

NOMBRE DEL PROYECTO

Análisis económico y ambiental del impacto por predación de zorro colorado y puma en explotaciones ovinas en la Región de Aysén.

ZONA GEOGRÁFICA DE EJECUCIÓN

La XI Región de Aysén se ubica aproximadamente entre el paralelo 44° a los 49° LS. La Cordillera de la Andes declina en altitud hacia el sur, promediando los 1000mm. en esta Región, los fuertes vientos provienen predominantemente del Oeste, y las precipitaciones varían desde cerca de 2500 mm anuales en Puerto Aysén hasta 240 mm al año en Chile Chico (Kelt 1994). En términos climáticos, la XI Región presenta dos zonas definidas: la zona oceánico-templada fría y la zona oceánica- trasandina (di Castri 1968).

En relación a las formaciones vegetacionales, la XI Región de Aysén presenta 3 grandes regiones contrastantes, con especies dominantes y acompañantes bien estudiadas: la Región del Bosque Andino-Patagónico (con la subregión de las Cordillera patagónica), la Región del Bosque Siempre verde y de las turberas (con 3 subregiones: Bosque siempreverde con coníferas, Bosque siempre verde micrófilo y Turberas, Matorrales y Estepas pantanosas) y la Región del matorral y de la estepa patagónica (con la subregión del matorral y de la estepa patagónica de Aysén, Gajardo 1995).

A diferencia de lo que sucede con la vegetación, el territorio chileno no está dividido claramente en base a la fauna que ocupa, salvo la subdivisión en grandes regiones mastozoológicas de Muñoz & Yáñez (2000). En dicha clasificación, la zona costera y central de la XI Región se ubica en parte de la Región Mastozoológica Valdiviana, representada en general, por mamíferos como Zorro Gris (*Lycalopex griseus*), Puma (*Puma concolor*), Guiña (*Leopardus guigna*) y Coipo (*Myocastor coypus*) Por otra parte, las zonas más esteparias y cordilleranas se ubican dentro de la región mastozoológica de la Puna, caracterizada por megamamíferos tipo como Vizcacha (*Lagidium wolffsohni*), Huemul (*Hippocamelus bisulcus*), Guanaco (*Lama guanicoe*) y Zorro Culpeo (*Lycalopex culpaeus*, Muñoz & Yáñez (2000).

La región de Aysén tiene una superficie de 10,8 millones de hectáreas, siendo con ello la que ocupa el tercer lugar en tamaño en el país, luego de Antofagasta y Magallanes. Su población es de 91.492 habitantes, estos datos entregan una densidad poblacional de 0,8 habitantes por kilómetro cuadrado.

Los suelos de una amplia parte de Aysén son de origen volcánico, y con influencia fluvio-glacial. Son suelos de texturas livianas, generalmente profundos, ricos en materia orgánica y con fertilidad limitada en fósforo y azufre principalmente. Son ligeramente ácidos en la zona oriental y moderada a fuertemente ácidos en la zona occidental de la región. La mayoría de los suelos, salvo en las zonas de estepa, son suelos de zonas de bosques, los que fueron parcialmente removidos a través de incendios y quemadas durante

la colonización en el siglo XX. Ello generó problemas de erosión hídrica y eólica, que afecta amplias zonas de valles.

Solo cerca del 9% de la región se considera de uso potencialmente ganadero, ya que geomorfología dominante es montañosa, además de tener un complejo sistema de canales y fiordos en el sector occidental.

Política administrativamente, la región de Aysén se divide en las siguientes cuatro provincias: Aysén, Coyhaique, General Carrera y Capitán Prat. La zona geográfica específica, de ejecución del estudio, serán 7 sectores ubicados en cada una de las provincias de la Región de Aysén. La selección de estos sectores es de acuerdo a antecedentes del hábitat de los depredadores en estudio. Los sectores son: Lago Verde, Alto Río Cisnes, Ñirehuao, Valle Simpson, Coyhaique Alto, Balmaceda y Cochrane. En cada uno de estos sectores se encuentra explotaciones ovinas, de distinto tamaño. Además las condiciones agro ecológicas en que desarrollan la producción ovina son diferentes, encontrándose en muchos casos concomitante con la crianza de ganado vacuno.

INSTITUCIONES RESPONSABLES DE LA EJECUCIÓN.

AGENTE POSTULANTE. RESPONSABLE DEL PROYECTO:

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO REGIONAL DE AYSÉN

RESUMEN DE COSTOS Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (\$).

COSTO TOTAL	\$309.313.900.-	100%
APORTE FONDO	\$198.569.100.-	64%
APORTE POSTULANTE	\$110.744.800.-	36%

FECHA DE INICIO Y DURACIÓN DEL PROYECTO (EN MESES).

FECHA DE INICIO	Enero 2008
FECHA DE TÉRMINO	Enero 2011
DURACIÓN DEL PROYECTO (MESES)	48

PROPÓSITO, OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECIFICOS.

Objetivo general:

Determinar los niveles de daño por depredación de carnívoros silvestres y domésticos sobre las explotaciones ovinas de la Región de Aysén, los factores que determinan su origen y magnitud generando información básica para el diseño posterior de programas y actividades que permitan minimizar su impacto.

Objetivos Específicos:

- Actualizar y profundizar el conocimiento sobre la ecología del zorro culpeo y otros carnívoros en las zonas de estudio.
- Estimar los niveles de densidad poblacional de zorros y otros carnívoros mediante el uso de técnicas de trampas-cámara con atrayentes específicos para carnívoros.
- Identificar el real nivel de daño causado por los carnívoros a la actividad ganadera ovina mediante el uso de encuestas a habitantes locales y un estudio de posibles animales atacados.
- Determinar la dieta de estas especies mediante el análisis del contenido fecal.
- Correlacionar los registros de densidad de predadores y los niveles de ataque a ovinos.
- Identificar el efecto de las variaciones poblacionales de la liebre sobre el conflicto central en estudio.
- Analizar toda la información obtenida en un Sistema de Información Geográfico (SIG).
- Conocer aspectos conductuales o etológicos de los depredadores.
- Estructurar una metodología para minimizar el impacto de depredación a la ganadería ovina de Aysén.

RESULTADOS ESPERADOS AL FINALIZAR EL PROYECTO

Entregar líneas de base, a través de un estudio ejecutado en un periodo de 4 años, hacia el sector productivo ganado ovino, que evalúe los impactos económico y ambiental, que genera la depredación de ovinos por parte de las especie de zorro colorado y puma.

Educar a los productores y encargados de predios sobre los hábitos y conductas de las especies silvestres, que cumplen el rol de depredadores dentro del hábitat donde se inserta la producción ovina.

Formular en conjunto con cada uno de los participantes del sector ovino, una estrategia de control de depredadores, que presente el mínimo impacto ambiental al ecosistema.

BENEFICIOS DEL PROYECTO

Obtención de resultados concretos, que reflejaran el verdadero impacto de estos depredadores en las explotaciones ovinas de la región de Aysén.

Actualizar la población de los depredadores, zorro colorado y puma.

Evaluar en beneficio económico de las explotaciones, al instaurar un plan de manejo y control de depredadores en sus unidades prediales

BENEFICIARIOS(AS) DIRECTOS(AS) DEL PROYECTO

Sector público y privado, tendrá disponible una fuente de estudio con datos sólidos del impacto de los depredadores zorro colorado y puma en las explotaciones ovinas de Aysén.

Un número importantes de explotaciones ovinas, verán aumentos sus ingresos anuales, al contar con una metodología que permita disminuir las pérdidas por muerte de corderos ocasionadas por depredadores.

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA METODOLOGÍA.

I. CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN DE LAS TRANSECTAS:

Para la caracterización de las transectas, se realizará una recopilación de la información cartográfica y literaria existente sobre la vegetación; así mismo, se realizará una descripción cualitativa de las formaciones vegetales, a través de un inventario de todas las especies presentes, y cuantitativa, mediante transectas de puntos (100 puntos) en cada una de las mismas, en las estratas basal, arbustiva y arbórea. En el caso de las formaciones vegetales asociadas a pastizales, se determinará la condición de ellos. Esta información será georreferenciada y asociada a una base de datos con la información recopilada, para ser ingresada a un SIG.

II. ENCUESTAS:

El periodo de estudio será de 4 años a partir de comienzos del 2008, y comprenderá las cuatro estaciones del año. Las encuestas se estructuran en base a formatos ya desarrollados por personal nuestro referentes al daño que causan distintas especies de carnívoros (puma, zorro culpeo, zorros grises, gatos monteses, etc.) en el ganado doméstico en todo el país. Las encuestas utilizadas en este estudio serán mejoradas y adaptadas a la realidad de la zona de estudio para un formato de entrevista personal

que así reducirá la información falsa y los posibles errores que se establecerían con otro tipo de encuestas. Esta etapa del estudio se realizará en las zonas donde han sido reportadas la mayoría de los ataques de zorros y pumas al ganado ovino, posteriormente se abarcarán las otras zonas con menores reportes.

La encuesta consta de preguntas generales ubicadas al principio del cuestionario, sobre los problemas reales que sufren los productores ganaderos hoy en día, esta información fue recopilada de informes técnicos disponibles en la zona (Servicio Agrícola y Ganadero de la XI Región). Gracias a esto se pretende lograr un interés y confianza importante por parte de la persona encuestada y una perspectiva sobre cuáles según ellos, son los problemas y soluciones que necesitan realmente. Asimismo, la encuesta dará una importante información sobre la biodiversidad de carnívoros presentes en las áreas de pastoreo, de los cuales se posee escasa información actualmente. Por otra parte, se evaluará el daño económico causado respectivamente por los zorros y otros carnívoros, obteniendo datos sobre la edad de animales más atacados, estacionalidad de los ataques y caracterización de los mismos. Por eso mismo junto a la encuesta se encontrará una guía para el análisis de posibles animales atacados por carnívoros, generando mediante los datos de necropsia la comprobación de la especie a la que se le atribuye el ataque.

III. TRAMPAS CAMARAS Y ATRAYENTES:

Se utilizarán trampas-cámara para la identificación individual y análisis poblacional de los zorros y otros carnívoros en las distintas áreas de estudio. La metodología que se usará en este estudio se basa en metodologías originalmente aplicadas al estudio de tigres en India realizado por Ullas Karanth y James Nichols, empleando técnicas de captura-recaptura (Karanth 1995; Karanth & Nichols 1998, 2002). Esta metodología ha sido aplicada posteriormente para estimar la abundancia de otras especies de gatos silvestres de Sudamérica como jaguares, ocelotes, pumas gato andino (Maffei et al 2002, 2004, 2005; Wallace et al 2003, Iriarte et al. 2005, Napolitano et al. 2006). Se instalarán 21 trampas-cámaras en las distintas áreas de estudio, se revisarán y trasladarán cada mes a una distinta área recolectando la información en chips de memoria, cambiando regularmente las pilas. Se contemplan establecer 7 trampas-cámaras en cada una de las provincias en estudio (Coyhaique, Lago Verde y Chile Chico). Se utilizaran trampas-cámara de las marcas Trailmaster®, Wildview® y Moultrie®.

Se determinarán el nivel de éxitos para cada modelo utilizado, con objeto de proponer a las autoridades locales el que más se adapte a las condiciones climáticas de la región de Aysén. Esta metodología es nueva para Chile y puede representar un gran avance para el estudio de la fauna silvestre en la XI Región. Estas trampas cámaras fotografían un animal cuando cruza un haz de rayo infrarrojo sensible al calor. Con objeto de optimizar la “captura” de ejemplares se instalarán las trampas-cámaras en grupos de 7 en cada una de las zonas de estudio por un periodo de 2 meses, y posteriormente ellas serán trasladadas a otras zonas dentro de las áreas de estudio. Para el análisis de los registros se utilizará el programa CAPTURE (Otis et al. 1978; White et al. 1982; Rexstad & Burnham, 1991). Este programa aplica una serie de modelos para generar estimaciones de abundancia basándose en el número de

individuos capturados y la proporción de recapturas. Las trampas cámara se activarán y ubicarán en sitios poco perturbados, o estratégicos para el tránsito de los ejemplares, determinados en base a la presencia de signos de actividad, para lo cual se realizará un análisis detallado de la zona de estudio, en la búsqueda de rastros, huellas, heces y otro tipo de señales. Cada individuo del área de muestreo tiene que tener alguna probabilidad de captura, o sea debe haber por lo menos una trampa-cámara dentro del ámbito de hogar del individuo durante el muestreo. Para diferenciar a los individuos fotografiados se hará un análisis detallado de las características de sus cuerpos, como forma de las orejas, hocico, manchas en las patas, en la punta de la cola y sobre todo cicatrices (Karanth, 1995; Karanth & Nichols, 1998; Maffei et al. 2002).

Adjunto a las trampas cámaras se utilizará una tableta de yeso con un atrayente específico para canidos y felinos (orina de puma y de coyote). El uso de estos atrayentes olfativos es una técnica muy eficiente para atraer a los carnívoros que estén en la zona y permite realizar cálculos sobre sus densidades relativas y usarlas en programas de monitoreo (Muñoz-Pedrerros & Rau 2002). La tableta de yeso, por ser porosa, permite una volatilización constante de las moléculas odoríferas. Todos los puntos donde se instalarán estas dos técnicas serán medidos con unidades UTM en un GPS.

IV. ANALISIS DE FECAS PARA LA ESTIMACION DE DIETAS DE CARNÍVOROS:

Se coleccionarán el mayor número posible de fecas de zorros, pumas otros carnívoros con objeto de estudiar sus hábitos alimenticios. El registro de las presas consumidas se llevará a cabo mediante el análisis de claves de huesos, mandíbulas, plumas y pelos. Las muestras serán puestas en bolsas de papel y guardadas en un lugar soleado y seco. Al recolectar las fecas se ubicarán exactamente los puntos de recolección con unidades UTM en un GPS. Así, con la finalidad de llegar a determinar de qué forma las características de hábitat y la disponibilidad de presas están relacionadas con la distribución y abundancia de la especie, se determinarán preferencias de uso de hábitat y se correlacionarán los datos obtenidos con datos del tipo de hábitat a que corresponde el punto de recolección de la muestra fecal, por medio del Sistema de información Geográfico (SIG) (Iriarte et al. 1991; Franklin et al. 1999).

V. CENSOS PARA ESTIMACION DE DENSIDAD DE CARNIVOROS Y LIEBRES EUROPEAS:

Para calcular la densidad absoluta de liebres y zorros culpeos se utilizará el programa computacional TRANSECT II, desarrollado por Gary C. White, Universidad de Colorado, EE.UU (http://nhsbig.inhs.uiuc.edu/density_estimation/transect_src/readme.1st). Con el propósito de hacer comparativas todas las estimaciones de densidad absoluta se usará el mismo rango de intervalos para las frecuencias de observación de animales por clases de distancias perpendiculares. De esta manera para liebres el primer intervalo estará entre los 0-20 m, el segundo entre 21 y 41 m y así, sucesivamente, hasta >80 m. Las liebres detectadas en el centro del transecto se incluirán en el primer

intervalo de clase. Los censos se realizarán de ida y vuelta durante la misma noche, con un intervalo de 15 minutos para que los especímenes retomen su comportamiento habitual.

Para la estimación de la densidad absoluta sólo se utilizarán las detecciones de animales en las que sea posible medir la distancia perpendicular de observación. Por la misma razón todas las estimaciones de densidad absoluta se basarán en el modelo de las series de Fourier, considerado como uno de los estimadores de mayor robustez estadística. El tamaño mínimo de muestra, sugerido para usar este programa, es de 40-60 animales detectados por transecto (ver Burnham 1980). Debido a las restricciones que impone el tamaño de muestra, en el caso de los zorros culpeos donde no se alcance este tamaño mínimo de muestra sólo se utilizará un índice de densidad relativa (IDR), consistente en dividir el número de animales por el kilometraje recorrido.

Sin embargo, cuando sea posible se utilizará para estimar la densidad absoluta de zorros culpeos el programa computacional ya mencionado. En este caso los intervalos usados variarán entre 0-40 m y así, sucesivamente, hasta 121->180 m. Las contabilizaciones de liebres y de zorros culpeos tendrán dos réplicas por transecto para cada una de las localidades prospectadas. De esta manera, para calcular la densidad absoluta o el IDR se seleccionará el número máximo de animales detectados por réplica. Para todos los análisis estadísticos efectuados se utilizará a Zar (1974). En el caso de las liebres, conociéndose la superficie de una localidad y las características de su vegetación dominante (por ejemplo, hábitat de estepa herbácea o arbustiva), se estimarán los tamaños poblacionales mínimos y máximos de animales para las áreas de interés en cuestión, a un nivel de precisión estadística confiable. En el caso de los zorros culpeos detectados en los 8 sectores del estudio se estimará su selección de hábitat utilizando la prueba de Chi-cuadrado y los intervalos simultáneos de confianza de Bonferroni una vez que se conozca la proporción en que todas las categorías de hábitat se encuentran disponibles en el área de estudio.

VI. ESTUDIOS GEOREFERENCIADOS MEDIANTE SIG:

Una vez obtenidos todos los datos, se analizarán en SIG, donde se utilizará una base cartográfica digital oficial elaborada por el I.G.M. a escala 1:50.000 y se utilizarán imágenes satelitales LANDSAT 7 TM, en sus bandas 4-3-2, en formato digital LAN para el análisis digital de terreno (Datum SAD 69, huso 18). Se trabajará con el software ArcView 3.2 para el trabajo con la cartografía digital, y con el software IDRISI 32 para el análisis y manejo de imágenes satelitales. Con el fin de que las oficinas sectoriales del SAG puedan tener acceso a la información, se propone realizar la presentación de los datos en la aplicación MAPOBJECT del SAG.

Así, mediante la información sobre el daño económico, obtenida en las encuestas, datos de dieta mediante el análisis de las fecas de zorros y pumas, con datos poblacionales se podrá categorizar los sectores con mayor impacto causado por la especie, y referenciarlos en cartografía digital. Se consideran actividades de capacitación para ganaderos, personal de CONAF, SAG y de las Municipalidades presentes en diferentes modalidades; charlas, participación directa y entrega de

manual de procedimientos. Para esto se contemplan visitas y estadías en terreno, y el apoyo científico de expertos.

VI. RADIO TELEMETRIA:

Se capturarán ejemplares vivos de las especies en estudio mediante trampas del tipo Tomahawks y de cebo con objeto de acondicionar radio collares convencionales para el estudio de su conducta y ecología. Se utilizarán 3 receptores marca AVM que dispone la institución. Se desea colocar radio collares marca Telonics© a un número no menor a 10 ejemplares de zorro culpeo en diferentes ecosistemas de la Región de Aysen. Los ejemplares serán seguidos semanalmente mediante antenas dobles-paralelas del tipo Yagi.

VII. PROYECTO PILOTO DE CONSTRUCCION DE ENCIERROS ANTI PREDADORES

Se diseñaran y construirán 4 encierros piloto de ganado ovino y bovino de 200 m² en distintas zonas con problemas de depredación nocturna. Se evaluará por un año su eficacia y resistencia a las condiciones climáticas imperantes en cada zona. Los proyectos pilotos serán instalados en predios de ganaderos voluntarios que deseen participar y estén dispuestos a probar su eficacia