



## CAPÍTULO 5:

### MEDIDAS TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS

No obstante, las características del problema exigen que se aborde en colaboración con otros muchos agentes sociales, entre los que se incluyen los siguientes:

Departamentos con competencias en la planificación y ejecución de estructuras viarias: Ministerio de Fomento a nivel estatal y sus homólogos en las Comunidades Autónomas. Departamentos con competencias en la corrección de impacto ambiental, tanto a nivel estatal (Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente) como autonómico. Agencias autonómicas con competencias sobre la gestión de la fauna y sus hábitats. Técnicos: universidades, organismos de investigación y especialistas. ONGs y otros agentes sociales implicados en la conservación de la naturaleza.

#### 5.1. MEDIDAS TÉCNICAS

Las medidas técnicas para paliar la fragmentación deberían ser de tres tipos:

##### 5.1.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

Las primeras medidas se deben tomar en la fase de planeamiento. Un método que se empieza a utilizar tímidamente es la Evaluación Estratégica Ambiental de planes de transportes. En esencia, se trata de un estudio de impacto ambiental aplicado a programas generales, políticas sectoriales o planes globales previos a los proyectos particulares. El incorporar criterios de conservación en fases tan tempranas del planeamiento puede ser muy útil en términos generales. No obstante, en el caso concreto del efecto barrera, el cambiar el lugar por donde se va a construir una autovía probablemente no conseguirá sino trasladar el problema a otra parte.

En la actualidad (setiembre de 1996), la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental está preparando una nueva Ley de Impacto Ambiental que prevé la realización de Evaluaciones Estratégicas Ambientales sobre planes y proyectos, lo que sin duda mejorará los aspectos preventivos de la política de transportes. No obstante, en estos momentos se desconoce el alcance de la futura ley.

En temas tan concretos como la conservación del lobo, estudios globales como este informe son capaces de detectar afecciones que no podrían ser detectadas con los estudios de impacto ambiental típicos, que se centran en pequeños tramos de carreteras o autovías cuyo estudio no permite tener una visión global.

Este estudio ha detectado que existen dos autovías que son especialmente peligrosas por su capacidad de limitar la dispersión de lobos de poblaciones "fuente" hacia otros núcleos que probablemente dependen de aquéllas. Se trata de la autovía Burgos-León, que separa las densas y vigorosas poblaciones subcantábricas de lobos (situadas al norte de la autovía) de las vulnerables poblaciones de la Meseta (situadas al sur). Dado que dicha autovía está ya en fase de construcción, no es posible plantear ninguna medida preventiva. No obstante, sí se debería hacer hincapié en las medidas compensatorias, que veremos más adelante.

La segunda autovía es la de la Ruta de la Plata en su tramo Benavente-Zamora. Este tramo separará las saludables poblaciones de la Sierra de la Culebra (al oeste de la autovía) de las frágiles de la llanura castellana situada al este; estas últimas poblaciones de lobos probablemente dependen para su supervivencia a largo plazo de los aportes regulares de individuos dispersantes de la Sierra de la Culebra y Aliste. Dado que el tramo Benavente-Zamora aún no está construido, sería conveniente que la Dirección General para la Biodiversidad comunicase a los responsables de la Dirección General de Impacto Ambiental dependiente del Ministerio de Medio Ambiente la necesidad de plantear las medidas globales oportunas para maximizar la permeabilidad de la autovía con respecto al lobo, quizá diseñando un estudio específico con este fin.

Además, se ha detectado que las autovías con mayor impacto se encuentran en la zona llana de Castilla y León, donde amenazan con fragmentar a las poblaciones de lobos. Sobre las autovías y autopistas ya terminadas no es

posible aplicar medidas preventivas. Pero sí se puede intentar sobre la única que está en las primeras fases de proyecto, que es la autovía Palencia-Benavente. En este caso, el trámite debería ser el mismo que en el caso anterior.

### 5.1.2. MEDIDAS CORRECTORAS

La segunda fase es la de corrección del impacto ambiental, sin duda la más conocida por el gran público, y la única medida utilizada hasta el momento para mitigar el problema.

Se trata de permeabilizar las autovías ensanchando los drenajes, ampliando los viaductos de forma que dejen suficiente espacio libre en las riberas o acomodando otras estructuras para facilitar el trasiego de la fauna silvestre. Las claves para facilitar el paso de la fauna se resumen en dos principios: construir las estructuras de paso lo más espaciosas posible; y mantener la vegetación de los alrededores de la forma más natural posible, restaurando los destrozos producidos por las obras.

La permeabilización de las infraestructuras para la fauna debe hacerse de forma rutinaria para permitir el trasiego de los mamíferos, no sólo de los simbólicos y amenazados sino de los más corrientes -como por ejemplo los jabalíes, que se encuentran en la mayor parte de España-. No obstante, en el caso del lobo, una especie escasa y cuya distribución concreta no siempre es fácil de conocer, es preciso permeabilizar de forma particular lugares muy específicos, cuya detección no siempre la pueden realizar las consultoras habituales que realizan los estudios de impacto ambiental, cuyos miembros tienen una formación muy general.

Existen cada vez más publicaciones que hacen referencia a las medidas correctoras para mitigar el efecto barrera. Una de ellas es el libro de Velasco et al. (1995) titulado "El efecto barrera en vertebrados. Medidas correctoras en las vías de comunicación", fruto de un proyecto financiado por el antiguo ICONA. En él se cita una importante cantidad de bibliografía, que puede ser consultada por quienes estén interesados en profundizar en este tema.

En cualquier caso, vamos a dar unas normas sobre la construcción de pasos de fauna para ungulados; teniendo en cuenta que nunca se ha hecho un estudio sobre cómo deberían ser los pasos para lobo, en la actualidad suponemos que éstos deberían cumplir las normas generales de los pasos para mamíferos de mediano y gran tamaño.

Pasos para medianos y grandes mamíferos: forma y dimensiones.

Los pasos para fauna son estructuras específicas para este fin que se construyen cuando no es posible adaptar otro tipo de infraestructuras.

En cuanto a la dimensión de los pasos, Carsignol (1992), en un trabajo promovido por el Ministère de l'Environnement francés, ha realizado el censo nacional de los pasos para grandes mamíferos en Francia, y ha llegado a las siguientes conclusiones.

En los pasos superiores, la anchura mínima ha de ser de 8 metros, tanto en el caso de los jabalíes como de los corzos y los ciervos, aunque en el de los últimos se recomienda un mínimo de 10 a 12 metros. En los pasos inferiores, se puede aplicar la siguiente fórmula:

longitud

Altura > -----

10

Anchura > altura x 2

Para jabalíes y corzos, la altura y la anchura mínima deben ser respectivamente 4 y 6 metros. Para los ciervos, 6 y 10 metros.

Nadie sabe qué condiciones deben cumplir los pasos para lobos, porque la coincidencia de lobos y autopistas ha sido hasta el momento un fenómeno insólito en el mundo. Pero lo más lógico es cumplir los requisitos que precisen los ciervos, que son los mamíferos más reacios a atravesar pasos para fauna. El diseñar pasos que permitan el trasiego de ciervos apenas incrementará los costes y conllevará indudables beneficios en lo referente a la

conservación de la fauna, el ejercicio de la caza y la alimentación del lobo.

Además, la forma de los pasos es también muy importante. La figura 1, extraída de Baillon (1986), muestra la evolución de los pasos para la fauna en Francia, desde los más primitivos, de las décadas de los 60 y los 70 (casos 1 y 2) hasta los más eficaces, utilizados en la actualidad (caso 3). La figura 2 (Baillon, 1986) muestra un paso superior mixto, en el que un camino forestal se acomoda para ser también utilizado por la fauna.

Por último, es obvio que los pasos son mucho más eficaces cuando son específicos (Figura 3) que cuando son mixtos; es decir, son más eficaces cuando no están surcados por caminos rurales para vehículos. En este sentido, es preciso tomar las medidas oportunas para que los pasos diseñados en origen como pasos de ganado y de fauna no acaben convirtiéndose también en caminos rurales. En los pasos específicos es necesario cortar el acceso a los vehículos con mojones hincados profundamente en el suelo.

Asimismo, a la hora de diseñar pasos deben incluirse en todos los casos las siguientes medidas correctoras:

- \* Evitar la destrucción de la vegetación circundante durante las obras de construcción.
- \* Restauración vegetal de las zonas circundantes tras la construcción y acondicionamiento de los alrededores tras la obras para que el resultado final parezca lo más natural posible.
- \* Plantación de arbustos en las bocas de los pasos que induzcan a los animales a pasar por ellos. Esto, en algunos pasos podría suponer la necesidad de expropiar una zona algo mayor a lo habitual, para tener menos limitaciones en el futuro a la hora de restaurar o manejar la vegetación de las bocas de los pasos con vistas a las necesidades de la fauna.
- \* Formación de una pantalla arbórea y arbustiva de 200 metros de longitud a cada lado del paso para evitar en lo posible que las luces y los ruidos espanten a los animales. Las pantallas pueden diseñarse con vegetales atractivos para los corzos (véase el apartado anterior).
- \* Se recomienda que el piso de los pasos inferiores sea de tierra. Debe haber un drenaje para evitar su inundación.
- \* El SETRA (1985) recomienda no construir una ventana central en los pasos inferiores.
- \* En los pasos se suelen construir "trampas de huellas" que permitan la observación científica de los animales que lo han utilizado. Estas "trampas" pueden estar construidas por arena, con una anchura de 2 metros y un espesor de 10 cm, o por un suelo pardo de tipo cultivado.
- \* Los cerramientos deben disponerse de tal forma que no impidan el paso a la fauna a las zonas plantadas de matorral y plantas apetentes (Fig. 4 y 5). Se deben construir dos tipos de cerramiento: un cerramiento impermeable para la fauna, enterrado 30 cm. en el suelo, entre la autovía y las plantaciones; una valla permeable a la fauna, que marque el límite de la expropiación sin impedir a los animales el acceso a las plantaciones.
- \* Los alrededores de los pasos se debe impedir la caza para asegurar la tranquilidad de los animales.

**Figura 1 modernos (caso 3) resultan más eficaces porque evitan el “efecto túnel”, que suele provocar el rechazo de la fauna.**



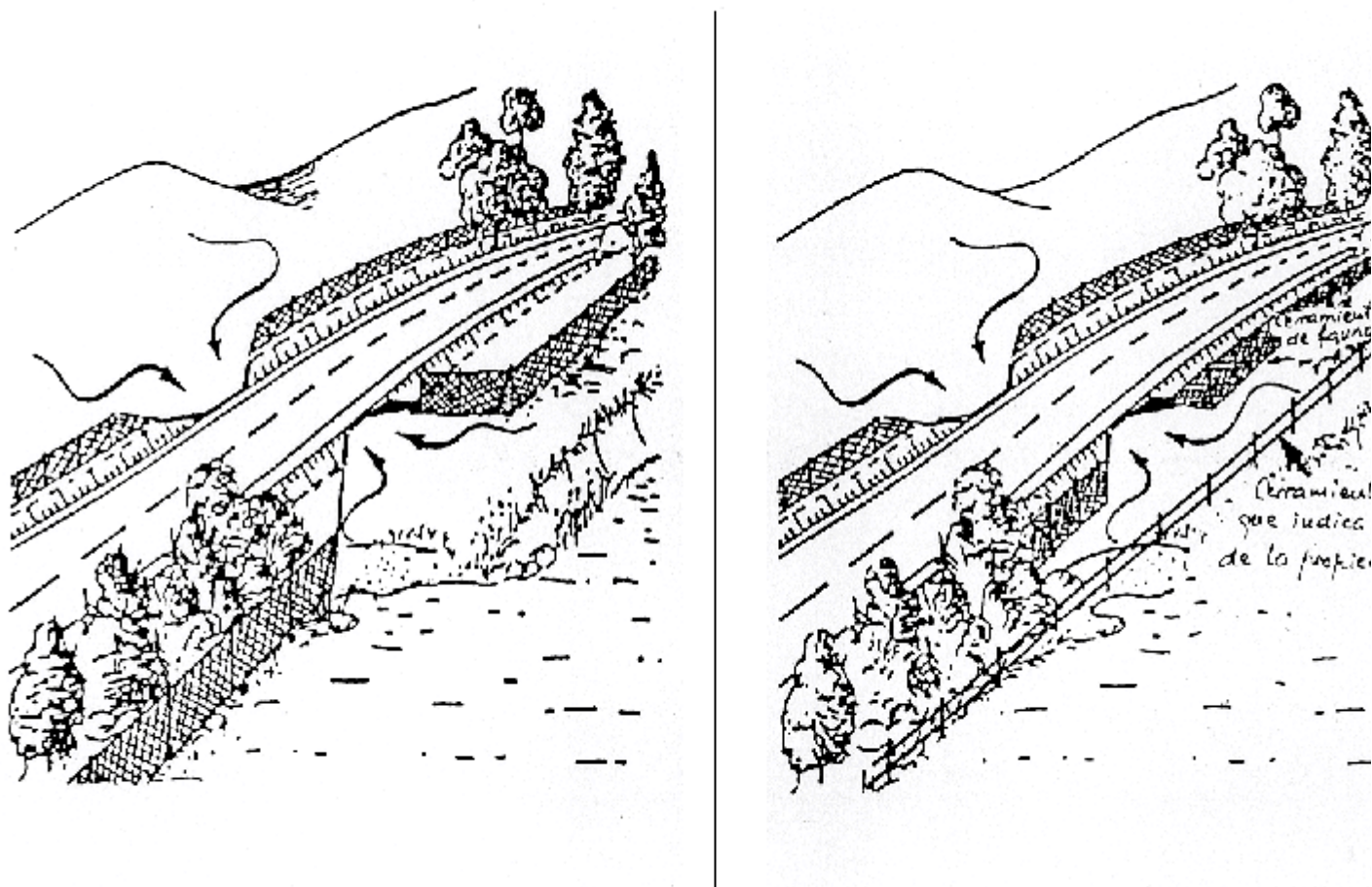
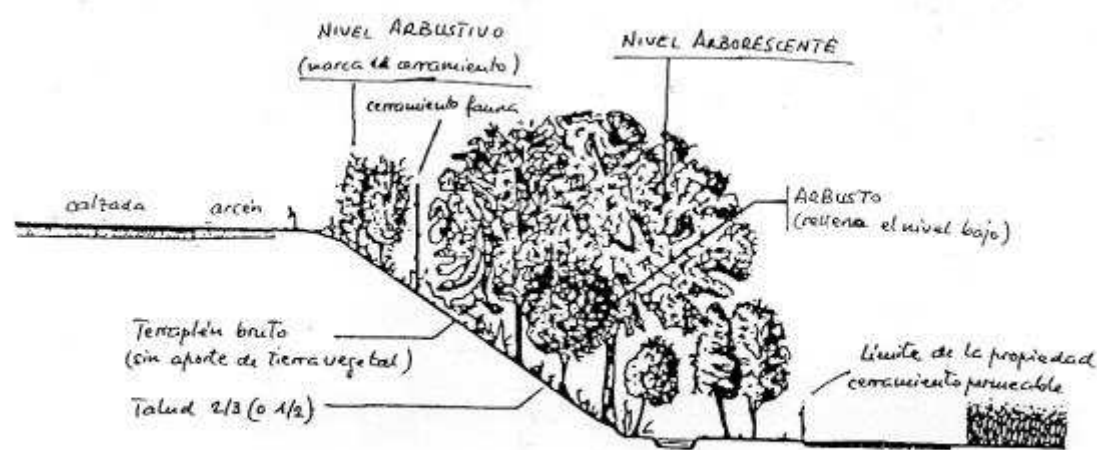


Figura 4 COLOCACIÓN DE LOS CERRAMIENTOS A la izquierda, modelo que se debe evitar. A la derecha, colocación correcta de los cerramientos, permitiendo el paso de la fauna a las plantaciones del talud.

### 5.1.3. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Las medidas correctoras destinadas a permeabilizar las autovías son necesarias para mitigar el efecto barrera, pero no son suficientes. Los drenajes, viaductos, pasos para fauna o las estructuras de permeabilización constituyen simplemente uno de los elementos del corredor ecológico, pero son totalmente inútiles si no se conservan los



restantes elementos del corredor. De nada sirve gastar el dinero construyendo pasos para fauna si al cabo de unos años los hábitats aledaños se han degradado hasta el punto de no poder acoger a las especies que pretendemos conservar. Asimismo, los corredores ecológicos carecen de utilidad si no se preservan los hábitats clave que deberían comunicar. Es necesario por tanto actuar en el ecosistema entero, mejorando los hábitats contiguos más importantes, disminuyendo la mortalidad -regulando la caza, por ejemplo- de las

especies más afectadas, fomentando su supervivencia en épocas esenciales y tomando otra serie de medidas que permitan paliar al menos en parte los perjuicios ocasionados por las infraestructuras.

Éstas son las medidas compensatorias, cuya financiación debería preverse dentro de los presupuestos de construcción de las autovías, y que deben ser ejecutadas por las administraciones con competencias en conservación de la naturaleza, que en general son administraciones autonómicas, diferentes a las encargadas de construir las infraestructuras. El fin de las medidas compensatorias es mejorar algunos aspectos del medio o de la gestión de la especie para compensar la degradación a nivel de ecosistema que ha supuesto la construcción de las infraestructuras. Los efectos de la fragmentación consisten en hacer más vulnerables a las poblaciones afectadas, y las medidas compensatorias deben encaminarse a conseguir el efecto contrario.

El problema de las medidas compensatorias es que no existe la costumbre de preverlas, porque hasta el momento no se han realizado los estudios de impacto ambiental de una forma lo suficientemente global como para detectar problemas a nivel de ecosistema. Si finalmente se establece la obligatoriedad de ejecutar Evaluaciones Estratégicas Ambientales más globales, las afecciones sobre el ecosistema de las infraestructuras lineales quedarán más claras, por lo que se hará más evidente la necesidad de tales medidas. Pero suponiendo que se generalizara la costumbre de prever partidas presupuestarias para desarrollar medidas compensatorias, nos encontraríamos con el problema técnico de cómo invertir tales fondos. Los problemas generados por la fragmentación son en parte imprevisibles, dependen en gran medida de factores azarosos y tardan mucho tiempo (probablemente décadas?) en manifestarse.

Las medidas compensatorias deben aplicarse de forma específica para las especies o comunidades afectadas por las autovías, por lo que no pueden darse normas generales sobre el tema. En el caso específico del lobo, y concretamente en las zonas donde la especie va a ser más afectada por la autovías -es decir, en las zonas de meseta de Castilla y León-, las medidas compensatorias merecen un apartado propio.

Los núcleos particularmente vulnerables que habitan la zona de meseta castellana fragmentada por autovías incluidos en la categoría C) del apartado 3.1. necesitarán en mayor o menor grado de medidas compensatorias.

La conservación de poblaciones vulnerables de lobos exigen la intervención en tres tipos de factores: el hábitat, las poblaciones (la demografía) y la actitud del hombre hacia la especie (en general, los daños a la ganadería). Estas tres variables están íntimamente ligadas entre sí, aunque tal relación probablemente no sea obvia en una visión superficial. En áreas donde las características topográficas, la vegetación y las condiciones de aislamiento geográfico ofrecen a los lobos una protección muy elevada contra el hombre -como ocurre en muchas zonas de montaña-, la especie puede soportar una persecución, incluso ilegal, muy alta, ya que la mortalidad que le pueda causar el hombre casi siempre queda compensada con su elevada natalidad. En áreas como las castellanoleonésas que quedarán fragmentadas por las autovías, donde el hábitat del lobo le convierte en una especie muy vulnerable, es posible que la caza -incluso la legal- acabe con manadas enteras de lobos, o con pequeñas poblaciones, que, si son incapaces de recibir el aporte de otras vecinas, no se recuperarán. Por este motivo, el factor demográfico está totalmente ligado al hábitat.

Por lo demás, la influencia de los daños a la ganadería es más evidente. Cuando éstos son numerosos, la persecución a los lobos es mayor, lo que afecta a sus aspectos demográficos, lo cual está relacionado con la calidad del hábitat como acabamos de ver.

Al tratar el hábitat del lobo en medios fragmentados por autovías, debemos centrarnos en los siguientes aspectos:

**Hábitats de refugio, alimentación y cría**

**Hábitats de dispersión**

**Hábitats críticos y corredores ecológicos**

**Determinación de lugares para ubicar pasos de fauna y gestión de hábitats aledaños**

En lo referente a la dinámica de poblaciones, debemos considerar:

**Parámetros poblacionales**

**Influencia de las enfermedades**

**Influencia de la caza**

Por último, la mejora de las actitudes gracias a la reducción de los daños a la ganadería es fundamental para la conservación de cualquier población de lobos.

Desconocemos la mayoría de los factores necesarios para ejecutar medidas compensatorias en hábitats fragmentados por autovías. A continuación proponemos las variables y los métodos que se deberían estudiar para desarrollar un proyecto destinado a determinar las medidas compensatorias para conservar una población de lobos en un hábitat fragmentado de llanura en la comunidad de Castilla y León, donde se encuentran casi todos los núcleos afectados seriamente por las autovías y autopistas. Las propuestas de este estudio van más allá de un ejercicio teórico. Se trata de un proyecto real que se va a desarrollar cofinanciado por la Dirección General para la Biodiversidad y la Junta de Castilla y León, dentro de un programa para mitigar los efectos de las autovías en las poblaciones de lobos de dicha comunidad autónoma, y que constituye un proyecto complemento a éste cuya memoria se presenta. El hábitat del estudio -donde son necesarias las medidas compensatorias- corresponde a los núcleos 3, 4, 5, 8 y 9, cuyo hábitat ha sido descrito en el capítulo 2 y sobre todod, en el 3. Se trata de las pequeñas poblaciones que viven en medios llanos y fragmentados de la meseta cerealista, y que dependen en gran medida de la conservación de los pequeños bosquetes residuales de quercineas que salpican la llanura.

### **5.2.1. ESTUDIOS DEL HÁBITAT**

#### **SELECCIÓN DE ÁREAS DE REFUGIO, ALIMENTACIÓN Y CRÍA.**

El estudio de las áreas de refugio, alimentación y cría se realizará siguiendo a lobos radiomarcados y aplicando los métodos de selección de hábitat descritos en la bibliografía especializada, con las modificaciones y mejoras oportunas. En resumen se trata de ver -de entre los diferentes hábitats disponibles- los que los seleccionan positivamente para las distintas funciones vitales.

##### **5.2.1.1. Áreas de refugio.**

Los lobos suelen ser animales forestales, que en los medios fragmentados de Castilla y León donde se están realizando las autovías, ocupan los bosquetes residuales de quercineas y pinos, en general privados, aunque a veces ocupan medios de cultivo que simulan a los forestales, como los maizales -en los meses de verano y principios de otoño- y los campos de cereales cuando están crecidos.

Concretamente, en la selección del hábitat de refugio se estudiarán los siguientes aspectos:

**Objetivos:**

- Características estructurales de los lugares de encame.

- Selección de encame en las diferentes épocas del año.

Se considerarán los siguientes medios:

A) Importancia de las masas forestales

B) Importancia de riberas de los ríos

C) Importancia de los cultivos, sobre todo, maizales, cereales y girasoles.

En cada uno de estos refugios potenciales se estudiará la influencia de los siguientes factores:

1. Estructura de la vegetación
2. Extensión de las manchas
3. Cobertura
4. Accesibilidad
5. Disponibilidad de otros refugios cercanos
6. Disponibilidad de presas silvestres: tipos y abundancia
7. Distancia a otras fuentes de alimento
8. Disponibilidad de agua
9. Influencia de las autovías, carreteras, pistas y caminos
10. Influencia de la explotación forestal o agrícola
11. Influencia de la gestión cinegética
- 12.. Influencia de otros usos humanos

Cada una de estas variables se estudiará en cuatro épocas:

**Mayo-julio. Época de cría.** Desde los partos más tempranos hasta cuando los cachorros empiezan a realizar movimientos fuera de la madriguera.

**Agosto-octubre.** Los lobatos tienen cierta movilidad pero dependen de la manada.

**Noviembre-febrero.** Temporada de caza, que, presumiblemente, determinará la conducta de los lobos en este periodo.

**Febrero-mayo.** Periodos de celo y cría temprana tras la temporada de caza.

## Métodos

En otros estudios realizados, los lobos -como la mayoría de los restantes carnívoros- pasan todo el día encamados en un refugio, y dedican gran parte de la noche a obtener alimento. Los estudios de selección del hábitat de refugio se realizarán buscando los medios buscados por los lobos marcados durante el día para encamarse. Ya que el radiotracking permite conocer la posición exacta de los animales, se les buscará en el lugar de encame exacto para saber qué características concretas del medio están buscando. Es previsible que en la selección del refugio los lobos busquen sobre todo protección contra el hombre. En este sentido, sus requerimientos pueden cambiar en función de la intensidad de la caza o de las características de la ocupación humana del medio.

### 5.2.1.2. Hábitats de alimentación

Igual que el lobo es un generalista en cuanto al hábitat, su dieta es muy diversa y varía en las diferentes regiones, aunque la dependencia del ganado doméstico (que, en su mayor parte es consumido como carroña) y de los ungulados silvestres es un rasgo común en casi todo el país (Cuesta et al., 1991). De acuerdo con estos autores, en la mitad occidental de Galicia -una zona con alta densidad de población- el lobo se alimenta sobre todo de restos de gallineros y granjas de cerdos, y de ganado. En la Cordillera Cantábrica, el área subcantábrica y la Sierra de la Demanda, de ungulados silvestres (corzos y, en menor medida, jabalíes y ciervos) y domésticos. En la llanura cerealista castellana, los conejos (*Oryctolagus cuniculus*) pueden tener gran importancia, llegando a aparecer en el 44,4% de los excrementos y estómagos analizados en primavera y verano. En Extremadura, tanto de ungulados silvestres como domésticos, y en Sierra Morena los ciervos



parecen ser su alimento esencial.

En general, los estudios realizados en España resaltan la importancia que los despojos de animales domésticos tienen en la dieta del lobo. Si repasamos los principales estudios de alimentación realizados en nuestro país, observamos que los ungulados domésticos constituyen el 63,2% de la biomasa en un trabajo realizado en cinco áreas lobaras españolas (Cuesta et al., 1991), el 45% de las presas en las llanuras cerealistas castellanas (Barrientos, 1989); el ganado aparece en el 39% de los excrementos recogidos en las comarcas del Torío y el Curueño (León) (Salvador y Abad, 1987) y representa el 30,4% de la biomasa en un estudio en la Cabrera leonesa (Vilà et al., 1990). Estos resultados están expresados de formas diferentes y no son directamente comparables, pero dejan de manifiesto que los lobos comen mucho más ganado del que matan. De acuerdo con las cifras brutas que se presentan más adelante, cada lobo español mataría de media poco más de tres cabezas de ganado al año, pero no menos del 30% de su alimentación está compuesta por ungulados domésticos. La cuestión es muy simple: los lobos españoles consumen la mayoría del ganado en forma de carroña. Tellería y Sáez-Royuela (1989), trabajando en una zona de Burgos donde el lobo aumentó a principios de los 80, estimaron que, además de las presas naturales, relativamente abundantes (corzos, jabalíes, liebres), existe una disponibilidad anual de alimento de 6 a 7.000 kilos de carroña de ovino por lobo y año, procedente de las ovejas que mueren por causas naturales y son abandonadas en el campo. Las grandes cantidades de alimento que los lobos pueden consumir sin entrar en conflicto con el hombre son fundamentales para comprender su supervivencia en países densamente poblados como España.

El método empleado será el estudio nocturno de lobos radiomarcados, siguiendo a los animales con radiotracking. Se trata de ver adónde van y qué tipo de presa van a buscar.

**Objetivos:**

- Estudio de la dieta, considerando diferencias entre:

**Distintos grupos de lobos**

**Distintas áreas geográficas**

**Distintas épocas del año**

**Áreas con distinta disponibilidad de presas**

**Cachorros y lobatos en diferentes etapas crecimiento**

- Importancia de distintas clases de presa:

**Ungulados silvestres**

**Conejos**

**Explosiones demográficas de topillos.**

**Carroña de animales domésticos: muladares, basureros, etc.**

**Posible impacto sobre especies cinegéticas.**

- Estudio de áreas de alimentación:

**Disponibilidad de áreas de alimentación**

**Relación de refugios con áreas de alimentación**

**Influencia de autovías, carreteras, caminos, etc., en la separación de refugios y zonas de alimentación.**

**Extensión de áreas de campeo circadianas -en ciclos de 24 horas-, mensuales, estacionales y anuales**

**Métodos:**

El estudio de la dieta se realizará mediante el análisis de excrementos. En la metodología habitual en estudios con carnívoros, los excrementos se recogen, se etiquetan y se dejan secar durante varias horas junto a un radiador. Luego se pesan y se guardan con naftalina. Para analizarlos se separan los distintos componentes estimando sus proporciones. Para la identificación se usan colecciones de comparación o análisis microscópicos de pelos. Los resultados se expresan de las siguientes formas:

\* **Frecuencias de aparición:** se refiere al tanto por ciento de las ocasiones en que una determinada presa aparece en los excrementos.

\* **Porcentaje de individuos-presa sobre el total de presas:** expresa la proporción en que una clase de presa está representada en relación al número total de presas aparecidas.

\* **Porcentaje de biomasa:** indica el peso relativo que cada presa aporta al total consumido.

- Para el estudio selección y disponibilidad de hábitats de alimentación se seguirá durante la noche a los lobos radiomarcados, utilizando las técnicas habituales de radiotracking.

- Se analizará la abundancia de presas de la siguiente forma:

**Ungulados:** censos de caza

**Conejos:** censos de caza.

**Censo de muladares y basureros**

**Estadísticas de ganado para conocer disponibilidad de carroñas.**

### 5.2.1.3. Hábitats De Cría

#### **Objetivos:**

**Responder a las cuatro cuestiones clásicas de los estudios aplicados de hábitat de cría:**

- Superficie de hábitat de cría disponible para los lobos

- Grado de utilización de cada tipo de hábitat

- Preferencia de cada tipo de hábitat

- Hábitats críticos para la cría

Los factores que se estudiarán serán los mismos que en el apartado de selección de hábitats de refugio, es decir:

**A) Importancia de las masa forestales**

**B) Importancia de riberas de los ríos**

**C) Importancia de los cultivos, sobre todo, cereales, maizales y girasoles.**

**En cada uno de estos refugios potenciales se estudiará la influencia de los siguientes factores:**

**1. Estructura de la vegetación**

**2. Extensión de las manchas**

3. Cobertura
4. Accesibilidad
5. Disponibilidad de otros refugios cercanos
6. Disponibilidad de presas silvestres: tipos y abundancia
7. Distancia a otras fuentes de alimento
8. Disponibilidad de agua
9. Influencia de las autovías, carreteras, pistas y caminos
10. Influencia de la explotación forestal o agrícola
11. Influencia de la gestión cinegética
12. Influencia de otros usos humanos

#### **Métodos**

**La selección de áreas de cría se puede obtener por dos métodos: con técnicas telemétricas y con métodos naturalistas tradicionales.**

**- Métodos telemétricos. La técnica se basa en tener hembras marcadas que paran y estudiar la selección del hábitat. El método proporciona datos de mucha calidad pero referidos sólo a unos pocos ejemplares.**

**Con este método se considerarán dos épocas:**

**De mayo a julio, cuando los lobeznos son pequeños y dependen de la madriguera.**

**De agosto a noviembre; cuando los lobatos ya empiezan a moverse por su cuenta.**

**- Métodos naturalistas tradicionales. Se trata de localizar los lugares de cría por la presencia de cachorros detectada por pastores y otra gente de campo, de acuerdo con el método descrito por Blanco et al. (1990), y utilizado con enorme pericia en los trabajos realizados por Barrientos (véase la bibliografía). Este método se diferencia del anterior en la escala, y no da resultados tan precisos como aquél, pero se refieren a una escala mucho más amplia, lo que confiere enormes posibilidades de aplicación práctica, sobre todo si se combina con las técnicas telemétricas.**

#### **5.2.1.4. Selección de Hábitats de Dispersión.**

##### **Objetivos:**

- Conocer las épocas de dispersión.**
- Selección de elementos del hábitat en individuos en dispersión**
- Aplicación a la gestión de corredores**
- Aplicación para la mejora de hábitats aledaños a pasos de fauna.**

**La selección de los elementos del hábitat se realizará considerando las variables señaladas en los apartados anteriores.**

##### **Métodos:**

Los estudios de selección de hábitat de dispersión se pueden abordar desde dos perspectivas:

- **Con marcaje telemétrico.** Se trata de capturar animales jóvenes que vayan a comenzar la dispersión, o bien animales que estén en proceso de dispersión en el momento de ser capturados. La captura de este tipo de animales es relativamente fácil, ya que al desconocer el terreno tan bien como los individuos con territorio estable, suelen caer con más facilidad en las trampas que aquéllos. Por lo demás, la metodología de selección de hábitat de dispersión es idéntica a la descrita en los apartados anteriores.
- **Mediante la evaluación con métodos convencionales de hábitats** donde se localicen lobos en fase de expansión o ejemplares aislados desconectados de las poblaciones estables. La presencia de estos ejemplares - que a veces se detectan por la cantidad de daños que realizan al ganado- es relativamente normal en los bordes del área de distribución estable. Por lo demás, la combinación de las dos técnicas es lo que previsiblemente dará más datos aplicables.

#### 5.2.1.5. Hábitats Críticos y Corredores Ecológicos.

El concepto de hábitat crítico y, sobre todo, el de corredor ecológico son relativamente ambiguos y han sido - especialmente este último- utilizados con enorme frivolidad en los últimos años; este hecho, lejos de revalorizar estos conceptos, los ha trivializado.

El hábitat crítico es el que reúne todas los requisitos para la supervivencia de una especie. Los hábitats críticos son distintos para cada especie, y por tanto se caracterizan por su especificidad. El hábitat crítico para el lobo es el que le proporciona refugio, alimento y condiciones adecuadas para la cría. En el hábitat crítico se puede considerar dos niveles: el del individuo y el de la especie.

La determinación del hábitat crítico para los individuos se realizará tras determinar la selección de hábitats de refugio, de alimentación y de cría. Un solo monte puede aportar a un individuo o una manada de lobos todas estos requerimientos. Pero al hablar de hábitat crítico para una población viable de lobos debemos considerar la escala de ecosistema. El hábitat crítico para una población viable es una red de hábitats críticos para individuos -o manadas- interconectados por hábitats más desfavorables, pero que sin embargo permiten la relación regular de las distintas manadas.

Los corredores ecológicos son estos espacios subóptimos, en general de forma lineal, que permiten la conexión entre los hábitats clave. Los corredores ecológicos son también específicos; es decir, un corredor que funcione para un lobo no tiene por qué funcionar para un lince o un oso. Pero, en general, los medianos y grandes mamíferos forestales suelen compartir corredores con características comunes. Los corredores ecológicos están formados de distintos elementos; en general deben proporcionar a los animales refugio y alimento, al menos lo suficiente para permitir su estancia temporal. Estos elementos pueden no coincidir en el espacio; es decir, los animales pueden obtener el refugio y el alimento en lugares alejados muchos kilómetros. Además, los corredores pueden tener un funcionamiento estacional. Por ejemplo, un pequeño monte o un medio agrícola pueden refugiar a los lobos exclusivamente durante el verano, cuando no se caza o cuando los cultivos están crecidos. Estos medios son menos favorables que los que ofrecen refugio durante todo el año, pero pueden ser muy útiles mientras permitan la conexión temporal de poblaciones que de otra forma estarían absolutamente aisladas.

**Objetivos:**

- **Caracterización del hábitat crítico a nivel de individuo**

**Necesidades de refugio**

**Necesidades de alimento**

**Necesidades para la cría**

- **Caracterización del hábitat crítico a nivel de población**

**Necesidades de refugio**

**Necesidades de alimento**

**Necesidades para la cría**

**- Características de los corredores para conectar hábitats críticos. En relación a:**

**Refugio**

**Alimentación**

**Dispersión**

**Distintas épocas del año**

**Actividad cinegética**

**Daños al ganado**

**Métodos.**

**La caracterización de hábitats clave y corredores no precisa de una metodología especial, sino que resulta de aplicar los resultados obtenidos en los apartados anteriores.**

**El hábitat crítico a nivel de individuo es el que reúne simultáneamente todas las condiciones de refugio, alimentación y cría.**

**El hábitat crítico para la población castellano-leonesa que vive en medios fragmentados por autovías es el conjunto de hábitats críticos que permita la existencia de 100-300 ejemplares, y que debe estar conectado con otras poblaciones.**

**La identificación de corredores ecológicos se realizará determinando sobre mapas temáticos los elementos lineales del medio que permitan la conexión de los hábitats críticos. Estos elementos se identificarán una vez conocidos los resultados de los apartados anteriores de selección del hábitat.**

**No todos los corredores ecológicos tienen la misma calidad. Los corredores ecológicos pueden cumplir su misión de comunicación de forma óptima, moderada o mediocre, dependiendo si comunican los hábitats críticos habitualmente, esporádicamente o de manera excepcional. En este apartado se identificarán los factores que limitan la calidad de los corredores y se darán las normas para corregir estos aspectos.**

#### **5.2.1.6. Determinación de Lugares para Ubicar Pasos de Fauna. Gestión de Hábitats Aledaños.**

**Estos dos apartados se obtienen de nuevo como consecuencia de los anteriores, en esencia del apartado 5.2.1.1, relativo a la selección de áreas de refugio, alimentación y cría. Asimismo, los dos apartados deben tratarse juntos, ya que la identificación de los lugares para situar pasos de fauna depende del estado de conservación de los hábitats aledaños.**

**Pasos para fauna**

**Como se ha dicho, los pasos para fauna constituyen una de las diversas posibilidades para hacer permeable una autovía. Por motivos prácticos, en adelante consideraremos como pasos para fauna todas las infraestructuras -sean específicas o no- susceptibles de permeabilizar las autovías, como los viaductos, los drenajes suficientemente ensanchados y los verdaderos pasos para fauna, es decir, los construidos específicamente con dicho fin.**

**La forma y dimensiones que deben tener dichas estructuras para merecer la denominación de pasos para fauna se han descrito anteriormente.**

**Métodos.**

Para determinar los lugares adecuados para establecer pasos de fauna, hay que atender a dos criterios:

- **Facilidad técnica y ahorro económico.**
- **Idoneidad de los hábitats circundantes.**

El primer criterio es importante, porque pedir al Ministerio de Fomento la construcción de pasos que supongan una inversión económica desmedida o que precisen diseños de gran complejidad técnica, resultará a fin de cuentas irreal. En este sentido, se puede ahorrar mucho dinero y es más fácil desde un punto de vista técnico acomodar otras estructuras de la carretera de forma que sirvan también como pasos de fauna, como la ampliación de viaductos, drenajes, etc.; o bien construir paso de fauna específicos en lugares que presenten desniveles de terreno adecuados.

El segundo criterio es también fundamental. Los pasos deben construirse en los puntos donde las características de vegetación, tranquilidad, accesibilidad al alimento, proximidad a los hábitats clave, etc. lo aconsejen.

Determinar la ubicación y la gestión necesaria para mantener estos medios no precisará una investigación específica, sino la aplicación juiciosa de los resultados obtenidos en apartado anterior, de corredores ecológicos, ya que los pasos no son sino un elemento -el más sensible- de los corredores ecológicos.

### **Gestión de hábitats aledaños**

La gestión óptima de las actividades humanas debe tender a compatibilizar tales usos con la fauna. En definitiva, se trata de determinar los lugares, las épocas y los métodos óptimos para que los hábitats aledaños a los pasos sean capaces de acoger la mayor cantidad posible de fauna con las mínimas restricciones de uso.

Para determinar tales variables referidas a la gestión cinética, la selvícola y la agrícola, se realizará considerando los siguientes aspectos, de acuerdo con los resultados obtenidos en el apartado 5.2.1. (selección de hábitats de refugio, alimentación y cría) y en el 5.2.2. (dinámica de poblaciones).

### **Métodos**

Para determinar la gestión de los hábitats aledaños se considerarán los resultados obtenidos en otros puntos del estudio sobre las siguientes variables:

#### **Características del hábitat**

- 1. Estructura de la vegetación**
- 2. Cobertura**
- 3. Accesibilidad**
- 4. Disponibilidad de otros refugios cercanos**
- 5. Extensión de las manchas**

#### **Características de la población de lobos**

- 1. Número ejemplares**
- 2. Vulnerabilidad**
- 3. Daños a la ganadería**
- 4. Importancia en la conexión de poblaciones aledañas**

## Características de los corredores

1. Conectan poblaciones de forma habitual
2. Conectan poblaciones de forma esporádica o estacional
3. Conectan poblaciones de forma excepcional

Además, en cada caso, se tendrán presentes las características de los usos cinegéticos de la zona, los usos forestales y los agrícolas.

## Características de los usos cinegéticos:

1. Zonas de Cotos privados
2. Zonas gestionadas por la administración
3. Intensidad de los usos cinegéticos
4. Importancia relativa de la caza mayor y la menor
5. Intensidad en los diferentes meses del año.
6. Posibilidad de arbitrar medidas compensatorias

## Características de los tratamientos selvícolas.

1. Importancia económica o ecológica de dichos tratamientos
2. Características técnicas
3. Estacionalidad
4. Posibilidad de tratamientos alternativos

## Características de los tratamientos agrícolas

1. Medios de secano o regadío
  2. Rentabilidad del posible cambio a cultivos (p. ej., maizales) que favorezcan a los lobos, jabalíes, etc.
  3. Ayudas comunitarias para la gestión agrícola compatible con la mejora de corredores ecológicos.

### 5.2.2. DINÁMICA DE POBLACIONES

**5.2.2.1. Introducción. Aplicaciones a la Gestión Cinegética** El conocimiento de la dinámica de poblaciones es fundamental para la conservación y gestión de cualquier especie, mucho más cuando se rentabiliza su explotación cinegética.

El lobo ha sido una especie amenazada en la mayor parte de su área de distribución, y está considerado por la UICN Vulnerable a escala mundial. La causa de esta situación hay que buscarla en la tremenda persecución de que ha sido objeto a causa de los conflictos que mantiene con el hombre. En todos los lugares donde el lobo coincide con el ganado, se producen daños que desatan su persecución.

Sin embargo, la estrategia vital del lobo es en muchos aspectos muy diferente -incluso opuesta- a la de la mayoría de las especies amenazadas, de los que el oso pardo (*Ursus arctos*) podría ser un exponente típico. En general, los vertebrados amenazados suelen ser especialistas ligados a un tipo de hábitat muy concreto y dependientes de uno o unos pocos tipos de alimento. El lobo, por el contrario, es un generalista, que, como hemos visto, puede ocupar medios muy diferentes y aprovechar fuentes de alimento muy variadas. Por otra parte, la mayoría de las especies seriamente amenazadas son -como el oso pardo- estrategas de la K, animales con escasa capacidad de reproducción, que se recuperan muy lentamente después de haber sido sobreexplotados por el hombre. El lobo es un estratega de la R, con un elevado potencial reproductivo y una estructura social muy flexible, lo que le convierte en un animal más resistente que otras especies amenazadas. En 11 estudios realizados en Norteamérica, el tamaño medio de camada por manada varió entre 4 y 7; en

general, cuanto mayor es la biomasa de ungulados por lobo, mayor es el tamaño de camada, aunque estrictamente hablando no existe una relación lineal entre ambas variables (Fuller, 1989; 1995). En España, el tamaño medio de 129 camadas conocidas durante el trabajo anteriormente citado (Blanco et al., 1990) fue de 5,33 cachorros. Estos datos proceden de camadas retiradas ilegalmente en las madrigueras o de observaciones de jóvenes acompañando a su madre en los meses de verano, y por tanto representan cifras conservativas; el número real de lobeznos nacidos será por tanto mayor que la cifra señalada. Esta productividad relativamente elevada sugiere también que la población española -al menos en la década de los 80, cuando se recogieron los datos de aquel estudio- se encontraba por debajo de la capacidad de carga del hábitat impuesta por el alimento.

En los escasos lugares del mundo donde los lobos no sufren una elevada mortalidad causada por hombre, las poblaciones se regulan por medio de la territorialidad, y las principales causas de mortalidad son la inanición y las luchas con lobos de otras manadas. En la población de Isle Royal (Michigan), que no sufre en absoluto mortalidad antropógena, la mortalidad anual causada por los dos factores mencionados en un periodo de 20 años varió entre el 18 y el 57% anual (Peterson y Page, 1988). Pero en la mayoría de las poblaciones del mundo, la mortalidad causada por el hombre suele constituir la principal causa de mortalidad.

En España, en el periodo de 12 meses entre 1987 y 1988, recogimos datos de más de 300 lobos muertos por el hombre, y estimamos que las cifras reales oscilarían entre 550 y 750 ejemplares muertos cada año. Un 20% de la mortalidad identificada correspondía a cachorros capturados en las madrigueras, y un 60%, a ejemplares muertos a tiros (Blanco et al., 1990). La mayoría de los casos conocidos en aquel estudio se referían a lobos muertos de forma ilegal.

Con una tasa de mortalidad similar, cualquier otro carnívoro de mediano o gran tamaño no habría tardado en extinguirse. Pero el lobo -siempre que exista una población continua que permita el trasiego de ejemplares de manadas adyacentes- tiene una gran capacidad de encajar altas tasas de mortalidad. Fuller (1995, pág. 8) analiza los datos de nueve estudios realizados en Norteamérica y concluye que las poblaciones descienden sólo cuando la mortalidad anual es igual o superior al 35% de la población (excluyendo a los jóvenes menores de 6 meses). En estas circunstancias -siempre de acuerdo con dicho autor- con suficiente alimento, una población de lobos puede teóricamente duplicarse en un plazo de 2 a 5 años. En las poblaciones que recolonizan el norte de los Estados Unidos, se han encontrado importantes tasas de incremento. En Wisconsin, los lobos han aumentado un 21% anual entre 1986 y 1991, y en la Península Superior de Michigan, un 50% anual entre 1991 y 1994 (Fuller, 1995).

Tales incrementos sólo son posibles cuando los núcleos en expansión están respaldados por una vigorosa población "fuente" o generadora de ejemplares (Fuller, 1995). La evolución de las poblaciones aisladas puede ser muy diferente, como se ha constatado en los núcleos españoles de Extremadura y Sierra Morena, que, tras alcanzar un nivel suficientemente bajo, parecen incapaces de recuperarse, incluso con unas condiciones de hábitat y alimento óptimas. Asimismo, algunos núcleos castellanos situados al sur del Duero - que quizás limita mucho la dispersión de las poblaciones procedentes del norte del río- parecen estancados o muestran una evolución mucho más lenta que otros núcleos que viven en condiciones aparentemente idénticas. La fragilidad constatada de las poblaciones aisladas es el motivo que provoca la alarma ante la reciente proliferación de autovías valladas.

La vitalidad de una población continua viviendo en un hábitat de alta calidad ha quedado de manifiesto en un reciente estudio realizado en un área de 23.000 km<sup>2</sup>Objetivos.

Estudio de los principales parámetros poblacionales:

Natalidad

Mortalidad

Emigración

Inmigración

Productividad de la población

Métodos.



Estudio de la natalidad. Observando hembras paridas y contando el número de cachorros. Esto se puede realizar con hembras marcadas y no marcadas. Si se observa en distintas etapas del periodo de cría, se puede conocer la tasa de supervivencia de los cachorros.

Productividad de la población. Número de grupos de lobos por la productividad media de grupo.

Mortalidad (o supervivencia). En individuos marcados se estima de forma automática. En poblaciones, sólo se puede estimar mortalidad de origen humano -caza, atropellos, etc.- y aun así es difícil conocer proporciones definitivas, aunque sí suele ser posible estimar a grandes rasgos el impacto del hombre sobre las poblaciones.

Emigración. Ejemplares marcados dispersantes. Para un estudio poblacional muy detallado hace falta tiempo y decenas o centenares de animales marcados, lo que sólo se ha conseguido en Minnesota.

Inmigración. En los estudios hechos de carnívoros, no se ha encontrado posibilidad de conocer con detalle las tasas de inmigración, aunque a veces es posible estimarlo de forma aproximada.

#### 5.2.2.2. Influencia de las Enfermedades

La patología del lobo es prácticamente desconocida en España. Sin embargo, existen numerosas referencias bibliográficas que sugieren que las enfermedades constituyen un factor a tener en cuenta dentro de la dinámica poblacional de los carnívoros:

Los virus del moquillo canino y de la parvovirus canina se han relacionado con muertes de lobeznos en Norteamérica y otras regiones (Davis et al., 1970). Ambos procesos son endémicos en nuestro país, donde su prevalencia en la población canina doméstica es muy elevada. El moquillo se ha citado en España en perros, zorros, garduñas, hurones y visones americanos (Nieto et al., 1992; López Peña et al., 1994; Gortázar, com. pers.). La probable importancia del moquillo en la conservación del lobo en España viene avalada por su impacto en las poblaciones de zorro, para las cuales constituye una de las principales causas de mortalidad natural.

La parvovirus canina es una enfermedad de descubrimiento relativamente reciente. Se cree que procede de un virus mutante "escapado" de un laboratorio, y se encontró por primera vez en perros domésticos en 1976. Se estableció en la población canina y mató numerosos cachorros antes de que se desarrollara una vacuna. Afecta sobre todo al sistema digestivo y se extiende con las heces infectadas. En Norteamérica, la parvovirus alcanzó la población de perros en Ely, el corazón del área de distribución del lobo en Minnesota, en 1979. En 1983 mató a 11 de los 12 lobeznos y lobatos en una colonia cautiva justo al norte de Minneapolis, demostrando que la enfermedad puede ser tan grave para los lobos como lo es para los perros. Estudios serológicos de lobos capturados vivos en el norte de Minnesota mostraron que la enfermedad había alcanzado la población silvestre, y los tests para detectar anticuerpos demostraron que cerca de la mitad de los de los lobos del norte de Minnesota habían estado expuestos a la enfermedad entre 1977 y 1983. La técnica empleada, sin embargo, no puede indicar cuántos lobos podrían haber muerto a causa de ella (Mech, 1986). En España, dado que el lobo y los perros viven en estrecho contacto, es casi seguro que la parvovirus se ha extendido entre la población de lobos, aunque no hay ningún estudio que permita hacernos una idea de su impacto en la población.

Otros procesos víricos de importancia en carnívoros silvestres incluyen la enfermedad de Aujeszky (por consumo de carroñas infectadas), citadas entre otros en el zorro (Friend y Trainer, 1970) y la hepatitis vírica canina (encefalitis del zorro), común en cánidos domésticos y silvestres (Cabasso, 1970).

Muchos procesos bacterianos citados en carnívoros silvestres, como la leptospirosis, la turalemia, la enfermedad de Lyme, la fiebre Q, o Ehrlichia canis, tienen más importancia por su carácter zoonótico (transmisibles al hombre) que por su impacto en las poblaciones del cánido (Alexander et al., 1994; Isogal, 1994).

Otros procesos como la brucelosis, que cursa con procesos a nivel de reproductor (abortos) y/o articulaciones, sí pueden afectar seriamente a los carnívoros infectados. Lo mismo podría ocurrir con otras enfermedades bacterianas (listeriosis, carbunco bacteriano), cuya aparición en carnívoros silvestres debería vigilarse.

Entre las parasitosis producidas por protozoos, la leishmaniosis, grave y frecuente en el perro y repetidamente citada en el zorro (Mancianti et al., 1994) merece una atención especial.

Echinococcus granulosus, el cestodo cuya larva provoca la hidatidosis en el hombre y los animales domésticos, acaba de ser hallado en un lobo ibérico. Los nematodos Dirofilaria immitis, Angiostrongylus vasorum y Spirocerca lupi han sido relacionados con muertes o alteraciones en la estructura poblacional de diferentes carnívoros (Gortázar et al., 1994). Por último, conviene tener en cuenta al ácaro de la sarna sarcóptica y a otros ectoparásitos, como las garrapatas, muy importantes como vectores.

Los diagnósticos realizados en laboratorios veterinarios o centros experimentales, basados habitualmente en el estudio de una muestra necesariamente sesgada de ejemplares hallados muertos o moribundos, difieren de los estudios de campo, que permiten acceder a un material más representativo de la situación real. Además, la aplicación de técnicas como el radiotracking, la recogida de excrementos secos, etc., permiten enriquecer el material de estudio al tiempo que se obtiene una valiosa información respecto a la ecología en cuestión en el área de estudio. Esta información complementaria resulta imprescindible para la correcta interpretación de los hallazgos patológicos en el marco de la dinámica poblacional del lobo.

## Objetivos

Los objetivos de este apartado son los siguientes:

- 1.Revisión bibliográfica completa de los procesos morbosos que afectan al lobo.
- 2.Conocer las especies parasitarias, procesos infecciosos y demás enfermedades presentes en la población objeto de estudio.
- 3.Determinar en lo posible el impacto real de los principales procesos morbosos (moquillo, parvovirus, leishmaniosis, filariosis, angiostrongylosis) en la población de lobo estudiada.
- 4.Estudiar la dinámica anual de prevalencias e intensidades de parasitación de los procesos diagnosticables mediante examen coprológico.
- 5.Valorar el estado sanitario de los ejemplares marcados con radioemisor y diagnosticar la causa de la muerte de eventuales bajas.

## Métodos.

### Necropsias.

Son la fuente fundamental de información. Se realizarán necropsias ordenadas, sistemáticas y completas de al menos 30 lobos del área de estudio, procedentes de batidas, taxidermistas y colaboradores. Se obtendrá material para estudios parasitológicos completos. Se realizará un examen histopatológico de cada ejemplar. Cuando se sospeche la presencia de moquillo, se aplicarán técnicas inmunohistoquímicas para la detección de antígenos del moquillo.

### Serologías

Permiten detectar y cuantificar anticuerpos frente al moquillo, parvovirus y leishmaniosis en los ejemplares vivos capturados para su seguimiento. Se espera disponer al menos de 10 muestras de suero.

### Análisis coprológicos

Permiten detectar y cuantificar las formas parasitarias presentes en heces frescas. Se aplicará en ejemplares marcados con radiotransmisores, desde el momento de su captura hasta su muerte o pérdida. Se espera disponer al menos de 5 muestras mensuales durante dos periodos anuales. Excepcionalmente es posible realizar un test en busca de antígenos de parvovirus a partir de muestras fecales sospechosas.

5.2.2.3. Influencia de la Caza y Aplicaciones a la Gestión Cinegética La caza -entendida en sentido amplio- es la principal causa de mortalidad de los lobos en España (Blanco et al., 1990, 1992) y también en la mayoría de las poblaciones del mundo. Como se ha explicado anteriormente, los lobos muestran una dinámica poblacional de la r, con altas tasas de natalidad, que se estimulan en poblaciones explotadas. Por tal motivo, la caza no es incompatible con la conservación de las poblaciones de lobos. Asimismo, considerando que el lobo es una especie conflictiva y que en algunas áreas puede causar fuertes tensiones sociales, la caza puede convertirse en un mecanismo de control de las poblaciones capaz de hacer compatible la presencia del lobo con los intereses humanos.

En España en general y en Castilla y León en particular la inmensa mayoría de los lobos se cazan de forma ilegal. Este hecho impide, por una parte, realizar una regulación de las poblaciones basadas en criterios técnicos. Por otra parte el lobo podría rentabilizarse económicamente como una pieza de alto valor cinegético, lo que quizás pondría del lado de su conservación a un amplio sector de la opinión pública tradicionalmente reacio a tolerar su presencia. El estudio del impacto de la caza sobre las distintas poblaciones de lobos constituirá una base técnica importante para la posible redacción de un plan cinegético del lobo por parte de la Administración de Castilla y León.

## Objetivos

1. Estudio de la mortalidad causada por la caza en el lobo
2. Estudio de las molestias causadas por la caza
3. Evaluación de la posible reducción de presas disponibles para el lobo causada por la caza de ungulados.

Los dos primeros puntos se estudiarán en función de los tres conjuntos de variables siguientes:

### a) Tipo de hábitat de refugio:

#### Características vegetales de los refugios

Cobertura y extensión de las manchas forestalesGrado de aislamiento de los refugiosb) En relación a la población del lobosPorcentaje de la población cazadaPosible relación presión cinegética/natalidadValor demográfico de los lobos cazadosEdad relativa de la población en relación con la cazac) En función de las variables cinegéticasTipo de terreno de caza (coto privado/gestionado por la administración)Importancia relativa de la caza menor/mayorImportancia relativa de la caza legal/ilegalRelación intensidad de caza/daños ganaderíaMétodos

El punto 1 se determinará en el curso de los estudios demográficos de análisis de natalidad y mortalidad. El punto 2 sólo es posible evaluarlo estudiando el comportamiento de los ejemplares radiomarcados. Las variables del bloque a) se deducirán de análisis cartográfico. Los del bloque b), de los estudios demográficos; la edad de los ejemplares cazados se determinará estudiando los anillos de crecimiento de un diente. El bloque c), mediante el estudio de la gestión cinegética.

El punto 3 analizará la disponibilidad de ungulados, la presión cinegética que sufren y se relacionará con el comportamiento de búsqueda de alimento de los ejemplares radiomarcados y con los datos de alimentación basados en el análisis de excrementos.

Aplicaciones a la gestión cinegética.

Con todos estos datos y con los aportados por el análisis de los daños a la ganadería, se redactarán unas bases técnicas que puedan servir a los gestores para decidir el manejo cinegético del lobo en Castilla y León. En esencia, estos borradores de planes de gestión suelen sugerir una zonificación donde se distingan áreas con diferentes niveles de manejo. A título especulativo, un hipotético borrador de este tipo podría incluir tres tipos de áreas, de acuerdo con las sugerencias el Consejo de Europa para documentos de este tipo:

1) Áreas donde el lobo estaría sometido a una presión cinegética escasa.

-Grupos "puente", esenciales para la conexión de poblaciones semiaisladas (ej.: los que vivan en hábitats aledaños a autovías).

-Poblaciones destinadas a usos didácticos o recreativos distintos de la caza.

-Poblaciones con elevado grado de naturalidad y alto interés científico.

-Poblaciones inocuas para el ganado.

-Poblaciones "fuente", necesarias para la presencia de la especie en áreas menos favorables.

-Poblaciones particularmente vulnerables.

-Poblaciones destinadas a suministrar trofeos cinegéticos de elevado valor económico.

2) Áreas donde el lobo estaría sometido a una presión cinegética media.

-Probablemente la mayoría del área de distribución de la especie.

3) Áreas donde el lobo estaría sometido a una presión cinegética elevada.

-Poblaciones especialmente conflictivas que no cumplan los requisitos del apartado 1)5.2.3. DAÑOS A LA GANADERÍA.

Los daños se producen en todos los lugares donde el lobo convive con el ganado. No representan ningún tipo de aberración por parte del lobo, sino un comportamiento totalmente previsible en un predador de sus características. Al hablar de este tema, Mech (1970, pág. 298) afirma: "Esto es comprensible cuando consideramos el papel del lobo en la naturaleza. El animal debe tratar de atacar a cualquier ungulado que encuentre. Ya que la mayoría de las presas tienen adecuados mecanismos de defensa y huida, los fracasos son frecuentes aunque finalmente descubren a los individuos más vulnerables. El problema es que en el ganado doméstico todos los individuos son vulnerables. Una vez descubierto, el lobo sólo tiene que seguir su tendencia natural y matarlo".

Esta tendencia ha sido responsable de la actitud negativa del hombre hacia el lobo y de su consiguiente persecución en la mayor parte del mundo. Los daños al ganado y la actitud humana son variables que deben estudiarse juntas cuando hablamos del lobo.

En España, la principal fuente de conflictos causada por el lobo son también los daños a la ganadería. En 1988, estimamos que los daños alcanzaban unos 120 millones de pesetas anuales, lo que representa un coste medio de unas 60.000 ptas por lobo. Estas cifras podrían parecer muy altas, pero significan que un lobo español medio mataría al año 6 ovejas o un ternero. Considerando que los lobos españoles viven rodeados de ganado y que la predación excesiva es muy frecuente, estos daños parecen realmente muy bajos. Por otra parte, si tenemos en cuenta las pérdidas regulares que el sector agropecuario sufre por causas naturales, estamos hablando en realidad de cifras insignificantes.

Si consideramos los datos de Italia publicados por Boitani (1982), vemos que cada lobo italiano cuesta unas 240.000 ptas por año, mucho más que los españoles. Por otra parte, el daño medio a la ganadería causado por cada lobo en Canadá -donde la densidad de población es 35 veces menor que en España- es sólo de unas 720 ptas al año (Carbyn, 1988). Está claro que el coste de los lobos en diferentes países está en función de la densidad de población humana. Aunque estas cifras pueden tener un considerable margen de error, nos ayudan a comprender la controversia que rodea a los lobos en países densamente poblados.

En España, la distribución de los daños al ganado es irregular. De esta forma, nosotros estimamos que casi el 80% de los daños del país se producen en áreas montañosas, donde sólo vive el 20% de los lobos. La razón de tal desproporción es que en las áreas montañosas el ganado se maneja en régimen extensivo, sin la compañía permanente de un pastor. Hay que resaltar que las zonas de máximo daños suelen estar en la Cordillera Cantábrica, en zonas escasamente pobladas, donde los ungulados silvestres alcanzan elevadas densidades al amparo de las Reservas Nacionales de Caza. Sin embargo, la alta disponibilidad de presas naturales no evita las pérdidas importantes de ganado o la predación excesiva. Muchas veces se ha dicho que los lobos sólo atacan al ganado cuando no hay presas naturales; nuestros resultados muestran que es la desprotección del ganado el factor que más favorece la predación por parte del lobo (Blanco et al, 1990).

Uno de los rasgos más notables de los daños del lobo sobre el ganado es la predación excesiva. Tellería y Sáez-Royuela (1989) observaron que el número medio de ovejas muertas por ataque en la Sierra de la Demanda, donde el ganado se mantiene en régimen extensivo, era de 7,6. La predación excesiva es la característica del lobo que más indigna a los ganaderos y lo que más contribuye a la mala reputación del lobo.

Posibles aplicaciones

\* Cambiar sistema de manejo del ganado, cuando sea posible

\* Constatar cuándo predominan las lobadas, la predicción sobre una o unas pocas cabezas y cuándo ocurren ambas cosas. Implicaciones en los sistemas de pago de daños.

\* Regular la caza deportiva de acuerdo con las zonas de máximos daños al ganado.

Objetivos:

A) Conocer la influencia de las siguientes variables en los daños causados por los lobos:

1) Características del medio

2) Cantidad y tipos de ganado.

3) Sistemas de manejo de la ganadería.

4) Disponibilidad y tipo de presas

5) Disponibilidad de basura y carroña.

6) Alimentación de los lobos.

7) Incidencia de la caza sobre los lobos.8) Densidad de lobos

El trabajo se llevaría a cabo en varias zonas caracterizadas por distintos sistemas de manejo de ganado y condiciones ecológicas diferentes.

B) Dar sugerencias relacionadas con la gestión del lobo y con los sistemas de seguros o de pagos de daños.

Los métodos consistirían en aplicar los conocimientos de apartados anteriores.

Metodología

\* Análisis de los daños. Se analizarán las estadísticas en los lugares donde se pagan indemnizaciones, y se realizarán entrevistas personales en las áreas donde no existen estadísticas.

\* Los puntos 1, 4 y 5 se evaluarán mediante muestreos estratificados. Se hará un esfuerzo en analizar qué características del hábitat determinan que los daños sean menores en ciertas áreas.

\* El punto 2 se determinará mediante análisis de estadísticas.

\* El punto 6, mediante análisis de excrementos

\* El punto 7, mediante encuestas y trabajo de campo para determinar la abundancia estacional de lobos.

\* El punto 8, mediante la detección de grupos familiares y la estimación del número de individuos por observaciones directas y de huellas y señales.

-

5.3. MEDIDAS ADMINISTRATIVAS

-

Como se ha dicho, el problema de la fragmentación por infraestructuras lineales, al afectar a la fauna y tener carácter nacional, es competencia de la Dirección General para la Biodiversidad (en adelante, DGB). No obstante, las medidas que se tomen sobre las infraestructuras son responsabilidad del promotor (en general, la Dirección General de Carreteras, dependiente del Ministerio de Fomento) y de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (en adelante, DGCEA), dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, que tiene la obligación de velar para que las actuaciones del promotor se ajusten a los principios básicos de conservación del Medio Ambiente. Las medidas que afecten a los hábitats aledaños, son responsabilidad del organismo competente en conservación de fauna y sus hábitats de las comunidades autónomas afectadas. Por tanto, el DGB tiene de alguna forma la responsabilidad de solucionar el problema, pero las llaves para hacerlo están en otras manos. Esta circunstancia constituye un reto para la capacidad negociadora y de coordinación de la DGB. En el lado positivo, hay que considerar que la DGCEA y la DGB se encuentran juntos en el Ministerio de Medio Ambiente, lo que sin duda va a facilitar la comunicación y la cooperación.

Dada la responsabilidad de la DGB en la resolución del problema -coordinando a distintas administraciones y agentes sociales-, las medidas administrativas a tomar podrían ser infinitas. A continuación se apuntan de forma escueta algunas de ellas:

La DGB podría fomentar estudios técnicos sobre el problema, y, en cualquier caso, intentar publicar los ya existentes -al menos los promovidos por el antiguo ICONA- y divulgarlos de la forma más conveniente.

Cooperar con la DGCEA en la elaboración de la nueva Ley de Impacto Ambiental, subrayando la importancia de la fragmentación y las medidas para limitar el problema, apoyando asimismo la iniciativas para hacer de la Evaluación Estratégica Ambiental un instrumento capaz de diseñar medidas preventivas y correctoras con una visión más global.

Informar a la DGCEA de la conveniencia de tomar las medidas adecuadas para permeabilizar al máximo las autovías que en este informe ha revelado como especialmente impactantes: sobre todo, el tramo Benavente-Zamora, de la Ruta de la Plata; y en menor medida, la autovía Benavente-Palencia.

Informar a la DGCEA de la importancia que tiene una adecuada restauración -en las zonas de paso de fauna- de la vegetación destruida como consecuencia de la construcción de la autovía, y de la necesidad de asegurarse que el promotor cumple sus obligaciones a este respecto..

Informar a la DGCEA de la importancia que tiene la conservación a largo plazo de los pasos de fauna construidos en las autovías, evitando las transformaciones -por ejemplo, la construcción de caminos a su través- que los inhabiliten para cumplir su objetivo. Las medidas para asegurar su conservación podrían preverse en el Plan de Vigilancia y Mantenimiento de cada infraestructura, y la DGCEA debería establecer los mecanismos para asegurar su cumplimiento..

Cooperar con la DGCEA para que se prevea de forma habitual la dotación de fondos para medidas compensatorias cuando las infraestructuras ocasionen impactos sobre el ecosistema, como ocurre en los núcleos de lobos señalados en el apartado 3.1.

Cooperar con los organismos competentes en la conservación de la fauna y sus hábitats de al menos una Comunidad Autónoma en el diseño técnico, la financiación y la ejecución de proyectos para la conservación de zonas aledañas a los pasos de fauna, con el objeto de mantener la continuidad de los corredores. Dichos proyectos de incitación deberían ser divulgados de tal forma que animaran a otras CCAA a realizarlos de forma rutinaria en las áreas afectadas por infraestructuras lineales.

Cooperar con los organismos competentes en la conservación de la fauna y sus hábitats de al menos una Comunidad Autónoma en el diseño técnico y la ejecución de medidas compensatorias. Dicho proyecto piloto debería servir como modelo para la ejecución por parte de otras CCAA de otros similares sobre medios o especies que sufran un impacto de largo alcance (es decir, con afecciones a nivel de ecosistema o de población) causado por infraestructuras.

Cooperar con las instituciones oportunas de la Comisión para que, en el caso de las infraestructuras financiadas con fondos de la Unión Europea, se tomen las medidas necesarias para garantizar el máximo respeto a la naturaleza en general y a la continuidad de las poblaciones de mamíferos en particular, estudiando la posibilidad de habilitar fondos para medidas compensatorias cuando éstas sean necesarias.

Estudiar la posibilidad de utilizar medidas agroambientales u otros fondos europeos para la conservación y mejora de los corredores en áreas fragmentadas por infraestructuras lineales (ej., mejorar las zonas aledañas a los pasos favoreciendo plantaciones de maizales; fomentar el abandono de tierras, o las repoblaciones forestales, donde se considere conveniente para mejorar la eficacia de los corredores ecológicos, etc.)

Cooperar con las ONGs implicadas seriamente en la resolución de estos problemas.

#### 5.4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El problema de la fragmentación por infraestructuras lineales, al afectar a la fauna y tener carácter nacional, es competencia de la Dirección General para la Biodiversidad (DGB). No obstante, las herramientas para solucionar el problema -las medidas a tomar sobre las infraestructuras y las actuaciones sobre los hábitats o las especies afectadas- están en manos de otros organismos, lo que le exigirá a la DGB desarrollar mecanismos de coordinación y cooperación.

Las medidas técnicas se deberían tomar en tres fases:

1. Medidas preventivas: Antes de la construcción. Mediante la Evaluación Estratégica Ambiental -prevista en el borrador de la nueva ley de Impacto Ambiental- se pueden prever las afecciones generales de un Programa de Transportes sobre la fauna. No obstante, en el caso del efecto barrera, las medidas preventivas quizás son poco eficaces, pues al cambiar de trazado una autovía o autopista no se hace sino desplazar la barrera a otra parte. Sin embargo, en esta fase se pueden detectar afecciones globales imposibles de conocer en los estudios clásicos de Evaluación de Impacto Ambiental, que resultan demasiado puntuales.

2. Medidas correctoras. Durante la construcción. Se trata de permeabilizar al máximo la infraestructura para permitir el pasos de la fauna mediante métodos que ya se usan de forma regular: ensanchar drenajes, viaductos, construir pasos para fauna, etc.

3. Medidas restauradoras, conservadoras y compensatorias. Después de la construcción. Se trata de restaurar la vegetación destruida tras la construcción, adoptar las medidas oportunas para conservar los drenajes, pasos de fauna, etc. Además, es necesario conservar la vegetación de las zonas aledañas para permitir la continuidad del corredor ecológico.

Las medidas compensatorias se deben tomar cuando las medidas correctoras no solucionan totalmente el problema y se producen impactos de largo alcance que afectan a ecosistemas o a poblaciones enteras, como ocurre en el caso de los núcleos de lobos señalados en el capítulo 3.1. En este caso particular, las medidas compensatorias deben actuar sobre el hábitat, las poblaciones (controladas por la caza) y la actitud del hombre hacia la especie (determinada por los daños al ganado). En el apartado 5.2. se detallan los parámetros que hay que estudiar en el caso concreto de los núcleos de lobos más afectados por las autovías.

Las medidas administrativas se basan en la coordinación y cooperación con otros agentes sociales, pero sobre todo con los organismos que tienen las competencias para solucionar el problema:

- La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (Ministerio de Medio Ambiente), a quien se debe informar de las necesidades concretas de la fauna en relación al efecto barrera, y con quien se debe cooperar para apoyar el concepto de Evaluación Estratégica Ambiental y para diseñar las medidas correctoras, restauradoras, conservadoras y compensatorias, en el momento, lugar y condiciones adecuados para evitar o limitar la fragmentación de poblaciones de mamíferos en general y lobos en particular.

- Los organismos competentes en la conservación de fauna y sus hábitats de las CCAA afectadas, con quien se debe cooperar para diseñar y ejecutar medidas de conservación de los corredores importantes para limitar el efecto barrera y, sobre todo, para diseñar y ejecutar medidas compensatorias.