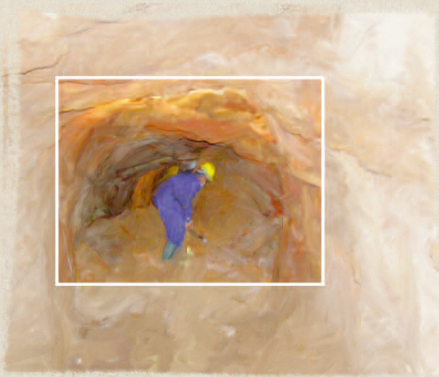




Manual para la Conservación de los Murciélagos en Extremadura

Proyecto LIFE 2004/NAT/E/000043



JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente



Conservación de los Murciélagos

Manual para la
en Extremadura

Proyecto LIFE 2004/NAT/E/000043

PROYECTO LIFE 2004/NAT/E/000043

"Conservación de quirópteros amenazados en Extremadura"

Edita:

Dirección General del Medio Natural
Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente
Junta de Extremadura

Producción Gráfica:

XXI Estudio Gráfico

Coordinación general:

M^a Jesús Palacios

Textos:

José A. Díaz y Javier Pérez

Fotografías:

José A. Díaz

Otros autores fotográficos:

Domingo Rivera Dios (pág. 33 y 65 sup.)

Emilio Jiménez (pág. 65 inferior)

Javier Pérez (pág. 20 y 30)

M^a Jesús Palacios (pág. 28)

Depósito Legal:

CC-661-2009

índice

4

introducción

6

aspectos biológicos
y ecológicos de los
quirópteros

34

especies

58

conservación

64

amenazas y
buenas prácticas

84

ayudas para la
asopción de buenas
prácticas en
Exteremadura

86

bibliografía

90

notas



La idea de elaborar un documento que diese a conocer la importancia de los quirópteros (murciélagos) —en términos ecológicos y de diversidad— en Extremadura y que mostrase a los ciudadanos las razones para conservarlos, se enmarca en el bloque de acciones de divulgación y sensibilización del proyecto LIFE-Naturaleza “Conservación de Quirópteros Amenazados en Extremadura” (2005-2008), cofinanciado al 50% por la Comisión Europea y la Junta de Extremadura. Estas acciones se basan en el empleo de la educación como herramienta para la conservación.

En la conservación de la naturaleza, y con más motivo, dentro de aquellos grupos faunísticos que tradicionalmente se les ha dotado de una mala imagen por parte de la opinión pública, es necesario implicar a todos los sectores sociales aportando, cuando menos, las bases del conocimiento, explicando los aspectos fundamentales sobre su biología y requerimientos ecológicos, cuáles son sus amenazas y qué prácticas podemos llevar a cabo para combatirlas.

Se pretende en primera instancia, y tras la lectura de este manual, que cualquier persona tenga la base suficiente para que el desconocimiento sobre estas especies deje de ser una amenaza para estos singulares mamíferos alados. En definitiva, cambiar la visión negativa que tradicionalmente se ha tenido de los murciélagos, y fomentar una actitud de respeto apoyada en hechos, desmintiendo los mitos y falsas creencias que aun pesan sobre ellos, cambiando su mala imagen para fomentar una actitud de respeto hacia este grupo.





El objetivo de este manual es llegar a todos los sectores de la sociedad, para que cada uno de nosotros pueda adoptar, ya sea en el ámbito profesional o en lo personal, aquellas buenas prácticas que aquí se recomiendan, no ya sólo actuando de cara al cumplimiento de la Ley sino con el pleno convencimiento de los problemas de conservación que afectan a estas especies.

La información plasmada en este documento funde un intenso trabajo de recopilación de fuentes bibliográficas para la conservación de los quirópteros —especialmente para las poblaciones presentes en el ámbito mediterráneo— junto a los resultados y la experiencia propia adquirida a través de los trabajos que desde finales de los años 90 lleva promoviendo la Junta de Extremadura para ampliar el conocimiento y poder así conservar las poblaciones de quirópteros presentes en esta Comunidad Autónoma.

A excepción de aquellas personas iniciadas en la materia, se recomienda seguir el orden de los apartados que configuran este manual. De esta forma será más sencillo, una vez asentados los conceptos básicos y conocidas las distintas necesidades que muestran las diversas especies de murciélagos presentes en Extremadura, entender el alcance que nuestras acciones puedan tener sobre estas especies, ya sea afectando de forma negativa —en cuyo caso se considerará una amenaza— o de forma positiva —buena práctica.

6 aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros



El Orden de los quirópteros está incluido dentro del grupo de mamíferos más evolucionados, los euterios o mamíferos placentarios, grupo en el que lógicamente se encuentran los humanos y con los que comparten las características que definen a este grupo: presencia de dos mamas (aunque los murciélagos de herradura presentan un par de falsas mamas inguinales para facilitar el agarre de las crías), pelo y desarrollo de placenta.

Los murciélagos presentan un aspecto que les hace únicos dentro de los mamíferos. Esta característica es la **capacidad de volar** que dio pie al nombre con el que se les agrupa dentro de los mamíferos, los quirópteros (del griego *cheip* —que significa mano— y *ptero* —que significa ala—); ya que estos animales vuelan batiendo sus extremidades anteriores.

Las extremidades de los murciélagos cuentan con cinco dedos, al igual que nosotros, estando en la escala evolutiva próximos a los primates y alejados de los roedores. A excepción del pulgar, desarrollaron de forma extraordinaria los huesos de las manos (metacarpos y falanges de los dedos 2º al 5º) quedando envueltos por una fina membrana doble de piel

denominada **patagio**, que contacta a través de los costados del cuerpo y las extremidades anteriores con las posteriores, quedando libres los pies, y que engloba también a la cola (total o parcialmente), constituyendo así las alas. El desarrollo de esta membrana supone una gran superficie con respecto al volumen corporal, lo cual tiene unas implicaciones muy importantes respecto a sus requerimientos ecológicos como explicaremos más adelante.

La adquisición de la capacidad de volar, que debió ocurrir hace unos cien millones de años (en el Pleistoceno, coincidiendo con los grandes dinosaurios), supuso un enorme éxito evolutivo que permitió a los quirópteros distribuirse por todo el planeta, a excepción de los polos y algunas islas remotas. Hoy en día, con más de 1.100 especies constituyen casi la cuarta parte de las especies de mamíferos en el mundo, contribuyendo de manera notable a la **biodiversidad**. En Europa representan el 23% sobre el total de especies de mamíferos presentes en el continente, siendo el segundo grupo más diverso.

Los quirópteros se dividen en dos subórdenes los megaquirópteros —también conocidos como zorros vo-

ladores o murciélagos frugívoros del viejo mundo— y los microquirópteros, que son los únicos representantes del orden presentes en Europa, a excepción de la especie *Rossetus aegyptiacus* (familia Pteropidae –Megaquirópteros–) presente en Chipre y Turquía. Dado el sentido de este documento, cada vez que hablemos de murciélagos o quirópteros de forma genérica, nos estaremos refiriendo a las especies de microquirópteros típicos de las regiones templadas, donde se incluye el continente europeo.



En números romanos se indican los dedos de la mano de este murciélago de herradura, comenzando por el pulgar (I)

8 aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros

Orden	Familia	Europa		Estados Miembros (UE 25)	
		Número de especies endémicas (% de endemismos)	Número de especies	Número de especies	Número de especies endémicas (% de endemismos)
Chiroptera	Molossidae	1	0 (0%)	1	0 (0%)
	Pteropodidae	1	0 (0%)	1	0 (0%)
	Rhinolophidae	5	0 (0%)	5	0 (0%)
	Vespertilionidae	35	7 (20%)	35	7 (20%)
Rodentia	Castoridae	1	0 (0%)	1	0 (0%)
	Cricetidae	40	16 (40.0%)	29	8 (27.6%)
	Dipodidae	9	1 (11.1%)	2	0 (0%)
	Gliridae	5	1 (20%)	5	0 (0%)
	Hystriidae	1	0 (0%)	1	0 (0%)
	Muridae	17	4 (23.5%)	17	1 (5.9%)
	Sciuridae	11	3 (27.3%)	6	0 (0%)
	Spalacidae	7	4 (57.1%)	2	0 (0%)

Tabla 1. Diversidad y endemismos en órdenes y familias de mamíferos terrestres en Europa. (UICN, 2007)

Según los últimos datos aportados por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) la familia Cricetidae (hámsteres, topillos y lemmings) es la que cuenta con un mayor número de especies, seguida de la Vespertilionidae (murciélagos vespertinos), aunque ésta es la que presenta mayor riqueza en especies atendiendo a los 25 estados miembros que constituyen la Unión Europea.

Los murciélagos son animales **nocturnos**, de naturaleza esquiva y carácter huidizo. Durante la noche, y gracias a su capacidad de volar, pasan fácilmente desapercibidos ante nosotros. Sin embargo, durante su descanso diurno –sobre todo en aquellos refugios de mayor accesibilidad–, se muestran muy vulnerables ante cualquier tipo de molestia o alteración de su hábitat.

La creencia de que los murciélagos son ciegos es totalmente errónea ya que poseen una óptima visión, adaptada a condiciones de poca luz con una eficacia cercana a la de las rapaces nocturnas. Sin embargo, al igual que estas últimas utilizan principalmente su agudeza auditiva para localizar a sus presas. A excepción de los murciélagos orejudos, que utilizan sus enormes pabellones auditivos para la detección de las presas

(mediante escucha pasiva del sonido emitido por estas), los murciélagos utilizan la **ecolocación** para la detección de las presas. La ecolocación consiste en la emisión de ultrasonidos (sonidos de alta frecuencia), a través de la boca o la nariz (dependiendo de las especies) que surcan el medio aéreo y son reflejadas tras chocar con los objetos que encuentran a su paso, siendo captadas (a través de las orejas) por el individuo que las emitió, que procesa y traduce el retardo entre

El gran tamaño de los pabellones auditivos de los orejudos les permite detectar a sus presas sin necesidad de los ultrasonidos



10 aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros

la onda emitida y su eco, determinando de esta manera la distancia y posición exacta a la que se encuentran los objetos en total oscuridad obteniendo una imagen acústica. A través de la ecolocación pueden detectar objetos del grosor de un pelo, con lo que es fácil entender la precisión de este sistema, utilizado además durante la orientación y la comunicación (llamadas sociales). Las diferentes especies emiten los ultrasonidos a diferentes frecuencias, intensidad y duración. A su vez estas señales varían entre las fases de búsqueda de alimento y los intentos de caza, donde los pulsos emitidos se acortan para una mayor precisión en las distancias cortas. De esta forma, el análisis de los ultrasonidos (mediante el uso de detectores de ultrasonido) ayuda no sólo a conocer la distribución de las especies sino a conocer el uso del hábitat por parte de las especies detectadas.

Contrariamente a lo que sería de esperar si hacemos una comparación con otros mamíferos de tamaño similar, los murciélagos tienen una **alta esperanza de vida**, llegando a sobrepasar los 30 años. Este hecho está relacionado con el bajo riesgo de mortalidad extrínseca (especialmente una vez al-

canzada la edad adulta), asociado a su capacidad de volar, a los hábitos nocturnos y a la utilización de refugios durante los periodos de inactividad.

ASPECTOS FISIOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS

Los murciélagos como el resto de los mamíferos son animales homeotermos (de sangre caliente). Mantener una temperatura corporal elevada y estable a bajas temperaturas ambientales requiere la producción de calor extra para compensar el calor que se pierde dado ese gradiente de temperatura. A medida que este gradiente es menor que la temperatura ambiente, se va acercando a la temperatura corporal y por tanto disminuye los costes energéticos de la **termorregulación** (mantenimiento de la temperatura corporal con independencia de la temperatura ambiente). La importancia de los costes de la termorregulación hay que buscarla fuera de los periodos de vuelo, ya que esta actividad genera suficiente calor para mantener la temperatura corporal sin costes adicionales.

Los quirópteros pueden regular su temperatura corporal por debajo de los niveles normales (30-40 °C) a través del estado hipometabólico (disminuyendo los requerimientos de oxígeno, lo cual permite una reducción del ritmo cardíaco y por tanto del bombeo de sangre a los tejidos sin que exista riesgo de anoxia) conocido como **estado de torpor**. No obstante, este estado también conlleva una regulación de la temperatura corporal aunque a menor nivel.

Algunas especies de murciélagos muestran una gran tolerancia a las altas temperaturas ambientales, retrasando los procesos que buscan el enfriamiento a través de la evapotranspiración y por tanto consiguiendo retrasar la deshidratación. Esta característica es importante ya que normalmente los murciélagos no tienen acceso al agua en sus refugios diurnos. Además, los murciélagos tienen una escasa capacidad de eliminar el calor a través del sistema respiratorio ya que disipan el exceso de calor mediante convección, fundamentalmente a través de su superficie corporal más que por la superficie alar. Las temperaturas altas favorecen la bajada del metabolismo basal para reducir el riesgo de deshidratación.

Las bajas temperaturas del invierno y la escasez de alimento (invertebrados) propia de esta época en nuestras latitudes hacen muy costoso el mantenimiento de la temperatura corporal. Ante este hecho los murciélagos adoptan la estrategia de la **hibernación**. Ésta consiste en la entrada en un estado de torpor que puede durar —desde varios días a semanas— y que se caracteriza por un profundo descenso de la

Murciélago mediterráneo de herradura en estado de torpor durante la hibernación



12 aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros

temperatura corporal y las constantes vitales, haciendo uso de las reservas energéticas (combustión de grasas) que acumularon previamente. De ahí que sea fundamental el buen estado físico. Como preparación a este periodo, durante el otoño tiene lugar la muda del pelaje por otro de mayor capacidad aislante unido al aumento de la masa corporal. Al mismo tiempo, y con la llegada del frío los individuos se van agrupando

en estrecho contacto físico, dando lugar a unas agrupaciones que por su aspecto se denominan vulgarmente piñas. Estas agrupaciones o colonias de hibernación (normalmente monoespecíficas) ayudan a mantener la temperatura corporal de los individuos de manera constante, tan sólo unos grados por encima de la temperatura ambiente. En este sentido los murciélagos se ven favorecidos durante esta época por re-

Piña de murciélago de cueva con un ejemplar de ratonero mediano



fugios que mantengan una temperatura fresca y más o menos estable a lo largo del invierno.

La hibernación se diferencia del letargo o torpor diurno en su duración. Sin embargo, el torpor a lo largo de la hibernación no es un proceso continuo ya que siempre suceden periodos cortos donde los quirópteros salen del letargo, reactivando el metabolismo con el consiguiente coste energético. Aunque los animales pueden alimentarse durante estos despertares, parece que no es la causa que explique este comportamiento, sino que está relacionado con la necesidad de beber para evitar la deshidratación. No obstante se ha constatado, en años de temperaturas cálidas durante la época invernal ($> 14^{\circ}\text{C}$), que especies como el Murciélago grande de herradura durante los despertares aprovechan para alimentarse durante las explosiones demográficas de algunas especies de coleópteros (*Rhizotrogus sp.*). No obstante, hay que hacer hincapié en diferenciar los despertares naturales de aquellos provocados por molestias derivadas de las visitas a sus refugios. Como hemos dicho, los murciélagos son muy sensibles a las molestias. Durante el estado de letargo, responden a cualquier tipo de estímulo (táctil, acústico,

lumínico, calórico, etc.) pudiendo salir totalmente del torpor reactivando los procesos metabólicos y elevando sus constantes vitales por encima de los niveles normales ante la sensación de peligro, preparándose para la huida con un elevado coste energético extra. En este caso el carácter gregario juega en contra de la población, ya que ante las molestias se produce un despertar generalizado –efecto cascada– que puede acarrear la muerte por inanición de aquellos individuos que se presenten una condición física más precaria (consumiendo sus reservas antes de la llegada de la primavera, en un periodo en el que no podrá reponerlas), y en última instancia (si persisten las molestias) el abandono del refugio. Por ello la hibernación se considera un **periodo crítico** para la supervivencia de las poblaciones de quirópteros.

Fuera del periodo de hibernación, el estado de **torpor diurno** es igualmente incompatible con el desarrollo o reproducción, ya que todos estos procesos fisiológicos son el resultado de reacciones metabólicas. Así, es un hecho comprobado que el mal tiempo (bajas temperaturas y lluvias) y la escasez de presas pueden retrasar los partos y la producción de leche o

14 aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros

incluso detenerlos lo que implicaría un descenso en la tasa de crecimiento de las crías. Asimismo, a lo largo de los meses de primavera-verano, los machos de muchas especies de murciélagos entran en estado de torpor durante el descanso diurno como estrategia para ahorrar energía, ya que están exentos de las elevadas demandas energéticas impuestas por la reproducción (gestación, lactancia) en las hembras, sobre las que además recaen todos los cuidados parentales como se describe en el siguiente apartado.

BIOLOGÍA REPRODUCTIVA

Los murciélagos de zonas templadas tienen **un solo periodo reproductor al año**, que se inicia con la formación de las colonias de cría en primavera (normalmente desde mediados de abril). En estas agrupaciones pueden aparecer algunos machos (sobre todo cuando se trata de murciélagos de herradura), pero están constituidas fundamentalmente por hembras, que darán a luz a **una sola cría** (excepcionalmente, algunas especies como los Nóctulos o los Pipistrellus, pueden tener partos gemelos), cargando con la res-

ponsabilidad total del cuidado y alimentación de ésta. Por otro lado existe una **maduración sexual tardía**, en algunas especies las hembras no alcanzan la madurez sexual hasta su tercer o cuarto año de vida no criando todos los años (fenómeno relacionado con los factores climáticos que en último término condicionan el estado físico de las hembras)

Hembra de murciélago mediterráneo de herradura con su cría





Cría de pocos días de murciélago ratonero grande

La incidencia de una meteorología favorable y prolongada, asociada al inicio de la primavera, es un factor decisivo en el **éxito reproductor**. Esta favorecerá el adelantamiento de los partos, acompañados de una alta tasa de crecimiento. En consecuencia, los jóvenes tendrán más tiempo para aumentar su masa corporal, afrontando con más garantías la llegada del invierno. Hecho de gran relevancia, teniendo en cuenta que su capacidad de caza será considerablemente inferior a la de los adultos durante su primer otoño.

La elección de **refugios cálidos** durante el periodo de cría responde al hecho que durante este periodo los costes energéticos del desarrollo del feto y la producción de leche (fenómenos que se aceleran con las altas temperaturas) son muy altos; si a esto le añadimos el gasto energético extra que supondría el mantenimiento de la temperatura corporal en refugios

con bajas temperaturas (por debajo de los 20 °C), el coste final de la reproducción sería excesivo. Nuevamente, el carácter gregario de las especies juega un papel fundamental durante la época de cría, ayudando a reducir los costes de la termorregulación en las hembras, aumentando la temperatura ambiente en el refugio y aportando el calor suficiente a las crías que, carecen de esta capacidad de mantener la temperatura por sí misma durante sus primeros días de vida, al nacer completamente desprovistas de pelo.

Al término de la época de cría, marcada por el fin de la lactancia, las hembras están listas para entrar en celo. En este momento, sólo los machos en buen estado físico habrán iniciado la producción de esperma (**espermatogénesis**). La selección sexual actúa por tanto sobre la producción de esperma, que funciona como un factor limitante para los machos, dado el gasto de energía que conlleva su producción y el sistema polígamo de apareamiento (en el que los machos tratarán de defender y copular con un grupo de hembras o harén, y en el que las hembras se emparejan repetidas veces durante la época de celo, e incluso durante la hibernación).

16 aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros

CICLO DE VIDA

En el gráfico se representan los dos períodos críticos para la supervivencia de las poblaciones de murciélagos. Entre la hibernación y el periodo de cría tienen lugar normalmente los desplazamientos equinocciales (primavera y otoño) entre refugios. Al término de la lactancia (a mediados de agosto) tiene lugar el celo, que se prolonga durante todo el otoño, época en la que además es fundamental coger una buena reserva de grasas para poder afrontar el invierno con garantías.



DESPLAZAMIENTOS ESTACIONALES

Como hemos visto, los quirópteros de las zonas templadas, dadas las diferencias de temperatura y disponibilidad de alimento entre los meses de invierno y los de primavera-verano, buscarán refugios cálidos para la cría (que favorecen energéticamente el éxito reproductor de las hembras) y refugios fríos y estables de cara al invierno (que favorecen energéticamente la entrada en estado de torpor profundo o hibernación). De esta manera, la mayoría de los murciélagos centran su ciclo anual en desplazamientos estacionales desde los cálidos refugios de cría, hacia los fríos refugios de invierno, buscando las condiciones óptimas para afrontar estas dos etapas que resultan críticas para la supervivencia sus poblaciones.

Cuando hablamos de movimientos estacionales se establecen tres categorías:

Murciélagos de cueva utilizando un refugio de tránsito durante sus desplazamientos primaverales



- **Especies sedentarias:** aquellas que crían e hibernan dentro un área local, con desplazamientos entre los refugios de invierno y verano inferiores a los 50 km (p. ej. los géneros *Rhinolophus*, *Plecotus* y algunas especies de *Myotis*).
- **Migradores regionales:** desplazamientos moderados (100-500 km) entre los refugios de invierno y verano (como el Murciélago de cueva; aunque en Australia se han registrado movimientos de más de 1.000 km).
- **Migradores de largas distancias:** exhiben un comportamiento migrador altamente desarrollado con desplazamientos que pueden superar los 1.000 km, sin embargo el máximo trayecto registrado es de 1.800 km aproximadamente (con lo cual comparando con las migraciones que llevan a cabo aves de tamaño similar, los murciélagos no serían especies migradoras de largas distancias realmente). Otra diferencia respecto a los dos grupos anteriores es que estos pasan el invierno en latitudes más meridionales —en zonas con un clima más suave— y, en general, suelen hacerlo

en refugios arborícolas o en edificios, mientras que las especies sedentarias y migradoras regionales suelen hacerlo agregados en refugios cavernícolas (incluyendo aquí minas y túneles abandonados); (p. ej. Nótulo mediano y el Murciélago de Nathusius).

El carácter migratorio viene favorecido por la morfología alar, teniendo las especies migratorias de larga distancia las alas relativamente estrechas y aguzadas hacia los extremos, siendo alas aerodinámicamente muy eficientes. Estas características mejoran la velocidad del vuelo y consecuentemente el patrón de caza, inhibiendo el vuelo lento y la capacidad de cernirse (características esenciales para cazar en hábitats cerrados).

Pero la realización de movimientos estacionales y migratorios de largo recorrido trae consigo una serie de costes y beneficios. Los costes principalmente están relacionados con la predación durante los desplazamientos, la muerte de individuos ante condiciones climáticas adversas y los periodos de escasez de alimento. Estos costes son superados por los beneficios que trae consigo la migración, como es el acceso a zonas ricas en recursos alimenticios, la mejora de las

18 aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros

condiciones microclimáticas, la disminución de la carga de parásitos y enfermedades y la mejora del flujo genético entre poblaciones.

La migración en los murciélagos presenta una desviación sexual, tendiendo a ser más frecuente o al menos más largas en las hembras. Este hecho está motivado por varias causas:

Los mayores requerimientos energéticos de las hembras durante la gestación y lactancia, por lo que los desplazamientos de éstas a zonas con mayor disponibilidad estacional de recursos podrían superar los costes de la migración.

Los requerimientos en cuanto a los refugios de verano también son distintos entre hembras y machos, de manera que estas tendrán que elegir lugares más cálidos que favorecen los costes de la termorregulación, posibilitando invertir más energía en la producción de leche. En este sentido el gregarismo en las colonias de cría afecta a las condiciones microclimáticas de los refugios cavernícolas; el calor metabólico por la colonia aumenta la temperatura del refugio ayudando a mantener un óptimo desarrollo de los fetos y crías —siendo más ventajoso para las hembras recorrer

mayores distancias para agregarse y conseguir las condiciones óptimas—. Por otro lado la segregación espacial entre sexos durante el verano también reduce la competencia intraespecífica por el alimento.

*Restos de alas de mariposa
y excrementos de murciélago grande de herradura*



RECURSOS TRÓFICOS

La **alimentación** de las especies de quirópteros presentes en Extremadura, se basa en insectos y otros artrópodos (como arañas, opiliones o ciempiés), con la salvedad del Nóctulo grande que también caza pájaros de pequeño tamaño —especialmente aprovechando la abundancia de este recurso trófico durante los pasos migratorios (en primavera y otoño)—. La cantidad de alimento que consumen diariamente es del 30% de su propio peso llegando hasta el 100% durante la época de cría.

Las **áreas de campeo** que utilizan los murciélagos son diferentes de unas especies a otras dependiendo de su capacidad de vuelo, que viene relacionado con la morfología alar y de las necesidades energéticas puntuales. Aquellas especies con una alas redondeadas y cortas tienen gran maniobrabilidad, en detrimento de la capacidad de vuelo, presentando así un área de campeo de reducidas dimensiones (inferiores a 1 km en el caso del Murciélago ratonero forestal o el Orejudo dorado), mientras que las especies de alas largas y puntiagudas están dotadas para un vuelo más eficiente,

realizando desplazamientos más largos y teniendo territorios de caza mayores (p. ej. el Nóctulo grande que puede superar fácilmente los 25 km en sus desplazamientos diarios en busca de alimento). Además, las características de los territorios de caza varían por otros factores como el sexo y la época del año. Durante la época de cría, las hembras explotan aquellos territorios óptimos de acuerdo a sus elevadas demandas energéticas, mientras que los machos —exentos de los cuidados parentales— pueden satisfacer sus demandas energéticas haciendo uso de hábitats subóptimos. Pero no hay que olvidarse de que el paisaje es dinámico y cambia a lo largo del año, hecho que trae consigo variaciones en la disponibilidad de los recursos tróficos, como ocurre a finales del verano donde la producción de insectos disminuye drásticamente y la disponibilidad de agua es menor, lo que lo convierte en una época crítica para la supervivencia de los jóvenes de primer año que tienen que realizar desplazamientos mucho mayores en la búsqueda de alimento.

El **método de caza** utilizado por las distintas especies (volando en espacios abiertos, utilizando bordes de vegetación, acechando desde un posadero,

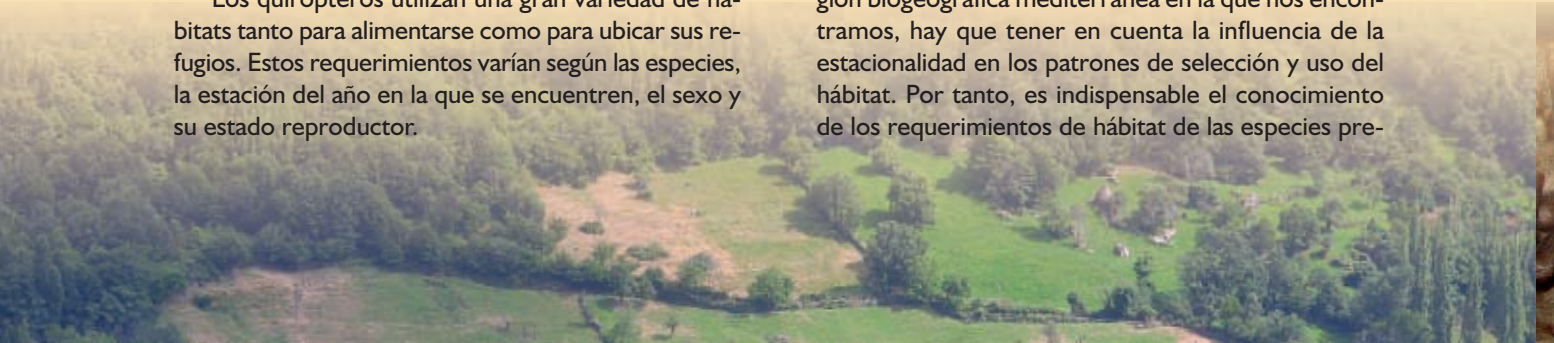
surcando la superficie del agua, en vuelo cernido entre la vegetación o capturando las presas directamente del suelo) viene también determinado por la morfología alar y tiene como resultado la disminución de la competencia interespecífica por el alimento (mediante la estrategia denominada partición de nicho ecológico). Algunas especies que cazan en ambientes muy cerrados donde la ecolocación es menos eficaz, debido a la gran cantidad de información que reciben a través de los múltiples objetos desde donde rebotan sus ondas (p. ej. Murciélagos Orejudos o el Murciélago ratonero forestal), han desarrollado extraordinariamente sus pabellones auditivos y se apoyan en la escucha pasiva para capturar a sus presas (escuchando los ruidos emitidos por éstas).

REQUERIMIENTOS DE HÁBITAT

Los quirópteros utilizan una gran variedad de hábitats tanto para alimentarse como para ubicar sus refugios. Estos requerimientos varían según las especies, la estación del año en la que se encuentren, el sexo y su estado reproductor.

Las distintas asociaciones con los hábitats y las preferencias de microhábitat (p. ej. distintos niveles de la estructura del bosque) se explica por la ecomorfología (las diferencias entre la morfología de las especies y su relación con el medio). Así podremos entender cómo podrán verse las especies afectadas por cambios en el paisaje (por ejemplo cómo ha podido favorecer la deforestación llevada a cabo para realizar cultivos agrícolas, a aquellas especies que utilizan los espacios abiertos, en detrimento de las que requieren espacios arbolados).

La comparación entre el uso del hábitat y su disponibilidad permite cierta interpretación del grado de preferencia o selectividad por parte de los murciélagos. Los estudios a través de radioseguimiento han ayudado a conocer el uso que hacen del hábitat algunas especies de quirópteros. Sin embargo, no hay que olvidar que en las regiones templadas, y más en la región biogeográfica mediterránea en la que nos encontramos, hay que tener en cuenta la influencia de la estacionalidad en los patrones de selección y uso del hábitat. Por tanto, es indispensable el conocimiento de los requerimientos de hábitat de las especies pre-



sentes en esta región con el objetivo de realizar una gestión adecuada de las especies más amenazadas.

Los refugios

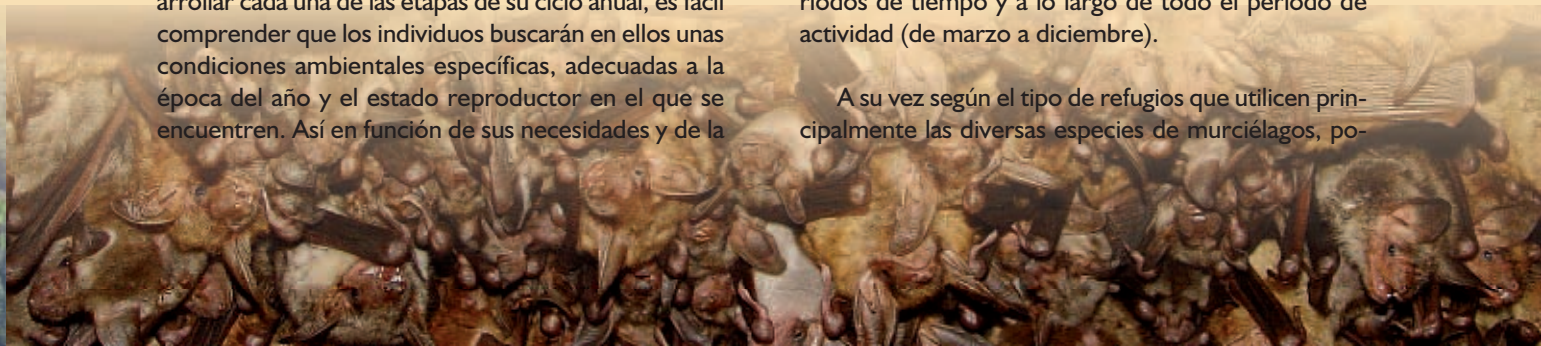
A diferencia de otras especies, los murciélagos no pueden crear sus refugios (sus dientes están especializados en la captura de insectos y sus uñas solo les sirven para aferrarse al sustrato o trepar) por lo que dependen totalmente de la disponibilidad de refugios. Siendo, junto a la disponibilidad de hábitats adecuados en el entorno (a mayor o menor escala según la capacidad de desplazamiento de la especie) un factor determinante de su presencia en el medio.

Si tenemos en cuenta que pasan en su interior más del 60% de sus vidas, y que además de servirles de protección frente a las inclemencias de tiempo y posibles depredadores, les aportan un medio donde desarrollar cada una de las etapas de su ciclo anual, es fácil comprender que los individuos buscarán en ellos unas condiciones ambientales específicas, adecuadas a la época del año y el estado reproductor en el que se encuentren. Así en función de sus necesidades y de la

época del año, los murciélagos pueden seleccionar distintos lugares a lo largo de su ciclo anual. Desde este punto de vista hablaremos de:

- **Refugios de hibernación.** Utilizados durante los meses más fríos desde diciembre hasta principios de marzo.
- **Refugios de tránsito.** Utilizados como refugio alternativo entre los de hibernación y cría (desplazamientos equinocciales de primavera y otoño).
- **Refugios de cría.** Donde tiene lugar la gestación, lactancia y emancipación de las crías (desde marzo-abril hasta agosto).
- **Refugios de cortejo y apareamiento.** Utilizado desde final de la cría (al término de la lactancia) hasta el inicio de la hibernación.
- **Refugios nocturno.** Utilizados para el descanso entre los intervalos de caza, durante cortos periodos de tiempo y a lo largo de todo el periodo de actividad (de marzo a diciembre).

A su vez según el tipo de refugios que utilicen principalmente las diversas especies de murciélagos, po-



22 aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros

demostremos hablar de quirópteros forestales o quirópteros cavernícolas.

Los **murciélagos forestales** o arborícolas son aquellos que utilizan oquedades o fisuras presentes en árboles para refugiarse. En este sentido, dependen de las actividades de otros animales como los pájaros carpinteros (pícid) o los grandes escarabajos que se alimentan de madera, de factores fortuitos como la caída o la fractura parcial de una rama y de los procesos propios de envejecimiento que ayudarán a la creación de nuevos refugios o a mejorar los ya existentes (procesos de pudrición, tumoración, exfoliación parcial de la corteza, etc.).

Para las especies forestales es importante contar con una cierta disponibilidad de refugios, dado que las colonias de cría cambian de ubicación con cierta frecuencia con el fin de evitar depredadores, disminuir el efecto de la carga parasitaria o cuando el refugio presenta unas condiciones subóptimas debido a cambios climáticos, deterioro, etc. En este sentido, los bosques con abundancia de árboles maduros y piés muertos (aquellos sometidos a un menor grado manejo forestal) ofrecen mayor disponibilidad de refugios

debido a la mayor celeridad en los procesos de pudrición de la madera. Además estas oquedades ofrecen unas condiciones microclimáticas idóneas, dada su mejor capacidad aislante al tratarse de troncos más gruesos.

Para no destruir estos posibles lugares refugio, tendremos que estar atentos a una serie de características que nos indicarán su presencia. Una vez localizados estos refugios potenciales (oquedades y/o fisuras en tronco, ramas o bajo la corteza semidesprendida), hay que buscar alguna de las siguientes características o **indicios de ocupación**:

- manchas oscuras en torno a las oquedades (cercos de grasa).
- manchas de orina (rebotando desde la oquedad o fisura).
- zonas arañadas en torno a la entrada del refugio.
- restos de guano (excrementos) en la base del árbol refugio.

Por otro lado también podremos prestar atención a las posibles señales acústicas que nos puedan delatar



Los árboles muertos ofrecen grandes oportunidades de refugio ya sea a través de grietas, oquedades o bajo la corteza

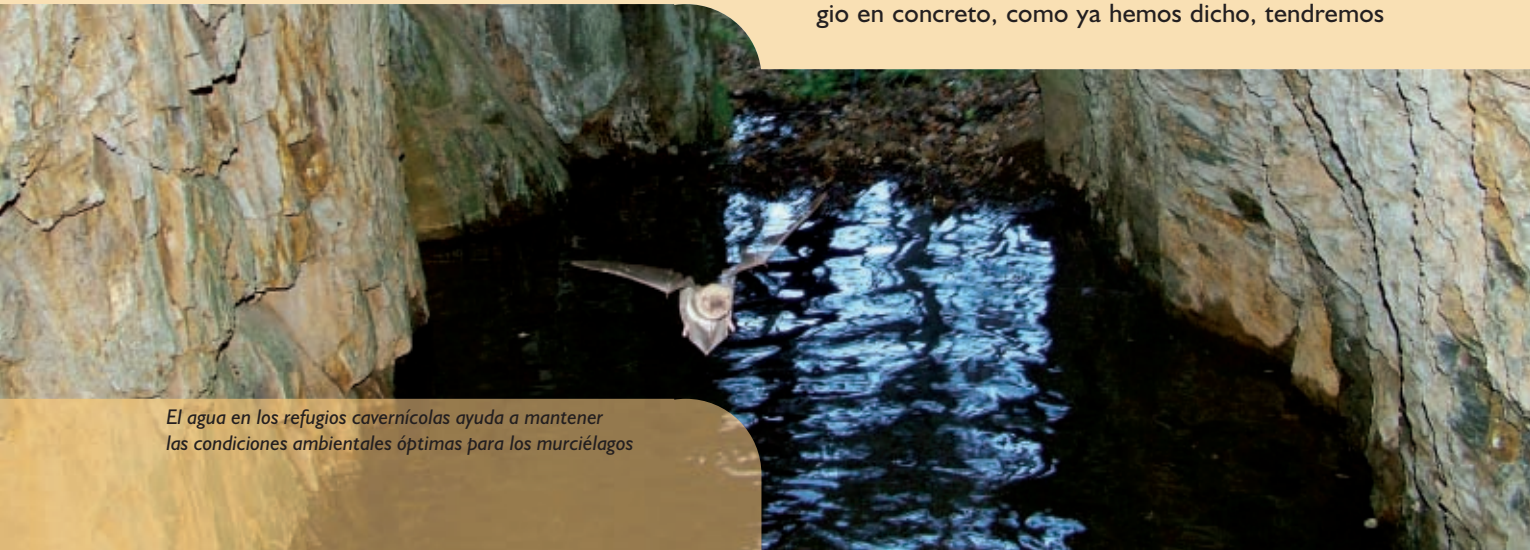
24 aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros

su presencia. Aunque los murciélagos son bastante discretos y en general no podemos escuchar sus ultrasonidos, sí podemos oír una serie de gritos y llamadas sociales, especialmente durante la época de cría –tras los partos– y durante el celo (sobre todo desde agosto a octubre).

Los **murciélagos cavernícolas** seleccionan preferentemente cavidades subterráneas como refugios, ya sean de origen natural (como cuevas o simas) o artificial (como minas y túneles abandonados). Estos refugios pueden ser ideales para la hibernación, cuando

ofrecen una temperatura fresca (por debajo de los 10 °C) y estable junto con un alto nivel de humedad a lo largo de los meses de invierno, o idóneos para la cría cuando presentan temperaturas medias cálidas (en torno o por encima de los 22 °C) entre los meses de primavera y verano. No es raro observar refugios, que por su morfología interior, permiten ser utilizados para distintos usos (refugio de cría, invernada, etc.). En Extremadura sobre todo en latitudes más septentrionales (con temperaturas más frescas).

Por tanto, a la hora de entender los factores que llevan a los murciélagos a seleccionar un tipo de refugio en concreto, como ya hemos dicho, tendremos



El agua en los refugios cavernícolas ayuda a mantener las condiciones ambientales óptimas para los murciélagos

que prestar atención al periodo del ciclo anual y al estado reproductor en el que se encuentren los individuos. No obstante, mientras que algunos murciélagos sólo utilizan un tipo de refugio (forestal o cavernícola), otros pueden ser menos estrictos y utilizar refugios de diversa índole a lo largo del año (como se verá más adelante en la descripción de las especies). Así, mientras las hembras gestantes de especies tanto forestales como cavernícolas buscarán temperaturas más cálidas que favorecerán el desarrollo del feto y la posterior fase de lactancia, los machos y las hembras que no vayan a dar a luz podrán buscar refugios más fríos que les permitan alcanzar un estado de torpor diurno para ahorrar energía. En este caso, estos individuos no reproductores pueden adoptar un **comportamiento fisurícola** resguardándose en grietas u oquedades de poca entidad (normalmente como ejemplares más o menos aislados), como puede ser fisuras en edificaciones, puentes, entre rocas, etc.

Las marcas o señales que pueden indicarnos la presencia de murciélagos en este tipo de refugios fisurícolas (oquedades en puentes de piedra, grietas en muros, etc.) son las mismas que hemos indicado para

los refugios forestales (sobre todo los cercos de grasa en torno a la entrada y los restos de guano). Asimismo la ausencia de telarañas en la zona de acceso, también puede indicarnos un posible uso.



Murciélago ratonero en un hueco de drenaje

26 aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros



Los bosques

Existen muchos elementos que influyen en el uso que los murciélagos hacen de las superficies arboladas, empezando por la especie de la que se trate —con independencia de si es de hábitos forestales o cavernícolas—, así como una serie de factores que influirán en la disponibilidad de presas como puedan ser la estación del año, el tipo de bosque (superficie, composición y estructura, grado de intervención humana, etc.), la presencia de puntos de agua donde beber y alimentarse, y —en el caso de los murciélagos forestales— la disponibilidad de quedades o fisuras donde refugiarse.

Los **bosques caducifolios maduros**, con sus hojas anchas, su heterogeneidad en estructura y clases de edad son hábitats claves para una gran variedad de especies de fauna (vertebrados e invertebrados) entre los que se incluyen numerosas especies de murciélagos a los que brindan una gran diversidad y abundancia de alimento y numerosas oportunidades para refugiarse. Por tanto, éstos deben ser considerados como elementos clave para la conservación de las poblaciones de quirópteros, y ser un factor más a tener en

cuenta a la hora de replantear las políticas de gestión forestal. Además, los murciélagos que cazan entre la vegetación serían indicadores potenciales del grado de perturbación del hábitat debido a la fragilidad de éstos.

Los cursos de agua presentan asociadas formaciones vegetales típicas, como son los **bosques y sotos de ribera**. Estas formaciones, supervivientes a la acción humana, tienen una gran importancia desde el punto de vista ambiental por su capacidad para proteger frente a la erosión, principalmente en zonas de fuerte pendiente, ya que estabilizan taludes, retienen sedimentos y nutrientes y funcionan como filtros y barreras a sustancias contaminantes y materiales sólidos. Pero no menos importante es el beneficio que aportan a la fauna. Los bosques de ribera mantienen unas condiciones climatológicas y una calidad de agua que permite el desarrollo de una diversa y abundante comunidad de insectos que sirven de alimento para especies insectívoras como los murciélagos. Además, estos bosques son formaciones que mantienen una linealidad con los cursos de agua de forma que son utilizados, por los quirópteros, como corredores durante los desplazamientos diarios que realizan

28 aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros



desde los refugios a los territorios de caza y estacionales durante los desplazamientos a refugios de verano e invierno. De forma paralela estas formaciones dan refugio ante los depredadores y las inclemencias del tiempo.

La mano del hombre, a lo largo del tiempo, ha modelado el paisaje dando lugar a sistemas agro-ganaderos, como las **dehesas**, que hoy día son reconocidos como sistemas de explotación sostenible. Estos bosques aclarados de quercíneas mantienen una gran diversidad de especies de fauna y flora gracias a los diferentes usos del suelo que han dado lugar a un paisaje con una estructura heterogénea y diversa permitiendo una disponibilidad de alimento prácticamente durante todo el año. Si a esto le añadimos la presencia constante de agua, en charcas, abrevaderos y ríos, durante el periodo estival, con el consiguiente desarrollo de comunidades de insectos acuáticos o relacionados con estos medios, las dehesas conforman un hábitat idóneo para el desarrollo de las comunidades de quirópteros.

El mantenimiento de los árboles en las dehesas ha favorecido, teniendo en cuenta la edad de algunas formaciones, la presencia de ejemplares maduros que

cuentan con oquedades idóneas para el asentamiento de las colonias.

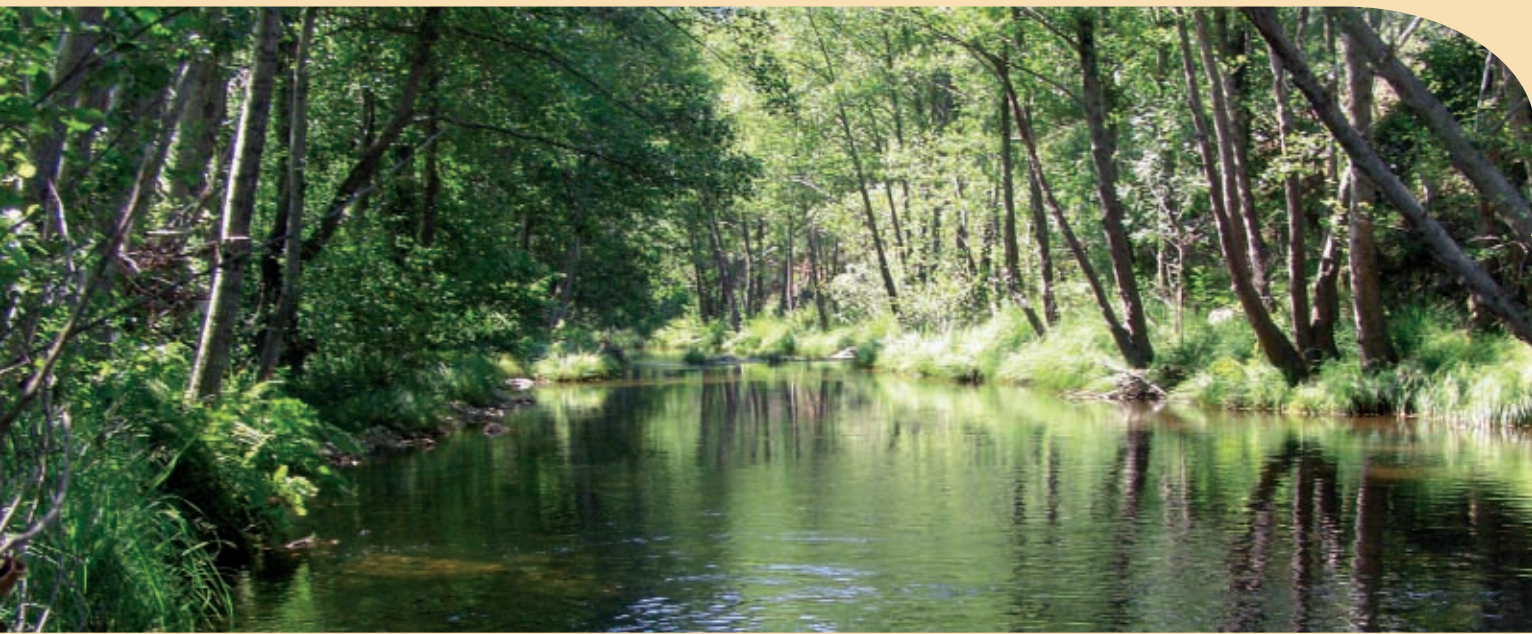
Por otro lado, los bosques de **coníferas** también ofrecen disponibilidad de refugio y sustento a los murciélagos, aunque en menor medida, por presentar menos oportunidades de refugio, y cuenta con la desventaja de la producción de resina, cobrando así mayor importancia aquellos rodales de pies maduros, los mismos que ofrecen el sustrato ideal para la cría de especies tan emblemáticas como el Buitre negro o la Cigüeña negra.

Consideración a parte merecen los **eucaliptales**. Estudios de selección de hábitat llevados a cabo en el marco del proyecto LIFE con diversas especies de murciélagos, han mostrado un uso de estos bosques de repoblación, mayor en algunos casos que los pinares, durante la época de floración como consecuencia de la mayor disponibilidad de insectos. Por tanto, desde el punto de vista de los quirópteros, se recomienda en aquellos casos en los que se contempla la sustitución de los eucaliptos se realice de forma escalonada dejando rodales o zonas de conexión con otros elementos (arbóreos o arbustivos) del paisaje.

Las masas de agua

El agua, es otro de los recursos indispensables para la supervivencia de los murciélagos insectívoros, ya que tienen que beber a diario durante todo el periodo de actividad e incluso durante la hibernación, cuando se producen despertares en los que los murciélagos aprovechan para beber agua y evitar así la deshidratación.

Los murciélagos beben del mismo modo que lo hacen las golondrinas, surcando al vuelo la superficie del agua, tomando el agua con la boca. Por este motivo precisan de láminas más o menos remansadas y despejadas superficialmente. Dadas las diferencias morfológicas entre las especies, la accesibilidad a la lámina de agua y las dimensiones de ésta influyen en la diversidad de especies que pueden utilizarlos. Así las



especies con mayor capacidad de maniobra podrán beber en bañeras que se emplean para abreviar ganado, mientras que las especies de mayor tamaño y capacidad de vuelo, como es el caso del Nóctulo grande, necesitan de superficies de al menos 10 m² (siempre que cuenten con un entorno relativamente despejado).

Por otro lado las masas de aguas superficiales no sólo constituyen puntos donde abreviar sino que aportan una fuente de alimento a los quirópteros dado el gran número de invertebrados asociados a estos lugares.

Teniendo en cuenta la fuerte estacionalidad propia de las regiones de clima mediterráneo, y en concreto en Extremadura, el agua puede convertirse en un **recurso limitante** conforme avanza el verano, pudiendo tener un impacto especialmente negativo sobre los jóvenes una vez alcanzada la emancipación. De hecho, además de la disponibilidad de refugios y un hábitat adecuado, la presencia de agua en el entorno próximo al refugio (o los refugios) es un requisito indispensable

para aquellas especies más sedentarias (como es el caso del murciélago ratonero forestal) a la hora de asentar sus colonias de cría en un territorio. Por tanto, la presencia de puntos de agua que se mantengan a lo largo de todo el año –como puedan ser charcas ganaderas o pilones contraincendios– es fundamental a la hora de gestionar las poblaciones de quirópteros en territorios donde esta se convierte en un recurso escaso, especialmente en las proximidades de refugios potenciales y cuando se encuentran en hábitats relevantes para los quirópteros, como los bosques caducifolios o las dehesas bien conservadas.

Aquellos puntos de agua que se mantienen durante todo el año son vitales para el asentamiento de los quirópteros y de la fauna en general

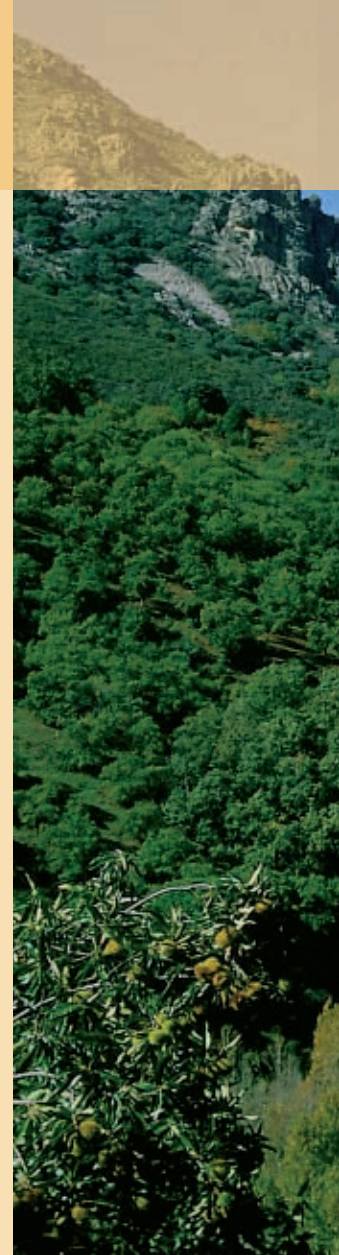


Elementos conectores del paisaje

Las estructuras lineales del paisaje cumplen un importante papel para los quirópteros sirviendo como elemento de conexión entre las zonas de alimentación y los refugios. Además, estas formaciones son utilizadas durante los desplazamientos diarios y/o estacionales ya que son rutas más o menos fijas en el tiempo que permiten fijar mapas espaciales fácilmente identificable por las especies. Estas formaciones ofrecen seguridad a la hora de afrontar sus recorridos entre las áreas de alimentación y refugio, o durante los desplazamientos entre refugios evitando el ataque de los depredadores. Además, son utilizados como áreas de alimentación por los quirópteros debido a la abundancia de artrópodos que sustentan.

Los elementos lineales más utilizados por los murciélagos son los bosques de ribera, líneas de arbolado y setos en los bordes de los cultivos, canales, zonas perimetrales de bosques, pistas forestales y cortafuegos.

Con los detectores de ultrasonido en el Reino Unido, mediante el número de pases (número de veces que se detecta un individuo), se ha determinado el uso que hacen los murciélagos de estas estructuras lineales de vegetación (líneas de arbolado, setos y cunetas), demostrando el importante papel de conectividad que juegan estos elementos como corredores para las poblaciones de quirópteros.







En Extremadura se encuentran 25 especies de quirópteros (tabla 2) de las 30 existentes en la Península Ibérica, representando a las tres familias de microquirópteros presentes en Europa (ver tabla 1).

Las especies con mayor representatividad en la Región pertenecen, como es lógico a la familia más numerosa, familia Vespertilionidae, con un total de 20 especies (sobre las 25 en el ámbito ibérico), seguidas de las 4 especies de murciélagos de herradura (familia Rhinolophidae) presentes en la Península Ibérica (todas ellas pertenecientes al género *Rhinolophus*), y finalmente el murciélago rabudo, como único representante de la familia Molosidae en Europa-. Además esta biodiversidad se traduce en una gran variedad de formas y tamaños, tanto entre las distintas familias, como entre los distintos géneros (*Myotis*, *Plecotus*, *Barbastella*, *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Eptesicus*, *Hypsugo* y *Miniopterus*) que constituyen la familia de los vespertilionidos.

NOMBRE CIENTÍFICO Y COMÚN

Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)

Barbastela

Eptesicus isabellinus (Temminck, 1839)

Murciélago hortelano mediterráneo

Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)

Murciélago hortelano

Hypsugo savii (Bonaparte, 1837)

Murciélago montañero

Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)

Murciélago de cueva

Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817)

Murciélago ratonero forestal

Myotis blythii (Tomes, 1857)

Murciélago ratonero mediano

Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)

Murciélago ratonero ribereño

Myotis emarginatus (E. Geoffroy, 1806)

Murciélago ratonero pardo

Myotis escaleraei (Cabrera, 1904)

Myotis myotis (Borkhausen, 1797)

Murciélago ratonero grande

Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)

Murciélago ratonero bigotudo

Myotis nattereri (Kuhl, 1817)

Murciélago ratonero gris

Nyctalus lasiopterus (Schreber, 1780)

Nóctulo grande

Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)

Nóctulo pequeño

Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)

Murciélago de borde claro

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)

Murciélago enano

Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)

Murciélago de Cabrera

Plecotus auritus (Linnaeus, 1758)

Orejudo dorado

Plecotus austriacus (Fischer, 1829)

Orejudo gris

Rhinolophus euryale (Blasius, 1853)

Murciélago mediterráneo de herradura

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)

Murciélago grande de herradura

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

Murciélago pequeño de herradura

Rhinolophus mehelyi (Matschie, 1901)

Murciélago mediano de herradura

Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814)

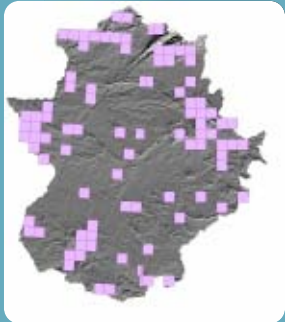
Murciélago rabudo

Tabla 2: Especies de murciélagos presentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

En representación de todas las especies presentes en Extremadura, se expone a continuación la información básica sobre las especies objetivo¹ del proyecto LIFE, aportando aquellos datos que nos ayudarán a entender el impacto que las distintas amenazas tendrán sobre cada una de ellas y qué soluciones o buenas prácticas podemos adoptar para minimizar o eliminar dichas amenazas (ver último apartado). Además, con independencia del hábitat que utilicen, las especies se han agrupado en función del tipo de refugio que seleccionan mayoritariamente –cavernícolas o forestales–, ya que esta clasificación ayudará a comprender el grado de afección que tendrán las actividades antrópicas de manera genérica sobre uno u otro grupo de especies.

¹ Todas las especies objetivo del proyecto LIFE se encuentran recogidas en los Anexos II y/o IV de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE), siendo por tanto especies que gozan de un nivel de protección estricta a nivel europeo, incluyendo la protección legal de sus hábitats mediante la figura de Lugares de Importancia Comunitaria.

ESPECIES CAVERNÍCOLAS

MURCIÉLAGO GRANDE DE HERRADURA*(Rhinolophus ferrumequinum)***Descripción**

Es el mayor de los murciélagos de herradura ibéricos, con un peso de 15 a 32 gramos, un tamaño de 5,6 a 7,1 cm (cabeza y cuerpo sin incluir la cola) y una envergadura (de punta a punta con las alas estiradas) de hasta 40 cm. Las hembras son ligeramente mayores que los machos.

Comparte con el murciélago pequeño de herradura la característica de poder envolverse totalmente con las membranas alares durante el letargo y de poseer un solo surco en el labio inferior.

Los pliegues o excrescencias nasales muestran un perfil redondeado, característica que lo diferencia de los murciélagos mediano y mediterráneo de herradura.

La tonalidad del pelaje va desde el dorso parduzco o pardo rojizo con vientre más pálido en los adultos a los tonos grisáceos más apagado que muestran los individuos jóvenes.

Aspectos bioecológicos

Es la especie cavernícola más ampliamente distribuida por Extremadura, llegando desde poco menos de los 200 hasta los 1.200 m de altitud.

Selecciona como refugio todo tipo de cavidades subterráneas (como cuevas, minas y túneles) y construcciones hechas por el hombre (canales, búnkeres, galerías de presa, cortijos, bajo-cubiertas de edificios históricos, etc.), siempre que cuenten con un espacio suficiente que les permita el libre acceso en vuelo hacia sus zonas de reposo.

Se encuentra en una gran variedad de hábitats, haciendo uso de los espacios abiertos con presencia de cobertura arbórea o arbustiva. Se alimenta de escarabajos y polillas que acecha desde una percha o posadero para darles caza con vuelo bajo.

Muestra gran fidelidad por sus refugios, que comparten normalmente con otras especies. Durante el invierno se restringen fundamentalmente a las cavidades subterráneas (cuevas, minas y túneles), formando colonias de cientos de individuos, sin llegar al millar de ejemplares. En la época de cría añaden a sus preferencias las edificaciones, haciendo uso de los desvanes y bajo-cubiertas, pudiendo alcanzar máximos cercanos a los 3.000 ejemplares adultos.

La formación de las colonias de cría comienza a mediados de abril y los partos tienen lugar desde finales de mayo, momento en el que los machos abandonan la colonia. Los desplazamientos entre sus refugios de hibernación y cría suelen ser de 20 a 30 km, por lo que se considera una especie sedentaria.

CATEGORÍA DE AMENAZA

Catálogo Regional de Especies
Amenazadas de Extremadura (CREA)

Sensible a la alteración de su hábitat

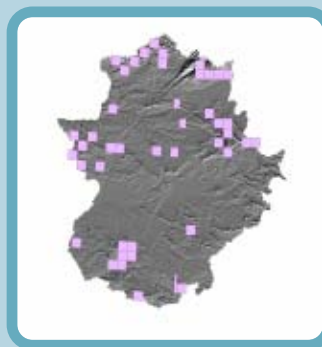
Catálogo Nacional de especies
Amenazadas (CNEA)

Vulnerable

ESPECIES CAVERNÍCOLAS

MURCIÉLAGO PEQUEÑO DE HERRADURA*(Rhinolophus hipposideros)***Descripción**

Es casi una réplica en miniatura del murciélago grande de herradura, pesa desde 4 a 9 gramos, mide de 3,5 a 4,5 cm y puede alcanzar hasta los 25 cm de envergadura, siendo los machos ligeramente mayores que las hembras.



Aspectos bioecológicos

Se distribuye amplia pero irregularmente por toda la Región.

Selecciona como refugios cuevas, minas y construcciones humanas (majadas ganaderas, aljibes o cisternas, molinos y bodegas). Al igual que sucede con el murciélago grande de herradura, se observa un carácter cavernícola más estricto durante el invierno, seleccionando cavidades con una elevada humedad, mientras que hace un mayor uso de las edificaciones durante la época de actividad. Sus características morfológicas le confieren una alta capacidad de maniobra que unido a su pequeño tamaño hacen posible que pueda utilizar como refugios lugares con zonas de acceso tan pequeñas como 12x12 cm. Por el contrario, su capacidad de desplazamiento se ve más limitada. Cuando existen movimientos estacionales entre los

refugios de hibernación y cría, suelen ser inferiores a los 20 km. Evita los espacios abiertos sin cobertura vegetal, haciendo uso de las estructuras arbóreas o arbustivas (como masas forestales, sotos y riberas) para desplazarse y cazar. Se alimentan de insectos alados de cuerpo blando y pequeño tamaño (fundamentalmente mosquitos) que capturan al vuelo a pocos metros del suelo.

Presenta una alta fidelidad por los refugios, aunque muestra un comportamiento menos gregario que el resto de murciélagos cavernícolas. Es frecuente encontrar individuos más o menos aislados, sobre todo cuando comparten refugio con otras especies. Las colonias son monoespecíficas, sin que exista contacto físico entre los individuos. Las mayores colonias observadas en Extremadura (tanto en hibernación como en cría) apenas han superado los 70 ejemplares. Los partos tienen lugar en junio.

CATEGORÍA DE AMENAZA

Catálogo Regional de Especies
Amenazadas de Extremadura (CREA)

Vulnerable

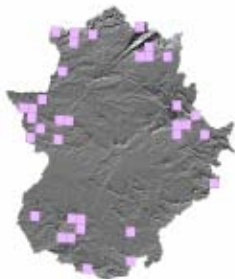
Catálogo Nacional de especies
Amenazadas (CNEA)

De interés especial

ESPECIES CAVERNÍCOLAS

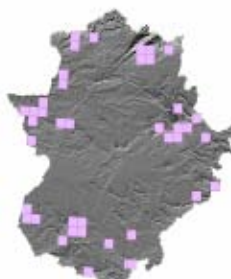
MURCIÉLAGO MEDITERRÁNEO DE HERRADURA

(*Rhinolophus euryale*)



MURCIÉLAGO MEDIANO DE HERRADURA

(*Rhinolophus mehelyi*)



Descripción

Se trata de dos especies muy similares, siendo difícil la correcta identificación cuando no es posible observar de cerca a los individuos. El murciélago mediterráneo de herradura es ligeramente menor (talla corporal de 4,3 a 5,8 cm, de 29 a 32 cm de envergadura y un peso de 8 a 18 gramos) que el mediano (de 4,9 a 6,4 cm de largo, envergadura de 31 a 34 cm y un peso de 10 a 18 gramos). No se aprecia dimorfismo sexual en ninguna de las dos especies. El aspecto más rechoncho del murciélago mediano de herradura viene determinado por su mayor talla y su pelaje más denso. La coloración del pelaje puede ayudar a diferenciar entre ambas especies. El murciélago mediterráneo de herradura presenta una coloración dorsal pardo grisácea, siendo más claro en la zona ventral, que es blanco grisácea o ligeramente amarillenta, mientras que el mediano suele presentar una tonalidad anaranjada dorsalmente de fuerte contraste con el vientre blanquecino. No obstante, existen variaciones en la coloración del pelo, apareciendo ejemplares con

el pelaje dorsal pardo grisáceo —a semejanza de los mediterráneos— y otros totalmente anaranjados, incluso por la zona ventral. Además alrededor de los ojos es característica la presencia de un antifaz color chocolate. Ambas especies presentan un doble surco vertical en el labio inferior.

La forma de las excrecencias nasales resulta determinante para discriminar entre estas especies, así como diferenciarlas del resto de rinolofos. Respecto a la parte superior de estas laminillas, denominada hoja o lanceta (por su forma), en el murciélago mediterráneo de herradura presenta unos lados bastante rectos, tal que vista de frente se aprecia un triángulo a medio camino entre el isósceles y el equilátero, mientras que en el murciélago mediano de herradura presenta una constricción lateral cercana a su base tras la cual se estrecha aguzándose bruscamente hacia su extremo distal.

En cuanto al perfil de los pliegues situados justo sobre los orificios nasales, el murciélago mediterráneo de herradura presenta una proyección digitiforme,

puntiaguda y levemente curvada hacia abajo. Siendo esta proyección menos abrupta en el caso del murciélago mediano de herradura, donde adquiere un perfil similar a una aleta de tiburón.

Agrupación de murciélago mediano de herradura en la que puede apreciarse en su parte superior, algunos ejemplares de murciélago mediterráneo de herradura



Aspectos bioecológicos

Ambas especies se consideran estrictamente cavernícolas, seleccionando y compartiendo frecuentemente refugios subterráneos (cuevas, minas y túneles abandonados) a lo largo de todas las etapas propias de su ciclo anual. Si bien ocasionalmente –coincidiendo con la época de cría– pueden elegir como refugio construcciones humanas (aquellas abandonadas o sometidas a muy escaso nivel de perturbación antrópica). Presentan un carácter termófilo que marca su distribución normal, fuera del periodo invernal, por debajo de los 700 msnm.

Se consideran especies sedentarias, con desplazamientos entre los refugios de hibernación y cría de varias decenas de kilómetros. Incluso es frecuente en el murciélago mediano de herradura utilizar el mismo refugio durante la hibernación y cría.

En nuestras latitudes y a diferencia de otras especies, no entran en hibernación profunda.

Las colonias de cría se van agrupando desde el mes de marzo. En el caso del murciélago mediano de herradura –cuyas poblaciones están mejor representadas

en Extremadura—llegan a superar el millar de ejemplares. Mientras que las del murciélago mediterráneo de herradura apenas alcanzan los 300 adultos. Se observa un ligero retraso en los partos, que tienen lugar en el caso del murciélago mediano de herradura desde finales de mayo, siendo algo más tardíos en su congénere.

Sus poblaciones se asocian a hábitats arbolados, que seleccionan de forma positiva como terrenos de caza. La diferencia en cómo explotan sus áreas de alimentación sigue el patrón esperado de acuerdo a la mayor carga alar exhibida por el murciélago mediano de herradura. Así éste se mueve preferentemente por espacios más abiertos (como las dehesas) y presenta mayores áreas de campeo (pudiendo alejarse a más

de 10 km del refugio en época de cría), mientras que el mediterráneo se desenvuelve mejor en superficies arboladas más cerradas y realiza desplazamientos más cortos (con máximos registrados de 7 km). No obstante, existe solapamiento en cuanto al uso de hábitat por parte de estas especies. En este sentido, los bosques y sotos fluviales son utilizados por ambas especies y deben ser considerados elementos del paisaje de gran relevancia para la conservación de estas dos especies. Por otro lado, hay que tener en cuenta que sendas especies pueden explotar un hábitat en función de la abundancia de presas potenciales (lepidópteros y otros insectos que capturan al vuelo) con independencia de las especies forestales presentes.

CATEGORÍA DE AMENAZA

Catálogo Regional de Especies
Amenazadas de Extremadura (CREA)

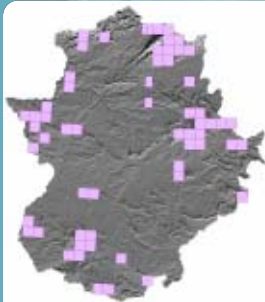
En peligro de extinción

Catálogo Nacional de especies
Amenazadas (CNEA)

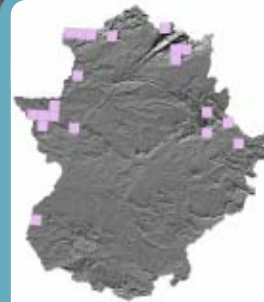
Vulnerable

ESPECIES CAVERNÍCOLAS

MURCIÉLAGO RATONERO GRANDE
(*Myotis myotis*)



MURCIÉLAGO RATONERO MEDIANO
(*Myotis blythii*)



Descripción

La forma de las orejas y el hocico da el nombre de murciélagos ratoneros a todos aquellos pertenecientes al género *Myotis*. El murciélago ratonero grande recibe su nombre por ser el mayor de todos los murciélagos ratoneros presentes en Europa (6,5-8 cm de largo, 20-35 gramos de peso y hasta 45 cm de envergadura). Aun así existe un cierto solapamiento en sus medidas y peso respecto al murciélago ratonero mediano (5,8-7,6 cm de largo, 15-29,5 y hasta 40,8 cm de envergadura). En ambos casos existe dimorfismo sexual, siendo en ambas especies las hembras mayores que los machos. Además hay que tener en cuenta el gran parecido entre las dos especies (orejas grandes, marcado contraste en el pelaje—con el dorso que va del pardo al leonado (grisáceo en los jóvenes) y el vientre casi blanco—, hocico y zonas de piel desnudas de color pardo o pardo rojizo) para cuya diferenciación hay que acudir a la presencia de una mancha blanca en la región frontal que es propia de los murciélagos ratoneros medianos pero que por otro lado

no es siempre patente. Se puede decir, en cualquier caso, que el murciélago ratonero grande tiene un aspecto más robusto por la presencia de abultamientos glandulares en su hocico. Por contra, el mediano cuenta con un hocico más estrecho y puntiagudo que le da un aspecto más grácil.



*Restos de guano
de murciélago ratonero grande
debajo de su posadero*



Aspectos bioecológicos

En Extremadura ambas especies muestran un comportamiento típicamente cavernícola, seleccionando todo tipo de cavidades subterráneas (naturales o artificiales). También pueden encontrarse ejemplares aislados o en pequeños grupos en puentes y edificaciones. En estos casos es habitual que se refugien en oquedades o fisuras, pasando desapercibidos si no se buscan indicios que delaten su presencia; como cercos grasos en los lugares de acceso o restos de guano bajo estos puntos.

Aunque durante el invierno se observan muy pocos ejemplares, característica extensible a los murciélagos ratoneros en general (al menos en nuestras latitudes), en Extremadura se han encontrado agrupaciones invernales de murciélago ratonero grande de hasta 71 ejemplares. No obstante, esta especie es con diferencia la más abundante de todos los *Myotis* presentes en la Región. Para el murciélago ratonero mediano las observaciones realizadas durante el invierno andan por debajo de los cinco ejemplares por refugios (excepcionalmente superando la veintena). A pesar de las es-

*Manchas típicas de grasa
debajas por los murciélagos ratoneros
en sus zonas de descanso*

casas citas obtenidas durante el invierno, se trata de especies muy gregarias que además suelen formar colonias mixtas, entre sí o con otras especies cavernícolas, como los murciélagos de cueva. Las colonias de cría –de hasta varios miles de individuos– están constituidas por hembras y los partos, al menos en el caso del ratonero grande, se producen desde el mes de abril, teniendo lugar el celo desde el mes de agosto.

Los estudios de alimentación realizados sobre estas especies a nivel europeo han evidenciado una estrategia de caza distinta de acuerdo a la cual evitarían competir por el alimento. Los murciélagos ratoneros medianos capturan sus presas –fundamentalmente te-
tigónidos “chicharras”– directamente sobre el pasto,

de forma que se asocian a pastizales y praderas. Por otro lado el ratonero grande está asociado tanto a bosques abiertos o bien, en ausencia de arbolado, a zonas con un buen desarrollo del matorral. Se alimentan de grandes presas (escarabajos terrestres, grillos, alacranes cebolleros, escolopendras, arañas, etc.) que capturan sobre el suelo desnudo, sin posarse.

CATEGORÍA DE AMENAZA

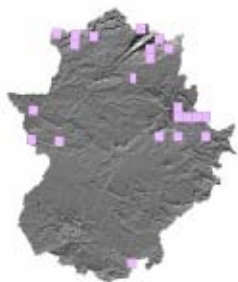
Catálogo Regional de Especies
Amenazadas de Extremadura (CREA)

Sensible a la alteración de su hábitat

Catálogo Nacional de especies
Amenazadas (CNEA)

Vulnerable

ESPECIES CAVERNÍCOLAS

MURCIÉLAGO RATONERO PARDO*(Myotis emarginatus)***Descripción**

Murciélago de talla mediana, pesa desde 7 a 15 gramos, mide menos de 5,5 cm y puede alcanzar hasta los 25 cm de envergadura, siendo las hembras ligeramente mayores.

Resulta fácil de reconocer por presentar una emarginación o escotadura a 2/3 del borde externo de la oreja. Además es característico de esta especie su pelaje de aspecto lanoso (rasgo que los portugueses han utilizado para darle el nombre común de morcego lanudo) y la coloración rubio rojiza en el dorso –prolongándose a lo largo de las tibias– y amarillenta en la zona ventral. Los jóvenes, como ocurre en general en otras especies, presentan una coloración más apagada (grisácea). Las zonas desprovistas de pelo (rostro, orejas y membranas alares) son de color pardo.

CATEGORÍA DE AMENAZA

Catálogo Regional de Especies
Amenazadas de Extremadura (CREA)

Sensible a la alteración de su hábitat

Catálogo Nacional de especies
Amenazadas (CNEA)

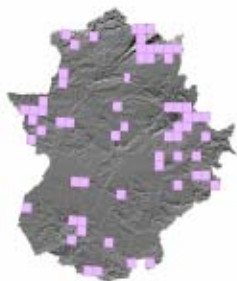
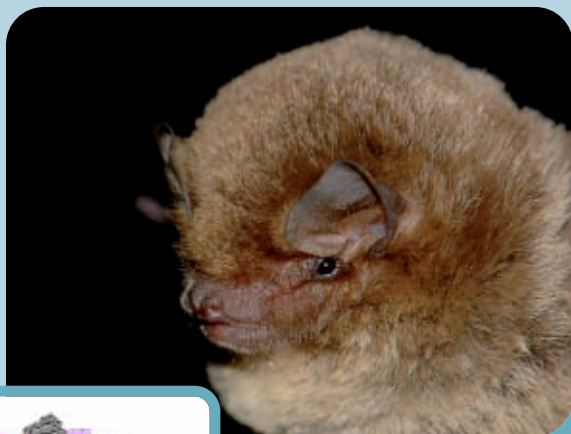
Vulnerable

Aspectos bioecológicos

Las escasas citas de esta especie en época invernal se corresponden con algún ejemplar aislado, hecho, que unido a su carácter relativamente sedentario, hace pensar que muestre un comportamiento fisurícola durante esta época, pasando desapercibido en grietas profundas. Selecciona como refugios minas abandonadas, túneles en desuso y edificaciones (aljibes, bajo-cubiertas, sótanos). La decena de colonias de cría que se conocen en Extremadura están formadas por entre 20 y poco más de 300 hembras que año tras año son fieles a sus refugios, todas ellas íntimamente ligadas a las colonias de murciélago grande de herradura o murciélago mediterráneo de herradura. Los partos tienen lugar desde finales de mayo. Durante esta época los machos aparecen aislados en lugares donde no buscan unos requerimientos específicos, reposando incluso en lugares poco resguardados y expuestos a mayores niveles lumínicos o de ruido.

Su constitución y morfología alar le confieren un vuelo lento a la vez que una gran capacidad para maniobrar. Evita por tanto las estepas y zonas agrícolas desarboladas, buscando para sus desplazamiento la cobertura vegetal. De este modo los bosques y sotos de riberas, junto a las zonas forestales (de caducifolias o coníferas) con un buen desarrollo del sotobosque y las dehesas, se convierten en sus hábitats seleccionados preferentemente por la especie. Durante el periodo de cría las hembras lactantes llegan a desplazarse hasta 10 km desde sus refugios para poder afrontar las elevadas demandas energéticas propias de esta época. La gran precisión que caracteriza su capacidad para maniobrar le permite alimentarse de artrópodos —como arañas y moscas diurnas— que captura directamente desde el sustrato o bien polillas, pequeños escarabajos y otros insectos alados que captura en un vuelo a baja altura.

ESPECIES CAVERNÍCOLAS

MURCIÉLAGO DE CUEVA*(Miniopterus schreibersii)***Descripción**

Murciélago de talla mediana (entre 5 y 6,5 cm), con unas alas estrechas y puntiagudas que alcanzan los 35 cm de envergadura y un peso entre 9 y 17 gramos.

Resulta fácil de identificar por el peculiar aspecto que le da su hocico chato, sus orejas cortas y triangulares que apenas destacan entre su frente abombada.

El pelaje corto y denso también resulta característico, rasgo por el que los portugueses lo llaman morcego-de-peluche.

CATEGORÍA DE AMENAZA

Catálogo Regional de Especies
Amenazadas de Extremadura (CREA)

Sensible a la alteración de su hábitat

Catálogo Nacional de especies
Amenazadas (CNEA)

Vulnerable

Aspectos bioecológicos

Utiliza refugios subterráneos (como cuevas, minas y túneles) en los que forman agrupaciones muy compactas –piñas– de centenares o miles de individuos, frecuentemente asociadas a otras especies cavernícolas (murciélagos ratoneros y murciélagos de herradura). Durante la época de actividad también pueden encontrarse ejemplares solitarios o en pequeños grupos, refugiándose en fisuras rocosas o en huecos en puentes.

La superficie y forma de sus alas le dota para el vuelo rápido (hasta 55 km/h), siendo capaz de realizar gran-

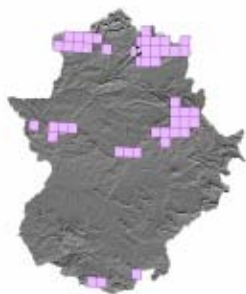
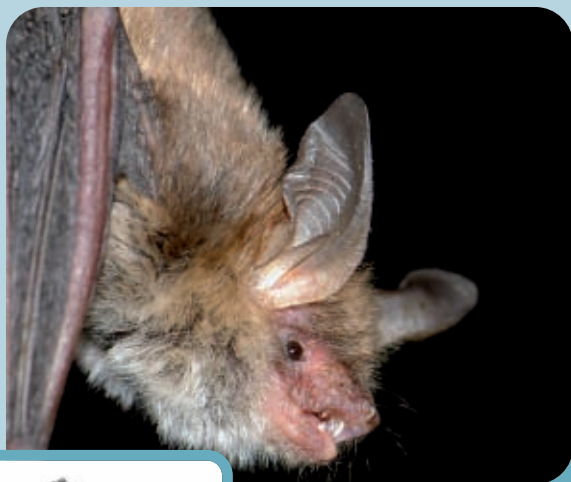
des desplazamientos. Alejándose hasta 35 km de sus refugios para alimentarse o realizando migraciones de cientos de kilómetros. Aunque muestra gran fidelidad por sus refugios, entre éstos pueden darse grandes fluctuaciones interanuales, incrementando sus efectivos en unos en detrimento de otros. Incluso se han observado movimientos entre refugios dentro de la época de cría.

Utiliza un amplio rango de hábitats que va desde los espacios abiertos (terrenos agrícolas y periurbanos) a las zonas boscosas, en las que caza principalmente polillas que captura al vuelo por encima de la vegetación.



ESPECIES FORESTALES

MURCIÉLAGO RATONERO FORESTAL

(Myotis bechsteinii)

Descripción

Murciélago de tamaño medio (de 4,5 a 5,5 cm de largo, de 7 a 14,5 gramos y hasta 30 cm de envergadura) en el que destaca el tamaño relativo de sus orejas, las más grandes de todos los *Myotis* (aunque superadas claramente por los *Plecotus* o murciélagos orejudos) y el rostro de piel rojiza. Al igual que otros murciélagos ratoneros, cuenta con un pelaje contrastado, siendo el dorso pardo amarillento y el vientre blanquecino.

Aspectos bioecológicos

Posee unos requerimientos muy específicos en cuanto al hábitat, siendo muy dependiente de los bosques maduros con predominio de especies caducifolias, guardando una estrecha relación su distribución en Extremadura con los bosques de roble melojo (*Quercus*

CATEGORÍA DE AMENAZA

Catálogo Regional de Especies
Amenazadas de Extremadura (CREA)

En peligro de extinción

Catálogo Nacional de especies
Amenazadas (CNEA)

Vulnerable

pyrenaica), seleccionando positivamente la mezcla con castaños (*Castanea sativa*) y quejigos (*Quercus faginea*), pudiendo aparecer también en los bosques de alcornoque (*Quercus suber*). Las masas de coníferas también pueden ser explotadas como zonas de caza cuando coexisten con especies caducifolias. Su capacidad de vuelo, altamente maniobrable le permite capturar a sus presas directamente sobre la vegetación, pudiendo cazar en zonas muy cerradas. A la hora de cazar, además de la ecolocación, también hace uso de la escucha pasiva (ayudándose de sus grandes pabellones auditivos). Sin embargo su capacidad de desplazamiento se ve limitada por la especialización en ambientes forestales, no utilizando las áreas desarboladas y estando, en este sentido, muy necesitada de elementos conectores (árboles o arbustos) del paisaje para su dispersión y colonización de nuevas áreas.

Las colonias de cría formadas por entre 20 y 30 hembras por término medio, ocupan los árboles-refugio desde finales de abril. Seleccionan robles de muy diverso porte (con diámetros a la altura del pecho hasta por debajo de los 19 cm) y estado de salud (no siendo el porcentaje de ramas secas una característica significativa),

con oquedades producidas por pájaros carpinteros, con frecuencia rebocadas por el trepador azul (*Sitta europaea*) quedando un diámetro inferior a los 4 centímetros, y también las cavidades resultantes de la pudrición de la madera en heridas o procesos tumorales.

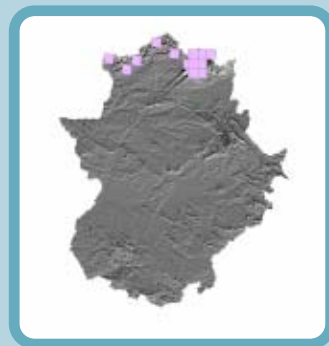
Dan a luz a una sola cría, desde mediados de junio. Los jóvenes empiezan a volar desde finales de julio, dándose por finalizado el periodo de cría a finales de agosto, aunque la ocupación del refugio se puede prolongar durante el mes de septiembre. Los cambios de refugio durante la época de cría pueden ocurrir con cierta frecuencia pero dentro de un área reducida. Los individuos de la colonia tienen una alta dependencia de los refugios y área de nacimiento, utilizando año tras año a lo largo de toda su vida los mismos. El área de alimentación explotada por las colonias de cría se corresponde con una superficie relativamente reducida, por término medio los individuos no se alejan más de 500 m alrededor del árbol refugio, cazando dentro de 1 km a la redonda.

Aunque es una especie eminentemente forestal, se dan casos de ejemplares solitarios en minas abandonadas, en las que también se han registrado pequeñas agrupaciones durante la época de celo.

ESPECIES FORESTALES

BARBASTELA*(Barbastella barbastellus)***Descripción**

Murciélago de tamaño medio (de 4,5 a 6 cm de largo, de 6 a 13,5 gramos y hasta 29 cm de envergadura) y aspecto inconfundible. Destacan sus orejas de contorno cuadrangular que se unen frontalmente por la base del borde interno. En el borde externo de las mismas suelen presentar un pequeño lóbulo, aunque puede aparecer sólo en una o estar ausente en ambas. El pelaje también resulta muy característico. Negruzco en general, con zonas pardas o pardo doradas y otras cenicientas.



Aspectos bioecológicos

Su distribución en Extremadura se limita a la franja norte de la provincia de Cáceres, área de clima continental, donde se ha encontrado entre los 700 y los 1.428 metros de altitud, mostrando preferencia por las zonas más frescas y de mayor humedad, así como una clara dependencia de la presencia de bosques maduros, principalmente de robles y castaños, pero también en pinares naturalizados. Además de utilizar árboles como refugio también se han encontrado en puentes o en pasos de agua, escondidos entre las piedras. La única colonia de cría conocida hasta la fecha en la Región, constituida por unos 25 individuos, se localizó bajo la corteza exfoliada de un roble muerto de gran porte. Esta situación es concordante con el patrón mostrado por la especie en otros países y pone de manifiesto la importancia que tiene para su conserva-

ción el mantenimiento de pies y rodales senescentes, además de ejemplares maduros que puedan ir sirviendo de reemplazo. Además las colonias de cría cambian frecuentemente de árbol refugio dentro de la misma temporada, con lo cual este hecho cobra mayor relevancia aún.

Su dentición hace que se alimente de presas blandas, consumiendo fundamentalmente polillas de pequeño tamaño, que captura al vuelo. Deambula por arroyos, regatos y vaguadas entre la masa forestal, explotando también las plantaciones de castaños e incluso zonas sin coberturas arbórea, pero sí un buen desarrollo arbustivo, como son los escobonales de *Cytisus* sp.

Se considera una especie sedentaria, aunque es capaz de realizar desplazamientos importantes (con máximos registrados de 290 km en países centroeuropeos).

C A T E G O R Í A D E A M E N A Z A

Catálogo Regional de Especies
Amenazadas de Extremadura (CREA)

Sensible a la alteración de su hábitat

Catálogo Nacional de especies
Amenazadas (CNEA)

De interés especial

ESPECIES FORESTALES

NÓCTULO GRANDE*(Nyctalus lasiopterus)***Descripción**

Es el mayor de los murciélagos europeos (entre 8,4 y 10,4 cm de longitud, con 41-76 gramos de peso y hasta 47 cm de envergadura). Se caracteriza por un pelaje largo y lustroso, entre castaño y castaño rojizo. Las orejas son relativamente cortas y anchas, con el trago arriñonado.



Aspectos bioecológicos

Es dependiente de los bosques maduros con árboles de buen porte y alta disponibilidad de huecos, desde el punto de vista de la selección de refugios. Cuenta con un vuelo potente y directo, que le otorga una enorme capacidad de desplazamiento (llegando a cubrir de 25 a 30 km en una sola noche, desde su refugio a los territorios de caza). Selecciona presas de gran tamaño, que van desde coleópteros a pequeños pajarillos (paseriformes) que captura en vuelo a gran altura (se han registrado volando a 1.700 m de altitud). Es el único murciélago europeo que incluye pequeñas aves en su dieta, aprovechando la abundancia de este recurso trófico especialmente durante los pasos nocturnos de los passeriformes migratorios (en primavera y otoño).

La única población de cría segura en Extremadura se encuentra en el castaño de Hervás (en el valle del Ambroz, dentro de la Sierra de Gredos), donde se es-

tima un mínimo de 100 hembras reproductoras. Se trata de varias subpoblaciones constituidas por hembras que utilizan un buen número de estos árboles a lo largo de la temporada de cría, siendo muy frecuentes los intercambios. Se conocen 13 castaños utilizados como árboles-refugio (todos con un diámetro a la altura del pecho superior a los 0,80 m y situados entre los 820 y los 930 msnm), en los que explotan principalmente las oquedades producidas por los pájaros carpinteros. En este caso de mayor diámetro a las seleccionadas por el murciélago ratonero forestal.

Los partos tienen lugar en junio, pudiendo darse partos de gemelos. Los machos en celo desde agosto, coincidiendo con el fin de la lactancia. En esta época emiten desde su árbol refugio las llamadas para atraer a las hembras y formar el haren; estas señales acústicas son audibles por el oído humano, incluso de día.

CATEGORÍA DE AMENAZA

Catálogo Regional de Especies
Amenazadas de Extremadura (CREA)

Vulnerable

Catálogo Nacional de especies
Amenazadas (CNEA)

Vulnerable



CONSERVACIÓN

Durante las últimas décadas se ha detectado un declive generalizado en las poblaciones de quirópteros en particular a nivel europeo donde se ha producido la extinción de algunas especies, como el caso del Murciélago pequeño de herradura en Holanda.

En general las especies cavernícolas se encuentran más amenazadas por la disponibilidad limitada de cavidades subterráneas o construcciones con unas condiciones adecuadas, de las que dependen totalmente, y en las que por otro lado, dado su elevado gregarismo, quedan muy expuestas y en una situación más vulnerable. Pero la pérdida de calidad en el hábitat afecta de igual manera a murciélagos cavernícolas como forestales perjudicando directamente a sus áreas de alimentación y rutas para sus desplazamientos.

Razones para su conservación.

Los quirópteros en Europa juegan un importante papel ecológico dentro de los ecosistemas debido al control que realizan de las poblaciones de insectos,

llegando a consumir diariamente un tercio de su peso en insectos, cantidad que aumenta durante la época de reproducción. Así, funcionan como un perfecto insecticida ya que no sólo no contamina sino que produce un abono de primera calidad, el guano (como se denomina a sus excrementos). Muchos de los insectos que consumen pueden ser vectores de enfermedades que tienen al hombre como huésped y en otros casos se trata de insectos que provocan plagas, atacando al sector agrario y forestal.

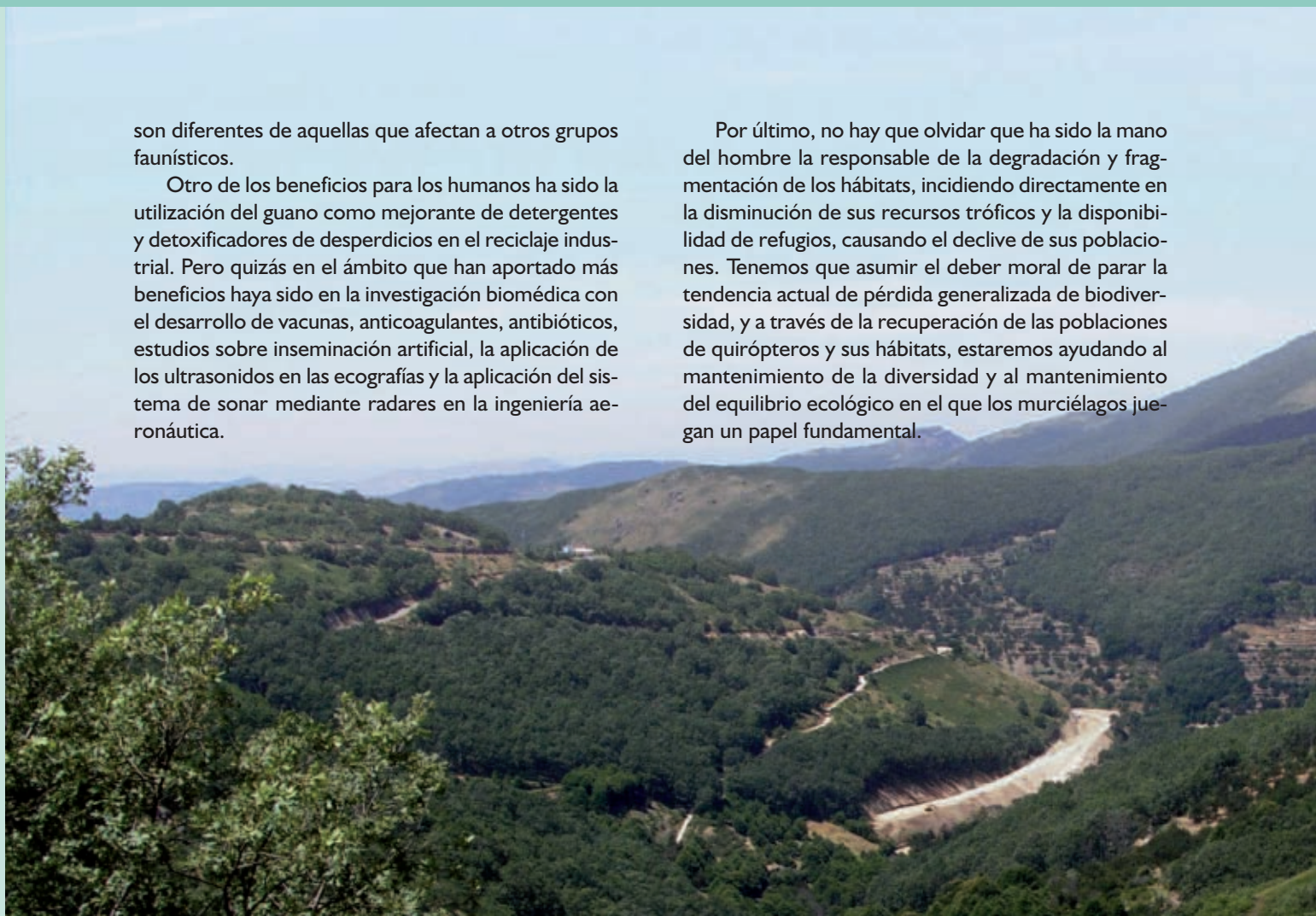
El guano, además de ser un excelente abono, tiene vital importancia en el mantenimiento del microclima y de las comunidades de invertebrados presentes en los refugios cavernícolas.

Por su diversificación ecológica, los murciélagos son muy importantes en el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas, y sus índices de presencia y abundancia pueden utilizarse como excelentes indicadores de la calidad del medio (hábitats con estructura estable y saludables) y la biodiversidad asociada a éste, debido a que las presiones que afectan a los murciélagos (cambios en el paisaje, intensificación de la agricultura, obras civiles, fragmentación de hábitat) no

son diferentes de aquellas que afectan a otros grupos faunísticos.

Otro de los beneficios para los humanos ha sido la utilización del guano como mejorante de detergentes y detoxificadores de desperdicios en el reciclaje industrial. Pero quizás en el ámbito que han aportado más beneficios haya sido en la investigación biomédica con el desarrollo de vacunas, anticoagulantes, antibióticos, estudios sobre inseminación artificial, la aplicación de los ultrasonidos en las ecografías y la aplicación del sistema de sonar mediante radares en la ingeniería aeronáutica.

Por último, no hay que olvidar que ha sido la mano del hombre la responsable de la degradación y fragmentación de los hábitats, incidiendo directamente en la disminución de sus recursos tróficos y la disponibilidad de refugios, causando el declive de sus poblaciones. Tenemos que asumir el deber moral de parar la tendencia actual de pérdida generalizada de biodiversidad, y a través de la recuperación de las poblaciones de quirópteros y sus hábitats, estaremos ayudando al mantenimiento de la diversidad y al mantenimiento del equilibrio ecológico en el que los murciélagos juegan un papel fundamental.



Instrumentos para la conservación.

Para la conservación de los quirópteros existen numerosos instrumentos legales que redundan de manera directa o indirecta en su protección. Desde el punto de vista de las especies que nos ocupan –las presentes en Extremadura y que cuanto menos tienen una distribución a nivel europeo–, podemos citar algunos de estos instrumentos:

A nivel mundial:

La **Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)**, elabora las Listas Rojas, donde se valoran el estado de conservación de las especies, recogiendo aquellas que tienen algún tipo de amenaza, para posteriormente servir como documento base para la modificación de los Catálogos de Especies Amenazadas. Al igual que el resto de especies, los quirópteros están incluidos dentro de estas listas por su nivel de amenaza. En este sentido la UICN cuenta con un grupo de especialistas en quirópteros.

Convenio de Bonn (23 de junio de 1979), para la Conservación de Especies Migratorias de Animales Salvajes. Bajo este convenio se estableció un acuerdo para la conservación de los murciélagos en Europa, bajo la denominación de Eurobats, que entró en vigor el 16 de enero de 1994 y al que están suscritos (hasta el año 2008) 31 de los 48 estados pertenecientes al continente europeo; entre los cuales no se encuentra España. El acuerdo contempla el establecimiento de una estrategia para el seguimiento de las especies de quirópteros.

Convenio sobre la Biodiversidad (Río, 1992), insta a los países firmantes a la conservación de la diversidad biológica (entendiendo por tal no solo a las especies sino a los ecosistemas) y al uso sostenible de los recursos naturales. En su aplicación en el ámbito de la UE, su objetivo persigue mejorar y mantener el estado de la fauna y flora naturales, sus ecosistemas y sus hábitats.

A nivel europeo:

Convenio de Berna (19 de septiembre de 1979). Convenio sobre la conservación de la vida salvaje y de los hábitats naturales de Europa. Su objetivo es garantizar la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa mediante una cooperación entre los Estados. Este convenio recoge un conjunto de especies dentro de su Anexo II que se catalogan como “Especie estrictamente protegida”.

Para las especies de fauna silvestre recogidas en el Anexo II quedan prohibidos:

- Todo tipo de captura, posesión o muerte intencionadas.
- El deterioro o la destrucción intencionados de los lugares de reproducción o de las zonas de reposo.
- La perturbación intencionada de la fauna silvestre, especialmente durante el período de reproducción, crianza e hibernación.

Este convenio permite proteger los refugios de los quirópteros y cualquier tipo de molestia que se produzca dentro de ellos.

Directiva 92/43/CEE de Hábitat (21 de mayo de 1992), donde las especies de quirópteros se encuentran recogidas en el Anexo II: Especie animal de interés comunitario para cuya conservación es preciso designar zonas especiales de conservación, y/o en el Anexo IV: Especie animal de interés comunitario que requiere una protección estricta.

Tras la adopción por parte de la Unión Europea de la Directiva Hábitat, se ha propuesto como objetivo prioritario la conservación y mantenimiento de la biodiversidad en el Estado Europeo. Para ello, se ha desarrollado una red de espacios protegidos, apoyándose en las especies y hábitats incluidas dentro de cualquiera de los anexos propuestos en la Directiva Hábitat, que conforman la Red Natura 2000. Estos espacios protegidos se han denominado como lugares de importancia comunitaria (LIC) para la protección de aquellas especies listadas en el anexo II y sus hábitats.

A nivel nacional:

La Ley 42/2007, de 13 diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en su artículo 52.3, establece que «queda prohibido dar muerte dañar, molestar o inquietar intencionalmente a los animales silvestres, sea cual fuere el método empleado o la fase de su ciclo biológico». Además se contempla un listado de especies en régimen de protección especial (art. 53), en cuyo seno se establece el Catálogo Español de Especies Amenazadas (art. 55), donde los quirópteros, al igual que el resto de especies de fauna y flora, aparecen recogidas en distintas catalogaciones de protección. Para los quirópteros encontramos recogidas una especie “En Peligro de extinción”, 13 especies “Vulnerables” y otras 13 especies “De interés especial”.

El Atlas y Libro Rojo de los mamíferos de España recoge 27 especies de quirópteros

con distintos grados de amenaza. Este documento es una herramienta fundamental ya que identifica las especies con algún grado de amenaza (utilizando las categorías de la UICN), cuales son los factores responsables de dicha situación, su tendencia actual y futura, y se establecen las medidas de conservación adecuadas. Esto permite complementar las estrategias de conservación que se establezcan en un futuro, ya que permite poder priorizar el esfuerzo invertido.

A nivel Regional:

Ley 8/1998 de Conservación de la Naturaleza y Espacios Protegidos de Extremadura modificada por la **Ley 9/2006**, de 23 de diciembre, que tiene como objetivos destacados «la preservación del patrimonio genético de las poblaciones de flora y fauna, especialmente las autóctonas y su diversidad, así como las condiciones en que la selección natural actúa sobre ellas» y «la mejora y mantenimiento de los há-



bitat para especies en peligro de extinción». Dentro de esta ley, en su artículo 59 se crea el **Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura** (Decreto 37/2001) donde se incluyen aquellas especies que requieren medidas específicas de protección, a cada una de las especies se las cataloga con una figura de protección dependiendo de su status de conservación. Todas las especies de murciélagos están incluidas en el Catálogo de las

cuales 13 de ellas se consideran amenazadas. En esta misma ley se recoge la figura de “corredores ecológicos”, que aglutina todos aquellos medios que permiten la conexión entre enclaves de singular relevancia, así como la migración, distribución geográfica e intercambio genético. Así pueden ser declarados como Corredores ecológicos los cursos y masas de agua y sus zonas ribereñas, cadenas montañosas, masas de vegetación, sistemas de deslinde agrícola y ganadero, así como los estanques y sotos.

Planes de Recuperación de las 3 especies catalogadas “En Peligro de extinción”:

- Plan de Recuperación del Murciélago Mediano de Herradura (*Rhinolophus mehelyi*) y del Murciélago Mediterráneo de Herradura (*Rhinolophus euryale*) en Extremadura.
- Plan de Recuperación del murciélago ratonero forestal (*Myotis bechsteinii*) en Extremadura.

El Estatuto de Autonomía de Extremadura (Ley Orgánica 8/1994, de 24 de marzo) establece en su artículo 8.9 que las competencias en materia de Medio Ambiente sean asumidas por la Junta de Extremadura. El órgano competente para la protección y gestión de especies protegidas es la Dirección General del Medio Natural, a través del Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas.



A la hora de valorar o tratar de entender el grado de afección que determinadas acciones –ya sean originadas por el hombre o por causas naturales– tendrán sobre las poblaciones de quirópteros, debemos tener siempre presente aquellos **factores intrínsecos** a los quirópteros que los hacen más vulnerables ante las amenazas. El primero de estos factores reside en su **baja tasa reproductora**. Como ya hemos visto, el retraso en la edad del primer parto, el hecho de tener normalmente una sola cría al año y no criar todos los años, redunda en la lenta tasa de renovación de sus efectivos y limitará la capacidad de recuperación de una población que siga una tendencia negativa por la incidencia de cualquier factor exógeno, o de una suma de estos. Además, el **carácter gregario** (propio de la mayoría de estas especies) amplificará notablemente los efectos negativos provocados por cualquier amenaza. Un claro ejemplo de esto son los grandes refugios de quirópteros cavernícolas donde pueden concentrarse –especialmente durante las épocas críticas del año (hibernación y cría)– millares de individuos de diversas especies, procedentes de otros refugios de distintas localidades y cuyos impactos sobre esas colonias pueden dar lugar a extinciones locales.

Con independencia de los factores intrínsecos, hay que tener presente que las especies que muestran unos requerimientos ecológicos muy específicos (especialistas) –ya sea hacia el hábitat o hacia los recursos tróficos– y, sobre todo aquellas con una capacidad de desplazamiento más limitada (**sedentarias**) serán más sensibles ante cualquier factor que modifique su entorno.

De las múltiples causas que suponen una amenaza para los murciélagos nos centraremos en aquellas que podremos revertir, minimizar o erradicar a través de la adop-





ción de buenas prácticas. Por tanto, no trataremos aquellas causas de origen natural (grandes incendios, inundaciones súbitas en refugios, los efectos tanto de la sequía como de las lluvias y el frío durante la época de cría, el calentamiento global, etc.) y tendremos en cuenta exclusivamente aquellas que son de origen antrópico o las que son resultado del abandono y/o deterioro de su hábitat.

Dado que las amenazas actúan sobre la pérdida o alteración de los hábitats en sentido global (incluyendo los refugios, zonas de caza y lugares utilizados para realizar sus desplazamientos) las **buenas prácticas** siguen tres líneas básicas, extraídas del segundo bloque de este manual (Aspectos biológicos y ecológicos de los quirópteros):

- Evitar la pérdida, degradación o fragmentación de los hábitat adecuados para los quirópteros.
- Incrementar la disponibilidad de presas (abundancia y diversidad).
- Favorecer la protección y disponibilidad de refugios, y la vinculación de los existentes a las zonas de alimentación.

Por otro lado, conviene resaltar que la gestión adecuada del hábitat no sólo beneficia a las poblaciones de quirópteros sino a un amplio espectro de especies (tanto vertebradas como invertebradas) repercutiendo en última instancia en el mejor estado de la diversidad biológica.

AMENAZA	EFECTO	BUENA PRÁCTICA
Intensificación de la agricultura		
Aumento de superficie de monocultivos	• Pérdida de la heterogeneidad del paisaje (pérdida de recursos tróficos o alimentarios).	• Fomentar la agricultura y ganadería ecológica y la sustitución de sistemas agrícolas intensivos hacia una producción integrada.
Eliminación de vegetación de carácter lineal (corredores)	• Pérdida de elementos conectores del paisaje (fragmentación del hábitat). • Pérdida de lugares de alimentación.	• Evitar la quema de vegetación linder a los cultivos. • No utilizar herbicidas ni pesticidas sobre las lindes. • En aquellos casos donde se produzca un crecimiento excesivo de la orla de vegetación se procederá a su manejo a través de técnicas manuales (motodesbrozadoras y otros aperos). • Fomentar las orlas de vegetación (setos) en lindes de parcelas agroganaderas. Estas deben tener una anchura de 3m y a ser posible distribuidas por todo el perímetro de la parcela, siendo importante la presencia de árboles de buen porte y matorral asociado con la máxima heterogeneidad de especies y de edades, favoreciendo un desarrollo sucesional adecuado. Se evitarán las discontinuidades mayores de 10 m. de longitud.

AMENAZA	EFECTO	BUENA PRÁCTICA
Uso inadecuado de productos fitosanitarios	• Pérdida de la calidad de las zonas de cazadero. • Disminución de recursos tróficos. • Acumulación de sustancias tóxicas a través de la cadena alimentaria (pudiendo resultar letales). • Pérdida de puntos de agua (eutrofización).	• Realizar convenios con propietarios de parcelas agrícolas para la reducción del uso de pesticidas. • Regular el uso de pesticidas en aquellas áreas donde se encuentren poblaciones importantes de quirópteros amenazados. • Fomentar los tratamientos mecánicos y la lucha biológica frente al uso de pesticidas. • Fomentar la utilización de productos fitosanitarios de carácter ecológico que tengan baja afección sobre las poblaciones de artrópodos.
Cambios de cultivos de masas forestales autóctonas a cultivos agrícolas o forestales	• Pérdida de la heterogeneidad del paisaje (pérdida de recursos tróficos). • Fragmentación del hábitat. • Pérdida de oportunidades de refugios.	• Dado el enorme impacto que tienen los cambios de cultivo la única medida positiva que puede contemplarse en el caso de haberse autorizado esta actividad sería el desarrollo de prácticas respetuosas con el entorno (control integrado de plagas, mantenimiento de la orla de vegetación y promover el desarrollo de pasillos de vegetación en el interior del cultivo).

AMENAZA	EFECTO	BUENA PRÁCTICA
Intensificación de la ganadería		
Disminución del uso de razas autóctonas por el abandono de prácticas tradicionales	• Deterioro del hábitat. • Desarrollo del monte bajo (aumento de la cobertura de matorral y del riesgo de incendios). • Abandono de puntos de agua (pilones y abrevaderos).	• Fomentar las prácticas agropecuarias sostenibles: extensificación ganadera, rotación de cultivos y pastos, mejora de pastos, mantenimiento de prados de regadío o la producción integrada de siembra directa. • Favorecer la explotación de razas autóctonas frente a razas no rentables para la extensificación. • Recuperación de pilones y abrevaderos.
Sobrepastoreo	• Deterioro del hábitat (pérdida de cobertura vegetal, falta de regenerado y disminución de los recursos tróficos). • Pérdida de puntos de agua (eutrofización y desecación).	• Reducir la carga ganadera de acuerdo a la superficie de pastoreo y época del año. • Rotar el ganado en diferentes parcelas. • Realizar actuaciones de mejora de pastos (aporte de superfosfato) • Implantar praderas permanentes de secano con aporte de semillas adecuadas. • Crear una zona de amortiguación de 50m desde la orilla de cualquier curso de agua donde se limitará el uso de pesticidas, herbicidas y aporte de purines. • Rotar el ganado para beber en distintas charcas presentes en una misma explotación.

AMENAZA	EFFECTO	BUENA PRÁCTICA
Cerramientos con alambre de espio	Colisión y/o muerte.	• Sustituir los alambres de espio en los cerramientos ganaderos, localizados en ambientes forestales, por alambre liso o bien malla ganadera. • Fomentar la construcción de muros de piedra como sistemas de cerramiento ganadero.
Prácticas forestales inadecuadas		
Gestión de los cultivos forestales como monocultivos	• Pérdida de la heterogeneidad del paisaje (pérdida de recursos tróficos). • Pérdida de oportunidades de refugios.	• Potenciar la diversidad de clases de edad y la heterogeneidad de especies en las repoblaciones. • Realizar los trabajos forestales en otoño evitando las épocas más críticas para los quirópteros con el fin de minimizar las molestias que ocasionan estas actividades.
Sustitución de bosque caducifolio autóctono por coníferas	• Alteración del hábitat. • Disminución de recursos tróficos. • Pérdida de oportunidades de refugios	• Evitar los cambios de superficie de bosque autóctono para su sustitución por monocultivos forestales. • Conservar aquellos árboles caducifolios que se encuentren en bosques de explotaciones madereras. • Favorecer las zonas abiertas dentro de las masas forestales como praderas ganaderas, evitando su reforestación.

AMENAZA	EFECTO	BUENA PRÁCTICA
Prácticas forestales inadecuadas		
Manejos sobre la vegetación de ribera	• Alteración del hábitat. • Disminución de recursos tróficos. • A gran escala produciría la fragmentación del hábitat.	• Mantener aquellas zonas de bosques de ribera en buen estado de conservación íntegras sin realizar actuaciones forestales. • Evitar las actuaciones de corta y eliminación de la vegetación de ribera en áreas de importancia para los quirópteros. • A la hora de realizar trabajos forestales en bosques galerías restringir los trabajos a pequeños tramos, en una sola de las márgenes y en diferentes años. • Las entresacas no podrán superar el 50% del arbolado existente en las zonas de ribera. Los desbroces se realizarán de manera manual evitando producir grandes claros y respetando el matorral noble. • En las riberas donde se realicen entresacas de pies, dejar al menos 2-3 pies por cepa. • Promover la restauración de la vegetación de ribera con especies autóctonas y con individuos de diferentes edades.

AMENAZA	EFECTO	BUENA PRÁCTICA
Cortas a matarrasa o a hecho de árboles que ofrezcan lugares de refugio	• Pérdida de oportunidades de refugios. • A gran escala produciría la fragmentación del hábitat.	• Búsqueda de indicios de ocupación (ver pág. 22) para evitar la corta, y respetar aquellos pies con refugios potenciales (oquedades, fisuras, etc.). • Durante las cortas se deben mantener los pies más viejos y árboles adyacentes formando islas, así como los árboles que presenten huecos producidos por pícidos o alguna incidencia de su ocupación por los quirópteros. • No realizar cortas a hecho, como mínimo, en un radio de 50m desde cualquier refugio. • Los trabajos de corta se realizarán durante el periodo comprendido entre el 1 de noviembre al 1 de diciembre y entre el 15 de febrero hasta el 1 de marzo, a una distancia mínima de 500m alrededor del refugio.
Eliminación de pies muertos o senescentes	• Pérdida de oportunidades de refugios y lugares idóneos de cría.	• Mantener los árboles muertos o senescentes que puedan servir como refugio a los quirópteros. • Mantener la madera muerta apilada en el bosque ayuda al desarrollo de un sotobosque que permitirá el asentamiento de una comunidad de presas para los quirópteros.

AMENAZA	EFFECTO	BUENA PRÁCTICA
Prácticas forestales inadecuadas		
La ejecución de entresacas sin valorar la presencia de oquedades o fisuras	• Pérdida de refugios.	• Planificar de forma correcta las vías de acceso y saca durante los trabajos forestales a fin de evitar un exceso de pistas innecesarias. • Mantener rodales de árboles maduros en masas forestales. • Realizar clareos en zonas puntuales del río favorece el desarrollo de poblaciones de insectos. Este clareo se refiere a árboles
nunca a matorral. Tratamientos aéreos frente a plagas con inhibidores de quitina	• Disminución de recursos tróficos. • Muerte por acumulación de sustancias tóxicas a través de la cadena alimentaria.	• Limitar los tratamientos aéreos con insecticidas de amplio espectro en masas forestales donde existan territorios ocupados por quirópteros o bien sustituir los tratamientos aéreos con diflubenzurón por la utilización productos más ecológicos como el <i>Bacillus thuringiensis</i>.
Inaccessibilidad a la lámina de agua		
Crecimiento excesivo de vegetación por eutrofización	• Pérdida de puntos de agua.	• Crear una zona de amortiguación de 50m desde la orilla de cualquier curso de agua donde se limitará el uso de pesticidas, herbicidas y aporte de purines.

AMENAZA	EFEECTO	BUENA PRÁCTICA
Aparición de plantas exóticas (Helecho de agua y Jacinto de agua)	• Inaccesibilidad a la lámina de agua por eutrofización.	• Control y eliminación de especies vegetales acuáticas exóticas (Helecho de agua y Jacinto de agua).
Cerramiento de puntos de agua	• Dificultad para acceder a la lámina de agua.	• Evitar los cerramientos, y en caso de realizarlos (por motivos de seguridad) mantener una distancia mínima desde el cierre al punto de agua de 2.5m.
Disminución de caudales naturales por la extracción ilegal de agua en gargantas	• Pérdida de la lámina de agua por desecación.	• Regular y limitar las extracciones de agua ilegales en gargantas, ríos y arroyos, especialmente en aquellos estacionales y durante la época estival. • Mantener los caudales ecológicos en los cursos fluviales evitando su desecación durante las épocas críticas para los murciélagos.
Incendios provocados		
Incendios	• Pérdida de la heterogeneidad del paisaje (pérdida de recursos tróficos). • Pérdida de refugios. • Pérdida de elementos conectores del paisaje (fragmentación del hábitat).	• Seguir las indicaciones del Plan INFOEX.

AMENAZA	EFEECTO	BUENA PRÁCTICA
Contaminación lumínica		
Contaminación lumínica	• Desplazamiento de recursos tróficos. • Efecto barrera. • Aumento de especies generalistas en detrimento de especies amenazadas. • Pérdida de refugios (abandono).	• Evitar la instalación de puntos fijos de iluminación a una distancia mínima del refugio de 100m. • Instalación de pantallas de vegetación . • Sustituir gradualmente las lámparas de vapor de mercurio por las de baja presión de sodio que no emiten en U.V. y son más eficientes. • Colocar en las farolas pantallas que dirijan la luz hacia el suelo.
Cierre de cavidades		
Cierre de cavidades sin valorar el efecto sobre los murciélagos y otras especies	• Pérdida o degradación del refugio.	• Buscar el asesoramiento técnico (DGMN) para instalación de cerramientos compatibles con la presencia de quirópteros. • Modificación de aquellos cierres inadecuados en refugios con presencia de quirópteros. • Establecer acuerdos o convenios con propietarios para la protección de refugios de importancia.

AMENAZA

EFECTO

BUENA PRÁCTICA

Explotación turística de cavidades utilizadas por los murciélagos**Obras de adecuación que modifican las condiciones ambientales**

- Pérdida o degradación del refugio.

- Evitar los trabajos que puedan modificar las condiciones físicas.

Visitas incontroladas

- Pérdida o degradación del refugio.
- Molestias y/o abandono del refugio.
- Mortandades en las épocas más sensibles.

- Las visitas deben restringirse durante las épocas en que el refugio esté ocupado.
- Crear réplicas que permitan un uso turístico compatible.
- Para evitar las visitas al interior de refugios de importancia pueden instalarse un sistemas de cámaras en su interior que permita la observación desde el exterior sin modificar las condiciones del refugio.

Obstrucción de cavidades**Crecimiento excesivo de la vegetación en la entrada del refugio**

- Pérdida o degradación del refugio.

- Realizar trabajos periódicos de desbroce en aquellos refugios donde la entrada se vea obstruida por la vegetación. (especialmente zarzas).

Sellado por motivos de seguridad

- Pérdida del refugio cuando es la única vía de acceso.
- Disminución de la calidad del refugio (cambio de condiciones ambientales) cuando hay presencia de varios accesos .

- Utilizar cerramientos perimetrales (compatibles con la presencia de quirópteros) como método alternativo.

AMENAZA	EFEECTO	BUENA PRÁCTICA
Obstrucción de cavidades		
Uso como vertedero	• Pérdida del refugio cuando es la única vía de acceso. • Disminución de la superficie y calidad del refugio cuando hay presencia de varios accesos .	• Evitar el arrojo de basuras al interior de las cavidades mediante la instalación de cierres perimetrales compatibles con la presencia de quirópteros.
Derrumbes en refugios cavernícolas	• Pérdida o degradación del refugio.	• Realizar trabajos de estabilización, en la bocamina o galerías interiores, cuando sea necesario, en aquellos refugios que sufran desprendimientos o estén en peligro de sufrirlos en un futuro.
Deterioro de construcciones tradicionales (chozos, molinos, establos, majadas, etc.), principalmente por deterioro de cubiertas.	• Pérdida o degradación del refugio. • Mortandades en las épocas más sensibles.	• Realizar un inventario de todas las construcciones donde se tenga constancia de la presencia de colonias de quirópteros. • Fomentar convenios con propietarios para la rehabilitación de edificaciones con presencia de colonias de importancia. • Antes del derrumbe o remodelación de construcciones antiguas que se encuentren en medios forestales deben realizarse inspecciones para verificar la presencia de quirópteros.

AMENAZA**EFEECTO****BUENA PRÁCTICA****Trabajos de restauración en edificios y construcciones históricas
(iglesias, palacios, puentes de piedra, etc.)****Rehabilitación de bajocubiertas y fachadas**

- Pérdida o degradación del refugio.

- Temporalizar las obras de restauración de tejados y fachadas en edificios históricos evitando su realización durante las épocas críticas para los quirópteros.
- Previamente a la realización de las obras, los técnicos de la Dirección General del Medio Natural (DGMN) deberán visitar el lugar de los trabajos para verificar la presencia de murciélagos.
- Aplicar medidas y colocar estructuras que minimicen el impacto y faciliten la colonización de los quirópteros una vez realizados los trabajos de rehabilitación.
- Evitar el cierre de ventanas, respiraderos y orificios en fachadas de edificios antiguos (palacios, casas de campo, iglesias, etc.) con malla gallinera.

AMENAZA	EFECTO	BUENA PRÁCTICA
Trabajos de restauración en edificios y construcciones históricas (iglesias, palacios, puentes de piedra, etc.)		
Tratamiento de la madera (vigas, artesonado, etc.)	• Mortandad de individuos por intoxicación	• Ante la instalación, en bajo cubiertas u otras estructuras, de maderas sometidas a procesos de tanalización, dejar secar la madera y realizar un cepillado posteriormente para eliminar las sustancias tóxicas con las que pueden intoxicarse los murciélagos al ingerirlas mientras se asean lamiéndose el pelaje. • Sustituir los compuestos organoclorados utilizados en los tratamientos para la madera de las bajocubiertas de los tejados por insecticidas piretroides de baja toxicidad para los mamíferos. • Adaptar estas operaciones a las épocas en que los murciélagos no ocupen el refugio (las bajo cubiertas y desvanes de edificios suelen ser utilizadas desde la primavera al final del verano, como refugios de cría); caso existir ejemplares a lo largo de todo el año, los tratamientos se realizarían fuera de las épocas crítica (hibernación y cría) previa autorización de la DGMN.

AMENAZA	EFEECTO	BUENA PRÁCTICA
Sellado de huecos y fisuras	• Mortandad de individuos. • Pérdida del refugio.	• Evitar el sellado de fisuras en los puentes debido a su nulo beneficio sobre la construcción y el grave impacto sobre los quirópteros fisurícolas.
Ignorancia / mala imagen		
Persecución directa y vandalismo	• Muerte de individuos. • Abandono del refugio por la colonia. • Daños sobre cerramientos de protección.	• Protección de refugios que sufran molestias humanas o actuaciones vandálicas con cerramientos compatibles con los murciélagos.
Molestias no intencionadas: por visitas incontroladas y/o falta de sensibilización	• Molestias sobre las colonias. • Dificultad para implementar medidas de gestión y conservación.	• Desarrollar campañas de educación y sensibilización para diferentes sectores como escolares, espeleólogos, grupos de actividades al aire libre, colegios, empresas forestales, colegios de arquitectos, etc. • Elaboración de material de carácter divulgativo (trípticos, DVD, folletos, etc.). • No entrar en los refugios. En caso de realizarse debe hacerse fuera de las épocas críticas y siempre bajo autorización expresa. • Regular la circulación de vehículos a motor (como quads o motos de enduro), en aquellas zonas forestales donde se tenga constancia de la existencia de algún refugio de quirópteros; al menos durante las épocas críticas (hibernación y cría).

AMENAZA	EFECTO	BUENA PRÁCTICA
Construcción de vías de comunicación		
Fase de construcción	• Pérdida y degradación del hábitat. • Pérdida de refugios.	• No proyectar la construcción de viales a menos de 500m de refugios de importancia. • Es conveniente la construcción de charcas en zonas alejadas a los viales con la intención de fomentar lugares de alimentación alejados a los recorridos de los viales construidos. • Realización de pasos de agua adecuados a las especies de quirópteros presentes en la zona. • No se deben realizar, en ningún caso la apertura de viales que permitan la circulación de vehículos ni cortafuegos en los primeros 10m desde la orilla. Los senderos para el tránsito de personas dentro de esta franja no debe superar los 2m de ancho (haciéndolo de manera manual para evitar movimiento de tierras) y no serán asfaltados ni hormigonados. • En la construcción de puentes debe contemplarse a la hora de redactar los proyectos la utilización de materiales biogénicos en su construcción y la instalación de estructuras-refugio que favorezcan la ocupación de los quirópteros (planchas de madera o piedra adosadas a pilares o paredes, o bien colocadas perpendicularmente en los vanos de las vigas de hormigón).

AMENAZA	EFECTO	BUENA PRÁCTICA
Fase de explotación	• Muertes por atropellos. • Contaminación lumínica.	• En las zonas propicias para el paso de los murciélagos (como cursos de agua con vegetación de ribera, u otros elementos lineales del paisaje), se podrán crear setos de altura en los bordes de carreteras correspondientes a dichos tramos. • Realización de corredores arbolados sobre los puentes que cruzan las carreteras o por debajo de las mismas.
Construcción de parques eólicos cercanos a refugios		
Fase de construcción	• Pérdida y degradación del hábitat.	• Evitar la instalación de molinos y líneas de evacuación o parque eléctrico asociado a menos de 500m de los refugios de quirópteros o en aquellas áreas que presenten rutas donde los quirópteros se desplacen desde los refugios a zonas de alimentación o se correspondan con rutas migratorias. • Es recomendable la realización de estudios en cada caso particular sobre el impacto producido sobre las especies o refugios. • Evitar la instalación a una distancia mínima de 200m de cualquier masa forestal.

AMENAZA	EFEECTO	BUENA PRÁCTICA
Construcción de parques eólicos cercanos a refugios		
Fase de funcionamiento	Muertes por colisión (especialmente sobre las especies de vuelo alto, como el Murciélago de cueva y los Nóctulos; sobre todo durante los desplazamientos otoñales).	En caso de detectarse afección durante la primavera y otoño (por los flujos migratorios) durante el funcionamiento es recomendable la parada de las turbinas desde media hora antes del anochecer hasta las 4 horas siguientes.
Desarrollo urbanístico		
Fase de construcción	- Pérdida y degradación del hábitat de forma irreversible. - Perturbación sobre las colonias adyacentes.	En los cursos de agua, planificar las urbanizaciones y otras construcciones fuera del área de influencia de avenidas con un periodo de retorno entre 100 y 500 años.
Fase de explotación	- Contaminación lumínica. - Contaminación de cursos de agua. - Aumento de especies generalistas en detrimento de especies amenazadas.	Aplicar todas aquellas medidas utilizadas para la reducción de la contaminación de origen urbano e industrial (especialmente depuradoras biológicas y utilización de sistemas de depuración con macrófitos).

AMENAZA

EFECTO

BUENA PRÁCTICA

Puntos de agua o canalizaciones sin vías de escape**Puntos de agua sin vías de escape**

- Muerte por ahogamiento, especialmente cuando disminuye el nivel de agua
- Colocar rampas de salida para los animales en pilones, canales y depósitos de nueva creación. Estas rampas han de tener una inclinación inferior a los 45° y disponer de paredes verticales para evitar que los especímenes atrapados pasen por debajo sin encontrar la rampa de salida. En muchos casos se podría solucionar acumulando piedras del terreno (respetando el ángulo indicado).
- En todos aquellos puntos agua impermeabilizados con láminas de polietileno se colocarán estructuras que permitan la salida (utilizar materiales rugosos y duraderos, que se amolden a la superficie impermeabilizada).

84 ayuda para la adopción de buenas prácticas



En la Comunidad Autónoma de Extremadura existe una legislación que permite acogerse a un conjunto de ayudas para la aplicación de algunas de las buenas prácticas comentadas en este manual. En el siguiente cuadro se enumera la normativa correspondiente a cada una de las actuaciones que pueden realizarse.



ACTUACIÓN	ORDEN DE SUBVENCIÓN
Creación de charcas	<i>Decreto 182/2004 de 30 de noviembre</i> <i>Decreto 3/2006, de 10 de enero</i>
Cerramiento de charcas	<i>Decreto 3/2006, de 10 de enero</i>
Creación de abrevaderos y bebederos	<i>Decreto 182/2004 de 30 de noviembre</i> <i>Decreto 3/2006, de 10 de enero</i>
Sustitución de alambre de espino por alambre liso	<i>Decreto 3/2006, de 10 de enero</i>
Fertilización orgánica	<i>Ley 6/1992, de 26 de noviembre</i>
Producción de razas ganaderas autóctonas	<i>Ley 6/1992, de 26 de noviembre</i> <i>Decreto 334/2007, de 14 de diciembre</i> <i>Decreto 9/2009, de 23 de enero</i>
Adquisición y aplicación de productos fitosanitarios de baja o nula toxicidad	<i>Ley 6/1992, de 26 de noviembre</i>
Plantación de setos y sotos en lindes	<i>Ley 6/1992, de 26 de noviembre</i> <i>Decreto 3/2006, de 10 de enero</i>
Producción integrada	<i>Ley 6/1992, de 26 de noviembre</i>
Restauración de zonas húmedas	<i>Decreto 3/2006, de 10 de enero</i>
Obras para la mejora en refugios	<i>Decreto 3/2006, de 10 de enero</i>
Desbroce manual del matorral	<i>Decreto 3/2006, de 10 de enero</i>
Agricultura ecológica	<i>Decreto 9/2009, de 23 de enero</i> <i>Ley 6/1992, de 26 de noviembre</i>
Ganadería ecológica	<i>Decreto 9/2009, de 23 de enero</i> <i>Ley 6/1992, de 26 de noviembre</i>
Actuaciones de sensibilización y producción de material divulgativo	<i>Decreto 4/2006, de 10 de enero</i>



- Bat Conservation Trust (1997). *Bats and trees – A guide to the management of trees*. Bat Conservation Trust, London.
- Bat Conservation Trust (2007). *Bat Surveys – Good Practice Guidelines* Bat Conservation Trust, London, 82 pp.
- Bennett, A.F. (2003). *Linkages in the Landscape: The Role of Corridors and Connectivity in Wildlife Conservation*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 254 pp.
- Boye, P. & M. Dietz (2005). *Development of good practice guidelines for woodland management of bats*. English Nature Report No. 661, Peterborough, 89 pp.
- DGMN, 2008. Datos del proyecto LIFE-Naturaleza “Conservación de quirópteros amenazados en Extremadura (2005-2008)”. Dirección General del Medio Natural, Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, Junta. (Informe Inédito).
- Entwistle, A. C., Harris, S., Hutson, A. M., Racey, P. A., Walsh, A., Gibson, S. D., Hepburn, I. and J. Johnson (2001). *Habitat management for bats, a guide for land managers, land owners and their advisors*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, 48 pp.
- European Commission (2005). EU Policy for a sustainable use of pesticides. The history behind the strategy. European Commission, Directorate-General for the Environment, Luxembourg, pp. 26.

- Fernández-Gutiérrez, J. (2003). Manual de conservación de los murciélagos de Castilla y León. Junta de Castilla y León. Valladolid, 92 pp.
- Flaquer, C., Torre, I. y A. Arrizabalaga. 2007. *Selección de refugios, gestión forestal y conservación de los quirópteros forestales*. Pp. 465–484. En: J. Camprodon y E. Plana, (eds). *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal: su aplicación en la fauna vertebrada*. Edicions de la Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain.
- Forestry Commission for England and Wales (2005) *Woodland Management for Bats*.
- Geluso, K. N., Atenbach, J.S. & D. E. Wilson. 1976. Bat mortality: pesticide poisoning and migratory stress. *Science*, 194: 184-186.
- Greenaway, F. & D. Hill (2004). *Woodland Management Advice for Bechstein's bat and barbastelle bat*. English Nature Research Report No. 658, Peterborough, 29 pp.
- Hutson, A. M., Mickleburgh, S. P. & P. A. Racey (2001). *Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom, 258 pp.
- IUCN 2007. *Barbastella barbastellus*. In: IUCN 2007. European Mammal Assessment <http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/ema/>. Downloaded on 11 May 2007.
- Kunz, T. H. & M. B. Fenton (2003). *Bat Ecology*. The University of Chicago Press. Chicago, 779 pp.

- Kunz, T. H., Arnett, E. B., Cooper, B. M., Wallace P. Erickson, W. P., Ronald P. Larkin, R. P., Mabee, T., Morrison, M. I., Strickland, M. D., and J. M. Szewczak. (2007). *Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document*. Journal of Wildlife Management 71(8): 2449–2486.
- National Roads Authority (2005). *Best Practice Guidelines for the Conservation of Bats in the Planning of National Road Schemes*. National Roads Authority, Dublin, 44 pp.
- Mitchell-Jones, A. J. (2004). *Bat mitigation guidelines*. English Nature, Peterborough, 74 pp.
- Mitchell-Jones, A. J., Bihari, Z., Masing, M. & L. Rodrigues (2007): Protecting and managing underground sites for bats. EUROBATs Publication Series No. 2 (English version). UNEP/EUROBATs Secretariat, Bonn, Germany, 38 pp.
- Mitchell-Jones, A. J. and A. P. McLeish (). *Bat workers' manual* (3rd edition). Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, 178 pp.
- Palomo, L. J., Gisbert, J. y J. C. Blanco (2007). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 588 pp.
- Rodrigues, L. 1996. Utilização de grades para protecção de abrigos de morcegos cavernícolas. Tese de Mestrado em conservação da diversidade animal. Departamento de Zoologia e antropologia. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 81 pp.

- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- Rodrigues, L & J. M. Palmeirin. (2008). *Migratory behaviour of the Schreiber's bat: when, where and why do cave bats migrate in a Mediterranean region?*. Journal of Zoology, Volume 274, Number 2: 116-125.
- Rydell, J. and H. J. Baagøe (1996). *Bats and steetlamps*. Bats (Vol. 14) No. 4: 10-13.
- Scottish Environment Protection Agency (www.sepa.org.uk/guidance/hei). *Guidance for works affecting water-courses protection and enhancement for bats*.
- Taylor, D. A. R. & M. D. Tuttle. 2007. *Water for wildlife. A handbook for ranchers and range managers*. Bat Conservation International (www.batcon.org), Austin, Texas, 18 pp.
- Temple, H.J. and Terry, A. (Compilers). 2007. *The Status and Distribution of European Mammals*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 48pp.
- Wickramasinghe, L. P., Stephen H., Gareth, J. and N. V. Jennings. (2004). *Abundance and Species Richness of Nocturnal Insects on Organic and Conventional Farms: Effects of Agricultural Intensification on Bat Foraging*. Conservation Biology, Volume 18 Issue 5: 1283 – 1292.

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines, typical of notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

***Servicio de Conservación de la Naturaleza
y Áreas Protegidas***

Dirección General del Medio Natural,
Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente
JUNTA DE EXTREMADURA

Paseo de Roma s/n Módulo A (planta baja)
06800 MÉRIDA
Fax: 924006126

Correo electrónico: dgmniema@juntaextremadura.net
Web: <http://xtr.extremambiente.es/quiropteros/index.htm>

Teléfono de contacto: 924 006 164



JUNTA DE EXTREMADURA
Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente

