partes del pudú

La directa relación entre la disminución de las presas naturales y el conflicto humano-carnívoro es un tema importante para ser desarrollado en proyectos de investigación y conservación. La escasa disponibilidad de presas de gran tamaño para un depredador como el puma, podría estar directamente relacionada con una mayor depredación de ganado doméstico; por ejemplo el pudú, que está clasificado vulnerable y es una de las presas más importantes para este felino (Rau y Jiménez, 2002; Zúñiga *et al*, 2005; UICN, 2008). En el área de estudio, un 94,1 % (n = 48) de los lugareños comentó que este pequeño ciervo es muy escaso; comentaron que "es un animal que ya no se ve o es muy raro". Esto se observa con otros felinos en el mundo, como el leopardo de las nieves (*Uncia uncia*); ya que en áreas con altas poblaciones de presas naturales los ataques al ganado son muy poco frecuentes (Bagchi y Mishra, 2006).

Se consultó si se realizaban algunas actividades humanas relacionadas con pumas (n = 82), las cuales podrían estar afectando negativamente, tanto directa como indirectamente a los pumas en la región (Fig. 22).

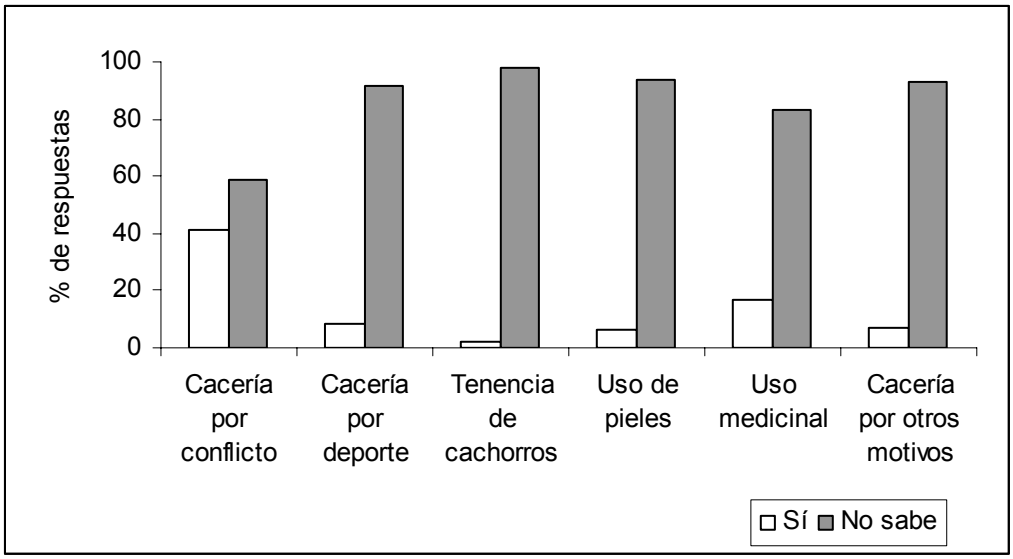

Fig. 22. Actividades humanas que amenazan la conservación del puma

Con la excepción de algunos encuestados (n = 6), luego de algún ataque al ganado u otros animales domésticos, mayoritariamente no se tomó como solución cazar al carnívoro responsable. Entre las razones, una de las respuestas más frecuentes fue que los animales silvestres también tienen derecho a vivir; algunos optarían por matar al depredador, pero expresaron que no poseían y/o no tenían el dinero para comprar un arma de fuego; otras personas fueron más ambiguas, al manifestar cierto resquemor por la eventualidad de recibir

alguna multa. En relación con esta última razón, la mayoría de los encuestados conocía de la protección legal que estos animales poseen (Fig. 23).

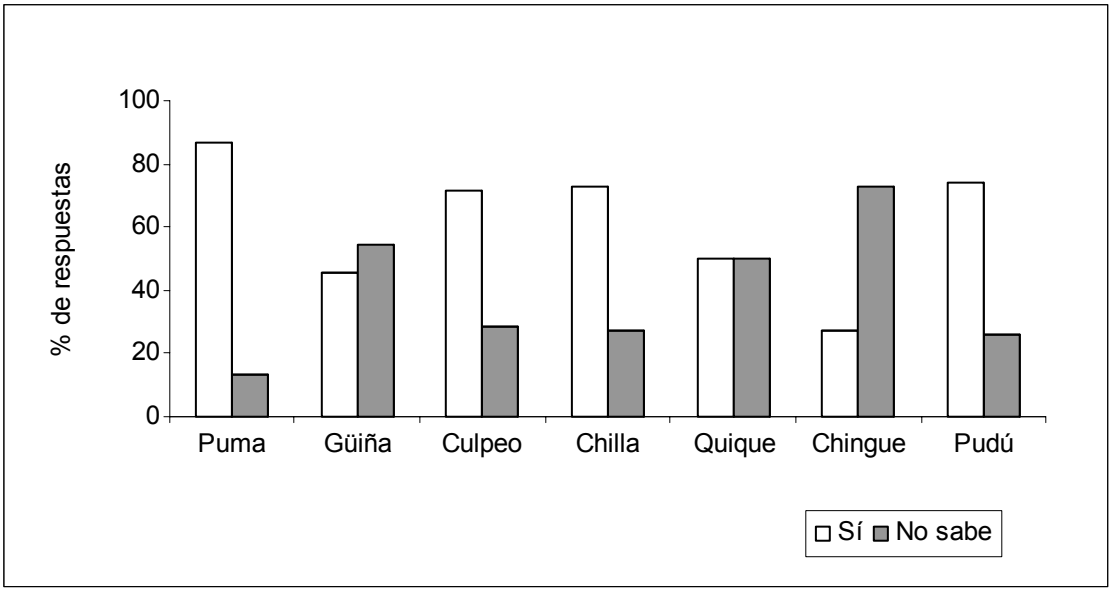

Fig. 23. Conocimiento de la protección legal de algunos animales nativos

El monitoreo a largo plazo, puede ser una herramienta útil para conocer cuáles son las poblaciones locales más vulnerables de pumas y evaluar en qué condición se encuentran. Además, podría ayudar a determinar cómo la sobreexplotación de los recursos naturales afecta la dinámica metapoblacional de estos felinos y, cómo el progreso puede degradar el hábitat y los corredores biológicos que unen los parches en los hábitats fragmentados (Sweanor *et al*, 2000). Los grandes carnívoros como los pumas, son candidatos ideales para realizar análisis en terreno que permitan establecer las áreas mínimas que necesitan las ASP; y, determinar corredores hay que conservar, restaurar y crear (donde no existan), que permitan la conectividad de la vida silvestre (Beier, 1993).

CONCLUSIONES

El conflicto humano-carnívoro y la pérdida del hábitat, son los factores de mayor importancia que podrían estar amenazando en la actualidad la conservación del puma en las localidades estudiadas. Determinar el nivel de amenaza, sólo es posible a largo plazo; por lo que, si existe interés de parte de profesionales y organismos en la conservación del puma, es urgente destinar los recursos y tiempo en estas dos amenazas. Estos problemas se ven acentuados con la destrucción y degradación de las áreas silvestres y, probablemente por la desaparición de las poblaciones naturales de las presas de estos carnívoros nativos.

Conocer con profundidad el impacto que ocasiona la pérdida del hábitat en las poblaciones locales de pumas en la Araucanía, es posible con el desarrollo a largo plazo de proyectos multidisciplinarios de investigación y conservación. Sin embargo, en la actualidad existen numerosos antecedentes y evidencias de los daños que la destrucción de la naturaleza provoca en pumas y otros carnívoros; datos que justifican los esfuerzos públicos y privados en la protección y, restauración de áreas silvestres y de corredores biológicos.

En los programas gubernamentales concernientes a la conservación de la naturaleza, se debería estudiar y monitorear constantemente el diseño de carreteras, cambio de uso de suelo, expansión urbana, entre otras variables; pero, generalmente esto no se ha tomado en cuenta en la gestión y manejo de la vida silvestre en Chile. En el caso del puma, existen ejemplos claros de cómo la visión sesgada con que se ha trabajado el problema en el pasado, ha tenido directa relación con la extinción de poblaciones locales de este felino en EE. UU.

El conflicto se ve acentuado cuando los afectados son campesinos de escasos recursos; quienes al no tener los medios, a modo de prevención, tienen que destinar más tiempo para estar más pendientes del ganado y de las aves de corral. El apoyo e interés de las autoridades hacia los agricultores y crianceros, reflejado en la creación de fuentes de ingresos alternativos, son medidas que evitan la dependencia económica en aquellas actividades impactadas directamente por los carnívoros silvestres; y, de este modo se contribuye a quitar el foco de presión, y la sobreestimación de los daños causados por estos depredadores.

Es fundamental que se desarrollen programas de apoyo técnico, capacitación y educacionales, que permitan modificar las percepciones y actitudes negativas hacia el puma y, los otros carnívoros silvestres. Estas acciones deberían ser complementadas con charlas, talleres y cursos acerca de la fauna y flora nativa, dictados por investigadores y expertos en todas las escuelas rurales; en cuanto al incentivo que la educación implica para alcanzar un mayor respeto hacia la naturaleza.

Existe la voluntad por parte de las comunidades rurales para colaborar con autoridades y profesionales de la conservación biológica; no obstante, la falta de apoyo y orientación contribuye a que se mantengan prácticas locales y condiciones negativas, que afectan tanto a pumas como a la vida silvestre en general.

Para solucionar el conflicto, si bien, las compensaciones no son la única solución, son un buen incentivo para aumentar la tolerancia hacia los pumas y otros carnívoros nativos. Medida que puede ser exitosa si va acompañada de una adecuada planificación y a cargo de profesionales capacitados.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, G. 2001. Efecto de la fragmentación del bosque nativo en la conservación de *Oncifelis guigna* y *Pseudalopex culpaeus* en Chile central. Tesis (Magíster en Ciencias Biológicas mención Ecología). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias. 76 p.

Acosta-Jamett, G. y J. Simonetti. 2005. Conservación de la güiña (*Oncifelis guigna*) en bosques fragmentados de la Cordillera de la Costa de Chile central. En: Smith-Ramírez, C., Armesto, J.J. y C. Valdovinos. (Eds.). Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Primera edición. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. pp. 573-577.

Anderson, C.R., Lindzey, F.G. y D.B. McDonald. 2004. Genetic structure of cougar populations across the wyoming basin: metapopulation or megapopulation. Journal of Mammalogy. 85(6):1207-1214.

Bagchi, B. y C. Mishra. 2006. Living with large carnivores: Predation on livestock by the snow leopard (*Uncia uncia*). Journal of Zoology. 268:217-224.

Beier, P. 1991. Cougar attacks on humans in the United States and Canada, 1890-1990. Wildlife Society Bulletin. 19:403-412.

Beier, P. 1993. Determining minimum habitat areas and habitat corridors for cougars. Conservation Biology. 7(1):94-108.

Beier, P. 2008. 111 years of puma attacks on humans [en línea] Northern Arizona University. <http://www2.for.nau.edu/research/pb1/curr_proj/Puma%20Attacks_files/v3_document.htm> [consulta: 10 septiembre 2008].

Camus, P. 2006. Ambiente, bosques y gestión forestal en Chile. 1541-2005. Primera edición. LOM Ediciones, Santiago, Chile. 374 pp.

CASEN (Encuesta de Caracterización Nacional Socioeconómica Nacional). 2006. Región de la Araucanía. 18 pp.

Castillo, O. 2000. Antecedentes biogeográficos y ecológicos del puma (*Felis concolor*) en el territorio chileno. Revista Geográfica de Valparaíso. 31:55-62.

Castillo, O. 2003. Sobrevivencia del león montañés (*Felis concolor*) en el semiárido y en la Región Central de Chile sudamericano (desde Aconcagua y hasta el valle del río Bío-Bío). Revista Geográfica de Valparaíso. 34:17-34.

Censo Agropecuario. VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007. [en línea]. <http://www.censoagropecuario.cl/> [consulta: 14 de octubre 2008].

CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 2008. Apéndices I, II y III. CITES, PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), 1 jul de 2008. 47 p.

CONAF (Corporación Nacional Forestal), CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente), BIRF. 1999. Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile: Informe Regional Novena Región. Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Católica de Temuco. 86 pp.

Conforti, V.A. y F.C.C. de Azevedo. 2003. Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguaçu National Park area, south Brazil. Biological Conservation. 111:215-221.

Correa, P y A. Roa. 2005. Relaciones tróficas entre *Oncifelis guigna*, *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex griseus* y *Tyto alba* en un ambiente fragmentado de la zona central de Chile. Mastozoología Neotropical. 12(1):57-60.

Culver, M., Johnson W.E., Pecon-Slattery, J. y S.J. O'Brien. 2000. Genomic Ancestry of the American Puma (Puma concolor). The Journal of Heredity. 91(3):186-197.

Díaz, S., Fargione, J., Stuart Chapin III, F. y D. Tilman. 2006. Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. PLoS Biology. 4(8):1300-1305.

Dickson, B.G., Jenness, J.S. y P. Beier. 2005. Influence of vegetation, topography, and roads on cougar movement in southern California. Journal of Wildlife Management. 69(1):264-276.

Dunstone, N., Freer, R., Acosta-Jamett, G., Durbin, L., Wyllie, I., Mazzolli, M. y D. Scott. 2002. Uso del hábitat, actividad y dieta de la güiña (*Oncifelis guigna*) en el Parque Nacional Laguna San Rafael, XI Región, Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural. 51:147-158.

Ernest, H.B., Boyce, W.M., Bleich, V.C., May, B., Stiver, S.V. y S.G. Torres. 2003. Genetic structure of mountain lion (*Puma concolor*) populations in California. Conservation Genetics. 4:353-366.

Errázuriz, A.M., Cereceda, P., González, J.I., González, M., Henríquez, M. y R. Rioseco. 1998. Manual de Geografía de Chile. Tercera edición. Editorial Andrés Bello, Santiago, Chile. 443 pp.

Ewers, R.M. y R.K. Didham. 2006. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. Biological Reviews. 81:117-142.

Fahrig, L y A.A. Grez. 1996. Population spatial structure, human-caused landscape changes and species survival. Revista Chilena de Historia Natural. 69:5-13.

Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics. 34, 487-515.

Franklin, W.L., Johnson, W.E., Sarno, R.J. y J.A. Iriarte. 1999. Ecology of the Patagonia puma *Felis concolor patagonica* in southern Chile. Biological Conservation. 90:33-40.

Gajardo, R. 1995. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Segunda edición. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 pp.

Glade, A. 1993. Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. CONAF (Corporación Nacional Forestal), Santiago, Chile. 68 pp.

Hernández, R., Fernández, C. y P. Baptista. 2003. Metodología de la Investigación. Tercera Edición. McGraw-Hill, México. 705 pp.

Hussain, S. 2000. Protecting the Snow Leopard and Enhancing Farmers' Livelihoods. Mountain Research and Development. 20(3):226–231.

INE (Instituto Nacional de Estadísticas). 2008. Chile Estadístico. [en línea]. <http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/home.php> [consulta: 8 de octubre 2008].

Iriarte, J.A., Feinsinger, P. y F.M. Jaksić. 1997. Trends in wildlife use and trade in Chile. Biological Conservation. 81:9-20.

Iriarte, J.A., Franklin, W.L., Johnson, W.E. y K.H. Redford. 1990. Biogeographic variation of food habits and body size of the American puma. Oecologia. 85:185-190.

Jaksić F. y E. Fuentes. 1988. El conejo español: ¿Un convidado de piedra?. Fuentes, E y S. Prenafeta (Eds.). En: Ecología del paisaje en Chile central: Estudios sobre sus espacios montañosos. Primera edición. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. pp. 89-101.

Löe J. y E. Röskaft. 2004. Large Carnivores and Human Safety: A Review. Ambio. 33(6):283-288.

Logan, K.A. y L.L. Sweanor. 2001. Desert Puma. Evolutionary Ecology and Conservation of an Enduring Carnivore. Island Press. 463 pp.

Lubchenco. J. 1998. Entering the Century of the Environment: A New Social Contract for Science. Science. 279:491-497.

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

McGarigal, K. y S.A. Cushman. 2002. Comparative evaluation of experimental approaches to the study of habitat fragmentation effects. Ecological Applications. 12(2):335-345.

McRae, B.H., Beier, P., Dewald, L.E., Huynh, L.Y. y P. Keim. 2005. Habitat barriers limit gene flow and illuminate historical events in a wide-ranging carnivore, the American puma. Molecular Ecology. 14:1965-1977.

Michalski, F., Boulhosa, R.L.P., Faria, A. y C.A. Peres. 2006. Human–wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: determinants of large felid depredation on livestock. Animal Conservation. 9:179-188.

Mishra, Ch. 1997. Livestock depredation by large carnivores in the Indian trans-Himalaya: conflict perceptions and conservation prospects. Environmental Conservation. 24(4):338–343.

Naughton-Treves, L., Grossberg, R. y A. Treves. 2003. Paying for Tolerance: Rural Citizens' Attitudes toward Wolf Depredation and Compensation. Conservation Biology. 17(6):1500-1511.

Nowell, K. y P. Jackson. 1996. Status Survey and Conservation Action Plan: Wild Cats. IUCN (The World Conservation Union). United Kingdom, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 383 pp.

Nowell, K. 2002. Revision of the Felidae Red List of Threatened Species. Cat News. 37:4-6.

Observatorio Económico-Social de la Araucanía. 2008. Panorama Social. [en línea]. <http://fica.ufro.cl/oes/index.php?option=com_content&task=section&id=5&Itemid=51> [consulta: 9 de octubre 2008].

Quintana, V., Yáñez, J. y M. Valdebenito. 2000. Orden Carnívora. En: Muñoz-Pedreros, A. y J. Yánez (Eds.). Mamíferos de Chile. Editorial CEA, Valdivia, Chile. pp. 155-187.

Rau, J.R. y J.E. Jiménez. 2002. Diet of puma (*Puma concolor*, Carnívora: Felidae) in Coastal and Andean Ranges of Southern Chile. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 37(3):201-205.

Redford, K.H. y J.F. Eisenberg. 1992. Mammals of the Neotropics. Volume 2. The Southern Cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay. Chicago-London, The University of Chicago Press. 435 pp.

Ricketts, T.H., Dinerstein, E., Boucher, T., Brooks, T.M., Butchart, S.H.M., Hoffmann, M., Lamoreux, J.F., Morrison, J., Parr, M., Pilgrim, J.D., Rodrigues, A.S.L., Sechrest, W., Wallace, G.E., Berlin, K., Bielby, J., Burgess, N.D., Church, D.R., Cox, N., Knox, D., Loucks, C., Luck, G.W., Master, L.L., Moore, R., Naidoo, R., Ridgely, R., Schatz, G.E., Shire, G., Strand, H., Wettengel, W. y E. Wikramanayake. 2005. Pinpointing and preventing imminent extinctions. PNAS. 102(51):18497-18501.

SAG (Servicio Agrícola y Ganadero). 2006. Legislación sobre Fauna Silvestre. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. 98 pp.

Sanderson, J., Sunquist, M.E. e Iriarte, A.W. 2002. Natural history and landscape-use of guignas (*Oncifelis guigna*) on Isla Grande de Chiloé, Chile. Journal of Mammalogy. 83(2):608-613.

Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M. y D.W. Macdonald. 2004. Status Survey and Conservation Action Plan: Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. IUCN/SSC Canid Specialist Group. United Kingdom, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 430 pp.

Simonetti, J.A. y J.E. Mella. 1997. Tamaño de parques y la conservación de los mamíferos chilenos. Revista Chilena de Historia Natural. 70:213-220.

Simonetti, J.A. 1999. Diversity and conservation of terrestrial vertebrates in mediterranean Chile. Revista Chilena de Historia Natural. 72:493-500.

Simonetti J., Villarroel, P., Sepúlveda, C. y A. Tacón. 2006. Diversidad Biológica. En: Instituto de Asuntos Públicos, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile. (Eds.). Informe País. Estado del medio ambiente en Chile 2005. Segunda edición. LOM Ediciones, Santiago, Chile. pp. 141-170.

SINIA (Sistema Nacional de Información Ambiental). 2008. SINIA Territorial. [en línea]. <http://territorial.sinia.cl/portal/inicio.php> [consulta: 5 de octubre 2008].

Stahl, P., Vandel, J.M., Herrenschmidt, V. y P. Migot. 2001. Predation on livestock by an expanding reintroduced lynx population: long-term trend and spatial variability. Journal of Applied Ecology. 38:674-687.

Stuart Chapin III, F., Zavaleta, E.S., Eviner, V.T., Naylor, R.L., Vitousek, P.M., Reynolds, H.L., Hooper, D.U., Lavorel, S., Sala, O.E., Hobbie, S.E., Mack M.C. y S. Díaz. 2000. Consequences of changing biodiversity. Nature. 405:234-242.

Sweanor, L.L., Logan, K.A. y M.G. Hornecker. 2000. Cougar Dispersal Patterns, Metapopulation Dynamics, and Conservation. Conservation Biology. 14(3):798-808.

Tilman, D., May, R.M., Lehman, C.L. y M.A. Nowak. 1994. Habitat destruction and the extinction debt. Nature. 371:65-66.

Torres, H. y M. Torres. 2004. Los Parques Nacionales de Chile. Una guía para el visitante. Segunda edición. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 161 pp.

Treves, A. y K.U. Karanth. 2003. Human-Carnivore Conflict and Perspectives on Carnivore Managment Worldwide. Conservation Biology. 17(6):1491-1499.

UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). 2008 IUCN Red List of Threatened Species. [en línea]. <http://www.iucnredlist.org> [consulta: 20 de octubre 2008].

Verdade, L.M. y C.B. Campos. 2004. How much is a puma worth? Economic compensation as an alternative for the conflict between wildlife conservation and livestock production in Brazil. Biota Neotropica. 4(2):1-4.

Yáñez, J.L., Cárdenas J.C., Gezelle, P. y F.M. Jaksić. 1986. Food Habits of the Southernmost Mountain Lions (*Felis concolor*) in South America: Natural versus Livestocked Ranges. Journal of Mammalogy. 67(3):604-606.

Zimmermann, A., M.J. Walpole y N. Leader-Williams. 2005. Cattle ranchers' attitudes to conflicts with jaguar *Panthera onca* in the Pantanal of Brazil. Oryx. 39(4):406-412.

Zorondo, F. 2005. Conservación de carnívoros en Chile central: el Factor Social. Seminario de Título (Biología, mención en Medio Ambiente). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias. 41 pp.

Zúñiga, A., Quintana, V. y A. Fierro. 2005. Relaciones tróficas entre depredadores en un ambiente fragmentado del sur de Chile. Gestión Ambiental. 11:31-42.

APÉNDICES

Anexo 1. Encuesta realizada en localidades y comunidades de Villarrica y Loncoche, Región de la Araucanía

Nombre del encuestado: Edad: Sexo: Nombre de comunidad: Años de residencia: Nivel educacional: Tamaño de la propiedad: Número de animales (ganado y aves de corral): Actividades que realiza en su campo: Tipo de manejo:	Fecha: Nº Encuesta: Ubicación geográfica: Comuna: Observaciones:

1. Para usted, ¿qué siente por la presencia de parques o reservas naturales cercanas a su campo?
   a) Algo bueno
   b) Algo malo
   c) Otra respuesta (detallar)
   d) Le da lo mismo
   e) No sabe (saltar a P.3)
2. ¿Por qué?
3. Por favor, nombre qué animales salvajes son importantes para su comunidad y, ¿por qué?
4. Para usted, ¿la naturaleza debe ser conservada?
   a) Sí
   b) No
   c) Depende (detallar)
   d) Le da lo mismo
   e) No sabe
5. ¿Ha tenido algún tipo de problema con animales salvajes?
   a) Sí
   b) No (saltar a P.7)
6. ¿Qué tipo de problema?
7. ¿Ha tenido problemas con animales salvajes que hayan atacado al ganado u otro animal doméstico?
   a) Sí
   b) No (saltar a P.11)
8. ¿Qué animales domésticos han sido atacados?
9. ¿Cuántos por año?
10. ¿Con qué animales salvajes ha relacionado estos ataques y por qué?

11. ¿Qué acciones ha realizado para evitar y/o solucionar este problema?

12. Para evitar la pérdida de animales domésticos por ataques de carnívoros silvestres: ¿Cuál alternativa cree que podría resultar si se implementara en su localidad?
    a) Usar algún método que evite que sean atacados los animales domésticos (como por ejemplo: cercos, corrales, gallineros, uso de perros guardianes entrenados, entre otros)
    b) Matar a los depredadores que hayan causado algún ataque
    c) En el caso de pumas; Que las autoridades pagara una compensación por daños
    d) Remoción del animal salvaje causante del daño
    e) Reintroducción de las presas nativas de los depredadores
    f) Otra (detallar)
    g) Ninguna tendría éxito
    h) No sabe

13. Al encuestado se le muestran fotografías de los siguientes animales silvestres:

	Nombre local	Para usted, este animal: a) Es benéfico b) Es dañino c) Otra respuesta (detallar)	¿Este animal en la naturaleza? a) Es benéfico b) Es dañino c) Otra respuesta (detallar) d) No sabe	¿Se debe conservar este animal? a) Sí b) No c) Depende (detallar) d) Le da lo mismo e) No sabe
Puma				
Güiña				
Culpeo				
Chilla				
Quique				
Chingue				
Pudú				

14. ¿Conoce de algún uso que se le pueda dar al pudú?
    a) Sí
    b) No (saltar a P.16)

15. ¿Cuál(es)?

16. ¿Usted o algún conocido, ha visto pumas y/o sus rastros en su localidad o en sectores cercanos a ésta?
    a) Sí
    b) No (saltar a P.18)

17. ¿Cuándo fue la última vez?
    a) Hace menos de un año
    b) Hace más de un año
    c) Hace más de cinco años
    d) Hace más de diez años

18. ¿Conoce de algún uso que se le pueda dar al puma?
    a) Sí
    b) No (saltar a P.20)
19. ¿Cuál o cuáles?

20. ¿Conoce o ha escuchado algún tipo de daño que cause el puma?
    a) Sí
    b) No (saltar a P.23)
21. ¿Qué tipo de daño?

22. ¿En qué época del año?
    a) Verano
    b) Otoño
    c) Invierno
    d) Primavera
    e) Todo el año
23. Si usted, en el futuro se viera afectado por el ataque de pumas a su ganado; pero, se le indemnizara por cada animal doméstico herido o muerto. ¿Toleraría la presencia de pumas en su campo?
    a) Sí (saltar a P.25)
    b) No
24. ¿Por qué?

25. Por favor, indique si ha escuchado que se hayan realizado o se realicen las siguientes actividades:

	Sí	No	No sabe
Se maten a los pumas que atacan el ganado			
La caza deportiva o por diversión de pumas			
Comercio de cachorros de pumas			
Comercio de pieles de pumas			
Uso con fines medicinales de partes de pumas			
Se cacen pumas por otros motivos (detallar)			

26. Por favor, de los siguientes animales indique cuál está protegido por la ley:

	Sí	No	No sabe
Puma			
Güiña			
Culpeo			
Chilla			
Quique			
Chingue			
Pudú			

27. Usted, ¿ha recibido la visita o conocido de la inquietud del SAG (Servicio Agrícola y Ganadero) para informar sobre la depredación de ganado por carnívoros silvestres?

Anexo 2. Fotografías de animales nativos; utilizadas para el reconocimiento de éstos por parte de los encuestados

Foto 1. Puma Autor: Desconocido

Foto 2. Güiña Autor: G. Acosta

Foto 3. Culpeo Autor: Desconocido

Foto 4. Chilla Autor: Rafael González

Foto 5. Quique Autor: Germano Woehl Jr.

Foto 6. Chingue Autor: Desconocido

Foto 7. Pudú Autor: Desconocido