

lynxconnect



LINCE IBÉRICO

Formación de formadores
Profesorado y dirección de autoescuelas


Beneficiario coordinador:



Junta de Andalucía

Socios beneficiarios:





El presente documento ha sido realizado por el Equipo del Proyecto LIFE NATURALEZA Y BIODIVERSIDAD LIFE 19NAT/ES001055 LINXCONNECT: “CREANDO UNA METAPOBLACIÓN GENÉTICA Y DEMOGRÁFICAMENTE FUNCIONAL DE LINCE IBÉRICO (*Lynx pardinus*)”

BLOQUE GENERAL

01. INTRODUCCIÓN	6
02. UN ACERCAMIENTO A LA ESPECIE	7
1. EVOLUCIÓN Y DISTRIBUCIÓN	7
2. CARACTERÍSTICAS	10
3. ALIMENTACIÓN	14
4. HÁBITAT	15
5. INTERACCIÓN CON OTRAS ESPECIES	18
6. COMPORTAMIENTO TERRITORIAL	18
7. CICLO REPRODUCTIVO	19
03. REGRESIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA ESPECIE	21
1. AL BORDE DE LA EXTINCIÓN	21
2. RECUPERACIÓN DE LA ESPECIE	21
3. UN FUTURO INCIERTO, PERO PROMETEDOR	24

BLOQUE ESPECÍFICO

01. INFRAESTRUCTURAS Y DESFRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT	31
1. LA FRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT	33
2. LA DESFRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT Y LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	34
02. SEGURIDAD VIAL Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS	35
1. SEÑALIZACIÓN	35
2. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EVITAR ATROPELLOS DE LINCE IBÉRICO	38
03. BUENAS PRÁCTICAS Y CONDUCCIÓN RESPETUOSA	40
1. MINIMIZACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE ACCIDENTES CON ANIMLES	40
2. CÓMO ACTUAR ANTE LA PRESENCIA DE UN ANIMAL EN LA CALZADA	43

CONTE- NIDOS



BLOQUE GENERAL

INTRODUCCIÓN

El proyecto LIFE 19NAT/ES001055 LYNXCONNECT 'Creación de una metapoblación de lince ibérico (*Lynx pardinus*) genética y demográficamente funcional (2020-2025)' es el cuarto proyecto LIFE aprobado por Comisión Europea para la conservación del lince ibérico. La conexión de todos los núcleos de población de lince existentes requiere no solo medidas relacionadas con la gestión de las poblaciones, sino también la puesta en marcha de herramientas de custodia del territorio y participación social.

En el marco del proyecto se promueve el diseño y ejecución de un Plan de Formación de Formadores, cuyo objetivo principal es capacitar a las personas responsables de la formación del público diana (personal docente, automoción y cuerpos de seguridad).

Como herramienta de apoyo para dicha capacitación, se ha elaborado el presente cuaderno, cuya estructura se divide en dos bloques. El primero, común a todos los colectivos destinatarios del Plan de Formación, recoge los principales aspectos relacionados con la biología, hábitat y distribución del lince ibérico. El segundo se ha elaborado de forma específica para cada uno de los grupos diana, incluyendo herramientas y metodologías para mejorar y facilitar la transferencia de conocimientos al alumnado en el caso del personal docente, y una recopilación de la normativa y protocolos utilizados para los cuerpos de seguridad. Además, incluye un anexo donde se detalla el proceso de recuperación y la situación actual de la especie en cada una de las regiones incluidas en el proyecto LIFE Lynxconnect.

Con estos materiales se quiere facilitar la labor que los grupos a los que se dirige el Plan de Formación de Formadores realizan en el marco de sus competencias, ampliando la sensibilización a otros escenarios distintos del tradicional contexto escolar.

UN ACERCAMIENTO A LA ESPECIE

1. EVOLUCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

El lince ibérico (*Lynx pardinus*, Temmick, 1827), endemismo de la península ibérica, es uno de los felinos más amenazados del mundo y el más amenazado de Europa. Nuestro lince se caracteriza por su pelaje corto, con manchas, orejas puntiagudas con un penacho de pelos negros (pinceles) y una barba prominente en la cara. Su tamaño es relativamente pequeño en comparación con otros grandes felinos, y su cuerpo es ágil y esbelto, lo que le permite moverse con rapidez y discreción. Más allá de la importancia de la especie en sí, es un símbolo de la biodiversidad de la península ibérica y su protección es clave para la conservación de los ecosistemas en los que vive.

En la actualidad, en todo el mundo existen cuatro especies de lince diferentes. En Norteamérica se encuentra el lince rojo (*Lynx rufus*) y el lince canadiense (*Lynx canadensis*). El lince boreal (*Lynx lynx*) es propio de gran parte de Eurasia, pero es el lince ibérico (*Lynx pardinus*), el que ocupa una distribución más restringida, ya que es exclusivo de la península del mismo nombre.

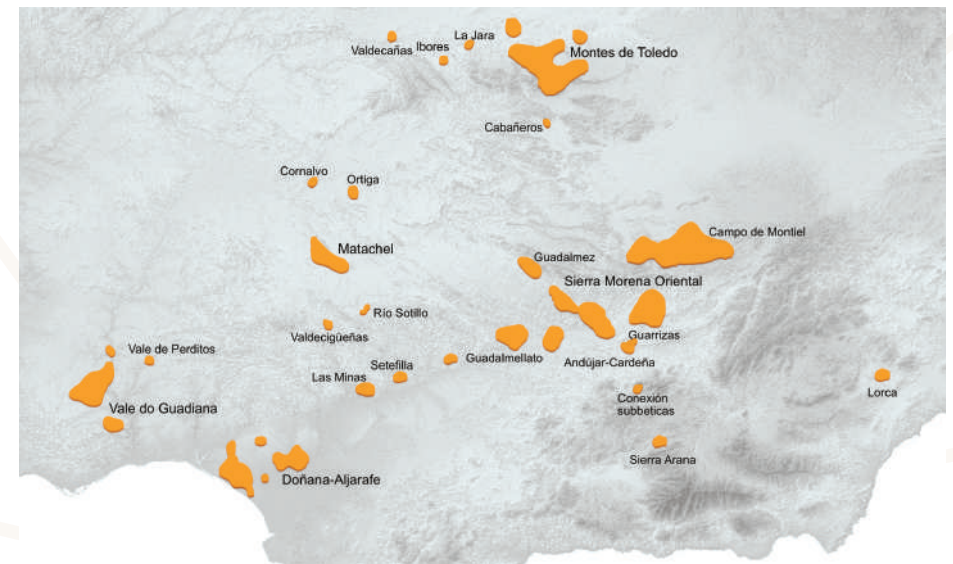


Fig. 1. Distribución de la especie en 2023.

La especie alcanzó su máxima distribución en el Pleistoceno superior, ocupando toda la península ibérica, el sur de Francia y parte de Europa central. Hay tres momentos en los que se han detectado merma de su variabilidad genética. El primero coincide con la última glaciación y la llegada de *Homo sapiens* a Europa (hace aproximadamente 47.000 años); el segundo se produjo hace unos 300 años; el último, el más conocido y reciente, tiene lugar durante el siglo XX. Durante la primera mitad de este periodo desaparecieron las poblaciones al norte del Sistema Central, en el Sistema Ibérico, arco mediterráneo y las sierras Subbéticas. Entre 1950 y 1990 el área ocupada por el lince disminuyó en un 80%, entrando en un declive continuo. El mínimo poblacional conocido se dio en 2002, cuando el primer censo-diagnóstico realizado a escala peninsular redujo la cifra de linces a 100 ejemplares aproximadamente distribuidos en dos núcleos aislados entre sí, Doñana y Sierra Morena Oriental (Andújar-Cardena).



Fig. 2. Evolución de la distribución geográfica del lince ibérico.
 A) Área de distribución hace aproximadamente 40.000 años (Pleistoceno Superior).
 B) Área de distribución en 2002.

Las principales causas de la regresión del lince ibérico son de origen antrópico, siendo los atropellos y la persecución ilegal las que mayor incidencia tienen. Aparte de éstas, las principales amenazas que dificultan la recuperación de la especie son la disminución de la abundancia de conejo y la alteración, fragmentación y pérdida de calidad de su hábitat derivada de la intensificación agroforestal, cambios en la gestión cinegética, grandes infraestructuras, etc. También la pérdida de variabilidad genética y el aumento de la consanguinidad han derivado en una reducción de la eficacia biológica y una elevada mortalidad por patologías.

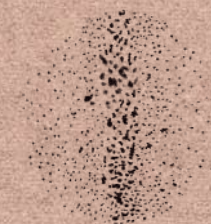
Dentro de los agentes potencialmente patógenos para el lince ibérico, los tres principales agentes que han demostrado causar mortalidad en la especie, por su potencial como factores reguladores de la población son el virus de la leucemia felina (FeLV), la tuberculosis (TB) y el virus del moquillo canino (CDV). El FeLV afecta y se transmite desde poblaciones de gato doméstico y silvestre (*Felis catus* y *Felis sylvestris*), el CDV a carnívoros, y la TB se puede transmitir desde ungulados silvestres.

En lo que respecta a la percepción social de la especie, esta es muy favorable a su presencia, recuperación y reintroducción. Se dan situaciones muy esporádicas de rechazo social que frenen o limiten el asentamiento de la especie en algunas zonas. Este rechazo viene motivado en parte por la interferencia que se puede generar entre lince y animales domésticos, cuyas explotaciones de finalidad comercial o no comercial (rebaños de ovino, caprino, granjas avícolas o gallineros) pueden sufrir ataques puntuales por parte del felino.

2. CARACTERÍSTICAS

- Felino de tamaño mediano.
- Aspecto corporal estilizado, patas largas y cola corta.
- Adaptación a la caza del conejo y al clima mediterráneo.
- Hábitos: principalmente nocturnos y crepusculares.

Pelaje moteado permite camuflarse y pasar desapercibido entre el pasto y el matorral mediterráneo. Las manchas y formas del moteado son específicas de cada individuo y permiten la identificación y censo de ejemplares. Existen tres tipos de moteado: mota fina, mota intermedia y mota gruesa.

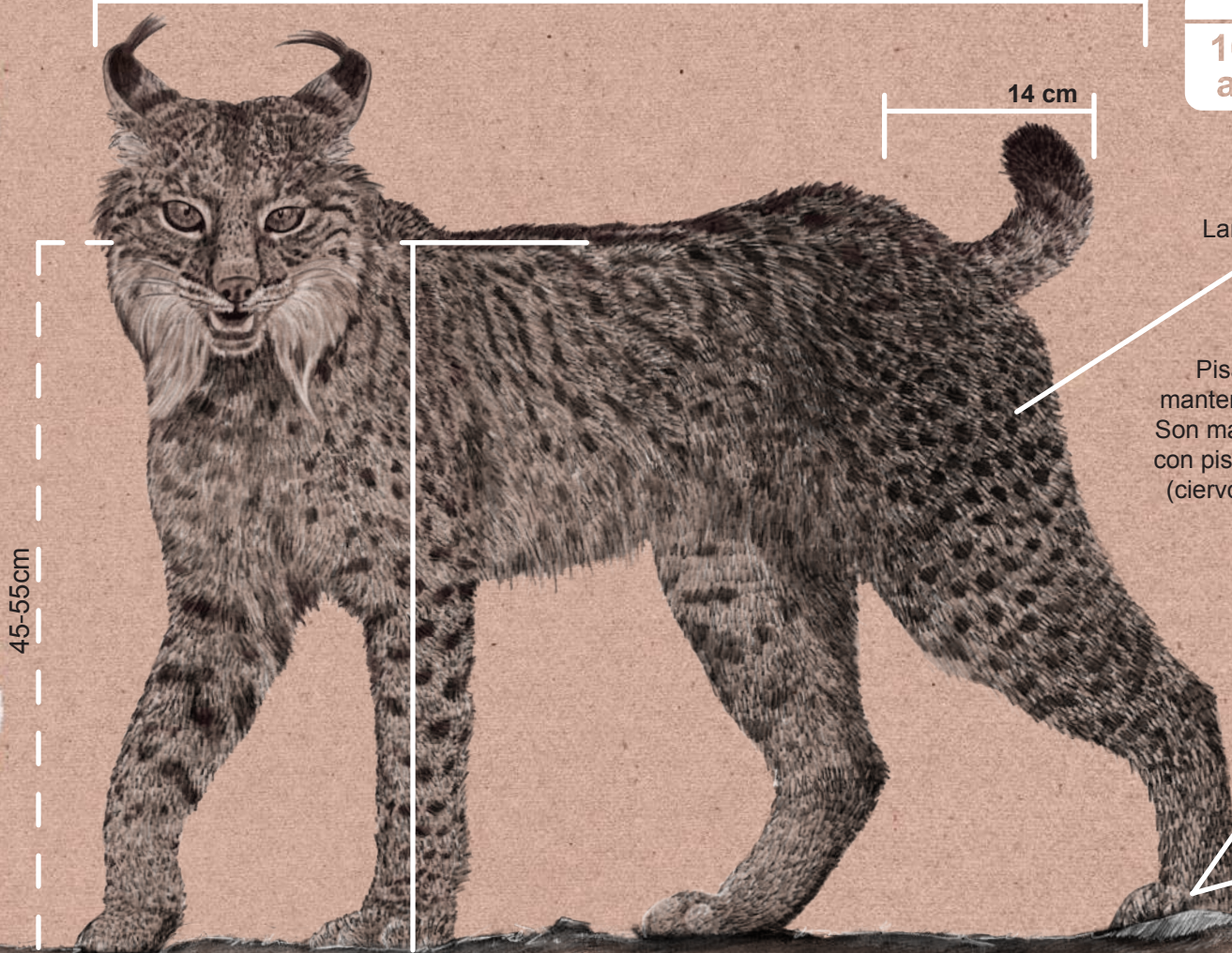


Machos adultos: 85-100 cm **Hembras adultas: 84-88 cm**



Hembras adultas

Machos adultos



14 cm

45-55cm

Largas y musculosas patas traseras, adaptadas al salto y carreras cortas y fuertes.

Pisada digitígrada: camina sobre sus dedos, manteniendo el talón levantado permanentemente. Son más rápidos en sus desplazamientos que otros con pisada tipo plantígrada (oso o tejón) o ungulada (ciervo o jabalí). Algunos ejemplos son el zorro, el lobo, el linco o el conejo.

Uñas retráctiles para atrapar a sus presas.





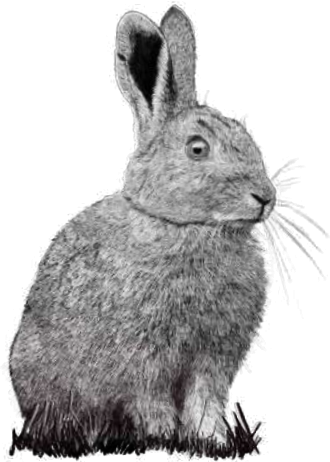
Ojos en posición frontal, pupilas grandes y redondas. Esto le permite una visión tridimensional y ver en condiciones de oscuridad.

Pinceles y largas barbas que además de desdibujar la figura del rostro, emiten señales visuales sobre el estado de ánimo del individuo.

La dentición es de carnívoro estricto, con grandes caninos para asestar el golpe mortal, muelas carníceras para desgarrar grandes trozos de carne y pequeños incisivos.

3. ALIMENTACIÓN

El lince es un depredador especializado en conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*), suponiendo entre el 85 y 100% de su dieta, porcentaje que varía entre las diferentes poblaciones. Es más que probable que el tamaño y las necesidades energéticas que presentan los lince ibéricos, de menor tamaño que los lince europeos, se deba a un proceso de evolución paralela entre lince y conejo. La alimentación del lince se puede ver complementada con pequeños mamíferos (roedores), aves, reptiles e incluso ungulados.

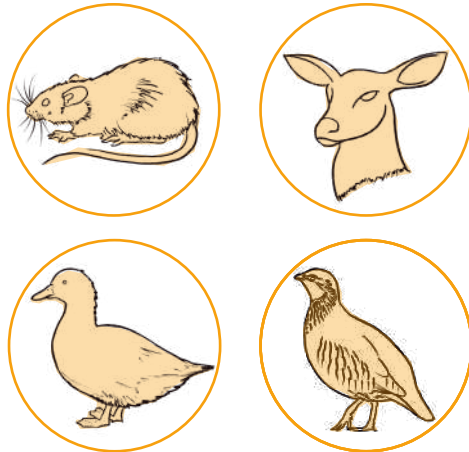


85-100%

Para satisfacer sus necesidades tróficas, un macho adulto de 15 kg necesita aproximadamente unas 912 kcal/día, y una hembra adulta de 10 kg, unas 673 kcal/día, lo que supone el consumo de un conejo adulto por día. Estas necesidades energéticas sufren cambios estacionales, siendo por ejemplo más elevadas durante el invierno, y también en función del momento reproductor, especialmente en el caso de las hembras. Una hembra reproductora con dos crías necesita aproximadamente tres conejos al día. La evolución conjunta de presa y depredador se aprecia también en el hecho de que la época reproductora del lince coincide con la de máximos poblacionales del conejo, a principios de verano.

La especialización es tal que, a pesar del descenso generalizado que han experimentado las poblaciones de conejo, el lince ibérico no varía su dieta, ni se produce sustitución por otras presas alternativas.

El lince caza acechando a su presa, atacando con un salto o una carrera corta y sin iniciar persecución en caso de fallo. Prefiere intentarlo con una nueva presa, a la que matará rápidamente mediante un mordisco en la nuca.



En caso de presas más grandes como ungulados, los asfixiará mediante un mordisco en la parte anterior de la garganta, y si las presas son aves, morderá en la parte alta de la espalda, entre las alas. El tamaño de la presa también condiciona cómo y dónde la consume, de manera que a las de menor tamaño (conejos y aves), las transportará a algún lugar tranquilo y protegido para devorar empezando por la cabeza y dejando restos de piel, patas o plumas. Cuando la presa es de mayor tamaño, la consume en el sitio, y puede enterrar parcialmente los restos con tierra o ramaje para volver a comer en varias jornadas. No se produce de manera frecuente el consumo de animales no muertos por ellos mismos.

La abundancia de conejo de monte juega un papel fundamental en la dinámica poblacional del lince, determinando aspectos tan importantes como su capacidad de reproducción así como su tasa de supervivencia.

Una parte esencial de las acciones de conservación de la especie aplicadas desde 2002 han sido destinadas al manejo de las poblaciones de conejo de monte, fundamentalmente orientadas a mejorar el hábitat, crear refugios y reforzar las poblaciones, con la finalidad de mejorar la superficie con presencia de presas y aumentar la densidad de ejemplares.

4. HÁBITAT

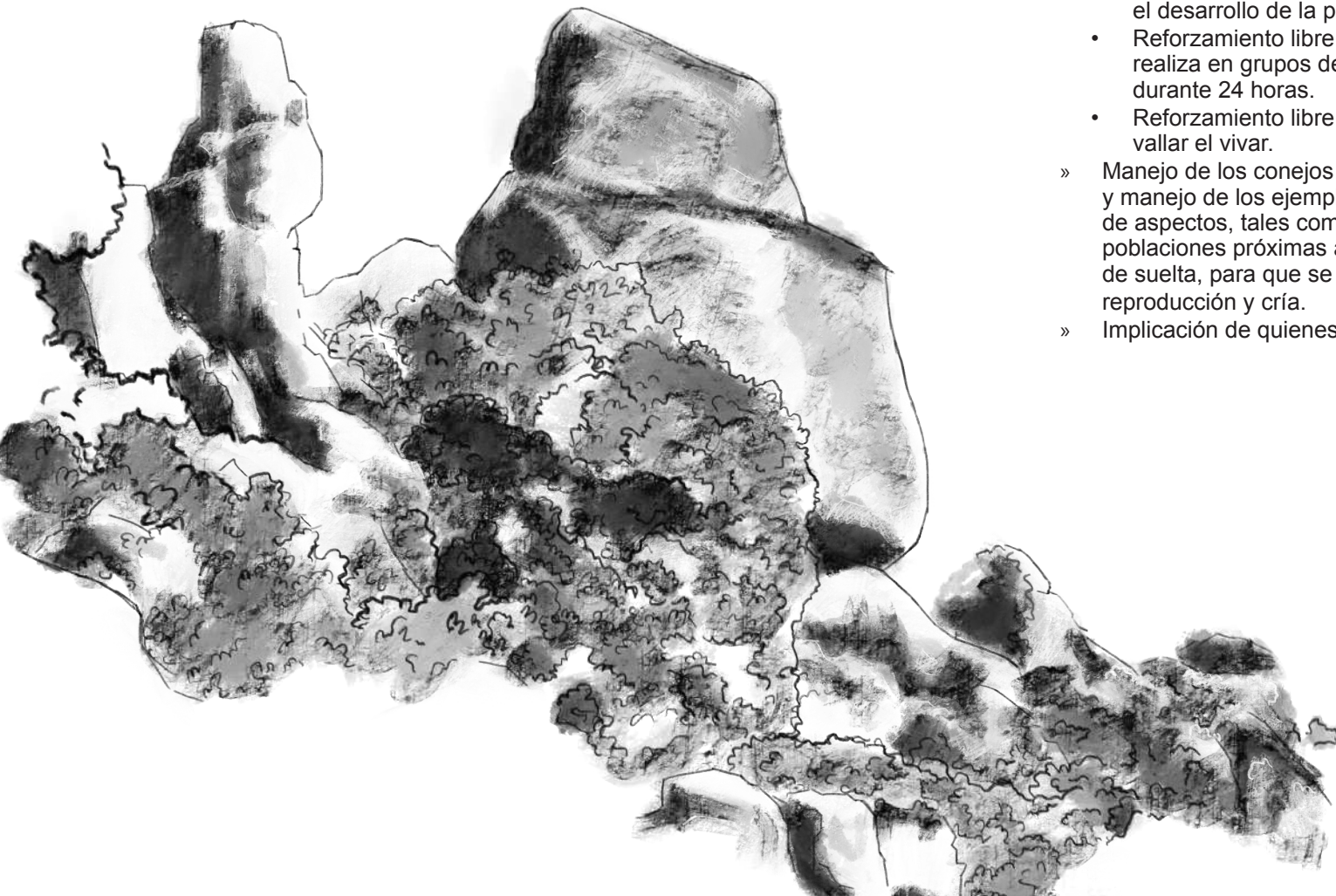
El hábitat óptimo del lince ibérico son las formaciones de monte y matorral mediterráneo noble, del que depende estrictamente: el declive de la población en la segunda mitad del siglo XX está muy relacionado con la pérdida de éste.

La utilización del hábitat por parte de la especie varía, prefiriendo áreas densas, con rocas y gran cobertura vegetal para descansar y las zonas de borde para la caza de conejos. También puede habitar formaciones arboladas dispersas (olivares o dehesas) con parches de matorral y vegetación de ribera. Las madrigueras de cría se sitúan en zonas rocosas o incluso en árboles huecos.

Los estudios señalan que la cobertura de matorral media en los territorios de lince territoriales son del 55%, considerándose adecuada una cobertura de matorral de entre 20 y 80%. Lo ideal es la presencia de una abundante cubierta arbustiva intercalada con zonas de pasto, con amplias zonas de ecotonos entre ambos, ya que esta estructura vegetal heterogénea es la que ofrece mejores opciones de disponibilidad de refugio y alimento para el conejo.

Las áreas de campeo de los ejemplares adultos de lince se mantienen definidas a lo largo de sus vidas, siendo mayor para los machos. La superficie de dichas áreas oscila entre los 4 y 20 km², variando en función del sexo y de la abundancia de conejo. El tamaño medio para el territorio de una hembra potencialmente reproductora es de unas 600 ha.

El hábitat es una de las condiciones más limitantes en lo que a la distribución de la especie se refiere. La pérdida y degradación de los hábitats es la principal amenaza a largo plazo, pero también las pérdidas por desarrollo urbanístico, conectividad y cambio climático. Estas pueden provocar alteraciones importantes en la supervivencia del propio lince, al ser un especialista del monte mediterráneo, y en el estado de las poblaciones de conejo.



Algunas de las medidas de mejora de hábitat que se aplican para la recuperación del lince ibérico son:

- » Mejora de refugio y alimento para el conejo de monte
 - Heterogeneización de la estructura vegetal fomentando el desarrollo de la vegetación mediterránea autóctona
 - Protección de vivares de conejo ya existentes
 - Mejora de la disponibilidad de alimento, mediante desbroce, siembras o aporte de semillas en comederos
 - Creación de puntos de agua
- » Reintroducciones de conejo de monte
 - Reforzamiento de la población mediante cercados de conejos, consistentes en recintos de amplia superficie (aprox. 4 ha), que permite el desarrollo de la población excluyendo a los posibles depredadores.
 - Reforzamiento libre de conejo con malla, en la que la reintroducción se realiza en grupos de vivares que se protegen con un mallado al menos durante 24 horas.
 - Reforzamiento libre de conejo sin malla, igual que el anterior, pero sin vallar el vivar.
- » Manejo de los conejos utilizados para la reintroducción. Para la selección y manejo de los ejemplares utilizados se tendrán en cuenta una serie de aspectos, tales como la procedencia, primando siempre que sean poblaciones próximas a la receptora y de la misma subespecie, y la fecha de suelta, para que se produzcan con antelación suficiente a la época de reproducción y cría.
- » Implicación de quienes ostentan la propiedad y la gestión local

5. INTERACCIÓN CON OTRAS ESPECIES

La presencia de lince puede “modelar” la estructura trófica de una zona. Al tratarse de un superpredador puede regular la abundancia de otros mesocarnívoros oportunistas como zorros, meloncillos, ginetas, etc. de manera que estos son menos abundantes en los dominios del felino, repercutiendo de manera positiva en las poblaciones de presas pequeñas como el conejo o la perdiz.

6. COMPORTAMIENTO TERRITORIAL

El lince es un animal territorial. Esto quiere decir que gran parte del año, mientras los recursos sean óptimos, frecuenta un territorio que defiende de otros intrusos, ya sean de su misma especie o de otras especies competidoras (zorros, meloncillos, gatos asilvestrados...). El tamaño y defensa de su territorio es variable en función de la disponibilidad de alimento y del sexo, siendo mayores en el caso de los machos. El territorio de un macho se puede solapar con el de varias hembras adultas, pero generalmente no solapa con el de otros machos. La exclusión de congéneres se hará mediante el marcaje con orina y excrementos, localizados en puntos clave en sendas, veredas o pasos obligados de fauna, incluso a veces junto a restos de presas consumidas.

Las marcas olfativas se utilizan para delimitar el territorio y señalar como propios recursos importantes como puntos de agua, utilizando también los excrementos en este marcaje. A menudo este depósito se realiza en agrupaciones (letrinas o cagarruteros). Asimismo, estas marcas sirven como sistema de comunicación eficaz para que hembras y machos sepan de la presencia el uno del otro, y de su grado de receptividad cuando el momento de la reproducción se acerca.



Fig. 3. Excremento de lince.

7. CICLO REPRODUCTIVO

Aproximadamente entre los ocho meses y el primer año de vida (el segundo menos frecuentemente), los lince jóvenes empiezan a independizarse y a buscar su propio territorio. Hasta este momento, no existirá el dimorfismo sexual apreciado con facilidad en los ejemplares adultos. Es el momento más delicado y crítico para su supervivencia, siendo una etapa con elevadas tasas de mortalidad, debidas principalmente a factores relacionados con la antropización del medio: atropellos, persecución, etc., y también relacionadas con desnutrición o enfermedades.

En este periodo pueden recorrer a veces grandes distancias, cruzando zonas como vías de comunicación o proximidades a núcleos urbanos, demostrando la capacidad de “evitar” hábitats no adecuados, siempre que existan zonas de ribera, cultivos o pistas que sirvan de corredor. El periodo de dispersión tiene una duración variable, entre algunas semanas y casi dos años, tras el cual, los hábitats utilizados suelen ser de menor calidad que los utilizados por animales residentes o por los que ocupaban previamente a la dispersión.

Esta dispersión de los individuos jóvenes suele estar relacionada con momentos en los que el conejo es más abundante, con mayores tasas de dispersión en años de escasez. No presenta diferencias en función del sexo en lo que a edad, época del año o distancias se refiere, aunque sí parece estar relacionada con la vuelta a una elevada actividad reproductora de los progenitores.

Normalmente, alrededor del año se alcanza la madurez sexual y el celo tiene lugar entre diciembre y febrero, pudiendo darse un celo algo después en el caso de hembras que no quedan preñadas. Los marcajes de orina que informan sobre el estado reproductor, al igual que los enfrentamientos entre machos territoriales y pretendientes, tienen lugar cada vez más cercanos a la hembra, tanto de día como de noche.

Como en otros felinos, el apareamiento va acompañado de todo un ritual de gruñidos, cabezazos... son pautas de comportamiento que culminarán en un período de apenas tres días donde ambos congéneres copulan, juegan y cazan de manera conjunta. Es muy importante que al durar este periodo de apareamiento tan poco tiempo, se garantice la tranquilidad y se eviten las molestias para no interferir en el comportamiento de la especie.

REGRESIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA ESPECIE

1. AL BORDE DE LA EXTINCIÓN

A finales del siglo XX, saltaron todas las alarmas, el emblema de la fauna ibérica venía sufriendo una dramática regresión que lo estaba llevando a desaparecer.

Medio siglo antes, el lince era considerado una alimaña, y además, poseedor de una piel muy apreciada, y en consecuencia cazado y perseguido de todas las maneras posibles, siendo esta la principal causa de su desaparición de grandes zonas de hábitat favorable. Esto unido a la aparición de nuevas enfermedades de su presa fundamental, el conejo, la fragmentación de su hábitat y la endogamia consecuente, llevaron a la especie al borde de la extinción en 2002, quedando solo dos núcleos aislados con menos de 50 individuos adultos: Doñana y Andújar-Cardena. Era el momento de salvar al felino más amenazado del planeta.

2. RECUPERACIÓN DE LA ESPECIE

Ante la delicada situación de la especie, en febrero de 1999 se aprobó la primera Estrategia para la Conservación del Lince Ibérico en España. Desde ese momento se han desarrollado acciones de conservación que han disminuido significativamente el riesgo de extinción de la especie. Para ello, se han aumentado los efectivos poblacionales mediante el fomento de la abundancia de conejo y la reducción de las amenazas, optimizando la variabilidad genética y estableciendo nuevos núcleos autosostenibles en Portugal, Andalucía, Castilla-La Mancha y Extremadura. En relación a esto último, se han seleccionado áreas adecuadas en tamaño, calidad, densidad de conejos, bajo riesgo de muerte y adecuado apoyo social, en las que se ha llevado a cabo la liberación de ejemplares seleccionados genéticamente y su seguimiento posterior.

Generalmente, la hembra continuará la gestación y cría de los cachorros en solitario. No obstante, el macho suele cumplir la función de protector, marcando el territorio y evitando que otros machos intrusos entren e incluso maten a los cachorros como ocurre en otros felinos. También existen evidencias de machos aportando alimento a los cachorros. El periodo de partos suele oscilar entre marzo y abril, aunque se pueden dar fluctuaciones dependientes de la abundancia de conejo.

La gestación dura unos 65 días, tras los que la hembra dará a luz de 2 a 4 cachorros. Las parideras se encuentran en madrigueras rocosas, zarzales, matorral espeso e incluso tocones de árboles o madrigueras subterráneas abandonadas por otras especies. Es habitual que cambie a los cachorros de lugar para evitar enfermedades, parasitosis o para dificultar su localización por parte de posibles depredadores u otros machos. La mortalidad temprana es elevada en la especie, con un 90% de los casos en que solo dos cachorros sobreviven al destete, siendo normalmente los mas pequeños los que menor tasa de supervivencia tienen.

Las crías permanecen con la madre durante meses, generalmente hasta que ésta entra de nuevo en celo. La independencia trófica se logra de manera gradual, comenzando el destete a los tres meses. Ya a los siete meses los jóvenes solo pasan el 60% del tiempo con la madre, disminuyendo hasta el 2% a los once meses.

CELO

Diciembre Enero Febrero

PARTOS

Marzo Abril

CRIANZA DE CACHORROS

Mayo Junio Agosto Septiembre Octubre Noviembre

Fig. 4. Esquema ciclo reproductivo.

Al esfuerzo de recuperación por parte de las administraciones andaluza y nacional y a la preocupación de la sociedad, se sumó el de la Unión Europea que, a través de los distintos proyectos LIFE, financió una parte importante de esta trayectoria por salvar al lince ibérico.

Los Programas LIFE cofinanciados por la Comisión Europea han contribuido a aplicar las prioridades establecidas en la normativa de protección del lince, así como en sus planes de recuperación y acción. Varios proyectos aprobados han beneficiado al lince ibérico desde el año 1994 hasta la actualidad, y han tenido y siguen teniendo una relevancia esencial por el necesario apoyo financiero a las actuaciones de conservación propuestas y acometidas desde entidades públicas y privadas. La recuperación de la especie ha venido apoyada por tres proyectos LIFE consecutivos que han logrado entre 2002 y 2010 la consolidación de los núcleos aislados de Doñana y Andújar-Cardena. El siguiente paso fue la recuperación de zonas de distribución anteriores al declive de sus poblaciones mediante reintroducción de ejemplares, así como la conexión de los núcleos existentes en la provincia de Jaén, tareas que se llevaron a cabo entre 2011 y 2018. En 2010 y 2011 se inicia la creación de las poblaciones en el Valle del Guadalquivir (Córdoba) y el Valle de Guarrizas (Jaén) mediante la reintroducción de individuos. A partir de 2014 parte del trabajo se centró en crear núcleos de población fuera de Andalucía, con reintroducciones en Montes de Toledo (Toledo), Sur de Ciudad Real (Campo de Calatrava y Campo de Montiel), Valle del Matachel (Badajoz) y en el Vale do Guadiana (Bajo Alentejo, Portugal).

El aumento de efectivos por medio de la reintroducción de ejemplares es la principal actuación para la recuperación y mantenimiento de la especie a largo plazo. El proyecto LIFE Lynxconnect establece un protocolo para identificar áreas potenciales que puedan albergar poblaciones de lince viables a largo plazo. Algunas de las características de dichas áreas son que cuente con una superficie continua mínima de 10.000 ha de hábitat adecuado, esto es que tenga una estructura y densidad de conejos adecuadas.

En lo que respecta a los ejemplares liberados, el lince ha demostrado adaptarse adecuadamente a las áreas de suelta, tanto los ejemplares silvestres como los procedentes de cría en cautividad, con unas tasas de supervivencia media del 71%. Los primeros, silvestres procedentes de otros espacios, tienen mejores datos de supervivencia (hasta un 81%) que los criados en cautividad (60%). Estos últimos se someten previamente a un programa de adaptación a la libertad y para ambos grupos se realiza un control sanitario antes de la suelta.

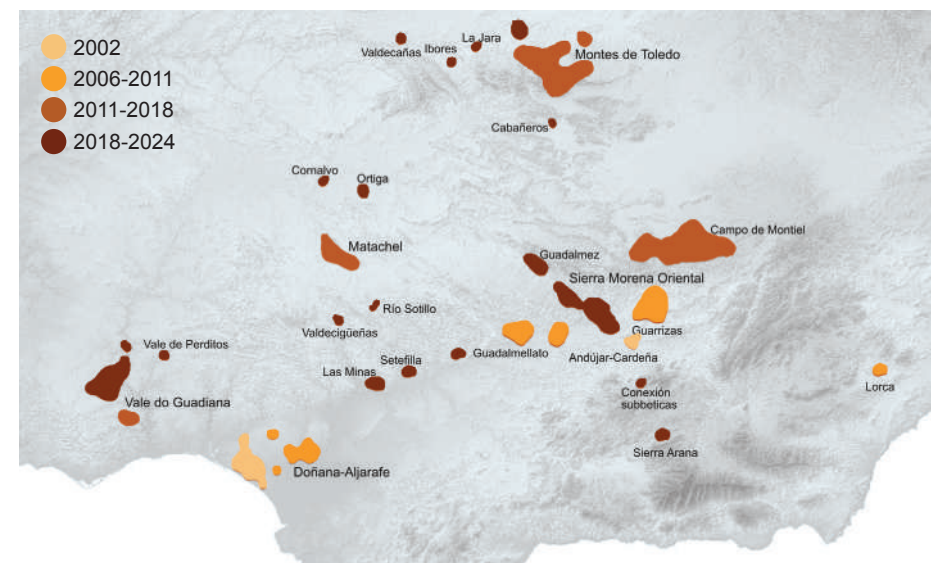


Fig. 5. Evolución de la recuperación de las poblaciones de lince ibérico en la península.

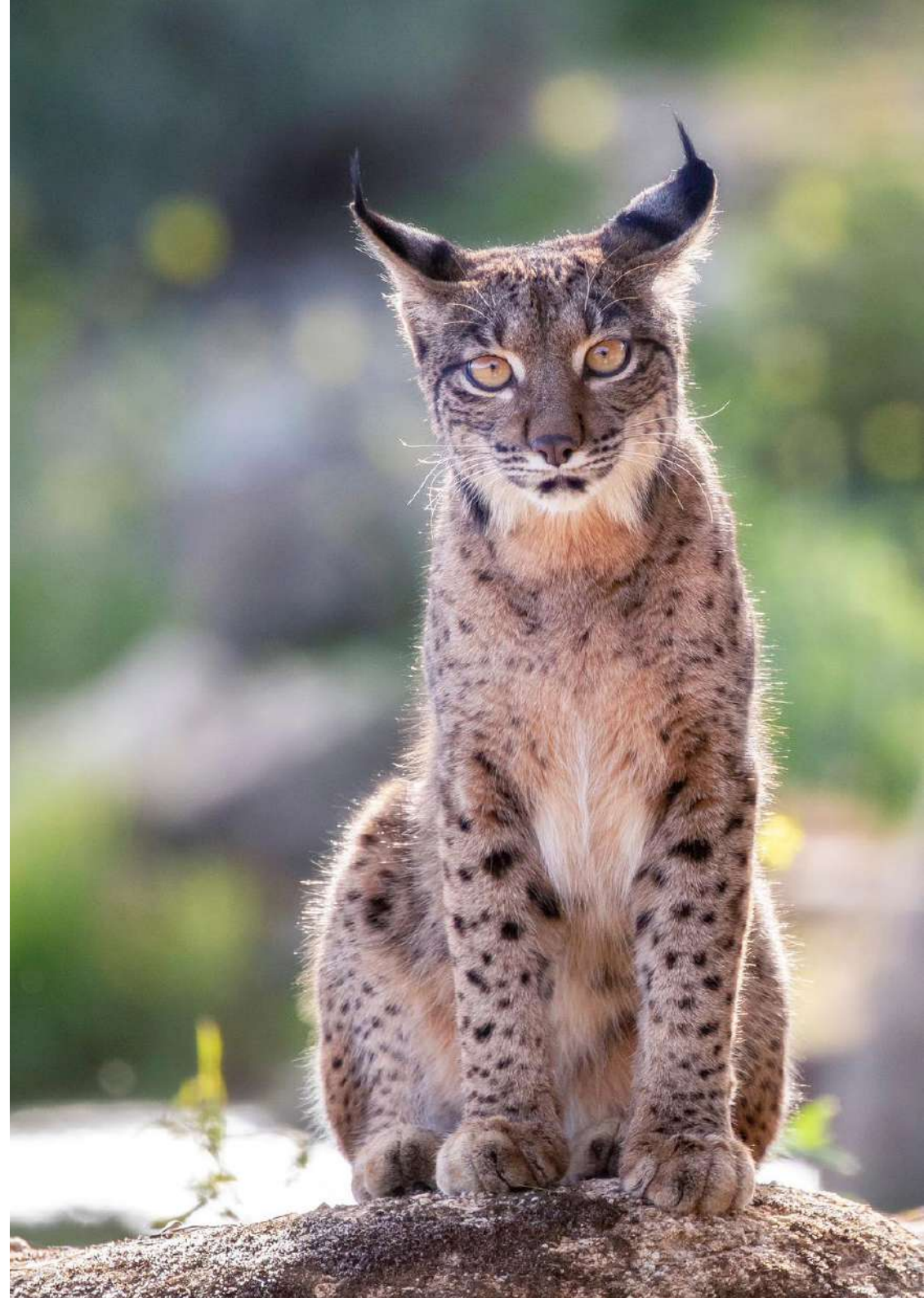
3. UN FUTURO INCIERTO, PERO PROMETEDOR

Pese a todo el trabajo realizado, la viabilidad y futuro de las poblaciones de lince ibérico sigue siendo incierto. La conexión de los núcleos de población existentes es primordial para lograr una integración metapoblacional en la que se produzca un flujo genético que asegure la sostenibilidad de la especie a largo plazo.

Es por esto que nace y se desarrolla un cuarto proyecto LIFE, denominado LYNXCONNECT (LIFE 19NAT/ES001055 LYNXCONNECT “Creación de una metapoblación de lince ibérico (*Lynx pardinus*) genética y demográficamente funcional (2020-2025)”. Se pretende de esta manera continuar los planes de conservación de etapas anteriores, además de implementar un total de 33 nuevas acciones estratégicas de conservación. Con ellas se quiere consolidar y conectar los núcleos incipientes y asegurar la viabilidad demográfica y genética, que se plantean como la amenaza más incipiente para la especie. Uno de los aspectos más importantes es el carácter transnacional del proyecto, requiriendo de una efectiva colaboración entre España y Portugal. Es imprescindible configurar planes de trabajo que trasciendan los límites político-administrativos, de manera que el proceso de recuperación de la especie sea común a los países y comunidades autónomas implicadas.

La consecución de una gran metapoblación ibérica de la especie y, por tanto, su conservación a largo plazo, requiere el fomento de intercambio demográfico y genético entre las diferentes poblaciones de lince, logrando así que dichas poblaciones y el conjunto de la especie se mantengan de manera autosuficiente. En este punto juega un papel muy relevante la conectividad entre las poblaciones ya estables y las áreas de reintroducción. Ello requiere garantizar una adecuada distribución de las áreas de reintroducción (unas respecto a otras y también respecto a las áreas poblacionales ya estables) y una adecuada gestión de la matriz territorial, asegurando la conectividad funcional entre poblaciones, ya sea mediante la conservación o restauración de corredores como mediante actuaciones que reduzcan el efecto barrera de infraestructuras lineales y otros elementos del paisaje.

Como fruto de los esfuerzos que las distintas administraciones realizan en torno a la conservación de la especie, en junio de 2024 sale por fin de la categoría “En Peligro” de la Lista Roja de Especies Amenazadas, gracias a un “espectacular proceso de recuperación”. A partir de entonces, está considerado como “vulnerable”, según la última actualización de la lista.





BLOQUE ESPECÍFICO

INFRAESTRUCTURAS Y DESFRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT

Seguramente hayamos escuchado aquella expresión de “un animal cruzando una carretera” cuando en realidad es una carretera cruzando el hábitat de un animal. Pero ya que estas infraestructuras humanas son necesarias, vamos a intentar por un lado comprender los efectos reales que tienen dichos elementos, y por otro cómo paliarlos y dar soluciones que minimicen estos impactos negativos sobre la fauna.

Un hábitat es por definición aquel lugar o territorio donde se dan las condiciones óptimas y apropiadas para que viva una especie. El lince ibérico es un animal con un hábitat muy específico que unido a su carácter territorial implica una serie de desplazamientos.

Infraestructuras humanas como carreteras, líneas de ferrocarril, canalizaciones de agua, embalses, mallados..., suponen en ocasiones barreras infranqueables o peligros para las especies y, en consecuencia, para la biodiversidad. Cuando los ecosistemas y los hábitats se dividen en unidades más pequeñas se produce una pérdida de funcionalidad y esto repercute en el resto de especies, tanto vegetales como animales.

La presencia de infraestructuras no solo afecta a los ecosistemas naturales, sino que también puede incidir gravemente sobre la seguridad vial a causa de los accidentes que pueden producirse por colisión o por maniobras para evitar el atropello en el caso de infraestructuras lineales de transporte (carreteras y líneas de ferrocarril).

1. LA FRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT

Los efectos que las infraestructuras ejercen sobre los hábitats son los siguientes:

- Destrucción de hábitats.
- Reducción del tamaño de los hábitats.
- Efectos de borde: difusión de contaminantes, ruido, contaminación lumínica, frecuentación antrópica y otros procesos que comportan pérdida de calidad del hábitat.
- Procesos de margen: creación de nuevos hábitats, canalización de movimientos de organismos, proliferación y dispersión de especies exóticas, etc.
- Efectos de filtro y barrera.
- Mortalidad de fauna por atropello u otras causas relacionadas con la infraestructura.
- Desarrollo urbano inducido.

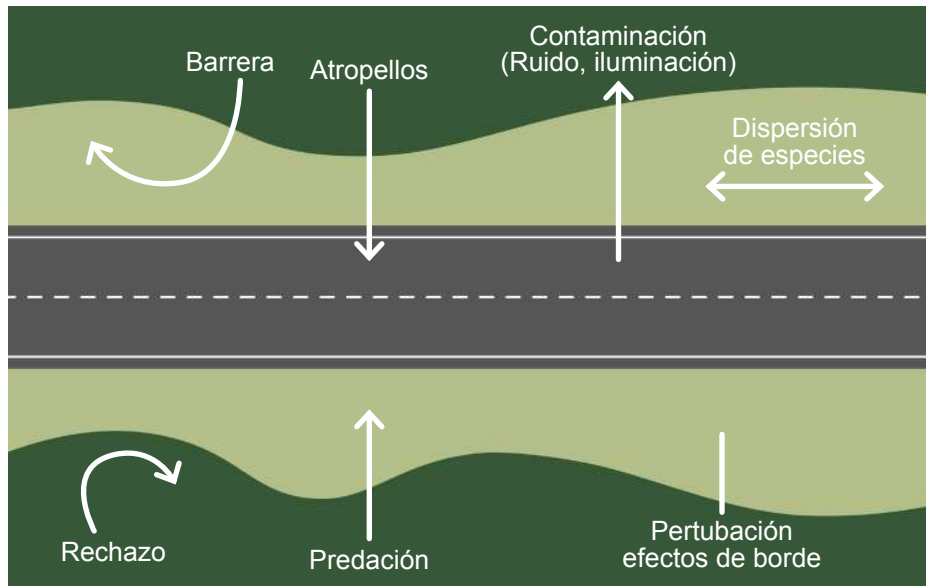


Fig. 6. Efectos de las infraestructuras sobre la fauna.

La presencia del lince ibérico en un territorio genera la necesidad de una coexistencia mutua con las actividades del ser humano. En los lugares donde vive esta joya de la fauna ibérica, se generan múltiples actividades lúdicas de turismo natural: observación, fotografía, rutas en zona de campeo del lince... Dichas actividades requieren una regularización si no se quiere provocar un impacto negativo en la especie y en otras que comparten su hábitat.

Las actividades de ecoturismo, observación y fotografía de fauna, hides y otras similares se han convertido en las últimas décadas en un recurso turístico en auge. Este tipo de iniciativas suponen un importante motor económico en aquellas comarcas o localidades con presencia de lince y hace que se valore a su vez el estado de conservación de aquellos lugares como un valor añadido a su biodiversidad y recursos.

La fragmentación del hábitat es una de las principales causas de pérdida de biodiversidad a nivel mundial. Con este término se hace referencia a la división de extensiones más o menos grandes de hábitat continuo en fragmentos de menor tamaño y separados entre si. Esta división es consecuencia del cambio del uso en el suelo, particularmente por el desarrollo de espacios urbanizados e infraestructuras lineales.

Las infraestructuras lineales limitan el movimiento de seres vivos a través de los hábitats que atraviesan, amplificando así el efecto de aislamiento de los mismos. Estas limitaciones al movimiento ocurren por impedimentos que dificultan el cruce, por la mortalidad asociada a los atropellos y/o por las perturbaciones tales como ruido, luz, o contaminación. De forma indirecta, también se ven afectadas por las modificaciones en los procesos de escorrentía derivados de la construcción de infraestructuras, que pueden disparar los procesos erosivos y de pérdida de suelo.

2. LA DESFRAGMENTACIÓN DEL HÁBITAT Y LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Se define la desfragmentación como el conjunto de acciones destinadas a restaurar o aumentar la conectividad ecológica en territorios afectados por infraestructuras de transporte en funcionamiento. De esta manera se facilitan los movimientos de fauna, reduciéndose el riesgo de accidentes y reforzando nuestra infraestructura verde.

La Estrategia de Desfragmentación de Hábitats Afectados por Infraestructuras Lineales de Transporte, aprobada por Conferencia Sectorial de Medio Ambiente el 24 de julio de 2024, es el resultado de un esfuerzo conjunto y colaborativo, en cumplimiento del mandato establecido en el Plan Estratégico Estatal de Patrimonio Natural y Biodiversidad a 2030. Su objetivo final consiste en avanzar en la mejora de la conectividad territorial y lograr una integración más efectiva de la biodiversidad en el desarrollo de nuestras infraestructuras de transporte. Esto no solo implica la adopción de medidas concretas, sino también la implementación de acciones estratégicas que se traduzcan en resultados tangibles y sostenibles a largo plazo.



02

SEGURIDAD VIAL Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS

Los accidentes causados por el atropello de fauna son un factor en aumento en la península ibérica. Algunas de las causas de dicho aumento son el abandono del medio rural, la escasez de depredadores en algunas zonas que provoca una superpoblación de herbívoros y, sobre todo, la reducción de los hábitats naturales, haciendo que las áreas de campeo de la fauna silvestre se acerque cada vez más a las zonas urbanas. En el lado positivo, este incremento también tiene su razón en la tendencia creciente de las poblaciones de algunas especies, como es el caso del lince ibérico.

En este escenario, la preocupación por la seguridad vial se ve reforzada con la protección de especies amenazadas y la desfragmentación de hábitats. Estas tres razones constituyen un triángulo equilibrado en el que, las actuaciones a favor de cualquiera de ellas, repercuten positivamente en las otras dos.

1. SEÑALIZACIÓN

Aquellos tramos de especial frecuencia de incidentes viales con animales se han definido por la Dirección General de Carreteras como tramos TEFIVA (Tramos de Especial Frecuencia de Accidentes Viales con Animales). Se trata de aquellos con una longitud mínima de 1 kilómetro en los que en los últimos 5 años se han registrado al menos 10 accidentes relacionados con fauna de cierto tamaño y alguno de ellos un accidente con víctimas.

Una vez que se identifica un tramo de estas características, se procede a señalizarse con la señal reglamentaria específica P-24 de advertencia de peligro por presencia de animales sueltos complementada con un panel indicativo de la longitud afectada por dicho tramo, de forma que los usuarios podrán identificar claramente que están circulando por uno de estos tramos y tomar las debidas precauciones. En los vértices de la P-24 de inicio de tramo se dispondrán focos destellantes que funcionen durante las horas nocturnas y crepúsculo para llamar más la atención. Cuando la longitud del tramo a señalizar sea igual o superior a 2 km se deberá disponer señalización intermedia (sin focos) a modo de recordatorio.

Adicionalmente a su señalización, se podrán adoptar otras medidas complementarias en dichos tramos.

La identificación y señalización de este tipo de tramos se realizará periódicamente, al menos cada cinco años.



**P-24
PASO DE ANIMALES EN LIBERTAD**

Peligro por la proximidad de un lugar donde frecuentemente la vía puede ser atravesada por animales en libertad.

En 2023, se incluyó la señal P-24a Paso de animales en libertad (jabalíes), que señala el peligro por la proximidad de un lugar donde frecuentemente la vía puede ser atravesada por animales en libertad, tratándose en una proporción muy significativa de jabalíes. Esto es, indica lo mismo que la P-24 –paso de animales en libertad– pero avisa de la posibilidad de que se trate de jabalíes.

Aunque no se encuentran normalizadas ni recogidas en el artículo 134 del Código de Circulación, donde se establece el catálogo oficial de señales de circulación, podemos encontrar señales que indiquen expresamente la presencia de lince en el entorno de la carretera. A este respecto, existe un pronunciamiento de 2020 del Tribunal Supremo en una sentencia relativa a la señalización del Servicio de Estacionamiento Regulado en Madrid, que da la posibilidad a que los ayuntamientos puedan establecer y colocar señales de tráfico de nueva creación y no reflejadas en el Reglamento General de Circulación.



Fig. 7. Algunos modelos de señal que advierten de la presencia de lince en las proximidades.

2. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EVITAR ATROPELLOS DE LINCE IBÉRICO

Además de la señalización, contamos con otras herramientas que contribuyen a evitar los atropellos de fauna:

- Pasos superiores

Son estructuras destinadas a facilitar un lugar de cruce para la fauna que presentan una restauración (naturalización) completa de su superficie. Se ubican en lugares de desplazamiento habitual de fauna y zonas con baja perturbación derivada de la actividad humana. Para reducir las molestias ocasionadas por las luces y ruidos de los vehículos que circulan por la infraestructura, en sus márgenes laterales se instalan pantallas opacas de una altura mínima de 2 m, y que se pueden acompañar de plantaciones densas de arbustos. Los accesos al paso superior son de mayor anchura que la zona central, ampliando así las posibilidades de que los animales los localicen.

- Cerramientos

Consiste en una malla continua y enterrada de simple torsión con 2,5 metros verticales y visera con el objetivo de evitar la salida de animales a la carretera.

- Detección con collar

Mediante receptores de elevada frecuencia (VHF) se detecta el collar que lleva el lince e inmediatamente se activa una señalización variable led y cámaras para ubicar al animal. Se activan durante 15 minutos desde que detectan al animal, y pasado ese tiempo, escanean si continúa en las inmediaciones. Si no es así, se apagan un minuto después. De esta manera, se avisa a los conductores indicando "Peligro de lince en carretera", acompañado de un límite de velocidad variable de 40 km/h. Este siempre prevalece sobre el genérico de la vía y superarlo supone una multa si se controla la velocidad en ese punto. Este sistema ya se encuentra implantado en diversos puntos de la red de carreteras de Extremadura.

- Pasos inferiores

Se trata de estructuras que permiten el paso de fauna, restableciendo la permeabilidad a ambos lados de la infraestructura. Son especialmente adecuados en aquellos tramos en que el trazado de la misma discurre sobre terraplén.

- Orillas secas

Son estructuras de fábrica de bloques de hormigón que permiten que los pasos inferiores para la fauna (aquellos que atraviesan la carretera por debajo) puedan utilizarse aunque se encuentren inundados. Consisten en uno o dos pasos elevados sobre el nivel del suelo, que discurren paralelos a los

lados del interior del túnel, y que permiten que el agua siga circulando por la zona inferior.

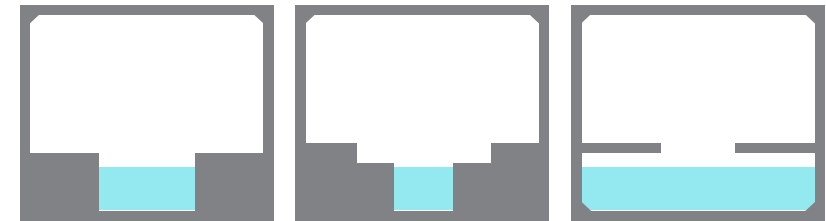


Fig. 8. Diferentes tipos de orillas secas.

- Desbroce y despeje de los márgenes

Trabajos para evitar que estas zonas sirvan de refugio y hábitat de conejos o atraigan a los mamíferos por ser ideales para esconderse, y para aumentar la visibilidad de los conductores y de los animales.

- Rampas de escape

En aquellas zonas en las que, por alguna razón particular, exista un alto riesgo de que los animales consigan entrar en la carretera y queden atrapados entre el vallado; se instalarán estos sistemas para que los animales puedan retornar a la zona exterior de la vía.

- Disuasores ópticos

Consisten en materiales reflectantes, normalmente instalados en los hitos de carretera, a fin de que reflejen la luz de los vehículos proyectándola hacia las áreas circundantes, cunetas y márgenes. De esta manera se pretende alertar a los animales que frecuenten los márgenes de la vía y evitar que se acerquen a ella.

- Silbatos ahuyentadores instalados en los vehículos

Parece ser que estos dispositivos de bajo coste (menos de 10 €) y que funcionan simplemente con el paso del aire como un silbato, sirven para advertir a los animales y reducen los atropellos, sobre todo los coches híbridos o eléctricos que son más silenciosos.



BUENAS PRÁCTICAS Y CONDUCCIÓN RESPETUOSA

Los impactos que generan las infraestructuras lineales de transporte son numerosos y complejos. Los atropellos son el efecto más llamativo y de actualidad, ya sea por la mortalidad de especies protegidas como el lince ibérico o bien por la colisión con grandes ungulados silvestres como el ciervo, el jabalí o el corzo y los accidentes que generan. En ocasiones, los restos de animales muertos en la calzada o cuneta, atraen a otro tipo de fauna, en su mayoría carroñera, que pueden multiplicar el problema cuando acuden a alimentarse.

Más de la mitad de los conductores ha sufrido alguna situación de riesgo al volante derivada de la presencia de un animal en la calzada. Entre ellos, un frenazo, volantazo, la necesidad de invadir el carril contrario e incluso la salida de la vía.

1. MINIMIZACIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE ACCIDENTES CON ANIMALES

La mejor manera de prevenir daños es evitar tener un accidente. A nivel de conducción, dos de los principales aliados son la ampliación de la distancia de seguridad y la reducción de la velocidad. Circulando a 80 km/h se dispone de tiempo suficiente para detenerse cuando un animal salvaje interrumpe en la carretera a 60 metros de distancia. Si la velocidad es de 100 km/h ya no se dispone de espacio suficiente para detenerse sin impactar contra el animal, alcanzando una velocidad de 61,1 km/h en el momento del impacto.

Las ayudas tecnológicas de los coches son también un aliado que puede resultar vital. Es el caso de los sistemas de frenado de emergencia, los sistemas de asistencia a la conducción o los de visión nocturna con infrarrojos.

- Vallado virtual (virtual fence)

Este sistema se compone de sensores colocados cada 50 metros a ambos lados de la carretera que se activan automáticamente cuando un animal se encuentra junto a la carretera al mismo tiempo que un coche se aproxima a alta velocidad. Esto provoca la emisión de una secuencia de alerta óptica/acústica que, por un lado, disuade a la fauna de cruzar la vía y, por otro, avisa a quien conduce de la presencia de un animal cerca de la misma. Cuando el vehículo se aleja, la señal cesa, permitiendo de nuevo el movimiento de los individuos. Este sistema se implantó por primera vez en carreteras andaluzas.

- AVC-PS

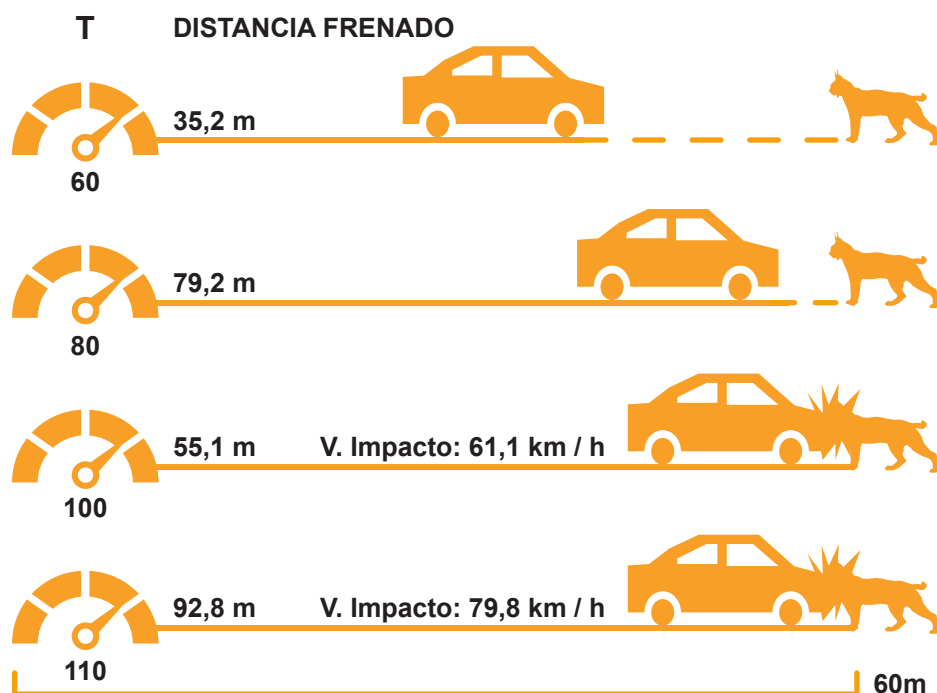
Es un sistema compuesto por un conjunto de sensores infrarrojos y una cámara térmica que registra la presencia del animal y que, al acercarse, activa una señal de alerta para que los conductores disminuyan la velocidad. Simultáneamente, un sensor de radar mide si el coche se ralentiza y el sistema deja de actuar. De lo contrario, el radar envía una señal a la unidad de control y activa un dispositivo acústico con el objetivo de ahuyentar los animales. Al igual que el vallado virtual, este sistema sólo interviene en situaciones de riesgo, esto es hay un animal en las proximidades de la carretera y un vehículo que se acerca a una velocidad demasiado alta. El AVC-PS se ha instalado en carreteras de las provincias de Córdoba, Jaén, Sevilla y Huelva.



Maximizar la atención, especialmente durante el amanecer y el ocaso, momentos de mayor actividad de la fauna, nos puede ayudar a detectar la presencia de animales y evitar accidentes. Durante la noche, dos puntos brillantes en la carretera pueden ser los ojos de animales iluminados por los faros, delatando la presencia de ejemplares próximos a la vía. El punto de entrada más frecuente de animales a la carretera son las cunetas, a las que hay que prestar especial vigilancia. Pese a todo esto, hay que tener presente que un animal puede cruzar la carretera en cualquier lugar y en cualquier momento.

El correcto mantenimiento de las luces del vehículo también puede ayudar a minimizar las posibilidades de impacto contra fauna.

La señalización de advertencia de presencia de animales indica aquellos tramos en los que existe un mayor riesgo de atropellos. Respetar los límites de velocidad, aumentar la distancia de seguridad y extremar la atención en estas zonas se hace especialmente necesario.



2. CÓMO ACTUAR ANTE LA PRESENCIA DE UN ANIMAL EN LA CALZADA

Ante la presencia de un animal en la calzada:

- reducir la velocidad, parar si es necesario y utilizar las luces de emergencia.
- durante la noche, cambiar de luz de carretera a luz de cruce, evitando así deslumbrar al animal y que se quede parado en medio de la vía.
- evitar tocar el claxon fuertemente, logrando así que el individuo no se asuste y reaccione con movimientos impredecibles; es mejor dar leves toques de claxon.
- si debemos circular junto al animal, lo haremos muy lentamente. Es difícil predecir cómo va a reaccionar, ya que pueden estar asustados o desorientados.
- considerar la posibilidad de que la presencia de un animal en la calzada o alrededores sea indicativa de que haya más ejemplares en las proximidades (por ejemplo, crías que campean con sus madres).

En caso de que no se pueda evitar la colisión:

- mantener la calma y hacer todo lo posible por permanecer en el carril.
- frenar para llegar al impacto a la menor velocidad posible y mantenerse en el carril sin hacer movimientos bruscos para minimizar los daños humanos.
- levantar el pie del freno en el último momento para evitar que la parte delantera del vehículo se incline hacia abajo, reduciendo así la posibilidad de que el animal después de impactar con el frontal del vehículo salte hacia el parabrisas.
- dar un volantazo para intentar esquivar al animal puede conllevar consecuencias mucho peores, ya que existe la posibilidad de invadir el carril contrario y sufrir un accidente frontal contra otro vehículo que venga en dirección opuesta, o bien sufrir una salida de vía y poder impactar contra objetos rígidos al margen de la vía, por ejemplo árboles.



Tras la colisión:

- detener el vehículo de forma segura, si es posible fuera de la carretera, con la señalización correspondiente (luces de emergencia), y siempre respetando todas las normas para no poner en peligro la circulación del resto de vehículos: lo más importante es garantizar la propia seguridad y la del resto de usuarios.
- en caso de obstaculizar la circulación, señalar el accidente mediante las luces de emergencia, utilizando el chaleco reflectante al bajar del vehículo, señalar el lugar del accidente mediante los triángulos de emergencia o señal V-16 y avisar a los servicios de emergencia.
- tener en cuenta que el animal puede encontrarse herido y ser peligroso, por lo que debemos cerciorarnos de si está en los alrededores, o si está tendido en el suelo sin moverse y no acercarnos a él.
- independientemente de la especie, pero sobre todo en caso de especies protegidas o de gran tamaño, es necesario avisar al 112 y seguir sus instrucciones. Desde Emergencias se pondrán en contacto con el cuerpo de agentes medioambientales o la propia Guardia Civil para que retire el animal, levante acta, si se trata de una especie protegida, y se traslade el cuerpo a las dependencias correspondientes para las necropsias y análisis que sean requeridos.
- nunca se debe seguir a un animal herido, basta con indicar su dirección de huida, bien a las autoridades competentes, bien en el informe del accidente, para facilitar su localización y atención posterior.
- no manipular al animal ni moverlo de sitio, serán los agentes competentes quienes lo harán ante la posibilidad de más accidentes o de destrucción del cadáver.

... BUENAS PRÁCTICAS Y ... CONDUCCIÓN RESPETUOSA

PELIGROS DEL ATROPELLO DE FAUNA

Mayor impacto en especies protegidas

50% de los conductores se han enfrentado a situaciones de peligro por animales en la carretera

... .. CÓMO REDUCIR EL RIESGO DE ACCIDENTE

Reducir la velocidad y mantener distancia de seguridad

80 km/h = Posible detenerse a 60m

PRESTAR MÁXIMA ATENCIÓN AL CIRCULAR POR ZONAS SILVESTRES.

QUÉ HACER EN CASO DE COLISIÓN

SI HAY UN LINCE EN LA CARRETERA...

- Reducir la velocidad
- Usar las luces de cruce
- Detenerse sin brusquedad y señalar el lugar, si es necesario
- No tratar de capturar al animal, ni sacarlo de la vía

NO dar volantazos; Puede provocar accidentes graves

Frenar a fondo, pero soltar el freno antes del impacto para evitar que el animal golpee el parabrisas

Detenerse de forma controlada y asegurar el lugar del accidente: chaleco reflectante, triángulos de emergencia o dispositivo V16.

No acercarse a un animal herido, puede ser peligroso

Llamar al 112 y seguir instrucciones

Indicar la dirección de huida del animal si sigue vivo

No manipular al animal ni moverlo de sitio. Los agentes lo retirarán y evaluarán la situación.

112



Beneficiario coordinador:



Junta de Andalucía

Socios beneficiarios:

