



**Universidad de Almería**  
**Facultad de Ciencias Experimentales**



**Trabajo Fin de Máster en Uso Sostenible de Recursos Naturales y Servicios Ecosistémicos**

**Autora:**

**Laura Sofía Palacios Pacheco**

**ENTENDIENDO LAS RELACIONES ENTRE HUMANOS Y CARNÍVOROS EN  
EUROPA: UNA REVISIÓN DESDE EL MARCO CONCEPTUAL DE IPBES**

**UNDERSTANDING HUMAN-CARNIVORE RELATIONS IN EUROPE: A REVIEW  
FROM THE IPBES CONCEPTUAL FRAMEWORK**



**Director:**

**Antonio J. Castro Martínez**

**Codirectora:**

**Mónica Expósito Granados**

**Curso 2019 – 2020**

**Almería, junio de 2020**

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad de Almería y al Máster en Uso Sostenible de Recursos Naturales y Servicios Ecosistémicos, por contribuir con mi proceso de formación académica.

A mis tutores Antonio J. Castro Martínez y Mónica Expósito Granados, por el apoyo recibido, su entera disposición, amabilidad, confianza, y su constante retroalimentación para finalizar con éxito este trabajo.

A Berta Martín López, Jorge Lozano y Antonio Sánchez Zapata, por compartir su experiencia y aportar valiosas ideas a este trabajo.

Al Laboratorio de Sostenibilidad, Resiliencia y Gobernanza de Sistemas Socio-Ecológicos por los espacios compartidos y la constante construcción de conocimiento.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS .....	9
2.1 Objetivo general.....	9
2.2 Objetivos específicos .....	9
3. METODOLOGÍA.....	10
3.1 Revisión sistemática de literatura .....	10
3.2 Análisis de la información obtenida de los artículos incluidos en este trabajo.....	12
4. RESULTADOS .....	14
4.1 Distribución temporal y geográfica de los artículos incluidos en la revisión .....	14
4.2 Componentes ecológicos: familias, especies y biomas estudiados en los artículos revisados.....	16
4.3 NCP beneficiosos y perjudiciales provistos por las especies de carnívoros a las personas..	17
4.4 Conexiones humano – naturaleza, percepciones sociales y tipos de valor hacia los carnívoros.....	20
4.5 Actores sociales considerados en el estudio de las relaciones entre humanos y carnívoros .	20
4.6 Medidas de gestión.....	21
4.7 Impulsores de cambio .....	23
4.8 Métodos utilizados en el estudio de la relación entre humanos y carnívoros .....	23
4.9 Estudio de los NCP a lo largo de países y especies de carnívoros.....	24
4.10 Relaciones entre tipos de NCP, actores sociales y medidas de gestión de carnívoros.....	28
4.10.1 Escenario 1: grandes carnívoros.....	28
4.10.2 Escenario 2: mesocarnívoros .....	29
5. DISCUSIÓN.....	32
5.1 ¿Cuál es el estado del conocimiento científico sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa?.....	32
5.2 ¿Qué relación existe entre las especies de carnívoros estudiadas, la diversidad de NCP que suministran y los países en Europa?.....	35
5.3 ¿Cuáles son las relaciones existentes entre las contribuciones de los carnívoros, los actores sociales y las medidas de gestión y conservación? .....	37
6. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES FUTURAS .....	39
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	41
ANEXOS.....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos utilizados en la revisión sistemática de literatura sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa. Elaborado a partir Lozano y colaboradores (2019).....	12
<b>Figura 2.</b> Distribución temporal de los artículos revisados que estudian las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa, incluyendo la evolución del estudio de las contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP). .....	14
<b>Figura 3.</b> Distribución geográfica de los artículos revisados que estudian las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa, incluyendo la evolución del estudio de las contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP). .....	15
<b>Figura 4.</b> Descripción de los artículos revisados en términos de: (a) familias taxonómicas, (b) biomas, (c) especies con una representación >5% (en los gráficos de pastel se muestra la proporción de países donde se realizaron estudios, sobre el número de países donde está distribuida cada especie según la UICN) y (d) relación de países con mayor número de artículos por especie. ....	18
<b>Figura 5.</b> Número de artículos sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en los que se consideraron: (a) tipos de contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP), (b-c) tipos de NCP beneficiosos, (d-e) tipos de NCP perjudiciales. “R” se refiere a regulación y “DA” a daño animal. .	19
<b>Figura 6.</b> Número de artículos que estudian las relaciones entre humanos y carnívoros en los que se mencionaron: (a) Conexiones del ser humano con la naturaleza (HNC) y (b) Percepciones y/o actitudes, valores y conocimientos indígenas y locales (ILK). .....	20
<b>Figura 7.</b> Número de artículos en los que se mencionaron: (a) los tipos de actores sociales, (b) las medidas de gestión aplicadas para hacer frente a las contribuciones perjudiciales de los carnívoros, (c) los impulsores indirectos de cambio y (d) los impulsores directos de cambio (naturales y antropogénicos). .....	22
<b>Figura 8.</b> Descripción del enfoque metodológico utilizado, según: (a) el tipo de datos, (b) el tipo de análisis y (c) el tipo de métodos para la recolección de datos. ....	24
<b>Figura 9.</b> Diagrama de dispersión que representa el nivel de estudio de los NCP perjudiciales (eje X) y NCP beneficiosos (eje Y) a con relación a los países estudiados en los artículos revisados .....	26
<b>Figura 10.</b> Diagrama de dispersión que representa el nivel de estudio de los NCP perjudiciales (eje X) y NCP beneficiosos (eje Y) con relación a las especies de carnívoros estudiadas en los artículos revisados. ....	27

**Figura 11.** Diagrama de Sankey con información de los grandes carnívoros que muestra la relación entre los diferentes tipos de NCP (centro), actores sociales (izquierda) y las medidas de gestión (derecha) contempladas en los artículos revisados. Las líneas más anchas representan una mayor frecuencia de interacciones entre las variables y el ancho del nodo representa el nivel de importancia de cada variable. .... 30

**Figura 12.** Diagrama de Sankey con información de los mesocarnívoros que muestra la relación entre los diferentes tipos de NCP (centro), actores sociales (izquierda) y las medidas de gestión (derecha) contempladas en los artículos revisados. Las líneas más anchas representan una mayor frecuencia de interacciones entre las variables y el ancho del nodo representa el nivel de importancia de cada variable. .... 31

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Anexo A.** Protocolo de revisión sistemática de literatura sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa. .... 49

**Anexo B.** Listado de los artículos considerados en la revisión sistemática de literatura sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa. .... 50

**Anexo C.** Variables y utilizadas en la revisión sistemática de literatura científica sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa. La tabla incluye la descripción de la variable, el tipo de atributo de la misma y la referencia utilizada. (Basado en Lozano et al., 2019). .... 66

**Anexo D.** Listado y clasificación de las contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP). .... 72

**Anexo E.** Diagramas de Sankey para cada una de las especies de carnívoros más estudiadas (representación >5% en el total de artículos) que muestran las relaciones entre los tipos NCP, los actores sociales y las medidas de gestión. .... 74

**Anexo F.** Distribución geográfica de las especies de carnívoros más estudiadas (representación >5% en el total de artículos), según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). .... 83

## **RESUMEN**

Las poblaciones de carnívoros están disminuyendo a nivel mundial debido a diversos impulsores directos e indirectos de cambio, entre los que destaca la intensa presión antropogénica. Europa es una región donde las dinámicas entre humanos y carnívoros han variado a lo largo de la historia. Actualmente, gracias a los esfuerzos de conservación, algunas especies de carnívoros están recuperando sus poblaciones incluso fuera de las áreas protegidas, lo que, a su vez favorece las interacciones entre estos y los humanos. Esta situación supone un importante reto hacia la coexistencia entre humanos y carnívoros. En este sentido, el entendimiento de las relaciones entre los humanos y carnívoros debe contemplar el análisis de los beneficios (servicios ecosistémicos) y perjuicios (conflictos) que aportan a las personas y que se asocian a sus medios de subsistencia, el bienestar humano, la identidad cultural y los sistemas de gobernanza. El objetivo de este trabajo fue caracterizar diferentes factores sociales y ecológicos implicados en las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa. Para ello se realizó una revisión sistemática de la literatura científica de los últimos 19 años. Utilizamos de referencia el marco conceptual propuesto por la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, por sus siglas en inglés). Primero, realizamos un análisis descriptivo con el fin de caracterizar el estado del conocimiento científico sobre las relaciones entre humanos y especies de carnívoros en Europa. En segundo lugar, empleamos el marco de las contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP, por sus siglas en inglés) con el objetivo de entender las relaciones que se establecen entre tipos de NCP, países y especies de carnívoros; así como las interacciones entre NCP, actores sociales y medidas de gestión. Nuestros resultados muestran que la investigación sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa ha estado orientada hacia grandes carnívoros y las contribuciones perjudiciales (conflictos) que estos aportan a las personas. Evidenciamos que los estudios que incluyen países como Suecia, Noruega, España y Finlandia, presentan una alta mención de NCP beneficiosos y perjudiciales. Además, encontramos que la mayoría de actores y medidas de gestión están relacionados con los NCP materiales perjudiciales (es decir, los daños al alimento y a la propiedad humana). Estos resultados destacan la complejidad de las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa, reconociendo la necesidad de avanzar hacia procesos de investigación interdisciplinarios y transfronterizos, que permitan reconocer los NCP beneficiosos y mitigar los NCP perjudiciales de los carnívoros. Por último, enfatizamos la

necesidad de que futuras investigaciones integren los conocimientos locales como eje fundamental de la sostenibilidad de las acciones de gestión que promuevan la coexistencia y la gobernanza en el territorio europeo.

**Palabras clave:** conservación de carnívoros, conflictos con la vida silvestre, contribuciones de la naturaleza a las personas, interacciones humano-carnívoro, servicios ecosistémicos, sistemas socioecológicos.

## **ABSTRACT**

Populations of carnivorous have decreased all over the world due to direct and indirect drivers of change, including an intense anthropogenic pressure. Europe is a region where the humans-carnivore dynamics have changed throughout history. Currently, as a result of conservation efforts, some carnivore species are recovering their populations even outside of protected areas, encouraging human-carnivore interactions. This situation involves an important challenge for achieving human-carnivore coexistence. The understanding of the human-carnivore relations must therefore encompass a full analysis of the benefits (ecosystem services) and the detriments (conflicts) associated with means of subsistence, human well-being, cultural identity and governance systems. The aim of this study was to characterize different social and ecological factors involved in the human-carnivore relations in Europe. To this end, we conducted a systematic review of the scientific literature of the last 19 years. We used as reference the conceptual framework set out by the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Firstly, we conducted a descriptive analysis in order to characterize the state of scientific knowledge on the human-carnivore relations in Europe and then, we applied the Nature's Contributions to People (NCP) notion in order to gain an understanding of the relationships established between different types of NCP, countries and carnivorous species, as well as those relationships established between NCPs, social actors and management actions. Our results show that research on the human-carnivore relations in Europe has tended to focus on large carnivores and the detrimental contributions (conflicts) to people. We found that the studies that include countries such as Sweden, Norway, Spain and Finland, showed numerous references to beneficial and detrimental NCPs. In addition, we found that most actors and management actions

were related to detrimental materials NCP's (i.e., damage to food and human property). These results highlight the complexity of the human-carnivore relations in Europe, acknowledging the need to progress towards interdisciplinary and transboundary research processes. Progress in these research processes can provide us with new tools for the recognition of the beneficial NCPs and the mitigation of the detrimental NCPs of carnivores. Finally, we emphasize the need for future research to integrate local knowledge as a fundamental axis of sustainability of management actions that promote coexistence and governance in the European territory.

**Keywords:** carnivore conservation, ecosystem services, human-carnivore interactions, human-wildlife conflicts, nature's contributions to people, socio-ecological systems.

## **1. INTRODUCCIÓN**

La biodiversidad global se enfrenta a un deterioro severo y constante. La mayoría de los ecosistemas a nivel mundial han sido alterados y modificados por los seres humanos y esto ha ocasionado profundos desequilibrios en su estructura y funcionamiento. Según el último informe de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, por sus siglas en inglés), aproximadamente el 20% de las especies del planeta se han extinguido y casi la mitad de los mamíferos terrestres (47%) se encuentran en peligro de extinción (IPBES, 2019). En particular, las poblaciones de carnívoros han ido disminuyendo debido principalmente a la degradación y pérdida del hábitat provocada por las acciones humanas, como los cambios de uso del suelo, la sobreexplotación de recursos, el crecimiento demográfico y la infraestructura de transporte, entre otros (Hindrikson et al., 2017; Linnell, 2013; Morales-González et al., 2020; Ripple et al., 2014).

Sin embargo, en regiones como Europa, estudios recientes documentan que las poblaciones de carnívoros se están recuperando en gran parte del territorio debido a los esfuerzos de conservación y están expandiendo sus rangos de distribución incluso fuera de las áreas protegidas (Chapron et al., 2014; Terraube et al., 2020). Entre las acciones que han contribuido a esta recuperación esta la existencia de una legislación en materia de conservación, que incluye el Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa (Convenio de Berna) y la Directiva relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats) (Epstein et al., 2016; Trouwborst, 2018). También se destaca el apoyo por parte de la comunidad, el despoblamiento rural y el desarrollo de múltiples estrategias de gestión (Chapron et al., 2014; Inskip & Zimmermann, 2009; IPBES, 2018;).

Si bien la recuperación de las especies de carnívoros y su regreso al territorio europeo simboliza un éxito desde el punto de vista de la conservación (Trouwborst, 2018), todavía existen otros retos para alcanzar modelos de gestión que promuevan la coexistencia entre humanos y carnívoros desde el contexto de los sistemas socio-ecológicos (Expósito-Granados et al., 2019; Frank et al., 2019; Wilkinson et al., 2020). El enfoque de los sistemas socio-ecológicos se basa en la perspectiva del “ser humano en la naturaleza”, permitiendo reconocer la diversidad de relaciones asociadas al bienestar humano y donde interactúan variables sociales y ambientales (Ostrom, 2009).

Se debe reconocer que la gestión de los sistemas socio-ecológicos es compleja (Dressel et al., 2018), originando escenarios de suministro de servicios (es decir, las “contribuciones/beneficios directos e indirectos que los humanos obtienen de los ecosistemas que soportan el bienestar humano” (MA, 2005)) y diservicios (“resultados del funcionamiento de los ecosistemas que afectan negativamente al bienestar humano” (Braat, 2018)). En el caso de los carnívoros, diseñar escenarios de coexistencia con los seres humanos debe contemplar el análisis de beneficios (servicios) y perjuicios (conflictos) (Peterson et al., 2010; Teixeira et al., 2020) asociados principalmente a los medios de subsistencia. Por ejemplo, algunos de los perjuicios más ampliamente estudiados son la depredación del ganado (Petridou et al., 2019), la competencia por especies de caza, los daños a la pesca (Grant & Harrington, 2015); así como también perjuicios sobre la salud y la seguridad humana a través de ataques de carnívoros a humanos o el temor de ser atacado (Bisi et al., 2007). Otros perjuicios, no menos importantes, se relacionan con los daños hacia la biodiversidad (Zyśk-Gorczyńska & Jakubiec, 2018) e incluso aquellos conflictos derivados de los diferentes puntos de vista por parte de la comunidad, frente a la implementación de medidas de gestión de los carnívoros (Lüchtrath & Schraml, 2015).

La literatura científica muestra como el estudio sobre las relaciones entre humanos y carnívoros se ha centrado en las últimas décadas en el análisis de los conflictos y en la conservación de especies carismáticas (Lozano et al., 2019). Sin embargo, es importante resaltar que grandes y medianos carnívoros proveen una amplia diversidad de servicios ecosistémicos a la sociedad que muchas veces no son reconocidos (Lozano et al., 2019). En este contexto, los carnívoros pueden favorecer el control de enfermedades (Tanner et al., 2019), el control biológico de especies invasoras (Britton et al., 2017), la eliminación de cadáveres (Moleón et al., 2014) y la dispersión de semillas (Cancio et al., 2017). Además, otros beneficios son los asociados a experiencias turísticas o recreativas, a la vez que están conectados con la identidad y el patrimonio cultural de las poblaciones (Linnell, 2012).

En este sentido, el entendimiento de las complejas relaciones entre humanos y carnívoros requiere de un enfoque de investigación integrador e interdisciplinario, que permita la inclusión de perspectivas desde las ciencias naturales y las ciencias sociales, para comprender no solo aspectos de la ecología de los carnívoros sino también otros relacionados con la manera como estos son

percibidos por la sociedad o cual es el papel de los contexto culturales en su manejo y gestión (Carter et al., 2014; Lozano et al., 2019).

De esta manera, el marco conceptual propuesto desde IPBES brinda un enfoque sintetizado de las “interacciones entre el mundo natural y las sociedades humanas” (IPBES, 2013), reconociendo y considerando múltiples sistemas de conocimiento y valores de la naturaleza. Los elementos claves que componen este marco conceptual son “la naturaleza, los beneficios de la naturaleza para las personas y la buena calidad de vida”, además de destacar la importancia de componentes articuladores como los activos antropogénicos, los impulsores directos e indirectos de cambio y los sistemas de gobernanza. Todos estos elementos configuran un sistema socio-ecológico dinámico tanto espacial como temporalmente (Díaz et al., 2015).

Uno de los elementos más importantes incorporados en el marco conceptual del IPBES son las contribuciones de la naturaleza a las personas (del inglés Nature’s Contributions to People, NCP) (Díaz et al., 2018). El concepto de NCP reconoce el importante papel que el marco de trabajo de los servicios ecosistémicos ha realizado para enfatizar la relación de interdependencia entre la conservación de los ecosistemas y el mantenimiento del bienestar humano. Algunos ejemplos son los informes globales de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA, 2005) y el de la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, 2010) (Kadykalo et al., 2019). Sin embargo, la introducción del término NCP permite no solo reconocer aquellas contribuciones beneficiosas (servicios) sino también las contribuciones perjudiciales (diservicios) que la naturaleza brinda a las personas y que intervienen en su calidad de vida (Díaz et al., 2018; Pascual et al., 2017; Saunders, 2020). Además, considera como eje articulador el papel que la cultura y las distintas visiones del mundo ejerce sobre la manera en la que nos relacionamos con la naturaleza. Otro aspecto importante introducido desde los NCP es el reconocimiento del papel de los conocimientos indígenas y locales (del inglés Indigenous and Local Knowledge, ILK) y su gran importancia en la comprensión holística de las relaciones de la sociedad con la naturaleza (Christie et al., 2019; Díaz et al., 2018; Kadykalo et al., 2019).

Este nuevo marco conceptual puede ayudar a entender con mayor profundidad los factores que describen las diferentes formas en las que los humanos se relacionan con las especies de carnívoros en el contexto europeo. Por ejemplo, los lobos pueden aportar contribuciones beneficiosas a través del control de enfermedades del ganado como la tuberculosis, pero también contribuciones

perjudiciales, a través de la depredación del ganado (Tanner et al., 2019). Esta dualidad es el primer punto de análisis para integrar los NCP en el entendimiento de las interacciones entre humanos y carnívoros en Europa.

La categorización de los NCP propuesta por Díaz y colaboradores (2018), permite establecer tres grupos de contribuciones beneficiosas (véase Anexo D. Tabla D1, D2): materiales (p.ej. pieles, alimentos), no materiales (p.ej. turismo, caza deportiva) y de regulación (p. ej. control de poblaciones de ungulados o de enfermedades). En este estudio incluimos además una nueva clasificación para aquellas contribuciones perjudiciales en donde se pueden diferenciar NCP materiales perjudiciales (p.ej. depredación del ganado), NCP no materiales perjudiciales (p.ej. daños a la seguridad humana, miedo) y NCP de regulación perjudiciales (p.ej. daños a la biodiversidad) (véase Anexo D. Tabla D3) (Kruuk, 2002; Lozano et al., 2019; Peterson et al., 2010). Considerando que el marco de los NCP reconoce que una contribución puede pertenecer simultáneamente a dos categorías (Christie et al., 2019; Pascual et al., 2017), en esta última clasificación de NCP consideramos los daños a las especies de caza como un NCP tanto material como no material, debido a que estos daños pueden afectar tanto la provisión de beneficios por medio del ataque a especies que son alimento para los humanos, como también el disfrute recreativo (Martín-López et al., 2019).

Otro aspecto importante es que los NCP pueden ser percibidos y valorados por las personas como beneficiosos o perjudiciales, dependiendo del contexto cultural y socioeconómico (Díaz et al., 2018; Pascual et al., 2017). Por ejemplo, un estudio sobre las actitudes frente a la recolonización del lobo en Polonia permitió evidenciar grandes diferencias de aceptación por parte de la comunidad (Gosling et al., 2019). Por un lado, los residentes rurales que vivían en los lugares donde los lobos habían persistido siempre, tenían más actitudes negativas y eran menos partidarios de la protección estricta y más partidarios de la caza, que aquellos residentes de regiones donde los lobos se han recuperado recientemente (Gosling et al., 2019). Asimismo, los carnívoros pueden ser percibidos como beneficiosos o perjudiciales, incluso por una misma persona y esto dependerá de los valores atribuidos a cada interacción (Díaz et al., 2018; Marchini, 2014). Por ejemplo, en la evaluación regional de IPBES para Europa y Asia Central se evidenció que las comunidades locales e indígenas reconocían que los lobos podían causar muchos daños, pero que además tenían el propósito de “limpiar el paisaje” a través de la remoción de cadáveres (IPBES, 2018).

Finalmente, estudios recientes han resaltado la importancia de analizar las conexiones que las personas tienen con la naturaleza (Ives et al., 2018, 2017), por lo que también incluimos en nuestros análisis el concepto de conexiones humano-naturaleza (del inglés Human-Nature Conexión, HNC) (Ives et al., 2017). Este enfoque permite reconocer otras conexiones que los humanos puedan tener con los carnívoros de manera experiencial (p.ej. turismo recreativo), emocional (p.ej. el miedo de ser atacado por un carnívoro) y cognitiva (p.ej. los conocimientos y creencias) (Lozano et al., 2019) y, que son importantes para la calidad de vida de las personas, a la vez que son útiles en escenarios de conservación y coexistencia con carnívoros (Expósito-Granados et al., 2019).

Considerando la complejidad asociada a las interacciones entre seres humanos y carnívoros, y reconociendo la necesidad de un enfoque integral e interdisciplinario que permita entender dicha complejidad; este trabajo propone analizar las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa a partir de una revisión sistemática de la literatura científica. Para ello, utilizamos de referencia el marco conceptual propuesto desde IPBES, enfatizando el papel de los carnívoros como proveedores de NCP tanto beneficiosos como perjudiciales.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

Realizar una revisión sistemática de literatura científica con el objetivo de entender las relaciones entre humanos y carnívoros presentes en Europa desde el marco conceptual propuesto por la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES).

### **2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar el estado del conocimiento científico sobre las relaciones entre humanos y carnívoros presentes en Europa, de acuerdo con la distribución espaciotemporal, las familias y especies de carnívoros, los biomas, las contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP), las conexiones humano-naturaleza, los tipos de valor hacia los carnívoros, las percepciones y actitudes, los actores sociales, los impulsores de cambio, las medidas de gestión y las metodologías de estudio.
- Entender las relaciones que se establecen entre los países y las especies de carnívoros estudiadas con los NCP beneficiosos y perjudiciales, mediante el uso del marco de trabajo sobre las contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP) propuesto por IPBES dentro del contexto europeo.
- Analizar las interacciones entre actores sociales, medidas de gestión y tipos de NCP presentes en el estudio de las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Revisión sistemática de literatura**

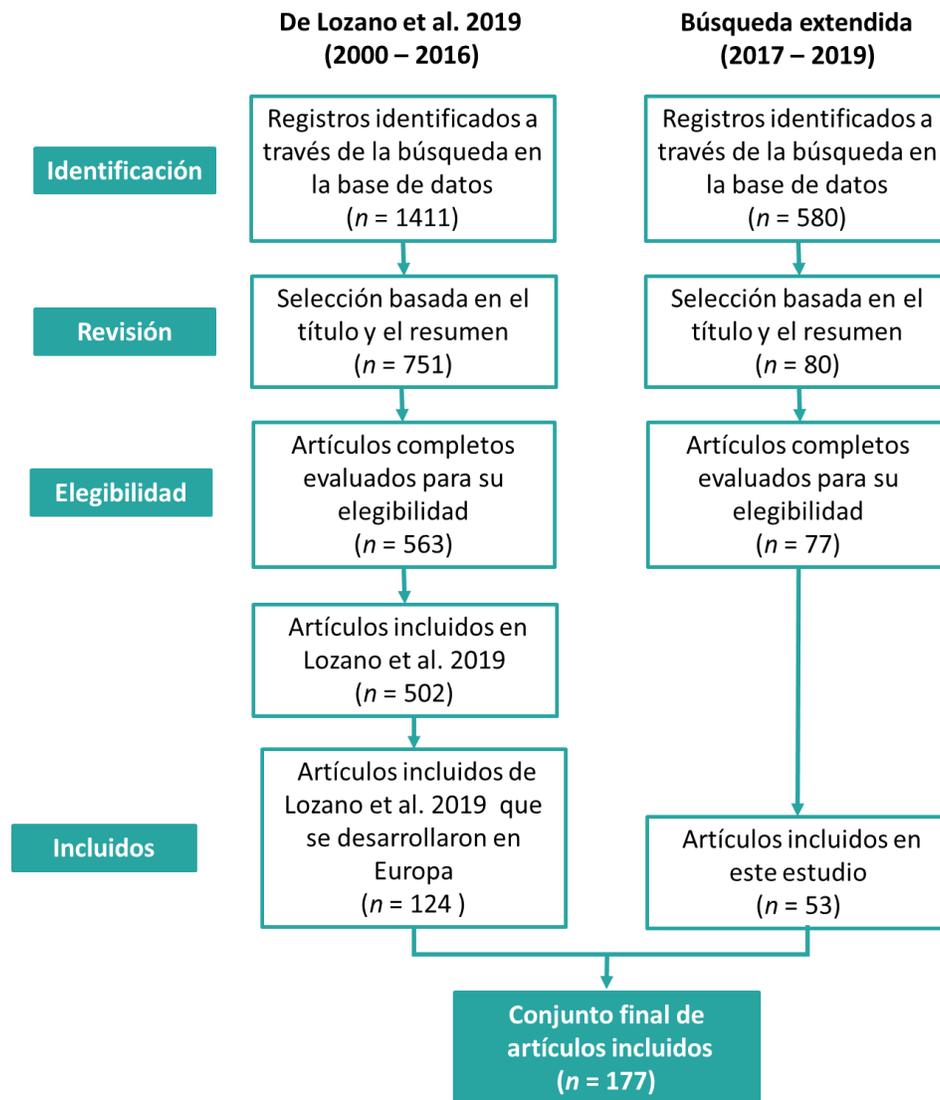
Se realizó una revisión sistemática de artículos científicos escritos en inglés, que estudian las relaciones entre humanos y carnívoros, con especial interés en entender los diferentes tipos de perjuicios (conflictos) o beneficios (servicios ecosistémicos) que los carnívoros proporcionan a la sociedad. Para ello, se utilizó la base de datos de Scopus y se siguieron las directrices establecidas por Pullin & Stewart (2006). Las revisiones sistemáticas de artículos científicos son consideradas una fuente fiable de información como apoyo en la toma de decisiones para la conservación y gestión de la naturaleza (Roberts et al., 2006). La secuencia de búsqueda utilizada para la revisión comprendía cuatro elementos principales: (1) servicios ecosistémicos, (2) conflictos, (3) relaciones humano-carnívoro y (4) grupos taxonómicos de los carnívoros (véase Anexo A para conocer la secuencia completa de búsqueda).

Para este estudio, se utilizó la búsqueda bibliográfica basada en la revisión a escala global realizada por Lozano y colaboradores (2019) y la base de datos que comprende artículos para el período entre el año 2000 y 2016. Se incluyeron únicamente aquellos artículos desarrollados en Europa. Posteriormente, se actualizó la búsqueda usando los mismos criterios de revisión para los artículos publicados entre 2017 y 2019. El número final de artículos revisados fue refinado mediante un proceso de inclusión/exclusión realizado en dos fases. Primero, se leyó resumen, título y palabras clave de los artículos comprobando que estuvieran relacionados con los objetivos de esta revisión (se excluyen aquellos artículos no empíricos, revisiones, no realizados en Europa, o no relacionados con el marco SES). En una segunda fase, se leyó el texto completo de los artículos incluidos tras la fase anterior. Para la elegibilidad se volvieron a aplicar los mismos criterios del primer paso, excluyendo además aquellos que mencionaran de manera superficial aspectos sobre servicios ecosistémicos y conflictos o se basaran en investigaciones de carácter netamente ecológico. Este proceso proporcionó un conjunto de 53 artículos que junto con los artículos seleccionados de Lozano y colaboradores (2019), conformaron el grupo final de artículos (177) considerados para realizar un análisis en profundidad (ver Figura 1 y Anexo B que muestra la lista final de los artículos incluidos en esta revisión).

La información obtenida de cada artículo fue organizada en una base de datos teniendo en cuenta las características generales de los artículos (año y país de publicación, revista, área de estudio etc.), los factores ecológicos y los aspectos sociales. De esta manera, las variables se organizaron por componentes ecológicos: es decir, (1) el tipo de bioma (basado en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio -MA, 2005), (3) la familia y (4) las especies de carnívoros; las contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP): (5) contribuciones beneficiosas, es decir si el artículo consideraba los servicios ecosistémicos que brindan los carnívoros (basado en el marco de IPBES, Díaz et al., 2018), (6) contribuciones perjudiciales, es decir si en la investigación los carnívoros eran la fuente de conflictos (basado en Kruuk, 2002; Peterson et al., 2010; Lozano et al., 2019); (7) las conexiones entre el ser humano y la naturaleza (según Ives et al., 2017); (8) las percepciones, actitudes, valores y el conocimiento ecológico local (según Jacobs et al., 2018;Díaz et al., 2018); (9) los impulsores de cambio, tanto directos como indirectos (Díaz et al., 2018; MA, 05; Lozano et al., 2019); (10) el tipo de actor social implicado en el estudio de las relaciones entre humanos y carnívoros (Kansky et al., 2014); (11) las medidas de gestión para disminuir las contribuciones perjudiciales de los carnívoros hacia las personas (Inskip & Zimmermann, 2009; Kruuk, 2002; Lozano et al., 2019); y finalmente, (12) los métodos utilizados en las investigaciones (véase el Anexo C para conocer la descripción detallada de las variables utilizadas).

Es importante resaltar que aunque para el análisis de los NCP beneficiosos y perjudiciales, se tomó como referencia el marco de IPBES (Díaz et al., 2018), los términos de búsqueda en la literatura se refirieron siempre a “servicios ecosistémicos” y “conflictos”. Un punto de análisis novedoso en el presente trabajo es la reclasificación de los conflictos, tradicionalmente asociados a la interacción con carnívoros, en NCP perjudiciales. Esto nace de la necesidad de reconocer el doble rol que los carnívoros pueden tener en sus interacciones con humanos, en un mismo contexto y para una misma persona (Díaz et al., 2018). Además, dentro del paradigma de conservación que introduce el concepto de NCP, es posible que una contribución pertenezca a diferentes categorías, materiales, no materiales y de regulación. Por esta razón, en el presente estudio, se consideró que los daños a la caza conforman una contribución tanto material como no material, debido a que pueden afectar tanto la provisión de servicios a través del ataque a especies que son alimento para los humanos, como también el disfrute recreativo (Martín-López et al., 2019), (en el Anexo D se muestra el

listado completo de NCP y la reclasificación de los NCP para el estudio de las relaciones humano-carnívoro).



**Figura 1.** Diagrama de flujo del proceso de selección de los artículos utilizados en la revisión sistemática de literatura sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa. Elaborado a partir Lozano y colaboradores (2019).

### 3.2 Análisis de la información obtenida de los artículos incluidos en este trabajo

Primero se realizó un análisis descriptivo de las variables anteriormente mencionadas con el fin de conocer cuál es el estado de conocimiento y la tendencia de las investigaciones respecto a las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa. Además, para el análisis temporal y geográfico se consideró la variable de NCP, con el objetivo de saber cómo ha sido la evolución del estudio de

las contribuciones de los carnívoros a la sociedad; así como para evidenciar el interés de investigación respecto a los NCP en el contexto europeo. Los resultados espacialmente explícitos se obtuvieron mediante el Sistema de Información Geográfico (SIG) QGIS 3.10.5.

En segundo lugar, basados el esquema de trabajo de utilizado por Iniesta-Arandia y colaboradores (2014), Palomo y colaboradores (2011) y Quintas-Soriano y colaboradores (2019); se realizaron matrices con el objetivo de mostrar posibles patrones en el estudio de las relaciones entre humanos y carnívoros para los distintos países y especies de carnívoros en relación con los NCP beneficiosos y perjudiciales mencionados (se elaboró una matriz para ver la relación NCP – países y otra para ver la relación NCP – carnívoros). Para entender dicha relación, se eligieron aquellos países y especies de carnívoros que tuvieran más del 5% de representación sobre el total de los artículos revisados (N=177). Se utilizaron los datos de las frecuencias relativas del número de artículos (por país o especie) sobre el número total de artículos que mencionan NCP beneficiosos (N=70) o perjudiciales (N=159). Los valores se expresaron a través de diagramas de dispersión simple, los cuales fueron elaborados con el software SPSS 25. Estos diagramas de dispersión permiten ver cómo se relacionan dos o más variables, a través del posicionamiento de puntos en un eje horizontal (Y) y un eje vertical (X) (Pérez, 2008). Para establecer valores de corte en el diagrama, se calculó la mediana de cada eje (X, Y) y con ello se conformaron cuatro grupos de tendencias sobre el interés de estudio de las contribuciones beneficiosas y perjudiciales en países europeos y según las especies de carnívoros estudiadas.

Finalmente, para analizar la relación entre tipos NCP, actores sociales y medidas de gestión, se elaboró un diagrama de Sankey a través del programa SankeyMATIC (Beta). Los diagramas de Sankey permiten representar diversas relaciones entre dos o más variables y son usados en distintas áreas de conocimiento, incluyendo el estudio de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos (por ejemplo, Curmi et al., 2013; Hay Mele et al., 2019; Yushanjiang et al., 2018). En el diagrama de Sankey varias entidades (nodos) se representan a través de rectángulos y los enlaces (flujos) se muestran a través de líneas, las cuales tienen un ancho proporcional a la importancia del enlace (Holtz, 2020; Lupton & Allwood, 2017).

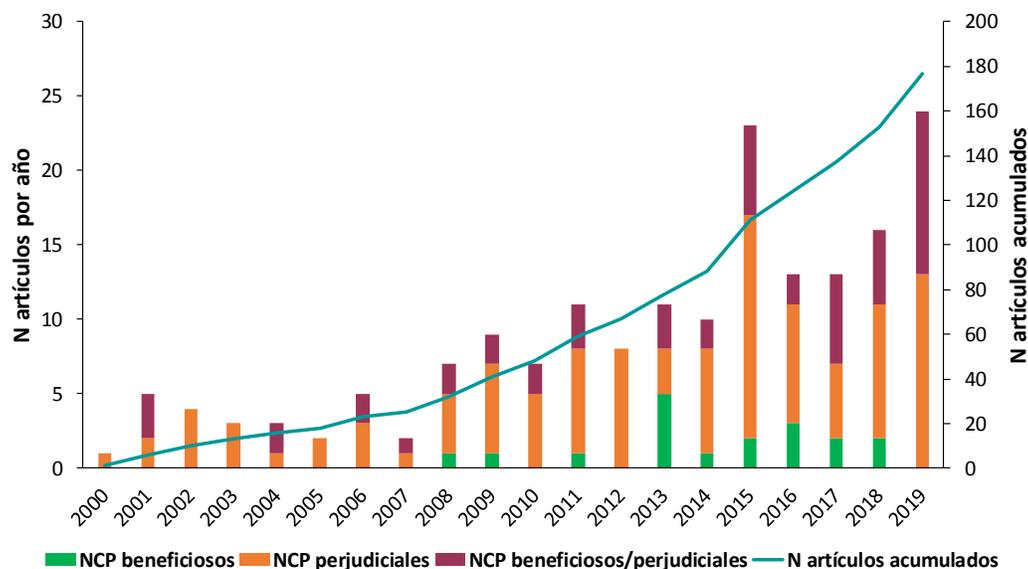
Para este análisis, los carnívoros fueron analizados en dos grupos: grandes carnívoros y mesocarnívoros (el Anexo E muestra los diagramas de Sankey elaborados para cada una de las especies de carnívoros priorizadas). Para facilitar la lectura de los datos una vez generado el

diagrama, se descartaron aquellas relaciones con menor frecuencia (Holtz, 2020); para ello se consideraron las especies que tuvieran más del 5% de representación sobre el total de los artículos (N=177) y se aplicó el mismo criterio para los actores sociales y las medidas de gestión. El diagrama Sankey se elaboró a partir de la media de las frecuencias relativas de cada relación presente por especie (es decir, actores sociales – NCP y medidas de gestión – NCP), tomando como frecuencia total el número de veces que la especie fue mencionada en los artículos revisados.

## 4. RESULTADOS

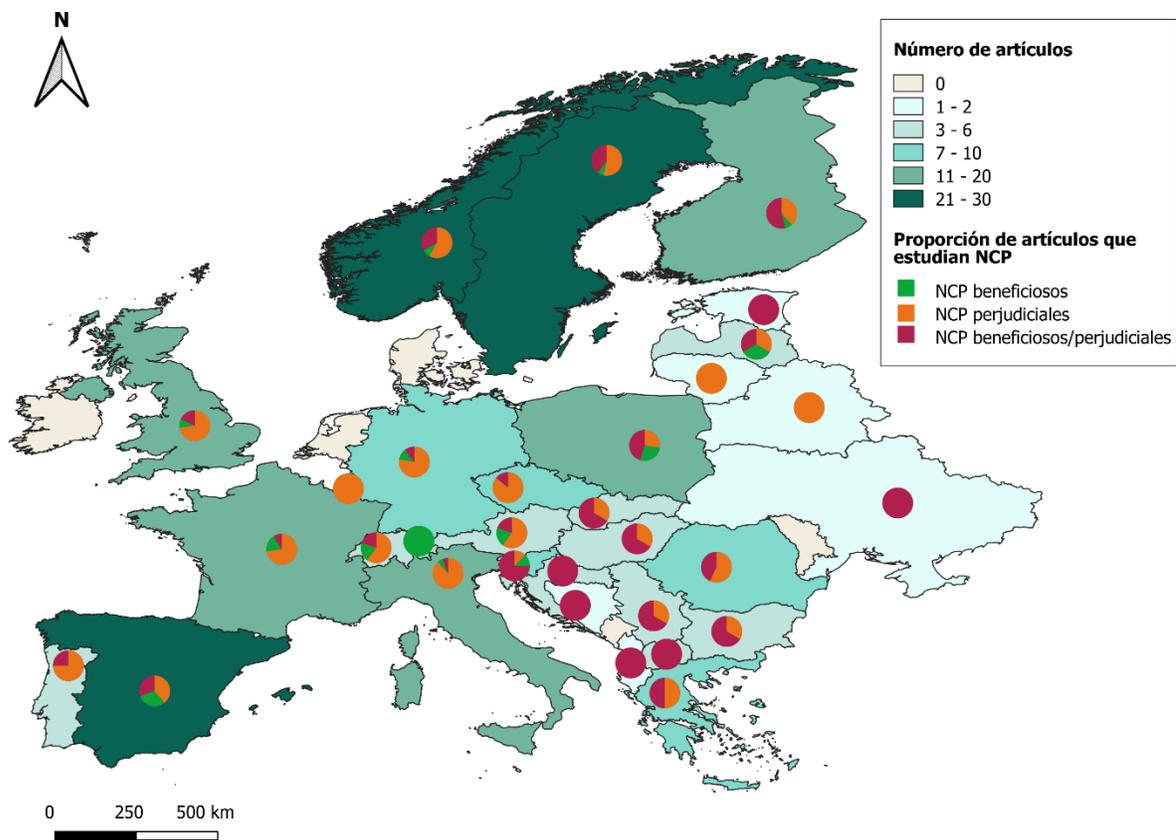
### 4.1 Distribución temporal y geográfica de los artículos incluidos en la revisión

En los últimos 20 años los artículos que estudian las relaciones entre seres humanos y carnívoros han aumentado exponencialmente, alcanzando máximos de 23 y 24 artículos en el 2015 y 2019, respectivamente. En la Figura 2 se observa que, en la mayoría de los años, los estudios publicados identificaron a las especies de carnívoros con NCP perjudiciales. Es a partir de 2008 cuando se encuentran estudios que relacionan a los carnívoros con NCP beneficiosos, sin embargo, esta tendencia es muy baja e incluso decae en el año 2019.



**Figura 2.** Distribución temporal de los artículos revisados que estudian las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa, incluyendo la evolución del estudio de las contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP).

El análisis de la distribución geográfica de estudios identificó que la mayor proporción de artículos publicaron en Suecia, Noruega y España (40,1% del total de artículos con una cantidad de 21 a 30 publicaciones); seguidos de países como Italia, Finlandia, Francia, Polonia y Reino Unido, los cuales cubrieron el 35,6% de los estudios con una cantidad de 11 a 20 artículos. El 23,2% de los estudios con una cantidad de 7 a 10 artículos, fueron llevados a cabo en Grecia, Alemania, Eslovenia, República Checa y Rumania. Otros países como Austria, Macedonia, Suiza, Croacia, Portugal, etc., publicaron entre 3 y 6 artículos (21,5%); otro grupo de países menos representativo desarrolló el 7,3% de las investigaciones con 1 y 2 artículos (Figura 3). De los 32 países del continente europeo contemplados esta revisión, el 87,5% identificaron NCP beneficiosos y perjudiciales, 81,3% contribuciones perjudiciales y sólo el 43,8% mencionaron exclusivamente NCP beneficiosos.



**Figura 3.** Distribución geográfica de los artículos revisados que estudian las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa, incluyendo la evolución del estudio de las contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP).

## **4.2 Componentes ecológicos: familias, especies y biomas estudiados en los artículos revisados**

La mayoría de los artículos se centraron en el estudio de las familias Canidae (p. ej. lobos y zorros; 50,3%), Ursidae (osos; 29,9%), Mustelidae (p. ej. nutrias, glotones, tejones; 27,1%) y Felidae (lince; 22,6%). Otras menos representadas fueron las familias Herpestidae (mangostas; 2,3%), Viverridae (ginetas; 1,7%) y, dentro de las familias de especies exóticas invasoras, Procyonidae (mapaches; 1,1%) (Figura 4a). Una gran proporción de los artículos sólo mencionó una especie de carnívoro (76,8%). El lobo gris (*Canis lupus*) fue la especie más estudiada (39,5% de los artículos), seguida del oso pardo (*Ursus arctos*; 29,4%) y el lince euroasiático (*Lynx lynx*; 20,9%). Otras especies representativas (>5% de los artículos) fueron el zorro (*Vulpes vulpes*; 11,3%), el tejón (*Meles meles*; 9,6%), la nutria (*Lutra lutra*; 8,5%), el glotón (*Gulo gulo*; 6,8%) y la garduña (*Martes foina*; 5,8%) (Figura 4c). Teniendo en cuenta la distribución geográfica de cada una de las especies en Europa según Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (UICN, 2016; Kranz et al., 2007ab; Conroy et al., 2007 y Tikhonov et al., 2007) (véase Anexo F), el glotón fue la única especie estudiada en todos los países donde está distribuido, seguido del oso que fue estudiado en 20 de los 22 países (91%), el lobo en 18 de 28 países (64%) y el lince en 14 de los 23 (61%). Los mesocarnívoros fueron estudiados en un menor número de países según su rango de distribución (Figura 4c).

Asimismo, de los tres grandes carnívoros más estudiados, se encontró que los artículos que estudiaron al lobo gris se desarrollaron principalmente en Suecia (15) e Italia (11), mientras que el oso pardo fue más estudiado en Suecia (17) y Noruega (9), y el lince euroasiático en Noruega (16) y Suecia (13) (Figura 4d). Además, sólo 7 artículos (4%) se refirieron a especies reintroducidas (especialmente lince) y otros 7 (4%) a especies invasoras.

Respecto al tipo de bioma más estudiado, encontramos que la mayoría de las investigaciones se llevó cabo en ecosistemas de montaña (30,5% de los artículos), seguidos de bosques templados (29,4%), agroecosistemas (27,7%), bosques boreales (27,7%), ecosistemas mediterráneos (13,6%) y de agua dulce (10,2%). Los espacios urbanos y semiurbanos (7,3%), los ecosistemas costeros (4,5%) y áridos (1,1%), fueron los biomas menos estudiados. Además, se evidencia que el 18,6%

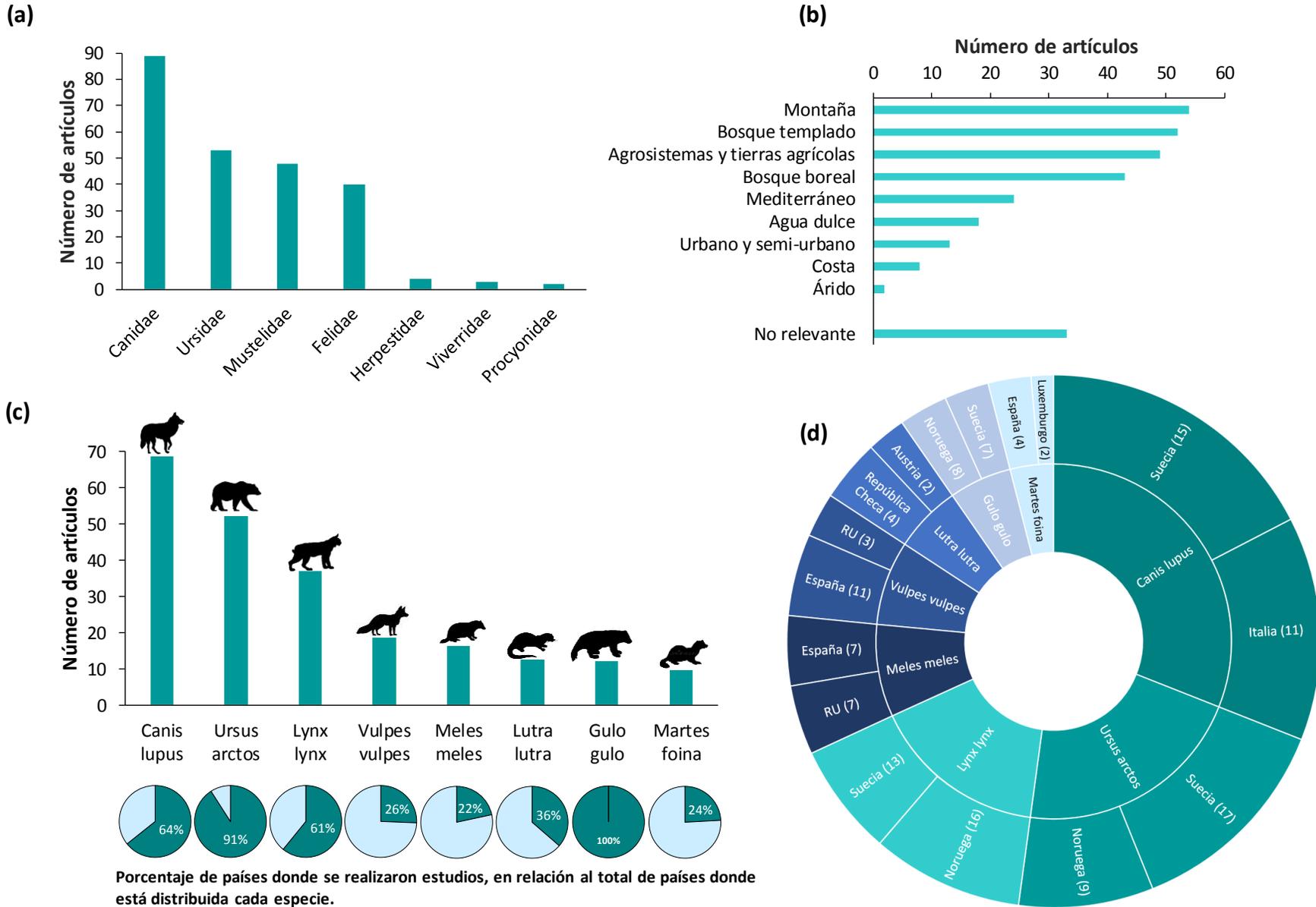
de los artículos contempla investigaciones que no se centraron en un bioma determinado, debido a que la escala de análisis es más amplia que la de un bioma específico (Figura 4b).

### **4.3 NCP beneficiosos y perjudiciales provistos por los carnívoros a las personas**

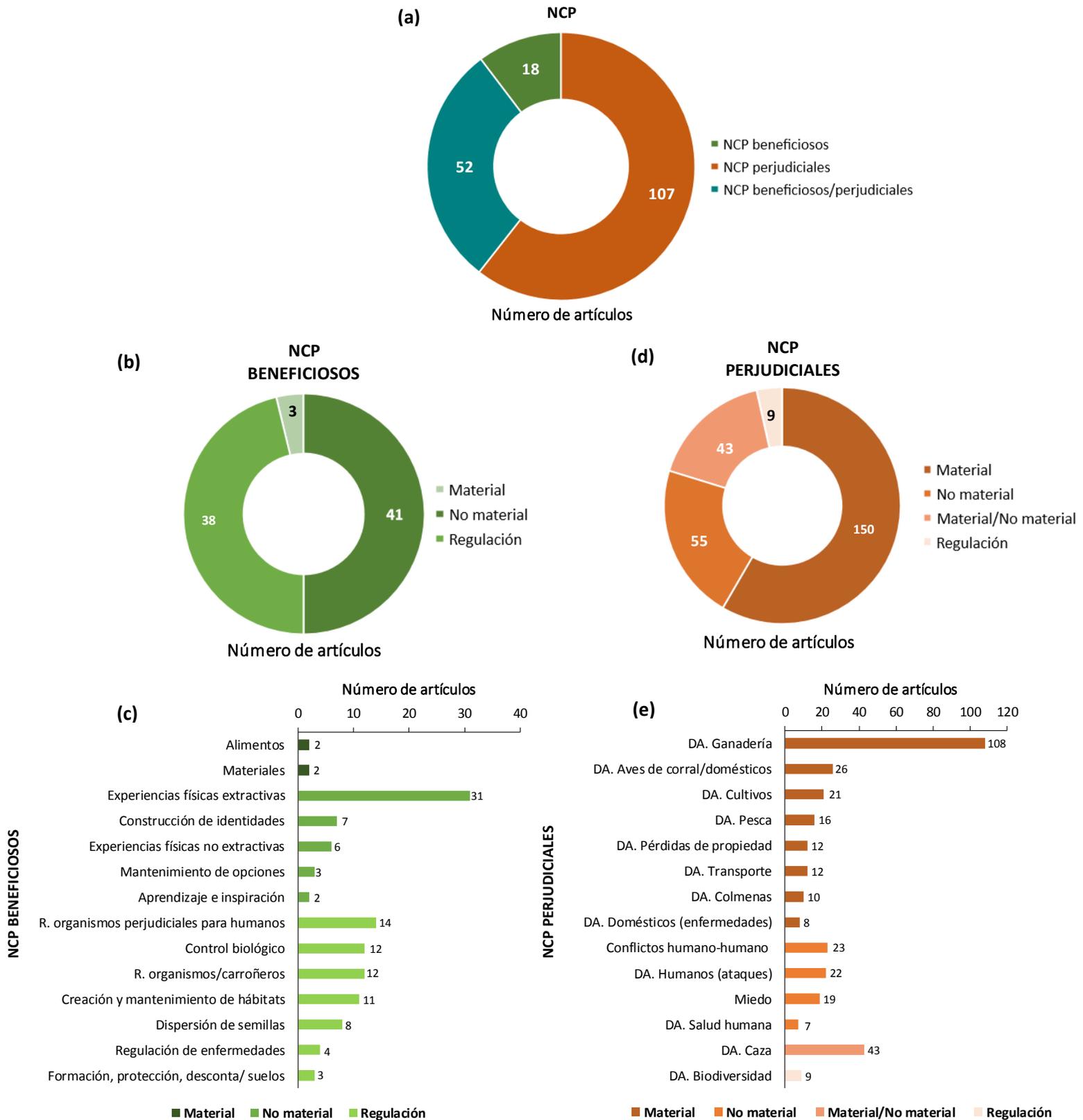
Del total de los artículos revisados, el 60,5% se centró solamente en NCP perjudiciales, mientras que el 29,4% identificaron NCP tanto beneficiosos como perjudiciales. Sólo una pequeña proporción de artículos estudió exclusivamente NCP beneficiosos provistos por los carnívoros a la sociedad (10,2%) (Figura 5a). De los artículos que mencionaban NCP beneficiosos (70 artículos), el 58,6% eran de carácter no material, especialmente experiencias físicas no extractivas (caza; 44,3%); mientras que el 54,3% identificaron NCP de regulación, principalmente el rol en la regulación de organismos perjudiciales para los humanos (20%); sólo el 4,3% de los artículos que estudiaron NCP beneficiosos se refería a contribuciones materiales (p. ej., pieles y alimentos) (Figura 5 b-c).

En cuanto a los artículos que describieron NCP perjudiciales (159 artículos), el 94,3% se refería a contribuciones materiales perjudiciales, en su mayoría daños a la ganadería (67,9%); otro porcentaje mencionaba contribuciones no materiales perjudiciales (34,6%), es decir daños a la seguridad humana (conflictos entre humanos, ataques a humanos, miedo, etc.). El 27% de los artículos se refirieron a daños a la caza, siendo este un NCP perjudicial tanto material como no material, debido a que los carnívoros pueden afectar la caza, dentro de un ejercicio de provisión (material), pero también la caza desde el punto de vista recreativo (no material) (Martín-López et al., 2019). Las contribuciones de regulación perjudiciales, como daños a la biodiversidad, estuvieron menos representadas (5,7%) (Figura 5d-e).

Entendiendo las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa: una revisión desde el marco conceptual de IPBES



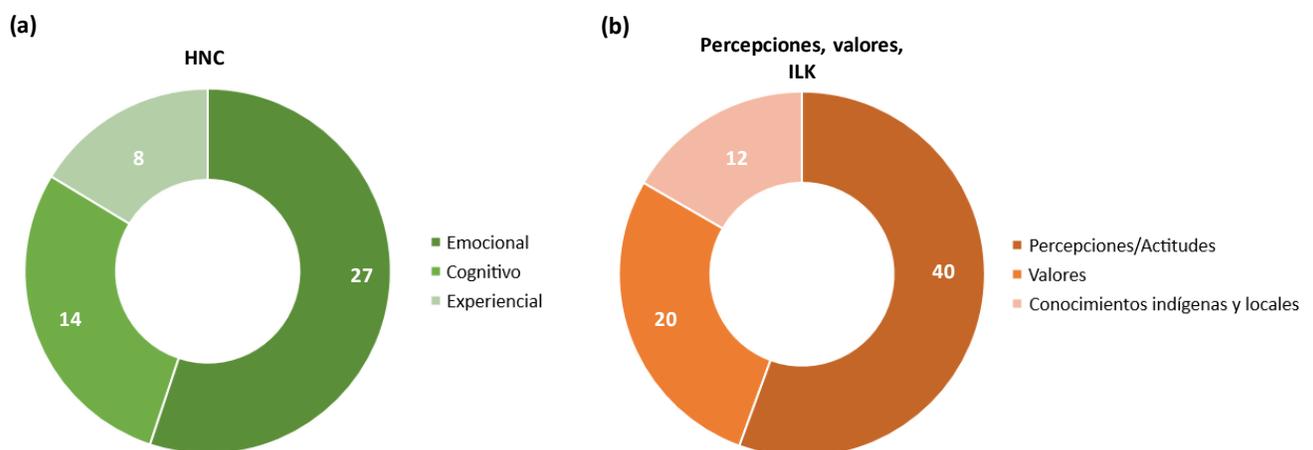
**Figura 4.** Descripción de los artículos revisados en términos de: (a) familias taxonómicas, (b) biomas, (c) especies con una representación >5% (en los gráficos de pastel se muestra la proporción de países donde se realizaron estudios, sobre el número de países donde está distribuida cada especie según la UICN) y (d) relación de países con mayor número de artículos por especie.



**Figura 5.** Número de artículos sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en los que se consideraron: (a) tipos de contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP), (b-c) tipos de NCP beneficiosos, (d-e) tipos de NCP perjudiciales. “R” se refiere a regulación y “DA” a daño animal.

#### 4.4 Conexiones humano – naturaleza, percepciones sociales y tipos de valor hacia los carnívoros

Sólo el 18,6% de los artículos abordaron aspectos relacionados con el estudio de las conexiones entre el ser humano y la naturaleza (HNC, por sus siglas en inglés), principalmente conexiones emocionales (15,3%), seguidas de cognitivas (7,9%) y en una menor proporción experienciales (4,5%) (Figura 6a). Asimismo, las percepciones o actitudes de la sociedad hacia los carnívoros fueron analizadas en el 22,6% de los artículos. En cuanto a los tipos de valor hacia los carnívoros, estos fueron mencionados en el 11,3% de los artículos, dentro de los cuales el 60% se refirió a valores intrínsecos, 50% a instrumentales, y 40% y 30% a valores de existencia y relacionales, respectivamente. Además, los conocimientos indígenas y locales (ILK, por sus siglas en inglés), fue considerado en el 6,8% de los artículos (Figura 6b).



**Figura 6.** Número de artículos que estudian las relaciones entre humanos y carnívoros en los que se mencionaron: (a) Conexiones del ser humano con la naturaleza (HNC) y (b) Percepciones y/o actitudes, valores y conocimientos indígenas y locales (ILK).

#### 4.5 Actores sociales considerados en el estudio de las relaciones entre humanos y carnívoros

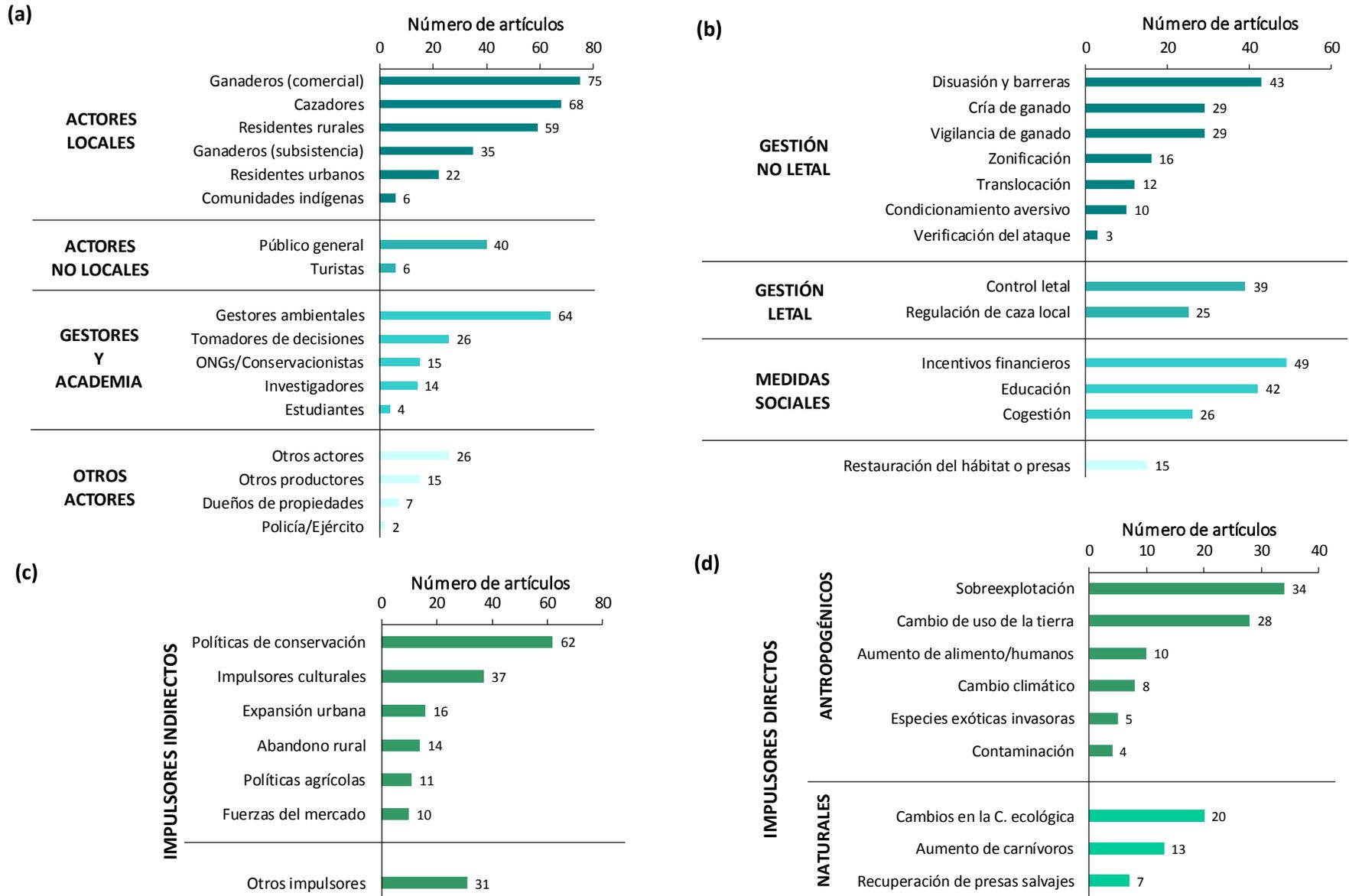
El 89,8% de los artículos consideraron actores sociales implicados en relaciones entre humanos y carnívoros. La mayoría hacía referencia a actores de tipo local (75,7%), principalmente agricultores comerciales (42,4% de los artículos), cazadores (38,4%) y residentes rurales (33,3%); mientras que

los agricultores de subsistencia y los residentes urbanos, fueron mencionados en el 19,8% y 12,4% de los artículos, respectivamente. Sólo el 3,4% de las publicaciones abordaron investigaciones relacionadas con comunidades indígenas (pueblos indígenas Sami de los países escandinavos). Asimismo, los actores de la academia y los gestores fueron representativos, ya que se mencionaron en el 48,6% de los estudios, especialmente los gestores ambientales (36,2%) y los involucrados en la toma de decisiones (gobiernos) (30,2%). El 22,6% se refirió al público en general y 3,4% a turistas. Además, diferentes tipos de actores, como pescadores, guardabosques, dueños de propiedades, etc., fueron considerados en el 24,3% de los artículos (Figura 7a).

#### **4.6 Medidas de gestión**

El 80,2% de los artículos mencionaron algún tipo de recomendación para aliviar las contribuciones perjudiciales de los carnívoros hacia los humanos. Las medidas con carácter social fueron las más consideradas (46,3%), especialmente las relacionadas con incentivos financieros (27,7% del total de los artículos) y con acciones apoyadas en procesos educativos y campañas de sensibilización ciudadana (p.ej. sobre el efecto perjudicial del uso de veneno sobre la biodiversidad y la salud pública, 23,7%). También fue relevante el papel encontrado por la gestión no letal (40,1% de los artículos), representado principalmente por acciones de disuasión y establecimiento de barreras para proteger a los animales o cultivos de los perjuicios causados por los carnívoros (p.ej. cercas eléctricas, corrales especializados, ruido, etc., 24,3%), así como la implementación de nuevas técnicas de cría de ganado (p.ej. mayor supervisión, sincronización de partos, tiempos de pastoreo, etc., 16,4%) y la vigilancia del ganado con la ayuda de perros guardianes. Las medidas de gestión letal fueron consideradas en el 28,2% de los artículos, incluyendo el control letal (p. ej. eliminación selectiva de individuos, 22%) y la regulación de la caza local (14,1%). Una menor proporción de artículos se refirió a medidas encaminadas a la restauración del hábitat o presas de los carnívoros (8,5%) (Figura 7b). A pesar de que las medidas de gestión se sugirieron en gran proporción de los artículos, sólo el 32,5% evaluaron realmente el impacto producido por acciones específicas para aliviar el conflicto entre humanos y carnívoros.

*Entendiendo las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa: una revisión desde el marco conceptual de IPBES*



**Figura 7.** Número de artículos en los que se mencionaron: (a) los tipos de actores sociales, (b) las medidas de gestión aplicadas para hacer frente a las contribuciones perjudiciales de los carnívoros, (c) los impulsores indirectos de cambio y (d) los impulsores directos de cambio (naturales y antropogénicos).

#### **4.7 Impulsores de cambio**

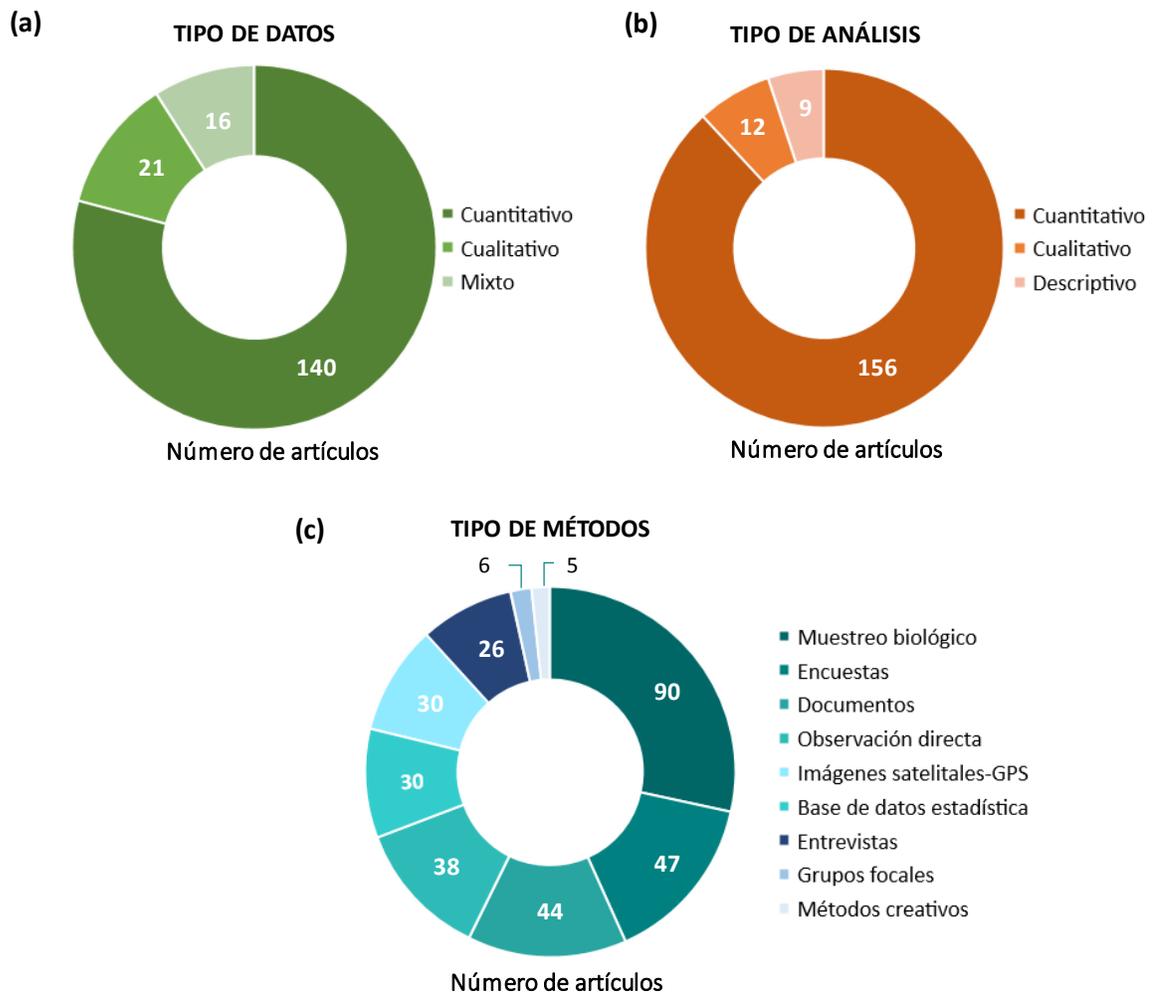
El 69,5% de los estudios el papel que tiene diferentes impulsores de cambio en la relación de los humanos con los carnívoros en Europa. La mayoría de estos impulsores fueron de tipo indirecto (55,4%) (Figura 7c); es decir aquellos relacionados con políticas de conservación (35% del total de los artículos), aspectos culturales (p.ej. intolerancia, desconocimiento de las contribuciones beneficiosas de los carnívoros, percepción errónea sobre el comportamiento de algunos carnívoros, etc., 20,9%), y en menor medida, expansión urbana (9,0%), abandono rural (7,9%), políticas agrícolas (6,2%) y fuerzas del mercado (5,6%).

Respecto a los impulsores directos (Figura 7d), estos fueron mencionados en el 44,6% de los artículos, siendo principalmente de origen antropogénico y natural. Los principales impulsores antropogénicos fueron la sobreexplotación (especialmente la caza furtiva, 19,2% de los artículos), el cambio de uso de la tierra (15,8%), el aumento de alimentos provenientes de humanos (5,6%) y el cambio climático (4,5%). Por su parte, dentro de los impulsores naturales considerados, se destacan los cambios en la comunidad ecológica (11,3% de los artículos), el aumento de las poblaciones de carnívoros (7,3%) y la recuperación de presas salvajes (4,0%). Finalmente, el 17,5% de los artículos se refirió a otros impulsores, por ejemplo: problemas socioeconómicos, desempleo, crisis financieras, pérdida de hábitat y fragmentación del paisaje, entre otros.

#### **4.8 Métodos utilizados en el estudio de la relación entre humanos y carnívoros**

La mayoría de los artículos utilizaron datos cuantitativos (79,1%) (Figura 8a). Sólo una pequeña proporción de artículos se basó en datos cualitativos (11,9%) y mixtos (9,0%). De igual manera, estos datos fueron analizados principalmente a través de métodos cuantitativos (88,1%), seguidos de un pequeño porcentaje de métodos cualitativos (6,8%) y descriptivos (5,1%) (Figura 8b). Dentro del total de artículos (177), los métodos más utilizados fueron el muestreo biológico (p.ej. cámaras infrarrojas, heces, etc., 50,8%), las encuestas o cuestionarios estructurados (26,6%), el análisis de documentos (de entidades oficiales principalmente, 24,9%) y la observación directa en campo, muchas veces acompañada de la participación de la comunidad local (21,5%). Otros métodos representativos fueron el análisis de bases de datos estadísticas (16,9%), el uso de imágenes

satelitales (GPS, 16,9%) y las entrevistas (14,7%). Los grupos focales y los métodos creativos fueron los menos utilizados con un 3,4% y 2,8%, respectivamente (Figura 8c).



**Figura 8.** Descripción del enfoque metodológico utilizado, según: (a) el tipo de datos, (b) el tipo de análisis y (c) el tipo de métodos para la recolección de datos.

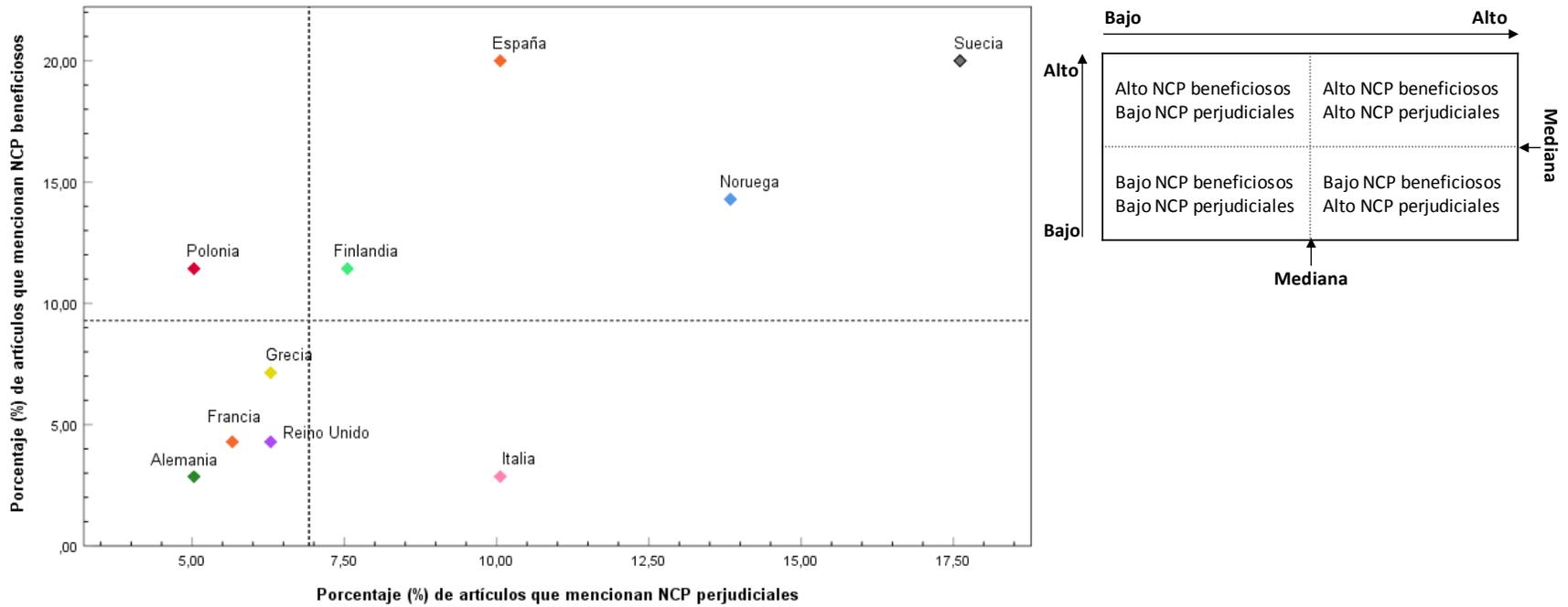
#### 4.9 Estudio de los NCP a lo largo de países y especies de carnívoros

Al explorar la tendencia del estudio de los NCP beneficiosos y perjudiciales y su relación con diferentes países y especies de carnívoros estudiadas (>5% de los artículos revisados) (Figura 9 y Figura 10), se evidenció la configuración de cuatro grupos con una tendencia definida. Cada grupo hace referencia al conjunto de países (Figura 9) o especies de carnívoros (Figura 10) que se

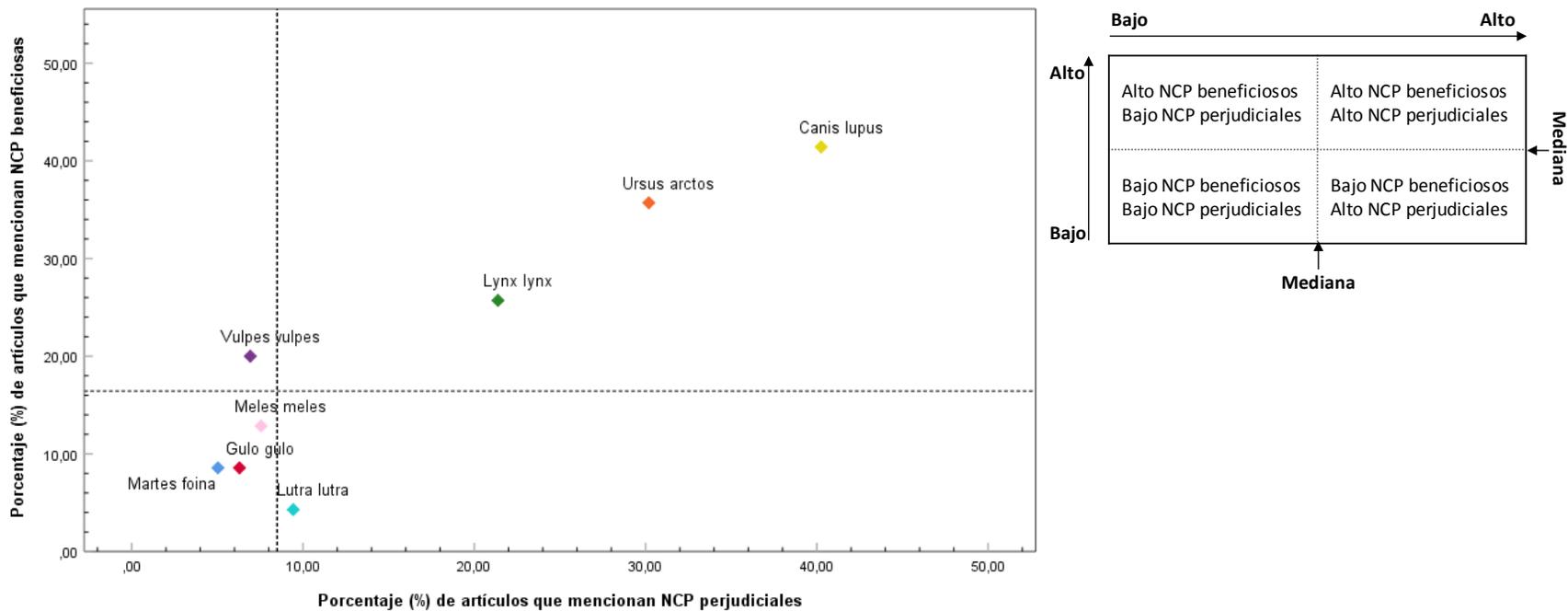
relacionan con los NCP beneficiosos o perjudiciales mencionados en los artículos. El primer grupo (1) lo componen los países o especies con un alto nivel de NCP beneficiosos y perjudiciales; en el segundo (2) se encuentran aquellos países o especies con un alto nivel de NCP beneficiosos y bajo de NCP perjudiciales; en el tercero (3) aparecen los países o especies con un bajo nivel de NCP beneficiosos y alto de NCP perjudiciales y finalmente en el cuarto grupo (4) aquellos países o especies con bajo nivel tanto de NCP beneficiosos como perjudiciales.

Con relación a los países, se identificaron dos grupos que forman una marcada tendencia (Figura 9). El grupo 1, donde se encuentran Suecia, Noruega, España y Finlandia, presenta un alto nivel de NCP beneficiosos y perjudiciales; y el grupo 4, conformado por Grecia, Francia, Alemania y Reino Unido, donde en contraste con el anterior grupo, se evidencia un bajo nivel tanto de NCP beneficiosos como perjudiciales. Polonia e Italia por separado, muestran un comportamiento distinto; por un lado, Polonia presentó un alto nivel de NCP beneficiosos y un bajo nivel de NCP perjudiciales (grupo 2), mientras que Italia fue identificada con un alto nivel de NCP perjudiciales y bajo de beneficiosos (grupo 3).

En cuanto a las especies de carnívoros estudiadas, se pudo observar la conformación de cuatro grupos (Figura 10). En el primero (1), se encuentran especies como el lobo (*Canis lupus*), el oso (*Ursus arctos*) y el linco euroasiático (*Lynx lynx*), las cuales se asocian con un alto nivel de NCP beneficiosos y perjudiciales. Un segundo grupo asocia especies como el glotón (*Gulo gulo*), la garduña (*Martes foina*) y el tejón (*Meles meles*), con un bajo nivel de NCP perjudiciales y beneficiosos. Especies de mesocarnívoros como el zorro (*Vulpes vulpes*) y la nutria (*Lutra lutra*), se ubican de manera individual en los grupos 2 y 3, respectivamente.



**Figura 9.** Diagrama de dispersión que representa el nivel de estudio de los NCP perjudiciales (eje X) y NCP beneficiosos (eje Y) a con relación a los países estudiados en los artículos revisados



**Figura 10.** Diagrama de dispersión que representa el nivel de estudio de los NCP perjudiciales (eje X) y NCP beneficiosos (eje Y) con relación a las especies de carnívoros estudiadas en los artículos revisados.

#### **4.10 Relaciones entre tipos de NCP, actores sociales y medidas de gestión de carnívoros**

A través de los diagramas de Sankey (Figura 11 y Figura 12) se muestran las complejas interacciones de los tipos de NCP beneficiosos y perjudiciales provistos por grandes carnívoros (Figura 11) y mesocarnívoros (Figura 12), con tipos de actores sociales y las medidas de gestión. Cabe resaltar que en el diagrama de Sankey el tamaño de los nodos y las líneas permite ver el nivel de importancia de cada relación. De esta forma, las líneas más anchas representan una mayor frecuencia de interacciones (Strode et al., 2017).

##### **4.10.1 Escenario 1: grandes carnívoros**

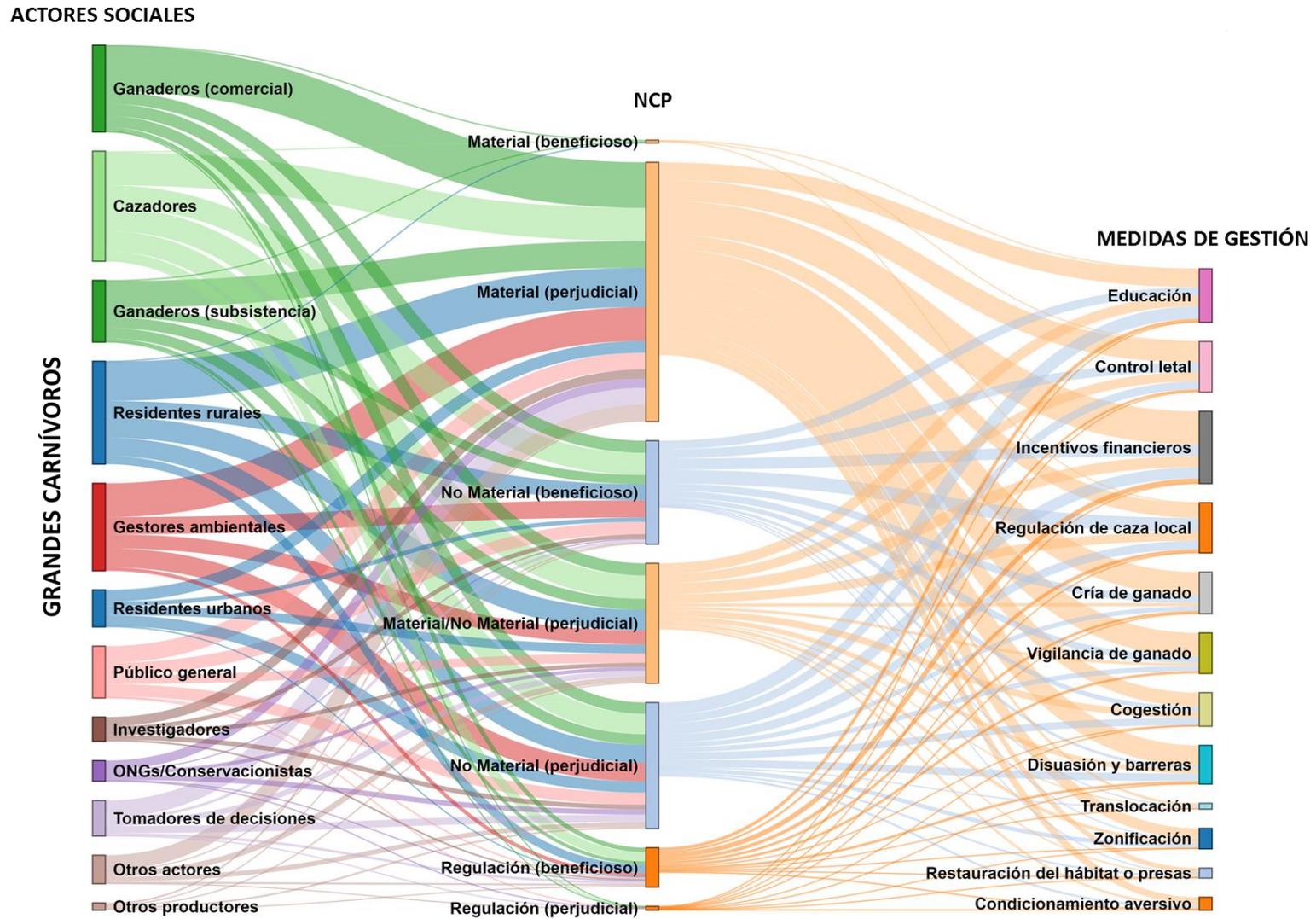
Al analizar el escenario de los grandes carnívoros más representados en la literatura (es decir, lobo, oso, lince euroasiático y glotón) (Figura 11); la primera relación encontrada describe las interacciones entre los actores sociales y los tipos de NCP (Figura 11, izquierda). Se evidencia que la mayoría de los actores están relacionados principalmente con NCP materiales perjudiciales (es decir, los daños al alimento y a la propiedad humana); seguidos de NCP no materiales perjudiciales (daños a la seguridad humana); NCP perjudiciales materiales y no materiales (es decir, los daños a las especies de caza) y finalmente NCP no materiales beneficiosos (p.ej. la caza deportiva). Asimismo, el nivel de importancia (tamaño del nodo según la frecuencia de estudio) de estos NCP está influenciado especialmente por interacciones con cazadores, residentes rurales, ganaderos comerciales y de subsistencia y gestores ambientales. Particularmente, los cazadores son los actores que más interacciones presentan con todos los tipos de NCP; mientras que los ganaderos comerciales se relacionan más con NCP materiales perjudiciales (p.ej. daños al ganado).

La segunda relación encontrada es la presente entre los diferentes tipos de NCP y medidas de gestión para aliviar conflictos entre humanos y carnívoros (Figura 11, derecha). En este caso, los NCP materiales perjudiciales son los que generan más interacciones con diferentes estrategias de gestión, especialmente las relacionadas con los incentivos financieros, las buenas prácticas en la cría de ganado, la vigilancia y las técnicas de disuasión. Además, encontramos que la mayoría de las estrategias de gestión presentaron un nivel de importancia similar y se relacionaron de manera proporcional con el resto de los NCP. Dentro de las interacciones menos relevantes se encuentran las asociadas a los NCP de regulación perjudiciales y materiales beneficiosos; y medidas de gestión como el traslado de ganado, y la restauración de hábitats.

#### **4.10.2 Escenario 2: mesocarnívoros**

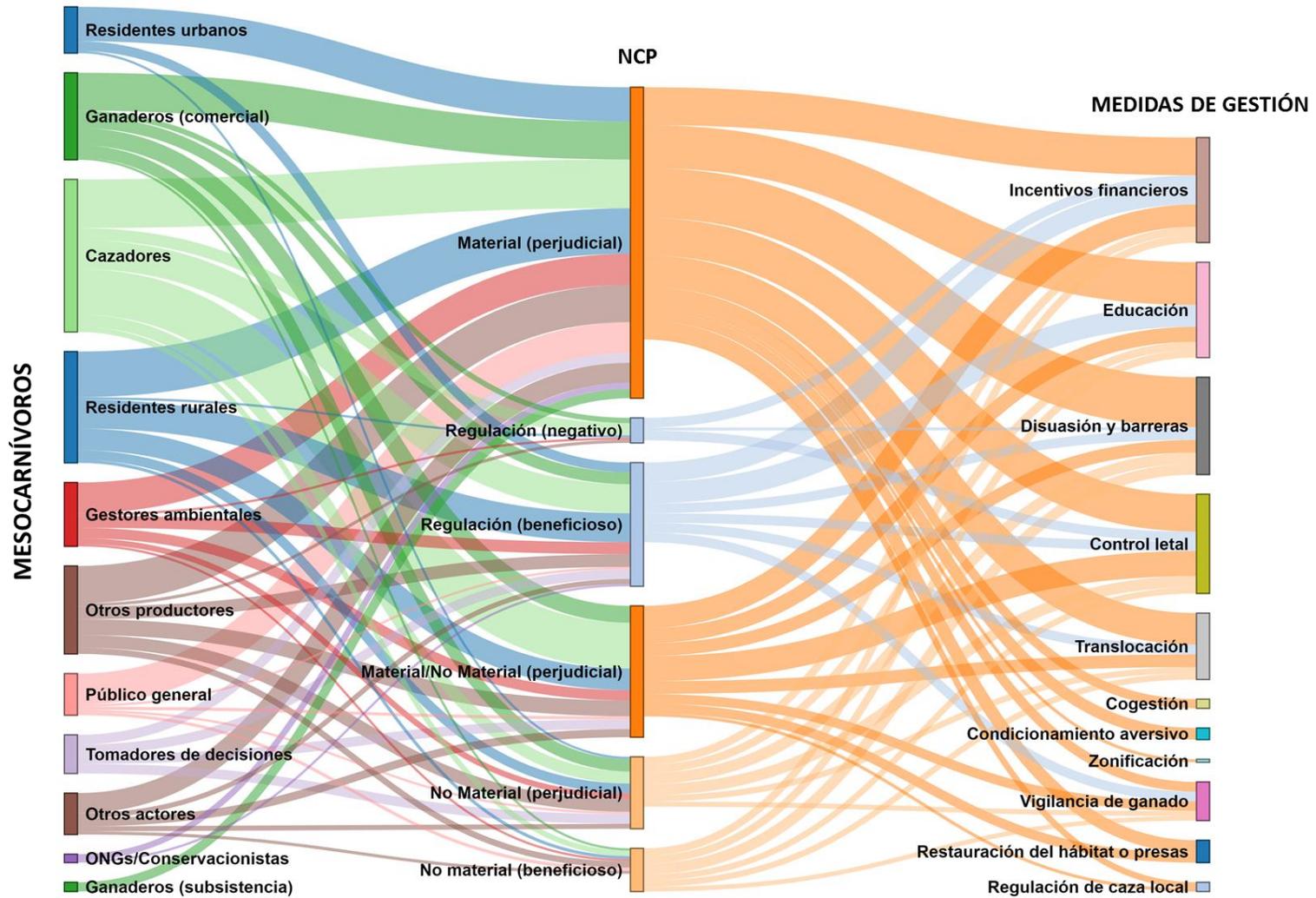
Respecto a la relación existente entre actores sociales y tipos de NCP de los mesocarnívoros más representados en la literatura (es decir, zorro, tejón, nutria y garduña), la mayoría de los actores se asociaron principalmente a contribuciones materiales perjudiciales (daños a la pesca, daños a aves de corral, etc.) (Figura 12, izquierda). Además, destacan los NCP materiales/no materiales perjudiciales (daños a las especies de caza) y por último, de manera positiva, se encuentran las contribuciones de regulación beneficiosas (p.ej. mantenimiento del hábitat, dispersión de semillas, control biológico, etc.). De igual manera, los actores sociales que tienen una relación más importante con los principales tipos de NCP, son los cazadores, los residentes rurales, otros productores (pescadores, apicultores, granjeros) y los ganaderos comerciales. Al igual que en el escenario de estudio de los grandes carnívoros, los cazadores son los actores sociales que más interacciones presentan con todos los tipos de NCP, especialmente con el NCP material/no material perjudicial (es decir, daños a la caza). Las interacciones menos frecuentes están asociadas a contribuciones no materiales (beneficiosas y perjudiciales) y contribuciones de regulación perjudiciales, y a actores como ganaderos de subsistencia, ONG's, tomadores de decisiones, entre otros.

En cuanto a la relación entre los diferentes tipos de NCP y las medidas de gestión consideradas (Figura 12, derecha), los NCP materiales perjudiciales son los que generan más interacciones con diferentes estrategias de gestión, especialmente las relacionadas con las técnicas de disuasión y barreras y procesos de educación.



**Figura 11.** Diagrama de Sankey con información de los grandes carnívoros que muestra la relación entre los diferentes tipos de NCP (centro), actores sociales (izquierda) y las medidas de gestión (derecha) contempladas en los artículos revisados. Las líneas más anchas representan una mayor frecuencia de interacciones entre las variables y el ancho del nodo representa el nivel de importancia de cada variable.

ACTORES SOCIALES



**Figura 12.** Diagrama de Sankey con información de los mesocarnívoros que muestra la relación entre los diferentes tipos de NCP (centro), actores sociales (izquierda) y las medidas de gestión (derecha) contempladas en los artículos revisados. Las líneas más anchas representan una mayor frecuencia de interacciones entre las variables y el ancho del nodo representa el nivel de importancia de cada variable.

## **5. DISCUSIÓN**

### **5.1 ¿Cuál es el estado del conocimiento científico sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa?**

Este trabajo identificó que la literatura científica sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa ha crecido exponencialmente en los últimos 20 años (Figura 2). Esto puede estar asociado a la dinámica de recuperación de poblaciones de grandes carnívoros (es decir, lobo, oso, lince y glotón), así como al establecimiento de políticas para su conservación, como es el caso del Convenio de Berna (1972) y la Directiva Hábitats (1992) (Chapron et al., 2014). Un aspecto importante a la hora de interpretar los resultados es la distribución geográfica de los estudios revisados, pues se evidenció que la mayoría de las investigaciones fueron realizadas en los países donde coexisten estos cuatro grandes carnívoros (es decir, Suecia y Noruega) (Chapron et al., 2014) (Figura 3).

La tendencia de investigación centrada en grandes carnívoros muestra que la mayoría de los estudios han sido realizados en ecosistemas de montaña y en bosques templados (Figura 4). No obstante, los agroecosistemas también están representados, esto es especialmente importante en Europa, teniendo en cuenta que los carnívoros están recolonizando espacios, incluso más allá de las áreas protegidas (Chapron et al., 2014; Milanesi et al., 2017). Esto indica que la conservación de poblaciones de carnívoros y su viabilidad a largo plazo dependerá de la capacidad de estas especies para adaptarse a espacios modificados por los humanos y de estrategias de gestión que promuevan la coexistencia (Morales et al., 2020).

Como indican Lozano y colaboradores (2019), puede que el limitado estudio de determinados biomas dé lugar a una baja representación de algunas especies. Lo anterior puede generar lagunas de conocimiento en cuanto a las contribuciones beneficiosas y perjudiciales que aportan los mesocarnívoros en el contexto europeo (Lozano et al., 2019). Por ejemplo, estudios realizados en ecosistemas áridos y semiáridos de España, menos estudiados (Figura 4), resaltaron la importancia de especies como el zorro (*Vulpes vulpes*) para la regulación de semillas y el mantenimiento de hábitats (NCP beneficiosos) (Cancio et al., 2017); a la vez que investigaciones llevadas a cabo en ecosistemas mediterráneos donde se analizan la diversidad de NCP perjudiciales asociados a la

colonización de especies nativas comunes como la mangosta egipcia (*Herpestes ichneumon*) (Martínez et al., 2017).

Ligado a lo anterior, encontramos que el estudio de las relaciones entre humanos y carnívoros se ha centrado principalmente en el análisis de NCP perjudiciales (es decir, conflictos) (Figura 5a). Esta es una tendencia ampliamente reconocida por estudios recientes realizados por Teixeira y colaboradores (2020), en donde se destaca que los conflictos entre humanos y fauna silvestre están aumentando a nivel mundial y además representan un importante desafío para la conservación ya que amenazan tanto la fauna como los medios de vida de las poblaciones (Teixeira et al., 2020). De manera específica, los NCP materiales perjudiciales son los más estudiados (Figura 5d-e). Estos resultados coinciden con el estudio realizado por Lozano y colaboradores (2019) sobre las relaciones entre humanos y carnívoros a nivel mundial. Dentro de esta categoría, el NCP perjudicial mencionado con más frecuencia es el asociado a los daños a la ganadería, siendo esta una de las amenazas más persistentes para la conservación de los carnívoros (Ripple et al., 2014). Asimismo, se identificaron los daños a las especies de caza, los cuales se pueden incluir dentro de la categoría de NCP perjudiciales tanto materiales como no materiales- Un punto a considerar es que el hecho de abordar las relaciones entre humanos y carnívoros desde el paradigma de los NCP permite reconocer la dualidad de un mismo NCP. Es decir reconoce que una contribución puede pertenecer simultáneamente a dos categorías (Christie et al., 2019; Pascual et al., 2017). Este es el caso del daño a las especies de caza, ya que muchas veces se desconoce que la caza puede ser esencial para la provisión de alimentos y la seguridad alimentaria, relegándose solamente a ámbitos recreativos (Smith et al., 2019).

Respecto a los NCP beneficiosos, los más frecuentemente estudiados fueron los NCP no materiales, asociados principalmente a las experiencias físicas extractivas (es decir, la caza deportiva) (Figura 5b-c). Este resultado es coherente con estudios realizados por Fischer y colaboradores (2013), quienes encontraron el valor de la caza asociado al disfrute recreativo, así como a la preservación de identidad local y sentimientos de pertenencia a regiones específicas. Otros NCP beneficiosos representativos en la literatura son los de regulación, especialmente la regulación de organismos perjudiciales para los humanos, como por ejemplo, la eliminación de especies muertas o el control de ungulados que puedan provocar daños en bosques comerciales (Bojarska et al., 2017; Inger et al., 2016; Morales-Reyes et al., 2018). Cabe resaltar que el NCP asociado a la eliminación de

carroña no se reconoce en las listas de servicios ecosistémicos de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2005), el TEEB (2010), o en la Clasificación Internacional Común de Servicios de los Ecosistemas (Christie et al., 2019). Esto pone de manifiesto la importancia de considerar el marco conceptual propuesto desde IPBES en el estudio de las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa como medida para transitar hacia la coexistencia.

Tal como lo indicaron Pascual y colaboradores (2017), “la naturaleza y sus contribuciones a una buena calidad de vida son a menudo percibidas y valoradas por las personas de maneras muy diferentes y a menudo conflictivas”. Esto es especialmente importante en el contexto del estudio de las relaciones entre humanos y carnívoros, ya que enfocar los esfuerzos de investigación solamente en los NCP perjudiciales (conflictos) podría propiciar actitudes negativas hacia los carnívoros, y con ello debilitar el éxito de las estrategias de gestión enfocadas en la tolerancia y la coexistencia (Expósito-Granados et al., 2019; Frank et al., 2019; Lozano et al., 2019).

En este sentido, resulta crucial abordar los NCP tanto desde una “perspectiva generalizadora”, es decir aquella que permite categorizar las contribuciones (regulación, material y no material), como también desde una “perspectiva específica del contexto”, en donde la cultura o la identidad cultural adquiere un papel clave para entender la diversidad de NCP, permitiendo valorar las relaciones de los humanos con la naturaleza de múltiples maneras (Díaz et al., 2018). Este es el caso por ejemplo de los sistemas de conocimiento indígenas y locales (ILK), donde la producción de conocimiento centra su base en el contexto geográfico y cultural específico, incluso rompiendo con el enfoque de conocimiento que muchas veces busca una aplicación universal (Christie et al., 2019; Díaz et al., 2018). No obstante, en la presente revisión evidenciamos que tan sólo un 6,8% de los estudios contemplaban alguna forma de ILK (Figura 6b). De esta manera, la integración de otras formas de conocimiento y visiones del mundo resulta indispensable para avanzar en el entendimiento de las relaciones entre humanos y carnívoros (Lescureux & Linnell, 2010; Morales-Reyes et al., 2018), así como en la conservación de estas especies (Lescureux et al., 2011).

## **5.2 ¿Qué relación existe entre las especies de carnívoros estudiadas, la diversidad de NCP que suministran y los países en Europa?**

Encontramos que el interés actual de investigación orientado hacia NCP beneficiosos o perjudiciales podría estar condicionado por factores geográficos (países) y ecológicos (especies de carnívoros). A partir de nuestros resultados podemos destacar un grupo de países (Suecia, Noruega, España y Finlandia) en cuyos estudios hubo una alta mención de NCP beneficiosos y perjudiciales (Figura 9). Esto puede deberse a un sesgo asociado a la distribución geográfica de los grandes carnívoros, ya que en Suecia, Noruega y Finlandia se localizan las cuatro especies, mientras que España cuenta con tres de ellas (lobo, oso y lince), siendo la población de lobos una de las más grandes de Europa (Chapron et al., 2014). Si bien Europa cuenta con un marco jurídico para la conservación de las poblaciones de carnívoros (Convenio de Berna y Directiva Hábitats), es importante resaltar que el carácter transfronterizo de los grandes carnívoros supone un desafío a la hora de establecer medidas de gestión que permitan la coexistencia con humanos, y con ello el reconocimiento de las contribuciones beneficiosas de los carnívoros a los humanos (Chapron et al., 2014; Reljic et al., 2018). En este contexto, es importante considerar la posible influencia de la autonomía de cada país para aplicar la normativa referente a la conservación de carnívoros (Epstein et al., 2019). Este hecho puede generar conflictos entre humanos, obstaculizar los esfuerzos en materia de gestión y conservación de cada país e incluso sesgar las estimaciones de abundancia poblacional de carnívoros (Bischof et al., 2016).

Un ejemplo de esta situación se evidencia en la población de glotones (*Gulo gulo*) que comparte territorio entre Suecia y Noruega. En el caso de Suecia, los glotones están sujetos a plena protección, mientras que en Noruega se permite la regulación de esta especie por medio del control letal. Esta situación exige la articulación constante entre países para la conservación y gestión del glotón, pues de no hacerlo, los esfuerzos de conservación por parte de unos, pueden verse afectados por las medidas de gestión que se implementen por parte de otros (Gervasi et al., 2015; 2019). Además, se debe reconocer que los NCP perjudiciales que se generen de este tipo de dinámicas pueden estar influenciados por las percepciones y aspectos culturales, ya que incluso cuando una contribución material perjudicial es similar, las personas pueden tener una percepción distinta de las amenazas que representen los grandes carnívoros en su contexto (Gervasi et al., 2019).

Consideramos que para avanzar hacia el reconocimiento de las contribuciones beneficiosas que los carnívoros suministran y la minimización de sus contribuciones perjudiciales a la de la sociedad, es necesario una escala de trabajo transnacional tanto en las investigaciones científicas como en las acciones de gestión y conservación, con el objetivo de cubrir la totalidad del hábitat en el que se encuentran las especies. La ampliación de esta escala de intervención es también necesaria para incorporar el interés por la vida silvestre en todos los sectores del mundo de la gestión y políticos y, para garantizar la legitimidad de las acciones de conservación a lo largo del continente europeo. Este cambio de aproximación requiere además la institucionalización de las intervenciones (Carter & Linnell, 2016) y la incorporación efectiva de los intereses de la vida silvestre a través de múltiples sectores políticos y diferentes escalas administrativas (Carter & Linnell, 2016; Karlsson-Vinkhuyzen et al., 2017).

Por último, es importante resaltar que encontramos que los estudios sobre el lobo, el oso y el lince euroasiático presentaron una mayor mención de NCP beneficiosos y perjudiciales que para el resto de carnívoros estudiados (Figura 10). Esto es coherente con estudios recientes realizados por König y colaboradores (2020), quienes en una revisión sobre los conflictos entre humanos y vida silvestre (contribuciones perjudiciales), encontraron que, en las últimas décadas, los esfuerzos de investigación se han centrado principalmente en especies de gran tamaño, puesto que estas suponen mayor riesgo para la seguridad humana y los medios de vida de las personas (König et al., 2020). En este sentido, dentro de los principales riesgos para la seguridad humana, encontramos estudios (11,9%) que mencionaron el miedo como una de las contribuciones perjudiciales no materiales que más impacto tiene en las relaciones entre humanos y carnívoros (Arbieu et al., 2019; Ordiz et al., 2013). Este resultado es complementario a los resultados encontrados sobre los tipos de conexiones humano-naturaleza (HNC) analizadas (Figura 6a), que muestran como las conexiones con grandes carnívoros y especialmente las conexiones emocionales, están ampliamente influenciadas por el miedo. Además, tal como se indicó anteriormente, este hecho puede llevar al desconocimiento por parte de la sociedad de la diversidad de contribuciones beneficiosas proporcionadas por mesocarnívoros, tradicionalmente menos estudiadas en la literatura científica (Lozano et al., 2019).

### **5.3 ¿Cuáles son las relaciones existentes entre las contribuciones de los carnívoros, los actores sociales y las medidas de gestión y conservación?**

El patrón encontrado de las interacciones entre los tipos de NCP, actores sociales y medidas de gestión mencionados permitió evidenciar la complejidad de los tipos de conexiones que se establecen entre humanos y carnívoros en Europa (Figura 11 y Figura 12). De manera particular, encontramos una fuerte relación entre las menciones de los cazadores y los diferentes tipos de NCP, especialmente con los NCP de tipo material perjudicial. Esto es especialmente relevante en el contexto europeo, ya que por un lado, la caza puede estar conectada con múltiples beneficios como el suministro de alimentos, el disfrute recreativo, la conservación de la biodiversidad, la sostenibilidad económica y el mantenimiento de culturas en zonas rurales (Delibes-Mateos et al., 2017; Fischer et al., 2013). No obstante, es ampliamente reconocido que la caza también puede amenazar la estabilidad de las poblaciones de carnívoros (Carter et al., 2017; Fischer et al., 2013; Gangaas et al., 2015; Morales-González et al., 2020). De esta manera, dado que algunos grupos de actores locales, como los cazadores, pueden estar relacionados con diversos tipos de NCP, tanto beneficiosos como perjudiciales, es necesario que investigaciones futuras estudien en profundidad esta coexistencia de valores beneficiosos y perjudiciales en nuestra relación con de carnívoros. Esto es especialmente crucial para mejorar el entendimiento de las distintas percepciones que diferentes actores sociales tienen sobre la conservación de una determinada especie; así como la forma en que puedan surtir efecto los sistemas de gobernanza en pro de la coexistencia entre humanos y carnívoros (Fischer et al., 2013).

Los resultados asociados a las medidas de gestión y los diferentes tipos de NCP mencionados, identificaron que los incentivos financieros fueron las medidas más frecuentemente mencionadas, especialmente en estudios que contemplan NCP materiales perjudiciales (daños a la ganadería y a la propiedad humana). Los incentivos financieros como estrategias de gestión ante la depredación de ganado han sido ampliamente usados en muchos países de Europa (como se puede observar en la “Plataforma de la Unión Europea para la coexistencia del hombre y los grandes carnívoros” <https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/carnivores>). Sin embargo, esta estrategia de gestión ha tenido diferentes dinámicas de desarrollo, y su efectividad varía dependiendo del contexto y la confianza que la poblaciones locales poseen hacia las autoridades encargadas de llevar a cabo los programas de compensación (López-Bao et al., 2017). Además, muchas veces los

programas *ex-ante* (pago por la conservación de especies de carnívoros) pueden llegar a ser más efectivos que los programas *ex-post*, es decir, cuando la compensación económica se produce una vez se ocasiona el daño por parte de los carnívoros (Skonhofs, 2017).

Esta problemática ha sido reconocida en la literatura científica. Por ejemplo, estudios realizados en Italia por Boitani y colaboradores (2010) encontraron que durante mucho tiempo las políticas de compensación por daños producidos por poblaciones de lobo (programas *ex-post*) no habían sido evaluadas, resultando ineficaces e insostenibles. Por otra parte, en un estudio realizado en los países escandinavos, se evidenció el éxito de un programa de compensación *ex-ante*, asociado al pastoreo de renos sami en Suecia (Skonhofs, 2017). Además, en este caso particular, las estrategias de gestión que se lleven a cabo para aliviar los ataques de los carnívoros a los renos (NCP material perjudicial) pueden incidir sobre un NCP no material beneficioso, ya que el pastoreo de renos representa un símbolo cultural de las comunidades indígenas Sami (Eriksson & Dalerum, 2018; Linell, 2013).

Asimismo, en el estudio de las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa, se debe reconocer que la articulación entre actores sociales y estrategias de gestión es importante para determinar en qué medida un NCP puede ser beneficioso o perjudicial, dependiendo de las percepciones y valores asociados a una especie (Pascual et al., 2017). Esto, en el contexto europeo, es especialmente relevante puesto que gran parte de las medidas llevadas a cabo para alcanzar la coexistencia, se formalizan a través de procesos normativos (König et al., 2020), los cuales a su vez dependen de la aceptación y el cumplimiento por parte de las comunidades (Dressel et al., 2015).

El caso de la población de lobos ubicada en Sierra Morena, al sur de España, es un ejemplo único para evidenciar la importancia del estudio de la relación entre actores sociales y medidas de gestión. En este sentido, a pesar de casi 40 años de protección legal (Convenio de Berna y Directiva Hábitats), en la actualidad el estado de las poblaciones es crítico, considerado por la UICN como extinto (UICN, 2016) o “posible extinción” (Hindrikson et al., 2017; Quevedo et al., 2019). Las principales causas que han llevado a estas poblaciones de lobo al borde de la extinción están asociadas a la caza furtiva y las represalias por parte de ganaderos (López-Bao et al., 2015). Ante esta situación, se han adelantado algunas iniciativas que ponen de manifiesto la importancia de la integración de las percepciones y conocimientos locales en la conservación de las poblaciones de lobos. Este es el caso del proyecto LIFE de la Unión Europea denominado “Lobo en Andalucía:

cambiando actitudes”. Dicho proyecto lleva desde el año 2016 implementando estrategias basadas en la educación y la sensibilización de las comunidades locales con el fin de abordar el rechazo social que ha tenido el lobo durante muchos años, reconocer el valor intrínseco de esta especie emblemática y fortalecer los valores asociados a la identidad cultural ([www.lifelobo.es](http://www.lifelobo.es)). Este contexto muestra cómo los esfuerzos de conservación direccionados desde un marco legal pueden ser ineficaces si no se integra a las comunidades como eje fundamental de la sostenibilidad de estas acciones. Además, este estudio pone de relevancia la necesidad de nuevas propuestas metodológicas, que desde la investigación científica y la integración de la cultura local, incidan sobre los diferentes tipos de valor que las especies de carnívoros tienen para la sociedad.

## **6. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES FUTURAS**

Nuestros resultados muestran que el interés científico sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa se ha centrado en grandes especies (lobo, oso, lince y glotón) y, en países como Suecia, Noruega, España y Finlandia, que se corresponden con aquellos países donde confluyen la mayoría de estas especies.

Al caracterizar como la literatura aborda las contribuciones de los carnívoros a las personas, encontramos que la mayoría de las publicaciones mencionaban los NCP perjudiciales, especialmente los de carácter material (depredación del ganado, daños a las aves de corral, etc.). Destacan en los artículos los NCP perjudiciales relacionados con los daños a las especies de caza, los cuales definimos en este trabajo dentro de las categorías material y no material. Este resultado sugiere la importancia de trabajar desde un marco conceptual que permita reconocer dicha dualidad e incida en la toma de decisiones asociadas a la gestión de los conflictos entre humanos y carnívoros Europa.

El interés actual en investigación orientado hacia NCP beneficiosos y perjudiciales, podría estar condicionado por factores geográficos (países) y ecológicos (especies), estando sesgado hacia ciertos países (Suecia, Noruega, España y Finlandia) y especies (lobo, oso y lince). Por esta razón destacamos la importancia de ampliar a una escala transnacional, tanto las futuras investigaciones científicas como las estrategias de gestión y conservación. Además, teniendo en cuenta que en los estudios que contemplan grandes carnívoros, se mencionaron un mayor número de NCP beneficiosos y perjudiciales; consideramos que es fundamental avanzar hacia la investigación de

estudios que abarquen a los mesocarnívoros y sus contribuciones, ya que estas han sido menos estudiadas a pesar de su importancia para la calidad de vida de las personas.

Las relaciones existentes entre tipos de NCP, actores sociales y medidas de gestión que se contemplan en los artículos revisados, son múltiples y complejas. De manera particular, algunos actores sociales, como los cazadores, fueron especialmente contemplados en artículos que mencionaban tanto NCP beneficiosos como perjudiciales. Esto es relevante debido a que la relación de los cazadores con los carnívoros puede involucrar, por un lado, beneficios asociados al disfrute recreativo (NCP no material beneficioso), y por el otro, perjuicios a las especies de caza, tanto a nivel recreativo (NCP no material perjudicial), como de provisión de alimentos (NCP material perjudicial). Asimismo, identificamos que los incentivos financieros fue la medida de gestión más mencionada en relación con los tipos de NCP estudiados, especialmente los de tipo no material perjudicial. No obstante, a pesar de ser una medida implementada durante mucho tiempo en Europa, la literatura reconoce distintos puntos de vista relacionados con su efectividad a la hora de aliviar los conflictos entre humanos y carnívoros. Esto pone de manifiesto la necesidad de nuevas propuestas metodológicas, que desde la investigación científica y la integración de la cultura local, incidan sobre los diferentes tipos de valor que las especies de carnívoros tienen para la sociedad.

Por último, consideramos que integrar el marco conceptual de IPBES en las investigaciones sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa, supone un desafío importante. No obstante, este enfoque ofrece un marco de análisis más amplio, al poder integrar, por un lado, la dualidad de un mismo NCP y, por otro lado, la de las especies de carnívoros como proveedoras tanto de NCP beneficiosos como perjudiciales. Además, resaltamos que la “perspectiva específica del contexto” que propone el marco conceptual de IPBES, es aplicable en el reconocimiento de contribuciones positivas y la gestión de contribuciones negativas de los carnívoros hacia las personas. En este contexto, las estrategias de gestión que promuevan la coexistencia entre humanos y carnívoros, sólo serán sostenibles si se considera como eje fundamental los conocimientos y las culturas locales.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arbieu, U., Mehring, M., Bunnefeld, N., Kaczensky, P., Reinhardt, I., Ansorge, H., ... Müller, T. (2019). Attitudes towards returning wolves (*Canis lupus*) in Germany: Exposure, information sources and trust matter. *Biological Conservation*, 234, 202–210. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.03.027>
- Bischof, R., Brøseth, H., & Gimenez, O. (2016). Wildlife in a Politically Divided World: Insularism Inflates Estimates of Brown Bear Abundance. *Conservation Letters*, 9(2), 122–130. <https://doi.org/10.1111/conl.12183>
- Bisi, J., Kurki, S., Svensberg, M., & Liukkonen, T. (2007). Human dimensions of wolf (*Canis lupus*) conflicts in Finland. *European Journal of Wildlife Research*, 53(4), 304–314. <https://doi.org/10.1007/s10344-007-0092-4>
- Boitani, L., Ciucci, P., & Raganella-Pelliccioni, E. (2010). Ex-post compensation payments for wolf predation on livestock in Italy: A tool for conservation? *Wildlife Research*, 37(8), 722–730. <https://doi.org/10.1071/WR10029>
- Bojarska, K., Kwiatkowska, M., Skórka, P., Gula, R., Theuerkauf, J., & Okarma, H. (2017). Anthropogenic environmental traps: Where do wolves kill their prey in a commercial forest? *Forest Ecology and Management*, 397, 117–125. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.04.013>
- Braat, L. C. (2018). Five reasons why the Science publication “Assessing nature’s contributions to people” (Diaz et al. 2018) would not have been accepted in Ecosystem Services. *Ecosystem Services*. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.02.002>
- Britton, J. R., Berry, M., Sewell, S., Lees, C., & Reading, P. (2017). Importance of small fishes and invasive crayfish in otter (*Lutra lutra*) diet in an English chalk stream. <https://doi.org/10.1051/kmae/2017004>
- Bruskotter, J. T., Enzler, S. A., & Treves, A. (2011). Rescuing wolves from politics: wildlife as a public trust resource. *Science*, 333(6051), 1828–1829.
- Cancio, I., González-Robles, A., Bastida, J. M., Isla, J., Manzaneda, A. J., Salido, T., & Rey, P. J. (2017). Landscape degradation affects red fox (*Vulpes vulpes*) diet and its ecosystem services in the threatened *Ziziphus lotus* scrubland habitats of semiarid Spain. *Journal of Arid Environments*, 145, 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2017.05.004>
- Carter, N. H., & Linnell, J. D. C. (2016). *Co-Adaptation Is Key to Coexisting with Large Carnivores*. *Trends in Ecology & Evolution* (Vol. 31). <https://doi.org/10.1016/j.tree.2016.05.006>
- Carter, N. H., López-Bao, J. V., Bruskotter, J. T., Gore, M., Chapron, G., Johnson, A., ... Treves, A. (2017). A conceptual framework for understanding illegal killing of large carnivores. *Ambio*. <https://doi.org/10.1007/s13280-016-0852-z>
- Carter, N. H., Viña, A., Hull, V., McConnell, W. J., Axinn, W., Ghimire, D., & Liu, J. (2014). Coupled human and natural systems approach to wildlife research and conservation. *Ecology*

- and Society*, 19(3). <https://doi.org/10.5751/es-06881-190343>
- Chapron, G., Kaczensky, P., Linnell, J. D. C., Von Arx, M., Huber, D., Andrén, H., ... Boitani, L. (2014). Recovery of large carnivores in Europe's modern human-dominated landscapes. *Science*, 346(6216), 1517–1519. <https://doi.org/10.1126/science.1257553>
- Christie, M., Martín-López, B., Church, A., Siwicka, E., Szymonczyk, P., & Mena Sauterel, J. (2019). Understanding the diversity of values of “Nature’s contributions to people”: insights from the IPBES Assessment of Europe and Central Asia. *Sustainability Science*. <https://doi.org/10.1007/s11625-019-00716-6>
- Conroy, J., Kranz, A., Cavallini, P., Fernandes, M., Tikhonov, A., Herrero, J., ... Maran, A. (2007). *Lutra lutra*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2007: e.T12419A3343999. Downloaded on 13 May 2020.
- Curmi, E., Fenner, R., Richards, K., Allwood, J. M., Bajželj, B., & Kopec, G. M. (2013). Visualising a Stochastic Model of Californian Water Resources Using Sankey Diagrams. *Water Resources Management*, 27(8), 3035–3050. <https://doi.org/10.1007/s11269-013-0331-2>
- Delibes-Mateos, M., Caro, J., & Arroyo, B. (2017). Funciones y valoraciones de la caza y su gestión en España: Estudios científicos sobre el colectivo cinegético. *Arbor*, 193(786), a414. <https://doi.org/10.3989/arbor.2017.786n4003>
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., ... Zlatanova, D. (2015). The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.11.002>
- Díaz, S., Pascual, U., Stenseke, M., Martín-López, B., Watson, R. T., Molnár, Z., ... Shirayama, Y. (2018). Assessing nature’s contributions to people: Recognizing culture, and diverse sources of knowledge, can improve assessments. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.aap8826>
- Dressel, S., Sandström, C., & Ericsson, G. (2015). A meta-analysis of studies on attitudes toward bears and wolves across Europe 1976-2012. *Conservation Biology*, 29(2), 565–574. <https://doi.org/10.1111/cobi.12420>
- Dressel, Sabrina, Ericsson, G., & Sandström, C. (2018). Mapping social-ecological systems to understand the challenges underlying wildlife management. *Environmental Science and Policy*, 84, 105–112. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.03.007>
- Epstein, Y., Christiernsson, A., López-Bao, J. V., & Chapron, G. (2019). When is it legal to hunt strictly protected species in the European Union? <https://doi.org/10.1111/csp2.18>
- Epstein, Y., López-Bao, J. V., & Chapron, G. (2016). A Legal-Ecological Understanding of Favorable Conservation Status for Species in Europe. *Conservation Letters*, 9(2), 81–88. <https://doi.org/10.1111/conl.12200>
- Eriksson, T., & Dalerum, F. (2018). Identifying potential areas for an expanding wolf population in Sweden. *Biological Conservation*, 220, 170–181. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.019>

- Expósito-Granados, M., Castro, A. J., Lozano, J., Aznar-Sanchez, J. A., Carter, N. H., Requena-Mullor, J. M., ... & Sánchez-Zapata, J. A. (2019). Human-carnivore relations: conflicts, tolerance and coexistence in the American West. *Environmental Research Letters*, *14*(12).
- Fischer, A., Sandström, C., Delibes-Mateos, M., Arroyo, B., Tadie, D., Randall, D., ... Majić, A. (2013). On the multifunctionality of hunting - an institutional analysis of eight cases from Europe and Africa. *Journal of Environmental Planning and Management*, *56*(4), 531–552. <https://doi.org/10.1080/09640568.2012.689615>
- Frank, B., Glikman, J. A., & Marchini, S. (2019). *Human-Wildlife Interactions: Turning Conflict into Coexistence*. (B. Frank, J. A. Glikman, & S. Marchini, Eds.), *Human Wildlife Interactions*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108235730>
- Gangaas, K. E., Kaltenborn, B. P., & Andreassen, H. P. (2015). Environmental attitudes associated with large-scale cultural differences, not local environmental conflicts. *Environmental Conservation*, *42*(1), 41–50. <https://doi.org/10.1017/S0376892914000125>
- Gervasi, V., Linnell, J. D. C., Brøseth, H., & Gimenez, O. (2019). Failure to coordinate management in transboundary populations hinders the achievement of national management goals: The case of wolverines in Scandinavia. *Journal of Applied Ecology*, *56*(8), 1905–1915. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13379>
- Gervasi, Vincenzo, Brøseth, H., Nilsen, E. B., Ellegren, H., Flagstad, Ø., & Linnell, J. D. C. (2015). Compensatory immigration counteracts contrasting conservation strategies of wolverines (*Gulo gulo*) within Scandinavia. *Biological Conservation*, *191*, 632–639. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.07.024>
- Gosling, E., Bojarska, K., Gula, R., & Kuehn, R. (2019). Recent arrivals or established tenants? History of wolf presence influences attitudes toward the carnivore. *Wildlife Society Bulletin*, *43*(4), 639–650. <https://doi.org/10.1002/wsb.1027>
- Grant, K. R., & Harrington, L. A. (2015). Fish selection by riverine Eurasian otters in lowland England. *Mammal Research*, *60*(3), 217–231. <https://doi.org/10.1007/s13364-015-0223-3>
- Hay Mele, B., Russo, L., & D’Alelio, D. (2019). Combining Marine Ecology and Economy to Roadmap the Integrated Coastal Management: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, *11*(16), 4393. <https://doi.org/10.3390/su11164393>
- Holtz, Y. (2020). Sankey Diagram. Data to Viz. Recuperado de: <https://www.data-to-viz.com/graph/sankey.html#>
- Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, Germany. 56 p. Recuperado de: <https://ipbes.net/global-assessment>
- Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (2018). The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for Europe and Central Asia. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. 892 p. Recuperado de: <https://ipbes.net/regional-assessments>

- Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). (2013). Decisión IPBES-2/4: Marco conceptual de la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas. Ciudad del Cabo: IPBES. Recuperado de: <https://ipbes.net/documents-by-category/Decisions>
- Hindrikson, M., Remm, J., Pilot, M., Godinho, R., Stronen, A. V., Baltrūnaitė, L., ... Saarma, U. (2017). Wolf population genetics in Europe: a systematic review, meta-analysis and suggestions for conservation and management. *Biological Reviews*, 92(3), 1601–1629. <https://doi.org/10.1111/brv.12298>
- Inger, R., Cox, D. T. C., Per, E., Norton, B. A., & Gaston, K. J. (2016). Ecological role of vertebrate scavengers in urban ecosystems in the UK. *Ecology and Evolution*, 6(19), 7015–7023. <https://doi.org/10.1002/ece3.2414>
- Iniesta-Arandia, I., García-Llorente, M., Aguilera, P. A., Montes, C., & Martín-López, B. (2014). Socio-cultural valuation of ecosystem services: uncovering the links between values, drivers of change, and human well-being. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.09.028>
- Inskip, C., & Zimmermann, A. (2009). Human-felid conflict: A review of patterns and priorities worldwide. *ORYX*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S003060530899030X>
- Ives, C. D., Abson, D. J., von Wehrden, H., Dorninger, C., Klaniecki, K., & Fischer, J. (2018). Reconnecting with nature for sustainability. *Sustainability Science*, 13(5), 1389–1397. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0542-9>
- Ives, C. D., Giusti, M., Fischer, J., Abson, D. J., Klaniecki, K., Dorninger, C., ... von Wehrden, H. (2017). Human–nature connection: a multidisciplinary review. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.05.005>
- Jacobs, S., Martín-López, B., Barton, D. N., Dunford, R., Harrison, P. A., Kelemen, E., ... Smith, R. (2018). The means determine the end – Pursuing integrated valuation in practice. *Ecosystem Services*, 29, 515–528. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.07.011>
- Kadykalo, A. N., López-Rodríguez, M. D., Ainscough, J., Droste, N., Ryu, H., Ávila-Flores, G., ... Harmáčková, Z. V. (2019). Disentangling ‘ecosystem services’ and ‘nature’s contributions to people.’ *Ecosystems and People*. Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/26395916.2019.1669713>
- Kansky, R., Kidd, M., & Knight, A. T. (2014). Meta-analysis of attitudes toward damage-causing mammalian wildlife. *Conservation Biology*, 28(4), 924–938. <https://doi.org/10.1111/cobi.12275>
- Karlsson-Vinkhuyzen, S., Kok, M. T. J., Visseren-Hamakers, I. J., & Termeer, C. J. A. M. (2017). Mainstreaming biodiversity in economic sectors: An analytical framework. *Biological Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.03.029>
- König, H. J., Kiffner, C., Kramer-Schadt, S., Fürst, C., Keuling, O., & Ford, A. T. (2020). Human–wildlife coexistence in a changing world. *Conservation Biology*, 13513. <https://doi.org/10.1111/cobi.13513>

- Kranz, A., Tikhonov, a., Conroy, J., Cavallini, J., Herrero, J., Stubbe, J.,... Fernandes, M. (2007). *Vulpes vulpes*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2007: e.T23062A9414323. Downloaded on 13 May 2020.
- Kranz, A., Tikhonov, a., Conroy, J., Cavallini, J., Herrero, J., Stubbe, J.,... Fernandes, M. (2007). *Meles meles*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2007: e.T29673A9522730. Downloaded on 13 May 2020
- Kruuk, H. (2002). *Hunter and hunted : relationships between carnivores and people*. Cambridge University Press.
- Lescureux, N., & Linnell, J. D. C. (2010). Knowledge and perceptions of Macedonian hunters and herders: The influence of species specific ecology of bears, wolves, and lynx. *Human Ecology*, 38(3), 389–399. <https://doi.org/10.1007/s10745-010-9326-2>
- Lescureux, N., Linnell, J. D. C., Mustafa, S., Melovski, D., Stojanov, A., Ivanov, G., ... Breitenmoser, U. (2011). Fear of the unknown: Local knowledge and perceptions of the eurasian lynx (*Lynx lynx*) in western Macedonia. *ORYX*, 45(4), 600–607. <https://doi.org/10.1017/S0030605310001547>
- Linnell, J. (2012). Coexisting with large carnivores. The challenge and the opportunity. Switzerland and the Norwegian Institute for Nature Research (NINA)- Large Carnivore Initiative for Europe. Recuperado de <https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/carnivores/communication.htm>
- Linnell, J. (2013). From conflict to coexistence: insights from multi-disciplinary research into the relationships between people, large carnivores and institutions. Istituto di Ecologia Applicata, Rome. Recuperado de <https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/carnivores/communication.htm>
- López-Bao, J. V., Blanco, J. C., Rodríguez, A., Godinho, R., Sazatornil, V., Alvares, F., ... & Palacios, V. (2015). Toothless wildlife protection laws. *Biodiversity and Conservation*, 24(8), 2105-2108.
- López-Bao, J. V., Frank, J., Svensson, L., Åkesson, M., & Langefors, Å. (2017). Building public trust in compensation programs through accuracy assessments of damage verification protocols. *Biological Conservation*, 213, 36–41. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.06.033>
- Lozano, J., Olszańska, A., Morales-Reyes, Z., Castro, A. A., Malo, A. F., Moleón, M., ... Martín-López, B. (2019). Human-carnivore relations: A systematic review. *Biological Conservation*. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.07.002>
- Lüchtrath, A., & Schraml, U. (2015). The missing lynx — understanding hunters’ opposition to large carnivores. *Wildlife Biology*, 21(2), 110–119. <https://doi.org/10.2981/wlb.00068>
- Lupton, R. C., & Allwood, J. M. (2017). Hybrid Sankey diagrams: Visual analysis of multidimensional data for understanding resource use. *Resources, Conservation and Recycling*, 124, 141–151. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.05.002>
- Marchini, S. (2014). Who’s in conflict with whom? Human dimensions of the conflicts involving

- wildlife. In *Applied Ecology and Human Dimensions in Biological Conservation* (pp. 189–209). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-54751-5\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-642-54751-5_13)
- Martín-López, B., Leister, I., Cruz, P. L., Palomo, I., Grêt-Regamey, A., Harrison, P. A., ... Walz, A. (2019). Nature's contributions to people in mountains: A review. *PLoS ONE*, *14*(6), e0217847. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217847>
- Martínez-Jauregui, M., Linares, O., Carranza, J., & Soliño, M. (2017). Dealing with conflicts between people and colonizing native predator species. *Biological Conservation*, *209*, 239–244. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.02.034>
- Milanesi, P., Breiner, F. T., Puopolo, F., & Holderegger, R. (2017). European human-dominated landscapes provide ample space for the recolonization of large carnivore populations under future land change scenarios. *Ecography*. <https://doi.org/10.1111/ecog.02223>
- Millennium Ecosystem Assessment (MA). (2005). *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Island Press, Washington DC.
- Moleón, M., Sánchez-Zapata, J. A., Margalida, A., Carrete, M., Owen-Smith, N., & Donazar, J. A. (2014). Humans and Scavengers: The Evolution of Interactions and Ecosystem Services, *64*(5). <https://doi.org/10.1093/biosci/biu034>
- Morales-González, A., Ruiz-Villar, H., Ordiz, A., & Penteriani, V. (2020). Large carnivores living alongside humans: Brown bears in human-modified landscapes. *Global Ecology and Conservation*, *22*, e00937. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e00937>
- Morales-Reyes, Z., Martín-L, B., Molé on, M., Mateo-TomásTom, P., Botella, F., Margalida, A., ... Alicante, E. (2018). Farmer Perceptions of the Ecosystem Services Provided by Scavengers: What, Who, and to Whom. <https://doi.org/10.1111/conl.12392>
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Palomo, I., Martín-López, B., López-Santiago, C., & Montes, C. (2011). Participatory Scenario Planning for Protected Areas Management under the Ecosystem Services Framework: the Doñana Social-Ecological System in Southwestern Spain. *And Society*, *16*(1). <https://doi.org/10.2307/26268839>
- Pascual, U., Balvanera, P., Díaz, S., Pataki, G., Roth, E., Stenseke, M., ... Yagi, N. (2017). Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2016.12.006>
- Pérez, C. (2008). *Técnicas de análisis multivariante de datos. Aplicaciones con SPSS*. Recuperado de: from <http://bit.ly/1JzSD8y>
- Peterson, M. N., Birckhead, J. L., Leong, K., Peterson, M. J., & Peterson, T. R. (2010). Rearticulating the myth of human-wildlife conflict. *Conservation Letters*. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2010.00099.x>
- Petridou, M., Youlatos, D., Lazarou, Y., Selinides, K., Pylidis, C., Giannakopoulos, A., ... Iliopoulos, Y. (2019). Wolf diet and livestock selection in central Greece. *Mammalia*. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2018-0021>

- Pullin, A. S., & Stewart, G. B. (2006). Guidelines for systematic review in conservation and environmental management. *Conservation Biology*, 20(6), 1647–1656. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00485.x>
- Quevedo, M., Echegaray, J., Fernández-Gil, A., Leonard, J. A., Naves, J., Ordiz, A., ... & Vilà, C. (2019). Lethal management may hinder population recovery in Iberian wolves. *Biodiversity and Conservation*, 28(2), 415-432.
- Quintas-Soriano, C., García-Llorente, M., Norström, A., Meacham, M., Peterson, G., & Castro, A. J. (2019). Integrating supply and demand in ecosystem service bundles characterization across Mediterranean transformed landscapes. *Landscape Ecology*, 34(7), 1619–1633. <https://doi.org/10.1007/s10980-019-00826-7>
- Reljic, S., Jerina, K., Nilsen, E. B., Huber, D., Kusak, J., Jonozovic, M., & Linnell, J. D. C. (2018). Challenges for transboundary management of a European brown bear population. *Global Ecology and Conservation*, 16. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00488>
- Ripple, W. J., Estes, J. A., Beschta, R. L., Wilmers, C. C., Ritchie, E. G., Hebblewhite, M., ... Wirsing, A. J. (2014). Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science*. American Association for the Advancement of Science. <https://doi.org/10.1126/science.1241484>
- Roberts, P. D., Stewart, G. B., & Pullin, A. S. (2006). Are review articles a reliable source of evidence to support conservation and environmental management? A comparison with medicine. *Biological Conservation*, 132(4), 409–423. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.04.034>
- Saunders, M. E. (2020). Conceptual ambiguity hinders measurement and management of ecosystem disservices. *Journal of Applied Ecology*, 1365-2664.13665. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13665>
- Skonhofs, A. (2017). The Silence of the Lambs: Payment for Carnivore Conservation and Livestock Farming Under Strategic Behavior. *Environmental and Resource Economics*, 67(4), 905–923. <https://doi.org/10.1007/s10640-016-0011-9>
- Smith, H., Marrocoli, S., Garcia Lozano, A., & Basurto, X. (2019). Hunting for common ground between wildlife governance and commons scholarship. *Conservation Biology*, 33(1), 9–21. <https://doi.org/10.1111/cobi.13200>
- Strode, G., Mesev, V., Thornton, B., Jerez, M., Tricarico, T., & Mclear, T. (2017). Geovisualization of land use and land cover using bivariate maps and Sankey flow diagrams. <https://doi.org/10.5194/ica-proc-1-106-2017>
- Tanner, E., White, A., Acevedo, P., Balseiro, A., Marcos, J., & Gortázar, C. (2019). Wolves contribute to disease control in a multi-host system. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44148-9>
- TEEB. (2010). The economics of ecosystems and biodiversity: ecological and economic foundations. Routledge, London
- Teixeira, L., Tisovec-Dufner, K. C., Marin, G. de L., Marchini, S., Dorresteyn, I., & Pardini, R.

- (2020). Linking human and ecological components to understand human-wildlife conflicts across landscapes and species. *Conservation Biology*. <https://doi.org/10.1111/cobi.13537>
- Terraube, J., Van doninck, J., Helle, P., & Cabeza, M. (2020). Assessing the effectiveness of a national protected area network for carnivore conservation. *Nature Communications*, *11*(1), 2957. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16792-7>
- Tikhonov, A., Cavallini, P., Tiit Maran., Kranz, A., Herrero, J., Giannatos, G.,..., Wozencraft, G. (2007). *Martes foina*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2007: e.T29672A9521457. Downloaded on 13 May 2020.
- Trouwborst, A. (2018). Wolves not welcome? Zoning for large carnivore conservation and management under the Bern convention and eu habitats directive. *Review of European, Comparative and International Environmental Law*, *27*(3), 306–319. <https://doi.org/10.1111/reel.12249>
- Trouwborst, Arie. (2018). Wolves not welcome? Zoning for large carnivore conservation and management under the Bern Convention and EU Habitats Directive. *Review of European, Comparative & International Environmental Law*, *27*(3), 306–319. <https://doi.org/10.1111/reel.12249>
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (2016). Large Carnivore Initiative for Europe. Specialist Group within the Species Survival Commission (SSC). Recuperado de: <https://www.lcie.org/Large-carnivores>
- Wilkinson, C. E., McInturff, A., Miller, J. R. B., Yovovich, V., Gaynor, K. M., Calhoun, K., ... Brashares, J. S. (2020). An ecological framework for contextualizing carnivore–livestock conflict. *Conservation Biology*.13469. <https://doi.org/10.1111/cobi.13469>
- Yushanjiang, A., Zhang, F., Kung, H. te, & Li, Z. (2018). Spatial–temporal variation of ecosystem service values in Ebinur Lake Wetland National Natural Reserve from 1972 to 2016, Xinjiang, arid region of China. *Environmental Earth Sciences*, *77*(16), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s12665-018-7764-0>
- Zyśk-Gorczyńska, E., & Jakubiec, Z. (2018). Multi-scale approach to brown bear (*Ursus arctos*) foraging on trees: Characteristics of damage to trees and stands in the north-eastern Carpathians. *Forestry*, *91*(2), 185–192. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpx052>

## ANEXOS

**Anexo A.** Protocolo de revisión sistemática de literatura sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa.

Los términos buscados en el título, el resumen o las palabras clave fueron (basado en Lozano et al., 2019):

### 1. En cuanto a las relaciones entre humanos y carnívoros:

- a. Ecosystem services: ("ecosystem service\*" OR "ecosystem good\*" OR "environmental service\*")  
OR
- b. Conflicts and damages: ("conflict\*" OR "damage\*" OR "impair\*" OR "harm\*")  
OR
- c. Human-carnivore relations: ("human-wildlife" OR "human-carnivore\*" OR "human-felid\*" OR "human-canid\*")

AND

### 2. En cuanto a la taxonomía de los carnívoros:

- a. Order: ("carnivore\*" AND "mammal" )  
OR
- b. Genera: ("Ailurus" OR "Atelocynus" OR "Canis" OR "Cerdocyon" OR "Chrysocyon" OR "Cuon" OR "Dusicyon" OR "Lycalopex" OR "Lycaon" OR "Nyctereutes" OR "Otocyon" OR "Speothos" OR "Urocyon" OR "Vulpes" OR "Cryptoprocta" OR "Eupleres" OR "Fossa" OR "Galidia" OR "Galidictis" OR "Mungotictis" OR "Salanoia" OR "Acinonyx" OR "Caracal" OR "Catopuma" OR "Felis" OR "Leopardus" OR "Leptailurus" OR "Lynx" OR "Neofelis" OR "Panthera" OR "Pardofelis" OR "Prionailurus" OR "Profelis" OR "Puma" OR "Uncia" OR "Atilax" OR "Bdeogale" OR "Crossarchus" OR "Cynictis" OR "Dologale" OR "Galerella" OR "Helogale" OR "Herpestes" OR "Ichneumia" OR "Liberiictis" OR "Mungos" OR "Paracynictis" OR "Rhynchogale" OR "Suricata" OR "Crocuta" OR "Hyaena" OR "Proteles" OR "Conepatus" OR "Mephitis" OR "Mydaus" OR "Spilogale" OR "Aonyx" OR "Arctonyx" OR "Eira" OR "Enhydra" OR "Galictis" OR "Gulo" OR "Hydrictis" OR "Ictonyx" OR "Lontra" OR "Lutra" OR "Lutrogale" OR "Lyncodon" OR "Martes" OR "Meles" OR "Mellivora" OR "Melogale" OR "Mustela" OR "Neovison" OR "Poecilogale" OR "Pteronura" OR "Taxidea" OR "Vormela" OR "Nandinia" OR "Bassaricyon" OR "Bassariscus" OR "Nasua" OR "Nasuella" OR "Potos" OR "Procyon" OR "Ailuropoda" OR "Helarctos" OR "Melursus" OR "Tremarctos" OR "Ursus" OR "Arctictis" OR "Arctogalidia" OR "Chorogale" OR "Civettictis" OR "Cynogale" OR "Diplogale" OR "Genetta" OR "Hemigalus" OR "Macrogalidia" OR "Paguma" OR "Paradoxurus" OR "Poiana" OR "Prionodon" OR "Viverra" OR "Viverricula" )

**Anexo B.** Listado de los artículos considerados en la revisión sistemática de literatura sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa.

**Artículos de la búsqueda para los años 2000 – 2016:**

1. Adderton, I. V. (2011). Hand-augering to locate European badger *Meles meles* tunnels and chambers as part of emergency mitigation along water pipe installation works near Stanway, Essex, England. *Conservation Evidence*, 8, 6-10.
2. Andersone, Ž., & Ozoliņš, J. (2004). Food habits of wolves *Canis lupus* in Latvia. *Acta Theriologica*, 49(3), 357–367. <https://doi.org/10.1007/BF03192534>
3. Andrén, H., Linnell, J. D. C., Liberg, O., Andersen, R., Danell, A., Karlsson, J., ... Segerström, P. (2006). Survival rates and causes of mortality in Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in multi-use landscapes. *Biological Conservation*, 131(1), 23–32. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2006.01.025>
4. Baker, P. J., & Harris, S. (2006). Does culling reduce fox (*Vulpes vulpes*) density in commercial forests in Wales, UK? *European Journal of Wildlife Research*, 52(2), 99–108. <https://doi.org/10.1007/s10344-005-0018-y>
5. Baker, S. E., Ellwood, S. A., Slater, D., Watkins, R. W., & Macdonald, D. W. (2008). Food Aversion Plus Odor Cue Protects Crop From Wild Mammals. *Journal of Wildlife Management*, 72(3), 785–791. <https://doi.org/10.2193/2005-389>
6. Baker, S. E., Ellwood, S. A., Watkins, R., & Macdonald, D. W. (2005). Non-lethal control of wildlife: Using chemical repellents as feeding deterrents for the European badger *Meles meles*. *Journal of Applied Ecology*, 42(5), 921–931. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01069.x>
7. Balčiauskas, L., & Kazlauskas, M. (2012). Acceptance of brown bears in Lithuania, a non-bear country. *Ursus*. International Association for Bear Research and Management. <https://doi.org/10.2307/41933224>
8. Beecham, J. J., De Gabriel Hernando, M., Karamanlidis, A. A., Beausoleil, R. A., Burgess, K., Jeong, D. H., ... Lee, B. K. (2015). Management implications for releasing orphaned, captive-reared bears back to the wild. *Journal of Wildlife Management*, 79(8), 1327–1336. <https://doi.org/10.1002/jwmg.941>
9. Beja, P., Gordinho, L., Reino, L., Loureiro, F., Santos-Reis, M., & Borralho, R. (2009). Predator abundance in relation to small game management in southern Portugal: Conservation implications. *European Journal of Wildlife Research*, 55(3), 227–238. <https://doi.org/10.1007/s10344-008-0236-1>
10. Bischof, R., Swenson, J. E., Yoccoz, N. G., Mysterud, A., & Gimenez, O. (2009). The magnitude and selectivity of natural and multiple anthropogenic mortality causes in hunted brown bears. *Journal of Animal Ecology*, 78(3), 656–665. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2009.01524.x>

11. Bisi, J., Kurki, S., Svensberg, M., & Liukkonen, T. (2007). Human dimensions of wolf (*Canis lupus*) conflicts in Finland. *European Journal of Wildlife Research*, 53(4), 304–314. <https://doi.org/10.1007/s10344-007-0092-4>
12. Cinque, S. (2015). Collaborative management in wolf licensed hunting: the dilemmas of public managers in moving collaboration forward. *Wildlife Biology*, 21(3), 157–164. <https://doi.org/10.2981/wlb.00098>
13. Ćirović, D., Penezić, A., & Krofel, M. (2016). Jackals as cleaners: Ecosystem services provided by a mesocarnivore in human-dominated landscapes. *Biological Conservation*, 199, 51–55. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.04.027>
14. Dalmaso, S., Vesco, U., Orlando, L., Tropini, A., & Passalacqua, C. (2012). An integrated program to prevent, mitigate and compensate Wolf (*Canis lupus*) damage in the Piedmont region (northern Italy). *Hystrix*, 23(1). <https://doi.org/10.4404/hystrix-23.1-4560>
15. Davison, J., Huck, M., Delahay, R. J., & Roper, T. J. (2008). Urban badger setts: Characteristics, patterns of use and management implications. *Journal of Zoology*, 275(2), 190–200. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2008.00424.x>
16. Delibes-Mateos, M., Díaz-Fernández, S., Ferreras, P., Viñuela, J., & Arroyo, B. (2013). The role of economic and social factors driving predator control in small-game estates in central Spain. *Ecology and Society*, 18(2). <https://doi.org/10.5751/ES-05367-180228>
17. Dondina, O., Meriggi, A., Dagradi, V., Perversi, M., & Milanese, P. (2015). Wolf predation on livestock in an area of northern Italy and prediction of damage risk. *Ethology Ecology and Evolution*, 27(2), 200–219. <https://doi.org/10.1080/03949370.2014.916352>
18. Donnelly, C. A., Woodroffe, R., Cox, D. R., Bourne, J., Gettinby, G., Le Fevre, A. M., ... Morrison, W. I. (2003). Impact of localized badger culling on tuberculosis incidence in British cattle. *Nature*, 426(6968), 834–837. <https://doi.org/10.1038/nature02192>
19. Dorresteijn, I., Hanspach, J., Kecskés, A., Latková, H., Mezey, Z., Sugár, S., ... Fischer, J. (2014). Human-carnivore coexistence in a traditional rural landscape. *Landscape Ecology*, 29(7), 1145–1155. <https://doi.org/10.1007/s10980-014-0048-5>
20. Dorresteijn, I., Milcu, A. I., Leventon, J., Hanspach, J., & Fischer, J. (2016). Social factors mediating human–carnivore coexistence: Understanding thematic strands influencing coexistence in Central Romania. *Ambio*, 45(4), 490–500. <https://doi.org/10.1007/s13280-015-0760-7>
21. Ericsson, G., Bostedt, G., & Kindberg, J. (2008). Wolves as a symbol of people’s willingness to pay for large carnivore conservation. *Society and Natural Resources*, 21(4), 294–309. <https://doi.org/10.1080/08941920701861266>
22. Ericsson, G., Heberlein, T. A., Karlsson, J., Bjärvall, A., & Lundvall, A. (2004). Support for hunting as a means of wolf *Canis lupus* population control in Sweden. *Wildlife Biology*, 10(1), 269–276. <https://doi.org/10.2981/wlb.2004.032>
23. Escribano-Avila, G., Calviño-Cancela, M., Pías, B., Virgós, E., Valladares, F., & Escudero, A. (2014). Diverse guilds provide complementary dispersal services in a woodland expansion process after land abandonment. *Journal of Applied Ecology*, 51(6), 1701–1711.

<https://doi.org/10.1111/1365-2664.12340>

24. Faccioni, G., Sturaro, E., Calderola, S., & Ramanzin, M. (2015). Wolf (*Canis lupus*) predation on dairy cattle in eastern Italian Alps. *Poljoprivreda*, *21*(1), 138–141. <https://doi.org/10.18047/poljo.21.1.sup.32>
25. Fedriani, Jose M., & Delibes, M. (2009). Seed dispersal in the Iberian pear, *Pyrus bourgaeana*: A role for infrequent mutualists. *Écoscience*, *16*(3), 311–321. <https://doi.org/10.2980/16-3-3253>
26. Fedriani, José M., & Delibes, M. (2011). Dangerous liaisons disperse the Mediterranean dwarf palm: fleshy-pulp defensive role against seed predators. *Ecology*, *92*(2), 304–315. <https://doi.org/10.1890/09-2194.1>
27. Fedriani, José M., & Delibes, M. (2013). Pulp feeders alter plant interactions with subsequent animal associates. *Journal of Ecology*, *101*(6), 1581–1588. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12146>
28. Frank, J., Johansson, M., & Flykt, A. (2015). Public attitude towards the implementation of management actions aimed at reducing human fear of brown bears and wolves. *Wildlife Biology*, *21*(3), 122–130. <https://doi.org/10.2981/wlb.13116>
29. Gangaas, K. E., Kaltenborn, B. P., & Andreassen, H. P. (2015). Environmental attitudes associated with large-scale cultural differences, not local environmental conflicts. *Environmental Conservation*, *42*(1), 41–50. <https://doi.org/10.1017/S0376892914000125>
30. Garrote, G., López, G., Gil-Sánchez, J. M., Rojas, E., Ruiz, M., Bueno, J. F., ... Simón, M. A. (2013). Human-felid conflict as a further handicap to the conservation of the critically endangered Iberian lynx. *European Journal of Wildlife Research*, *59*(2), 287–290. <https://doi.org/10.1007/s10344-013-0695-x>
31. Garrote, G., López, G., Ruiz, M., De Lillo, S., Bueno, J. F., & Simón, M. A. (2015). Effectiveness of electric fences as a means to prevent Iberian lynx (*Lynx pardinus*) predation on lambs. *Hystrix*, *26*(1), 1–2. <https://doi.org/10.4404/hystrix-26.1-10957>
32. Gazzola, A., Capitani, C., Mattioli, L., & Apollonio, M. (2008). Livestock damage and wolf presence. *Journal of Zoology*, *274*(3), 261–269. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2007.00381.x>
33. Gervasi, V., Nilsen, E. B., Odden, J., Bouyer, Y., & Linnell, J. D. C. (2014). The spatio-temporal distribution of wild and domestic ungulates modulates lynx kill rates in a multi-use landscape. *Journal of Zoology*, *292*(3), 175–183. <https://doi.org/10.1111/jzo.12088>
34. Gervasi, Vincenzo, Brøseth, H., Nilsen, E. B., Ellegren, H., Flagstad, Ø., & Linnell, J. D. C. (2015). Compensatory immigration counteracts contrasting conservation strategies of wolverines (*Gulo gulo*) within Scandinavia. *Biological Conservation*, *191*, 632–639. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.07.024>
35. Götz, T., & Janik, V. M. (2016). Non-lethal management of carnivore predation: long-term tests with a startle reflex-based deterrence system on a fish farm. *Animal Conservation*, *19*(3), 212–221. <https://doi.org/10.1111/acv.12248>

36. Grant, K. R., & Harrington, L. A. (2015). Fish selection by riverine Eurasian otters in lowland England. *Mammal Research*, 60(3), 217–231. <https://doi.org/10.1007/s13364-015-0223-3>
37. Gula, R. (2008). Wolf Depredation on Domestic Animals in the Polish Carpathian Mountains. *Journal of Wildlife Management*, 72(1), 283–289. <https://doi.org/10.2193/2006-368>
38. Herr, J., Schley, L., & Roper, T. J. (2009). Stone martens (martes foina) and cars: Investigation of a common human-wildlife conflict. *European Journal of Wildlife Research*, 55(5), 471–477. <https://doi.org/10.1007/s10344-009-0263-6>
39. Herr, J., Schley, L., Engel, E., & Roper, T. J. (2010). Den preferences and denning behaviour in urban stone martens (Martes foina). *Mammalian Biology*, 75(2), 138–145. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2008.12.002>
40. Heurich, M., Möst, L., Schauburger, G., Reulen, H., Sustr, P., & Hothorn, T. (2012). Survival and causes of death of European Roe Deer before and after Eurasian Lynx reintroduction in the Bavarian Forest National Park. *European Journal of Wildlife Research*, 58(3), 567–578. <https://doi.org/10.1007/s10344-011-0606-y>
41. Hiedanpää, J., Kalliolevo, H., Salo, M., Pellikka, J., & Luoma, M. (2016). Payments for Improved Ecostructure (PIE): Funding for the Coexistence of Humans and Wolves in Finland. *Environmental Management*, 58(3), 518–533. <https://doi.org/10.1007/s00267-016-0724-0>
42. Hobbs, N. T., Andrén, H., Persson, J., Aronsson, M., & Chapron, G. (2012). Native predators reduce harvest of reindeer by Sámi pastoralists. *Ecological Applications*, 22(5), 1640–1654. <https://doi.org/10.1890/11-1309.1>
43. Huck, M., Davison, J., & Roper, T. J. (2008). Predicting European badger *Meles meles* sett distribution in urban environments. *https://Doi.Org/10.2981/0909-6396(2008)14[188:PEBMMS]2.0.CO;2*, 14(2), 188–198. [https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2008\)14\[188:PEBMMS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2008)14[188:PEBMMS]2.0.CO;2)
44. Iliopoulos, Y., Sgardelis, S., Koutis, V., & Savaris, D. (2009). Wolf depredation on livestock in central Greece. *Acta Theriologica*, 54(1), 11–22. <https://doi.org/10.1007/bf03193133>
45. Imbert, C., Caniglia, R., Fabbri, E., Milanesi, P., Randi, E., Serafini, M., ... Meriggi, A. (2016). Why do wolves eat livestock?: Factors influencing wolf diet in northern Italy. *Biological Conservation*, 195, 156–168. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.01.003>
46. Inger, R., Cox, D. T. C., Per, E., Norton, B. A., & Gaston, K. J. (2016). Ecological role of vertebrate scavengers in urban ecosystems in the UK. *Ecology and Evolution*, 6(19), 7015–7023. <https://doi.org/10.1002/ece3.2414>
47. Jacquot, M., Coeurdassier, M., Couval, G., Renaude, R., Pleydell, D., Truchetet, D., ... Giraudoux, P. (2013). Using long-term monitoring of red fox populations to assess changes in rodent control practices. *Journal of Applied Ecology*, 50(6), 1406–1414. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12151>

48. Johansson, M., & Karlsson, J. (2011). Subjective experience of fear and the cognitive interpretation of large carnivores. *Human Dimensions of Wildlife*, 16(1), 15–29. <https://doi.org/10.1080/10871209.2011.535240>
49. Kaartinen, S., Luoto, M., & Kojola, I. (2009). Carnivore-livestock conflicts: Determinants of wolf (*Canis lupus*) depredation on sheep farms in Finland. *Biodiversity and Conservation*, 18(13), 3503–3517. <https://doi.org/10.1007/s10531-009-9657-8>
50. Kaczensky, P., Blazic, M., & Gossow, H. (2004). Public attitudes towards brown bears (*Ursus arctos*) in Slovenia. *Biological Conservation*, 118(5), 661–674. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2003.10.015>
51. Kaltenborn, B. P., Andersen, O., & Linnell, J. D. C. (2013). Is hunting large carnivores different from hunting ungulates? Some judgments made by Norwegian hunters. *Journal for Nature Conservation*, 21(5), 326–333. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2013.05.004>
52. Karamanlidis, A. A., Sanopoulos, A., Georgiadis, L., & Zedrosser, A. (2011). Structural and economic aspects of human–bear conflicts in Greece. *Ursus*, 22(2), 141–151. <https://doi.org/10.2192/ursus-d-10-00016.1>
53. Karlsson, J., & Johansson, Ö. (2010). Predictability of repeated carnivore attacks on livestock favours reactive use of mitigation measures. *Journal of Applied Ecology*, 47(1), 166–171. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01747.x>
54. Kauhala, K., Talvitie, K., & Vuorisalo, T. (2016). Encounters between medium-sized carnivores and humans in the city of Turku, SW Finland, with special reference to the red fox. *Mammal Research*, 61(1), 25–33. <https://doi.org/10.1007/s13364-015-0250-0>
55. Kavčič, I., Adamič, M., Kaczensky, P., Krofel, M., & Jerina, K. (2013). Supplemental feeding with carrion is not reducing brown bear depredations on sheep in Slovenia. *Ursus*, 24(2), 111–119. <https://doi.org/10.2192/ursus-d-12-00031r1.1>
56. Kavčič, I., Adamič, M., Kaczensky, P., Krofel, M., Kobal, M., & Jerina, K. (2015). Fast food bears: brown bear diet in a human-dominated landscape with intensive supplemental feeding. *Wildlife Biology*, 21(1), 1–8. <https://doi.org/10.2981/wlb.00013>
57. Kawata, Y., Ozoliðš, J., & Anderson-Lilley, Z. (2008). *An Analysis of the Game Animal Population Data from Latvia*. *Baltic Forestry* (Vol. 14). Retrieved from [www.vmd.gov.lv](http://www.vmd.gov.lv)
58. Kistler, C., Hegglin, D., von Wattenwyl, K., & Bontadina, F. (2013). Is electric fencing an efficient and animal-friendly tool to prevent stone martens from entering buildings? *European Journal of Wildlife Research*, 59(6), 905–909. <https://doi.org/10.1007/s10344-013-0752-5>
59. Kloskowski, J. (2005). Otter *Lutra lutra* damage at farmed fisheries in southeastern Poland, II: exploitation of common carp *Cyprinus carpio*. 11(3), 257–261. [https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2005\)11\[257:OLLDAF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2005)11[257:OLLDAF]2.0.CO;2)
60. Kloskowski, J. (2011). Human-wildlife conflicts at pond fisheries in eastern Poland: Perceptions and management of wildlife damage. *European Journal of Wildlife Research*, 57(2), 295–304. <https://doi.org/10.1007/s10344-010-0426-5>

61. Knarrum, V., Sørensen, O. J., Eggen, T., Kvam, T., Opseth, O., Overskaug, K., & Eidsmo, A. (2006). Brown bear predation on domestic sheep in central Norway. *17*(1), 67–74. [https://doi.org/10.2192/1537-6176\(2006\)17\[67:BBPODS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2192/1537-6176(2006)17[67:BBPODS]2.0.CO;2)
62. Knott, E. J., Bunnefeld, N., Huber, D., Reljić, S., Kereži, V., & Milner-Gulland, E. J. (2014). The potential impacts of changes in bear hunting policy for hunting organisations in Croatia. *European Journal of Wildlife Research*, *60*(1), 85–97. <https://doi.org/10.1007/s10344-013-0754-3>
63. König, A., & Romig, T. (2010). Fox tapeworm *Echinococcus multilocularis*, an underestimated threat: a model for estimating risk of contact. *Wildlife Biology*, *16*(3), 258–266. <https://doi.org/10.2981/09-059>
64. König, A., Janko, C., Barla-Szabo, B., Fahrenhold, D., Heibl, C., Perret, E., & Wermuth, S. (2012). Habitat model for baiting foxes in suburban areas to counteract *Echinococcus multilocularis*. *Wildlife Research*, *39*(6), 488–495. <https://doi.org/10.1071/WR11077>
65. Kortan, D., Adámek, Z., & Poláková, S. (2007). Winter predation by otter (*Lutra lutra*) on carp pond systems in South Bohemia (Czech Republic).
66. Kovařík, P., Kutal, M., & Machar, I. (2014). Sheep and wolves: Is the occurrence of large predators a limiting factor for sheep grazing in the Czech Carpathians? *Journal for Nature Conservation*, *22*(5), 479–486. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2014.06.001>
67. Kranz, A. (2000). Otters (*Lutra lutra*) increasing in Central Europe: from the threat of extinction to locally perceived overpopulation?. *Mammalia*, *64*(4), 357–368. <https://doi.org/10.1515/mamm.2000.64.4.357>
68. Lagos, L., & Bárcena, F. (2015). EU Sanitary Regulation on Livestock Disposal: Implications for the Diet of Wolves. *Environmental Management*, *56*(4), 890–902. <https://doi.org/10.1007/s00267-015-0571-4>
69. Lescureux, N., & Linnell, J. D. C. (2010). Knowledge and perceptions of Macedonian hunters and herders: The influence of species specific ecology of bears, wolves, and lynx. *Human Ecology*, *38*(3), 389–399. <https://doi.org/10.1007/s10745-010-9326-2>
70. Lescureux, N., Linnell, J. D. C., Mustafa, S., Melovski, D., Stojanov, A., Ivanov, G., & Avukatov, V. (2011). The king of the forest: Local knowledge about European brown bears (*Ursus arctos*) and implications for their conservation in contemporary Western Macedonia. *Conservation and Society*, *9*(3), 189–201. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.86990>
71. Lescureux, N., Linnell, J. D. C., Mustafa, S., Melovski, D., Stojanov, A., Ivanov, G., ... Breitenmoser, U. (2011). Fear of the unknown: Local knowledge and perceptions of the eurasian lynx *Lynx lynx* in western Macedonia. *ORYX*, *45*(4), 600–607. <https://doi.org/10.1017/S0030605310001547>
72. Linnell, J. D. C., Andersen, R., Kvam, T., Andrén, H., Liberg, O., Odden, J., & Moa, P. F. (2001). Home range size and choice of management strategy for lynx in Scandinavia. *Environmental Management*, *27*(6), 869–879. <https://doi.org/10.1007/s002670010195>
73. Linnell, J. D. C., Broseth, H., Odden, J., & Nilsen, E. B. (2010). Sustainably harvesting a large carnivore? Development of eurasian lynx populations in Norway during 160 years of

- shifting policy. *Environmental Management*, 45(5), 1142–1154. <https://doi.org/10.1007/s00267-010-9455-9>
74. Liukkonen, T., Mykrä, S., Bisi, J., & Kurki, S. (2009). Conflicts and Compromises in Lynx Lynx lynx Conservation and Management in Finland. *Wildlife Biology*, 15(2), 165–174. <https://doi.org/10.2981/07-051>
75. Llaneza, L., & López-Bao, J. V. (2015). Indirect effects of changes in environmental and agricultural policies on the diet of wolves. *European Journal of Wildlife Research*, 61(6), 895–902. <https://doi.org/10.1007/s10344-015-0966-9>
76. Llaneza, L., García, E. J., Palacios, V., Sazatornil, V., & López-Bao, J. V. (2016). Resting in risky environments: the importance of cover for wolves to cope with exposure risk in human-dominated landscapes. *Biodiversity and Conservation*, 25(8), 1515–1528. <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1134-6>
77. López-Bao, J. V., Mattisson, J., Persson, J., Aronsson, M., & Andrén, H. (2016). Tracking neighbours promotes the coexistence of large carnivores. *Scientific Reports*, 6. <https://doi.org/10.1038/srep23198>
78. Lühtrath, A., & Schraml, U. (2015). The missing lynx — understanding hunters' opposition to large carnivores. *Wildlife Biology*, 21(2), 110–119. <https://doi.org/10.2981/wlb.00068>
79. Mañas, S., Gómez, A., Palazón, S., Pödra, M., Minobis, B., Alarcia, O. E., ... Ruiz-Olmo, J. (2016). Are we able to affect the population structure of an invasive species through culling? A case study of the attempts to control the American mink population in the Northern Iberian Peninsula. *Mammal Research*, 61(4), 309–317. <https://doi.org/10.1007/s13364-016-0277-x>
80. Manikowska-Ślepowrońska, B., Szydzik, B., & Jakubas, D. (2016). Determinants of the presence of conflict bird and mammal species at pond fisheries in western Poland. *Aquatic Ecology*, 50(1), 87–95. <https://doi.org/10.1007/s10452-015-9554-z>
81. Markov, G. (2012). Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in Bulgaria: what is going on. *Acta zoologica bulgarica*, 64(Suppl 4), 67-71.
82. Márquez, C., Vargas, J. M., Villafuerte, R., & Fa, J. E. (2013). Risk mapping of illegal poisoning of avian and mammalian predators. *Journal of Wildlife Management*, 77(1), 75–83. <https://doi.org/10.1002/jwmg.424>
83. Marucco, F., & McIntire, E. J. B. (2010). Predicting spatio-temporal recolonization of large carnivore populations and livestock depredation risk: wolves in the Italian Alps. *Journal of Applied Ecology*, 47(4), 789–798. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01831.x>
84. Mateo-Tomás, P., Olea, P. P., Moleón, M., Vicente, J., Botella, F., Selva, N., ... Sánchez-Zapata, J. A. (2015). From regional to global patterns in vertebrate scavenger communities subsidized by big game hunting. *Diversity and Distributions*, 21(8), 913–924. <https://doi.org/10.1111/ddi.12330>
85. Mateo-Tomás, P., Olea, P. P., Sánchez-Barbudo, I. S., & Mateo, R. (2012). Alleviating human-wildlife conflicts: Identifying the causes and mapping the risk of illegal poisoning

- of wild fauna. *Journal of Applied Ecology*, 49(2), 376–385. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02119.x>
86. Mattisson, J., Arntsen, G. B., Nilsen, E. B., Loe, L. E., Linnell, J. D. C., Odden, J., ... Andrén, H. (2014). Lynx predation on semi-domestic reindeer: Do age and sex matter? *Journal of Zoology*, 292(1), 56–63. <https://doi.org/10.1111/jzo.12084>
87. Mattisson, J., Odden, J., & Linnell, J. D. C. (2014). A catch-22 conflict: Access to semi-domestic reindeer modulates Eurasian lynx depredation on domestic sheep. *Biological Conservation*, 179, 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.09.004>
88. Mattisson, Jenny, Odden, J., Nilsen, E. B., Linnell, J. D. C., Persson, J., & Andrén, H. (2011). Factors affecting Eurasian lynx kill rates on semi-domestic reindeer in northern Scandinavia: Can ecological research contribute to the development of a fair compensation system? *Biological Conservation*, 144(12), 3009–3017. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.09.004>
89. Meriggi, A., Dagradi, V., Dondina, O., Perversi, M., Milanese, P., Lombardini, M., ... Repposi, A. (2015). Short-term responses of Wolf feeding habits to changes of wild and domestic ungulate abundance in Northern Italy. *Ethology Ecology and Evolution*, 27(4), 389–411. <https://doi.org/10.1080/03949370.2014.986768>
90. Meryens, A., & Promberger, C. (2000). Economic aspects of large carnivore-livestock conflicts in Romania. *Ursus*, 12, 173–180. <https://doi.org/10.2307/3873246>
91. Milanese, P., Meriggi, A., & Merli, E. (2012). Selection of wild ungulates by wolves *Canis lupus* (L. 1758) in an area of the Northern Apennines (North Italy). *Ethology Ecology and Evolution*, 24(1), 81–96. <https://doi.org/10.1080/03949370.2011.592220>
92. Moa, P. F., Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Overskaug, K., Kvam, T., & Andersen, R. (2006). Does the spatiotemporal distribution of livestock influence forage patch selection in Eurasian lynx *Lynx lynx*? [https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2006\)12\[63:DTSDOL\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2006)12[63:DTSDOL]2.0.CO;2)
93. Nilsen, E. B., Skonhoft, A., Mysterud, A., Milner, J. M., Solberg, E. J., Andreassen, H. P., & Stenseth, N. C. (2009). The Role of Ecological and Economic Factors in the Management of a Spatially Structured Moose *Alces alces* Population. *Wildlife Biology*, 15(1), 10–23. <https://doi.org/10.2981/06-084>
94. Odden, J., Linnell, J. D. C., & Andersen, R. (2006). Diet of Eurasian lynx, *Lynx lynx*, in the boreal forest of southeastern Norway: The relative importance of livestock and hares at low roe deer density. *European Journal of Wildlife Research*, 52(4), 237–244. <https://doi.org/10.1007/s10344-006-0052-4>
95. Odden, J., Linnell, J. D. C., Moa, P. F., Herfindal, I., Kvam, T., & Andersen, R. (2002). Lynx Depredation on Domestic Sheep in Norway. *The Journal of Wildlife Management*, 66(1), 98. <https://doi.org/10.2307/3802876>
96. Ordiz, A., Støen, O. G., Sæbø, S., Sahlén, V., Pedersen, B. E., Kindberg, J., & Swenson, J. E. (2013). Lasting behavioural responses of brown bears to experimental encounters with humans. *Journal of Applied Ecology*, 50(2), 306–314. <https://doi.org/10.1111/1365->

2664.12047

97. Peredo, A., Martínez, D., Rodríguez-Pérez, J., & García, D. (2013). Mammalian seed dispersal in Cantabrian woodland pastures: Network structure and response to forest loss. *Basic and Applied Ecology*, *14*(5), 378–386. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2013.05.003>
98. Peters, W., Hebblewhite, M., Cavedon, M., Pedrotti, L., Mustoni, A., Zibordi, F., ... Cagnacci, F. (2015). Resource selection and connectivity reveal conservation challenges for reintroduced brown bears in the Italian Alps. *Biological Conservation*, *186*, 123–133. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.02.034>
99. Piédallu, B., Quenette, P. Y., Mounet, C., Lescureux, N., Borelli-Massines, M., Dubarry, E., ... Gimenez, O. (2016). Spatial variation in public attitudes towards brown bears in the French Pyrenees. *Biological Conservation*, *197*, 90–97. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.02.027>
100. Pohja-Mykrä, M., & Kurki, S. (2014). Strong community support for illegal killing challenges wolf management. *European Journal of Wildlife Research*, *60*(5), 759–770. <https://doi.org/10.1007/s10344-014-0845-9>
101. Poole, D. W., McKillop, I. G., Western, G., Hancocks, P. J., & Packer, J. J. (2002). Effectiveness of an electric fence to reduce badger (*Meles meles*) damage to field crops. *Crop Protection*, *21*(5), 409–417. [https://doi.org/10.1016/S0261-2194\(01\)00123-5](https://doi.org/10.1016/S0261-2194(01)00123-5)
102. Recio, M. R., & Virgós, E. (2010). Predictive niche modelling to identify potential areas of conflicts between human activities and expanding predator populations: a case study of game management and the grey mongoose, *Herpestes ichneumon*, in Spain. *Wildlife Research*, *37*(4), 343. <https://doi.org/10.1071/WR09096>
103. Rigg, R., Findo, S., Wechselberger, M., Gorman, M. L., Sillero-Zubiri, C., & MacDonald, D. W. (2011). Mitigating carnivore-livestock conflict in Europe: Lessons from Slovakia. *ORYX*, *45*(2), 272–280. <https://doi.org/10.1017/S0030605310000074>
104. Russo, C., Mattiello, S., Bibbiani, C., Baglini, A., Bonghi, P., & Facchini, C. (2014). Impact of wolf (*Canis lupus*) on animal husbandry in an Apennine province. *Italian Journal of Animal Science*, *13*(3), 521–527. <https://doi.org/10.4081/ijas.2014.3303>
105. Sahlén, V., Friebe, A., Sæbø, S., Swenson, J. E., & Støen, O. G. (2015). Den entry behavior in Scandinavian brown bears: Implications for preventing human injuries. *Journal of Wildlife Management*, *79*(2), 274–287. <https://doi.org/10.1002/jwmg.822>
106. Sales-Luís, T., Freitas, D., & Santos-Reis, M. (2009). Key landscape factors for Eurasian otter *Lutra lutra* visiting rates and fish loss in estuarine fish farms. *European Journal of Wildlife Research*, *55*(4), 345–355. <https://doi.org/10.1007/s10344-009-0250-y>
107. Sidorovich, V. E., Tikhomirova, L. L., & Jędrzejewska, B. (2003). Wolf *Canis lupus* numbers, diet and damage to livestock in relation to hunting and ungulate abundance in northeastern Belarus during 1990–2000. *Wildlife Biology*, *9*(1), 103–111. <https://doi.org/10.2981/wlb.2003.032>
108. Sittenthaler, M., Bayerl, H., Unfer, G., Kuehn, R., & Parz-Gollner, R. (2015). Impact of fish stocking on Eurasian otter (*Lutra lutra*) densities: A case study on two salmonid

- streams. *Mammalian Biology*, 80(2), 106–113. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2015.01.004>
109. Sjölander-Lindqvist, A. (2015). Targeted removal of wolves: analysis of the motives for controlled hunting. *Wildlife Biology*, 21(3), 138–146. <https://doi.org/10.2981/wlb.00011>
110. Stahl, P., Vandel, J. M., Herrenschmidt, V., & Migot, P. (2001a). Predation on livestock by an expanding reintroduced lynx population: long-term trend and spatial variability. *Journal of Applied Ecology*, 38(3), 674–687. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2001.00625.x>
111. Stahl, P., Vandel, J. M., Herrenschmidt, V., & Migot, P. (2001b). The effect of removing lynx in reducing attacks on sheep in the French Jura Mountains. *Biological Conservation*, 101(1), 15–22. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(01\)00054-4](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(01)00054-4)
112. Stahl, P., Vandel, J. M., Ruetten, S., Coat, L., Coat, Y., & Balestra, L. (2002). Factors affecting lynx predation on sheep in the French Jura. *Journal of Applied Ecology*, 39(2), 204–216. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2002.00709.x>
113. Steyaert, S. M. J. G., Støen, O.-G., Elfström, M., Karlsson, J., Lammeren, R. Van, Bokdam, J., ... Swenson, J. E. (2012). Resource selection by sympatric free-ranging dairy cattle and brown bears *Ursus arctos*. *Wildlife Biology*, 17(4), 389. <https://doi.org/10.2981/11-004>
114. Suárez-Esteban, A., Delibes, M., & Fedriani, J. M. (2013). Barriers or corridors? The overlooked role of unpaved roads in endozoochorous seed dispersal. *Journal of Applied Ecology*, 50(3), 767–774. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12080>
115. Tikkenen, M., & Kojola, I. (2019). Hunting dogs are at biggest risk to get attacked by wolves near wolves' territory boundaries. *Mammal Research*, 64(4), 581–586. <https://doi.org/10.1007/s13364-019-00444-3>
116. Tosi, G., Chirichella, R., Zibordi, F., Mustoni, A., Giovannini, R., Groff, C., ... Apollonio, M. (2015). Brown bear reintroduction in the Southern Alps: To what extent are expectations being met? *Journal for Nature Conservation*, 26, 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2015.03.007>
117. Trouwborst, A., Krofel, M., & Linnell, J. D. C. (2015). Legal implications of range expansions in a terrestrial carnivore: the case of the golden jackal (*Canis aureus*) in Europe. *Biodiversity and Conservation*, 24(10), 2593–2610. <https://doi.org/10.1007/s10531-015-0948-y>
118. Tveraa, T., Stien, A., Brøseth, H., & Yoccoz, N. G. (2014). The role of predation and food limitation on claims for compensation, reindeer demography and population dynamics. *Journal of Applied Ecology*, 51(5), 1264–1272. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12322>
119. Vaclavikova, M., Vaclavik, T., & Kostkan, V. (2011). Otters vs. fishermen: Stakeholders' perceptions of otter predation and damage compensation in the Czech Republic. *Journal for Nature Conservation*, 19(2), 95–102. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2010.07.001>
120. Vitali, C. (2014). A frame-analytical perspective on conflict between people and an expanding Wolf *Canis lupus* population in central Italy. *ORYX*, 48(4), 575–583.

<https://doi.org/10.1017/S0030605313000276>

121. Zedrosser, A., Dahle, B., Swenson, J. E., & Gerstl, N. (2000). Status and management of the brown bear in Europe. *Ursus*, 12, 9–20. <https://doi.org/10.2307/3873224>
122. Zimmermann, B., Wabakken, P., & Dötterer, M. (2003). Brown bear-livestock conflicts in a bear conservation zone in Norway: are cattle a good alternative to sheep?. *Ursus*, 72–83.
123. Zyśk-Gorczyńska, E., Jakubiec, Z., & Wuczyński, A. (2015). Brown bears (*Ursus arctos*) as ecological engineers: The prospective role of trees damaged by bears in forest ecosystems. *Canadian Journal of Zoology*, 93(2), 133–141. <https://doi.org/10.1139/cjz-2014-0139>
124. Zyśk-Gorczyńska, E., Jakubiec, Z., Wertz, B., & Wuczyński, A. (2016). Long-term study of damage to trees by brown bears *Ursus arctos* in Poland: Increasing trends with insignificant effects on forest management. *Forest Ecology and Management*, 366, 53–64. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.02.007>

#### **Artículos de la búsqueda para los años 2017 – 2019:**

125. Anthony, B. P., & Tarr, K. (2019). The wolves are back! local attitudes towards the recently re-populated grey wolf and wolf management in Bükk National Park, Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 65(2), 195–214. <https://doi.org/10.17109/AZH.65.2.195.2019>
126. Arbieu, U., Mehring, M., Bunnefeld, N., Kaczensky, P., Reinhardt, I., Ansorge, H., ... Müller, T. (2019). Attitudes towards returning wolves (*Canis lupus*) in Germany: Exposure, information sources and trust matter. *Biological Conservation*, 234, 202–210. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.03.027>
127. Behr, D. M., Ozgul, A., & Cozzi, G. (2017). Combining human acceptance and habitat suitability in a unified socio-ecological suitability model: a case study of the wolf in Switzerland. *Journal of Applied Ecology*, 54(6), 1919–1929. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12880>
128. Bojarska, K., Kwiatkowska, M., Skórka, P., Gula, R., Theuerkauf, J., & Okarma, H. (2017). Anthropogenic environmental traps: Where do wolves kill their prey in a commercial forest? *Forest Ecology and Management*, 397, 117–125. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.04.013>
129. Bonnet-Lebrun, A. -S., Karamanlidis, A. A., de Gabriel Hernando, M., Renner, I., & Gimenez, O. (2019). Identifying priority conservation areas for a recovering brown bear population in Greece using citizen science data. *Animal Conservation*, 23(1), 83–93. <https://doi.org/10.1111/acv.12522>

130. Britton, J. R., Berry, M., Sewell, S., Lees, C., & Reading, P. (n.d.). Importance of small fishes and invasive crayfish in otter *Lutra lutra* diet in an English chalk stream. <https://doi.org/10.1051/kmae/2017004>
131. Büssing, A. G., Jannink, N., Scholz, G., & Halbe, J. (2019). An adapted concept mapping technique to help conservation implementation – Exemplified for wolves returning to Lower Saxony in Germany. *Global Ecology and Conservation*, 20. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00784>
132. Cancio, I., González-Robles, A., Bastida, J. M., Isla, J., Manzaneda, A. J., Salido, T., & Rey, P. J. (2017). Landscape degradation affects red fox (*Vulpes vulpes*) diet and its ecosystem services in the threatened *Ziziphus lotus* scrubland habitats of semiarid Spain. *Journal of Arid Environments*, 145, 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2017.05.004>
133. Červený, J., Krojerová-Prokešová, J., Kušta, T., & Koubek, P. (2019). The change in the attitudes of Czech hunters towards Eurasian lynx: Is poaching restricting lynx population growth? *Journal for Nature Conservation*, 47, 28–37. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2018.11.002>
134. Chandelier, M., Steuckardt, A., Mathevet, R., Diwersy, S., & Gimenez, O. (2018). Content analysis of newspaper coverage of wolf recolonization in France using structural topic modeling. *Biological Conservation*, 220, 254–261. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.01.029>
135. Dufresnes, C., Miquel, C., Taberlet, P., & Fumagalli, L. (2019). Last but not beast: the fall of the Alpine wolves told by historical DNA. *Mammal Research*. <https://doi.org/10.1007/s13364-019-00426-5>
136. Eriksson, T., & Dalerum, F. (2018). Identifying potential areas for an expanding wolf population in Sweden. *Biological Conservation*, 220, 170–181. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.019>
137. Fabrizio, M., Di Febbraro, M., & Loy, A. (2019). Where will it cross next? Optimal management of road collision risk for otters in Italy. *Journal of Environmental Management*, 251. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109609>
138. Gastineau, A., Robert, A., Sarrazin, F., Mihoub, J.-B., & Quenette, P.-Y. (2019). Spatiotemporal depredation hotspots of brown bears, *Ursus arctos*, on livestock in the Pyrenees, France. *Biological Conservation*, 238. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108210>
139. Gervasi, V., Linnell, J. D. C., Brøseth, H., & Gimenez, O. (2019). Failure to coordinate management in transboundary populations hinders the achievement of national management goals: The case of wolverines in Scandinavia. *Journal of Applied Ecology*, 56(8), 1905–1915. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13379>
140. Gosling, E., Bojarska, K., Gula, R., & Kuehn, R. (2019). Recent arrivals or established tenants? History of wolf presence influences attitudes toward the carnivore. *Wildlife Society Bulletin*, 43(4), 639–650. <https://doi.org/10.1002/wsb.1027>

141. Granroth-Wilding, H., Primmer, C., Lindqvist, M., Poutanen, J., Thalmann, O., Aspi, J., ... Laaksonen, T. (2017). Non-invasive genetic monitoring involving citizen science enables reconstruction of current pack dynamics in a re-establishing wolf population. *BMC Ecology*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12898-017-0154-8>
142. Grilo, C., Lucas, P. M., Fernández-Gil, A., Seara, M., Costa, G., Roque, S., ... Revilla, E. (2019). Refuge as major habitat driver for wolf presence in human-modified landscapes. *Animal Conservation*, 22(1), 59–71. <https://doi.org/10.1111/acv.12435>
143. Hansen, I., Strand, G.-H., de Boon, A., & Sandström, C. (2019). Impacts of Norwegian large carnivore management strategy on national grazing sector. *Journal of Mountain Science*, 16(11), 2470–2483. <https://doi.org/10.1007/s11629-019-5419-6>
144. Hertel, A. G., Zedrosser, A., Kindberg, J., Langvall, O., & Swenson, J. E. (2019). Fluctuating mast production does not drive Scandinavian brown bear behavior. *Journal of Wildlife Management*, 83(3), 657–668. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21619>
145. Iliopoulos, Y., Astaras, C., Lazarou, Y., Petridou, M., Kazantzidis, S., & Waltert, M. (2019). Tools for co-existence: Fladry corrals efficiently repel wild wolves (*Canis lupus*) from experimental baiting sites. *Wildlife Research*, 46(6), 484–498. <https://doi.org/10.1071/WR18146>
146. Krpo-Četković, J., Subotić, S., Skorić, S., & Ćirović, D. (2019). Diet of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) on the River Gradac, Serbia: Predation in a brown trout-dominated stream. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 29(2), 282–291. <https://doi.org/10.1002/aqc.3013>
147. Liordos, V., Kotsiotis, V. J., Nevolianis, C., & Nikolopoulou, C. E. (2019). Stakeholder preferences and consensus associated with managing an endangered aquatic predator: the Eurasian otter (*Lutra lutra*). *Human Dimensions of Wildlife*, 24(5), 446–462. <https://doi.org/10.1080/10871209.2019.1622821>
148. López-Bao, J. V., Frank, J., Svensson, L., Åkesson, M., & Langefors, Å. (2017). Building public trust in compensation programs through accuracy assessments of damage verification protocols. *Biological Conservation*, 213, 36–41. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.06.033>
149. Louppe, V., Leroy, B., Herrel, A., & Veron, G. (2019). Current and future climatic regions favourable for a globally introduced wild carnivore, the raccoon *Procyon lotor*. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45713-y>
150. Louvrier, J., Duchamp, C., Lauret, V., Marboutin, E., Cubaynes, S., Choquet, R., ... Gimenez, O. (2018). Mapping and explaining wolf recolonization in France using dynamic occupancy models and opportunistic data. *Ecography*, 41(4), 647–660. <https://doi.org/10.1111/ecog.02874>
151. Louvrier, J., Molinari-Jobin, A., Kéry, M., Chambert, T., Miller, D., Zimmermann, F., ... Gimenez, O. (2019). Use of ambiguous detections to improve estimates from species distribution models. *Conservation Biology*, 33(1), 185–195. <https://doi.org/10.1111/cobi.13191>

152. Lyach, R., & Čech, M. (2017). Do otters target the same fish species and sizes as anglers? A case study from a lowland trout stream (Czech Republic). <https://doi.org/10.1051/alr/2017011>
153. Martínez-Jauregui, M., Linares, O., Carranza, J., & Soliño, M. (2017). Dealing with conflicts between people and colonizing native predator species. *Biological Conservation*, 209, 239–244. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.02.034>
154. Milleret, C., Ordiz, A., Sanz-Pérez, A., Uzal, A., Carricondo-Sanchez, D., Eriksen, A., ... Zimmermann, B. (2019). Testing the influence of habitat experienced during the natal phase on habitat selection later in life in Scandinavian wolves. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42835-1>
155. Ntemiri, K., Saravia, V., Angelidis, C., Baxevani, K., Probonas, M., Kret, E., ... Xirouchakis, S. M. (2018). Animal mortality and illegal poison bait use in Greece. *Environmental Monitoring and Assessment*, 190(8). <https://doi.org/10.1007/s10661-018-6838-5>
156. Ordiz, A., Moen, G. K., Sæbø, S., Stenset, N., Swenson, J. E., & Støen, O.-G. (2019). Habituation, sensitization, or consistent behavioral responses? Brown bear responses after repeated approaches by humans on foot. *Biological Conservation*, 232, 228–237. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.016>
157. Ordiz, A., Saebø, S., Kindberg, J., Swenson, J. E., & Støen, O.-G. (2017). Seasonality and human disturbance alter brown bear activity patterns: implications for circumpolar carnivore conservation? *Animal Conservation*, 20(1), 51–60. <https://doi.org/10.1111/acv.12284>
158. Penteriani, V., Zarzo-Arias, A., Novo-Fernández, A., Bombieri, G., & López-Sánchez, C. A. (2019). Responses of an endangered brown bear population to climate change based on predictable food resource and shelter alterations. *Global Change Biology*, 25(3), 1133–1151. <https://doi.org/10.1111/gcb.14564>
159. Petridou, M., Youlatos, D., Lazarou, Y., Selinides, K., Pylidis, C., Giannakopoulos, A., ... Iliopoulos, Y. (2019). Wolf diet and livestock selection in central Greece. *Mammalia*. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2018-0021>
160. Pimenta, V., Barroso, I., Boitani, L., & Beja, P. (2018). Risks a la carte: Modelling the occurrence and intensity of wolf predation on multiple livestock species. *Biological Conservation*, 228, 331–342. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.11.008>
161. Pop, M. I., Iosif, R., Miu, I. V., Rozyłowicz, L., & Popescu, V. D. (2018). Combining resource selection functions and home-range data to identify habitat conservation priorities for brown bears. *Animal Conservation*, 21(4), 352–362. <https://doi.org/10.1111/acv.12399>
162. Reljic, S., Jerina, K., Nilsen, E. B., Huber, D., Kusak, J., Jonozovic, M., & Linnell, J. D. C. (2018). Challenges for transboundary management of a European brown bear population. *Global Ecology and Conservation*, 16. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00488>

163. Ronnenberg, K., Habbe, B., Gräber, R., Strauß, E., & Siebert, U. (2017). Coexistence of wolves and humans in a densely populated region (Lower Saxony, Germany). *Basic and Applied Ecology*, 25, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2017.08.006>
164. Salo, M., Hiedanp, J., Luoma, M., & Pellikka, J. (2017). Nudging the Impasse? Lessons From the Nationwide Online Wolf Management Forum in Finland. *Society and Natural Resources*, 30(9), 1141–1157. <https://doi.org/10.1080/08941920.2016.1273416>
165. Schirpke, U., Meisch, C., & Tappeiner, U. (2018). Symbolic species as a cultural ecosystem service in the European Alps: insights and open issues. *Landscape Ecology*, 33(5), 711–730. <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0628-x>
166. Skonhofs, A. (2017). The Silence of the Lambs: Payment for Carnivore Conservation and Livestock Farming Under Strategic Behavior. *Environmental and Resource Economics*, 67(4), 905–923. <https://doi.org/10.1007/s10640-016-0011-9>
167. Skuban, M., & Find'o, S. (2018). Bears napping nearby: Daybed selection by brown bears (*ursus arctos*) in a human-dominated landscape. *Canadian Journal of Zoology*, 96(1), 1–11. <https://doi.org/10.1139/cjz-2016-0217>
168. Špur, N., Žunič Gomboc, K., & Šorgo, A. (2018). Public acceptability of measures to prevent from predation on commercial fish by the endangered Eurasian otter (*Lutra lutra*) in Natura 2000. *Journal for Nature Conservation*, 44, 21–32. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2018.06.002>
169. Suutarinen, J., & Kojola, I. (2017). Poaching regulates the legally hunted wolf population in Finland. *Biological Conservation*, 215, 11–18. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.08.031>
170. Suutarinen, J., & Kojola, I. (2018). One way or another: predictors of wolf poaching in a legally harvested wolf population. *Animal Conservation*, 21(5), 414–422. <https://doi.org/10.1111/acv.12409>
171. Tănăsescu, M., & Constantinescu, Ș. (2019). How knowledge of the Golden Jackal (*Canis aureus*) is formed: Report from the danube delta. *Environmental Values*, 28(6), 665–691. <https://doi.org/10.3197/096327119X15579936382545>
172. Tanner, E., White, A., Acevedo, P., Balseiro, A., Marcos, J., & Gortázar, C. (2019). Wolves contribute to disease control in a multi-host system. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44148-9>
173. Tikken, M., & Kojola, I. (2019). Hunting dogs are at biggest risk to get attacked by wolves near wolves' territory boundaries. *Mammal Research*, 64(4), 581–586. <https://doi.org/10.1007/s13364-019-00444-3>
174. Trajçe, A., Ivanov, G., Keçi, E., Majić, A., Melovski, D., Mersini, K., ... Linnell, J. D. C. (2019). All carnivores are not equal in the rural people's view. Should we develop conservation plans for functional guilds or individual species in the face of conflicts? *Global Ecology and Conservation*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00677>
175. van Beeck Calkoen, S. T. S., Kuijper, D. P. J., Sand, H., Singh, N. J., van Wieren, S. E., & Cromsigt, J. P. G. M. (2018). Does wolf presence reduce moose browsing intensity in

young forest plantations? *Ecography*, 41(11), 1776–1787.  
<https://doi.org/10.1111/ecog.03329>

176. Widman, M., & Elofsson, K. (2018). Costs of Livestock Depredation by Large Carnivores in Sweden 2001 to 2013. *Ecological Economics*, 143, 188–198. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.07.008>
177. Zyśk-Gorczyńska, E., & Jakubiec, Z. (2018). Multi-scale approach to brown bear (*Ursus arctos*) foraging on trees: Characteristics of damage to trees and stands in the north-eastern Carpathians. *Forestry*, 91(2), 185–192. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpx052>

**Anexo C.** Variables y utilizadas en la revisión sistemática de literatura científica sobre las relaciones entre humanos y carnívoros en Europa. La tabla incluye la descripción de la variable, el tipo de atributo de la misma y la referencia utilizada. (Basado en Lozano et al., 2019).

<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Referencias</b>
<b><i>Características de la publicación</i></b>			
<b>Año</b>	Año de la publicación	Cuantitativo	
<b>Revista</b>	Revista en la que se publica el artículo	Nominal	
<b>Área de estudio</b>	Sitio(s) de investigación	Nominal	
<b>País</b>	País donde se realizó la investigación	Nominal	
<b><i>Componentes ecológicos</i></b>			
<b>Bioma</b>	Tipo de bioma basado en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MA, 2005), que incluye 12 variables binarias: (1) Bosque boreal, (2) Bosque templado, (3) Bosque tropical, (4) Pastizal templado, (5) Pastizal tropical, (6) Sistema mediterráneo, (7) Sistema árido, (8) Sistema de agua dulce, (9) Sistema costero, (10) Isla, (11) Montaña, y (12) Polar	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	MA, 2005
<b>Especies de carnívoros</b>	Especies de carnívoros que son objeto de investigación	Nominal	
<b>Número de especies</b>	Número de especies estudiadas en la investigación	Cuantitativo	
<b>Familia</b>	Familia taxonómica de la especie objeto de investigación. Incluye 12 variables binarias: 1) Ailuridae, 2) Canidae, 3) Eupleridae, 4) Felidae, 5) Herpestidae, 6) Hyanidae, 7) Mephitidae, 8) Mustelidae, 9) Nandiniidae, 10) Procyonidae, 11) Ursidae, 12) Viverridae	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	
<b>Especies nativas o invasoras</b>	Si la especie carnívora es nativa o invasora en el caso de estudio	Nominal	

<b>Reintroducidas</b>	Si la especie carnívora ha sido reintroducida en el caso de estudio	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	
<b><i>Contribuciones beneficiosas/Servicios ecosistémicos</i></b>			
<b>Proveedores de contribuciones beneficiosas/servicios ecosistémicos</b>	Si las especies carnívoras se consideraron proveedoras de contribuciones beneficiosas/servicios ecosistémicos en el artículo	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	
<b>Material beneficioso</b>	Si en el artículo estudiaron o identificaron las contribuciones materiales de los carnívoros, es decir, los beneficios derivados de recursos materiales como pieles o cueros.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Díaz et al., 2018
<b>Regulación beneficioso</b>	Si en el artículo se estudiaron o identificaron las contribuciones de los carnívoros a la regulación, es decir, los beneficios derivados de los procesos de regulación.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Díaz et al., 2018
<b>No material beneficioso</b>	Si en el artículo se estudiaron o identificaron las contribuciones no materiales de los carnívoros, como ser la base de experiencias recreativas, culturales o espirituales.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Díaz et al., 2018
<b>Número de contribuciones beneficiosas/servicios ecosistémicos</b>	Número de contribuciones/servicios ecosistémicos proporcionados por los carnívoros que se estudian o identifican en la investigación.	Cuantitativo	
<b><i>Contribuciones perjudiciales /Conflictos</i></b>			
<b>Contribuciones perjudiciales /Conflictos</b>	Si las especies carnívoras son consideradas como fuente de contribuciones perjudiciales/conflictos en la investigación	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	
<b>Amenazas a la biodiversidad (Regulación perjudicial)</b>	Si el artículo estudió o identificó los daños a la biodiversidad (especies no de caza) generados por los carnívoros, como la depredación de las especies en peligro de extinción.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Kruuk, 2002; Lozano et al., 2019

<b>Daños al alimento humano (Material perjudicial)</b>	Si el artículo estudió o identificó los daños causados por los carnívoros en los cultivos, el ganado, las aves de corral, las pesquerías, las colmenas.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Kruuk, 2002; Peterson et al., 2010; Lozano et al., 2019
<b>Daños a la caza (Material/No material)</b>	Si el artículo estudió o identificó los daños causados por los carnívoros a las especies de caza	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	
<b>Daños a la propiedad humana (Material perjudicial)</b>	Si el artículo estudió o identificó los daños causados por los carnívoros en las propiedades humanas, incluyendo edificios y vehículos	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Kruuk, 2002; Peterson et al., 2010; Lozano et al., 2019; Lozano et al., 2019
<b>Daños a la seguridad humana (No material perjudicial)</b>	Si el artículo estudió o identificó ataques directos de carnívoros a los seres humanos o la transmisión de enfermedades a los seres humanos.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Kruuk, 2002; Peterson et al., 2010; Lozano et al., 2019
<b>Conflicto humano-humano (No material perjudicial)</b>	Si el artículo estudió o identificó los conflictos derivados de los desacuerdos humanos sobre las decisiones de gestión de los carnívoros.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Peterson et al., 2010; Lozano et al., 2019
<b>Número de contribuciones perjudiciales/conflictos</b>	Número de diferentes contribuciones perjudiciales/conflictos generados por carnívoros que se estudian o identifican en la investigación	Cuantitativo	
<b>Conexión humano-naturaleza</b>			
<b>Emocional</b>	Si el artículo estudió o identificó la conexión emocional con los carnívoros, que se basa en una inmersión prolongada en la naturaleza que puede inspirar y animar el espíritu de uno o puede invocar fuertes respuestas afectivas.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Ives et al., 2017
<b>Experiencial</b>	Si el artículo estudiaba o identificaba la conexión experimental con los carnívoros, que se basa en los deportes y la recreación al aire libre, facilitaba la eco-aventura y los viajes de campo.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Ives et al., 2017

<b>Cognitivo</b>	Si el trabajo estudió o identificó la conexión cognitiva con los carnívoros, que se basa en conceptos cognitivos, el intelecto y la información obtenida a través de la educación o los medios de comunicación para satisfacer la curiosidad de la mente y aumentar el conocimiento.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Ives et al., 2017
<b><i>Percepciones o valores</i></b>			
<b>Percepciones</b>	Si el artículo estudió la forma en que los humanos observan, entienden, interpretan y evalúan las especies carnívoras o las experiencias con carnívoros	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	
<b>Valores</b>	Si el artículo identificó o provocó los valores de los carnívoros, incluidos los valores intrínsecos, relacionales e instrumentales, así como el valor de uso directo, el valor de uso indirecto, el legado y los valores de existencia.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Jacobs et al., 2018
<b><i>Impulsores de cambio</i></b>			
<b>Impulsores directos</b>	Si el artículo estudió el impacto de los impulsores directos de cambio en las relaciones entre los seres humanos y los carnívoros, incluidos los antropogénicos (es decir, los que son el resultado de decisiones y acciones humanas) y los naturales (es decir, los que no son el resultado de actividades humanas y cuya ocurrencia está fuera del control humano.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Díaz et al., 2018; Lozano et al., 2019
<b>Tipo de impulsor directo antropogénico</b>	Se consideraron cinco variables binarias: 1) cambio de uso de la tierra, 2) cambio climático, 3) sobreexplotación de los recursos, 4) contaminación y 5) especies exóticas invasoras (MA, 2005). Además de los mencionados impulsores directos del cambio, también se consideró el suministro de alimentos por parte de los humanos a los carnívoros como una sexta variable.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	MA, 2005
<b>Tipo de impulsor directo natural</b>	Se encontraron tres variables binarias a través de la revisión sistemática: (1) cambios naturales en la dinámica del	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Lozano et al., 2019

	ecosistema, (2) recuperación de las poblaciones de presas silvestres de carnívoros, y (3) aumento de las poblaciones de carnívoros		
<b>Impulsores indirectos</b>	Si el artículo estudió el impacto de los impulsores indirectos del cambio en las relaciones entre los seres humanos y los carnívoros, que son las causas subyacentes de los cambios exógenos al estudio de caso, como los cambios en la economía, la demografía, la cultura o los estilos de vida.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	MA, 2005
<b>Tipo de impulsor indirecto</b>	Se encontraron seis variables binarias a través de la revisión sistemática: 1) cambios en las políticas de conservación, 2) cambios en las políticas agrícolas, 3) cambios en los valores culturales, 4) las fuerzas del mercado, 5) la expansión de la población y los asentamientos urbanos, y 6) el abandono rural.	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Lozano et al., 2019
<b>Número de impulsores de cambio</b>	Número de diferentes impulsores del cambio que afectan a las relaciones entre los seres humanos y los carnívoros que se estudian o identifican en el artículo	Cuantitativo	
<hr/> <i>Actores sociales</i>			
<b>Actores sociales</b>	Qué actores sociales fueron considerados en el artículo	Nominal	
<b>Tipo de actor social</b>	Once variables binarias fueron consideradas como tipo de actor social: (1) residentes rurales, (2) agricultores comerciales (es decir, productores en gran escala de productos agrícolas y animales principalmente para la venta comercial) (Kansky et al., 2014), (3) agricultores de subsistencia (es decir, pequeños productores de cultivos y animales que producen principalmente para la subsistencia o posiblemente para la venta) (Kansky et al., 2014), (4) comunidades indígenas, (5) cazadores, (6) residentes urbanos, (7) público en general, (8) turistas, (9) ONG's ambientales, (10) gestores ambientales y (11) otros responsables de la toma de decisiones	Binaria: 0 (no) / 1 (si)	Kansky et al., 2014

<b>Número de actores</b>	Número de actores sociales considerados en el artículo	Cuantitativo
<i>Medidas de gestión</i>		
<b>Medidas de gestión</b>	Qué medidas de gestión se consideraron en el artículo	Nominal
<b>Tipo de medidas de gestión</b>	Se consideraron trece variables binarias como tipo de medidas de gestión (Inskip y Zimmermann, 2009): (1) uso de elementos disuasorios y barreras, (2) cría de ganado, (3) protección del ganado, (4) zonificación, (5) condicionamiento aversivo, (6) translocación, (7) verificación de ataques, (8) control letal, (9) regulación de la caza local, (10) educación, (11) incentivos financieros, (12) cogestión y (13) restauración del hábitat y/o de las poblaciones de presas (Kruuk, 2002)	Binaria: 0 (no) / 1 (si) Inskip y Zimmermann, 2009; Kruuk, 2002; Lozano et al., 2019
<b>Número de medidas de gestión</b>	Número de medidas de gestión consideradas en el artículo	Cuantitativo

**Anexo D.** Listado y clasificación de las contribuciones de la naturaleza a las personas (NCP).

**Tabla D1.** Listado completo de los NCP y su clasificación, según Díaz y colaboradores (2018). Material (azul), No material (naranja) y Regulación (verde). Un NCP puede incluirse en dos o tres tipos de NCP.

Nombre	Tipo de NCP		
	Material	No material	Regulación
1. Creación y mantenimiento de hábitats			
2. Polinización y dispersión de semillas y otros propágulos			
3. Regulación de la calidad del aire			
4. Regulación del clima			
5. Regulación de la acidificación del océano			
6. Regulación de la cantidad, ubicación y temporalidad de los recursos hídricos			
7. Regulación de la calidad del agua dulce y costera			
8. Formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos			
9. Regulación de amenazas y eventos extremos			
10. Regulación de los organismos perjudiciales y los procesos biológicos			
11. Energía			
12. Alimentos para seres humanos y forraje para animales domésticos			
13. Materiales, compañía y trabajo			
14. Recursos genéticos, bioquímicos y medicinales			
15. Aprendizaje e inspiración			
16. Experiencias físicas y psicológicas			
17. Construcción de identidades			
18. Mantenimiento de opciones			

**Tabla D2.** Clasificación de los NCP **beneficiosos** para el estudio de las relaciones entre humanos y carnívoros, según Lozano y colaboradores (2019). Los NCP beneficiosos se incluyen en las diferentes categorías de beneficio: material (azul), no material (naranja) y regulación (verde).

Nombre	Tipo de NCP beneficiosos		
	Material	No material	Regulación
1. Alimentos			
2. Materiales			
3. Recursos medicinales			
4. Creación y mantenimiento de hábitats			
5. Dispersión de semillas			
6. Formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos			
7. Regulación de los organismos perjudiciales para los humanos			
8. Regulación de organismos – control biológico			
9. Regulación de organismos – enfermedades			
10. Regulación de organismos – carroñeros			
11. Aprendizaje e inspiración			
12. Experiencias físicas extractivas – caza			
13. Experiencias físicas no extractivas			
14. Mantenimiento de opciones			
15. Construcción de identidades			

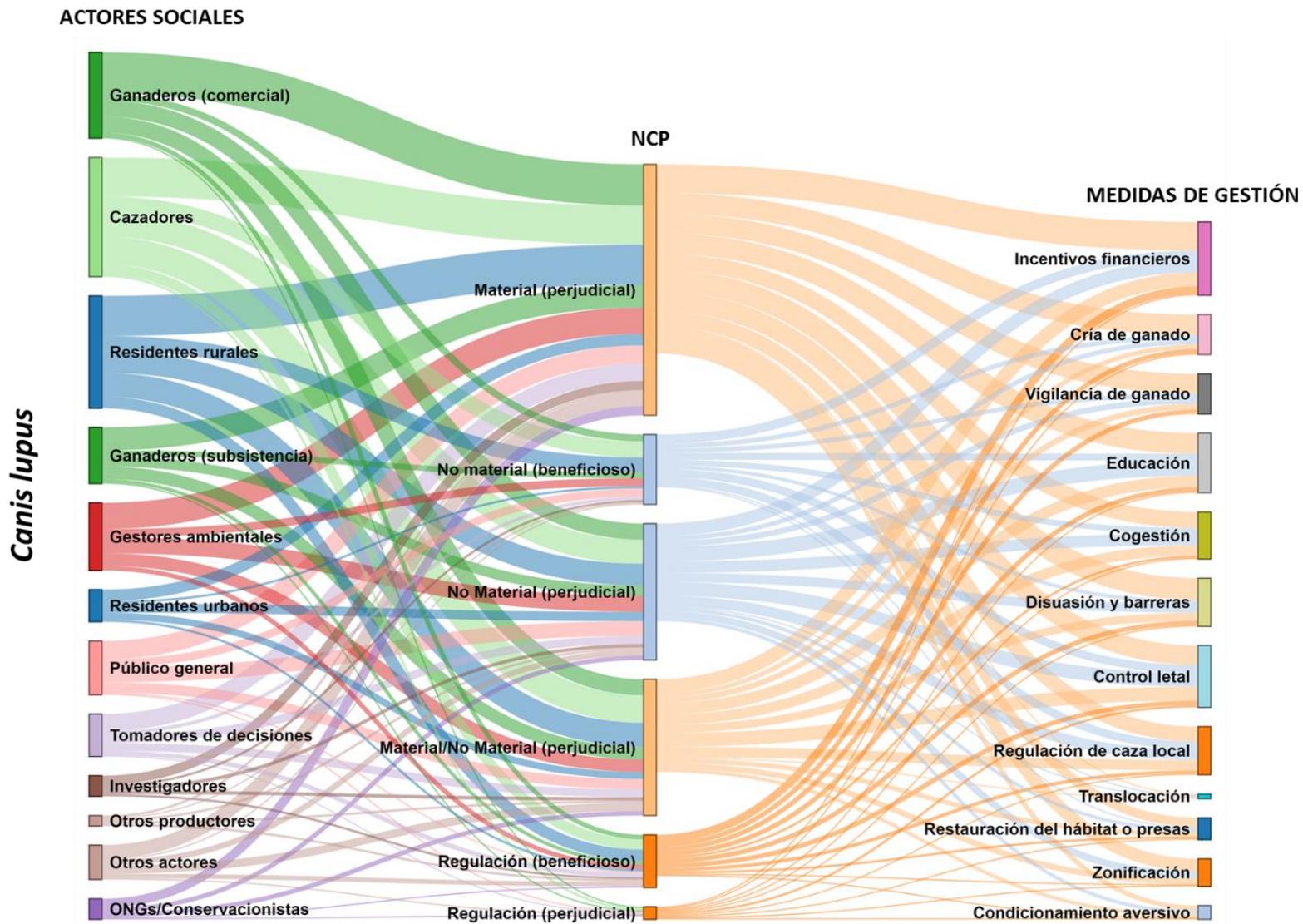
**Tabla D3.** Clasificación de los NCP **perjudiciales** para el estudio de las relaciones entre humanos y carnívoros. Los NCP perjudiciales se incluyen en las diferentes categorías de daños: material (azul), no material (naranja) y regulación (verde).

Nombre	Tipo de NCP perjudiciales		
	Material	No material	Regulación
<b><i>Amenazas a la biodiversidad</i></b>			
1. Daños a la biodiversidad			
<b><i>Daños al alimento humano</i></b>			
2. Daños a los cultivos			
3. Daños a la ganadería			
4. Daños a las aves de corral y animales domésticos			
5. Daños a los animales domésticos – enfermedades			
6. Daños a colmenas			
7. Daños a las pesquerías			
<b><i>Daños a la caza</i></b>			
8. Daños a especies de caza			
<b><i>Daños a la propiedad humana</i></b>			
9. Daños a la propiedad			
10. Daños al transporte			
<b><i>Daños a la seguridad humana</i></b>			
11. Daños a humanos – ataques			
12. Daños a humanos – salud			
13. Conflicto humano – humano			
14. Miedo			

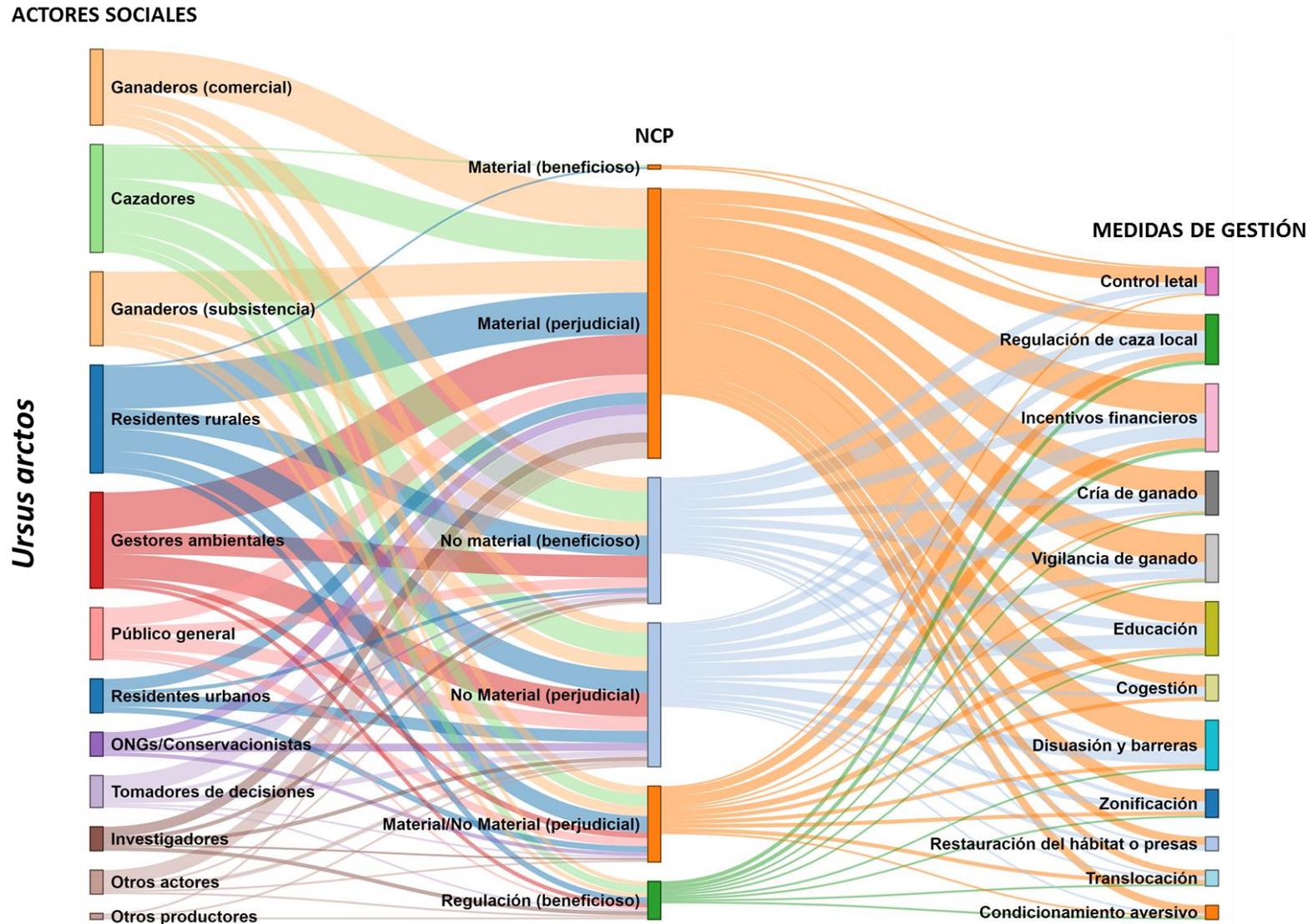
**Anexo E.** Diagramas de Sankey para cada una de las especies de carnívoros más estudiadas (representación >5% en el total de artículos) que muestran las relaciones entre los tipos NCP, los actores sociales y las medidas de gestión.

A continuación se muestran los gráficos específicos para cada una de las especies de grandes carnívoros (Figuras E1, E2, E3, E4) y mesocarnívoros (Figuras E5, E6, E7, E8). Las líneas más anchas representan una mayor frecuencia de interacciones entre las variables y el ancho del nodo representa el nivel de importancia de cada variable.

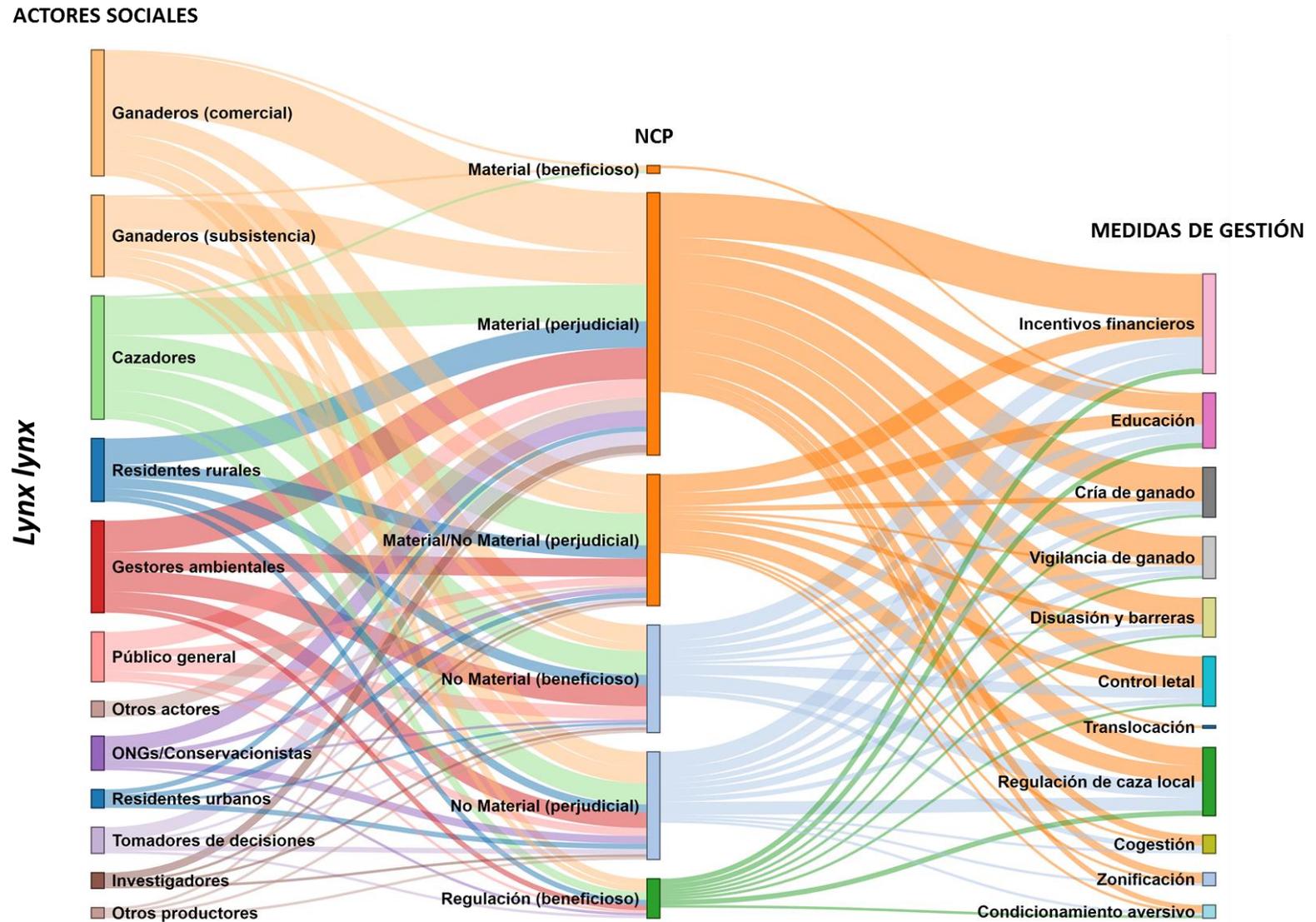
**Figura E1.** Diagrama de Sankey para *Canis lupus*. El diagrama muestra las relaciones entre los tipos NCP, los actores sociales y las medidas de gestión.



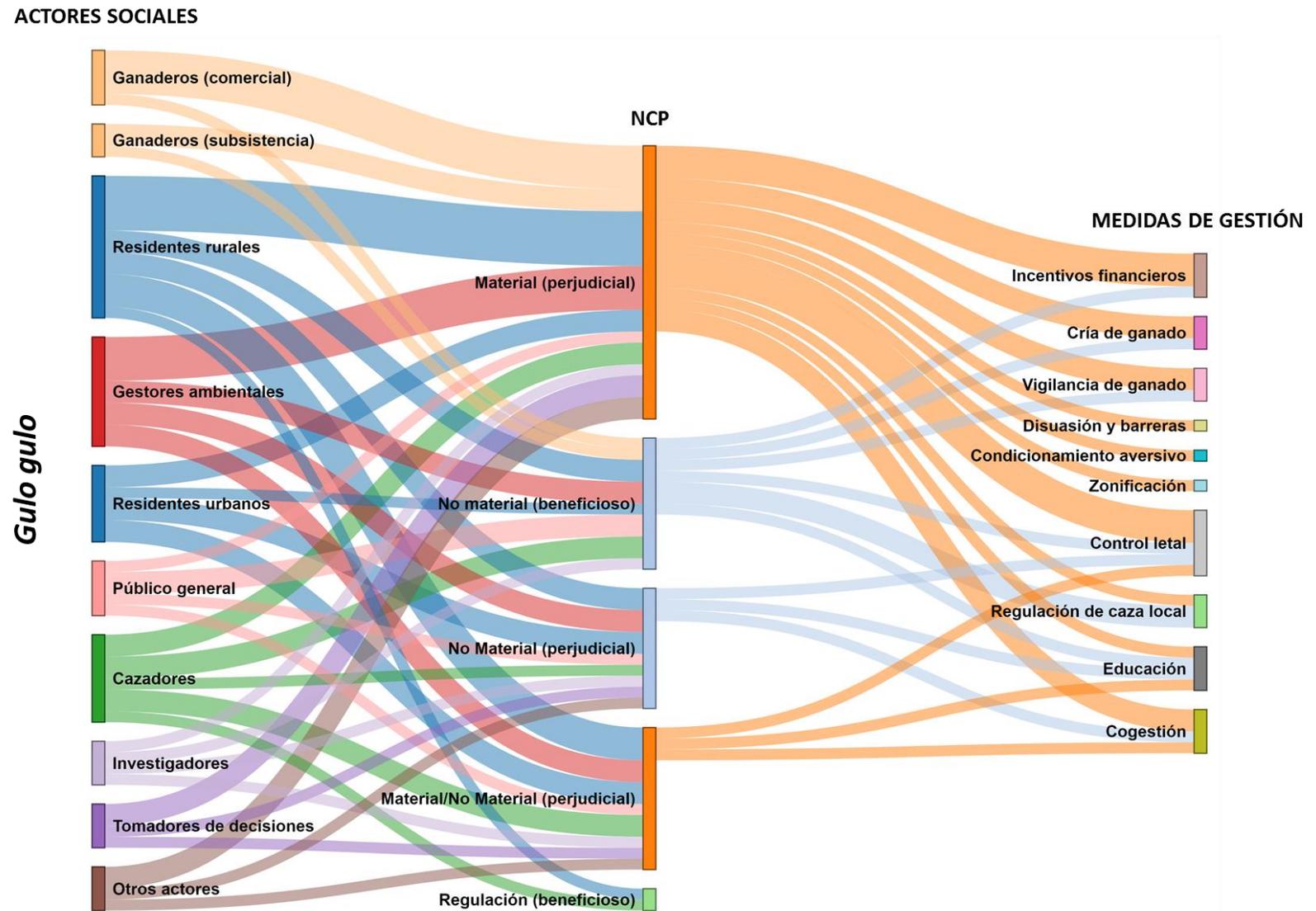
**Figura E2.** Diagrama de Sankey para *Ursus arctos*. El diagrama muestra las relaciones entre los tipos NCP, los actores sociales y las medidas de gestión.



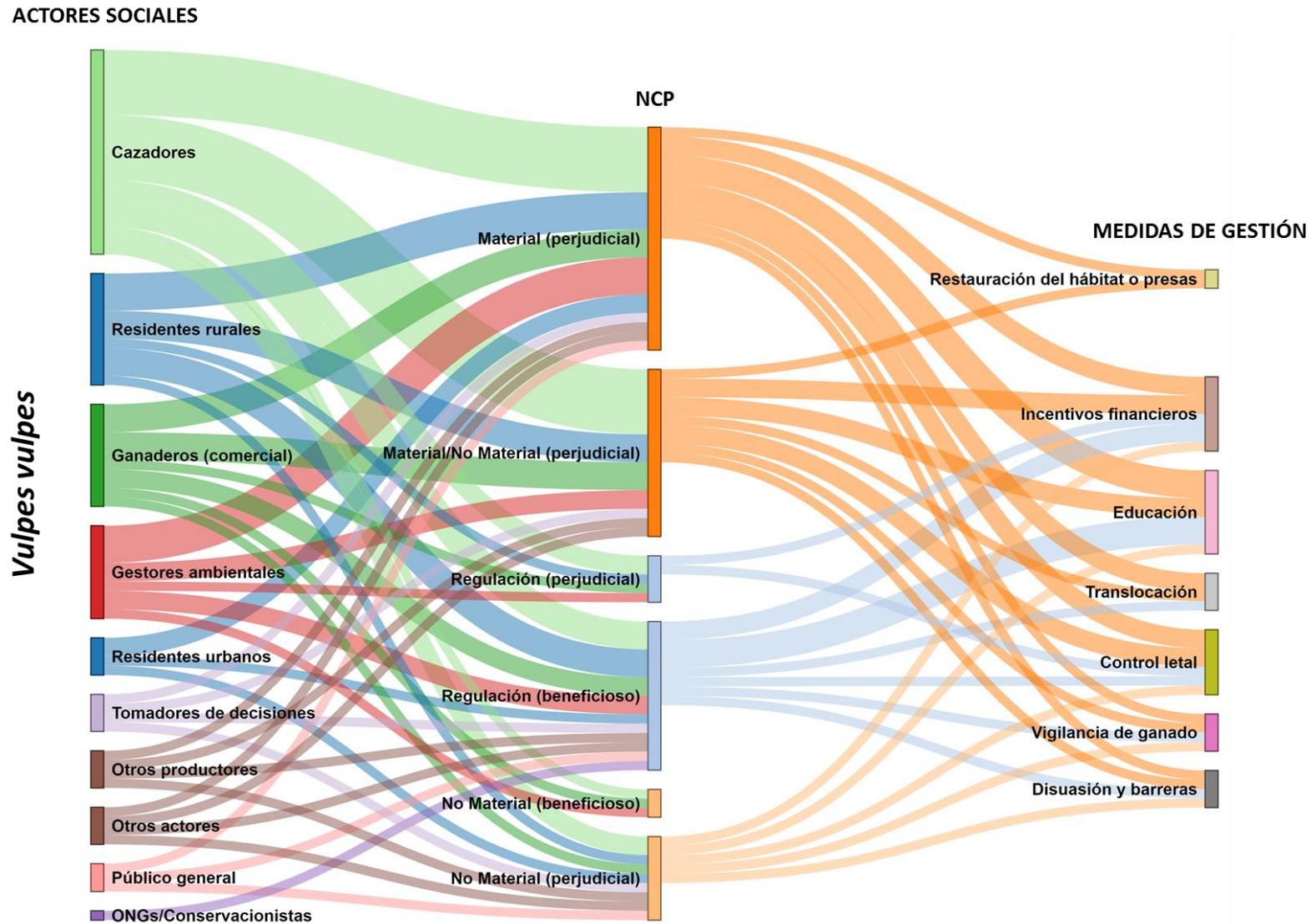
**Figura E3.** Diagrama de Sankey para *Lynx lynx*. El diagrama muestra las relaciones entre los tipos NCP, los actores sociales y las medidas de gestión.



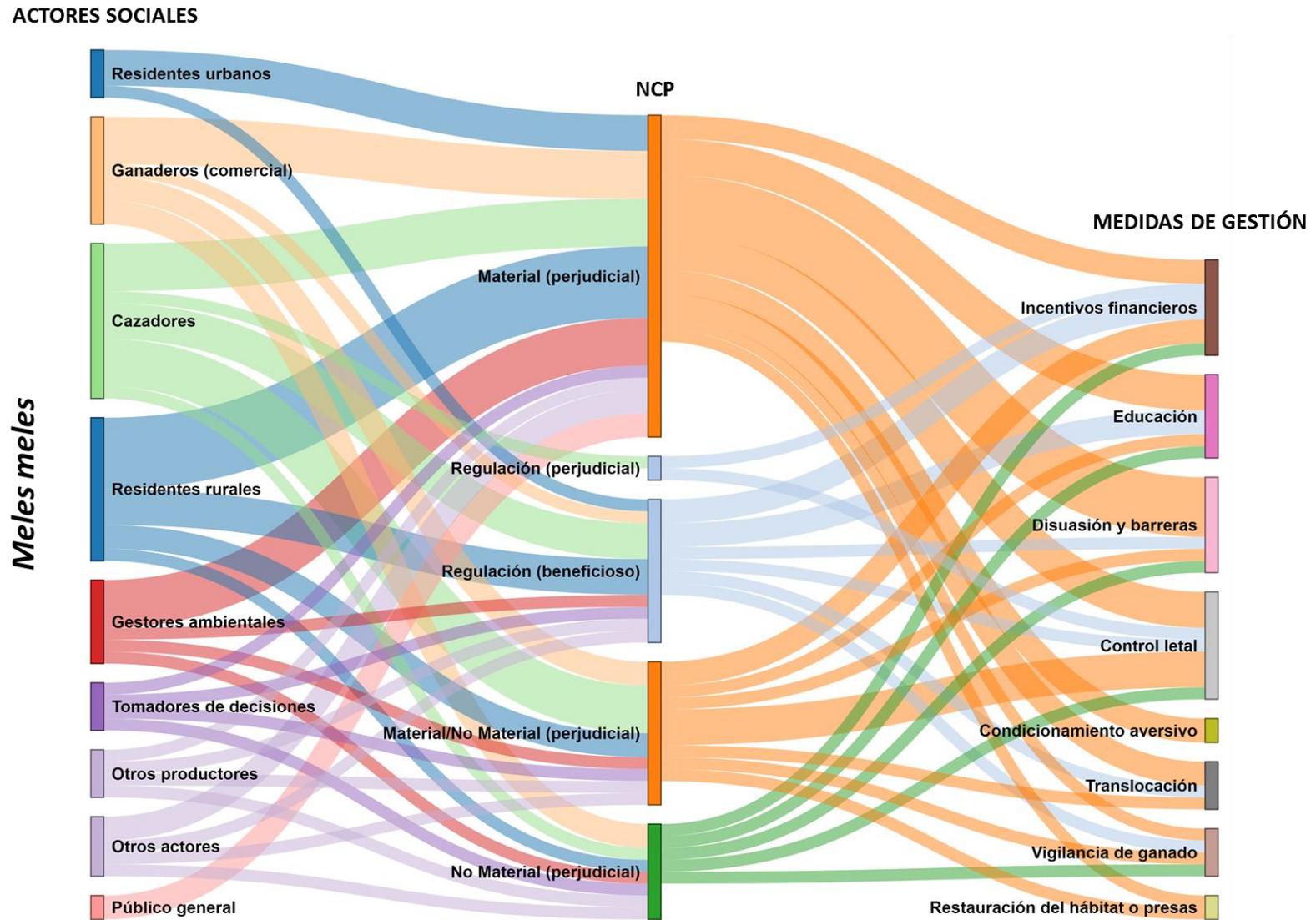
**Figura E4.** Diagrama de Sankey para *Gulo gulo*. El diagrama muestra las relaciones entre los tipos NCP, los actores sociales y las medidas de gestión.



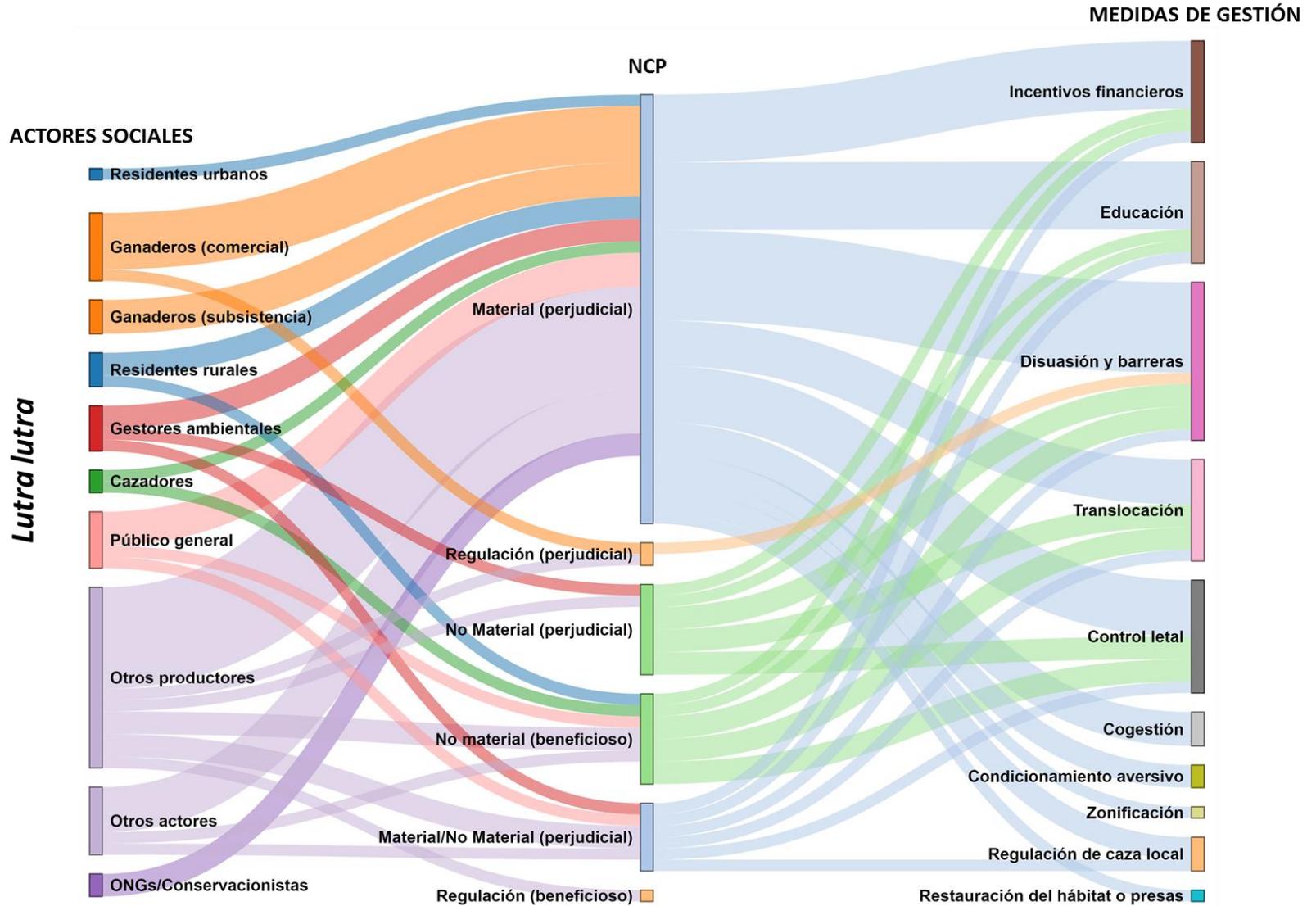
**Figura E5.** Diagrama de Sankey para *Vulpes vulpes*. El diagrama muestra las relaciones entre los tipos NCP, los actores sociales y las medidas de gestión.



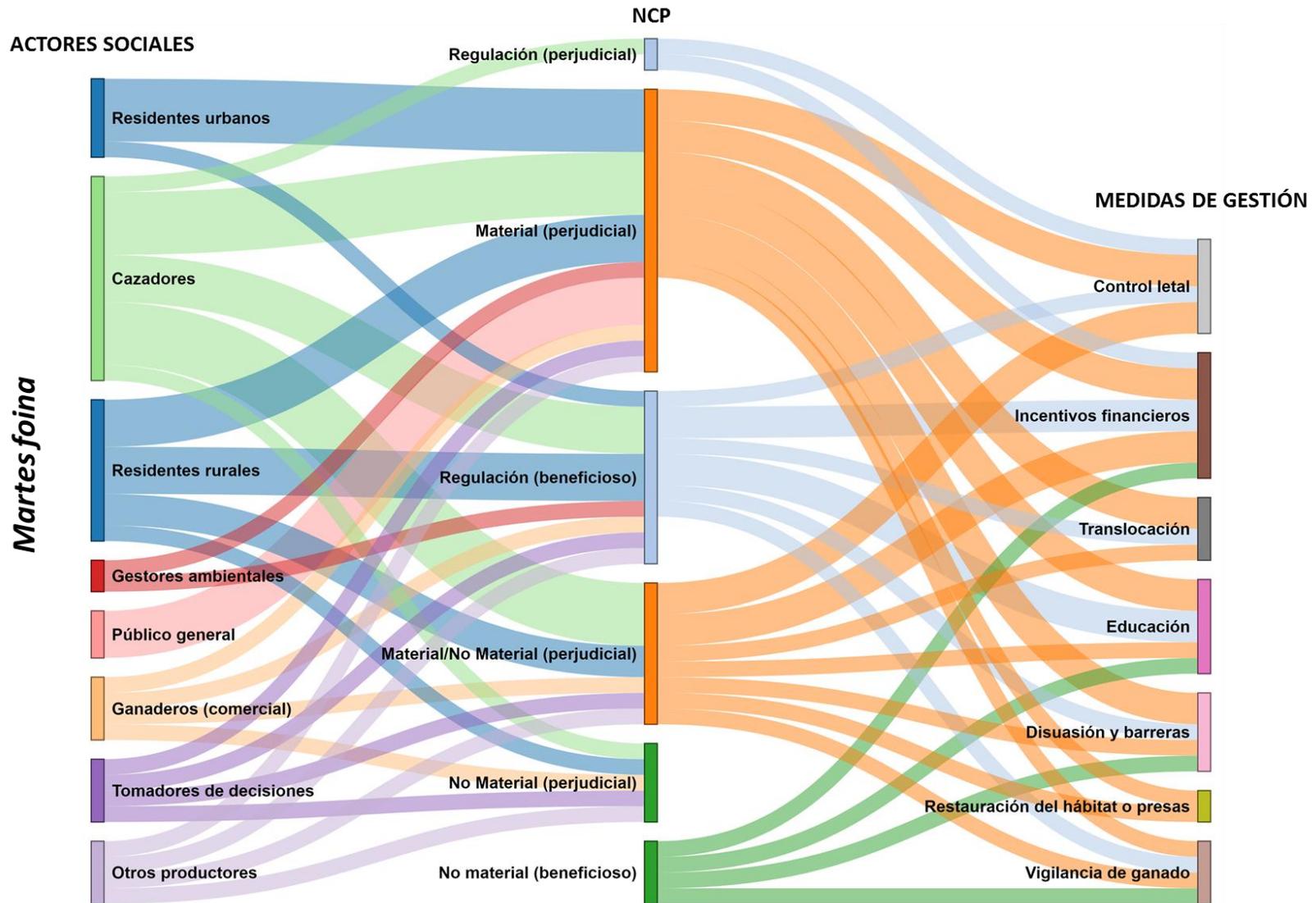
**Figura E6.** Diagrama de Sankey para *Meles meles*. El diagrama muestra las relaciones entre los tipos NCP, los actores sociales y las medidas de gestión.



**Figura E7.** Diagrama de Sankey para *Lutra lutra*. El diagrama muestra las relaciones entre los tipos NCP, los actores sociales y las medidas de gestión.



**Figura E8.** Diagrama de Sankey para *Martes foina*. El diagrama muestra las relaciones entre los tipos NCP, los actores sociales y las medidas de gestión.



**Anexo F.** Distribución geográfica de las especies de carnívoros más estudiadas (representación >5% en el total de artículos), según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

**Tabla F1.** Listado de países del continente europeo incluidos en el rango de distribución geográfica de los grandes carnívoros más representativos de esta revisión (UICN, 2016).

<b>GRANDES CARNÍVOROS</b>			
<i>Canis lupus</i>	<i>Ursus arctos</i>	<i>Lynx Lynx</i>	<i>Gulo gulo</i>
1) Albania	1) Albania	1) Austria	1) Finlandia
2) Alemania	2) Austria	2) Bosnia y Herzegovina	2) Noruega
3) Austria	3) Bosnia y Herzegovina	3) Bulgaria	3) Suecia
4) Bosnia y Herzegovina	4) Bulgaria	4) Croacia	
5) Bulgaria	5) Croacia	5) República Checa	
6) Croacia	6) Estonia	6) Estonia	
7) Eslovaquia	7) Finlandia	7) Finlandia	
8) Eslovenia	8) Francia	8) Francia	
9) España	9) Grecia	9) Alemania	
10) Estonia	10) Italia	10) Hungría	
11) Finlandia	11) Letonia	11) Italia	
12) Francia	12) Macedonia	12) Letonia	
13) Grecia	13) Montenegro	13) Lituania	
14) Hungría	14) Noruega	14) Macedonia	
15) Italia	15) Polonia	15) Noruega	
16) Kosovo	16) Rumanía	16) Polonia	
17) Letonia	17) Serbia	17) Rumania	
18) Lituania	18) Eslovaquia	18) Serbia	
19) Macedonia	19) Eslovenia	19) Eslovaquia	
20) Montenegro	20) España	20) Eslovenia	
21) Noruega	21) Suecia	21) Suecia	
22) Polonia	22) Suiza	22) Suiza	
23) Portugal		23) Ucrania	
24) República Checa			
25) Rumanía			
26) Serbia			
27) Suecia			
28) Suiza			

**Tabla F2.** Listado de países del continente europeo incluidos en el rango de distribución geográfica de los mesocarnívoros más representativos de esta revisión (Conroy et al., 2007; Kranz et al., 2007ab; Tikhonov et al., 2007).

<b>MESOCARNÍVOROS</b>			
<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Meles meles</i>	<i>Lutra lutra</i>	<i>Martes foina</i>
1) Albania	1) Albania	1) Albania	1) Albania
2) Alemania	2) Alemania	2) Alemania	2) Alemania
3) Andorra	3) Austria	3) Austria	3) Austria
4) Austria	4) Bélgica	4) Bélgica	4) Bielorrusia
5) Bélgica	5) Bielorrusia	5) Bielorrusia	5) Bulgaria
6) Bielorrusia	6) Bosnia y	6) Bosnia y	6) Croacia
7) Bosnia y	Herzegovina	Herzegovina	7) Dinamarca
Herzegovina	7) Bulgaria	7) Bulgaria	8) Eslovaquia
8) Bulgaria	8) Croacia	8) Croacia	9) Eslovenia
9) Croacia	9) Dinamarca	9) Eslovaquia	10) España
10) Dinamarca	10) Eslovaquia	10) Eslovenia	11) Estonia
11) Eslovaquia	11) Eslovenia	11) España	12) Francia
12) Eslovenia	12) España	12) Estonia	13) Grecia
13) España	13) Estonia	13) Finlandia	14) Holanda
14) Estonia	14) Finlandia	14) Francia	15) Hungría
15) Finlandia	15) Francia	15) Grecia	16) Letonia
16) Francia	16) Grecia	16) Hungría	17) Liechtenstein
17) Grecia	17) Holanda	17) Irlanda	18) Lituania
18) Holanda	18) Hungría	18) Italia	19) Luxemburgo
19) Hungría	19) Irlanda	19) Letonia	20) Macedonia
20) Irlanda	20) Italia	20) Lituania	21) Moldova
21) Italia	21) Letonia	21) Luxemburgo	22) Montenegro
22) Letonia	22) Liechtenstein	22) Macedonia	23) Polonia
23) Liechtenstein	23) Lituania	23) Moldova	24) Portugal
24) Lituania	24) Luxemburgo	24) Montenegro	25) República Checa
25) Luxemburgo	25) Macedonia	25) Noruega	26) Rumanía
26) Macedonia	26) Moldova	26) Polonia	27) Serbia
27) Moldavia	27) Montenegro	27) Portugal	28) Suiza
28) Mónaco	28) Noruega	28) Reino Unido	29) Ucrania
29) Montenegro	29) Polonia	29) República Checa	
30) Noruega	30) Portugal	30) Rumanía	
31) Polonia	31) Reino Unido	31) Serbia	
32) Portugal	32) República Checa	32) Suecia	
33) Reino Unido	33) Rumanía	33) Ucrania	
34) República Checa	34) Serbia		
35) Rumanía	35) Suecia		
36) Serbia	36) Suiza		
37) Suecia	37) Ucrania		
38) Suiza			
39) Ucrania			