

# Desentrañando las interacciones negativas entre humanos, mamíferos carnívoros y rapaces en América del Sur

Fernando Ballejo <sup>1\*</sup>, Pablo Plaza <sup>1</sup>, Agustina Di Virgilio <sup>1</sup>, Mauro Lucherini<sup>2</sup>, Pablo Gáspero<sup>3</sup>,  
María De Las Mercedes Guerisoli<sup>4,5</sup>, Andrés Novaro<sup>6,7</sup>, Martín Funes<sup>7</sup>, Sergio A. Lambertucci<sup>1\*</sup>

## Instituciones:

<sup>1</sup>Grupo de Investigaciones en Biología de la Conservación, INIBIOMA-CONICET, Universidad Nacional del Comahue, Quintral 1250 (R8400FRF), San Carlos de Bariloche, Argentina.

<sup>2</sup>Grupo de Ecología Comportamental de Mamíferos (GECM), INBIOSUR-CONICET, Universidad Nacional del Sur, San Juan 671, 8000, Bahía Blanca, Argentina.

<sup>3</sup>INTA-EEA Bariloche, Modesta Victoria 4450 (R8400FRF), San Carlos de Bariloche, Argentina.

<sup>4</sup> División Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" (MACN-CONICET), Ángel Gallardo 470 (C1405DJR), Buenos Aires, Argentina.

<sup>5</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

<sup>6</sup>Instituto de Investigación en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA)-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)-Universidad Nacional del Comahue.

<sup>7</sup>Wildlife Conservation Society - Argentina

## Resumen

Las interacciones entre el humano y la fauna silvestre pueden ser negativas cuando las necesidades y el comportamiento de la fauna silvestre influyen negativamente en las metas de las personas, o viceversa, y manejar estas interacciones puede generar conflictos. En este artículo revisamos la información científica sobre este tipo de interacciones en 136 publicaciones realizadas en Sudamérica. Nos centramos en los mamíferos depredadores terrestres y en las aves rapaces. Encontramos que la mayoría de los estudios se realizaron en Brasil, Argentina, Chile y Colombia. La metodología más utilizada fueron las entrevistas a habitantes de zonas rurales. Los estudios se realizaron principalmente sobre interacciones con grandes félidos como *Panthera onca* y *Puma concolor*, y —en menor medida— sobre otros mamíferos depredadores y aves rapaces como las águilas o las aves carroñeras. Los impulsores principales de estas interacciones fueron los impactos -percibidos o reales- sobre la economía (materiales) (e.g., pérdidas de ganado o cultivos) o aspectos no materiales (intangibles) (e.g., miedo, mitos y creencias religiosas). Los estudios mostraron que las actitudes y percepciones negativas hacia los mamíferos depredadores y las aves rapaces están muy extendidas en Sudamérica. Aunque se propusieron estrategias no letales para mitigar las interacciones negativas, la mayoría no se utiliza ampliamente y los controles letales siguen siendo muy comunes. Se requiere un enfoque multidisciplinario, basado en diversas acciones

(e.g., mejorar las prácticas ganaderas, realizar programas educativos, aumentar la participación de las partes interesadas, proporcionar soluciones a los agricultores) que minimicen las interacciones negativas y promuevan la coexistencia entre los seres humanos y la fauna silvestre. Esto es clave para conservar las especies amenazadas, fomentar las interacciones ecológicas y mantener entornos saludables en los paisajes antropizados de la biodiversa Sudamérica.

**Palabras clave:** carnívoros, conflicto humano-fauna, control letal, depredación, rapaces

## INTRODUCCIÓN

Las interacciones entre humanos y la vida silvestre pueden ser consideradas como negativas (comúnmente enmarcadas como conflicto humano-vida silvestre) o positivas (por ejemplo, servicios ecosistémicos realizados por especies) (Nyhus 2016). Las interacciones negativas entre los humanos y la vida silvestre comúnmente llevan a conflictos, particularmente cuando las necesidades y el comportamiento de la vida silvestre impacta negativamente en los objetivos humanos, o viceversa (Dickman y Hazzah 2016; Nyhus 2016). A menudo es difícil definir los conflictos con la vida silvestre, dado que casi todas las actividades humanas la afectan y, por lo tanto, una amplia gama de interacciones o situaciones pueden presentarse como conflictivas. Por ejemplo, el conflicto puede surgir a través de la competencia por espacio debido a la expansión agrícola-ganadera y deforestación, o simplemente porque los humanos privan a los animales de su 'derecho' a vivir (por ejemplo, las actividades caza). Por lo tanto, la UICN ha definido a las interacciones negativas que provocan conflicto humano-vida silvestre como “luchas que surgen cuando la presencia o el comportamiento de la vida silvestre, real o percibido, amenaza recurrentemente a los intereses o necesidades humanas, dando lugar a discrepancias entre grupos de personas e impactos negativos en las personas y/o vida silvestre” (IUCN SSC HWCTF 2020).

Las interacciones negativas entre humanos y la vida silvestre que conducen a conflictos puede ser moldeadas por diferentes impulsores. Algunas interacciones negativas se deben a las pérdidas materiales tanto percibidas como reales (i.e. pérdidas económicas). Sin embargo, estudios recientes han demostrado que las interacciones negativas y la tolerancia humana hacia la vida silvestre puede estar estrechamente relacionada con impulsores no materiales (intangibles), que abarcan aspectos sociales, factores cognitivos y emocionales (Dickman 2010; Carter y Linnell 2016; Nyhus 2016; Bhatia et al. 2020). Estos impulsores (materiales y no materiales) deben entenderse correctamente y ser analizados a escala local y regional para mitigar las posibles consecuencias de interacciones negativas entre humanos y vida silvestre.

En los siglos XVI y XVII, América del Sur sufrió un proceso de colonización que modificó el uso de la tierra de diferentes maneras (ej. minería, deforestación, agricultura intensiva y ganadería) (Roig 1991). Esta transformación de los hábitats naturales, que todavía ocurre hoy en día, ha sido reforzada por siglos de explotación extractiva de los recursos naturales (Armesto et al. 2010; Correa 2016). Esto ha llevado no sólo a una

pérdida de biodiversidad, sino también a una reducción de la capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios (Paruelo et al. 2014). Una de las consecuencias de este complejo proceso de transformación en el uso de la tierra, es el cambio en la composición de las presas (i.e. modificación de la abundancia poblacional de presas consumidas por mamíferos depredadores y aves rapaces en esta área geográfica) (Baldi et al. 2001; Novaro y Walker 2005; Palacios et al. 2012; Lambertucci et al. 2018; Guerisoli et al. 2020). La pérdida de presas nativas ha impulsado a muchos depredadores y carroñeros, probablemente debido a su comportamiento oportunista, a utilizar cada vez más recursos alimentarios alternativos— como los proporcionados directa o indirectamente por actividades humanas (ej. ganadería, especies introducidas) (Iriarte et al. 1990; Inskip y Zimmermann 2009; Lambertucci et al. 2009; Barbar y Lambertucci 2018), exacerbando las interacciones negativas entre los humanos y la vida silvestre. Esto sugiere que los cambios en el uso de la tierra están influenciando las interacciones negativas con la vida silvestre. El proceso de colonización de Sudamérica también afectó los saberes ecológicos ancestrales de las sociedades sudamericanas e incorporó nuevas ideas y percepciones sobre la fauna autóctona provenientes del 'Viejo Mundo' (Jacques-Coper et al. 2019; Lambertucci et al. 2021a). Estas ideas importadas también han influido en la relación entre los seres humanos y la vida silvestre.

Si bien la información científica en Sudamérica sobre los efectos negativos de las interacciones entre los humanos y la vida silvestre está en aumento, aun no se ha realizado una revisión exhaustiva que analice la diferentes especies y evalúe los diferentes aspectos y características de estas interacciones a nivel regional. La identificación de los aspectos y características de las interacciones negativas es fundamental para desarrollar eficientes estrategias de conservación. En este artículo, revisamos la información científica disponible sobre las interacciones negativas entre los seres humanos y la vida silvestre en América del Sur, centrándonos en los depredadores mamíferos terrestres (incluidos perros y gatos domésticos) y aves rapaces (incluyendo aves cazadoras y carroñeras obligadas). A través de esta revisión, esperamos lograr una mejor comprensión del estado de conocimiento de este tema. Esta revisión también tiene como objetivo promover nuevas investigaciones sobre el tema, combinar ideas e incluir acciones de conservación reportadas para la mitigación de este problema. A su vez, esta revisión incluye estudios que abordan los factores ecológicos que influyen conflicto humano-vida silvestre (ej. estudios de movimiento) y los que

analizan el dimensiones humanas de la relación con la vida silvestre (ej. entrevistas o estudios con cuestionarios) prestando particular atención al aspecto recíproco de las interacciones negativas (i.e. cuando la vida silvestre impacta en objetivos humanos y ese impacto conduce a un respuesta hacia las especies silvestres; por ejemplo, percepciones negativas, persecución y estrategias letales y no letales).

## **MÉTODOS**

Realizamos una búsqueda bibliográfica en Google Scholar y Scopus para encontrar información científica sobre las interacciones negativas entre la vida silvestre y humanos en Sudamérica hasta el 1 de abril de 2021 (sin restricción de año). Nos centramos en los depredadores mamíferos terrestres y aves rapaces (cazadoras y carroñeras obligadas) como especies de interés, ya que están fuertemente afectados por este problema de conservación a escala global (ej. Inskip y Zimmermann 2009; Margarita et al. 2014). También incluimos perros y gatos ferales porque son especies conflictivas que generan importantes interacciones negativas con los humanos a través de daños al ganado, las aves de corral y a la vida silvestre nativa (Lepczyk y Duffy 2017; Zamora-Nasca et al. 2021). Usamos los términos claves 'conflictos entre humanos y vida silvestre', tanto en inglés como en español, combinado con los diferentes países de América del sur (Argentina, Brasil, Chile, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Venezuela, Guayana, Surinam, Guayana Francesa). La búsqueda también se llevó a cabo en portugués, que fue combinado solo con Brasil. A través de estas búsquedas, cubrimos una amplia gama de interacciones negativas entre los humanos y la vida silvestre, no sólo las producidas por la depredación del ganado. Además, realizamos otras tres búsquedas con los términos 'convivencia humano-fauna', 'ataque al ganado' y 'depredación de ganado' combinado con los países mencionados anteriormente en inglés, español y portugués (solo para Brasil). Para Google Scholar, analizamos hasta a los primeros 1000 resultados o hasta que la temática de los artículos encontrados no estaba relacionada con el objetivo de este estudio (generalmente 300-500 resultados); para Scopus analizamos todos los artículos obtenidos. Realizamos un diagrama de flujo (PRISMA) (Page et al. 2021) (Material complementario 2, Figura S1). Para comprobar y completar nuestra búsqueda, utilizó un enfoque de "bola de nieve" (Goodman 1961), en busca de publicaciones relevantes adicionales en todas las referencias de los artículos que encontramos en nuestra búsqueda bibliográfica principal. Para evitar la repetición de información ya publicada en la literatura científica,

excluimos tesis, informes técnicos, artículos no científicos (es decir, divulgativos), capítulos de libros (excepto si contenían datos nuevos, no publicados en artículos) y artículos de revisión sobre conflictos con la vida silvestre, pero que no presentaban nuevos datos.

De cada artículo científico encontrado, se extrajo información sobre el año de publicación, ubicación geográfica del estudio, la especie estudiada y su estado de conservación global de acuerdo con la Lista Roja de la UICN (IUCN 2017). Además, extrajimos información sobre: a) la metodología utilizada en cada estudio, b) el tipo de interacción negativa (ej. interacción-animal con el ganado), c) la percepción de las personas sobre las especies estudiadas, y d) las posibles razones o impulsores que dan forma a las interacciones negativas abordadas o sugeridas por los autores. Para definir el tipo de interacción negativa se usó la clasificación propuesta en Peterson et al (2010). Clasificamos a los impulsores de interacciones negativas entre los seres humanos y la vida silvestre en dos categorías principales: materiales (económicos) (i.e. cuando se las pérdidas económicas reales o percibidas fueron las principales razones de las interacciones negativas) e impulsores no materiales (intangibles) (i.e. cuando las interacciones negativas entre los humanos y la vida silvestre estaban principalmente relacionadas con aspectos sociales, cognitivos y emocionales). Estas categorías no fueron mutuamente excluyentes, ya que algunos artículos abordaron o mencionaron tanto impulsores materiales como no materiales simultáneamente. Finalmente, reunimos información sobre las acciones de conservación desarrolladas para mitigar el conflicto humano-vida silvestre propuestas en los artículos revisados y se identificaron vacíos de conocimiento a tener en cuenta en futuras investigaciones sobre esta problemática.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Año de publicación y zonas geográficas estudiadas**

Encontramos 136 artículos provenientes de Sudamérica. La mayoría de estos (74%) fueron publicados durante la última década, de 2011 a 2021 (Figura 1A; Material complementario 1, Tabla S1), mientras que el resto se publicaron de 2001 a 2010 (24%) y 1991-2000 (2%) (Figura 1A; Material complementario 1, Tabla S1). Estos resultados muestran que el interés por este tema ha aumentado mucho en la última década, posiblemente en asociación con el pronunciado cambio en el uso del suelo que ocurrió en esta región (De-Sy et al. 2015; Salazar et al. 2015), que condujo a interacciones

negativas y competencia por los recursos entre los humanos y la vida silvestre (Jorgenson y Sandoval 2005; Jampel 2016; Caruso et al. 2017). Además, la pérdida reciente de la práctica ganadera tradicional en este región geográfica y el aumento del tamaño de las explotaciones y su mecanización —con reducciones de mano de obra— podría haber llevado a una reducción en percepción positiva de la vida silvestre (i.e. percepciones relacionadas principalmente con las contribuciones proporcionada por la vida silvestre a la vida de los humanos) y al deterioro de las interacciones entre humanos y vida silvestre (Silva-Rodríguez et al. 2009; Silva-Andrade et al. 2016). Sin embargo, esta tendencia también podría explicarse por el aumento interés de los científicos en abordar el tema desde la perspectiva social y de conservación (Bennett et al. 2017).

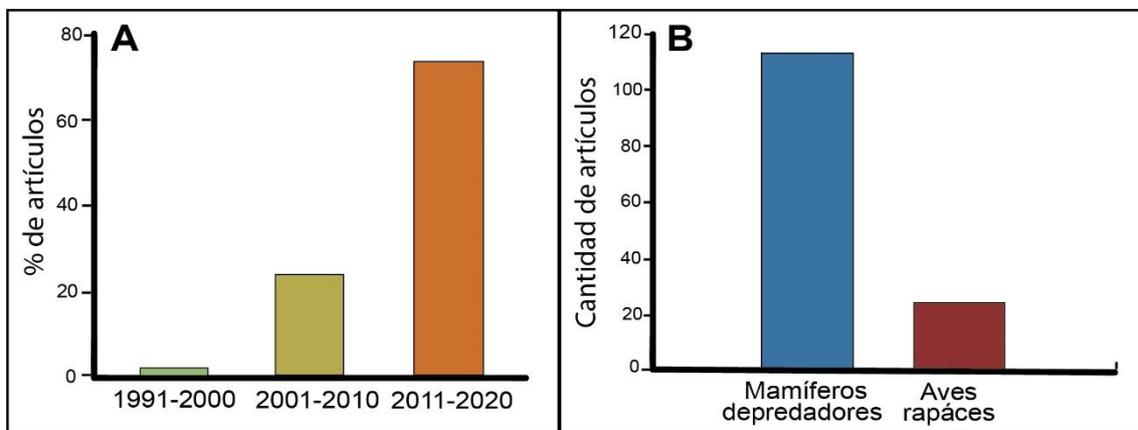


Figura 1. A) Porcentaje de artículos publicados en las últimas tres décadas. B) Número absoluto de estudios sobre las interacciones negativas involucrando depredadores mamíferos y rapaces.

Aunque encontramos publicaciones científicas de 10 países, la mayoría de los artículos provino de Brasil ( $n=46$ ), seguido de Argentina ( $n=33$ ), Chile ( $n=18$ ) y Colombia ( $n=16$ ), que en conjunto representaron casi el 83% de los artículos que encontramos (Figura 2; Material complementario 1, Tabla S1). Estos resultados eran de esperar, ya que Brasil, Argentina, Chile y Colombia en general producen más artículos científicos que los otros países sudamericanos (Noorden 2014). Sin embargo, esto podría resultar en un sesgo significativo (i.e. los datos para varias especies están disponibles en sólo cuatro de los trece países) porque, aunque hay poca información científica de varios países, es probable que las interacciones negativas estén ocurriendo allí y produciendo

consecuencias desconocidas en vida silvestre (Figura 2; Material complementario 1, Tabla S1). La representación geográfica y taxonómica en la información científica, debe mejorarse para una mayor comprensión de este problema, sus complejidades y particularidades locales.

### **Especies estudiadas**

Los estudios que encontramos mostraron que al menos 56 especies están involucradas en interacciones negativas con humanos en América del Sur (Tabla 1). De estas especies, el 30% están incluidas por la UICN en categorías de preocupación para la conservación (Tabla 1). Las especies más estudiadas fueron el puma (*Puma concolor*) y el jaguar (*Panthera onca*) y, en menor medida, el oso andino (*Tremarctos ornatus*) (Tabla 1). Otras especies como pequeños félidos, cánidos (ej. algunos zorros), mustélidos y rapaces (incluidas las aves carroñeras obligadas) se mencionaron menos en los artículos analizados (Cuadro 1). Los artículos que estudiaron mamíferos (n=117) fueron mucho más numerosos que los que estudiaron aves rapaces (n=24) (Figura 1B; Material complementario 1, Tabla S1). El hecho que los grandes felinos sean las especies más estudiadas no es sorprendente, dado que están bien adaptados a depredar a los grandes mamíferos como el ganado (Macdonald y Sillero-Zubiri 2002). Además, las interacciones negativas entre felinos y humanos se tronan más graves cuando la masa corporal del felino es más grande (Inskip y Zimmermann 2009), y los pumas y jaguares son los únicos dos grandes felinos sudamericanos, así como los dos carnívoros más grandes del continente. Por otro lado, el mayor número de estudios sobre grandes felinos pueden estar asociado no sólo a mayor frecuencia de los conflictos, sino también a un sesgo por estas especies carismáticas que atraen más atención pública y más esfuerzo de conservación que otras especies (Macdonald et al. 2015).



Figura 2. Mapa de las especies implicadas en las interacciones negativas entre el ser humano y la fauna silvestre, en el que se muestran los países donde se realizaron los estudios. Los diferentes países están representados por símbolos geométricos y los números entre paréntesis indican la cantidad de artículos publicados en cada país.

De las aves rapaces, las especies más estudiadas fueron los jotes negros (*Coragyps atratus*), los jotes colorados (*Cathartes aura*), los caranchos (*Caracara plancus*), los Cóndores andinos (*Vultur gryphus*), las águilas pomas (*Spizaetus isidori*), las águilas

coronadas (*Harpyhaliaetus coronatus*) y las águilas arpías (*Harpia harpyja*) (entre tres y siete estudios por especie) (Tabla 1). Estas especies son perseguidas por algunos ganaderos por ser percibidas como dañinas para el ganado (Ballejo et al. 2020a; Restrepo-Cardona et al. 2020; Giraldo-Amaya et al. 2021). La poca cantidad de información encontrada sobre interacciones negativas entre aves rapaces y humanos en comparación con los mamíferos carnívoros y humanos (Figura 1B) puede deberse a que las aves rapaces generalmente causan menores pérdidas económicas que los mamíferos (Ballejo et al. 2020b) o porque los esfuerzos de investigación sobre estas aves son más limitados. Nuestros resultados sugieren la necesidad de promover más investigaciones sobre especies poco estudiadas y con el fin de evaluar la percepción general de cada especie en diferentes áreas geográficas de América del Sur. Esto será útil para mejorar nuestro conocimiento y nuestra capacidad para diseñar acciones específicas de mitigación para cada especie y área geográfica, pero también para entender mejor las particularidades de interacciones negativas según las especies involucradas.

**Tabla 1.** Especies sudamericanas implicadas en interacciones negativas con el ser humano, estado de conservación y número de artículos que mencionan interacciones negativas para cada especie. En negrita se indican las especies en estado de conservación global preocupante.

Especies	Estatus de conservación	Número de artículos
<b>Aves rapaces</b>		
<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>	<b>En peligro</b>	3
<i>Spizaetus isidori</i>	<b>En peligro</b>	5
<i>Harpia harpyja</i>	<b>Vulnerable</b>	3
<i>Vultur gryphus</i>	<b>Vulnerable</b>	4
<i>Coragyps atratus</i>	Preocupación menor	6
<i>Cathartes aura</i>	Preocupación menor	5
<i>Cathartes burrovianus</i>	Preocupación menor	1
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Preocupación menor	2
<i>Strix rufipes</i>	Preocupación menor	2
<i>Asio flammeus</i>	Preocupación menor	1
<i>Athene cunicularia</i>	Preocupación menor	2
<i>Glaucidium nana</i>	Preocupación menor	2
<i>Megascops choliba</i>	Preocupación menor	1
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Preocupación menor	1
<i>Tyto alba</i>	Preocupación menor	3
<i>Caracara plancus</i>	Preocupación menor	7
<i>Milvago chimango</i>	Preocupación menor	4
<i>Rupornis magnirostris</i>	Preocupación menor	2
<i>Urubitinga urubitinga</i>	Preocupación menor	1
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Preocupación menor	1

<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Preocupación menor	2
<b>Mamíferos carnívoros</b>		
<i>Puma concolor</i>	Preocupación menor	65
<i>Panthera onca</i>	<b>Cercano a la amenaza</b>	46
<i>Leopardus jacobita</i>	<b>En peligro</b>	3
<i>Leopardus geoffroyi</i>	Preocupación menor	4
<i>Leopardus pardalis</i>	Preocupación menor	5
<i>Leopardus colocolo</i>	<b>Cercano a la amenaza</b>	5
<i>Leopardus wiedii</i>	<b>Cercano a la amenaza</b>	2
<i>Leopardus guigna</i>	<b>Vulnerable</b>	5
<i>Leopardus tigrinus</i>	<b>Vulnerable</b>	1
<i>Puma yagouaroundi</i>	Preocupación menor	6
<i>Lycalopex culpaeus</i>	Preocupación menor	15
<i>Lycalopex griseus</i>	Preocupación menor	7
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	Preocupación menor	3
<i>Cerdocyon thous</i>	Preocupación menor	8
<i>Lycalopex vetulus</i>	<b>Cercano a la amenaza</b>	1
<i>Lycalopex fulvipes</i>	<b>En peligro</b>	1
<i>Lycalopex sechurae</i>	<b>Cercano a la amenaza</b>	1
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	<b>Cercano a la amenaza</b>	4
<i>Procyon cancrivorus</i>	Preocupación menor	4
<i>Nasua nasua</i>	Preocupación menor	4
<i>Nasuella olivacea</i>	<b>Cercano a la amenaza</b>	1
<i>Conepatus chinga</i>	Preocupación menor	6
<i>Conepatus semistriatus</i>	Preocupación menor	1
<i>Didelphis aurita</i>	Preocupación menor	3
<i>Didelphis albiventris</i>	Preocupación menor	3
<i>Didelphis marsupialis</i>	Preocupación menor	1
<i>Didelphis pernigra</i>	Preocupación menor	1
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	Preocupación menor	1
<i>Tremarctos ornatus</i>	<b>Vulnerable</b>	12
<i>Eira Barbara</i>	Preocupación menor	4
<i>Mustela frenata</i>	Preocupación menor	2
<i>Lontra longicaudis</i>	<b>Cercano a la amenaza</b>	2
<i>Galictis cuja</i>	Preocupación menor	2
<i>Potos flavus</i>	Preocupación menor	1
<i>Canis lupus familiaris</i>	-----	7

## Métodos implementados para estudiar las interacciones negativas

Los artículos que encontramos que abordan las interacciones negativas entre los humanos y la vida silvestre en Sudamérica emplearon una amplia gama de metodologías (Material Suplementario 1, TablaS1). Observaciones de campo, estudios de cámaras trampa, informes de casos y encuestas de depredación de ganado se utilizaron principalmente para detectar la presencia, abundancia y comportamiento de las especies objetivo. Por ejemplo, cámaras trampa y observaciones de campo se utilizaron para determinar el paisaje utilizado por varias especies (ej. pumas) (Caruso et al. 2017; Guerisoli et al. 2019), su abundancia o densidad y algunos patrones de comportamiento como comportamiento de depredación (ej. Quiroga et al. 2016; de Souza et al. 2018). Del mismo modo, estudios de movimiento (ej. a través de radio

collares o GPS) fueron empleados para estudiar el uso del hábitat y posibles interacciones negativas tales como eventos de depredación (ej. pumas y jaguares) (Cavalcanti y Gese 2010; Elbroch y Wittmer 2013). El modelado del hábitat se utilizó para detectar las características del paisaje que afectan su uso por especies depredadoras (ej., pumas) (Caruso et al. 2015) y mapear áreas potenciales de riesgo (es decir, áreas con alto riesgo de depredación para el ganado) (ej. Kissling et al. 2009). Se utilizaron estudios de dieta principalmente para abordar la presencia/prevalencia de ganado en las dietas de animales silvestres (ej. rapaces que se alimentan sobre aves de corral o felinos que comen ganado), lo cual podría conducir a la persecución por parte de los humanos (De Azevedo y Murray 2007; Sarasol et al. 2010; Araoz et al. 2017; Guerisoli et al. 2021).

Es importante destacar que la mayoría de los estudios encontrados ( $n = 91$ , 66%) se basaron principalmente en cuestionarios y entrevistas con diversas partes interesadas, como agricultores, ganaderos y habitantes locales (Material Suplementario 1, Tabla S1). Estos estudios principalmente se centraron en las percepciones y actitudes hacia la vida silvestre ( $n=80$ ), pero también en la presencia o el comportamiento de una determinada especie en un área geográfica específica y las acciones de mitigación realizadas ( $n=11$ ) (Material Suplementario 1, Tabla S1). El predominio de este método puede deberse a su idoneidad para recopilar información con costes económicos limitados. Además, este tipo de estudio puede descubrir información importante ya que permite a los investigadores explorar las actitudes, la tolerancia y comportamientos hacia las especies de interés e identificar potencialmente los impulsores subyacentes a interacciones negativas (ej. Guerisoli et al. 2017; Ballejo et al. 2019). En concreto, las percepciones de pumas, jaguares y rapaces se estudiaron en varios países de América del Sur como Argentina, Brasil y Colombia (ej. Conforti y De Azevedo 2003; Ballejo et al. 2020a; Caruso et al. 2020; Llanos et al. 2020; Nanni et al. 2020; Restrepo-Cardona et al. 2020). La mayoría de los estudios que evaluaron la percepción y actitudes hacia la vida silvestre (96%) informó que estas son en general negativas con respecto a varias especies (Material complementario 1, Tabla S1), y muchos estudios mostraron que frecuentemente se implementaron estrategias letales para hacer frente a los conflictos con la vida silvestre. Sin embargo, una de las principales limitaciones de estos estudios es que no evaluaron en detalle el impacto real de las especies involucradas en el conflicto. Para compensar esto, algunos estudios complementaron los cuestionarios y

entrevistas con observaciones de campo (ej. Perovic y Herran 1998; Ballejo et al. 2020a; Escobar-Lasso et al. 2020). Contrastar lo percibido con lo real (ej., Ballejo et al. 2020a) es útil porque esta información puede aclarar si la persecución de la vida silvestre por parte de las personas es debido a los impactos negativos reales producidos o está principalmente asociada con otros impulsores (no materiales) que conducen a baja tolerancia sobre la vida silvestre (Lucherini et al. 2018; Nani et al. 2020; Lambertucci et al. 2021 a,b). Investigaciones adicionales deben centrarse en este tema en diferentes especies y áreas geográficas de Sudamérica. Además, es importante evaluar los pros y los contras de cada metodología implementada cuando el objetivo es detectar diferentes causas de interacciones negativas entre los humanos y la vida silvestre.

### **Tipo de conflicto y principales impulsores**

Identificar áreas geográficas, tipos de conflictos y factores específicos de la especie que conducen a interacciones negativas es clave para entender las relaciones entre humanos y vida silvestre y para promover su coexistencia. El detallado análisis de los estudios muestra que el mayor tipo de conflicto en América del Sur correspondió a la interacción animal-ganado (n=121), seguido de los conflictos relacionados con la seguridad de los humanos (n=39), interacción animales y cultivo (n=8), explotación de partes de animales (n=5) y transmisión de enfermedades (n=2). Esto se esperaba dado los mamíferos depredadores y rapaces son las especies objetivo de esta revisión.

Los estudios que encontramos informaron tanto impulsores materiales y no materiales (Figura 3; Material complementario 1, Tabla S1) que dan lugar a una reducción de la tolerancia hacia la vida silvestre y, por lo tanto, a interacciones negativas y conflictivas. Las pérdidas económicas, percibidas o reales, asociadas con la vida silvestre (ej. depredación de ganado o daños a cultivos) fueron mencionadas con frecuencia en los artículos que encontramos (Material complementario 1, Tabla S1). Sin embargo, los impulsores no materiales determinados por factores sociales, cognitivos y emocionales como miedo, mitos, creencias y la influencia de las redes sociales fueron también mencionados en las interacciones negativas entre humanos y vida silvestre (Material complementario 1, Tabla S1) (Lambertucci et al. 2021b).

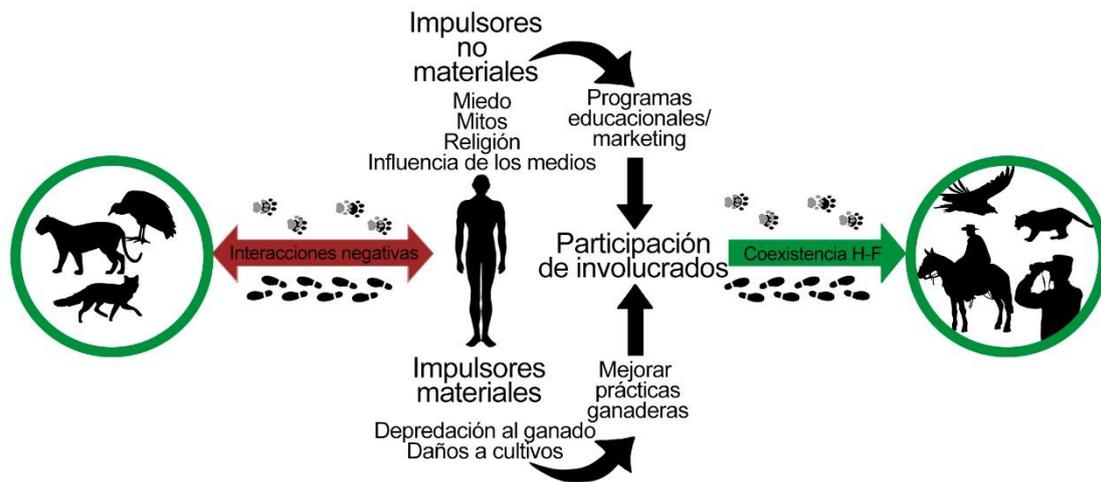


Figura 3. Esquema sobre los impulsores de las interacciones negativas entre la fauna silvestre (F) y los humanos (H), y las acciones propuestas para favorecer la coexistencia entre ambos.

#### *Impulsores materiales (económicos)*

La mayoría de los artículos que revisamos (n=125) mencionan a las pérdidas económicas como la principal razón de las interacciones negativas entre los humanos y la vida silvestre (ej. Mazzolli et al. 2002; Guerisoli et al. 2017; Cosios et al. 2018; de Lima et al. 2020; Nanni et al. 2020; Zuluaga et al. 2021) (Material Suplementario 1, Tabla S1). Sin embargo, debido a que la mayoría de estudios —tanto en mamíferos como en aves— son basados en la percepción humana de las pérdidas económicas, a menudo es difícil distinguir entre lo percibido y el daño real para cualquier especie en particular. Por lo tanto, algunos daños pueden ser causados por otras especies o factores distintos a los percibidos por las personas, tales como problemas de salud del ganado, clima hostil o prácticas ganaderas inadecuadas. Muy pocos artículos cuantificaron el daño real o pérdidas económicas que la vida silvestre causa a los seres humanos (ej. Mazzolli et al. 2002; Palmeira et al. 2008; Boulhosa y De Azevedo 2014; Tortato et al. 2015). Aunque la pérdida económica provocada por la vida silvestre tiende a ser comparativamente limitada, también pueden ocurrir situaciones extremas. Por ejemplo, para las comunidades locales que dependen de la ganadería de subsistencia, el nivel de daño causado por carnívoros puede ser tan alto que su estilo de vida puede volverse económicamente insostenible (Schulz et al. 2014; Guerisoli et al. 2017). Sin embargo, el posible desajuste entre la percepción y el daño real en términos de pérdida económica

deben ser evaluado para diferentes especies y áreas geográficas. Esto podría ser clave para el diseño de estrategias para reducir el impacto de las interacciones negativas entre la vida silvestre y los humanos asociados con pérdida percibida de los medios de subsistencia.

Encontramos que varias especies de mamíferos son perseguidos por el potencial daño que causan sobre el ganado o los cultivos. Por ejemplo, los ganaderos perciben a los pumas y jaguares como una amenaza para su producción y economía debido a la depredación del ganado; perseguir y matar los felinos es a menudo la principal solución de los ganaderos para este problema en muchas zonas de América del Sur (ej. Argentina, Brasil, Uruguay, Bolivia, Colombia) (Lucherini et al. 2008; Palmeira et al. 2008; Carvalho y Pezzuti 2010; Garrote 2012; Guerisoli et al. 2017; Gaspero et al. 2018; Villalva y Palomares 2019; Nani et al. 2020). De preocupación, en algunas áreas geográficas (por ejemplo, Argentina), gobiernos provinciales incluso promueven estrategias letales (ej. atrapar o caza con armas de fuego) para controlar a los depredadores como pumas y zorros (Llanos et al. 2014). El oso andino es perseguido en Perú, Colombia, Ecuador y Venezuela principalmente porque puede dañar los cultivos y el ganado (Goldstein 1991; Jorgenson y Sandoval 2005; Figueroa Pizarro 2015; Zukowski y Ormsby 2016; Robles y Gómez-Carrillo 2017; Escobar-Lasso et al. 2020). Otras especies, incluyendo zorros, aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*), gatos pequeños (*Leopardus* spp.) y los zorrinos son percibidos negativamente particularmente porque pueden depredar aves (Silva- Rodríguez y Ortega-Solís 2007; Lucherini y Merino 2008; Silva-Rodríguez et al. 2009; García-Olaechea y Hurtado 2018; Aximoff et al. 2020; Bickley et al. 2020). Los zorros en particular, pero también otros mamíferos depredadores, están frecuentemente involucrados en graves interacciones negativas con los humanos, especialmente en asociación con la depredación de cabras, ovejas y aves de corral (Travaini et al. 2000; CossíosMeza 2004; Caruso et al. 2017; Bickley et al. 2020). En consecuencia, las actitudes hacia estos mamíferos son negativas y se sabe que las personas han implementado estrategias letales para reducir sus impactos negativos (Caruso et al. 2017; Cossios et al. 2018; Sacristán et al. 2018; Benavides Medina 2020; De-Lima et al. 2020).

Varias estrategias que se pueden implementar para reducir el riesgo de depredación del ganado se mencionan en los artículos (ver Acción propuestas para promover la convivencia). En algunos casos, las pérdidas pueden compensarse parcialmente por los

ingresos y servicios prestados por estas especies (ej. ingresos del turismo, reducción de la presencia de otros carnívoros o plagas) (Wallach et al. 2015; Tortato et al. 2017; Jiménez et al. 2019; Ohrens et al. 2021). Por lo tanto, una estrategia potencial para promover la coexistencia entre humanos y vida silvestre es resaltar las contribuciones positivas de los depredadores y carroñeros a la vida humana, contrastándolos con los impactos negativos. Sería posible demostrar que reducir la presencia de los principales carnívoros o carroñeros puede incluso ser más caro y dañino que permitirles vivir, ya que podrían estar limitando el incremento de especies conflictivas como roedores, perros salvajes, mesopredadores y otras especies que pueden producir diversos impactos en ecosistemas y conflictos con los humanos (ej. transmisión de enfermedades) (O'Bryan et al. 2018).

No encontramos artículos que mencionaran interacciones negativas impulsadas por pérdidas económicas asociado con los gatos domésticos ferales. Sin embargo, varios artículos mencionaron el impacto de los perros ferales (Material complementario 1, Tabla S1). Vale la pena señalar que estos animales son actualmente una de las principales causas de pérdida de ganado (especialmente de pequeños rumiantes) en algunas regiones del continente como Chile y Argentina; generan aún más eventos de depredación y daños económicos que grandes felinos y otros carnívoros combinados (Gáspero et al. 2019; Montecino-Latorre y San Martín 2019; Rodríguez et al. 2019). Las estrategias letales utilizadas con frecuencia para controlar perros salvajes, incluso afectan la vida silvestre en general. Por ejemplo, los cebos envenenados dirigidos a perros y también zorros (Travaini et al. 2000) han causado una masiva mortalidad en otras especies carroñeras obligadas como los Cóndores andinos (Plaza y Lambertucci 2020). Además, algunos eventos de depredación causados por los perros salvajes pueden atribuirse erróneamente a carnívoros. El control letal de los perros salvajes con métodos éticos podría ser necesario para resolver este problema en algunos casos particulares, pero los programas de educación y castración son imprescindibles, junto con la promoción del cuidado y tenencias responsables como medida preventiva (Plaza et al. 2019).

Los impulsores materiales (económicos) también están involucrados en la interacción negativa entre humanos y rapaces (cazadores y carroñeros obligados). Por ejemplo, el águila poma está en riesgo debido a la persecución en varios países, tales como Argentina y Colombia, porque puede consumir aves de corral (Zuluaga y Echeverry-

Galvis 2016; Araoz et al. 2017; Restrepo-Cardona et al. 2019; Zuluaga et al. 2021). Aunque la información disponible sugiere que el águila coronada rara vez consume ganado, también es perseguida y eliminada en Argentina (Sarasola y Maceda 2006; Sarasola et al. 2010; Bárbara et al. 2016). Del mismo modo, el águila arpía es perseguida en áreas de su distribución porque se percibe como una amenaza al ganado (Trinca et al. 2008; Giraldo-Amaya et al. 2021). En varias partes del mundo, incluida América del Sur, la gente responsabiliza a las aves carroñeras obligadas por pérdidas económicas asociados con ataques al ganado (especialmente sobre los recién nacidos) y, en consecuencia las persigue (Avery y Cummings 2004; Margalida et al. 2014). Sin embargo, la evidencia disponible sugiere que los eventos de depredación asociados con las aves carroñeras son raros y es probable que tomen mucho tiempo para llevarse a cabo, porque estas aves están bien adaptados a comer carroña, pero no a cazar y matar (Toledo et al. 2013; Ballejo et al. 2020a; Lambertucci et al. 2021a). Esto sugiere que percepciones de las pérdidas generadas por estas las aves pueden ser peores que el daño real que causan, probablemente asociado también con factores no materiales (intangibles) tales como miedo, creencias y mitos entre otros (ver apartado 3.4.2).

### **Impulsores no materiales (intangibles)**

Nuestros resultados muestran que las percepciones y actitudes hacia la vida silvestre también podrían verse influenciadas por factores no materiales (impulsores intangibles) como los mitos, miedo, costumbres culturales, creencias sobrenaturales, patrones culturales religiosos y redes sociales. Estos factores fueron mencionados por 60 artículos como responsables de las interacciones negativas (Material complementario 1, Tabla S1). Por ejemplo, algunas personas de Chile tienen actitudes negativas hacia el gato güiña (*Leopardus guigna*) porque es considerado un símbolo de eventos negativos o mala suerte (Napolitano et al. 2016). El zorrino (*Conepatus chinga*) se caza en Perú para dar prestigio a los cazadores (Cossios et al. 2018), sugiriendo que esta práctica está relacionada a las costumbres ancestrales. Además, el zorro de Sechura (*Lycalopex sechurae*) se utiliza como alternativa medicina (costumbres ancestrales) y partes de esta especie se vende como artesanías en Perú (Cossíos Meza 2004). Varias águilas arpías asesinados o perseguidos en Brasil estuvieron asociadas con pavor, miedo o curiosidad (Trinca et al. 2008; Giraldo-Amaya et al. 2021). Además, aunque la gente es consciente de la importancia servicio ecosistémico que las aves como los búhos realizan regulando especies de plagas (ej. roedores), los búhos son tradicionalmente considerados

diabólicos y perseguidos en la Patagonia Argentina (Molares y Gurovich 2018). Del mismo modo, las supersticiones están presentes en Chile, donde algunas aves son consideradas como portadoras de mala suerte (Muñoz- Pedreros et al. 2018).

Es probable que el miedo a menudo se encuentre detrás de las interacciones negativas entre la vida silvestre y los humanos en Sudamérica. Encontramos que 35 artículos (58% de artículos que mencionan conductores no materiales) mencionaban que el miedo es un factor importante dando lugar a interacciones negativas y conflictos (Material complementario 1, Tabla S1). La gente considera especies de vida silvestre, tales como jaguares y pumas, o incluso rapaces, como amenazas a sus vidas. Es cierto que algunas especies (ej. jaguares y pumas) pueden atacar ocasionalmente personas y causar lesiones o incluso la muerte, pero son eventos muy raros (Coss et al. 2009; Neto et al. 2011; Iseron y Francis 2015; Lambertucci et al. 2021b). De hecho, las percepciones negativas, falta de tolerancia, persecución y la caza de jaguares en Chaco-Argentina, selva atlántica brasileña, Amazonia y Pantanal parecen estar más asociados con el miedo más que con la depredación de ganado y su pérdida económica concomitante (Altrichter et al. 2006; Marchini y Macdonald 2012; Engel et al. 2016; Porfirio et al. 2016). Del mismo modo, un estudio realizado en Argentina encontró que todos los entrevistados mencionaron que los jaguares son peligrosos y dañinos y expresaron un deseo de eliminarlos, aunque la mayoría entrevistados nunca habían visto jaguares o incluso signos de su presencia (Altrichter et al. 2006). Además, las especies que no matan a los humanos, como el zorrillo en Perú, puede ser cazado por miedo o aversión (Cossios et al. 2018). El miedo es, por lo tanto, un importante impulsor que debe ser considerado para comprender y mitigar los efectos de las interacciones negativas entre humanos y vida silvestre en América del Sur. (Figura 3) (Lambertucci et al. 2021b).

Finalmente, en los últimos años, la influencia negativa de las noticias falsas o engañosas en los medios se han convertido en una amenaza emergente a las especies de vida silvestre (especialmente, amenazadas especies). Las noticias mal informadas o falsas podrían influir negativamente en la percepción humana de especies y aumentar la severidad de los efectos negativos. actitudes y conflictos existentes (ej. granjeros conflictos) (Llanos et al. 2016; Ballejo et al. 2021; Lambertucci et al. 2021a, b). El estudio del efecto de las noticias falsas en la interacción entre los humanos y la vida silvestre es un problema emergente; se necesita más investigación para evaluar la influencia y las consecuencias de las noticias falsas (“Fake news”) sobre especies de

interés para la conservación en el Suramérica. Además, sería interesante explorar la utilidad potencial de las redes sociales como herramientas de marketing para mejorar la imagen de carnívoros, rapaces y aves carroñeras y así favorecer la convivencia humano-fauna (Veríssimo et al. 2017).

Los ejemplos mencionados anteriormente con respecto a impulsores no materiales (intangibles) involucrados en interacciones negativas entre humanos y la vida silvestre arrojan luz sobre los desafíos involucrados en la conservación de algunos animales salvajes en América del Sur. En este sentido, es importante tener en cuenta que las percepciones de la vida silvestre varían según la cultura de las personas. Por lo tanto, la acción de mitigación debe ser específica para cada cultura y tener en cuenta diversas perspectivas para incluir una visión más amplia de las necesidades, percepciones y conocimientos humanos (Camino et al. 2016).

### **Acciones propuestas para promover la coexistencia**

#### *Prácticas ganaderas*

En los artículos que evaluamos encontramos una serie de recomendaciones de prácticas ganaderas para mitigar la cuantía de los daños causados por animales salvajes y para reducir los efectos negativos interacciones entre humanos y animales salvajes en Sur América. Por ejemplo, el uso de perros protectores de ganado en Argentina redujo la depredación del ganado (ej. cabras, ovejas) por pumas y zorros y, en consecuencia, la implementación de estrategias letales por ganaderos (González et al. 2012; Novaro et al. 2017). Aunque la rentabilidad de utilizar los perros para proteger el ganado debe ser cuidadosamente evaluadas en cada contexto productivo (Moral et al. 2016), esta herramienta parece tener éxito en mitigar las interacciones negativas. La incorporación de vallas y luces en los corrales también pueden ayudar a reducir los eventos de depredación por grandes felinos (Polisar et al. 2003; Guerisoli et al. 2017; Ohrens et al. 2019). El riesgo de depredación por parte de los grandes los felinos pueden ser mayores cerca de fragmentos de bosques (Michalski et al. 2006; Palmeira et al. 2008; Kissling et al. 2009; Schulz et al. 2014; Carvalho et al. 2015) porque especies como los pumas evitan los paisajes deforestados (Caruso et al. 2015, 2017). Por lo tanto, mantener el ganado lo más lejos posible de estas áreas ayudaría reducir los eventos de depredación (Schulz et al. 2014; De-Souza et al. 2018). La restauración de las poblaciones de herbívoros nativos también puede ser eficaz en reducir el daño al ganado asociado con

grandes felinos, ya que la escasez de presas salvajes aumenta la probabilidad de depredación del ganado (Polisar et al. 2003; Khorozyan et al. 2015). Finalmente, la presencia de personas durante el parto del ganado (patrullas de rutina) se ha sugerido como una acción importante para reducir los eventos de depredación por aves carroñeras (Ballejo et al. 2020a).

La eliminación de individuos problemáticos de algunos mamíferos depredadores pertenecientes a las especies de "preocupación menor", como los pumas, ha sido propuesta como una posible estrategia para facilitar la coexistencia con la vida silvestre en Sur América (Elbroch y Wittmer 2013; Llanos et al. 2014). Desde la perspectiva de la conservación, se ha argumentado que esto podría ser preferible que la remoción indiscriminada de individuos que está legalmente aprobada en algunas zonas geográficas (ej. la Patagonia Argentina) (Llanos et al. 2014). Esta acción podría favorecer la presencia de los individuos que tienen más probabilidades de evitar humanos y el rol de las especies dentro de la ecosistema no se perdería (Jorgensen et al. 1978; Treves et al. 2002). Sin embargo, si se aplica, este método debe estar mediado por encuestas previas que pueden identificar individuos problemáticos. Además, la eliminación de individuos puede tener consecuencias negativas imprevistas en otros individuos de la especie a través de la desestabilización de estructuras sociales. Esta estrategia también puede permitir a otras especies problemáticas (ej. perros) ocupar la posición del animal removido (Swan et al. 2017). Por lo tanto, si se implementa la remoción selectiva, debe ir acompañada de estudios que evalúen su efectividad e impactos inesperados en manejo específico y contexto ecológico (Laundré y Papouchis 2020) de hecho, hay todavía poca evidencia de que la eliminación de unos pocos individuos problemáticos aumentara la tolerancia humana de los que quedan (Treves et al. 2016; Swan et al. 2017). Por lo tanto, se requieren estudios para mejorar nuestra comprensión de las implicaciones ecológicas y la utilidad de la remoción selectiva.

Una combinación de métodos aplicados en otras regiones del mundo podrían implementarse en nuestra región. En México, los eventos de depredación por jaguares fueron significativamente reducidos usando intervenciones mixtas tales como cercos eléctricos, asociados al uso animales guardianes, sonidos y espantapájaros (Khorozyan y Waltert 2021). La efectividad de intervenciones de protección del ganado contra los pumas variaron según la zona geográfica (Khorozyan y Waltert 2021), pero los métodos visuales y los disuasivos auditivos produjeron resultados prometedores en México

(Zarco-González y Monroy-Vilchis 2014). Además, es necesario evaluar los posibles efectos adversos en el ecosistema de algunas intervenciones (ej. perros guardianes que consumen fauna silvestre nativa como alimento secundario, Whitehouse Tedd et al. 2020) para evaluar los beneficios e impactos de acciones antes o durante la implementación de estas estrategias. Finalmente, para reducir los efectos negativos de las interacciones entre la vida silvestre y los humanos, los gobiernos y las autoridades deben ayudar a los agricultores-ganaderos a mejorar sus prácticas e infraestructura, con especial énfasis en agricultores de subsistencia para quienes la ganadería es el principal medio económico.

### *Programas educativos*

La educación en diversas formas (ej. formal e informal) puede ayudar a mitigar las interacciones negativas y aumentar la tolerancia hacia las especies de vida silvestre. Se deben implementar programas educativos para reducir las actitudes negativas hacia aves carroñeras en diversas zonas geográficas áreas de América del Sur (e.g. Cailly Arnulphi et al. 2017; Castillo-Figueroa et al. 2019; Restrepo et al. 2019; Lambertucci et al. 2021a). Del mismo modo, la educación parece ser una estrategia plausible para reducir la percepción negativa de los mamíferos depredadores como jaguares y osos andinos (Espinosa y Jacobson 2012; Engel et al. 2016; Sacristán et al. 2018). Sin embargo, para que sean eficaces, los programas educativos deben considerar la diversidad de partes interesadas y la diversidad de sus patrones culturales (Camino et al. 2016). En otras palabras, estos programas deben ser adaptados a cada grupo social según sus idiosincrasias culturales y religiosas, que merecen una atención especial en pos de convivencia ser humano-fauna.

### *Aproximación multidisciplinaria*

La mitigación de las interacciones negativas entre humanos y vida silvestre requiere una comprensión de cómo las teorías ecológicas trabajan dentro de los sistemas animales domésticos-depredador-presa (Wilkinson et al. 2020). Además, dada la diversidad de factores intangibles que pueden afectar la dinámica de las interacciones entre humanos y vida silvestre, la incorporación de los científicos sociales y de la comunicación es esencial para reducir los efectos de las interacciones negativas (Marchini 2014; Kansky et al. 2016). Nuestra revisión encontró que estrategias interdisciplinarias fueron frecuentemente propuestas en la literatura, pero, hasta ahora es muy poca la

implementación o experiencia sobre los resultados obtenidos. Esfuerzos adicionales deben apuntar a incluir expertos de las ciencias sociales (ej. antropología y sociología) en el diseño e implementación de estrategias para mejorar la interacción entre vida silvestre y humanos. Tal estrategia también facilitaría la integración de las comunidades rurales, en particular los ganaderos, en la toma de decisiones de gestión de conflictos, un enfoque ampliamente defendido, pero aun raramente implementado. Asimismo, la incorporación de especialistas en marketing para diseñar una comunicación amigable con la vida silvestre es probable sea de gran ayuda en para favorecer la convivencia con la vida silvestre (Veríssimo et al. 2017).

## **CONCLUSIONES**

Nuestra revisión muestra que los impulsores que conducen a las interacciones negativas entre humanos y la vida silvestre en América del Sur incluyen impulsores materiales (económicos) y no materiales (intangibles). Actitudes negativas hacia mamíferos terrestres depredadores y aves rapaces todavía están muy extendidas en esta región y conducen, en algunos casos, al uso de estrategias letales para tratar con la vida silvestre. Estas estrategias letales son a veces incluso promovidas por los gobiernos y autoridades con el fin de reducir las pérdidas ganaderas. Sin embargo, importantes lagunas de conocimiento deben abordarse si queremos entender las interacciones negativas entre la vida silvestre y los seres humanos en América del Sur. En primer lugar, se debe recopilar información sobre los resultados de las interacciones negativas para varias especies y áreas geográficas. En segundo lugar, las pérdidas económicas reales generadas por especie objetivo debe ponerse en contexto y comparar, por ejemplo, con la percepción de pérdidas y con pérdidas causadas por otras fuentes de mortalidad del ganado (ej. malas prácticas ganaderas o mal manejo de enfermedades parasitarias e infecciosas). También es fundamental pesar los costos generados por la vida silvestre frente a las contribuciones de las especies a los humanos y la naturaleza, aunque estos beneficios pueden ser difíciles de cuantificar (ej. Gilbert y Carter 2021). Tercero, se requiere una evaluación detallada de las estrategias de mitigación actuales, ya que algunas de ellas pueden ser eficaces sólo en ciertas áreas y pueden incluso tener un efecto negativo en algunos aspectos socio ecológicos; nuevas metodologías de mitigación deben también ser exploradas y evaluadas. Al mismo tiempo, la apreciación humana del valor intrínseco de la vida silvestre debe promoverse. Finalmente, científicos sociales, biólogos de la conservación, gerentes y especialistas en marketing

deben trabajar juntos para identificar estrategias y definir acciones que aumentarán la tolerancia hacia las especies de vida silvestre. Este enfoque multidisciplinar ayudará a comprender los impulsores de interacciones negativas entre humanos y la vida silvestre y ayudar a las partes interesadas (ej. ganaderos) a mantener la producción al tiempo que reduce su impacto en la vida silvestre nativa. Además, este enfoque sería útil reducir los discursos hegemónicos al respecto de este problema de conservación. Todas las acciones implementadas deben tener en cuenta la diversidad y la riqueza de las diferentes culturas que habitan esta vasta área geográfica, mientras se lucha por conservar su alta diversidad biológica.

## REFERENCIAS

- Altrichter, M., G. Boaglio, and P. Perovic. 2006. The decline of jaguars *Panthera onca* in the Argentine Chaco. *Oryx* 40:302-309. <https://doi.org/10.1017/S0030605306000731>.
- Aráoz, R., J. M. Grande, C. López, and F. H. Vargas. 2017. The First Black-and-Chestnut Eagle (*Spizaetus isidori*) Nest Discovered in Argentina Reveals Potential Human - Predator Conflicts. *Journal Raptor Research* 51:79-82. <https://doi.org/10.3356/JRR-16-49.1>.
- Armesto, J. J., D. Manushevich, A. Mora, C. Smith-Ramirez, R. Rozzi, A. M. Abarzúa, and P. A. Marquet. 2010. From the Holocene to the Anthropocene: A historical framework for land cover change in southwestern South America in the past 15,000 years. *Land Use Policy* 27:148-160. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.07.006>.
- Avery, M. L., and J. L. Cummings. 2004. Livestock depredations by black vultures and golden eagles. *Sheep and Goat Research Journal* 19:58-63.
- Aximoff, I., W. D. Carvalho, D. Romero, C. E. L. Esbérard, J. C. Guerrero, and L. M. Rosalino. 2020. Unravelling the drivers of maned wolf activity along an elevational gradient in the Atlantic Forest, south-eastern Brazil. *Mammalian Biology* 100:187-201. <https://doi.org/10.1007/s42991-020-00017-x>.
- Baldi, R., S. Albon, and D. Elston. 2001. Guanacos and sheep: Evidence for continuing competition in arid Patagonia. *Oecologia* 129:561-570. <https://doi.org/10.1007/s004420100770>.
- Ballejo, F., M. Graña Grilli, and S. A. Lambertucci. 2019. A long and troublesome journey: People's perceptions and attitudes along the migratory path of a scavenger bird. *Ethnobiology and Conservation* 8:1-13. <https://doi.org/10.15451/ec2019-10-8.13-1-13>.
- Ballejo, F., P. I. Plaza, and S. A. Lambertucci. 2020a. The conflict between scavenging birds and farmers: Field observations do not support people's perceptions. *Biological Conservation* 248:108627. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108627>.

- Ballejo, F., P. I. Plaza, and S. A. Lambertucci. 2020b. The productive, ecological, and perception problem of the “unacceptable” livestock losses due to scavenger birds. *Biological Conservation* 250:108723. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108723>.
- Ballejo, F., P. I. Plaza, and S. A. Lambertucci. 2021. Framing of visual content shown on popular social media may affect viewers’ attitudes to threatened species. *Scientific Reports* 11:1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92815-7>.
- Barbar, F., A. Capdevielle, and M. Encabo. 2016. Direct Persecution of Crowned Eagles *Buteogallus coronatus* in Argentina: A New Call for Their Conservation. *Journal of Raptor Research* 50:115-120. <https://doi.org/10.3356/rapt-50-01-115-120.1>.
- Barbar, F., and S. A. Lambertucci. 2018. The roles of leporid species that have been translocated: a review of their ecosystem effects as native and exotic species. *Mammal Review* 48:245-260. <https://doi.org/10.1111/mam.12126>.
- Benavides Medina, S. P. 2020. The Insolent Fox: Human-Animal Relations with Protected Predators in Central-Southern Chile. *Anthrozoos* 33:597-612. <https://doi.org/10.1080/08927936.2020.1799547>.
- Bhatia, S., S. M. Redpath, K. Suryawanshi, and C. Mishra. 2020. Beyond conflict: Exploring the spectrum of human-wildlife interactions and their underlying mechanisms. *Oryx* 54:621-628. <https://doi.org/10.1017/S003060531800159X>.
- Bickley, S. M., F. G. Lemo, F. C. C. De Azevedo, M. P. Gilmore, E. W. Freeman, and N. Songsasen. 2020. Human perceptions of and interactions with wild canids on cattle ranches in central Brazil. *Oryx* 54:546-553. <https://doi.org/10.1017/S0030605318000480>.
- Boulhosa, R. L. P., and F. C. C. De Azevedo. 2014. Perceptions of ranchers towards livestock predation by large felids in the Brazilian Pantanal. *Wildlife Research* 41:356-365. <https://doi.org/10.1071/WR14040>.
- Cailly Arnulphi, V. B., S. A. Lambertucci, and C. E. Borghi. 2017. Education can improve the negative perception of a threatened long-lived scavenging bird, the Andean condor. *PLoS ONE* 12:1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185278>.
- Camino, M., S. Cortez, A. Cerezo, and M. Altrichter. 2016. Wildlife conservation, perceptions of different co-existing cultures. *International Journal of Conservation Science* 7:109-122.
- Carter, N. H., and J. D. C. Linnell. 2016. Co-Adaptation Is Key to Coexisting with Large Carnivores. *Trends in Ecology and Evolution* 31:575-578. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2016.05.006>.
- Caruso, F., P. G. Perovic, A. Tálamo, C. B. Trigo, M. S. Andrade-Díaz, G. A. Marás, D. Saravia, C. Sillero-Zubiri, and M. Altrichter. 2020. People and jaguars: New insights into the role of social factors in an old conflict. *Oryx* 54:678-686. <https://doi.org/10.1017/S0030605318001552>.
- Caruso, N., M. Guerisoli, E. Luengos Vidal, D. Castillo, E. Casanave, and M. Lucherini. 2015. Modelling the ecological niche of an endangered population of Puma

- concolor: first application of the GNESFA method to an elusive carnivore. *Ecological Modelling* 297:11-19. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2014.11.004>.
- Caruso, N. C., E. M. Luengos Vidal, M. Lucherini, M. Guerisoli, S. Martínez, and E. B. Casanave. 2017. Carnívoros en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires: ecología y conflictos con los ganaderos. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 43:165-174.
- Caruso, N., M. Lucherini, D. Fortin, and E. B. Casanave. 2016. Species-specific responses of carnivores to human-induced landscape changes in central Argentina. *PLoS ONE* 11:1-16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150488>.
- Carvalho, E. A. R., and J. C. B. Pezzuti. 2010. Hunting of jaguars and pumas in the Tapajós-Arapiuns Extractive Reserve, Brazilian Amazonia. *Oryx* 44:610-612. <https://doi.org/10.1017/S003060531000075X>.
- Carvalho, E. A. R., M. M. Zarco-González, O. Monroy-Vilchis, and R. G. Morato. 2015. Modeling the risk of livestock depredation by jaguar along the Transamazon highway, Brazil. *Basic and Applied Ecology* 16:413-419. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2015.03.005>.
- Castillo-Figueroa, D., M. A. Cely-Gómez, and F. Sáenz-Jiménez. 2019. Environmental education, attitudes and knowledge of rural communities about the Andean Condor in the El Almorzadero paramo (Santander, Colombia). *Revista Luna Azul* 48:70-78. <https://doi.org/10.17151/luaz.2019.48.4>.
- Cavalcanti, S. M. C., and E. M. Gese. 2010. Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy* 91:722-736. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-A-171.1>.
- Conforti, V. A., and F. C. C. De Azevedo. 2003. Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguacu, National Park area, south Brazil. *Biological Conservation* 111:215-221. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(02\)00277-X](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)00277-X).
- Correa, F. 2016. Beyond the city: Resource extraction urbanism in South America. University of Texas Press, Austin, TX, USA. <https://doi.org/10.7560/309414>.
- Coss, R. G., E. L. Fitzhugh, S. Schmid-Holmes, M. W. Kenyon, and K. Etling. 2009. The effects of human age, group composition, and behavior on the likelihood of being injured by attacking pumas. *Anthrozoos* 22:77-87. <https://doi.org/10.2752/175303708X390491>.
- Cossios, D. E., F. Valdez Ridoutt, and A. Luna Donoso. 2018. Relationships between Molina's hog nosed skunks, *Conepatus chinga* (Mammalia, Mephitidae) and human beings in the Chaupihuaranga river basin, Pasco, Peru. *Ecología Aplicada* 17:207. <https://doi.org/10.21704/rea.v17i2.1240>.
- Cossíos Meza, E. D. 2004. Relaciones entre el zorro de sechura, *Pseudalopex schurae* (Thomas), y el hombre en el Perú. *Ecología Aplicada* 3:134. <https://doi.org/10.21704/rea.v3i1-2.282>.

De-Lima, N. da S., S. J. Napiwoski, and M. A. Oliveira. 2020. Human-wildlife conflict in the southwestern amazon: Poaching and its motivations. *Nature Conservation Research* 5:109-114. <https://doi.org/10.24189/ncr.2020.006>.

De-Souza, J. C., R. M. da Silva, M. P. R. Gonçalves, R. J. D. Jardim, and S. H. Markwith. 2018. Habitat use, ranching, and human-wildlife conflict within a fragmented landscape in the Pantanal, Brazil. *Biological Conservation* 217:349-357. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.11.019>.

De-Sy, V., M. Herold, F. Achard, R. Beuchle, J. G. P. W. Clevers, E. Lindquist, and L. Verchot. 2015. Land use patterns and related carbon losses following deforestation in South America. *Environmental Research Letters* 10:124004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/12/124004>.

De Azevedo, F. C. C. , and D. L. Murray. 2007. Evaluation of Potential Factors Predisposing Livestock to Predation by Jaguars. *Journal of Wildlife Management* 71:2379. <https://doi.org/10.2193/2006-520>.

Dickman, A., and L. Hazzah. 2016. Money, Myths and Man-Eaters: Complexities of Human-Wildlife Conflict. Pp. 1-603 in F. M. Angelici (ed.). *Problematic Wildlife: A Cross-Disciplinary Approach*. Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-22246-2\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-319-22246-2_16).

Dickman, A. J. 2010. Complexities of conflict: The importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict. *Animal Conservation* 13:458-466. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2010.00368.x>.

Duriez, O., S. Descaves, R. Gallais, R. Neouze, J. Fluhr, and F. Decante. 2019. Vultures attacking livestock: a problem of vulture behavioural change or farmers' perception? *Bird Conservation International* 29:437-453. <https://doi.org/10.1017/S0959270918000345>.

Elbroch, L. M., and H. U. Wittmer. 2013. The effects of puma prey selection and specialization on less abundant prey in Patagonia. *Journal of Mammalogy* 94:259-268. <https://doi.org/10.1644/12-MAMM-A-041.1>.

Engel, M. T., J. J. Vaske, A. J. Bath, and S. Marchini. 2016. Predicting Acceptability of Jaguars and Pumas in the Atlantic Forest, Brazil. *Human Dimensions of Wildlife* 21:427-444. <https://doi.org/10.1080/10871209.2016.1183731>.

Escobar-Lasso, S., J. C. Cepeda-Duque, M. Gil-Fernández, and J. F. González-Maya. 2020. Is the banana ripe? Andean bear-human conflict in a protected area of Colombia. *Human-Wildlife Interactions* 14:1-16.

Espinosa, S., and S. K. Jacobson. 2012. Human-wildlife conflict and environmental education: Evaluating a community program to protect the Andean bear in Ecuador. *Journal of Environmental Education* 43:55-65. <https://doi.org/10.1080/00958964.2011.579642>.

Figuerola Pizarro, J. 2015. Interacciones humano-oso andino *Tremarctos ornatus* en el Perú: consumo de cultivos y depredación de ganado. *Therya* 6:251-278. <https://doi.org/10.12933/therya-15-251>.

- García-Olaechea, A., and C. M. Hurtado. 2018. Assessment of the current distribution and human perceptions of the Pampas cat *Leopardus colocolo* in northern Peru and southern Ecuador. *Oryx* 52:587-590. <https://doi.org/10.1017/S003060531700151X>.
- Garrote, G. 2012. Depredación del jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado en los llanos orientales de Colombia. *Mastozoología Neotropical* 19:139-145.
- Gáspero, P., V. Fernández-Arhex, Ma. Easdale, F. Bidinost, and J. Pereira. 2019. Depredación por perros en sistemas ovinos rionegrinos. El enemigo menos pensado. *Presencia* 71:31-35.
- Gáspero, P. G., M. H. Easdale, J. A. Pereira, V. Fernández-Arhex, and J. Von Thüngen. 2018. Human-carnivore interaction in a context of socio-productive crisis: Assessing smallholder strategies for reducing predation in North-west Patagonia, Argentina. *Journal of Arid Environments* 150:92-98. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2017.12.005>.
- Gilbert, S., and R. N. Neil Carter. 2021. Predation services: quantifying societal effects of predators and their prey. *Frontiers in Ecology and the Environment* 19(5):292-299. <https://doi.org/10.1002/fee.2336>.
- Giraldo-Amaya, M., H. Aguilar-Silva, K. M. Aparicio, and S. Zuluaga. 2021. Human Persecution of the Harpy Eagle: A Widespread Threat? *Journal of Raptor Research* 55:281-286. <https://doi.org/10.3356/0892-1016-55.2.281>.
- Goldstein, I. 1991. Spectacled Bear Predation and Feeding Behavior on Livestock in Venezuela. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 26:231-235. <https://doi.org/10.1080/01650529109360857>.
- González, A., A. J. Novaro, M. C. Funes, O. Pailacura, M. J. Bolgeri, and R. S. Walker. 2012. Mixed-breed guardian dogs reduce conflict between goat herders and native carnivores in Patagonia. *Human-Wildlife Interactions* 6(2):327-334.
- Goodman, L. A. 1961. Snowball sampling. *The annals of mathematical statistics. The Annals of Mathematical Statistics* 32:148-170. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177705148>.
- Guerisoli, M. D. L. M., N. Caruso, E. M. Luengos Vidal, and M. Lucherini. 2019. Habitat use and activity patterns of Puma concolor in a human-dominated landscape of central Argentina. *Journal of Mammalogy* 100:202-211. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyz005>.
- Guerisoli, M. de las M., O. Gallo, S. Martínez, E. M. Luengos Vidal, and M. Lucherini. 2021. Native, exotic, and livestock prey: assessment of puma concolor diet in South American temperate region. *Mammal Research* 66:33-43. <https://doi.org/10.1007/s13364-020-00549-0>.
- Guerisoli, M. de las M., E. Luengos Vidal, N. Caruso, A. J. Giordano, and M. Lucherini. 2020. Puma-livestock conflicts in the Americas: a review of the evidence. *Mammal Review* 51:228-246. <https://doi.org/10.1111/mam.12224>.

- Guerisoli, M. de las M., E. Luengos Vidal, M. Franchini, N. Caruso, E. B. Casanave, and M. Lucherini. 2017. Characterization of puma-livestock conflicts in rangelands of central Argentina. *Royal Society Open Science* 4:1-13. <https://doi.org/10.1098/rsos.170852>.
- Inskip, C., and A. Zimmermann. 2009. Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* 43:18. <https://doi.org/10.1017/S003060530899030X>.
- Iriarte, J. A., W. L. Franklin, W. E. Johnson, and K. H. Redford. 1990. Biogeographic variation of food habits and body size of the America puma. *Oecologia* 85:185-190. <https://doi.org/10.1007/BF00319400>.
- Iserson, K. V., and A. M. Francis. 2015. Jaguar attack on a child: Case report and literature review. *Western Journal of Emergency Medicine* 16:303-309. <https://doi.org/10.5811/westjem.2015.1.24043>.
- Jacques-Coper, A., G. Cubillos, and J. T. Ibarra. 2019. The Andean Condor as bird, authority, and devil: an empirical assessment of the biocultural keystone species concept in the high Andes of Chile. *Ecology and Society* 24(2):35. <https://doi.org/10.5751/ES-10939-240235>.
- Jampel, C. 2016. Cattle-based livelihoods, changes in the taskscape, and human-bear conflict in the Ecuadorian Andes. *GEOFORUM* 69:84-93. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2016.01.001>.
- Jiménez, J., J. C. Núñez-Arjona, F. Mougeot, P. Ferreras, L. M. González, F. García-Domínguez, J. Muñoz-Igualada, M. J. Palacios, S. Pla, C. Rueda, F. Villaespesa, F. Nájera, F. Palomares, and J. V. López-Bao. 2019. Restoring apex predators can reduce mesopredator abundances. *Biological Conservation* 238:108234. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108234>.
- Jorgensen, C., R. H. Conley, R. J. Hamilton, and O. T. Sanders. 1978. Management of black bear depredation problems. Pp. 297-319 in R. D. Hugie (ed.). *Fourth Eastern Black Bear Workshop*. Maine.
- Jorgenson, J. P., and S. Sandoval. 2005. Andean bear management needs and interactions with humans in Colombia. *Ursus* 16:108-116. [https://doi.org/10.2192/1537-6176\(2005\)016\[0108:ABMNAI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2192/1537-6176(2005)016[0108:ABMNAI]2.0.CO;2).
- Kansky, R., M. Kidd, and A. T. Knight. 2016. A wildlife tolerance model and case study for understanding human wildlife conflicts. *Biological Conservation* 201:137-145. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.07.002>.
- Khorozyan, I., A. Ghoddousi, M. Soofi, and M. Waltert. 2015. Big cats kill more livestock when wild prey reaches a minimum threshold. *Biological Conservation* 192:268-275. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.09.031>.
- Khorozyan, I., and M. Waltert. 2021. A global view on evidence-based effectiveness of interventions used to protect livestock from wild cats. *Conservation Science and Practice* 3:1-13. <https://doi.org/10.1111/csp2.317>.

- Kissling, D. W., N. Fernández, and J. M. Paruelo. 2009. Spatial risk assessment of livestock exposure to pumas in Patagonia, Argentina. *Ecography* 32:807-817. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.2009.05781.x>.
- Lambertucci, S. A., A. Margalida, K. L. Speziale, A. Amar, F. Ballejo, K. L. Bildstein, G. Blanco, A. J. Botha, C. G. R. Bowden, A. Cortés-Avizanda, O. Duriez, R. E. Green, F. Hiraldo, D. Ogada, P. Plaza, J. A. Sánchez-Zapata, A. Santangeli, N. Selva, O. Spiegel, and J. A. Donázar. 2021a. Presumed killers? Vultures, stakeholders, misperceptions, and fake news. *Conservation Science and Practice* 3(6):e415. <https://doi.org/10.1111/csp2.415>.
- Lambertucci, S. A., P. Plaza, and K. Speziale. 2021b. Minimizing fear of wildlife in urban areas. *Science* 374:947 <https://doi.org/10.1126/science.abm6560>
- Lambertucci, S. A., J. Navarro, J. A. Sánchez Zapata, K. A. Hobson, P. A. E. Alarcón, G. Wiemeyer, G. Blanco, F. Hiraldo, and J. A. Donázar. 2018. Tracking data and retrospective analyses of diet reveal the consequences of loss of marine subsidies for an obligate scavenger, the andean condor. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 285:20180550. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.0550>.
- Lambertucci, S. A., A. Trejo, S. Di Martino, J. A. Sánchez-Zapata, J. A. Donázar, and F. Hiraldo. 2009. Spatial and temporal patterns in the diet of the Andean condor: Ecological replacement of native fauna by exotic species. *Animal Conservation* 12:338-345. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2009.00258.x>.
- Laundré, J. W., and C. Papouchis. 2020. The Elephant in the room: What can we learn from California regarding the use of sport hunting of pumas (*Puma concolor*) as a management tool? *PLoS ONE* 15(2):e0224638. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224638>.
- Lepczyk, C. A., and D. C. Duffy. 2017. Feral Cats. Pp. 269-289 in W. C. Pitt, J. C. Beasley and G. W. Witmer (eds.). *Ecology and Management of Terrestrial Vertebrate Invasive Species in the United States*. Taylor and Francis Group, USA. <https://doi.org/10.1201/9781315157078-13>.
- Llanos, R., A. Andrade, and A. Travaini. 2020. Puma and livestock in central Patagonia (Argentina): from ranchers' perceptions to predator management. *Human Dimensions of Wildlife* 25:1-16. <https://doi.org/10.1080/10871209.2019.1668987>.
- Llanos, R., M. B. Llanos, and A. Travaini. 2016. qué ves cuando me ves? El puma (*Puma concolor*) Y Su Representación En Los Medios De Prensa Escrita De Patagonia Argentina. *Interciencia* 41:16-22.
- Llanos, R., A. Travaini, S. Montanelli, and E. Crespo. 2014. Estructura de edades de pumas (*puma concolor*) cazados bajo el sistema de remoción por recompensas en Patagonia. ¿Selectividad u oportunismo en la captura? *Ecología Austral* 24:311-319. <https://doi.org/10.25260/EA.14.24.3.0.8>.
- Lucherini, M., M. de las M. Guerisoli, and E. M. Luengos Vidal. 2018. Surplus killing by pumas *Puma concolor*: rumours and facts. *Mammal Review* 48:277-283. <https://doi.org/10.1111/mam.12135>.

- Lucherini, M., C. Manfredi, and J. Arellano. 2008. Human-Puma Conflicts in Three Areas from the Southern Cone of South America: Preliminary Data. *Cat News* 49:29-30.
- Lucherini, M., and M. J. Merino. 2008. Perceptions of human-carnivore conflicts in the high Andes of Argentina. *Mountain Research and Development* 28:81-85. <https://doi.org/10.1659/mrd.0903>.
- Macdonald, D. W., and C. Sillero-Zubiri. 2002. Large carnivores and conflict: lion conservation in context. Pp. 8 in A. J. Loveridge, T. Lynam and D. W. Macdonald (eds.). *Lion Conservation Research. Workshop 2: modelling conflict*. Oxford University, Oxford.
- Macdonald, E. A., D. Burnham, A. E. Hinks, A. J. Dickman, Y. Malhi, and D. W. Macdonald. 2015. Conservation inequality and the charismatic cat: *Felis feliscis*. *Global Ecology and Conservation* 3:851-866. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.04.006>.
- Marchini, S. 2014. Who's in Conflict with Whom? Human Dimensions of the Conflicts Involving Wildlife. Pp. 189-209 in L. Verdade, M. Lyra-Jorge and C. Piña (eds.). *Applied Ecology and Human Dimensions in Biological Conservation*. Springer, Berlin. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-54751-5\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-642-54751-5_13).
- Marchini, S., and D. W. Macdonald. 2012. Predicting ranchers' intention to kill jaguars: Case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation* 147:213-221. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.01.002>.
- Margalida, A., D. Campi3n, and J. A. Don3azar. 2014. Vultures vs livestock: conservation relationships in an emerging conflict between humans and wildlife. *Oryx* 48:172-176. <https://doi.org/10.1017/S0030605312000889>.
- Mazzolli, M., M. E. Graipel, and N. Dunstone. 2002. Mountain lion depredation in southern Brazil. *Biological Conservation* 105:43-51. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00178-1](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00178-1).
- Michalski, F., R. L. P. Boulhosa, A. Faria, and C. A. Peres. 2006. Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: Determinants of large felid depredation on livestock. *Animal Conservation* 9:179-188. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2006.00025.x>.
- Molares, S., and Y. Gurovich. 2018. Owls in urban narratives: implications for conservation and environmental education in NW Patagonia (Argentina). *Neotropical Biodiversity* 4:164-172. <https://doi.org/10.1080/23766808.2018.1545379>.
- Montecino-Latorre, D., and W. San Mart3n. 2019. Evidence supporting that human-subsidized free-ranging dogs are the main cause of animal losses in small-scale farms in Chile. *Ambio* 48:240-250. <https://doi.org/10.1007/s13280-018-1066-3>.
- Moral, R. A., F. C. C. Azevedo, and L. M. Verdade. 2016. The use of sheepdogs in sheep production in southeastern Brazil. *Pastoralism* 6, 18. <https://doi.org/10.1186/s13570-016-0065-x>.

Muñoz-Pedrerros, A., M. Guerrero, and P. Möller. 2018. Knowledge and perceptions of birds of prey among local inhabitants in Chile: Implications for the biological control of rodent pests. *Gayana* 82:128-138. <https://doi.org/10.4067/S0717-65382018000200128>.

Nanni, A. S., T. Teel, and M. Lucherini. 2020. Predation on livestock and its influence on tolerance toward pumas in agroecosystems of the Argentine Dry Chaco. *Human Dimensions of Wildlife* 26(5): 429-444. <https://doi.org/10.1080/10871209.2020.1843742>.

Napolitano, C., I. Sacristán Yagüe, F. Acuña, E. Aguilar, S. R. Castro García, M. J. López, and E. Poulin. 2016. Conflicto entre güiñas (*Leopardus guigna*) y poblaciones humanas en el centro-sur de Chile. Pp. 389-399 in C. Castaño-Uribe, C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Diaz-Pulido and E. Payán (eds.). *Conflictos entre Felinos y Humanos en América Latina. Serie Fauna Silvestre Neotropical*.

Neto, M. F. C., D. Garrone Neto, and V. Haddad. 2011. Attacks by jaguars (*Panthera onca*) on humans in central Brazil: Report of three cases, with observation of a death. *Wilderness and Environmental Medicine* 22:130-135. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2011.01.007>.

Noorden, R. Van. 2014. South America average. *Nature* 50:202-203.

Novaro, A. J., A. González, O. Pailicura, M. J. Bolgeri, M. F. Hertel, M. C. Funes, and R. S. Walker. 2017. Manejo del conflicto entre carnívoros y ganadería en Patagonia utilizando perros mestizos protectores de ganado. *Mastozoología Neotropical* 24:47-58.

Novaro, A. J., and R. S. Walker. 2005. Human-induced changes in the effect of top carnivores on biodiversity in the Patagonian Steppe. Pp. 268-288 in (J. C. Ray, K. H. Redford, R. S. Steneck and J. Berger (eds.). *Large Carnivores and the Conservation of Biodiversity*. Island Press, Washington. USA.

Nyhus, P. J. 2016. Human-Wildlife Conflict and Coexistence. *Annual Review of Environment and Resources* 41:143-171. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085634>.

O'Bryan, C. J., A. R. Braczkowski, H. L. Beyer, N. H. Carter, J. E. M. Watson, and E. McDonald-Madden. 2018. The contribution of predators and scavengers to human well-being. *Nature Ecology and Evolution* 2:229-236. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0421-2>.

Ohrens, O., C. Bonacic, and A. Treves. 2019. Non-lethal defense of livestock against predators: flashing lights deter puma attacks in Chile. *Frontiers in Ecology and the Environment* 17:32-38. <https://doi.org/10.1002/fee.1952>.

Ohrens, O., F. R. Tortato, R. Hoogesteijn, R. J. Sarno, Q. Howard, D. Goic, and L. M. Elbroch. 2021. Predator tourism improves tolerance for pumas, but may increase future conflict among ranchers in Chile. *Biological Conservation* 258:109150. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109150>.

Page, M. J., J. E. McKenzie, P. M. Bossuyt, I. Boutron, T. C. Hoffmann, C. D. Mulrow, L. Shamseer, J. M. Tetzlaff, E. A. Akl, S. E. Brennan, R. Chou, J. Glanville, J. M. Grimshaw, A. Hróbjartsson, M. M. Lalu, T. Li, E. W. Loder, E. Mayo-Wilson, S.

- McDonald, L. A. McGuinness, L. A. Stewart, J. Thomas, A. C. Tricco, V. A. Welch, P. Whiting, and D. Moher. 2021. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 372:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
- Palacios, R., R. S. Walker, and A. J. Novaro. 2012. Differences in diet and trophic interactions of Patagonian carnivores between areas with mostly native or exotic prey. *Mammalian Biology* 77:183-189. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2012.01.001>.
- Palmeira, F. B. L., P. G. Crawshaw, C. M. Haddad, K. M. P. M. B. Ferraz, and L. M. Verdade. 2008. Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological Conservation* 141:118-125. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.09.015>.
- Paruelo, J. M., E. G. Jobbágy, P. Littera, H. Dieguez, M. A. García-Collazo, and A. Panizza (eds.). 2014. Ordenamiento Territorial Rural. Conceptos, métodos y experiencias. FAO, MAGyP, INTA y FAUBA. Pp. 794.
- Perovic, P. G., and M. Herrán. 1998. Distribución del Jaguar *Panthera onca* en las provincias de Jujuy y Salta, Noroeste de Argentina. *Mastozoología Neotropical* 5:47-52.
- Peterson, M. N., J. L. Birckhead, K. Leong, M. J. Peterson, and T. R. Peterson. 2010. Rearticulating the myth of human-wildlife conflict. *Conservation Letters* 3:74-82. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2010.00099.x>.
- Plaza, P. I., and S. A. Lambertucci. 2020. Ecology and conservation of a rare species: What do we know and what may we do to preserve Andean condors? *Biological Conservation* 251:108782. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108782>.
- Plaza, P. I., K. L. Speziale, L. B. Zamora-Nasca, and S. A. Lambertucci. 2019. Dogs and Cats Put Wildlife at Risk. *Journal of Wildlife Management* 83:767-768. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21637>.
- Polisar, J., I. Maxit, D. Scognamillo, L. Farrell, M. E. Sunkvist, and J. F. Eisenberg. 2003. Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: Ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation* 109:297-310. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(02\)00157-X](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(02)00157-X).
- Porfirio, G., P. Sarmiento, S. Leal, and C. Fonseca. 2016. How is the jaguar *Panthera onca* perceived by local communities along the Paraguai River in the Brazilian Pantanal? *Oryx* 50:163-168. <https://doi.org/10.1017/S0030605314000349>.
- Quiroga, V. A., A. J. Noss, A. Paviolo, G. I. Boaglio, and M. S. Di Bitetti. 2016. Puma density, habitat use and conflict with humans in the Argentine Chaco. *Journal for Nature Conservation* 31:9-15. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2016.02.004>.
- Restrepo-Cardona, J. S., M. Á. Echeverry-Galvis, D. L. Maya, F. H. Vargas, O. Tapasco, and L. M. Renjifo. 2020. Human-raptor conflict in rural settlements of Colombia. *PLoS ONE* 15:1-14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227704>.
- Restrepo-Cardona, J. S., C. Márquez, M. Á. Echeverry-Galvis, F. H. Vargas, D. M. Sánchez-Bellaizá, and L. M. Renjifo. 2019. Deforestation May Trigger Black-and-

- Chestnut Eagle (*Spizaetus isidori*) Predation on Domestic Fowl. *Tropical Conservation Science* 12:1-10. <https://doi.org/10.1177/1940082919831838>.
- Restrepo, J., F. Sáenz-Jiménez, and A. A. Lieberman. 2019. Traditional Knowledge and perceptions towards the Andean condor (*Vultur gryphus* Linnaeus, 1758) in the Central Andes of Colombia. *Ethnoscience* 4:1-7. <https://doi.org/10.22276/ethnoscience.v4i1.211>.
- Robles, I. A. S., and R. M. Gómez-Carrillo. 2017. Conflicto del oso andino (*Tremarctus ornatus*) con actividades antrópicas en Zetaquirá-Boyacá. *Conexión Agropecuaria* 7:33-45.
- Rodríguez, V., D. A. Poo-Muñoz, L. E. Escobar, F. Astorga, and G. Medina-Vogel. 2019. Carnivore-livestock conflicts in Chile: Evidence and methods for mitigation. *Human-Wildlife Interactions* 13:50-62.
- Roig, V. G. 1991. Desertification and distribution of mammals in the southern cone of South America. Pp. 239-279 in M. A. Mares and D. J. Schmidly (eds.). *Latin American Mammalogy: History, Biodiversity, and Conservation*. University of Oklahoma Press, USA.
- Sacristán, I., A. Cevidanes, F. Acuña, E. Aguilar, S. García, M. J. López, J. Millán, and C. Napolitano. 2018. Contrasting human perceptions of and attitudes towards two threatened small carnivores, *Lycalopex fulvipes* and *Leopardus guigna*, in rural communities adjacent to protected areas in Chile. *Journal of Threatened Taxa* 10:11566-11573. <https://doi.org/10.11609/jott.4030.10.5.11566-11573>.
- Salazar, A., G. Baldi, M. Hirota, J. Syktus, and C. McAlpine. 2015. Land use and land cover change impacts on the regional climate of non-Amazonian South America: A review. *Global and Planetary Change* 128:103-119. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2015.02.009>.
- Sarasola, J. H., and J. J. Maceda. 2006. Past and current evidence of persecution of the Endangered crowned eagle *Harpyhaliaetus coronatus* in Argentina. *Oryx* 40:347-350. <https://doi.org/10.1017/S0030605306001013>.
- Sarasola, J., M. Santillán, and M. Galmes. 2010. Crowned eagles rarely prey on livestock in central Argentina: persecution is not justified. *Endangered Species Research* 11:207-213. <https://doi.org/10.3354/esr00280>.
- Schulz, F., R. C. Printes, and L. R. Oliveira. 2014. Depredation of domestic herds by pumas based on farmer's information in Southern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10:1-11. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-10-73>.
- Silva-Andrade, H. L., L. P. de Andrade, L. S. Muniz, W. R. Telino-Júnior, U. P. Albuquerque, and R. M. Lyra-Neves. 2016. Do Farmers Using Conventional and Non-Conventional Systems of Agriculture Have Different Perceptions of the Diversity of Wild Birds? Implications for Conservation. *Plos ONE* 11:e0156307. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156307>.
- Silva-Rodríguez, E. A., and G. R. Ortega-Solís. 2007. Human Attitudes Toward Wild Felids in a Human-dominated Landscape of Southern Chile. *Cat News* 46:19-21.

- Silva-Rodríguez, E. A., M. Soto-Gambia, R. Ortega-Solís, and J. E. Jiménez. 2009. Foxes, people and hens: human dimensions of a conflict in a rural area of southern Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 82:375-386. <https://doi.org/10.4067/S0716-078X2009000300005>.
- Swan, G. J. F., S. M. Redpath, S. Bearhop, and R. A. McDonald. 2017. Ecology of Problem Individuals and the Efficacy of Selective Wildlife Management. *Trends in Ecology and Evolution* 32:518-530. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2017.03.011>.
- Toledo, L. M., M. J. R. Paranhos Da Costa, A. Schmidek, J. Jung, J. N. S. G. Ciryllo, and V. U. Cromberg. 2013. The presence of black vultures at the calving sites and its effects on cows' and calves' behaviour immediately following parturition. *Animal* 7:469-475. <https://doi.org/10.1017/S1751731112001735>.
- Tortato, F. R., T. J. Izzo, R. Hoogesteijn, and C. A. Peres. 2017. The numbers of the beast: Valuation of jaguar (*Panthera onca*) tourism and cattle depredation in the Brazilian Pantanal. *Global Ecology and Conservation* 11:106-114.
- Tortato, F. R., V. M. G. Layme, P. G. Crawshaw, and T. J. Izzo. 2015. The impact of herd composition and foraging area on livestock predation by big cats in the Pantanal of Brazil. *Animal Conservation* 18:539-547. <https://doi.org/10.1111/acv.12207>.
- Travaini, A., S. C. Zapata, R. Martinez Peck, and M. Delibes. 2000. Percepción y actitud humanas hacia la prelación de ganado ovino por el zorro colorado (*Pseudalopex culpaeus*) en Santa Cruz, Patagonia Argentina 7:117-129.
- Treves, A., R. R. Jurewicz, L. Naughton-Treves, R. A. Rose, R. C. Willging, and A. P. Wydeven. 2002. Wolf depredation on domestic animals in Wisconsin, 1976-2000. *Wildlife Society Bulletin* 30:231-241.
- Treves, A., M. Krofel, and J. McManus. 2016. Predator control should not be a shot in the dark. *Frontiers in Ecology and the Environment* 14:380-388. <https://doi.org/10.1002/fee.1312>.
- Trinca, C. T., S. F. Ferrari, and A. C. Lees. 2008. Curiosity killed the bird: arbitrary hunting of Harpy Eagles *Harpia harpyja* on an agricultural frontier in southern Brazilian Amazonia. *Cotinga* 30:12-15.
- Veríssimo, D., G. Vaughan, M. Ridout, C. Waterman, D. MacMillan, and R. J. Smith. 2017. Increased conservation marketing effort has major fundraising benefits for even the least popular species. *Biological Conservation* 211:95-101. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.04.018>.
- Villalva, P., and F. Palomares. 2019. Perceptions and livestock predation by felids in extensive cattle ranching areas of two Bolivian ecoregions. *European Journal of Wildlife Research* 65, 36. <https://doi.org/10.1007/s10344-019-1272-8>.
- Wallach, A. D., W. J. Ripple, and S. P. Carroll. 2015. Novel trophic cascades: Apex predators enable coexistence. *Trends in Ecology and Evolution* 30:146-153. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.01.003>.

Whitehouse Tedd, K., J. Abell, and A. Dunn. 2020. Evaluation of the use of psychometric scales in human-wildlife interaction research to determine attitudes and tolerance toward wildlife. *Conservation Biology* 28:250-250. <https://doi.org/10.1111/cobi.13599>.

Wilkinson, C. E., A. McInturff, J. R. B. Miller, V. Yovovich, K. M. Gaynor, K. Calhoun, H. Karandikar, J. V. Martin, P. Parker-Shames, A. Shawler, A. Van Scoyoc, and J. S. Brashares. 2020. An ecological framework for contextualizing carnivore-livestock conflict. *Conservation Biology* 34:854-867. <https://doi.org/10.1111/cobi.13469>.

Zamora-Nasca, L. B., A. di Virgilio, and S. A. Lambertucci. 2021. Online survey suggests that dog attacks on wildlife affect many species and every ecoregion of Argentina. *Biological Conservation* 256:109041. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109041>.

Zarco-González, M. M., and O. Monroy-Vilchis. 2014. Effectiveness of low-cost deterrents in decreasing livestock predation by felids: A case in Central Mexico. *Animal Conservation* 17:371-378. <https://doi.org/10.1111/acv.12104>.

Zukowski, B., and A. Ormsby. 2016. Andean Bear Livestock Depredation and Community Perceptions in Northern Ecuador. *Human Dimensions of Wildlife* 21:111-126. <https://doi.org/10.1080/10871209.2015.1126871>.

Zuluaga, S., and M. Á. Echeverry-galvis. 2016. Domestic fowl in the diet of the black-and-chestnut eagle (*Spizaetus isidori*) in the eastern Andes of Colombia: A potential conflict with humans? *Ornitologia Neotropical* 27:113-120.

Zuluaga, S., F. H. Vargas, and J. M. Grande. 2021. Integrating socio-ecological information to address human-top predator conflicts: the case of an endangered eagle in the eastern Andes of Colombia. *Perspectives in Ecology and Conservation* 19:98-107. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2020.10.003>.