



## Grao en Bioloxía

### Memoria do Traballo de Fin de Grao

**Revisión bibliográfica:** *“La renaturalización como una herramienta moderna de gestión de ecosistemas terrestres y marinos: casos de estudio en Galicia”.*

**Revisión bibliográfica:** *“A renaturalización como ferramenta moderna de xestión de ecosistemas terrestres e mariños: casos de estudo en Galicia”.*

**Literature review:** *“Rewilding as a modern tool of management of terrestrial and marine ecosystems: case studies in Galicia”.*



**Eduardo Milani Vargas**

**Julio, 2022**

*Director Académico: Dr. Alejandro Martínez Abraín*



# ÍNDICE

<b>Resumen/Resumo/Abstract</b> .....	5
<b>1. Introducción</b> .....	8
<b>2. Objetivos</b> .....	9
<b>3. Material e métodos</b> .....	9
<b>4. Resultados y discusión</b> .....	10
4.1. Nutrias.....	10
4.2. Lobos ibéricos.....	12
4.3. Osos pardos.....	15
4.4. Cetáceos.....	19
<b>5. Conclusiones</b> .....	24
<b>6. Bibliografía</b> .....	26



## RESUMEN

A causa del éxodo rural y el aumento de protección gubernamental, las especies antiguamente en declive son más comunes y regresan a sus antiguos hábitats. Ante esta recuperación hay que adaptar nuevas medidas de conservación. Existe debate sobre si es necesaria una intervención activa en la renaturalización o dejar que ocurra de manera espontánea. En este trabajo se ha hecho un estudio de la situación de conservación de cuatro especies de la megafauna gallega:

La nutria ha aumentado y se ha expandido geográfica y ecológicamente causa de la prohibición de su caza, la reducción de la contaminación fluvial y el abandono rural. Su recuperación persistirá mientras el ser humano mantenga un impacto reducido en el entorno y se reduzcan los atropellos en carretera.

El lobo ibérico, a pesar de su histórica persecución, actualmente tiene una tendencia de crecimiento positiva. En áreas donde la ganadería extensiva desaparece, el cánido recupera su papel de regulador ecosistémico. Es necesario implementar medidas para reducir conflictos con poblaciones locales, así su recuperación se extenderá por todo el territorio ibérico.

El oso pardo, antiguamente confinado en cordilleras remotas, muestra ligeros signos de dispersión y signos más claros de repunte poblacional. La prohibición de su caza y el descenso de los asentamientos rurales favorece el crecimiento de su población. Se han vuelto más confiados, pero necesitarán tiempo para extenderse por su hábitat potencial. En tanto, deben desarrollarse estrategias de coexistencia con las poblaciones locales para minimizar conflictos.

Los cetáceos están protegidos a nivel mundial. Gracias a la reducción casi completa de su caza, estas especies están creciendo sus poblaciones y retomando antiguas rutas. A pesar de eso, es necesario que reduzcamos nuestro impacto en los océanos para estabilizar las poblaciones. El actual calentamiento juega en su contra porque disminuye la productividad primaria marina.

**PALABRAS CLAVE:** Éxodo rural, renaturalización, conservación, nutrias, lobos, osos, cetáceos

## RESUMO

Por mor do éxodo rural e o aumento de protección governamental, as especies antigamente en declive son máis comúns e regresan aos seus antigos hábitats. Ante esta recuperación hai que adaptar novas medidas de conservación. Existe debate sobre se é necesaria unha intervención activa na renaturalización ou deixar que ocorra de maneira espontánea. Neste traballo fíxose un estudo da situación de conservación de catro especies da megafauna galega:

A lontra ha aumentado e expandido xeográfica e ecoloxicamente a raíz da prohibición da súa caza, a redución da contaminación fluvial e o abandono rural. A súa recuperación, positiva para a saúde dos ecosistemas fluviais, persistirá mentres o ser humano manteña un impacto reducido na contorna e reduza os atropelos nas estradas.

O lobo ibérico, a pesar da súa histórica persecución, actualmente ten unha tendencia de crecemento positiva. En áreas onde a gandería extensiva desaparece, o cánido recupera o seu papel de regulador ecosistémico. É necesario implementar medidas para reducir conflitos con poboacións locais, así a súa recuperación estenderase por todo o territorio español.

O oso pardo, antigamente confinado en cordilleiras remotas, mostra lixeiros signos de dispersión e signos máis claros de repunte da poboación. A prohibición da súa caza e o descenso dos asentamentos rurais favorece o crecemento da súa poboación. Volvéronse máis confiados, pero necesitarán tempo para estenderse polo seu hábitat potencial. En tanto, deben desenvolverse estratexias de coexistencia coas poboacións locais para reducir enfrontamentos.

Os cetáceos están protexidos a nivel mundial. Grazas á redución case completa da súa caza están crecendo as súas poboacións e retomando antigos rateiros. A pesar diso, é necesario que reduzamos o noso impacto nos océanos para estabilizar as poboacións. O actual quentamento xoga en contra porque diminúe a produtividade primaria mariña.

**PALABRAS CLAVE:** Éxodo rural, renaturalización, conservación, lontras, lobos, osos, cetáceos

## **ABSTRACT**

Due to rural exodus and increased government protection, formerly declining species are more common and return to their former habitats. In the face of this recovery, new conservation measures must be adapted. There is a debate on whether active intervention in rewilding is necessary or to let it happen spontaneously. In this work a study was made of the conservation situation of four species of the galician megafauna:

Otters have increased and expanded geographically and ecologically due to the ban of its hunting, the reduction of river pollution and rural abandonment. Its recovery will persist if humans maintain a reduced impact on the environment and reduce car hits in the highway.

The Iberian wolf, despite its historical persecution, currently has a positive trend. In areas where extensive livestock is disappearing, the canid regains its role as an ecosystem regulator. It is necessary to implement measures to reduce conflicts with local populations, so their recovery will spread throughout the Iberian territory.

The brown bear, formerly confined in remote mountain ranges, shows light signs of dispersal and clearer signs of population rebound. The ban on their hunting and the decline of rural settlements favors the growth of their population. They act bolder but will need time to spread through their potential habitat. Meanwhile, coexistence strategies with local populations must be developed to minimize conflicts.

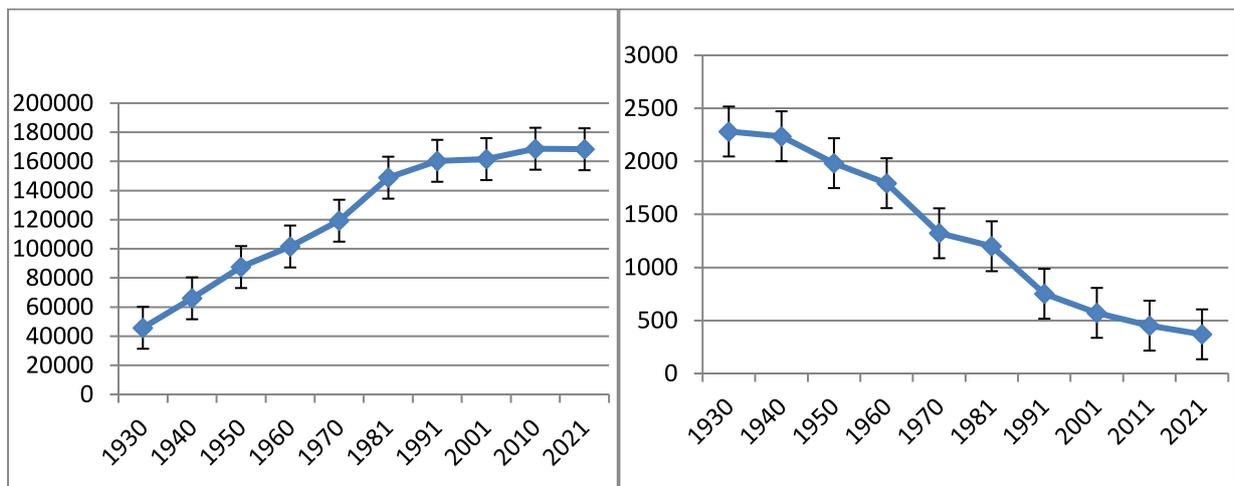
Cetaceans are protected worldwide. Thanks to the almost complete reduction of their hunting, they are growing their populations and resuming old routes. Despite this we need to reduce our impact on the oceans to stabilize populations. The current warming plays against it as it reduces primary marine production.

**KEYWORDS:** Rural exodus, rewilding, conservation, otters, wolves, bears, cetaceans

# 1. Introducción

Actualmente el planeta está viviendo una crisis de biodiversidad, cuyo origen es principalmente antrópico. La mejor forma de conservar la diversidad biológica es la creación de zonas protegidas, las cuales permiten desarrollar resiliencia a un mundo antrópico, sin interferencias humanas nocivas. Estas áreas protegidas deben sostener ecosistemas funcionales (Cifuentes et al, 2000).

Por otro lado, en países en etapas postindustriales, las zonas rurales están perdiendo población. Generando un éxodo hacia las grandes urbes. Este escenario es muy visible en Galicia (Figura 1) y en toda España. Gracias a la combinación del despoblamiento rural y al aumento de protección legislativa de las especies de animales silvestres se está dando un fenómeno conocido como renaturalización espontánea o pasiva. A éste se une la renaturalización forzada, cuya herramienta principal son las translocaciones de fauna, ya sea procedente de otros sitios o criada en cautividad, con éxitos diferenciales (Rummel et al, 2016).



**Figura 1: Medias de la población de las cinco ciudades más pobladas de Galicia (Vigo, A Coruña, Santiago de Compostela, Ourense y Lugo) y los cinco pueblos menos habitados de Galicia (Chandrea de Queixa, Larouco, Beade, A Teixeira y Negueira de Muñiz) por décadas durante 90 años. (Gráficas compiladas por el autor; Fuente: INE).**

La renaturalización forzada es una estrategia para gestionar áreas extensas, con el objetivo a largo plazo de la restauración completa de las funciones ecosistémicas originales y que genere beneficios económicos para las comunidades locales. Dentro de este planteamiento, la renaturalización espontánea consiste en la no intervención, permitiendo que la naturaleza recupere por sí misma el terreno perdido y que las interacciones ecológicas resurjan de manera natural.

En el ámbito de la conservación, existe actualmente un debate sobre si la renaturalización espontánea es suficiente para recuperar la funcionalidad de los ecosistemas perdidos, o si es necesaria una mayor intervención humana orientada a la recuperación del estado natural previo del entorno humanizado (Palau, 2020).

## 2. Objetivos

Los objetivos de este trabajo de fin de grado de tipo bibliográfico son:

- Analizar la relación de los aumentos poblacionales de especies “carismáticas” de megafauna silvestre terrestre y marina (nutrias, lobos ibéricos, osos pardos y cetáceos) con el éxodo rural y la protección legislativa de las especies.
- Analizar los cambios de comportamiento de estas especies tras aumentar su distribución territorial.
- Analizar los efectos sobre las poblaciones humanas locales del incremento poblacional de estas especies.
- Proponer soluciones para mejorar la coexistencia con estas especies.
- Analizar los determinantes ecológicos que ocasionan la recolonización en sus antiguos hábitats.
- Discutir si la renaturalización pasiva es suficiente para recuperar la funcionalidad de los ecosistemas o no.

## 3. Material y métodos

Al ser este trabajo de fin de grado de revisión bibliográfica, se han llevado a cabo búsquedas de información en diferentes bases de datos para proceder a su síntesis.

Las bases de datos empleadas fueron Google Scholar (<https://scholar.google.es/>), Web of Science (WoS) y Researchgate (<https://www.researchgate.net/>). También se han buscado noticias publicadas en varios periódicos gallegos como nacionales (La Voz de Galicia, Eleconomista.es, La Opinión) y material del proyecto LIFE oso pardo.

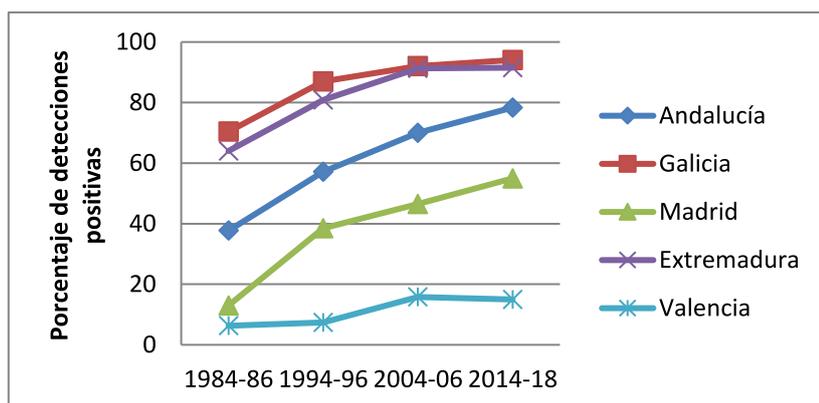
Las palabras clave usadas para las búsquedas fueron: “nutrias en Galicia”, “nutrias en España”, “otters in Galicia”, “otters in Spain”, “lobos en España”, “lobos en Galicia”, “wolves in Galicia”, “wolves in Spain”, “osos en Galicia”, “bears in Galicia”, “osos cántabros”, “cantabrian bears”, “ballenas en Galicia”, “right whales in Spain”, “dolphins in Spain”, “delfines en Galicia”, “cetáceos en Galicia”.

## 4. Resultados y discusión

### 4.1. Nutrias

La nutria eurasiática (*Lutra lutra*) es un mamífero carnívoro emblemático del territorio español. Debido a la caza peletera y la alteración de su hábitat (aguas continentales) su número descendió hasta números críticos en España a mediados del siglo XX. Sin embargo, desde finales de los 80 se ha observado un notable crecimiento de su población hasta tal punto que actualmente se considera que se encuentra en un estado de conservación óptimo (Jiménez et al, 2008).

Se puede observar (Figura 2) que en todas las comunidades autónomas españolas ha aumentado en este período de tiempo, siendo Galicia la región con mayor porcentaje de muestreos positivos en España. Este crecimiento es consecuencia de una serie de factores:



**Figura 2: Porcentajes de muestreo positivo de la nutria europea (*Lutra lutra*) en los cuatro sondeos nacionales llevados a cabo en España desde 1984 a 2018. (Fuente: Gráfica compilada por el autor; fuente de datos: SECEM).**

En primer lugar, desde los años ochenta del siglo XX ha cesado su caza por protección legal (Decreto 2573/1973, de 5 de octubre).

En segundo lugar, a lo largo del siglo XX y hasta hoy se avanza en la descontaminación de los ríos (cese de vertidos industriales incontrolados, depuración terciaria de aguas residuales urbanas, etc.), permitiendo una mayor expansión de la especie.

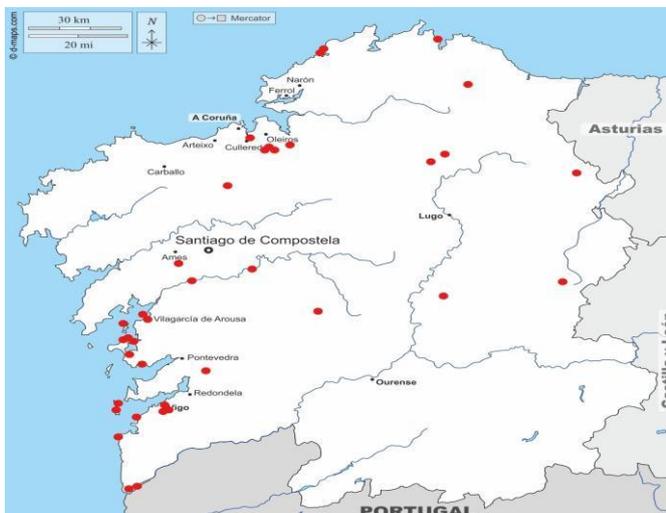
En tercer lugar, el éxodo rural lleva al despoblamiento del campo y con ello la nutria puede salir de sus refugios históricos y expandirse.

Gracias a la reducción de la presión humana se observó que su hábitat preferido no son los tramos altos de los ríos, sino que las nutrias encuentran mayor abundancia y diversidad de recursos en los tramos medios y bajos de los ríos, e incluso en la costa.

La razón de que en los primeros estudios ecológicos se asumiera que las nutrias preferían los tramos altos de los cursos de agua fue porque se pasó por alto que las nutrias

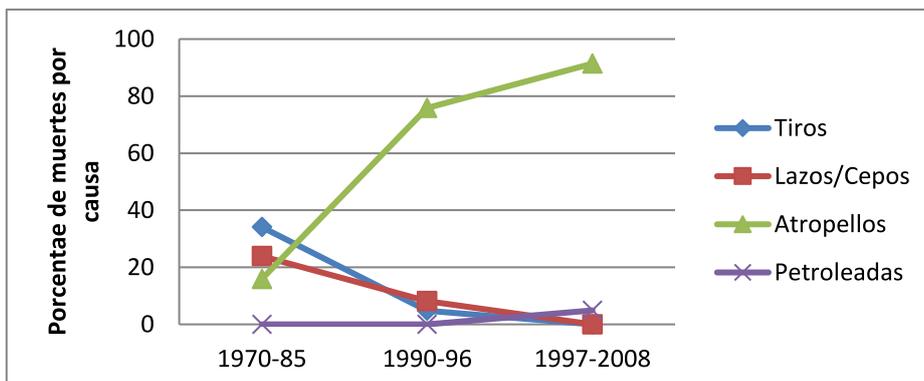
buscaban fundamentalmente evitar al ser humano. Esto significa que los tramos altos de los ríos actuaron como zonas de refugio ecológico para las nutrias. Con un progresivo número de personas abandonando las zonas rurales por las urbanas, la nutria tuvo vía libre para recuperar el terreno perdido (Martínez-Abraín et al, 2019).

Las nutrias ocupan bien las zonas costeras (Romero et al, 2008). En estas aguas las presas principales de la nutria son peces agujas, anguilas, blenios y góbidos (Romero & Guitian, 2017). Pueden llegar a adentrarse mar adentro y alimentarse de gambas en vez de peces (Romero et al, 2011). E incluso colonizan islas, como es el caso de las Islas Cíes. En definitiva, son cada vez más comunes en todo el territorio (Figura 3).



**Figura 3: Avistamientos oportunistas de nutrias (2015-2022).** Los puntos rojos señalan los lugares de las noticias de avistamientos. (Gráfica compilada por el autor; Fuente: artículos de prensa).

Ciertas actividades e infraestructuras humanas han resultado beneficiosas para su recuperación. En concreto la introducción del cangrejo americano en 1973 y la construcción de embalses desde los años 60. Aunque las presas representan un problema para la dispersión de las nutrias y sobre todo de sus presas, los embalses someros (o las zonas más someras de embalses profundos) cargados de especies exóticas de peces pueden satisfacer sus necesidades alimenticias con mayor eficacia que los ríos, aumentando además la actividad diurna de las nutrias (Llinares et al, 2019). En nuestros días la principal causa de mortalidad de las nutrias, con gran diferencia, son los atropellos accidentales (Figura 4).



**Figura 4: Causas de muerte de nutrias por acción humana estudiadas a lo largo de cuarenta años.** (Gráfica compilada por el autor; Fuente: Jiménez et al, 2008).

El aumento de la población de nutria europea es una buena noticia por lo que respecta a la recuperación de las aguas continentales pues puede ayudar a controlar las poblaciones de algunas especies invasoras como el cangrejo rojo americano o el carpín. En zonas acuáticas que han sido colonizadas por el cangrejo de río americano (que depreda sobre diversas especies nativas de anfibios; Galán, 1997), la nutria lo emplea como sustituto trófico en zonas con bajas concentraciones de peces (Gallego García et al, 2015), permitiendo la recuperación de una mayor diversidad de anfibios. Además, actualmente la imagen de la nutria para la sociedad es positiva y no ha habido grandes conflictos sociales con esta especie (pero véase La voz de Galicia 02/07/2008 para una queja de los pescadores de salmón). En general la renaturalización de la nutria no necesita de ninguna política especial, salvo continuar con la mejora de la calidad de las aguas dulces, creación de pasos de fauna en puntos calientes de atropello y tal vez alguna política puntual de regulación de horarios de paseo de perros en playas frecuentadas por nutrias diurnas.

#### 4.2. Lobos ibéricos

El lobo ibérico (*Canis lupus signatus*) ha sido fuente de conflictos con las actividades humanas desde el Neolítico. En el continente europeo sólo sobrevivieron poblaciones hasta la modernidad en unos pocos países, entre ellos España. En el caso ibérico, el lobo ha estado distribuido homogéneamente por casi toda la península hasta 1850, pero comenzó a sufrir un pronunciado declive a mediados del siglo XIX debido al uso del veneno, extinguiéndose al sur del Duero (Nuñez-Quiros et al, 2007), excepto la población de Sierra Morena (Córdoba, Jaén) que ha persistido hasta hace poco. El lobo sobrevivió en el NO de la Península (Castilla León, Galicia, Asturias, Cantabria), llegando la población a su mínimo histórico en los años 60 del siglo XX. Esa tendencia cambió a partir de 1970 cuando se eliminó a la especie del catálogo de “alimañas” y desde entonces sus números se están recuperando progresivamente (Bárcena, 1990).

Desde 2015 se estima que en Galicia viven 90 manadas reproductoras de lobos (con una media de 7 individuos por manada, 4 cachorros y tres adultos). También cuenta con una distribución extensa y homogénea por el territorio gallego, ocupando más del 90% de la comunidad autónoma, con densidades más altas en Lugo/Ourense. Su presencia es menor en zonas costeras e industrializadas, como la costa de la provincia de Pontevedra (Censo de lobo ibérico en Galicia 2013-2015).

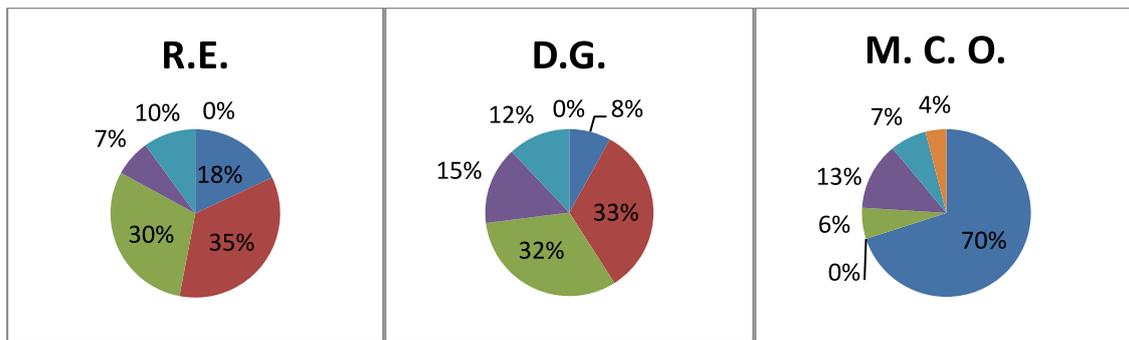
Su elevada población en el NO ibérico se debe a varios factores. Los lobos aprovecharon la topografía montañosa como refugio y se resguardaron también en el

interior de bosques y plantaciones arbóreas. Realizaron cambios de dieta, aprovechando una abundante ganadería extensiva. Sin embargo, siendo sus presas más frecuentes los potros de ponis salvajes (*Equus ferus atlanticus*) y en menor medida las terneras, entraron en constante enfrentamiento con el sector ganadero. A pesar de la persecución del lobo, su función como especie clave no fue ignorada por los ganaderos y agricultores, pues regula la abundancia de mesodepredadores que amenazaban los cultivos y a los animales de corral. Además de presas vivas los lobos consumen también restos de animales muertos (carroña), llevando a cabo una limpieza del paisaje (un servicio ecosistémico desde la perspectiva humana). Por todo ello, a pesar del conflicto entre lobos y humanos, se mantuvo un tenso equilibrio que permitió a los cánidos sobrevivir hasta hoy en día a pesar de haber sido perseguidos de manera oficial desde hace al menos 500 años (Sobrado Correa, 2003).

A finales del siglo XX la población del lobo se extendió gracias a cierta protección legal a nivel gubernamental y el aumento de terreno forestal, su hábitat de refugio (el lobo es originalmente estepario, con adaptaciones para la carrera a larga distancia). Esto, acompañado del progresivo despoblamiento humano del rural, le ha permitido recuperar terreno perdido, incluyendo zonas intensamente humanizadas (Echegaray, et al, 2010). Los lobos aún mantienen un comportamiento temeroso (shy) ante los humanos, razón que explica que eviten las zonas más industrializadas (Llaneza, et al, 2005). No obstante, pueden perder el miedo a los seres humanos con cierta rapidez y hacerse más diurnos (A. Martínez-Abraín, datos no publicados). Recientemente se ha incluido dentro del listado de especies silvestres en régimen de protección especial (LESPE), otorgando a la especie protección oficial a nivel nacional. Esta protección es probable que favorezca su estabilización en el territorio, además de facilitar su dispersión.

El lobo ibérico es un animal de comportamiento sobre todo nocturno que suele vivir formando manadas familiares relativamente pequeñas.

Un factor importante a la hora de entender la dinámica de las poblaciones del lobo en Galicia es la diferencia de alimentación de las poblaciones de Pontevedra/Coruña con respecto a las de Lugo/Ourense. En el caso de las provincias occidentales las presas principales de los lobos son las crías del poni salvaje. Además, los lobos occidentales tienden a atacar al ganado extensivo (vacas, ovejas) (Llaneza, et al, 2005). Por el contrario, los lobos de provincias orientales se alimentan principalmente de ungulados salvajes, siendo su presa predilecta el corzo (*Capreolus capreolus*) (Llaneza, et al, 2003, 2004) (Figura 5).



**Figura 5: Dieta del lobo ibérico en diferentes entornos geográficos de la comunidad de Galicia (Río Eume, Dorsal Gallega, Macizo Central de Ourense). Azul marino: Ungulados salvajes; Rojo: Ponis salvajes; Verde: Ganado; Violeta: Carroña; Cian: Otros mamíferos; Naranja: Frutas. En las regiones más occidentales el lobo consume ponis y ganado, mientras que en la zona de Ourense domina el corzo. (Gráficas del autor con datos de Lagos, et al, 2018).**

Esta preferencia por fauna salvaje coincide en el hecho de que la ganadería extensiva en esas zonas ha ido desapareciendo de forma más acelerada, permitiendo la expansión de los pinares (Llaneza et al, 2003, 2004). Por lo que respecta a los lobos con predilección por la carne equina, la ganadería de equino es cada vez más escasa, lo que acabará forzando a los lobos a cambiar de presa predilecta, si no se hace nada proactivo por remediarlo.

Debido al aumento a la población de lobos en años recientes se ha observado un aumento de denuncias de ataques de estos a la ganadería gallega, mientras la especie recibe mayor protección institucional. Aunque no todos los ataques sean causados por el lobo, o ciertos encuentros tienden a exagerarse inconscientemente (Echegaray et al, 2010), es necesario encontrar políticas de convivencia entre lobos y humanos para evitar conflictos mayores a largo plazo.

Actualmente su principal fuente de mortalidad son los atropellos. En este sentido se ha observado que cada vez más las manadas de lobos aprovechan las carreteras como fuente de alimento donde buscan animales atropellados (Llaneza et al, 2003, 2004, 2005).

A pesar de los problemas a largo plazo a los que se enfrenta el lobo en Galicia, su plasticidad le confiere ventajas adaptativas. Por ejemplo, a principios del siglo XXI, debido a la crisis de las “vacas locas” (encefalopatía espongiforme bovina) se aumentaron las regulaciones para el desecho de cadáveres de animales de granja en el monte. Esto causó un cambio en la dieta de los lobos, dirigiéndose al consumo de corzos y ponis (Lagos et al, 2015).

De cara al futuro esta gran capacidad adaptativa del lobo debe unirse a soluciones de convivencia con el sector ganadero. Las principales propuestas son un aumento de los

vallados, aumentos de subvenciones económicas y el empleo más generalizado del mastín como perro guardián de los rebaños (Corominas, 2020).

Es importante para la futura convivencia con el lobo entender el rol crucial que puede llegar a ocupar en el ecosistema. Al ser el segundo mayor depredador de la península (o el primero, si tenemos en cuenta el carácter fundamentalmente vegetariano del oso ibérico), su renaturalización suele hacer al ecosistema más resiliente (Boyce, 2018). Ese papel no es tan relevante en la Galicia actual debido a la alta intervención humana a la que se ha sometido al paisaje, pero es probable que mientras se mantengan suficientes áreas boscosas y se reduzca la interacción del lobo con el ganado se acelerará el proceso de renaturalización de la especie (Borja, 2009; Lagos et al, 2018).

Otro reto importante para el lobo ibérico es su recuperación en toda la península y no sólo mantener estables (o en crecimiento) las poblaciones del norte. A pesar de la protección institucional la especie sólo ha conseguido extenderse tímidamente a las regiones al sur del Duero (Ávila, Extremadura, Madrid/Segovia). Factores causantes de esta pobre dispersión pueden ser varios, entre ellos la presencia de autopistas/autovías/vías férreas que limitan sus desplazamientos. Aunque es sabido que los lobos son capaces de cruzar estas infraestructuras empleando los mismos pasos que empleamos nosotros, si bien de noche (Dennehy, 2021). En cualquier caso, habría que aumentar la permeabilidad de estas infraestructuras mediante la construcción de corredores de fauna, lo que aumentaría el intercambio poblacional y genético. También es posible que la alta densidad de alimento en el NO ibérico dificulte la dispersión y que el río Duero actúe como barrera natural de expansión (Blanco et al, 2005; Silva et al, 2018).

### 4.3. Osos pardos

El oso pardo (*Ursus arctus arctus*) es el mayor mamífero carnívoro español. Su llegada a la península ibérica se remonta a principios del Pleistoceno mediante poblaciones que migraron desde el norte de los Pirineos. Esta migración hacia el sur persistió, acabando por estar distribuidos en todo el territorio ibérico a finales de la última era glacial.

A pesar de su expansión, durante el Neolítico se fueron reduciendo debido a la fuerte presión humana (García Vázquez, 2015). A lo largo del medievo la especie fue codiciada como presa cinegética real y en muchas partes del territorio peninsular ya desapareció en esas fechas tempranas. En el siglo XIX ya se encontraba acantonado en las cordilleras cantábrica y pirenaica. Durante la primera mitad del siglo XX, el subgrupo cantábrico se aisló en dos regiones; la más numerosa al oeste de las montañas cántabras y otra al este.

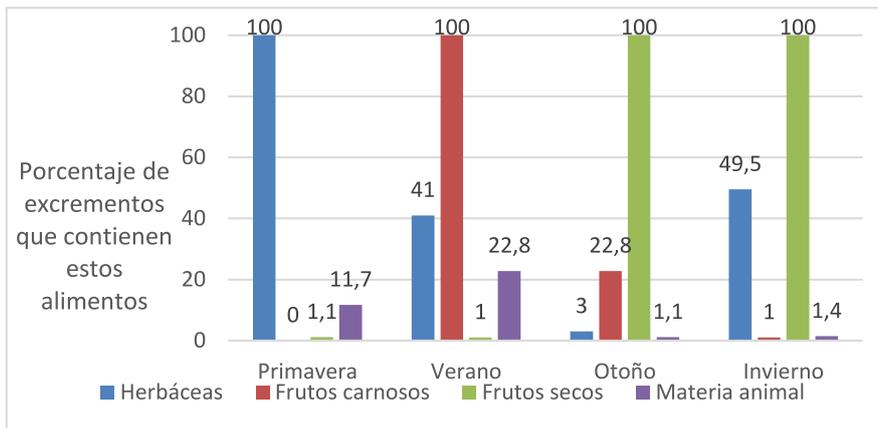
Se teoriza que esta división surgió debido al desarrollo de carreteras y a la alta mortalidad que provocó su caza indiscriminada (Méndez et al, 2014).

La población del oso cantábrico empezó a protegerse en 1967 al prohibirse su caza de forma temporal, en 1973 esta medida se volvió permanente, en los años ochenta la especie comenzó a monitorizarse y se desarrollaron programas de protección regional. A partir de los noventa comenzaron a verse los efectos, una población de osos estabilizada y un incremento poblacional constante durante los siguientes treinta años. Esta recuperación se asocia al abandono rural y al aumento de protección a nivel gubernamental (Fernández-Gil et al, 2010; Martínez-Abraín et al, 2020; Méndez et al, 2014).

La población cantábrica se extiende desde la frontera este de la provincia de Lugo hasta la comunidad autónoma de Cantabria. Esta concentración de osos está dividida en dos subpoblaciones, la occidental (este de Galicia, oeste de Asturias, norte de la provincia de León) cuyo entorno alberga una población media de 250 osos y la oriental (este de Cantabria, norte de la provincia de Palencia y el este de la de León) con una población de aproximadamente cuarenta ejemplares (Fundación Oso Pardo, 2015). Están divididos por un terreno montañoso de entre 30-50 km. Esta separación genera riesgo de aislamiento genético entre las poblaciones, pero se están observando movimientos de interconectividad entre ambas poblaciones, motivados por la búsqueda de alimento y zonas de cría (Bomberí et al, 2019; Méndez et al, 2014).

Las preferencias de hábitat explican las diferencias del tamaño en las poblaciones este/oeste. En la zona donde hay un mayor porcentaje de zona forestada (oeste), existe mayor número de osos, mientras la zona oriental, menos arbolada, tiene una población menor, junto a un mayor riesgo de mortalidad (por falta de alimento rico en energía). Estas condiciones más adversas de la zona oriental provocan que sea la subpoblación con mayor capacidad de dispersión (Clevenger et al, 1990; Mateo Sánchez et al, 2014; Pérez et al, 2010).

Los osos pardos son omnívoros, pero en el área mediterránea priorizan la dieta herbívora (Figura 5).



**Figura 5: Porcentaje de excrementos de oso pardo cantábrico en los que están presentes alimentos básicos en distintas estaciones (Gráfica elaborada por el autor con datos del Ministerio de Medio Ambiente 1987).**

Aunque la carne no es imprescindible en su dieta, los osos pueden alimentarse de animales domésticos (especialmente ganado vacuno y ovino), preferiblemente en forma de carroña. También suelen atacar colonias de abejas para obtener su miel (Ministerio de Medio Ambiente, 1987).

Entre otoño e invierno su fuente de alimento prioritaria son los frutos secos. Durante este período se produce la hiperfagia (época de consumición ansiosa de alimento para aumentar el peso y las reservas de grasa) que les proporciona energía necesaria para llevar a cabo la hibernación y su reproducción. Debido a la relevancia de estos frutos, los osos se refugian en zonas forestadas con alta densidad de árboles del género *Quercus* (que producen bellotas como fruto) (Pérez-Girón et al, 2022).

Desde la Edad Media se cuentan anécdotas de ataques de oso a terrenos de cultivo, ganado de pastoreo y colmenares (Sobrado Correa, 2003). Este conflicto persiste en la actualidad; los osos realizan incursiones a rebaños. Aunque el oso no mate al ganado a menudo, su presencia o amago de ataque causan daños materiales en el territorio y provoca estrés a los animales domésticos. Esto a su vez genera problemas económicos a los ganaderos. Los ataques más habituales suelen ocurrir en las colmenas de los apicultores. Estos encuentros suceden a finales de verano (preparándose para el letargo invernal) e inicio de primavera (para recuperar energías tras acabar la hibernación) (García-Mercadal et al, 2017).

Los datos apuntan a que el oso es un animal oportunista, al igual que los lobos muchos daños atribuidos a esta especie son exagerados (Pollo, 2006). A pesar de ello, los riesgos existen y serán más frecuentes al seguir aumentando la población de osos. Para mejorar la convivencia con la especie, es necesaria la colaboración e interés de los habitantes locales. En poblaciones de la cordillera cantábrica más del 80% de los habitantes considera compatible la coexistencia con el oso pardo (López-Bao et al, 2021).

Hay varias prácticas que pueden ayudar a solventar los conflictos entre humanos y osos.

La primera sería favorecer la plantación de bosques caducifolios mixtos. Estos entornos son ideales para los osos, al producir gran cantidad de bellotas de las que dependen para su hibernación. Sería recomendable aumentar la protección en las zonas del núcleo oeste (donde ya hay una alta población de osos) y favorecer su crecimiento en el entorno del núcleo este (Pérez-Girón et al, 2022). Es razonable suponer que la fragmentación del hábitat favorezca el aumento de comportamiento atrevido (bold) en los osos del este. A diferencia de la subpoblación occidental, la oriental tiende a ser más exploradora y agresiva. A pesar de que los ataques de oso a humano son escasos (siete en las últimas dos décadas), todos se concentraron en la subpoblación oriental (Blanco et al, 2022). Si la población del este aumenta, a la vez que su agresividad, el plan de conservación de la especie podría sufrir riesgos debido al temor que pueda provocar. Este comportamiento bold solo se observa en los machos, mientras que las hembras siguen siendo temerosas de expandirse. La dispersión de ellas favorecería el aumento de la diversidad genética de la población, pero aumentarían los riesgos de conflicto con el hombre (Martínez-Abraín et al, 2022)

La segunda, sería aumentar las ayudas a los sectores más afectados por la presencia del oso y emplear métodos que repelan altercados con el animal:

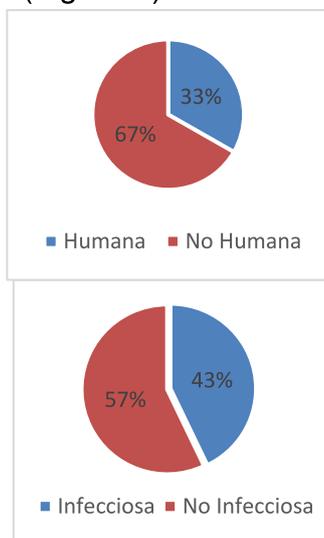
- En el caso del ganado los métodos más empleados y que surtieron mayor efecto son; el uso de cercados eléctricos y el uso de perros mastín para proteger al rebaño.
- En el sector apícola se sugiere emplear alfombras eléctricas o contrapesos en los colmenares, evitando el saqueo.
- Para evitar la entrada de osos en pueblos (normalmente atraídos por la basura) sería recomendable el uso de contenedores reforzados y el uso de suplementos alimenticios colocados lejos del centro de la población para disuadir su entrada.

En el tercer caso, la mejor herramienta para mejorar la convivencia es la educación y divulgación de técnicas.

La presencia de osos en pueblos no tiene por qué tener impacto negativo. Ha sido demostrado que una reorientación hacia el ecoturismo provee de altas ganancias económicas en los entornos rurales. Además, la venta de productos alimenticios con etiquetas ecológicas, ofrecen alto valor monetario (FOP 2015,2020, 2020).

El futuro del oso pardo cantábrico es esperanzador ya que, sus números aumentan, si bien acantonados en sus refugios porque las hembras no dispersan. Además, si siguen

manteniendo y construyéndose corredores de fauna entre carreteras, favorecerán las migraciones entre los subgrupos, reduciendo el aislamiento genético (Blanco et al, 2020; Zarzo-Arias, 2019). A pesar de ello el oso pardo tiene riesgos importantes que afrontar (Figura 6).



**Figura 6: Causas de mortalidad de osos nómadas en España entre 1998 y 2018. La gráfica de la izquierda diferencia entre causas humanas o no humanas, la de la derecha entre causas de naturaleza infecciosa y no infecciosa. (Gráfica compilada por el autor con datos de Balseiro et al, 2020).**

La mortalidad del oso por causa humana se ha reducido. Actualmente, preocupan más las muertes por enfermedad. Siendo las más habituales; el adenovirus canino A (causa necrosis y hepatitis), la miositis (causa debilidad muscular) y los parásitos gastrointestinales. Estos patógenos pueden tener efectos devastadores en el oso y especies como la nuestra si no se limita su expansión (Balseiro et al, 2020; Costa et al 2022; García Marín et al, 2018).

Otra amenaza, consecuencia del cambio climático, es la reducción del período de hibernación. Se ha descubierto que los osos de esta región despiertan antes de su letargo invernal que en generaciones pasadas. Este acortamiento de la estasis invernal parece correlacionarse con el aumento de las temperaturas. El problema es grave, pues las osas necesitan del ahorro energético para criar a los oseznos con seguridad, además el despertar adelantado dificultará la búsqueda de alimentos primaverales que todavía no habrían florecido (González-Bernardo et al, 2020).

#### 4.4. Cetáceos

Los cetáceos son mamíferos acuáticos. Actualmente sobreviven dos subgrupos; los misticetos (rorcual, ballena franca, yubarta, ballena azul) y los odontocetos (cachalote, delfín, calderón, marsopa). Desde que el ser humano exploró los océanos estos animales fueron víctimas de su persecución. La región de Galicia fue una zona importante en la historia ballenera.

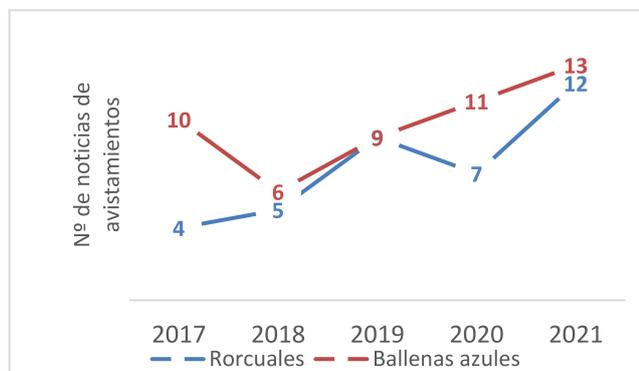
Los vascos inician la caza de ballenas francas boreales en el siglo XIII en los puertos de San Cibrao, Bares y Prioiro. En el siglo XVI la actividad sufre un gran auge siendo extendida por los franceses a nuevos puertos (San Cibrao y Bares, pero también Burela, Caión, Malpica y Camelle en Costa da Morte. Durante el siguiente siglo se cazaban ballenas

en los puertos anteriores más Langosteiras, Portocelo, Morás, Nois, Rego de Foz y Rinlo. La industria ballenera cesa en el siglo XVIII por sobrecaza. Retomando su actividad entre 1924 y 1927, por parte de los noruegos de la Compañía Ballenera Española en el Estrecho de Gibraltar (Getares, 1921) y en Caneliñas (Cee, 1921) centrando la caza entorno a cachalotes (*Physeter macrocephalus*) y rorcuales (*Balaenoptora physalus*). Tras un parón de veinte años, en 1947 se crea IBSA (Industria Ballenera S.A.) que retoma Caneliñas. Posteriormente los catalanes de Massó Hermanos se establecen en Cangas (Punta Balea 1955) y en Morás (1965) hasta que IBSA absorbe a Massó en 1971. Con la creación de la planta de aluminio de San Cibrao, la planta de Morás fue clausurada ante la incompatibilidad de ser una industria alimentaria y contaminante. IBSA recibió una enorme indemnización, con la que financió la compra de dos nuevos barcos que había adquirido por entonces, cerrándose Morás en 1977. La actividad de IBSA en Caneliñas y Punta Balea finalizó por completo en 1985, tras la entrada de España en la Comisión Ballenera Internacional en 1979 (que existía desde 1946). Igualmente, desde 1981 dejaron de cazarse cachalotes, sólo rorcuales. Pronto harán 40 años desde que no se cazan ballenas (Hansen, 2006).

No sólo eran acosados los cetáceos de gran tamaño. Desde la baja Edad Media se tiene constancia de pesca de delfines y marsopas en territorio gallego. La especie que sufrió una pesca más intensa fue la del delfín mular o arroaz (*Tursiops truncatus*). La persecución de esta especie se debe a que el delfín mular caza cerca de las orillas de las Rías Baixas, que depredan sardinas (fuente de ingresos de los pescadores locales) y que solían ser responsables de la ruptura y captura de redes de pesca artesanales. Por estas razones además del desconocimiento del mundo natural, los arroaces se volvieron chivo expiatorio de la escasez de pescados, pues a ojos de la gente no eran más que alimañas. Su matanza duró siglos, aunque solía realizarse de forma individualizada, su caza se volvió parte de la cultura local y se extendió por otras zonas de España. A pesar de que había constancia de que el delfín podía ser utilizado como indicador de bancos de peces, útil para el negocio de la pesca su exterminio persiste hasta el siglo XX. El cese de su persecución fue consecuencia de la reducción de su población a números que no amenazan la industria pesquera, la diversificación del sector y el aumento de protección institucional. Ante los datos mencionados se puede concluir que el arroaz fue tratado de igual o peor manera en el mar que el lobo en tierra (Hansen 2004).

En aguas gallegas se han observado al menos 24 especies de cetáceos circundantes (CEMMA, 2021). Las más comunes son el delfín común (*Delphinus delphis*) y el delfín

mular. Son también habituales el calderón común (*Globicephala melas*), el calderón gris (*Grampus griseus*), la marsopa común (*Phocoena phocoena*), el delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) y el rorcual común (Spyrakos et al, 2011). Durante la última década, se han encontrado cadáveres y especímenes vivos de cachalotes y ballenas azules (*Balaenoptera musculus*) (Figura 7) (Aguilar et al, 2022; Steiner et al, 2012).



**Figura 7: Avistamientos oportunistas de rorcuales y ballenas azules en Galicia (2017-2021).** (Gráfica compilada por el autor. Fuente: artículos de prensa).

Se especula que la aparición de estos cetáceos son consecuencia de la moratoria internacional y del cambio climático. Los cambios de temperatura les empujan a explorar diferentes rutas de migración y nuevas áreas de alimentación. Esto provoca encuentros con otros grandes cetáceos (Bañón et al, 2002; Berubé & Aguilar, 1998). Las interacciones entre especies de ballenas no parecen ser agresivas.

Delfínidos y marsopas residen anualmente en las aguas costeras gallegas, a excepción del delfín listado que prefiere las zonas pelágicas. Los delfines comunes frecuentan aguas de más de 200 metros de profundidad, alimentándose de peces pequeños como los mictófidios o peces linterna. Los calderones suelen acercarse a la costa y al igual que los cachalotes y los delfines listados, comen cefalópodos.

Marsopas y delfines mulares comparten área de distribución, siendo comunes en zonas costeras, adentrándose incluso en los tramos de las rías. La marsopa tiende a ocupar áreas del sur gallego, mientras el arroaz, presenta una distribución más homogénea. Así mismo, comparten tipo de presa (Tabla 1), aunque el delfín prefiere los entornos pelágicos (Urgorri et al, 2011). A causa del carácter agresivo del arroaz son habituales los ataques de delfín a marsopas, razón por la que estas tratan de evitarlos (Pierce et al 2010: Ryan, 2008). En el pasado, las marsopas tenían una alimentación más especializada pero debido a la escasez de stocks pesqueros se volvieron oportunistas al igual que los arroaces (Santos et al, 2003).

	<b>Bentónicos</b>	<b>Demersales</b>	<b>Pelágicos</b>
<b>Delfín mular</b>	Gádidos.	Merluza, salmonete, congrio, sepia, pulpo.	Balacadila, anchoa, caballa, sardina, jurel, salmón.
<b>Marsopa común</b>	Arenque, gádidos, lanzones.	Arenque, merluza.	Jurel, balacadilla.

**Tabla 1: Presas principales del delfín mular y la marsopa común, clasificados según el hábitat de sus presas. (Tabla compilada por el autor con datos de Urgorri et al, 2011).**

Hoy en día no se matan cetáceos directamente (salvo Japón y Noruega), pero el ser humano, sigue siendo la principal amenaza para su conservación. Algunos ejemplos serían:

- El agotamiento de sus presas por la sobreexplotación causada por la pesca, además de la degradación del hábitat submarino.
- Colisiones contra embarcaciones.
- La pesca de arrastre. En la mayoría de los casos no es intencionada, pero cuando son atrapados por redes sufren heridas profundas de las que si sobreviven les producirá estrés y debilitará demasiado para mantenerse en su entorno natural.
- La contaminación de los océanos con productos químicos, especialmente PCB y DDT. Actúan como toxinas en el organismo de los mamíferos, empeorando su sistema inmunológico (Arija, 2020).
- La acuicultura y pesca de trampeo produce cambios etológicos. Se ha estudiado que delfines que frecuentan estas zonas, reducen sus interacciones sociales drásticamente, debido a la facilidad de captura del alimento (Olhasque et al, 2019).
- La contaminación acústica causada por la circulación de navíos. Ballenas y delfines son muy susceptibles a estas alteraciones, pues se orientan a través de la ecolocalización. Los sonidos constantes les estresan y perjudican su sentido de orientación. Ocasionando un aumento de varamientos en tierra (Aguilar et al, 2011).

- Acumulación de microplásticos en el océano. Es alarmante para toda la vida marina. Entre los años 2005-10 se estima que hay presencia de microplásticos en el 34 % del contenido estomacal de los delfines mulares (Hernández- Gonzalez et al, 2018).
- Los efectos del cambio climático son la mayor amenaza de origen humano. La acidificación y el calentamiento de los océanos son perjudiciales para el equilibrio ecológico marino. Los cetáceos son especialmente vulnerables al necesitar temperaturas bajas para mantener poblaciones elevadas (Pimiento et al, 2020).

La conservación de los cetáceos y del entorno marino requiere gran coordinación a nivel gubernamental y local. Los problemas que afrontan son complejos y las soluciones deberán estar a la altura:

- Reducir los choques con redes. Se recomienda mejorar el diseño de estas, para hacerlas más específicas y que puedan ser evitadas por los animales de mayor tamaño. Es importante que los operarios de las redes tengan conocimientos para poder liberar correctamente a los cetáceos que queden atrapados (Pesquera).
- La elaboración de censos de áreas con alta densidad de cetáceos y otras especies vulnerables, para conocer qué rutas evitar. Permitiendo un menor efecto de la contaminación acústica en estos animales. Evitando encontronazos. Los barcos turísticos deben mantener una mayor distancia entre cetáceo y embarcación cuando se producen avistamientos (Pesquera).
- Aumentar el control sanitario de los vertidos al océano y reducir deshechos plásticos.
- Aprovechar la alta capacidad de recuperación de las especies marinas. Se ha observado que las especies acuáticas se recomponen poblacionalmente a mayor velocidad que las terrestres, siempre y cuando su entorno permanezca inalterado por la acción humana. Un método para aumentar el número de stock pesquero es la creación de más áreas marinas protegidas. Estas actuarían como depósito y refugio de especies autóctonas que pueden reponer sus números en períodos de escasez. Estas áreas son beneficiosas para los cetáceos y los pescadores, permitiendo que la pesca por ambos sea sostenible. Si hay un número elevado de áreas pueden actuar como zona de resiliencia ante épocas de cambio, estabilizando y haciendo funcional en el tiempo los ecosistemas locales (Duarte et al, 2020).

Su conservación es necesaria para la estabilidad de los ecosistemas marinos, aunque los niveles poblacionales no llegarán a los números que hubo en la pequeña edad de hielo.

## 5. Conclusiones

### 5.1. Conclusiones

La renaturalización pasiva, asociada al abandono rural, es un catalizador efectivo para la recuperación de las especies de megafauna antaño amenazadas. Una vez que el ser humano reduce su presencia en el medio, estas especies terminan recobrando el terreno perdido y las funciones ecosistémicas se restablecen. En el caso de las especies focales, la renaturalización forzada no sería necesaria para la estabilización de las poblaciones. Aunque en el caso de los osos, la introducción de hembras bold, aceleraría su dispersión hacia fuera de los refugios históricos. A pesar de todo, el abandono de los terrenos no evitará que las especies interactúen con las personas y que surjan conflictos entre ambos. Es necesario desarrollar políticas de conservación centradas en la coexistencia entre los seres humanos y estas especies (Tabla 2).

<b>Especies</b>	<b>Dificultades actuales</b>	<b>Soluciones</b>	<b>Renaturalización sugerida</b>
<b>Nutrias eurasiáticas</b>	Contaminación de ríos, fragmentación de los hábitats, atropellos.	Limpieza de ríos, pasos de fauna.	Pasiva
<b>Lobos ibéricos</b>	Fragmentación de los hábitats, conflicto con ganaderos.	Pasos de fauna, plantación de árboles, reintroducciones puntuales, cercados.	Pasiva
<b>Osos pardos</b>	Fragmentación de los hábitats, comportamiento shy, conflicto con ganaderos	Pasos de fauna, plantación de árboles, reintroducciones puntuales, cercados.	Activa en ocasiones muy puntuales, casi siempre pasiva
<b>Cetáceos</b>	Contaminación, choque con barcos, daños por redes, cambio climático	Reducción de vertidos, pesca selectiva, barcos que eviten rutas migratorias	Pasiva, pero a causa del calentamiento global habrá un crecimiento limitado

**Tabla 2: Resumen de medidas de conservación de especies focales (Tabla elaborada por el autor con datos de resultados y discusión).**

## 5.2. Conclusións

A renaturalización pasiva, asociada ao abandono rural, é un catalizador efectivo para a recuperación de especies en declive. Unha vez que o ser humano reduce a súa presenza no medio, as especies da megafauna de antano termina recobrando o terreo perdido e as funcións ecosistémicas restablécense. No caso das especies focais, a renaturalización forzada non sería necesaria para a estabilización das poboacións. Anque no caso dos osos, a introdución de femias bold aceleraría a súa dispersión. A pesar diso, o abandono dos terreos non evitará que as especies interactúen coas persoas e que xorden conflitos entre ambos. É necesario desenvolver políticas de conservación centradas na coexistencia entre os humanos e estas especies (Táboa 2).

<b>Especies</b>	<b>Dificultades actuais</b>	<b>Soluciones</b>	<b>Renaturalización suxerida</b>
<b>Lontras eurasiáticas</b>	Contaminación de ríos, fragmentación de los hábitats, atropelos.	Limpeza de ríos, pasos de fauna.	Pasiva
<b>Lobos ibéricos</b>	Fragmentación de los hábitats, conflito con gandeiros.	Pasos de fauna, plantación de árbores, reintroducións puntuais, cercados.	Pasiva
<b>Osos pardos</b>	Fragmentación dos hábitats, comportamento shy, conflito cos gandeiros	Pasos de fauna, plantación de árbores, reintroducións puntuais, cercados.	Activa en ocasións puntuais, case sempre pasiva
<b>Cetáceos</b>	Contaminación, choque con barcos, danos por redes, cambio climático	Redución de vertidos, pesca selectiva, barcos que eviten rutas migratorias	Pasiva, pero a causa do quentamento global haberá un crecemento limitado

Táboa 2: Resumo de medidas de conservación de especies focais (Táboa elaborada polo autor con datos de resultados e discusión).

## 5.3. Conclusions

Passive rewilding, associated with rural abandonment, is an effective catalyzer for the recovery of previously threatened megafauna species. Once humans reduce its presence in the environment, these species retake the lost terrain as well as reestablishing their ecosystemic functions. Active rewilding is not necessary for the stabilization of the focal

species' populations. Though in the case of bears, the introduction of bold females would accelerate its dispersal. Although, terrain's abandonment won't avoid the interaction between people with other species and that conflict arises. It is necessary to develop conservation policies centered in the coexistence between species (Table 2).

<b>Species</b>	<b>Current troubles</b>	<b>Solutions</b>	<b>Suggested rewilding</b>
<b>Eurasian otters</b>	River pollutions, habitat fragmentation, car hits.	River cleaning, fauna passages.	Passive
<b>Iberian wolves</b>	Habitat fragmentation, conflict with ranchers.	Fauna passages, tree plantations, punctual reintroductions, fences.	Passive
<b>Brown bears</b>	Habitat fragmentation, shy behavior, conflict with ranchers.	Wildlife paths, tree plantations, punctual reintroductions, fences.	Occasionally active, almost always passive
<b>Cetaceans</b>	Pollution, ship collisions, damage by nets, climate change	Discharge reduction, selective fishing, ships avoiding routes	Passive, due to global warming there will be a limited growth

**Table 2: Summary of conservation measures of focal species (Table prepared by the author with data on results and discussion).**

## 6. Bibliografía

- 2573/1973, de 5 de octubre, por el que se protegen determinadas especies de animales salvajes y se dictan las normas precisas para asegurar la efectividad a esa protección. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid de 18 de octubre de 1973, núm. 250, pp. 20138-20139.
- Aguilar, N. & Tejedor, A. (2011). Documento técnico sobre impactos y mitigación de la contaminación acústica marina.
- Aguilar, A., Borrell, A. (2022). Unreported catches, impact of whaling and current status of blue whales in the South European Atlantic. Shelf. *Scientific Reports* **12**, 5491.
- Arija, C. M. (2020). Delfín mular común – *Tursiops truncatus*. *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. López, P., Martín, J., Barja, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Balseiro, A., Royo, L.J., Gayo, E., Balsera, R., Alarcia, O. & García Marín, J.F. (2020). Mortality Causes in Free-Ranging Eurasian Brown Bears (*Ursus arctos arctos*) in Spain 1998-2018. *Animals* **10**(9), 1538.

- Bañón, R., Del Río, J., Piñeiro, C. & Casas, M. (2002). Occurrence of tropical affinity fish in Galician Waters, north-west Spain. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* **82** (5), 877-880.
- Bárcena, F. (1990). El lobo en Galicia. El lobo en España. ICONA, Madrid, 11-18.
- Berubé, M. & Aguilar, A. (1998). A new hybrid between a blue whale, *Balaenoptera musculus*, and a fin whale *B. physalus*: frequency and implications of hybridization. *Marine Mammal Science* **14** (1), 82-98.
- Blanco, J.C., Ballesteros, F., Palomero, G. & López-Bao, J.V. (2020) Not exodus, but population increase and gene flow restoration in Cantabrian brown bear (*Ursus arctos*) subpopulations. Comment on Gregorio et al. 2020. *PLoS ONE* **15** (11).
- Blanco, J., Cortés, Y. & Virgós, E. (2005). Wolf response to two kinds of barriers in an agricultural habitat in Spain. *Canadian Journal of Zoology-revue Canadienne De Zoologie - Canadian Journal of Zoology* **83**. 312-323.
- Blanco, J., Palomero, G., López-Bao, J. & Ballesteros, F. (2022). Does genetic variation on the shy-bold continuum influence carnivore attacks on people? Evidence from the brown bear. *Oryx* **56**(2), 316-319.
- Bombieri, G., González-Bernardo, E., Lamamy, C., Penteriani, V. & Zarzo-Arias, A. (2019). Can landscape characteristics help explain the different trends of Cantabrian brown bear subpopulations? *Mammalian Research* **64**, 559-567.
- Borja, I. (2009). Prey and Prey-Age Preference by the Iberian Wolf *Canis lupus signatus* in a Multiple-Prey Ecosystem. *Wildlife Biology* **15**, 147-154.
- Boyce, M. (2018). Wolves for Yellowstone: dynamics in time and space. *Journal of Mammalogy* **99** (5,10), 1021-1031.
- CEMMA. 2021. Especies de cetáceos de Galicia. [www.cemma.org/especies\\_esp.htm](http://www.cemma.org/especies_esp.htm)
- Censo do lobo ibérico en Galicia. 2013-2014-2015. Resumo. *Xunta de Galicia. Consellería de Medio Ambiente e Ordenación do Territorio*.
- Cifuentes, M., Izurieta, A. & de Faria, H. H. (2000). Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas (Vol. 2). *WWF*.
- Clavero, M., Hermoso, V., Brotons L., Delibes, M. (2010). Natural, human and spatial constraints to expanding populations of otters in the Iberian Peninsula. *Journal of Biogeography* (37), 2345-2357.
- Clevenger, A. P., Purroy, F. J., & Pelton, M. R. (1990). Movement and Activity Patterns of a European Brown Bear in the Cantabrian Mountains, Spain. *Bears: Their Biology and Management* **8**, 205–211.

- Corominas Mills, S. (2020). La prevención de daños al ganado en los planes de gestión del lobo.
- Costa, H., Hartasánchez, R., Santos, A.R., Camarão, A., Cruz, L., Nascimento, M. & de Carvalho, L. M. M. (2022). Preliminary findings on the gastrointestinal parasites of the brown bear (*Ursus arctos*) in the Cantabrian mountains, Spain. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* **28**, 100681.
- Dennehy, E., Llaneza, L. & López-Bao, J.V. (2021). Contrasting wolf responses to different paved roads and traffic volume levels. *Biodiversity Conservation* **30**, 3133-3150.
- Duarte, C.M., Agusti, S., Barbier, E., Britten, G.L., Castilla, J.C., Gattuso, J.O. & Worm, B. (2020). Rebuilding marine life. *Nature* **580** (7801), 39-51.
- Echegaray, J. & Vilá, C. (2010). Noninvasive monitoring of wolves at the edge of their distribution and the cost of their conservation. *Animal Conservation*, **13**, 157-161.
- Fernández-Gil, A., Ordiz, A. & Naves, J. (2010). Are Cantabrian Brown bears recovering? *Ursus* **21**(1), 121-124.
- Fundación Oso Pardo (2020). Buenas prácticas para el turismo de naturaleza en la Serra do Courel: una propuesta desde el sector turístico. Disponible en la web [www.fundacionosopardo.org](http://www.fundacionosopardo.org). Último acceso, 23 de junio de 2022.
- Fundación Oso Pardo (2015). Cuantos osos hay y donde viven. Disponible en la web [www.fundacionosopardo.org](http://www.fundacionosopardo.org). Último acceso, 23 de junio de 2022
- Fundación Oso Pardo (2020). Quercus Life+Oso Courel. Disponible en la web [www.fundacionosopardo.org](http://www.fundacionosopardo.org). Último acceso, 23 de junio de 2022.
- Galán, P. (1997). Declive de poblaciones de anfibios en dos embalses de La Coruña (Noroeste de España) por introducción de especies exóticas. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* **8**, 38-40.
- Gallego García, D. & Rodríguez, P. (2015). Dieta de la nutria en un afluente del río Ebro (Burgos): variación estacional e importancia de las especies no autóctonas.
- García Marín, J.F., Royo, L.J., Oleaga, A., Gayo, E., Alarcia, O., Pinto, D., Martínez, I.Z., Gonzáles, P., Balsera, R., Marcos, J.L., Balseiro, A. (2018). Canine adenovirus type 1(CAdV-1) in free-ranging European Brown bear (*Ursus arctos arctos*): A threat for Cantabrian population? *Transboundary and Emerging Diseases*. **65**: 2049-2056.
- García-Mercadal Mendicuti, D. & Monteagudo Ibáñez, L.V. (2017). El oso pardo y su interacción con el medio rural y sector ganadero. Facultad de Veterinaria Universidad de Zaragoza.
- García Vázquez, A. (2015). Caracterización del oso pardo (*Ursus arctos* L.) fósil en el NW de la Península Ibérica: datos morfométricos y moleculares.

- González-Bernardo, E., Bombieri, G., del Mar Delgado, M., & Penteriani, V. (2020). The role of spring temperatures in the den exit of female brown bears with cubs in southwestern Europe. *Ursus* 2020 (31e13), 1-11.
- Hansen, F.V. (2004). El problema pesquero con los delfines y su persecución en Galicia (siglos XIII al XX). *Cuadernos de Estudios Gallegos* **51** (117), 313-362.
- Hansen, F.V. (2006). *La Pesca de ballenas y cachalotes en Galicia desde el siglo XIII al XX: estudio histórico y edición de documentos* (Doctoral dissertation, Universidade de Santiago de Compostela).
- Hernández-González, A., Saavedra, C., Gago, J., Covelo, P., Santos, M.B. & Pierce, G.J. (2018). Microplastics in the stomach contents of common dolphin (*Delphinus delphis*) stranded on the Galician coasts (NW Spain, 2005-2010). *Marine Pollution Bulletin* **137**, 526-532.
- [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica\\_P&cid=125473471098](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=125473471098)  
4 Visitado el 03/05/2022.
- <http://www.secem.es/2021/01/20/resultados-del-iv-sondeo-nacional-de-nutria-en-espana-2014-2018/> Visitado el 01/05/2022.
- Jiménez, J., J. M. López-Martín, J. Ruiz-Olmo, and M. Delibes. (2008). ¿Por qué se está recuperando la nutria en España? in La nutria en España, veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado (J. M. López-Martín and J. Jiménez, eds.). *Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos*. Málaga, España. 273–304.
- Lagos, L., Bárcena, F. (2015). EU Sanitary Regulation on Livestock Disposal: Implications for the Diet of Wolves. *Environmental Management* **56**, 890–902.
- Lagos, L., Bárcena, F. (2018) Spatial variability in wolf diet and prey selection in Galicia (NW Spain). *Mammal Research* **63**, 125–139.
- Llaneza, L., Alvares, F., Ordiz, A., Sierra, P. & Uzal Fernandez, A. (2004). Distribución y Aspectos Poblacionales del Lobo Ibérico en la Provincia de Ourense/Distribution and Population Aspects of the Iberian Wolf in the Province of Ourense, Spain. *Ecología* **18**, 227-238.
- Llaneza, L. & Ordiz, A. (2003). Distribución y aspectos poblacionales del lobo ibérico (*Canis lupus signatus*) en la provincia de Lugo. *Galemys* **15**, 55-66.
- Llaneza, L., Uzal, A., Palacios, V., Ordiz, A., Sazatornil, V., Sierra, P. & Alvares, F. (2005). Distribución y aspectos poblacionales del lobo ibérico (*Canis lupus signatus*) en las provincias de Pontevedra y A Coruña (Galicia). *Galemys* **17**. 61-80.

- Llinares A., Martínez-Abraín A. & Veiga J. (2019) High foraging efficiency of Eurasian otters in a shallow Iberian reservoir. *Wildlife Biology* (1) 1-6.
- López-Bao, J. V., Planella, A., Tomás, P. M., Navarro, A., Ballesteros, F. & de la Fuente, L. G. (2021). La percepción del oso por la sociedad rural y su presencia en los medios. In *Osos cantábricos. Demografía, coexistencia y retos de conservación. Lynx Edicions*, 105-119.
- Martínez-Abraín, A., Jiménez, J. & Oro, D. (2019). Pax Romana: “refuge abandonment” and spread of fearless behaviour in a reconciling world. *Animal Conservation* **22**, 3-13.
- Martínez-Abraín, A., Jiménez, J., Jiménez, I., Ferrer, X., Llana, L., Ferrer, M. & Oro, D. (2020). Ecological consequences of human depopulation of rural areas on wildlife: A unifying perspective. *Biological Conservation* **252**, 108860.
- Martínez-Abraín, A., Quevedo, M., & Serrano, D. (2022). Translocation in relict shy-selected animal populations: Program success versus prevention of wildlife-human conflict. *Biological Conservation* **268**, 109519.
- Mateo Sánchez, M.C., Cushman, S.A & Saura, S.A. (2014). Scale dependence in habitat selection: the case of the endangered brown bear (*Ursus arctos*) in the Cantabrian Range (NW Spain). *International Journal of Geographical Information Science* **28**(8), 1531-1546.
- Méndez, T.P., Naves, J., Vázquez, J.F., Fernández-Gil, A., Seijas, J., Albornoz, J., Revilla, E., Delibes, M. and Domínguez, A. (2014). Estimating the population size of the endangered Cantabrian brown bear through genetic sampling. *Wildlife Biology* **20**, 300-309.
- Ministerio de Medio Ambiente (1987). Hábitos alimenticios y configuración de la dieta del oso pardo en la cordillera cantábrica.  
[https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies-amenazadas/090471228015f0e6\\_tcm30-195603.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies-amenazadas/090471228015f0e6_tcm30-195603.pdf) Visitado el 13/06/2022.
- Núñez-Quirós, P., García-Lavandera, R. & Llana, L. (2007). Análisis de la distribución histórica del lobo (*Canis lupus*) en Galicia: 1850, 1960 y 2003. *Ecología* **21**, 195-206.
- Olhasque, O., Methion, S. Díaz López, B. (2019). Impact of fisheries on bottlenose dolphin behaviour in the Ría de Arousa (NW Spain). *World Marine Mammal Conference-Barcelona (Spain)*.
- Palau, J. (2020). Rewilding Iberia: Explorando el potencial de la renaturalización en España. *Lynx Edicions* **1**. 131-139.
- Pérez-Girón, J. C., Díaz-Varela, E. R., Álvarez-Álvarez, P., Palacios, O. H., Ballesteros, F. & López-Bao, J. V. (2022). Linking landscape structure and vegetation productivity

with nut consumption by the Cantabrian brown bear during hyperphagia. *Science of The Total Environment* **813**, 152610.

Pérez, T., Naves, J., Vázquez, J. F., Seijas, J., Corao, A., Albornoz, J. & Domínguez, A. (2010). Evidence for improved connectivity between Cantabrian brown bear subpopulations. *Ursus* **21**(1), 104-108.

PESQUERA, C. A. E. L. A. PLAN NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE LAS CAPTURAS ACCIDENTALES EN LA ACTIVIDAD PESQUERA.

Pierce, G. J., Caldas, M., Cedeira, J., Santos, M. B., Llavona, Á., Covelo, P. & López, A. (2010). Trends in cetacean sightings along the Galician coast, north-west Spain, 2003–2007, and inferences about cetacean habitat preferences. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* **90**(8), 1547-1560.

Pimiento, C., Leprieur, F., Silvestro, D., Lefcheck, J. S., Albouy, C., Rasher, D. B. & Griffin, J. N. (2020). Functional diversity of marine megafauna in the Anthropocene. *Science Advances* **6**(16), 7650.

Pollo, C. J. (2006). Tipología, estacionalidad, evolución temporal y distribución espacial de los daños atribuidos al oso pardo (*Ursus arctos*) en la provincia de León (1974-2003). *Galemys* **18**(1-2), 3-17.

Romero, R., Guitián, J. & Ruiz-Olmo J. (2011). Changes in the diet of coastal otters after the Prestige oil spill (Galicia, north-west Spain). *Journal of Zoology* **286** (1), 22-29.

Romero, R. & Guitián, J. (2017) Food and feeding habits of Eurasian otter, *Lutra lutra*, and American mink, *Neovison vison*, in an Atlantic Island of northwest Spain. *Folia Zoologica* **66** (2), 117-125.

Romero, R., Nores, C., García-Rovés, P, Guitián, J. & Ruiz-Olmo, J. (2008). Distribución y uso del espacio costero de las nutrias en la fachada cántabro-atlántica. (J. M. López-Martín & J. Jiménez Eds.). *La nutria en España. Veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado*. SECEM, Málaga, 397-420.

Rummel, L., Martínez-Abraín, A., Mayol, J., Ruiz-Olmo, J., Mañas, F., Jiménez, J., Gómez, J.A, Oro, D. (2016). Use of wild-caught individuals as a key factor for success in vertebrate translocations. *Animal Biodiversity and Conservation* **39**. 207-219.

Ryan, C. (2008). Attack on Harbour Porpoise (*Phocoena phocoena* (L. 1758)) by Bottle-nosed Dolphins (*Tursiops truncatus* (Montagu 1821)). *The Irish Naturalists' Journal* **29**, 130.

Santos M. B. & G. J. Pierce (2003). The diet of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in the Northeast Atlantic. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* **2003** **41**, 355–390.

- Silva, P., López-Bao, J.V., Llana, L. et al. (2018). Cryptic population structure reveals low dispersal in Iberian wolves. *Scientific Reports* **8**, 14108.
- Sobrado Correa, H. (2003). Los enemigos del campesino. La lucha contra el lobo y otras alimañas nocivas para la agricultura en la Galicia de la Edad Moderna. *Obradoiro De Historia Moderna* (12).
- Spyrakos, E., Santos-Diniz, T. C., Martínez-Iglesias, G., Torres-Palenzuela, J. M. & Pierce, G. J. (2011). Spatiotemporal patterns of marine mammal distribution in coastal waters of Galicia, NW Spain. *Hydrobiologia* **670**(1), 87-109.
- Steiner, L., Lamoni, L., Acosta Plata, M., Jensen, S., Lettevall, E. & Gordon, J. (2012). A link between male sperm whales, *Physeter macrocephalus*, of the Azores and Norway. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* **92**(8), 1751-1756.
- Urgorri, V., Díaz-Agras, G., Besteiro, C., & Montoto, G. (2011). ADDITIONS TO THE INVENTORY. *Thalassas* **27**(2), 77-100.
- Uríos, V. & Vilà, C. (2000). Estudio de la incidencia real de la depredación del lobo en la ganadería comparando dos métodos distintos. *Galemys* **12**(no especial), 241-248.
- Zarzo-Arias A., Penteriani V., Delgado M.D.M., Peón Torre P. & García-González R. (2019). Identifying potential areas of expansion for the endangered brown bear (*Ursus arctos*) population in the Cantabrian Mountains (NW Spain). *PLoS ONE* **14**(1).