

Sección Especial

EL ASPECTO HUMANO DE LA CONSERVACIÓN



## MANEJO DEL CONFLICTO ENTRE CARNÍVOROS Y GANADERÍA EN PATAGONIA UTILIZANDO PERROS MESTIZOS PROTECTORES DE GANADO

Andrés J. Novaro<sup>1,2</sup>, Alejandro González<sup>2,3</sup>, Oscar Pailacura<sup>3</sup>,  
Maria J. Bolgeri<sup>2</sup>, Marina F. Hertel<sup>2</sup>, Martin C. Funes<sup>2</sup>  
y R. Susan Walker<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Ecología Aplicada del Neuquén, INIBIOMA-CONICET-Universidad Nacional del Comahue, Ruta 61, Km 3, Junín de los Andes, 8371 Neuquén, Argentina.

<sup>2</sup> Wildlife Conservation Society-Argentina, Programa Estepa Patagónica y Andina, Junín de los Andes, 8371 Neuquén, Argentina. [Correspondencia: Andrés J. Novaro <novaroa@comahue-conicet.gob.ar>].

<sup>3</sup> Departamento de Fauna Terrestre, Centro de Ecología Aplicada del Neuquén, Ruta 61, Km 3, Junín de los Andes, 8371 Neuquén, Argentina.

**RESUMEN.** El conflicto entre carnívoros nativos y ganado en Argentina es manejado principalmente matando carnívoros, una estrategia ineficiente para proteger ganado y con consecuencias ecológicas negativas. En el norte de Patagonia, donde productores de escasos recursos crían cabras y ovejas, este conflicto es la mayor amenaza para el gato andino (*Leopardus jacobita*). Para mitigar el conflicto y conservar a este felino satisfaciendo las percepciones y condicionamientos de pobladores rurales encuestamos a los productores y probamos un método de protección utilizando perros mestizos que se crían con el ganado. Las mayores pérdidas reportadas de ganado se debieron al zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y puma (*Puma concolor*). De 2005 a 2013 la crianza de 58 perros por 45 productores (rebaños promedio de 379 cabras, DE = 184) entrenó satisfactoriamente 28 perros (48% de éxito). Dieciséis de 18 crianceros (89%) con perros protectores reportaron reducción en ataques a ganado y 86% dejaron de cazar carnívoros nativos. En un grupo control de 9 productores sin perros, 8 (89%) reportaron similar o mayor depredación de ganado y todos continuaron cazando carnívoros nativos. El costo anual promedio de mantenimiento de cada perro fue 183 dólares, 7% de las pérdidas promedio de ganado. Los perros mestizos utilizados fueron de menor tamaño (15-20 kilos) y más económicos para mantener que razas protectoras tradicionales (30-55 kilos). Su éxito reduciendo pérdidas estimadas de ganado y caza de carnívoros nativos dependió especialmente del interés y capacitación de los productores para entrenarlos, ambos facilitados por la difusión de la experiencia de productores exitosos.

**ABSTRACT.** Management of the conflict between carnivores and livestock in Patagonia using mixed-breed guarding dogs. The conflict between native carnivores and livestock in Argentina is managed principally by killing carnivores. This strategy is inefficient for mitigating livestock losses and has negative ecological consequences. In northern Patagonia, where low-income herders raise goats and sheep, conflict is widespread and is the principal threat to Andean cats (*Leopardus jacobita*). To mitigate the conflict and conserve this feline using methods sensitive to the perceptions and conditions of herders, we carried out interviews and tested the use of mixed-breed guarding dogs raised with livestock. Herders reported the greatest predation losses to be from culpeos (*Lycalopex culpaeus*) and pumas (*Puma concolor*). From 2005 to 2013, 45 herders (average herd size = 379 goats, SD = 184) raised 58 dogs and trained 28 successfully (48% success rate). Sixteen of 18 herders (89%) with

guarding dogs reported reductions in attacks on livestock and 86% stopped hunting native carnivores. In a control group of 9 herders without guarding dogs, 8 (89%) reported similar or increased predation on livestock, and all continued to hunt native carnivores. Average annual cost of maintenance was 183 US dollars per dog, equivalent to 7% of the average annual losses of livestock per herder. Mixed-breed dogs used were smaller (15-20 kg) and were cheaper to maintain than traditional purebred guarding breeds (30-55 kg). Their success in reducing both estimated losses of livestock and hunting of native carnivores depended in part on habitat conditions, but especially on the interest and training of herders to appropriately raise the dogs, which were stimulated and facilitated respectively by sharing the experience of successful producers.

**Palabras clave:** Conflicto ganado-depredadores. Gato andino. Perro protector. Puma. Zorro colorado.

**Key words:** Andean cat. Culpeo. Livestock guarding dog. Livestock-predator conflict. Puma.

## INTRODUCCIÓN

La conservación de carnívoros que presentan conflictos con la actividad ganadera debe encararse con estrategias que enfaticen el involucramiento de los productores ganaderos en la puesta a prueba y la implementación de las herramientas de manejo. Para ser exitosas, estas herramientas deben ser acordes tanto con las percepciones de los pobladores rurales como con sus condicionamientos productivos y sociales para ponerlas en práctica.

Durante décadas la principal estrategia utilizada para manejar el conflicto entre carnívoros nativos y ganado en Argentina ha sido la reducción de densidades de los carnívoros (Godoy, 1963; Funes et al., 2006). Esta estrategia se aplicó ampliamente en otros continentes, en especial a principios del siglo XX, e involucra importantes inversiones de recursos por los productores ganaderos y el Estado. La reducción de densidades de carnívoros, que suele hacerse sin métodos selectivos hacia las especies que más frecuentemente atacan ganado (Bellati, 1997; Travaini et al., 2000; 2001), ha tenido significativos efectos negativos en los ecosistemas (Miller et al., 2001). Por otro lado, esta estrategia suele ser ineficiente desde el punto de vista económico para mitigar las pérdidas de ganado (Berger, 2006). A pesar de esto, en Argentina ha habido escasos intentos por poner a prueba otros enfoques para manejar el conflicto (Travaini et al., 2000; 2001).

Los perros protectores de ganado han sido utilizados desde hace al menos 6000 años (Rigg,

2001) y han demostrado ser efectivos para disminuir la depredación de ovinos por cánidos y úrsidos (McGrew y Blakesley, 1982; Andelt y Hopper, 2000; Rigg et al., 2011). Generalmente los perros utilizados son elegidos entre razas locales por mostrar comportamientos adecuados de protección y son criados estableciendo un vínculo estrecho con el rebaño (Rigg, 2001; Coppinger y Coppinger, 2005; Gehring et al., 2010a). Actualmente existen a nivel mundial casi 40 razas de perros utilizadas con este propósito.

Las razas de perros protectores de mayor tamaño (30-55 kilos) han sido objeto de numerosas revisiones y evaluaciones de eficacia, especialmente en base a informes de productores que los utilizaron (McGrew y Blakesley, 1982; Coppinger et al., 1988; Green y Woodruff, 1988; Rigg, 2001; Marker et al., 2005; Otstavel et al., 2009). Sin embargo, los perros de gran tamaño no son prácticos para productores ganaderos de escasos recursos económicos por el alto costo que implica adquirirlos y mantenerlos. En Estados Unidos el pueblo Navajo ha utilizado con éxito perros mestizos de tamaño intermedio (Black, 1981; Black y Green, 1984) y su uso ocasional ha sido informado por otros autores (Black y Green, 1984; Coppinger et al., 1985; Rigg, 2001).

La estepa del norte de la Patagonia argentina, en el sur de la provincia de Mendoza y centro-norte de Neuquén, alberga una comunidad de carnívoros diversa que incluye cinco especies de felinos —puma (*Puma concolor*), gato montés (*Leopardus geoffroyi*), gato de

pajonal (*Leopardus colocolo*), yaguarundi (*Puma yagouarundi*) y gato andino (*Leopardus jacobita*)— y dos especies de cánidos —zorro culpeo o colorado (*Lycalopex culpaeus*) y zorro gris (*Lycalopex gymnocercus*). El gato andino es una especie amenazada y la población presente en Patagonia norte se diferencia genética y ecológicamente del resto de su distribución (Villalba et al., 2004; Novaro et al., 2010; Cossios et al., 2012; Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN], 2013). Los gatos montés y de pajonal están clasificados como casi amenazados y el puma, el yaguarundi y los dos cánidos están en la categoría de riesgo menor (UICN, 2013). Los pumas fueron erradicados de gran parte de la región a mediados del siglo XX por medio de una intensa caza, pero la han recolonizado en las últimas décadas (Novaro y Walker, 2005).

La cría de caprinos y, en menor medida, de ovinos y vacunos es la principal actividad económica de los productores rurales de Patagonia norte (localmente llamados crianceros), caracterizados en su mayoría por una economía de subsistencia. Esta práctica está amenazada por cambios económicos y sociales, la degradación de pasturas y desertificación producida por sobrepastoreo, y por largos períodos de sequía en décadas recientes. Esta situación ha llevado a una disminución progresiva de la cantidad total de ganado (ver **Área de estudio**) y, en conjunción con la recuperación de las poblaciones de pumas y zorros en ciertas áreas, a un incremento en los conflictos con los carnívoros (Novaro y Walker, 2005). Además de reportar pérdidas crecientes de caprinos y ovinos por depredación, la mayor parte de los productores invierte gran esfuerzo en matar a todos los carnívoros mencionados más arriba, ya que los considera una amenaza para sus rebaños. Como consecuencia de esta persecución, por ejemplo, la mayoría de los registros de gato andino obtenidos desde que la especie fue descubierta en la zona en 2004 son de animales muertos por crianceros (Martínez et al., 2008; Novaro et al., 2010). Tanto la actividad económica de estos productores como la conservación del ensamble de carnívoros, especialmente del amenazado gato andino, dependen del desarrollo y aplicación

de métodos efectivos para mitigar el conflicto entre la ganadería y los carnívoros.

En el norte de la provincia de Neuquén y sur de Mendoza, un reducido número de crianceros utiliza perros mestizos locales que se crían con el ganado para protegerlo, o saben que sus ancestros lo hacían (obs. pers.). Sin embargo este método, de cuyos orígenes locales no existen registros, no es conocido ni usado por la mayoría de los crianceros. Esto llevó en años recientes a la Dirección de Recursos Naturales Renovables de Mendoza a iniciar un proyecto para promover su utilización (R. Martínez, com. pers.). Estos perros mestizos son de tamaño mediano (15 a 20 kg), son producto de generaciones sometidas a selección frente al ambiente local (con elevada aridez e intenso frío invernal), tienen bajo o nulo costo de obtención local y requieren menor cantidad de alimento que los perros protectores, de razas de gran tamaño.

Los objetivos de este estudio fueron analizar características del conflicto entre la ganadería menor y los carnívoros nativos en el noroeste de Patagonia y evaluar la efectividad del uso por parte de los crianceros de los perros mestizos protectores de ganado para mitigar las pérdidas por depredación de caprinos y ovinos y reducir la caza indiscriminada de carnívoros. El análisis del conflicto incluyó la evaluación de la percepción de los crianceros sobre las pérdidas de ganado y su predisposición a utilizar métodos de protección como el de perros mestizos protectores. La evaluación de efectividad puede permitir a las agencias locales de manejo promover este y otros métodos de protección con mayor eficacia.

Parte de los resultados y análisis contenidos en este trabajo fueron presentados en el artículo de González et al. (2012), que se reproducen con autorización de los editores de la revista Human-Wildlife Interactions. Se incorporan en este trabajo datos inéditos obtenidos entre 2011 y 2013 que permitieron aproximadamente duplicar el tamaño de muestra en cuanto a número de productores, perros entrenados, perros que llegaron a ser protectores y porcentaje de ataques a ganado. Adicionalmente, con el presente artículo se busca alcanzar una audiencia regional hispanoparlante de tomadores de

decisiones, técnicos de agencias de manejo y conservación e investigadores de Latinoamérica, quienes pueden aplicar a mayor escala la herramienta puesta a prueba en este estudio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

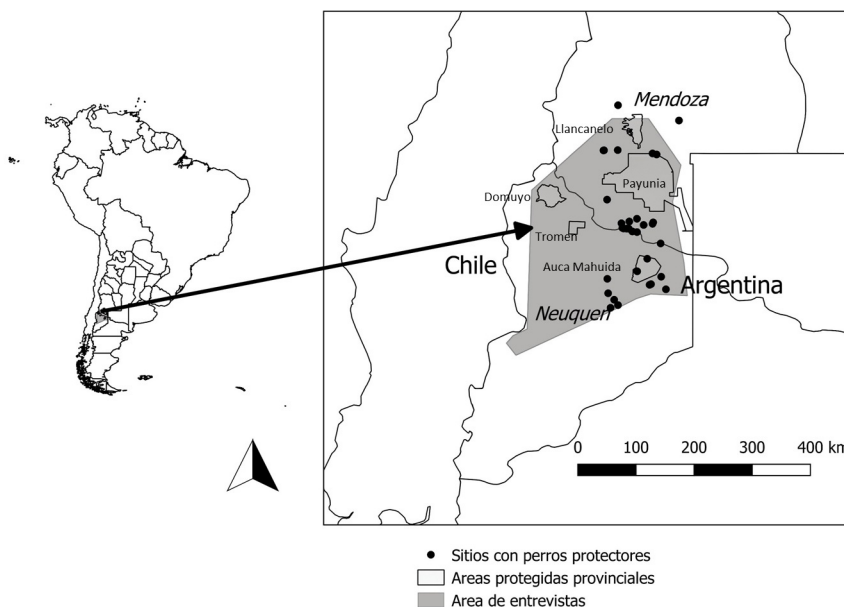
El proyecto se llevó a cabo en el extremo norte de la Patagonia argentina, en las provincias de Mendoza y Neuquén (**Fig. 1**). La topografía incluye antiguos conos volcánicos, valles de altura y planicies. El hábitat es una estepa mixta de pastos y arbustos y el clima es seco y frío, con heladas casi todo el año. Enero es el mes más caluroso, con una temperatura máxima promedio de 30.5 °C y julio es el mes más frío, con una mínima promedio de 0.7 °C. Entre 2002 y 2010, la precipitación anual promedio fue 122 mm (DE = 71) en cuatro estaciones meteorológicas dentro del área de estudio (Autoridad Interjurisdiccional de Cuencas, [www.aic.gov.ar](http://www.aic.gov.ar)).

Mientras que el número de caprinos y ovinos se redujo 40% en la región entre 1978 y 2002, en parte debido a degradación de las pasturas por sobrepastoreo (PROSA, 1988), el número de vacunos se mantuvo aproximadamente estable (Dirección

Provincial de Estadística y Censos, [www.neuquen.gov.ar](http://www.neuquen.gov.ar)). La población rural también ha declinado en los últimos 30 años (15% entre 1990 y 2000), mientras que la población de ciudades y pueblos ha crecido (28% entre 1990 y 2000; Instituto Nacional de Estadística y Censos, 1991; 2001).

### Entrevistas e identificación de crianceros interesados en perros protectores

Entre 2005 y 2010 entrevistamos a 64 crianceros de un área aproximada de 57000 km<sup>2</sup> para obtener información sobre su percepción de la depredación a su ganado por distintas especies de carnívoros y las pérdidas económicas asociadas a la depredación, y sobre el manejo, tamaño y composición de sus rebaños (**Fig. 1**). Dado que nuestras metas eran mitigar el conflicto y contribuir a la conservación de la fauna de la estepa, concentramos las entrevistas en zonas de importancia para el gato andino o para otras especies de fauna, donde el conflicto con pumas y zorros era alto y donde los crianceros solicitaron nuestra intervención o la de otras agencias gubernamentales para reducir la depredación sobre ganado. Por lo tanto, nuestros resultados pueden no representar apropiadamente el rango total de situaciones de conflicto en esta gran área. Las entrevistas fueron semiestructuradas, en persona y realizadas en



**Fig. 1.** Ubicación del área de estudio en las provincias de Mendoza y Neuquén, Argentina, mostrando la zona donde se realizaron las entrevistas, los sitios donde se utilizaron perros protectores de ganado y las áreas provinciales protegidas. A la izquierda se muestra la ubicación del área de estudio dentro de Sudamérica.

las casas de los crianceros. No obtuvimos respuestas a todas las preguntas por parte de algunos entrevistados, por lo que se reportan diferentes tamaños de muestra (n) para cada pregunta.

En las 64 entrevistas identificamos 25 crianceros dispuestos a probar perros mestizos para proteger su ganado (Fig. 1). Los crianceros dispuestos a utilizar perros tuvieron un cierto agrupamiento espacial, posiblemente debido a que la abundancia de depredadores no está uniformemente distribuida en el área. Cuando los primeros perros estaban trabajando, produjimos un video donde crianceros que estaban utilizando los perros con éxito explicaron la forma de entrenarlos y sus beneficios. El video fue especialmente útil para convencer a otros crianceros para iniciar la puesta a prueba del método. A los 25 crianceros que recibieron perros en la etapa inicial se les realizaron encuestas mensuales o bimestrales sobre el comportamiento del perro durante el período de entrenamiento. Los dueños de perros que alcanzaron con éxito la etapa de trabajo siguieron siendo encuestados, cada 3 a 6 meses, sobre el comportamiento del perro, su grado de satisfacción con el desempeño del perro, la tendencia en las pérdidas por depredación y, durante 2005-2010, si utilizaron otros métodos de control de depredación de ganado. También se entrevistó a un grupo control de 9 crianceros que no utilizaban perros protectores y se les preguntó sobre la tendencia en las pérdidas por depredación y los métodos de control de depredación que utilizaban. Estos 9 crianceros fueron entrevistados en zonas cercanas a 9 sitios donde se introdujeron perros protectores y durante el período de trabajo de estos perros.

En 2011 y 2012 identificamos a 20 crianceros adicionales interesados a quienes se les entregaron cachorros. Debido a una menor disponibilidad de recursos que en 2005-2010, estos crianceros fueron visitados y entrevistados bimensualmente durante la etapa de entrenamiento y cuidado veterinario intensivo y luego cada 6-12 meses para evaluar la situación y desempeño del perro. Por esta razón, algunos resultados se presentan para todo el período y otros solamente para 2005-2010.

### **Cuidado y entrenamiento de los perros protectores**

Nuestro equipo visitó regularmente a los crianceros para proveer recomendaciones para el cuidado y entrenamiento de los perros criados para ser protectores, que se basaron en protocolos usados en otros lugares (Black and Green, 1984; Rigg, 2001) y en la experiencia local de la Dirección de Recursos Renovables de Mendoza (J. Fernández y M. Palma,

com. pers.). Para ser protectores efectivos, los cachorros deben desarrollar durante el primer año de vida comportamientos de atención (creación de vínculo social con el ganado), fidelidad (familiaridad y ausencia de acciones agresivas hacia el ganado) y protección (reacción agresiva ante intrusos; ubicación entre ganado e intrusos) (Coppinger et al., 1985 y 1988). Su entrenamiento debe promover estos comportamientos y desalentar tanto actitudes agresivas hacia el ganado como familiaridad con más de una persona y con otros perros. Los perros protectores se diferencian de los usados para arreo del ganado en que los primeros tratan al ganado como miembros de su propia especie en vez de presas, acompañan al ganado en vez de conducirlo, conviven permanentemente con el ganado y son en gran medida independientes de las órdenes del criancero (Coppinger et al., 1985 y 1988).

La mayoría de los crianceros tiene perros mestizos que utilizan para arreo del ganado (llamados arreadores, pastores u ovejeros) y para caza de fauna. Los perros de caza suelen ser del fenotipo localmente denominado "galgo", delgados y de largas patas. Este fenotipo fue evitado para descartar rasgos genéticos asociados con comportamientos no deseados para perros protectores (Coppinger et al., 1985). Los perros de crianceros suelen ser de tamaño chico a mediano (10-20 kilos). Para ser protectores efectivos es conveniente que los perros no sean excesivamente chicos, por la cual seleccionamos cachorros de padres de 15-20 kilos.

Conseguimos cachorros mestizos nacidos en la zona poco antes de la época de nacimiento de las cabras (principio de primavera) y se los entregamos a los crianceros para que los ubicaran en corrales con cabras. En algunos casos los cachorros provinieron de los perros mestizos de los mismos crianceros. Los cachorros demasiado pequeños para comer alimento sólido se alimentaron con leche de cabra, para lo cual una persona debió ayudarlos a mamar directamente de la cabra hasta que fueron lo suficientemente grandes para hacerlo por sí mismos o empezar a comer alimento sólido. Se indicó a los crianceros que dejaran a los cachorros permanentemente en el corral con las cabras para minimizar el contacto con las personas y otros perros, restringiendo a una sola persona el contacto para asistirlos con la alimentación y el cuidado. Las cabras adultas fueron soltadas durante el día para pastorear y los cachorros permanecieron en el corral con las crías de cabras hasta que ambos alcanzaron los 4 a 6 meses de edad. Después de esa edad, crías y cachorros permanecieron con los adultos a campo abierto, en pasturas con escasos o sin alambrados.

Este tipo de manejo de las cabras durante el periodo de nacimiento ya era practicado por algunos crianceros, pero no es utilizado por todos en la región, ya que muchos deben dejar que las cabras tengan sus crías a campo abierto. Los perros jóvenes y adultos fueron alimentados con sobras de comida, arroz, polenta (harina de maíz) y, en ocasiones, alimento balanceado para perros. En casos en que los rebaños regresaban a los corrales durante la noche, los perros eran alimentados allí mismo. Si los rebaños no retornaban, la persona encargada del perro debía llevarle comida todos los días.

Durante el estudio proporcionamos atención veterinaria general, vacunación y desparasitación durante los primeros 3 meses de entregados los cachorros y posteriormente cada 6 meses. A pedido de los crianceros esterilizamos a 3 hembras. Durante las visitas observamos el comportamiento de los perros con las personas, las cabras y otros perros, y además entrevistamos a los crianceros para determinar si los cachorros estaban desarrollando los comportamientos adecuados para convertirse en perros protectores. Durante el estudio los crianceros no modificaron el manejo de los perros usados para arreo y caza.

Estimamos el costo anual de mantenimiento de los perros por los productores en base a costos de medicamentos para desparasitación, vacunas y combustible para 1.5 visitas anuales al veterinario y la cantidad de comida necesaria para alimentar a un perro de 15-20 kg durante un año. Durante este estudio, la desparasitación, vacunas y atención veterinaria se proporcionaron sin cargo. El costo del alimento fue calculado en base a valores de mercado de proporciones similares de arroz, fideos, carne, polenta y alimento balanceado. El verdadero costo del alimento brindado por crianceros probablemente haya sido inferior al que calculamos, dado que los crianceros frecuentemente utilizan sobras de su comida y descartes de ganado faenado.

Utilizamos una prueba U de Mann-Whitney para evaluar las diferencias de edad, al momento de ser entregados al criancero, entre los cachorros que se convirtieron en buenos perros protectores de ganado y los que no lo hicieron. Utilizamos una prueba exacta de Fisher para comparar el sexo de los cachorros entre esos dos grupos.

## RESULTADOS

### Nivel de conflicto

Los rebaños tuvieron en promedio 731 cabras (DE = 1144, n = 37, rango 30-5000) y los crian-

ceros estimaron su pérdida anual promedio por depredación en US\$ 2446 (DE = 4047, n = 64, rango 62-21875). Estas pérdidas anuales representan en promedio el 9% (DE = 13, n = 38) de su capital en ganado, pero alcanzan el 63% en los peores casos. Los crianceros atribuyeron la depredación de ganado principalmente a pumas (64% de las pérdidas promedio) y zorros culpeos (10%), con un 25% de pérdidas atribuidas a carnívoros no identificados y menos de 0.5% atribuidas a felinos pequeños y zorro gris (n = 64). De 44 productores que contestaron la pregunta sobre qué hacían para limitar las pérdidas por depredación, 36% contestó que usaban alguna forma de control letal contra los depredadores, 27% encerraban sus rebaños en un corral por la noche, 11% los encerraba en el periodo de parición, 14% usaba alguna otra forma de control no letal y 11% no hacía nada.

### Perros protectores

Entre 2005 y 2010 entregamos 37 cachorros a los 25 crianceros que, durante las entrevistas, aceptaron experimentar con el uso de perros protectores. Entre 2011 y 2013 entregamos 21 cachorros adicionales a otros 20 crianceros. Cada criancero recibió sólo 1 cachorro por año, pero algunos recibieron cachorros en más de 1 año. El sexo del cachorro (21 machos y 16 hembras en 2005-2010) dependió de la disponibilidad de cachorros de la edad adecuada. Como no recomendamos estos perros para rebaños muy grandes, el número promedio de cabras de los productores que recibieron cachorros fue más bajo (Valor promedio = 379, DE = 184, rango 53-750) que el promedio general de los rebaños. La edad promedio de los cachorros al momento de ser entregados fue de 27 días (DE = 19). Diez crianceros criaron con éxito 16 cachorros hasta la etapa de trabajo en 2005-2010 y 12 crianceros criaron con éxito 12 cachorros adicionales en 2011-2013. Por lo tanto el éxito promedio en alcanzar la etapa de trabajo fue de 48.3% (28/58).

De los 17 cachorros que no alcanzaron la etapa de trabajo en 2005-2010, 12 no establecieron lazos con las cabras, 3 murieron durante el entrenamiento, 1 se convirtió en perro pastor en vez de protector (arreaba pero no protegía al

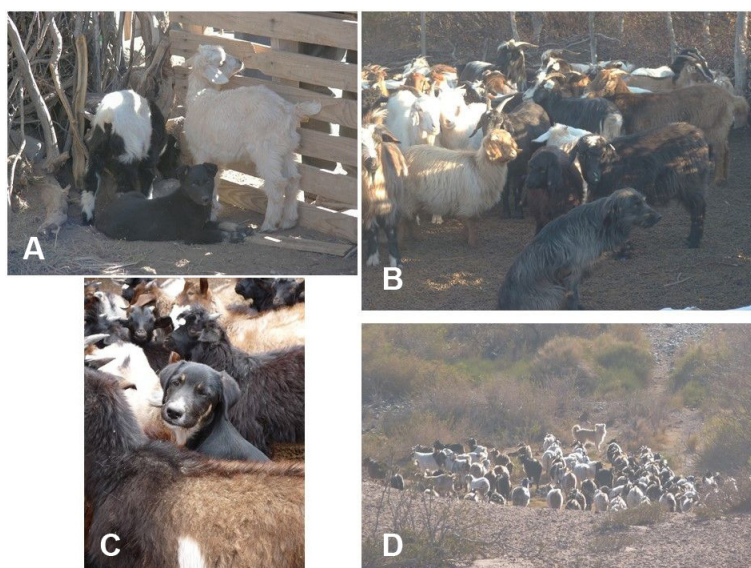
rebaño) y en 1 caso el criancero decidió no usar al cachorro como perro protector. La causa más común de fracaso en la creación de lazos con las cabras pareció ser el exceso de contacto con las personas (8 de 12 cachorros). Además, 2 de los 12 cachorros que no crearon lazos no eran mantenidos permanentemente con las cabras y 1 fue puesto con las cabras a los 3 meses, que es el límite superior de la edad hasta la cual puede formar vínculos sociales (Rigg, 2001).

No hubo diferencias significativas en la edad al momento de ser entregados ( $Z = -0.76$ ,  $P = 0.46$ ,  $n = 27$ ) entre los cachorros que no crearon lazos con las cabras (mediana = 13.5 días,  $n = 12$ ) y los que sí lo hicieron (mediana = 17 días,  $n = 16$ ). Tampoco hubo diferencias significativas en el sexo de los cachorros que se convirtieron en buenos perros protectores con respecto a los que no lo hicieron (prueba exacta de Fisher de dos colas  $P = 0.47$ ,  $n = 31$ ).

De los 16 perros que alcanzaron la etapa de trabajo en 2005-2010, 11 se convirtieron en perros protectores eficaces (Fig. 2). Los otros 5 perros desarrollaron problemas de conducta: 2 no se quedaban permanentemente con el rebaño (falta de comportamiento de atención), 2 atacaban ocasionalmente a las cabras y 1 se comportaba más como perro pastor que protector. No obstante, los criancieros consideraron que estos cinco perros eran adecuadamente protectores para mantenerlos con sus rebaños. Por lo tanto, de los 16 que alcanzaron la etapa de trabajo, 14 demostraron un comportamiento totalmente confiable, 14 vigilaron eficientemente

el rebaño y los 16 proveyeron una protección al rebaño aceptable desde el punto de vista del criancero. La mortalidad de los perros de trabajo fue de 38% antes de los 27 meses de edad (rango 6-27 meses de edad al morir, Promedio = 13 meses,  $DE = 7$ ,  $n = 6$ ) entre 2005 y 2010. Dos perros fueron atropellados por vehículos, 1 fue muerto por perros cimarrones (que viven en estado silvestre; son perros domésticos abandonados o sus descendientes y con frecuencia son de diferentes razas), 1 fue muerto por un vecino y 2 fueron muertos por el criancero cuando comenzaron a atacar a las cabras. La evaluación de satisfacción solo pudo hacerse a 18 de los 22 criancieros con perros que alcanzaron la etapa de trabajo durante 2005-2013 debido a limitaciones logísticas y a que algunos perros murieron antes de haber trabajado al menos seis meses, mientras que la evaluación de esfuerzos de caza de carnívoros se hizo solo con 8 criancieros. Dieciséis de los 18 criancieros (88.9%) informaron tener una marcada disminución de las pérdidas por depredación con el uso del perro protector, un criancero informó no tener disminución y el restante informó una disminución intermedia.

De los 8 criancieros con perros que trabajaron al menos seis meses en 2005-2010, 6 informaron que ya no mataban carnívoros, 1 nunca lo hizo y continuó no haciéndolo y 1 informó



**Fig. 2.** Diferentes perros mestizos protectores de ganado utilizados por criancieros en Mendoza y Neuquén, Argentina. A: Cachorro en corral de entrenamiento con cabras jóvenes; B: Perro adulto en corral de encierre nocturno; C: Perro adulto con cabras; D: Perro adulto con cabras a campo.

que aún cazaba depredadores, pero con menor esfuerzo que antes. Por lo tanto, 85.7% de los crianceros que cazaban carnívoros dejaron de hacerlo o lo hicieron en menor medida al contar con un perro protector trabajando. Comparamos estas respuestas con las del grupo control de 9 crianceros vecinos con tamaños similares de rebaños (rango 50 a 600 cabras) que no utilizaban perros. De ellos, 8 (88.9%) informaron mayores niveles de pérdida por depredación que en años anteriores, mientras que 1 reportó que no hubo cambios. Los 9 continuaron cazando todos los carnívoros en un intento por controlar la depredación, 6 con el mismo esfuerzo que 5 años atrás y 2 con mayor esfuerzo. No obstante, solo 4 consideraron que la caza era efectiva para reducir las pérdidas por depredación. Cinco de los 9 crianceros del grupo control posteriormente solicitaron cachorros para criar como perros protectores.

El costo anual de mantenimiento de cada perro fue estimado durante 2005-2010 en US\$ 183; US\$ 142 en comida, US\$ 3 en antiparasitarios, US\$ 25 en vacunas, US\$ 12 en combustible para visitas al veterinario en el pueblo más cercano. Este costo representó 7% del promedio estimado de pérdidas anuales por depredación. Dado que una cría de cabra se vendió en el mercado local de carne durante 2005-2010 por unos U\$ 25 y un adulto por U\$ 40, estimamos que un perro mestizo protector compensa su costo previniendo la depredación de 7 crías de cabra o 5 adultos por año.

## DISCUSIÓN

Nuestra conclusión sobre los perros protectores mestizos es que fueron efectivos para reducir tanto la percepción de las pérdidas de ganado por depredación como la matanza de carnívoros para mitigar las pérdidas por parte de los crianceros de cabras con los que se trabajó en el norte de Patagonia. La mayoría de los crianceros satisfechos con el trabajo de sus perros protectores no mataron carnívoros, lo cual indica que los perros protectores pueden ser un método útil para la conservación del gato andino y otros carnívoros de la región, además de contribuir a mejorar la productividad de los rebaños.

Consideramos que este estudio también es revelador al destacar la predisposición de un gran número de productores ganaderos patagónicos de escasos recursos a experimentar con un método novedoso de manejo de un conflicto entre su principal actividad y el ambiente. Nuestra experiencia previa con productores de otras regiones indica que los productores rurales tienden a ser reacios a experimentar con nuevas técnicas de manejo de su ganado. La cobertura de costos de obtención y mantenimiento de los perros en el marco del estudio puede haber contribuido a su aceptación. Sin embargo, el experimento insumió gran cantidad de tiempo de parte de los crianceros durante el entrenamiento de los cachorros, especialmente en las semanas iniciales. El antiguo uso del método por algunas familias y el video explicativo relatado por crianceros que lo aplicaron exitosamente pueden haber contribuido a la disposición favorable a probar una nueva técnica de manejo.

Perros mestizos protectores también redujeron la percepción de pérdidas de ovejas por coyotes (*Canis latrans*) entre el pueblo Navajo en Estados Unidos (Black, 1981; Black y Green, 1984). Estudios empíricos en Estados Unidos han demostrado también la eficacia de los perros protectores de raza para prevenir la depredación por coyotes (Gehring et al., 2010b). La eficacia de los perros protectores para proteger ganado frente a pumas, uno de los principales depredadores en el área de estudio en Patagonia, no ha sido demostrada aun empíricamente. No obstante, como destacan otros autores (Coppinger y Coppinger, 2005; Marker et al., 2005), la percepción de los productores entrevistados en nuestro estudio sobre la eficacia de los perros mestizos para prevenir la depredación puede ser tan relevante para la mitigación del conflicto ganado-carnívoros como la evidencia empírica.

La mayoría de los crianceros de Patagonia con los que trabajamos se mostraron convencidos de que sus perros mestizos eran efectivos para proteger el ganado de pumas y algunos aportaron evidencias anecdóticas sobre sus afirmaciones. Dos de los crianceros indicaron que no tuvieron ataques a pesar de encontrar huellas recientes de puma junto a sus rebaños.



Otro criancero dividió su rebaño en dos grupos, asignando el perro a uno de ellos por varias semanas, e indicó que el grupo que no tenía el perro sufrió la muerte por puma de 49 cabras crías y una cabra adulta en una noche, mientras que el grupo con perro no tuvo pérdidas en el período considerado.

En el caso del grupo control de crianceros que no tuvieron perros, no podemos descartar que los aumentos de depredación de ganado que percibió la mayoría se hayan debido en parte a la efectividad de los perros protectores de sus vecinos. Si los zorros y pumas evitaron campos con perros durante el estudio, podrían haber desviado sus ataques a los campos que usamos como controles. Dado que se necesita usar como control a campos vecinos para evitar grandes diferencias de hábitat y densidad de carnívoros, el potencial impacto indirecto de los perros sobre los campos control fue inevitable. Sin embargo, creemos que los controles cumplieron el objetivo principal, que fue detectar cambios generalizados en los sitios de estudio debidos a causas ajenas a los perros en la percepción sobre depredación, que invalidarían conclusiones sobre el efecto de los perros protectores en los campos experimentales.

El desempeño de los perros mestizos protectores que estudiamos fue tan satisfactorio como el de los perros de raza estudiados en Estados Unidos —donde el 80% se mostraron fieles, del 49 al 80% atentos y el 74% protectores— y perros de raza pastor de Anatolia en Namibia (44% fieles, 88% atentos y el 71% protectores) (Marker et al., 2005), aunque los métodos para evaluar estos comportamientos difirieron entre los estudios. Un gran porcentaje de los cachorros que monitoreamos en nuestro estudio no logró crear lazos sociales con las cabras. Este porcentaje no fue informado para los perros mestizos usados por los navajos y en la mayoría de los estudios de perros de raza que hallamos en la literatura, aunque Green y Woodruff (1988) informaron que el 55% de 93 cachorros de raza criados por productores de ovejas en el oeste de Estados Unidos atacó o mató ganado. En nuestro estudio, la falta de creación de lazos pareció deberse enteramente a fallas en el entrenamiento. Por lo tanto, los individuos o las organizaciones que deseen implementar el uso

de perros protectores del ganado deben poner especial atención en establecer las condiciones adecuadas para el desarrollo de lazos sociales entre el cachorro y las cabras y ovejas en la etapa crítica de los primeros tres meses de vida. Ya que los cachorros de mayor edad parecieron funcionar tan bien como los entregados antes de que abrieran los ojos, consideramos que es más eficiente entregar cachorros de 6 a 8 semanas de edad, debido a que requieren menos trabajo y cuidados que los más jóvenes de parte de los crianceros.

No podemos descartar la posibilidad de que algunos cachorros que probamos estaban menos predispuestos genéticamente a formar vínculos sociales con el ganado que los perros de razas protectoras (Coppinger y Coppinger, 2005). Los buenos perros arreadores y cazadores, como los seleccionados comúnmente por los pobladores rurales en Patagonia, retienen rasgos ancestrales cazadores que pueden hacer difícil la formación de lazos sociales con ovejas y otros animales a proteger (Coppinger et al., 1985). Por ello, la población local de perros mestizos entre la que seleccionamos cachorros posiblemente incluye muchos perros con rasgos genéticos que los hacen candidatos inapropiados para ser perros protectores. Esto puede haber contribuido a la alta tasa de fracasos entre los cachorros que entregamos a los crianceros, a pesar de que evitamos el fenotipo localmente más usado para caza.

Los cachorros de razas tradicionalmente usadas como protectoras de ganado, desarrolladas seleccionando caracteres específicos para la tarea de protección, podrían tener más altas tasas de éxito para convertirse en protectores que los perros mestizos. Pero los perros de raza son de disponibilidad limitada en Argentina y suelen ser vendidos por precios que escapan a las posibilidades de los crianceros, y superan ampliamente el costo de adquirir y mantener por varios años un perro mestizo como los que pusimos a prueba en este estudio. Además, los perros protectores de raza tienden a madurar lentamente y pueden tardar 18-30 meses para entrar en la etapa de trabajo (Coppinger y Coppinger, 2005). Contrariamente, los perros mestizos locales comienzan a trabajar como protectores a los 4-6 meses de edad. Al menos

uno de los crianceros con los que trabajamos se mostró convencido de que la presencia del perro a esa temprana edad ya fue efectiva para evitar la depredación, ya que su rebaño no fue atacado por ningún depredador mientras el perro estuvo con el rebaño y fue atacada inmediatamente después de que el perro, ya adulto, fue atropellado por un vehículo.

El uso de perros protectores es una alternativa de manejo en algunas situaciones que enfrentan los ganaderos del norte de Patagonia pero indudablemente no lo es en todas. Nuestro estudio involucró solo a un 2% de las aproximadamente 2100 familias de crianceros en la región (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2001). Muchos crianceros entrevistados en nuestra área de estudio no quisieron o no pudieron usar perros protectores. Los perros deben ser alimentados y tener acceso a agua todos los días. Los crianceros que no encierran su ganado a la noche (73% en nuestra área de estudio) tienen que visitar el rebaño para alimentar al perro diariamente, lo que requiere recorrer grandes distancias. Algunas zonas del norte de Patagonia son muy secas y carecen de fuentes de agua permanentes. Además, los rebaños grandes se dispersan ampliamente a campo abierto, lo cual dificulta al perro el cuidado eficaz de todo el rebaño. Las zonas de relieve escarpado, donde las cabras se dispersan y quedan separadas por las condiciones topográficas (por ejemplo con acantilados de por medio o a distintas alturas en laderas) también pueden afectar el trabajo de vigilancia de los perros.

Adicionalmente, muchos de los crianceros en Patagonia norte practican la trashumancia, moviendo su ganado y a sus familias decenas a centenas de kilómetros entre áreas de pastoreo de verano e invierno. En algunos casos la trashumancia puede dificultar la crianza de perros protectores, porque los crianceros se trasladan inmediatamente después del período de nacimiento de las cabras, cuando los cachorros necesitan estar junto a las cabras continuamente. Tanto el entrenamiento del cachorro como su desparasitación y vacunación pueden ser interrumpidos por el movimiento estacional. Uno de los crianceros a quien entregamos un cachorro lo trasladó junto a una cría de cabra dentro de una alforja sobre

su caballo durante los dos días que duró el traslado al área de pastoreo de verano. Este cachorro creció para convertirse en un buen perro protector. Para proveer apoyo crucial a crianceros trashumantes con áreas de pastoreo de verano dentro o cerca de áreas protegidas provinciales en zonas montañosas estamos capacitando a guardaparques para asistir en el entrenamiento y cuidado de los perros.

En nuestra área de estudio los gatos andinos parecen ser más comunes en zonas montañosas o de relieve muy irregular (Novaro et al., 2010) donde, como se describe arriba, el uso de perros protectores puede ser difícil o imposible. En esta área se concentra gran actividad de cría de ganado caprino susceptible a los ataques por carnívoros y se han registrado numerosos casos de caza de gato andino en años recientes (Novaro et al., 2010). De este modo, tanto para detener la caza de esta especie amenazada como para proteger a los rebaños, sugerimos promover el uso de perros protectores donde las condiciones lo hagan viable y buscar métodos complementarios o alternativos de mitigación del conflicto para los sitios donde los perros no son viables. En nuestro estudio, a pesar de las dificultades para perros protectores en sitios escarpados, y dado que priorizamos sitios de trabajo con presencia de gato andino, logramos que se experimentara con perros en un 17% del área estimada de distribución del gato andino (S. Walker, datos no publ.).

Nuestro grupo de trabajo y colegas de la región están experimentando actualmente con otros métodos para mitigar el conflicto carnívoros-ganado, con el objetivo de diversificar las opciones de manejo que puedan ser efectivas en diferentes condiciones o aplicadas simultáneamente en el mismo sitio. Estas pruebas incluyen el uso de corrales de encierre nocturno más efectivos que los corrales tradicionales (M. Monteverde, com. pers.), luces intermitentes colocadas en los sitios donde duerme el ganado (M. Bolgeri, com. pers.), ensayos de neofobia para mejorar la administración selectiva de cebos (A. Travaini, com. pers.) y perros protectores de raza (P. Gáspero, com. pers.). En conclusión, en comparación con otros métodos, los perros protectores mestizos tienen las ventajas de brindar protección

continua y tener bajo costo de inversión y las desventajas de requerir una importante dedicación de tiempo para el entrenamiento del perro y ser efectivos solo para rebaños pequeños a medianos y donde se pueda alimentar al perro diariamente. Consideramos que el método puede ser aplicado con éxito por productores ganaderos en diversas zonas de Patagonia y en otras regiones donde las condiciones productivas y ambientales sean similares.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos por el financiamiento de este proyecto a U.S. Fish and Wildlife Service, Panthera Foundation, Disney Worldwide Conservation Fund, Whitley Fund for Nature, Wildlife Conservation Network, Liz Claiborne Art Ortenberg Foundation y Butler Fund for the Environment. Agradecemos por la colaboración en distintas etapas del proyecto a E. Juan, J. Medina, L. Heidel, C. Marull, C. Zambruno, L. Rivas, R. Palacios, L. Lucio, F. Barro, N. Radovani, O. Monsalvo, M. Palma, S. Di Martino, H. Valdes, J. Gómez, R. Freire, S. Goitía y A. Biondini. R. Martínez, J. Fernandez, P. Lineros y M. Palma de la Dirección de Recursos Naturales Renovables de Mendoza compartieron con nosotros su valiosa experiencia con perros protectores de ganado. Finalmente, agradecemos sinceramente a todos los crianceros dispuestos a probar los perros protectores y compartir sus experiencias.

## LITERATURA CITADA

- ANDELT WF y SN HOPPER. 2000. Livestock guard dogs reduce predation on domestic sheep in Colorado. *Journal of Range Management* 53:259-267.
- BELLATI J. 1997. El zorro colorado. Algo más sobre su control. *Presencia* 42:12-14.
- BERGER KM. 2006. Carnivore-livestock conflicts: effects of subsidized predator control and economic correlates on the sheep industry. *Conservation Biology* 20:751-761.
- BLACK HL. 1981. Navajo sheep and goat guarding dogs: a new world solution to the coyote problem. *Rangelands* 3:235-237.
- BLACK HL y JS GREEN. 1984. Navajo use of mixed-breed dogs for management of predators. *Journal of Range Management* 38:11-15.
- COPPINGER R y L COPPINGER. 2005. Livestock guarding dogs: from the transhumance to pre-zygotic selection. *Carnivore Damage Prevention News* 9:2-8.
- COPPINGER R, CK SMITH y L MILLER. 1985. Observations on why mongrels may make effective livestock protecting dogs. *Journal of Range Management* 38:560-561.
- COPPINGER R, L COPPINGER, G LANGELOH, L GETTLER y J LORENZ. 1988. A decade of use of livestock guarding dogs. *Proceedings of Vertebrate Pest Conference* 13:209-214.
- COSSIOS ED, RS WALKER, M LUCHERINI, M RUIZ-GARCÍA y B ANGERS. 2012. Population structure and conservation of a high-altitude specialist: the Andean cat. *Endangered Species Research* 16:283-294.
- FUNES MC, et al. 2006. El manejo de los zorros en Argentina. Compatibilizando las interacciones entre la ganadería, la caza comercial y la conservación. Pp: 151-166, en: *Manejo de Fauna Silvestre en Argentina* (ML Bolkovic y DE Ramadori, eds.). Dirección de Fauna y Flora Silvestre, Buenos Aires.
- GEHRING TM, KC VERCAUTEREN y J-M LANDRY. 2010a. Livestock protection dogs in the 21st century: Is an ancient tool relevant to modern conservation challenges? *BioScience* 60:299-308.
- GEHRING TM, KC VERCAUTEREN, ML PROVOST y AC CELLAR. 2010b. Utility of livestock-protection dogs for deterring wildlife from cattle farms. *Wildlife Research* 37:715-721.
- GONZÁLEZ A, A NOVARO, M FUNES, O PAILACURA, MJ BOLGERI y S WALKER. 2012. Mixed-breed guarding dogs reduce conflict between goat herders and native carnivores in Patagonia. *Human-Wildlife Interactions* 6:327-334.
- GODOY J. 1963. Fauna Silvestre. Consejo Federal de Inversiones. Serie Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina. Tomo VIII, Volúmen 1. 527 pp.
- GREEN JS y RA WOODRUFF. 1988. Breed comparisons and characteristics of use of livestock guarding dogs. *Journal of Range Management* 41:249-251.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. 1991, 2001. Resultados provinciales de los censos de 1991 y 2001. Buenos Aires, Argentina, <<http://www.indec.gov.ar/>>. Descargado 27 enero, 2011.
- MARKER LL, AJ DICKMAN y DW MACDONALD. 2005. Perceived effectiveness of livestock-guarding dogs placed on Namibian farms. *Rangeland Ecology and Management* 58:329-336.
- MARTÍNEZ F, JC CHEBEZ, P BERLANGA, R YACANTE y NA NIGRO. 2008. Nueva localidad para el gato andino. *Nótulas Faunísticas - Segunda Serie* 26:1-5.
- MCGREW JC y CS BLAKESLEY. 1982. How Komondor dogs reduce sheep losses to coyotes. *Journal of Range Management* 35:693-696.
- MILLER B, B DUGELBY, D FOREMAN, CM DEL RÍO, R NOSS, M PHILLIPS, R RADING, ME SOULÉ, J TERBORGH y L WILLCOX. 2001. The importance of large carnivores to healthy ecosystems. *Endangered Species Update* 18:202-210.
- NOVARO AJ y RS WALKER. 2005. Human-induced changes in the effect of top carnivores on biodiversity in Patagonia. Pp: 267-287, en: *Large carnivores and the conservation of biodiversity* (JC Ray, J Berger, KH Redford y R Steneck, eds.). Island Press.
- NOVARO A, et al. 2010. Endangered Andean cat distribution beyond the Andes in Patagonia. *Cat News* 53:8-10.
- OTSTAVEL T, KA VUORI, DE SIMS, A VALROS, O VAINIO y H SALONIEMI. 2009. The first experience of livestock guarding dogs preventing large carnivore damages in Finland. *Estonian Journal of Ecology* 58:216-224.
- PROSA. 1988. El deterioro del ambiente en la Argentina (suelo-agua-vegetación-fauna). FECIC, p. 497. Buenos Aires, Argentina.

- RIGG R. 2001. Livestock guarding dogs: their current use worldwide. IUCN/SSC Canid Specialist Group Occasional Paper No 1 [online] URL: <http://www.canids.org/occasionalpapers/>.
- RIGG R, S FINÑO, M WECHSELBERGER, ML GORMAN, C SILLERO-ZUBIRI y DW MACDONALD. 2011. Mitigating carnivore-livestock conflict in Europe: lessons from Slovakia. *Oryx* 45:272-280.
- TRAVAINI A, R MARTÍNEZ-PECK y SC ZAPATA. 2001. Selection of odor attractants and meat delivery methods for control of culpeo foxes (*Pseudalopex culpaeus*) in Patagonia. *Wildlife Society Bulletin* 29:1089-1096.
- TRAVAINI A, SC ZAPATA, R MARTÍNEZ-PECK y M DELIBES. 2000. Percepción y actitud humanas hacia la predación de ganado ovino por el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) en Santa Cruz, Patagonia argentina. *Mastozoología Neotropical* 7:117-129
- UNIÓN INTERNACIONAL PARA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN). 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- VILLALBA L, et al. 2004. El gato andino: plan de acción para su conservación. Editora Atenea, La Paz, Bolivia.