

Los carnívoros ejercen una profunda influencia en las comunidades biológicas a través de la depredación y la competencia inter-específica. Estos son un componente importante dentro de los ecosistemas, actúan como reguladores poblacionales de ciertos herbívoros silvestres. A su vez, los carnívoros podrían provocar daños económicos importantes cuando en sus dietas incorporan a los herbívoros domésticos o de interés para la caza. El conflicto carnívoro-humano surge desde el marco tradicional, como consecuencia inequívoca de la depredación del ganado por parte de los carnívoros. Se asume que existe una dependencia entre el grado de daño y las conductas que adoptan las personas frente a ese daño. Es por ello, que el presente artículo pretende brindar a los técnicos y productores las distintas herramientas para disminuir el conflicto carnívoro-ganado.

MANEJO INTEGRADO DE DEPREDADORES EN SISTEMAS GANADEROS EN PATAGONIA

MANEJO INTEGRADO DE DEPREDADORES EN SISTEMAS GANADEROS EN PATAGONIA

Fernandez-Arhex, V.; Easdale, M., Castillo, D.; Gáspero, P.; Villar, L.; Garramuño, J.M.; Bruno, M.; Lagorio, P.; Giovannini, N.; Bidinost, F. y Villagra, S.



ISBN 978-987-521-684-6



MANEJO INTEGRADO DE DEPREDADORES EN SISTEMAS GANADEROS EN PATAGONIA

Fernandez-Arhex, V.; Easdale, M.H., Castillo, D.;
Gáspero, P.; Lagorio, P.; Bidinost, F.; Giovannini, N.;
Villar, L.; Garramuño, J.M.; Bruno, M. y Villagra, S.

**INTA-EEA BARILOCHE
2015**

Manejo Integrado de depredadores en sistemas ganaderos en Patagonia / Valeria Cristina Fernandez Arhex ... [et al.]. - 1a ed . - San Carlos de Bariloche, Río Negro : Ediciones INTA, 2016.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-521-684-6

1. Manejo de Ganado. 2. Sistemas de Producción. 3. Patagonia. I. Fernandez Arhex, Valeria Cristina
CDD 636.2

Diseño y edición: Paula Lagorio

Fotos interior: extraídas de internet y de Laura Villar

Fotos tapa: Anaïs Medieu y Pablo Gáspero

INDICE

Introducción	4
Manejo Integral	7
Métodos letales no letales	9
Métodos No letales	9
Manejo del ganado	9
Estrategias evasivas	10
Estrategias disuasivas	12
i) Estímulos perturbadores	12
ii) Estímulos aversivos	19
Métodos letales	22
Uso de cebos tóxicos o venenos	22
Trampas cebo	23
Caza con perros	25
Reflectoreo y caza con armas de fuego	26
El sistema de recompensas o pagos de estímulos	26
Discusión	28
Bibliografía	30

INTRODUCCIÓN

Los carnívoros ejercen una profunda influencia en las comunidades biológicas a través de la depredación y la competencia inter-específica (es la interacción entre individuos de distintas especies que se disputan los mismos recursos en un ecosistema). Estos son un componente importante dentro de los ecosistemas, actúan como reguladores poblacionales de ciertos herbívoros silvestres (Witner *et al.*, 1998; Berger *et al.*, 2001; Treves y Karanth, 2003). A su vez, los carnívoros podrían provocar daños económicos importantes cuando en sus dietas incorporan a los herbívoros domésticos o de interés para la caza (Shivik, 2004; Skonhoft, 2006; Wang y Macdonald, 2006).

Los conflictos entre carnívoros y humanos refieren a la interacción entre ambos componentes de los Socio-Ecosistemas. Es decir, que al hablar de estos conflictos, nos referimos a: 1) las consecuencias de los daños por depredación sobre las actividades humanas, y 2) las consecuencias de las conductas que adoptan los humanos frente a dichos daños. Esta es una interacción sumamente compleja, dado que no todos los carnívoros generan daños (Linnell *et al.*, 1999), ni todas las personas responden de la misma manera frente a los carnívoros (Dickman, 2010; Liu *et al.*, 2011; Marchini y Macdonald, 2012). En este artículo nos centraremos en la interacción entre carnívoros y ganadería, por ser el conflicto de mayor recurrencia respecto a los depredadores en Norpatagonia (Marqués *et al.*, 2008).

Históricamente, la estrategia más empleada para reducir la depredación ha sido el control letal no selectivo de los carnívoros. En muchos casos estas prácticas han reducido notablemente la abundancia de carnívoros, pero esto no se ha traducido en beneficios productivos o en una mayor eficiencia de la ganadería (Woodroffe, 2000; Treves y Karanth, 2003; Berger, 2006). Esto se debe, en gran parte, a que las políticas de control "masivo" parten de la falsa premisa que supone la existencia de relación lineal entre la abundancia de carnívoros y el daño por depredación (Linnell *et al.*, 1999; Polisar *et al.*, 2003).

La depredación es un proceso complejo en el que intervienen múltiples factores, desde los estrictamente ligados al depredador hasta los asociados a la producción ganadera y las percepciones humanas (Figura 1). Para entender las causas que llevan a que la depredación se transforme en un problema, y poder obrar en consecuencia, es necesario tener en cuenta la influencia de cada factor en dicho proceso.



Figura 1. Factores que afectan al proceso de depredación en sistemas ganaderos.

Existen muchos aspectos de la biología y del comportamiento de los carnívoros que los predisponen a entrar en conflicto con la ganadería. Por ejemplo, durante sus historias evolutivas los grandes felinos, como el puma (*Puma concolor*), se adaptaron a la caza de grandes herbívoros (Van Valkenburg, 1989; Donadío *et al.*, 2010). Más allá de las particularidades de cada especie, los carnívoros se comportan como depredadores generalistas y oportunistas. El primer concepto quiere decir que los carnívoros consumen una gran variedad de presas. El oportunismo hace referencia a que cada presa es consumida dependiendo de su disponibilidad en el ambiente (Pyke *et al.*, 1977). Este último aspecto del comportamiento es central a la hora de analizar la influencia de los demás factores asociados a la depredación en los sistemas ganaderos.

La disponibilidad de presas silvestres es una de las variables que influyen en los daños por depredación (Stoddart et al., 2001; Polisar et al., 2003; Bagchi y Mishra, 2006). Es decir que la depredación sobre el ganado podría agravarse en aquellos ambientes con menor abundancia de presas silvestres. Una gestión integral de los conflictos carnívoros-ganadería, también debería contemplar esta relación.

Las características del sistema productivo y las prácticas de manejo que empleen influirán en la vulnerabilidad del ganado frente al oportunismo de los carnívoros (Linnel et al., 1999; Polisar et al., 2003). Esto significa que el daño por depredación dependerá de la probabilidad de encuentro entre el carnívoro y el ganado (asumiendo que el ganado en cuestión no supere la talla máxima de presa manipulable por el depredador). Así, los sistemas extensivos son más vulnerables que aquellos que aplican alguna estrategia para excluir al ganado del alcance del depredador (Linnel et al., 1999; Polisar et al., 2003). Justamente, algunas de las prácticas no letales que se desarrollarán más adelante, se basan en la premisa de evitar que el depredador “se encuentre” con el ganado.

Tras lo expuesto, es evidente que la depredación en los sistemas ganaderos es un proceso sumamente complejo donde intervienen factores ambientales y socio-culturales, que además varían en el tiempo y el espacio (entre regiones). Frente a tal complejidad, se impone la necesidad de abordar los conflictos entre carnívoros y ganadería de forma integral (Treves et al., 2004; 2011). Para ello, presentamos una revisión de conceptos asociados a la optimización de la eficiencia ganadera en Norpatagonia, a las prácticas de control letal y a las medidas no letales de mitigación de daños por depredación. Los tópicos ligados al manejo ganadero se han enriquecido a través de experiencias llevadas a cabo por el INTA, EEA Bariloche. Los demás conceptos se desprenden de una revisión bibliográfica de experiencias realizadas en otras regiones del mundo, aunque también se aportan datos anecdóticos o preliminares de evaluaciones locales.

MANEJO INTEGRAL

La reducción de pérdidas en la productividad ganadera de sistemas extensivos de Patagonia depende directamente del manejo que se realice en cada establecimiento y del contexto zonal. A escala predial, las pérdidas productivas tienen relación con diversos componentes que pueden ser organizados en una pirámide jerárquica (Figura 2), en función de los diferentes orígenes/causantes. Por ello, es importante diagnosticar cual es la principal fuente de pérdida para poder ajustar el manejo o utilizar la herramienta más adecuada, que permita mejorar la situación problemática de manera directa. Este esquema lo denominamos el “Manejo Ganadero Integral”.

En la base de dicha pirámide situamos las estrategias de manejo pastoril, ya que constituyen la principal fuente nutricional de los animales, la carga ganadera que soporta un sistema, y define la salud general del ambiente y de la producción. Las mismas involucran el estado general de los pastizales y la base forrajera disponible para la producción, así como la infraestructura y el manejo del pastizal, ya que están asociados al uso sustentable del recurso.

En un segundo nivel jerárquico, ubicamos a las estrategias de manejo ganadero, ya que son las que definen la productividad animal. Esto involucra principalmente medidas de manejo sanitario, reproductivo y nutricional (ver más abajo).

En los próximos niveles jerárquicos ubicamos a las estrategias que están más directamente asociadas con al ataque de depredadores. El tercer nivel está definido por las estrategias de manejo ganadero de prevención de la depredación, las cuales se clasifican en evasivas y disuasivas. Finalmente, el cuarto nivel queda definido por las estrategias de control. Esto involucra la extracción por fuera del sistema de producción de animales depredadores considerados problema, o directamente los métodos letales.

Pirámide de Manejo Ganadero Integral



Figura 2. Pirámide de niveles jerárquicos asociados al Manejo Ganadero Integral

En síntesis, esta organización jerárquica de los componentes de manejo permite también organizar el origen de las pérdidas productivas. Esto implica que las medidas de control de depredadores son las últimas a tomar, una vez que muchas otras estrategias, por ejemplo de manejo pastoril y ganadero, se hayan ajustado e implementado. Esto implica asegurarse primero que se han reducido sustancialmente las pérdidas ganaderas asociadas a los primeros dos niveles del manejo integral, para luego evaluar si las pérdidas se deben a otros factores (ej. contexto zonal) o en realidad están interactuando con desajustes en el manejo básico ganadero a escala predial.

MÉTODOS LETALES Y NO LETALES

A continuación se detallan las distintas herramientas para disminuir el conflicto entre el ganado y los carnívoros.

I) Métodos No Letales:

a) Manejo del ganado (Giraudó *et al.*, 2002; Shivik, 2004)

(Figura 3):



Figura 3. Infraestructura.

El objetivo es lograr una mayor producción y estabilidad productiva del ganado. El manejo del ganado debe estar orientado a asegurar un buen servicio, gestación saludable y una buena condición sanitaria y nutricional de los animales reproductores en distintos momentos claves del ciclo productivo: i) Servicio, ii) Parto, iii) Destete. Esto

involucra la necesidad de adaptar infraestructura que favorezca el manejo y brindar mayor atención a las madres desde el servicio y a las crías desde el momento de la parición hasta la comercialización o destete. Entonces, entre las principales medidas de manejo ganadero se encuentran:

Estacionamiento del servicio: El objetivo es acortar los períodos críticos, particularmente en torno al parto. Es importante que para cubrir los requerimientos de la lactancia, la fecha de parto coincida con el rebrote primaveral. Una estrategia tecnológica: Sincronización de celos y servicio a corral o por Inseminación Artificial (IA).

Buen estado sanitario de los animales: La salud animal es un factor clave para evitar pérdidas productivas, particularmente en los animales reproductores: vientres y reproductores machos.

La revisión sanitaria de carneros, castrones y toros previos al servicio permite asegurar que no haya pérdidas en esta instancia.

Manejo nutricional de las madres: es importante tener las categorías de madres en buen estado para que corderos, chivitos y terneros tengan un mayor peso al nacimiento y mayor vigor y así mejorar la producción. De esta manera, se evita que las crías nazcan débiles y tengan una mayor probabilidad de ser atacados por carnívoros. Por eso es necesario adecuar el manejo del pastizal, por ejemplo regulando la carga, programando el servicio y realizando otras prácticas que dependen de la infraestructura del establecimiento. Una de ellas es dejar un potrero de invernada diferido desde la primavera anterior. Así, las madres preñadas tendrán un buen forraje disponible los últimos 50 días de gestación e inicio de la lactancia (etapas muy importantes para el mantenimiento no sólo de sus crías sino para ellas también). Otra alternativa es la suplementación estratégica pre-parto. Destete a término o precoz. Concentrar la atención de las crías y permitir una más rápida recuperación nutricional de la madre para el próximo ciclo productivo (llegar en buen estado al servicio próximo).

b) Estrategias evasivas (Giraud et al., 2002):

El objetivo es quitar a los depredadores el alimento más accesible o más "frágil".

Esta práctica consiste en cerrar áreas al pastoreo, durante gran parte del año, para ser utilizadas a finales de invierno y principios de primavera, con ovejas en avanzado estado de gestación y se mantendrán allí hasta la señalada. Estas áreas deben calcularse del menor tamaño posible para alimentar a la majada durante el tiempo estipulado y deben estar cercana a la vivienda del cuidador. Esto se puede realizar mediante el empleo de alambrado eléctrico que es de bajo costo y fácil construcción.

De esta manera se logra:

Evitar el déficit de energía de las ovejas durante el último tercio de gestación y los primeros días de lactancia.

Disminuir las pérdidas de corderos por predación, al poder controlar un área de parición más reducida.

Una práctica posterior a esta consiste en construir cobertizos de bajo costo dentro de estas áreas de parición para realizar un encierre nocturno. De esta manera se logra reducir aún más las pérdidas por congelamiento o frío.

Los resultados experimentales llevados a cabo entre 1998 y 2002 mostraron que fue posible incrementar la supervivencia de corderos hasta la señalada encima del 80% en el caso de cierre de mallines, y cuando además se utilizaron cobertizos esta se incrementó por encima del 95% (Villagra 2002). Posteriormente estas prácticas fueron llevadas a sistemas reales de producción, lográndose similares resultados (Giraud et al., 1999, Giraud et al., 2002). En años posteriores, producto de aportes de programas de desarrollo como Ley Ovina, se han financiado la asistencia técnica y construcción de cobertizos y potreros de parición de varias majadas en la provincia de Río Negro con similares resultados a los obtenidos algunos años antes (Tabla 3).



Figuras 4 y 5. Cobertizos.

Tabla 3. Porcentaje de corderos logrados a la señalada, utilizando parición en mallines en establecimientos de producción ovina ubicados en diferentes parajes la provincia de Río Negro (promedio, desvío estándar entre paréntesis).

Paraje	Año de parición	Número de ovejas en parición	% de señalada
Lipetrén 1	2001	67	99
	2002	90	86
	2003	116	90
Lipetrén 2	2000	120	92
	2001	230	96
	2002	150	80
	2003	250	80
Corralito	2002	43	100
	2003	56	93
Anecón Chico	2003	145	99
Comallo	2008	162	83
	2009	186	91
Promedio		134,6 (66)	90,8 (7)

Fuente: Villagra y Giraudó, 2010.

Hoy luego de más de una década de utilización de estas prácticas por diferentes productores de la región, queda demostrado que es posible incrementar el número de corderos para venta con esta sola modificación que es de bajo costo y que se recupera en el corto plazo.

c) Estrategias disuasivas (alterar el comportamiento del depredador) (Shivik, 2004; 2006):

i) Estímulos Perturbadores (conocidos como repelentes primarios) son los tipos de estímulos que alteran el comportamiento de los depredadores provocándoles un "susto" o "reacciones de sobresalto". La desventaja que tienen estos métodos es que los

depredadores pueden habituarse rápidamente a este tipo de estímulos (aprenden a ignorarlos), lo que conduce a una pérdida de su efectividad.



Figura 6. Collar de plástico duro.

Collares de plástico duro (Figura 6): Este tipo de collar sirve para tratar de evitar el ataque de los depredadores. Se coloca al ganado unos collares de plástico duro que les proporcionan cierta protección, pero los depredadores tienden a volver a atacar de una manera diferente para

evitar el cuello. Los efectos de esta técnica desaparecen con el tiempo.

Ruido: algunos sonidos pueden provocar miedo o sobresalto a los depredadores, y por ende limitar sus accesos a un área determinada. Las radios, los dispositivos de ultrasonido y otros tipos de ruidos a volumen alto, pueden ser colocados en un pastizal durante la noche. De esta manera, es probable que esta clase de sonidos asusten a los depredadores evitando que interaccionen con el ganado por un lapso de tiempo limitado (Koehler *et al.*, 1990). Dado que los depredadores suelen habituarse rápidamente a los sonidos, es aconsejable cambiar de lugar los dispositivos de sonido de manera frecuente para aumentar la duración de la efectividad de dicho estímulo. Una opción para evitar el acostumbramiento, podría ser utilizar los dispositivos en momentos críticos del período productivo. Por ejemplo, entre los 45 – 60 días alrededor del parto (ver tiempos de habituación en Shivik, 2006).

Los dispositivos generadores de ruido, especialmente las sirenas u otros sonidos de emergencia, deben ser notificados a los vecinos y al personal policial con el fin de evitar la preocupación y la confusión de los mismos.

Luces intermitentes, protectores o ahuyentadores electrónicos (Figura 7): Los protectores electrónicos están compuestos por luces activadas al azar y dispositivos de estímulos de sonido (ej. sirenas). Utilizan un sensor de luz natural y una batería para activar una sirena intermitente y luz estroboscópica en la noche (es una fuente luminosa que emite una serie de destellos muy breves y continuos). Un estudio del funcionamiento de un dispositivo de luz estroboscópica/sirena (protectores electrónicos) determinó que pueden llegar a reducir hasta un 60% las pérdidas de ovejas (Linhart *et al.*, 1992).



Figura 7. Ahuyentador electrónico.

Los protectores electrónicos suelen ser limitados, debido a que tanto las luces como los sonidos pueden ser molestos para los productores y las personas en general, además de tener en cuenta que provocan habituación. Por lo tanto, es aconsejable cambiarlos de lugar con el tiempo. Por ejemplo, Linhart y colaboradores (1992) demostraron que cuando se utilizaron varias unidades de protectores electrónicos, alternándolos de lugar, proporcionaron una protección significativa (8-103 días) a las ovejas de los coyotes. Una experiencia preliminar con dispositivos luminosos de activación nocturna y frecuencia intermitente de destellos de luces led ha sido eficaz para la prevención de ataques de zorros colorados (365 días) en Comallo y Pilcaniyeu, Río Negro, Argentina (AER Bariloche, com. pers.).

Estos dispositivos también deben ser notificados para evitar preocupación a los vecinos.

Existen otros métodos que pueden retrasar la habituación y de esta manera prolongar la longevidad de la efectividad del estímulo perturbador. Uno de estos métodos es el "protector activado por radio" (RAG) más utilizado en lobos (Breck *et al.*,



Figura 8. Protector activado por radio.

2003) (Figura 8). El RAG emplea un receptor de radio que se activa cuando se aproxima una animal que tiene un radio collar. Por ejemplo, si un depredador que tiene colocado un radio collar se acerca a una zona protegida por el RAG, como por ejemplo una zona de parición, se activa el receptor de radio activando una luz estroboscópica y una serie de efectos de sonido (ej. sirenas) para evitar que el depredador avance hacia la zona protegida. La desventaja de estos dispositivos es que necesitan ser colocados en los depredadores, lo

que resulta complicado.

Existe otro tipo de estímulo perturbador que se activa por movimiento (el cual utiliza sensores infrarrojos pasivos para detectar si se acerca algún depredador) (Shivik *et al.*, 2003). También existen sensores más sofisticados en donde utilizan otro tipo de tecnologías como los radares.

Hay que tener en cuenta que estos estímulos electrónicos aún necesitan ser más estudiados y analizados. Hasta el momento no se conoce ni el área ni la duración de la protección realmente efectiva hacia el ganado. Se estima que cubriría un área de protección de 10 ha, durante 2-3 meses de colocado el dispositivo. Para que estos tipos de dispositivos sean realmente efectivos a lo largo del tiempo hay activarlos y cambiarlos de lugar aleatoriamente, así se disminuye la habituación de los mismos en los carnívoros.

Perrosprotectores de majada y hatos (ver también Smith *et al.*, 2000; Shivik y Martin, 2001; Marker *et al.*, 2005; Villar *et al.*, 2014) (Figura 9): este tipo de sistema de control no letal para el depredador,

consiste en que los perros protectores actúan por disuasión evitando que los depredadores entren en contacto con el ganado. Para que esta herramienta resulte exitosa el punto clave es la elección de razas



Figura 9. Perros protectores.

específicas con un prolongado proceso de selección genética para ejercer su función de protección. Si bien en la producción caprina se utilizaba el pastoreo con perros cabreros sin raza definida, la experiencia en sistemas extensivos indica que la eficiencia asociada a la raza es muy superior.

Las razas protectoras de ganado han sido desarrolladas en Europa a través de miles de años de selección para proteger el ganado de lobos y osos. Actualmente siete razas han prosperado en esta función fuera de sus países de origen: Maremmano Abruzzese, Montaña del Pirineo (o Gran Pirineo), Komondor, Kuvasz, Akbash, Antolian y Sharplaninatz (Jenkins, 2003). Las tres primeras razas cumplen su tarea en rebaños ovinos de Argentina, Chile, Uruguay y Brasil.

Una vez elegida la raza, el proceso de entrenamiento o "impronta" del perro con el ganado es la clave del éxito. En esta etapa, se forma un fuerte vínculo entre el perro y el ganado. De esta manera, en el caso de los ovinos, reconoce a la majada como si fuera su familia y se comporta como una oveja más, no arrea ni rodea. Su función es la de vigilar, recorrer y proteger. El otro factor decisivo es la aptitud y actitud de la persona que va a manejar el perro y el ganado.

El perro evita que otros perros asilvestrados y/o carnívoros

silvestres se acerquen al ganado marcando el territorio con sus heces y orina. Si percibe peligro se interpone entre las ovejas y lo desconocido y emite ladridos direccionales. No ataca a los depredadores ya que sólo los marca e intimida, y tampoco interfiere con los perros ovejeros de trabajo del campo.

A partir del año 2013 el INTA EEA-Bariloche conformó un Grupo Interdisciplinario cuyo objetivo es evaluar algunas de las herramientas que existen para el manejo de depredadores. En la actualidad se está evaluando el uso de perros protectores para evitar o disminuir la tasa de depredación. En el Campo Experimental del INTA EEA-Bariloche en Pilacniyeu, Río Negro, desde el año 2013 se están utilizando perros protectores de las razas Montaña del Pirineo y Maremmano Abruzzese.

Es importante tener en cuenta que, este tipo de herramienta requiere de una supervisión constante para que se garantice su éxito, además de corregir posibles errores. También hay que considerar que la principal amenaza contra los perros protectores son los cebos tóxicos que en muchas regiones se utilizan (de manera clandestina) para el control de depredadores.

El perro por sí sólo no garantiza la erradicación del conflicto con la depredación, hay que acompañarlo con otros métodos de manejo de depredadores que no lo perjudiquen y brindarle a su vez confianza y seguridad para que sea un gran aliado en el campo.

Si bien los perros protectores no eliminan completamente los ataques de los depredadores, en los establecimientos en donde los han incorporado, ha disminuido efectivamente el número de pérdidas de ganado por depredación. A nivel local, Villar y colaboradores (2014) demostraron que en los establecimientos donde adoptaron la práctica de los perros protectores, los productores perciben que ha disminuido de manera efectiva el número de pérdidas por depredación. Estos estudios se realizaron en establecimientos que se encuentran en la región Norpatagónica, más específicamente en el área de Precordillera y

Sierras y Mesetas. En total hubo 22 perros protectores trabajando en 11 establecimientos. Esta protección abarcaba a 16.000 ovinos en 85.000 has. En 3 de los 11 establecimientos se obtuvo una señalada mayor o igual al 85%; en el resto de los campos aún no se completó un ciclo productivo con perros protectores. Los problemas que se registraron al utilizar este tipo de herramienta fue la falta de supervisión y mal manejo del perro. Actualmente, en los campos de Monte se están incorporando perros adultos, ya que esta zona posee una importante depredación por puma y un paisaje más complejo, con menor visibilidad para el perro.

Químicos repelentes (Shivik, 2004): la aplicación de este tipo de productos químicos no letales en un área amplia puede resultar menos costoso y más fácil que el uso de otros métodos, pero hay una serie de dificultades asociadas con el uso de químicos en el ambiente. No existe un repelente selectivo que afecte a una sola especie de depredador (Lehner, 1987). Por ejemplo, Renardine, es un aceite de alquitrán de hueso que funciona como repelente para coyotes, zorros, gatos, etc. Este producto se coloca cerca de los alambrados y postes. Hay que tener en cuenta que en algunos países su uso fue prohibido. Igualmente como todo producto químico al principio es un buen repelente por ser novedoso para los animales que lo olfatean y logra disuadirlos para que no entren y depreden al ganado. Pero con el tiempo su efectividad es limitada, debido a que causa habituación, esto es que los animales se acostumbran al olor y no les afecta.

Otro ejemplo de repelentes químicos son los collares químicos anti-depredación (Lehner, 1987; Burns y Mason, 1996). Cuando un depredador ataca a su presa por el cuello, muerde el collar y este libera un compuesto químico repelente. Por lo general es una formulación de resina de oleo de capsaicina 3%, que tiene un componente activo de los pimientos picantes (Capsicum). Es irritante para los mamíferos y produce una fuerte sensación de ardor en la boca.

Este tipo de collares no son muy eficaces a la hora de disuadir depredadores, debido a que el collar no impide que haya

un segundo ataque. Por lo general, luego de sentir el malestar provocado por la mordedura del collar, los depredadores vuelven a atacar pero en otra parte del cuerpo para evitar el cuello, como por ejemplo los cuartos traseros de la presa.

ii) Estímulos Aversivos (conocidos como repelentes secundarios) y modificación del comportamiento, son los tipos de estímulos que tienen la propiedad de ser desagradables para quien lo recibe. Por ejemplo, recibir un estímulo físico como una descarga eléctrica se podría considerar un estímulo aversivo. Este tipo de estímulo se utiliza tanto en el refuerzo negativo como en el castigo positivo. El refuerzo negativo se refiere, en este caso, al aumento de una conducta depredadora ante la desaparición del estímulo aversivo. En cuanto al castigo positivo, el mismo se refiere a la disminución de la conducta depredadora ante la aparición de un estímulo aversivo

Acoso aversivo: el acoso, si se realiza de forma intensiva, puede condicionar a los depredadores que ataquen al ganado. Los proyectiles u otros estímulos aversivos deben ocurrir cada vez que los depredadores “amenazan” al ganado de manera que no identifiquen las condiciones en que pueden obtener la presa sin recibir una experiencia negativa.

Una de las maneras de evitar que el depredador entre a la zona donde se encuentra el ganado es utilizando balas de goma u otro tipo de proyectil no letal. Esta técnica puede llegar a ser beneficiosa, ya que es selectiva para los depredadores que representan una amenaza inmediata de la depredación, pero es limitada debido a la logística y el costo del esfuerzo requerido (se necesita de una persona entrenada que esté permanentemente en las cercanías del ganado para observar y hostigar al depredador). Una variedad de armas existen para disuadir depredadores, por ejemplo están las armas de tipo *Paint-ball* (pintura de bolas) que están rellenas de polvo de pimiento (Capsicum). En la actualidad se están desarrollando distintos tipos de laser de baja potencia para disuadir depredadores mamíferos, como los zorros o lobos.

El uso de distintos tipos de proyectiles no letales, pueden provocar algún riesgo tanto para el depredador como para la persona que usa este tipo de arma.

Este tipo de técnica tiene sus limitaciones. Por ejemplo en la distancia de aplicación, las bolas de pimienta Capsaicina, pueden requerir estar dentro de 20 a 30m cercanos a un depredador, mientras que las balas de goma tienen una precisión limitada en 60-100m. A su vez, muchos de los depredadores son propensos a desarrollar una aversión a la persona o al vehículo de donde sale el disparo, en lugar de generalizar a un área o comportamiento condicionado. En cuanto a la eficacia de estos métodos, por ejemplo en los osos negros se vio que estaba limitada a un mes (Beckmann *et al.*, 2004).

Aversión condicionada al sabor: es una técnica de entrenamiento de gran alcance. Utiliza un veneno no letal con el que se alimenta a un depredador después de que se ha consumido un tipo de alimento; el veneno causa enfermedad y la enfermedad causa una intensa aversión al sabor de la comida. Sin embargo, debido a una variedad de limitaciones tanto logísticas como biológicas, esta técnica no parece ser eficaz en situaciones de campo, y por lo tanto no se utiliza extensamente (Conover y Kessler, 1994). Por ejemplo, esta técnica puede ser útil para disuadir comportamientos alimenticios, pero no resulta eficaz en modificar el comportamiento de cazar y matar. Una fuerte aversión a unos cebos con carne contaminada no se traduce necesariamente a una fuerte aversión a cazar y matar presas vivas.

Collares electrónicos de entrenamiento o adiestramiento: se puede condicionar que algunos depredadores no ataquen alguna presa específica. Algunos de los investigadores utilizaron estos collares de adiestramiento (collares electrónicos generalmente utilizados para entrenar perros domésticos) para (por ejemplo) mantener alejados a los coyotes de las ovejas (Andelt *et al.*, 1999). Mientras que otros no tuvieron buenos resultados por dificultades logísticas. Por ejemplo, los costos económicos para aplicar esta estrategia son muy altos.

Cebo alimenticio: utilizar otro tipo de alimento para “distraer” al depredador. Puede ser útil para aumentar la disponibilidad de presas, colocar carcasas u otros suministros de alimentos alternativos en zonas cercanas a la ganadería y permitir que los depredadores consuman estos recursos, para que el ganado permanezca sin ser atacado. Este tipo de alternativa, a largo plazo no resulta ser muy efectiva (Boertje *et al.*, 1992). Los depredadores incluso bien alimentados, pueden acosar, perseguir y matar al ganado. Si a este tipo de comportamiento le agregamos varios años de “alimentación alternativa”, esto puede provocar no sólo un aumento del número sino también de la concentración de los depredadores en las zonas donde hay ganado, aumentando el conflicto.

Inhibición reproductiva: el uso de métodos anticonceptivos para disminuir la depredación ha sido recientemente investigado. Los depredadores que necesitan alimentar a sus crías requieren más alimentos que los que no tienen cría, por lo tanto los depredadores hembra que han sido esterilizadas no son tan propensos a atacar al ganado como los depredadores reproductivos (Till y Knowlton, 1983). Bromley y Gese (2001) demostraron que la esterilización de coyotes logró disminuir los niveles de depredación de ovejas y a su vez se mantuvieron los territorios de los depredadores.

Esta técnica puede ser contraproducente como herramienta de conservación. Sin embargo, la esterilización puede ayudar a estabilizar las poblaciones localizadas de depredadores y tiene una eficacia más duradera que los métodos letales, al menos para los depredadores territoriales.

Aun no se han desarrollado anticonceptivos químicos apropiados para disminuir los riesgos de depredación, por lo que actualmente no existen métodos de bajo costo y prácticas para la inhibición reproductiva.

Translocación (Stander, 1990; Armistad *et al.*, 1994; Waite y Philips, 1994; Linell *et al.*, 1996): algunos estudios demostraron que cuando los depredadores y el ganado no ocupan el mismo

lugar o territorio, hubo una disminución en los niveles de daño. Mover los depredadores del hábitat del ganado puede ser una estrategia eficaz y más aceptable para muchas personas, debido a que se evita la mortandad de los depredadores. Sin embargo, los depredadores trasladados a otro lugar a menudo intentan regresar, y pueden llegar a causar conflictos similares o peores que si no hubieran sido trasladados.

II) Métodos Letales:

a) Uso de cebos tóxicos o venenos (Blakley, 1984; Motas Guzmán *et al.*, 2002; Funes *et al.*, 2006): es interesante notar que el uso de cebos envenenados ha sido una práctica habitual en amplias regiones del planeta. Los cebos tóxicos no son selectivos y pueden envenenar tanto especies blanco como no, incluyendo a los seres humanos. Por ejemplo, en España el uso de cebos envenenados se remonta al siglo pasado y se utilizó sin control hasta la década de los ochenta, iba dirigida contra los zorros, los lobos, los perros y gatos asilvestrados. Pero no solamente morían envenenados estos animales, sino que la utilización de este tipo de cebos llevó al borde de la extinción a numerosas especies protegidas, tales como: el águila imperial (*Aquila adalberti*), el buitre negro (*Aegypius monachus*), el milano real (*Milvus milvus*), entre otros. En la actualidad el uso de veneno o cualquier otro método de destrucción masiva o no selectiva está expresamente prohibido en España como en otros países. Muchos cebos no constituyen un método selectivo para controlar poblaciones y la utilización de veneno para erradicar especies que afectan a la caza, agricultura y ganadería lleva implícito un gran impacto para las especies protegidas. Se estima que, por cada uno de estos ejemplares a los que se da muerte, se produce el fallecimiento de 8 o 9 ejemplares de especies protegidas.

Puede ocurrir que el cadáver de un animal envenenado puede ser depredado rápidamente por otras especies carnívoras que no son las que se querían intoxicar. Por lo que quienes coman de él pueden morir a su vez, hasta que la dosis se diluya a niveles no letales, aunque siempre algo de daño provocan estos tóxicos, por más diluido que le llegue.

Los seres humanos también pueden intoxicarse gravemente, por ejemplo al no usar los elementos apropiados de protección, cuando se coloca el veneno o al intentar quitar de la boca de su perro un cebo envenenado. Por ejemplo, un estudio en España demostró que solamente entre los años 1991- 2003, más de 2000 perros asilvestrados murieron por ingerir cebos envenenados colocados para matar depredadores.

Uno de los factores que contribuyen al elevado número de envenenamientos en animales domésticos es la tendencia generalizada en zonas rurales de que los animales estén sueltos. Por otro lado, la causa principal de los envenenamientos en fauna silvestre es la colocación de cebos en cotos de caza. Por ser una actividad casi siempre clandestina es difícil saber en un episodio en particular cual es el veneno utilizado sin ayuda de una autopsia.

El envenenamiento en animales tiene un riesgo potencial que es el paso del tóxico a la cadena alimentaria, así como el riesgo directo para las personas, sobre todo niños, que viven en el entorno.

b) Trampas cebo (Taber y Cowan, 1963; Chani, 1992): Se las conoce como un método de captura mecánica (Figura 10 a y b). Son utilizadas para dañar, capturar y/o detectar a un intruso, también para la obtención de piel y carne de ciertos animales. Suelen utilizarse jaulas que sirven para atrapar a especies que luego son objeto de estudio y también pueden ser usadas para atrapar y matar animales. Para la captura con jaulas se debe tener en cuenta variables como peso, velocidad de carrera, así como establecer los hábitos de comportamiento, es decir de actividad, zonas de tránsito, áreas de concentración, localización de cuevas, etc.

Las jaulas deben revisarse dos veces al día (noche y mañana). Los pequeños mamíferos pueden ser capturados con trampas jaula de marca Sherman, Havahart y Victor. Para los mamíferos medianos existen trampas Tomahawk (Figura 11 a, b y c) de diferentes

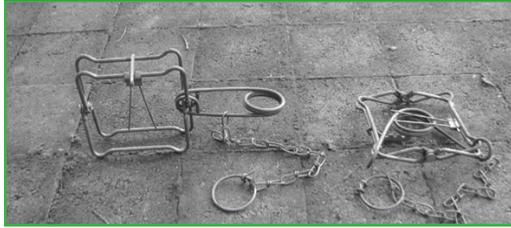


Figura 10a. Trampa "Conibear" para sujetar el cuerpo, ésta es letal.

Figura 10b. Cepo suave "Victor": esta trampa presenta un recubrimiento de neopreno para evitar el daño a los animales.

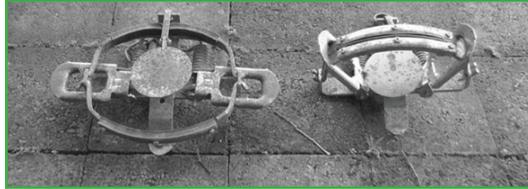


Figura 11a. Trampas de caja tipo "Tomahawk" de una sola puerta, armada en sitio de muestreo.

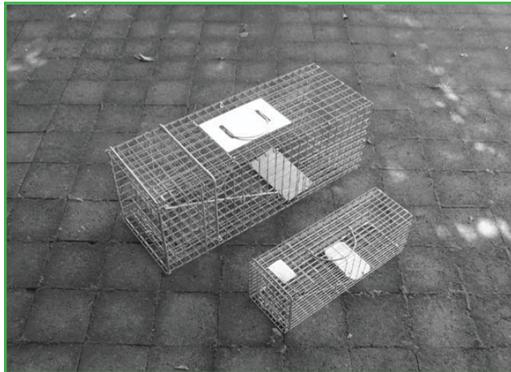


Figura 11b. Trampas de diferente tamaño. La pequeña no es plegable.

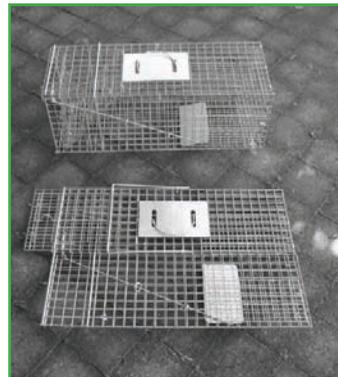


Figura 11 c. Trampa plegada y armada.

tamaños, plegables o fijas, con una o dos puertas abatibles. Para la captura de animales de mayor tamaño se han utilizado corrales-trampa, donde son conducidos los animales mediante el uso de diferentes señuelos y cebos. Generalmente son estructuras permanentes construidas con madera y alambre.

El éxito en los trabajos de trampeo con el fin de capturar animales depende del uso y selección de los señuelos y cebos que ejerzan una atracción efectiva. Son numerosos los tipos de alimento, de preparados comerciales, de señuelos artificiales y de esencias que se elaboran con este fin. El cebado previo constituye un importante prerrequisito para cualquier programa de trampeo. En el caso de los carnívoros se usan cebos vivos, animales muertos o trozos de carne. En el caso de trampeo de zorros colorados, la experiencia de INTA Pilcaniyeu demostró que el uso de trampas jaula no requiere tanta experiencia y destreza por parte del colocador, como las trampa cepo (Garramuño com. pers.).

c) Caza con perros (Deeley, 2002; Fergus *et al.*, 2002; Roettger y Schleider, 2004): Los perros de caza son aquellos perros utilizados para acompañar al ser humano durante la caza. Por lo general, los perros de caza se dividen en tres categorías principales: perro perdiguero o de cobro, perro de aguas y perro pointer o de muestra.

La caza fue la primera de las actividades que el hombre y el perro realizaron de forma conjunta desde su domesticación. A lo largo de este periodo de miles de años, el hombre ha ido seleccionando al perro para las distintas tareas que le eran necesarias, de tal forma que en la actualidad existen cientos de razas distintas y muy especializadas. Un buen perro de caza debe presentar las siguientes aptitudes: instinto, fuerza, olfato, buen ladrido, valentía, iniciativa y tamaño.

Para que un perro sea realmente útil para la caza debe, como cualquier otro, cumplir las fases de domesticación, socialización y adiestramiento específico. Los perros deben saber

convivir y cazar juntos y acudir a la llamada del cazador. Solo los perros de agarre que siguen de cerca al cazador necesitan aprender una obediencia básica. Todos los perros que cazan cerca del cazador, deben saber ir, sentarse, tumbarse y caminar junto al guía cuando se les ordene.

d) Reflectoreo y caza con armas de fuego (Chani, 1992; Allen y Sparkes, 2001): En las especies de hábitos nocturnos se puede facilitar la captura mediante el empleo de linternas para provocar el encandilamiento (ie. reflectoreo), el cual favorece la captura de la presa.

El sistema de recompensas o pagos de estímulos contra la entrega de alguna parte del animal cazado, permite varias formas de caza (en general privilegia a la que permiten la recuperación del cadáver) para poder cobrar la recompensa (Funes et al., 2006) (Figura 12). En Australia, los métodos más utilizados para el sistema de recompensas fueron las armas de fuego, los perros de caza y las trampas cebo, mientras que los cebos tóxicos no fueron utilizados debido a que se dificulta el hallazgo de los depredadores envenenados (Allen y Sparkes, 2001). En la Argentina, los pagos de recompensas oficiales contra depredadores incluyendo zorros, se remontan desde los años 1912 y 1914 en las provincias de Catamarca y La Rioja. Mientras que en las provincias de La Pampa, Buenos Aires y San Luis entre 1949 y comienzos de los años 70 como así también en la región patagónica abarcando las provincias de Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego (Godoy, 1963; extraído de Funes et al., 2006). Se sabe desde hace un tiempo que el sistema de recompensas es poco efectivo como para disminuir los conflictos carnívoro-ganado y sus pérdidas económicas asociadas. Sin embargo, se observa inevitablemente la aparición o reaparición de estos pagos avalados por organismos oficiales y generalmente son financiados por algún tipo de gravamen derivado de la actividad productiva que quiere protegerse (Funes et al., 2006). La poca o nula efectividad que tienen estos sistemas fue demostrada en otros países sugiriendo que se abandone este sistema de eliminación de los depredadores a cambio de un pago por recompensa. Aunque en la actualidad

hay ciertos lugares que lo sigue utilizando, seguramente por una combinación entre la supuesta percepción del riesgo de la depredación (la cual en varias ocasiones no ha sido realmente estimada o calculada) y la recompensa social y psicológica del premio-estímulo, que sobrepasa sus fallas tanto prácticas como económicas (Allen & Sparkes, 2001). Por ejemplo, el pago de cueros en efectivo es una de las herramientas que más se ha implementado desde los gobiernos provinciales en Patagonia Argentina, junto con la entrega de trampas cebo, que si bien en algunas áreas ha reducido las pérdidas y genera cierta percepción de acción en el tema tanto a ganaderos como a funcionarios, no sería una solución al conflicto.

Hay que tener en cuenta que muchos gobiernos toman este tipo de medidas porque creen que pueden servir para mitigar las presiones políticas que reciben de los sectores productivos afectados (Funes et al., 2006), sin considerar el daño colateral que pueden tener estas decisiones, tanto a nivel de conservación de las especies como en lo que implica la extinción de una especie en el ecosistema. La eliminación de un depredador no es la solución para apaciguar el conflicto. No existe una sola herramienta que sea la panacea para “controlar” este conflicto, sino que hay que empezar a considerar un manejo integrado de herramientas que logren aplacar las interacciones conflictivas entre depredador y el ganado doméstico.

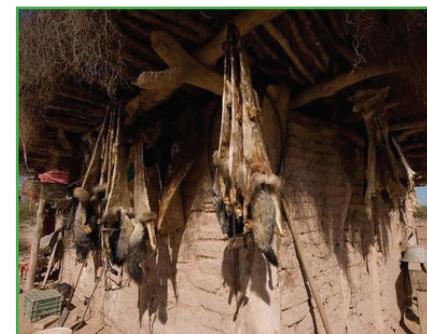


Figura 12. Cuero de zorro

DISCUSIÓN

Los resultados del conflicto entre carnívoros y ganado han sido que muchas especies de carnívoros tengan una larga historia de persecución por el hombre, en ciertas ocasiones con un alto grado de coordinación e, incluso con subsidio por parte de gobiernos a distintos niveles. Las evaluaciones referidas a la percepción y actitudes de los productores con respecto a los depredadores con los que interactúan son poco habituales, aunque constituye un aspecto crucial para medir la factibilidad de métodos de control que podrían ser adoptados por ese sector. Los sistemas que han tenido un mayor uso en la Argentina lamentablemente se incluyen dentro de los no selectivos y, probablemente, han sido responsables de la mayor remoción de depredadores como los zorros. Entre ellos cuentan los métodos como los cebos tóxicos o venenos, que durante varias décadas estuvieron simbolizados por el sulfato de estricnina y la caza, ya sea por medio de trampas cebo o por armas de fuego.

En este trabajo se proporcionó una pirámide jerárquica de manejo ganadero integral (Figura 2), que permite identificar por orden de importancia, dónde se ubican las pérdidas productivas y las estrategias para poder reducirlas. Luego, con mayor detalle se mencionaron los distintos tipos de métodos letales y no letales que se utilizan para manejar las poblaciones de depredadores y así disminuir el conflicto carnívoro-ganado que está presente desde hace décadas. La elección de los métodos a utilizar depende de las circunstancias en las que se encuentra el depredador (ej. el territorio en donde habita y ataca el depredador, si está sólo, si tiene cría, etc.), el ganado, la economía de la región y la situación tanto política como social en donde se aplicarían los métodos (Primm & Clark, 1996). Entre los métodos no letales, los estímulos perturbadores tienden a ser más simples y fáciles de aplicar en términos logísticos que los estímulos aversivos (Shivick, 2004), pero la desventaja es que su eficacia es de corto plazo.

El tiempo de habituación de los estímulos perturbadores puede disminuir a medida que aumenta la complejidad de este

tipo de estímulos, pero la desventaja es que al incrementar esta complejidad tiende a aumentar el costo del estímulo y disminuir la facilidad de su uso. Por lo tanto, si se elige utilizar un método basado en estímulos perturbadores, es necesario encontrar un método que trate de disminuir no sólo el efecto de habituación sino también sus costos, como también las dificultades logísticas asociadas al dispositivo o la aplicación de la técnica. Esto es todo un desafío para futuros desarrollos.

Las técnicas no letales suelen ser caras y cuentan con un grado limitado de efectividad. Sin embargo, a la hora de implementar planes de manejo de depredadores, éstas podrían ser algunas de las técnicas que podrían implementarse. Hay que tener en cuenta que, debido a las limitaciones socio-políticas, el método más apropiado puede no ser el más económico o logísticamente más fácil de aplicar. Por ello, es necesario que estas se desarrollen y apliquen como parte de un Manejo Integral Ganadero, donde se tengan en cuenta otros aspectos del problema. Por un lado, el tipo de territorio donde interactúa el ganado y el depredador, y por el otro, un esporádico pero posible uso de técnicas letales acompañantes.

La conservación de carnívoros depende tanto del paisaje sociopolítico como del paisaje biológico. Cambios en las actitudes políticas y percepciones de la naturaleza han cambiado las metas de manejo de carnívoros, de aquéllas basadas en el miedo y los intereses económicos estrechos, por metas basadas en un mejor entendimiento del funcionamiento del ecosistema y en el manejo ganadero adaptativo.

BIBLIOGRAFÍA

Allen, L. R. y Sparkes, E. C.. 2001. The effect of dingo control on sheep and beef cattle in Queensland. *Journal of Applied Ecology* 38:76-87.

Andelt, W.F., Phillips, R.L., Gruver, K.S. y Guthrie, J.W. 1999. Coyote predation on domestic sheep deterred with electronic dog-training collar. *Wildlife Society Bulletin* 27: 12–18.

Armistead, A. R., Mitchell, K. y Connolly, G. E.. 1994. Bear relocations to avoid bear/sheep conflicts. *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference* 16:31-35.

Bagchi, S.; Mishra, C. 2006. *“Living with large carnivores: predation on livestock by the snow leopard (Uncia uncia)”*. *Journal of Zoology*, 268 (3): 217-224.

Beckmann, J.P., Lackey, C.W. y Berger, J. 2004. Evaluation of deterrent techniques and dogs to alter behavior of “nuisance” black bears. *Wildlife Society Bulletin* 32: 1141–1146.

Berg, KA. 1998. The future of the wolf in Minesota: control, sport or protection? Pages 40-44. In N. Fascione, editor. *Proceedings of the restoring the wolf conference*. Defenders of Wildlife, Washington, DC.
Berger, J., Swenson, J. y Persson, I. 2001. Recolonizing carnivores and native prey: conservation lessons from Pleistocene extinctions. *Science*, 291: 1036-1039.

Berger, K. M. 2006. Carnivore-Livestock conflicts: Effects of subsidized predator control and economic correlates on the sheep industry. *Conservation Biology*, 20 (3): 751-761.

Blakley, B.R. 1984. Epidemiologic and diagnostic considerations of strychnine poisoning in the dog. *J Am Vet Med Assoc*. 184(1):46-7.

Boertje, R. D., Grandgaard, D. V., Valkenburg, P. y DuBois, S.D. 1992. Testing socially acceptable methods of managing predation: reducing predation on caribou and moose neonates by diversionary feeding of predators. *Macomb Plateau*. 1990- 1994. *Federal Aid in Wildlife Restoration Research Progress Report, Project W-23-5, Study 1.40*, 1-34.

Breck, S.W., Williamson, R., Niemeyer, C. y Shivik, J.A. 2003. Non-lethal radio activated guard for deterring wolf depredation in Idaho: Summary and call for research. *Vertebrate Pest Conference* 20: 223–226.

Bromley, C. y Gese, E.M. 2001. Surgical sterilization as a method of reducing coyote predation on domestic sheep. *Journal of Wildlife Management* 65:510-519.

Burns, R.J. y Mason, J.R. 1996. Effectiveness of Vichos non-lethal collars in deterring coyote attacks on sheep. *Vertebrate Pest Conference* 17:204–206.

Chani, J.M. 1992. *Guía de campo para el estudio de los vertebrados*. Ministerio de Educación y Justicia. Fundación Lillo. Miscelanea 88, 71 pp.

Conover, M.R. y Kessler, K.K. 1994. Diminished producer participation in an aversive conditioning program to reduce coyote depredation on sheep. *Wildlife Society Bulletin* 22: 229–233.

Deeley, M. 2002. *Working Gundogs: An Introduction to Training and Handling*. (1990, reprinted 2002) The Crowood Press.

Dickman, A.J. 2010. Complexities of conflict: the importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict. *Animal Conservation*, 13 (5): 458-466.

Donadio, E., Novaro, A. J., Buskirk, S. W., Wurstten, A., Vitali, M. S., & Monteverde, M. J. (2010). and wild camelids in protected areas of Argentina, 280, 33–40. doi:10.1111/j.1469-7998.2009.00638.x

Fergus, C. 2002. *Gun Dog Breeds, A Guide to Spaniels, Retrievers, and Pointing Dogs*, The Lyons Press.

Funes, M.C., Novaro, A.J., Monsalvo, O.B. y col. 2006. El manejo de zorros en la Argentina. *Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Compatibilizando las interacciones entre la ganadería, la caza comercial y la conservación*. In Bolkovic, M. L. y D. Ramadori (eds.). *“Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable”*. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires. 168 págs. + 8 ilustr.

Giraudó, C., Villagra, S., Losardo, P., Bidinost, F., Garramuño, J., Abad, M., Uzal, F., López, J., Bustos, C. y Gibbons, A. 2002. Manejo de parición para mejorar la producción de corderos. INTA EEA-Bariloche. Pp 27. INTA EEA Bariloche Comunicación Técnica PA 14. <http://www.inta.gov.ar/bariloche/info/documentos/animal/nutricion/na14.pdf>

Giraudó C, Villagra S y Bidinost F. 1999. Diferentes estrategias para aumentar la productividad de los sistemas de ganadería ovina en Precordillera y Sierras y Mesetas Occidentales. Rev. Arg. Prod. Anim. 19: 177-182.

Godoy, J. 1963. Fauna Silvestre. Consejo Federal de Inversiones. Serie Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina. T. VIII, V.1. 527 pp. Greentree, C., Saunders, G., McLeod, L. y Hone, J. 2000. Lamb predation and fox control in south-eastern Australia. Journal of Applied Ecology, 37: 935-943.

Jenkins, M. 2003. Prospects for Biodiversity. Science, 302: 1175-1177.

Karanth, K.U. y Madhusudan, M.D. 2002. Mitigating human-wildlife conflicts in southern Asia. Pages 250-264 in J. Terborgh, C.P. Van Schaik, M. Rao, and L.C. davenport, editors. Making parks work: identifying key factors to implementing parks in the tropics. Island Press, Covelo, California.

Koehler, A.E., March, R.E. y Salmon, T.P. 1990. Frightening methods and devices/stimuli to prevent mammal damage—a review. Vertebrate Pest Conference 14: 168–173.

Lehner, P. N. 1987. Repellents and conditioned avoidance. Pages 56-61 in J. S. Green, editor. Protecting livestock from coyotes. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, U.S. Sheep Experiment Station, Dubois, Idaho.

Linnell, J.D. C., Odden, J., Smith, M. E., Aanes, R. y Swenson, J. E. 1999. Large Carnivores That Kill Livestock: Do “Problem Individuals” Really Exist? Wildlife Society Bulletin 27: 698-705.

Linnell, J.D.C., M.E. Smith, J. Odden, and J. Swenson. 1996. Strategies for the reduction of carnivore-livestock conflicts: a review. Norwegian Institute of Nature Research Oppdragsmelding 443:1-118.

Linhart, S.B., Dasch, G.J., Johnson, R.R., Roberts, J.D. y Packham, C.J. 1992. Electronic frightening devices for reducing coyote predation on domestic sheep: Efficacy under range conditions and operational use. Vertebrate Pest Conference 15: 386–392.

Liu, F., McShea, W. J., Garshelis, D. L., Zhu, X., Wang, D., & Shao, L. (2011). Human-wildlife conflicts influence attitudes but not necessarily behaviors: Factors driving the poaching of bears in China. Biological Conservation, 144(1), 538–547. doi:10.1016/j.biocon.2010.10.009

Marchini, S. y Macdonald, D.W. 2012. Predicting ranchers' intention to kill jaguars: Case studies in Amazonia and Pantanal. Biological Conservation 147: 213-221.

Marker, L.L., Dickman, A.J. y Macdonald, D.W. 2005. Perceived Effectiveness of Livestock-Guarding Dogs Placed on Namibian Farms. Rangeland Ecology & Management: July 2005, Vol. 58, No. 4, pp. 329-336.

Marqués, B.; Vila, A. R.; Bonino, N.; Bran, D. 2008. “Revisión de los impactos potenciales de sistemas extensivos ovinos sobre la fauna Silvestre de la Patagonia”. Técnica N° 126, Ediciones INTA, EEA Bariloche, 36 pp.

Moberly, R. L., White, P. C. L., Webbon, C. C., Backer, P. J. y Harris, S. 2004. Modeling the costs of fox predation and preventive measures on sheep farms in Britain. Journal of Environmental Management, 70 (2): 129-143.

Motas Guzmán, M., Mojica, M., Romero, P., Martínez López, D., Navas, E. y García Fernández, I. 2002. Animales envenenados: la experiencia de diez años del Servicio de Toxicología de la Universidad de Murcia. AJ. AN. VET. (MURCIA) 18: 81-90.

Polisar, J., Maxit, I., Scognamillo, D., Farrell, L., Sunquist, M. E., & Eisenberg, J. F. (2003). Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: ecological interpretations of a management problem. Biological Conservation, 109(2), 297–310. doi:10.1016/S0006-3207(02)00157-X

Primm, S.A. y Clark, T.W. 1996. Making sense of the policy process for carnivore conservation. Conservation Biology 10:1036-1045.

Pyke G.H; H . R . Pulliam ; E . L . Charnov. (1977). Optimal Foraging : A Selective Review of Theory and Tests. *The Quaterly Review of Biology* , 52(2), 137–154.

Roettger, A. Z. y Schleider, B.H. III. 2004. Urban Gun Dogs: Training flushing dogs for home and field. *The Writer's Collective*.

Shivik, J.A. 2006. Tools for the Edge: What's New for Conserving Carnivores. USDA National Wildlife Research Center – Staff Publications. Paper 4. http://digitalcommons.unl.edu/icwdm_usdanwrc/4

Shivik, JA. 2004. Non-lethal Alternatives for Predation Management. *Sheep & Goat Research Journal*. Paper 14. <http://digitalcommons.unl.edu/icwdmsheepgoat/14>

Shivik, J.A. y Martin, D.J. 2001. Aversive and disruptive stimulus applications for managing predation. *Wildlife Damage Management Conference 9*: 111–119.

Shivik, J.A., Callahan, P. y Treves, A. 2003. Non-lethal techniques: Primary and secondary repellents for managing predation. *Conservation Biology* 17: 1531–1537.

Skonhoft, A. 2006. The costs and benefits of animal predation: An analysis of Scandinavian wolf re-colonization. *Ecological Economics* 58: 830-841.

Smith, M.E., Linnell, J.D.C., Odden, J. y Swenson, J.E. 2000. Review of methods to reduce livestock depredation, II: Aversive conditioning, deterrents, and repellents. *Acta Agriculturae Scandinavica* 50: 291–303.

Stander, P. E. 1990. A suggested management strategy for stock raiding lions in Namibia. *South African Journal of Wildlife Management* 20:37-43.

Stoddart, L. C., Griffiths, R. E., & Knowlton, F. F. (2001). Coyote responses to changing jackrabbit abundance affect sheep predation. *Journal of Range Management*, 54(1), 15–20. doi:10.2307/4003521

Taber, R.D. y McT Cowan, I. 1963. Capturing and Marking Wild Animals. In: *Wildlife investigational techniques*. (HS Mosby, Ed.): Washington, DC: Wildl. Soc, 250-283.

Till, J. A. y Knowlton, F.F. 1983. Efficacy of denning in alleviating coyote depredations upon domestic sheep. *Journal of Wildlife Management* 47:1018-1025.

Torres, SG., Mansfield, TM., Foley, JE., Lupo, T. y Brinkhaus, A. 1996. Mountain lion and human activity in California: testing speculations. *Wildlife Society Bulletin*, 24: 457-460.

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

Treves, A., Martin, K.A., Wydeven, A.P. y Wiedenhoeft, J.E. 2011. Forecasting environmental hazards and the application of the risk maps to predator attacks on livestock. *Bioscience*, 61 (6): 451-458.

Treves, A., Naughton-Treves, L., Harper, E.K., Mladenoff, D.J., Rose, R.A., Sickley, T.A. y Wydeven, A.P. 2004. Predicting human-carnivore conflict: A spatial model derived from 25 years of data on wolf predation on livestock. *Conservation Biology*, 18 (1): 114-125.

Van Valkenburg, B. 1989. Carnivore dental adaptations and diet: a study of trophic diversity within guilds". Pp: 410-436. En: Gittleman, J.L. (ed). "Carnivore behavior, ecology, and evolution". Vol. 1. Cornell University Press, Ithaca, NY.

Villagra, S., Wollny, C. B.A. and Giraudo, C., 2002. Fencing and sheltering increase the number of marketable lambs in northern Patagonia, Argentina. *Deutscher Tropentag Congress. Book of abstracts. October 9 –11, 2002, Witzenhausen, Germany. pp210.*

Villagra, E. S. y Giraudo Celso, 2010. Aspectos sistémicos de la producción ovina en la provincia de Río Negro. *Revista Argentina de Producción Animal*. Vol. 30 Nro.2, Pag 211-224

Villar, L., Bidinost, F., Britos, M., Bruno, M., Cancino, K., Castillo, D., Cueto, M., Garramuño, J., Gáspero, P., Giovannini, N., Hernández, L., Martínez, R. y Robles, C. 2014. Perros protectores de ganado: Una herramienta más en el control de la depredación. *Presencia*, 61: 26-29.

Waite, B. C. y Phillips, R. L. 1994. An approach to controlling golden eagle predation on lambs in South Dakota. *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference* 16:28-30.

Wang, S. y Macdonald, D. 2006. Livestock predation by carnivores in Jigme Singye Wangchuck National Park, Bhutan. *Biological Conservation*, 129: 558-565.

Witner, G., Martin, S. y Sayler, R. 1998. Forest carnivore conservation and management in the interior Columbia Basin: Issues and environmental correlates. En: Quigley, Thomas M., (ed.); "Interior Columbia Basin Ecosystem Management Project: scientific assessment". Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-420. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 51 p.

Woodroffe, R. 2000. Predators and people: using human densities to interpret declines of large carnivores. *Animal Conservation*, 3: 165-173.