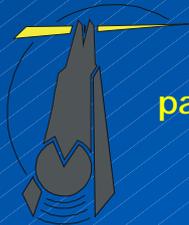


# Estudios científicos para la conservación de los quirópteros amenazados de Extremadura (2005-2006-2007)

El presente contrato se enmarca dentro de las actuaciones previstas en el Proyecto LIFE - Naturaleza "Conservación de Quirópteros Amenazados en Extremadura", cofinanciado al 50% por la Unión Europea.



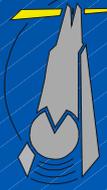
Sociedad Española  
para la Conservación y el Estudio  
de los Murciélagos



Consejería de

Agricultura y Medio Ambiente

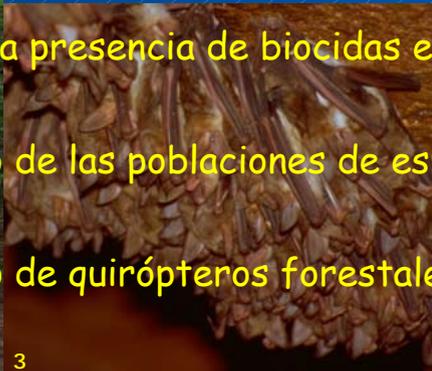


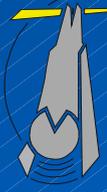


**Objetivos:** realización de estudios encaminados a la obtención de información científica actualizada y detallada sobre el estado de las poblaciones de quirópteros en Extremadura, así como sobre las amenazas que pesan sobre las mismas, a fin de que todo esto sirva como herramienta para la conservación de los quirópteros amenazados de Extremadura.

**Actuaciones a realizar:**

- 1.- Estudios de selección de hábitat de caza de *Myotis bechsteinii*, *Myotis emarginata*, *Rhinolophus euryale* y *Rhinolophus mehelyi*.
- 2.- Análisis de la presencia de biocidas en las poblaciones extremeñas de quirópteros.
- 3.- Seguimiento de las poblaciones de especies cavernícolas.
- 4.- Seguimiento de quirópteros forestales.
- 5.- Seguimiento de la colonia de quirópteros del Monasterio de Yuste.
- 6.- Redacción de estudios preliminares sobre planes de recuperación para *Myotis bechsteinii*, *Rhinolophus euryale* y *Rhinolophus mehelyi*, y de manejo para *Myotis emarginata*.





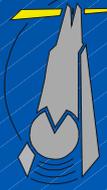
1. Estudios de selección de hábitats de caza de *Myotis bechsteinii*, *Myotis emarginata*, *Rhinolophus euryale* y *Rhinolophus mehelyi*

6

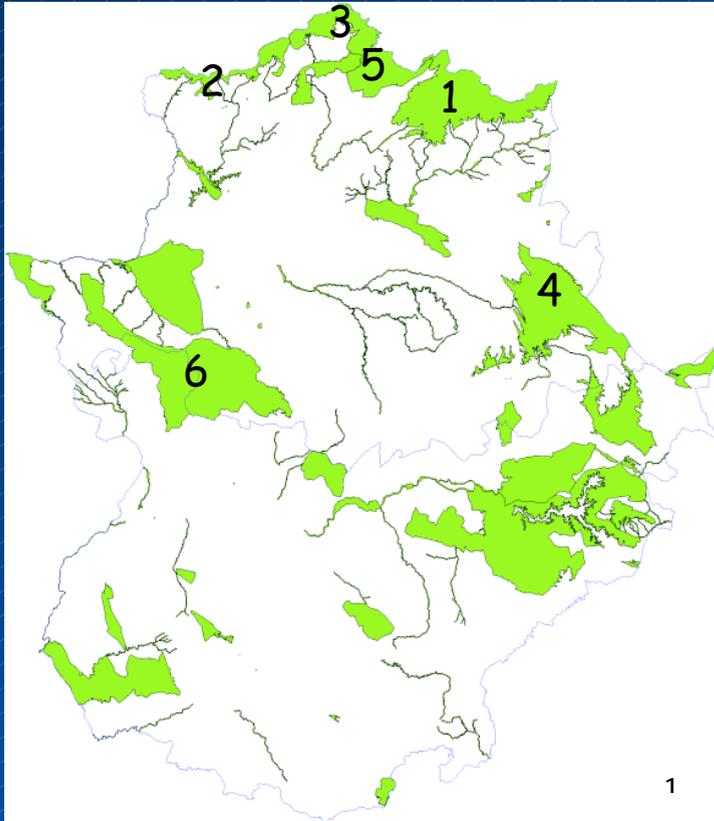


*Myotis bechsteinii*:

- "En peligro de extinción" en Extremadura.
- Especie rara con distribución discontinua; hábitat forestales maduros y diversos.
- En Europa distribución amplia, sin alcanzar densidades elevadas a nivel local.
- Conocimiento de hábitos espaciales y requerimientos de hábitat muy limitado. Se reduce a estudios puntuales en Europa Central y Reino Unido.
- No hay información publicada sobre estos aspectos en ambientes mediterráneos.



## 1. Estudios de selección de hábitats de caza de *Myotis bechsteinii*, *Myotis emarginata*, *Rhinolophus euryale* y *Rhinolophus mehelyi*



Mapa de los LIC de Extremadura. Los números indican los LIC donde se va a trabajar.

### *Myotis bechsteinii*:

Marcaje y radioseguimiento: caracterización y distribución de los lugares de caza y refugios.

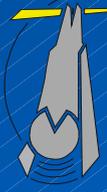
#### Objetivos:

- Determinar selección de hábitat.
- Cartografiar el hábitat potencial.

#### Lugares de trabajo:

- Sierra de Gredos y Valle de Jerte (1).
- Sierra de Gata (2).
- Las Hurdes (3).
- Sierra de Villuercas y Valle de Guadarranque (4).
- Granadilla (5)
- Sierra San Pedro (6).





## 1. Estudios de selección de hábitats de caza de *Myotis bechsteinii*, *Myotis emarginata*, *Rhinolophus euryale* y *Rhinolophus mehelyi*

### *R. euryale* y *R. mehelyi*:

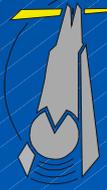
- "En peligro de extinción" en Extremadura.
- Distribución circunmediterránea; gran solapamiento en sus áreas de distribución.
- Características morfofuncionales muy similares: posible competencia.
- Limitado conocimiento sobre ecología espacial en *R. mehelyi*: solo 8 individuos seguidos en Sierra Morena.
- *R. euryale*: conocimiento más extenso en la región atlántica; solo dos estudios en área mediterránea
- La mayoría de los estudios sobre uso de hábitat de estas especies han sido realizados por el equipo que presenta la memoria.



*Rhinolophus euryale*

*Rhinolophus mehelyi*





## 1. Estudios de selección de hábitats de caza de *Myotis bechsteinii*, *Myotis emarginata*, *Rhinolophus euryale* y *Rhinolophus mehelyi*

### *R. euryale* y *R. mehelyi*:

El radioseguimiento de individuos dará información sobre la ecología espacial y el uso del hábitat.

### Objetivos:

- Determinar el patrón de selección de hábitat.
- Determinar radio de campeo y rutas de vuelo
- Inferir la posible competencia entre las dos especies.

### Lugar de trabajo:

- 4 colonias donde ambas especies comparten refugio en época de cría



Radioseguimiento de murciélagos dentro de un bosque

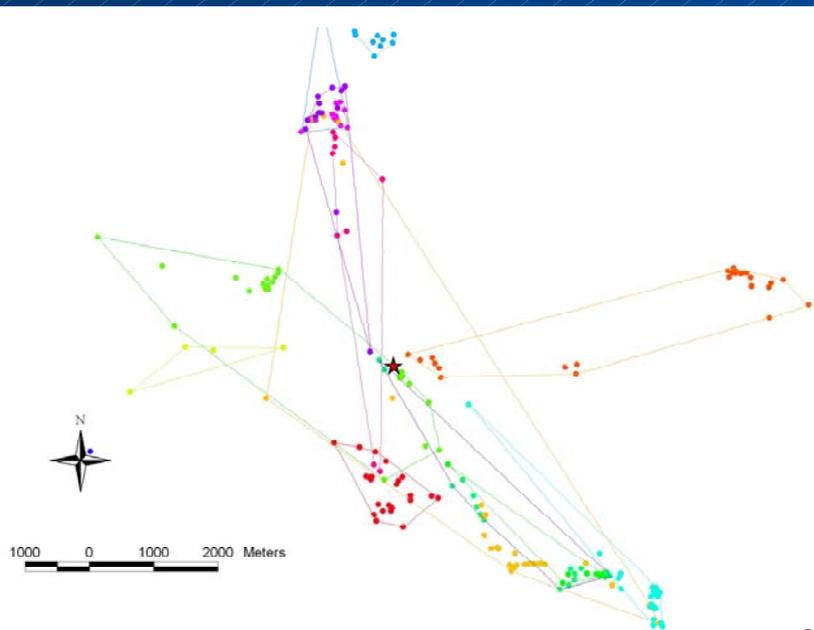


*R. euryale* marcado y listo para ser radioseguido

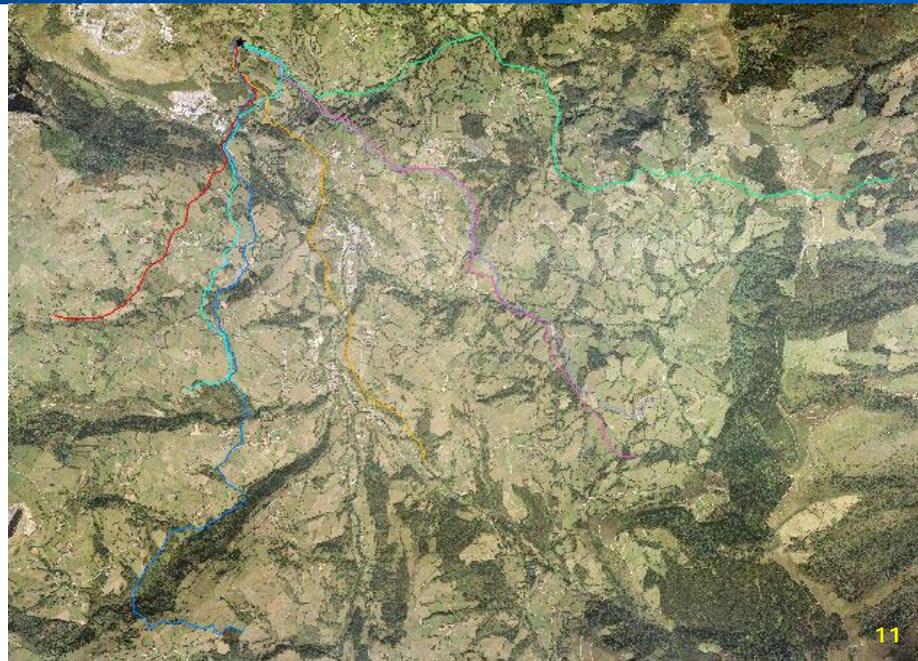


1. Estudios de selección de hábitats de caza de *Myotis bechsteinii*, *Myotis emarginata*, *Rhinolophus euryale* y *Rhinolophus mehelyi*

Resultados: Ejemplo



2



Áreas de campeo de *R. euryale* y *R. mehelyi* obtenidas por el equipo de trabajo en un estudio realizado en Sierra Morena, Sevilla.

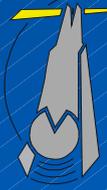
Cartografía de rutas de vuelo elaborada por el equipo de trabajo para *R. euryale* en el Valle de Karrantza, Bizkaia.



Consejería de

Agricultura y Medio Ambiente





## 1. Estudios de selección de hábitats de caza de *Myotis bechsteinii*, *Myotis emarginata*, *Rhinolophus euryale* y *Rhinolophus mehelyi*



12

### *Myotis emarginata*:

- Catalogada como "sensible a las alteraciones del hábitat" en Extremadura.
- Especie cavernícola que forma grandes colonias.
- Los conocimientos sobre ecología espacial y uso del hábitat se limitan a unos pocos estudios en Europa Central.
- Dado el menor riesgo desde el punto de vista de su conservación se estudiará una única colonia en periodo de cría.

### Objetivos:

- Determinar la selección de hábitat, radio de campeo y rutas de vuelo de la colonia



13



## 2. Análisis de biocidas en las poblaciones extremeñas de quirópteros

### 2.1. Antecedentes

#### Tipos de pesticidas:

- Organoclorados:
- Organofosforados y carbamatos
- Otros:

#### Efectos sobre los murciélagos:

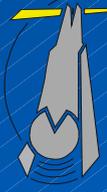
- Mortandad directa
- Merma en el éxito reproductivo, y aumento de la mortandad juvenil
- Intoxicación y pérdida de eficacia de caza
- Disminución en la disponibilidad de presas
- Intoxicación más probable en los periodos de movilización de tejidos grasos (hibernación y migraciones)



Consejería de

Agricultura y Medio Ambiente





## 2. Análisis de biocidas en las poblaciones extremeñas de quirópteros

### 2.2. Objetivos generales

- Detectar la presencia en los tejidos de pesticidas químicos en poblaciones naturales de quirópteros de Extremadura
- Cuantificación de la concentración de diversos pesticidas, con el objeto de evaluar el nivel de amenaza sobre el estatus de dichas poblaciones.
- Evaluación de diferencias en la concentración de pesticidas entre poblaciones, y su posible relación con la intensificación agrícola.
- Probar y comparar diferentes metodologías de análisis no habitualmente empleadas para la detección y cuantificación de pesticidas y sus efectos.





## 2. Análisis de biocidas en las poblaciones extremeñas de quirópteros

### 2.3. Metodología

#### -Elección de la metodología

#### "El gran problema" metodológico del estudio de los biocidas y las poblaciones silvestres de vertebrados:

-Los organofosforados y carbamatos, los pesticidas más usados, son prácticamente indetectables en los animales salvajes.

-Los organoclorados, en desuso en la actualidad, son fácilmente detectables.

-El único modo de estudiar los efectos de los organofosforados en los animales salvajes requiere su sacrificio.

Por tanto: Un estudio de pesticidas en el que no se quiera sacrificar animales detectará los efectos de los pesticidas usados en el pasado (organoclorados) sobre las poblaciones actuales, pero no los efectos de los tratamientos fitosanitarios actuales (con organofosforados).



Consejería de

Agricultura y Medio Ambiente





## 2. Análisis de biocidas en las poblaciones extremeñas de quirópteros

### 2.3. Metodología

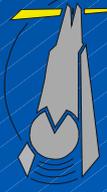
#### -Elección de la metodología



Tipo	Metodología	Daños	Viabilidad técnica	Distinción por especies	Detección organofosf./ carbamatos
Experimental	Censos antes/después	Nulos	Nula	Si	Detección de sus efectos
	Inhibición acetilcolinesterasa	Sacrificio	Alta	Si	Detección de sus efectos
Analítica	Análisis de órganos de ejemplares sacrificados	Sacrificio	Alta	Si	¿?
	Análisis de cadáveres hallados	Nulos	Baja	Si	No
	Análisis de sangre	Moderados o elevados	¿?	Si	¿?
	Análisis de muestras de guano individual	Nulos	Nula	Si	No
	Análisis de muestras de guano de colonias	Nulos	Alta	No	No

**Dos criterios: Inocuidad para los murciélagos y viabilidad técnica**





## 2. Análisis de biocidas en las poblaciones extremeñas de quirópteros

### 2.3. Metodología

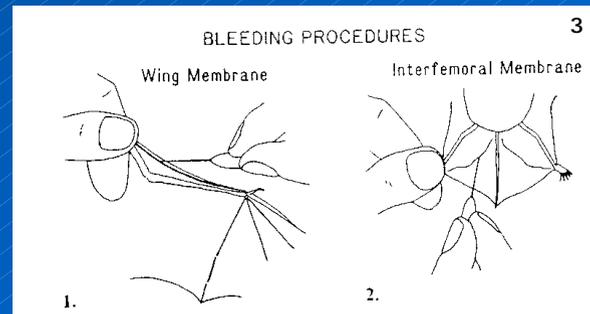
#### -Metodología de recogida de muestras

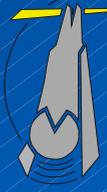
-1era opción: Toma de muestras de sangre.

-Punción de capilares de la membrana alar.

-Técnica no ensayada nunca en murciélagos para el análisis de pesticidas. Es probable que no se pueda extraer una cantidad mínima suficiente que permita la detección.

-Por tanto, se realizará previamente una prueba para determinar si es técnicamente viable. En caso contrario, se optará por la metodología alternativa.





## 2. Análisis de biocidas en las poblaciones extremeñas de quirópteros

### 2.3. Metodología

#### -Metodología de recogida de muestras

-1era opción: Toma de muestras de sangre.

#### -Metodología alternativa: Toma de muestras de guano en colonias

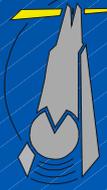


- Recogida de excrementos durante varios meses, mediante la colocación de un plástico colector bajo de la colonia de cría.
- Esta técnica ha sido ensayada con éxito con anterioridad.
- No permite la distinción por especies en colonias multiespecíficas.

#### -Metodología complementaria: Recogida de cadáveres



- Recogida de cadáveres en las cavidades.
- Metodología ensayada con éxito en el pasado.
- Permite identificación por especies y mejores niveles de detección que las otras, pero depende del azar.



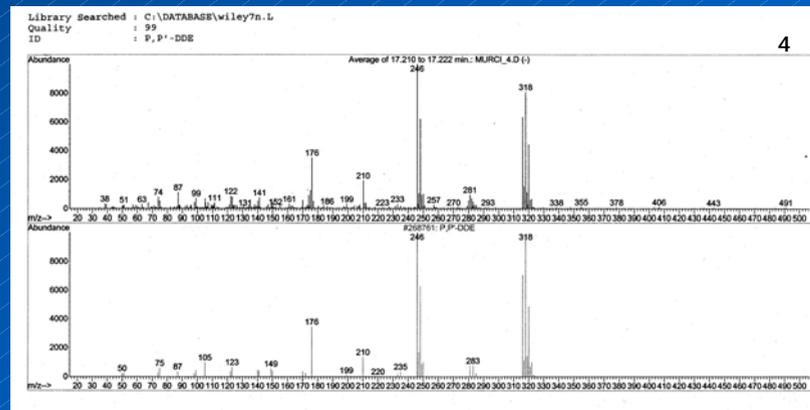
## 2. Análisis de biocidas en las poblaciones extremeñas de quirópteros

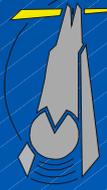
### 2.3. Metodología

-Metodología de análisis: Espectrometría de masas

-Acoplada a una cromatografía de gases permite la separación, identificación y cuantificación de compuestos.

-Se utilizará para los tres tipos de muestras (sangre, heces, tejidos), variando para cada uno de ellos el procedimiento extractivo.





### 3. Seguimiento de las poblaciones de especies cavernícolas



#### ANTECEDENTES

- Al menos 8 especies cavernícolas, incluidas en Anexo II de la Directiva Hábitat y en categorías de amenaza en el CREA.
- Baja natalidad, gran dependencia de sus refugios, elevado gregarismo y escasa tolerancia a las molestias.
- Existen dos estudios antiguos y otros dos realizados recientemente, aunque la metodología empleada fue variable y en algunos casos imprecisa.

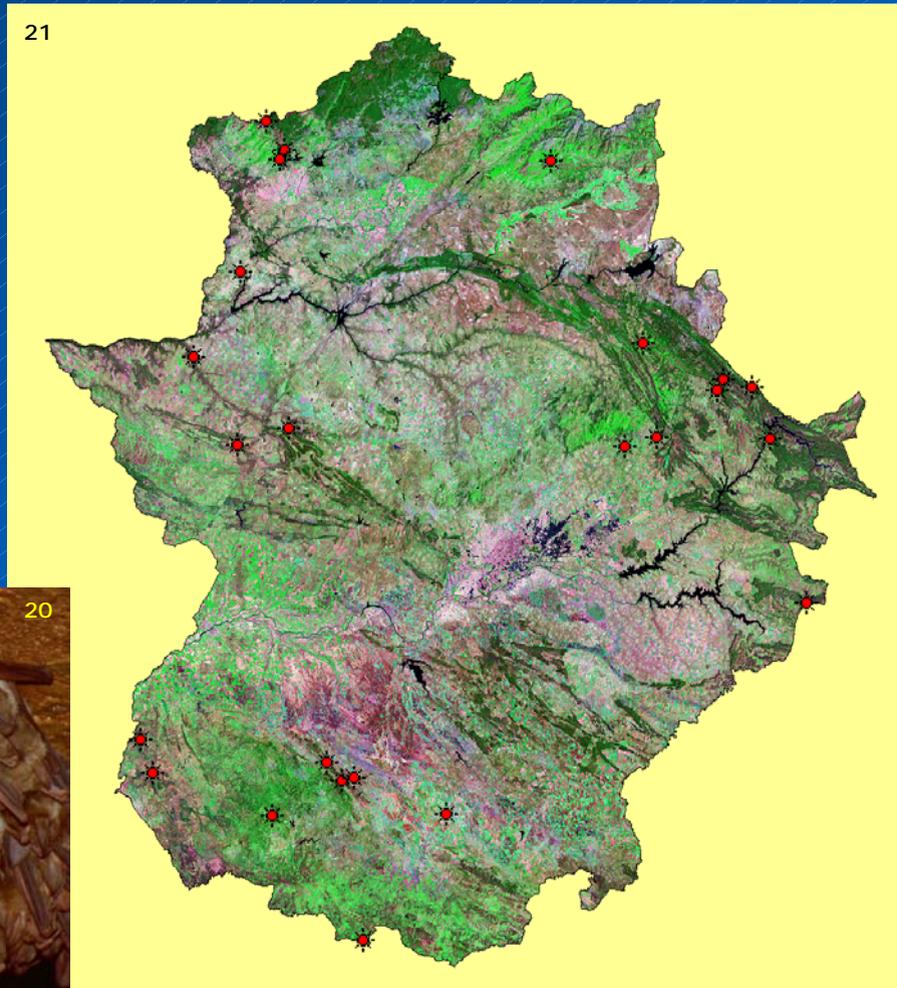




### 3. Seguimiento de las poblaciones de especies cavernícolas

#### OBJETIVOS GENERALES

- Ampliar el conocimiento general sobre las especies cavernícolas amenazadas y sus refugios con vistas a su conservación.
- Seguimiento de refugios de alta importancia (28 refugios considerados LIC o incluidos en zonas LIC).



Consejería de

Agricultura y Medio Ambiente





### 3. Seguimiento de las poblaciones de especies cavernícolas

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Obtención de información sobre las especies presentes, el tamaño y evolución de las poblaciones en los refugios seleccionados.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección de los refugios.
- Determinar las amenazas que aún persistan sobre los refugios importantes.





### 3. Seguimiento de las poblaciones de especies cavernícolas



- Censos estivales con videocámaras, iluminación infrarroja y detector de ultrasonidos.
- Censos invernales mediante conteos o estimas en fotografía.
- Censos equinocciales y capturas mediante trampas de arpa o redes de niebla para el marcaje y toma de datos biométricos.



Consejería de

Agricultura y Medio Ambiente



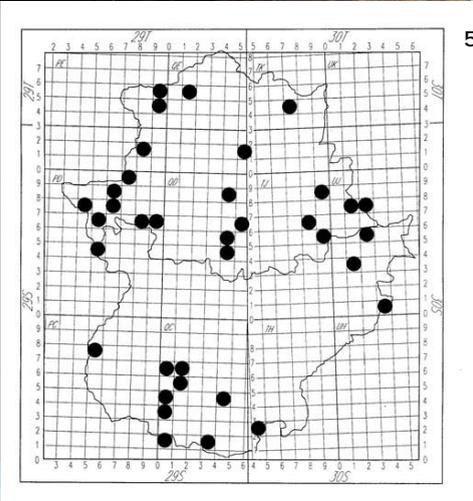


### 3. Seguimiento de las poblaciones de especies cavernícolas

Los murciélagos cavernícolas se encuentran presentes en casi toda la Península Ibérica. Muestran una acusada filopatría por sus refugios y son capaces de realizar entre los mismos desplazamientos estacionales de varios centenares de kilómetros.

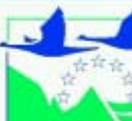


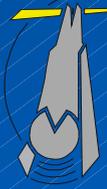
27



Desplazamientos de *M. schreibersii*  
en Castilla La Mancha

Mapa de distribución de *M. schreibersii*  
en Extremadura





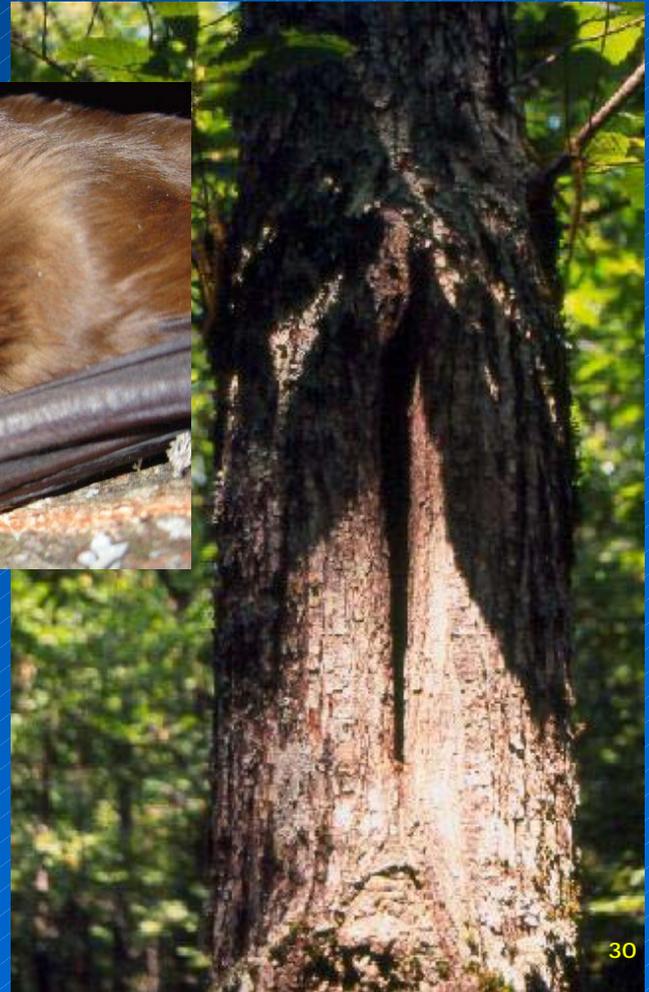
## 4. Seguimiento de quirópteros forestales

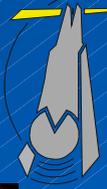
### ANTECEDENTES

- Hasta el 2002 los datos existentes se han limitado a citas puntuales.

- Poco interés, dificultades metodológicas, bajas densidades y refugios de baja detectabilidad.

- Los estudios llevados a cabo por miembros de SECEMU en los años 2003 y 2004 han puesto de manifiesto la riqueza de Extremadura en quirópteros forestales.

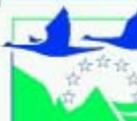




## 4. Seguimiento de quirópteros forestales

### OBJETIVOS GENERALES

- Ampliar el conocimiento sobre las especies forestales amenazadas con vistas a su conservación.
- Seguimiento de las poblaciones conocidas en las zonas LIC seleccionadas.
- Prever y mitigar a tiempo las amenazas, estableciendo las medidas de protección adecuadas.





## 4. Seguimiento de quirópteros forestales



33

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proporcionar información sobre la presencia, distribución, abundancia y uso de hábitat.
- Ampliar el conocimiento sobre la localización de refugios y áreas de campeo.
- Analizar y valorar las amenazas que afectan a las especies y su hábitat.
- Comprobar la eficacia de las acciones del proyecto.



35



34

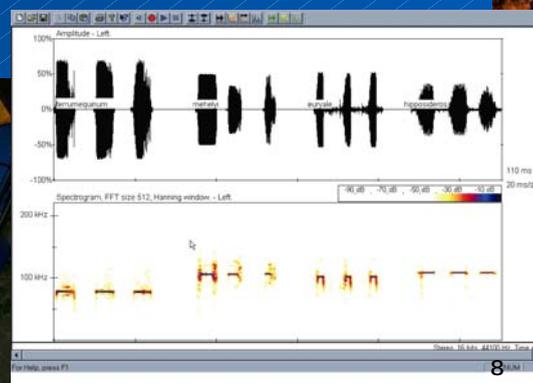


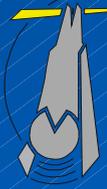


## 4. Seguimiento de quirópteros forestales

### METODOLOGÍA

- Trampeos mediante la colocación de redes invisibles, hilos y trampas de arpa en puntos estratégicos.
- Transectos con detector de división de frecuencia y grabadora en hábitats representativos.
- Grabación y análisis de ultrasonidos.
- Revisión de cajas nido.

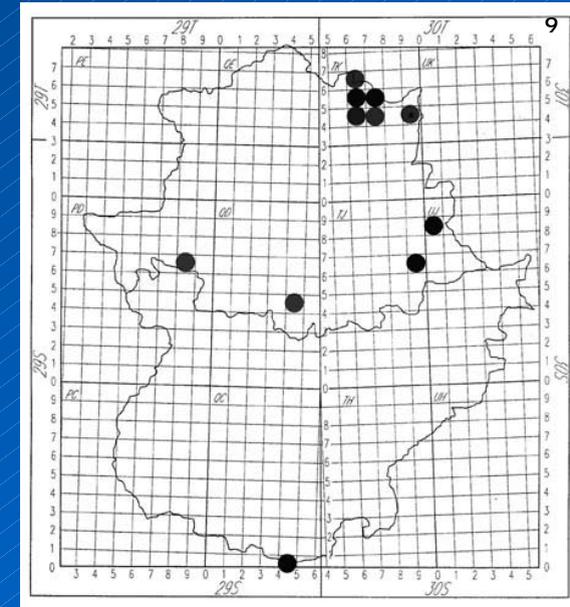




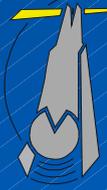
## 4. Seguimiento de quirópteros forestales

### Metodología

- Búsqueda de colonias mediante transectos y radiotracking.
- Censo de colonias mediante grabación en vídeo con focos infrarrojo.
- Toma de datos sobre localización y hábitat.
- Anillamiento y biometría



Mapa de distribución de *M. bechsteini*



## 5. Seguimiento de la colonia de quirópteros del Monasterio de Yuste



### ANTECEDENTES

Aunque los murciélagos utilizan como refugio cavidades naturales, árboles y grietas en cortados rocosos, numerosas especies se han adaptado a la ocupación de lugares similares en edificios y otras construcciones humanas (minas, túneles, puentes...).

La importancia de algunas de estas construcciones ha motivado su selección como refugios importantes para la protección de varias especies de quirópteros en España, evidenciando la necesidad de su conservación, incluso por encima de la de otros refugios naturales.



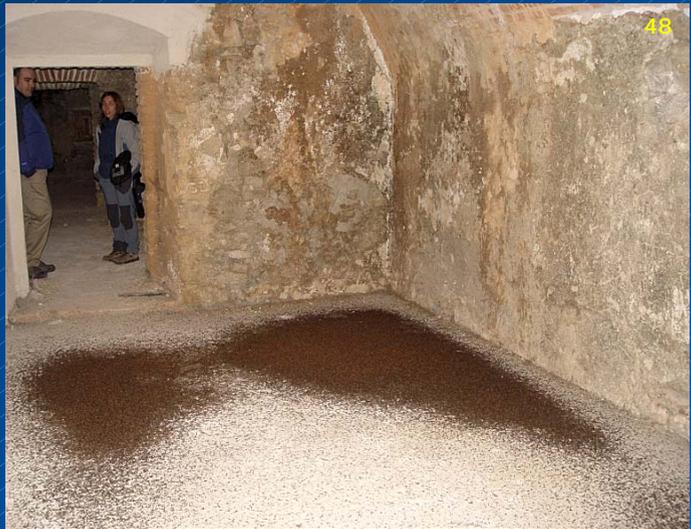
En la actualidad, el monasterio de San Jerónimo de Yuste (Cáceres) es el edificio que alberga la mayor concentración de murciélagos, destacando la presencia de una de las mayores colonias reproductoras europeas de *Rhinolophus ferrumequinum*. Otras especies de interés comunitario presentes en el monasterio son *R. euryale* y *Myotis emarginata*.



# Seguimiento de la colonia de quirópteros del Monasterio de Yuste

## OBJETIVOS

A. Determinación de los emplazamientos utilizados preferentemente por las colonias de murciélagos en el monasterio de Yuste.



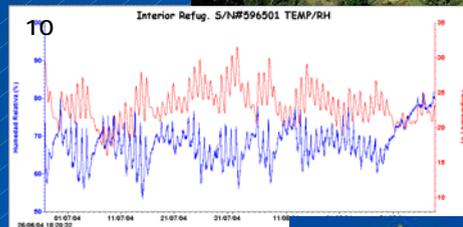
B. Selección del lugar más adecuado para permitir su adaptación como refugio, eliminando la presencia de las colonias y las molestias (olores, ruido, guano) que estas ocasionan en otras zonas del edificio.



C. Diseño de un panel divulgativo sobre las actuaciones desarrolladas y su interés como modelo de compatibilización de la conservación del patrimonio histórico-artístico y la protección de las especies de murciélagos amenazados en la Unión Europea.



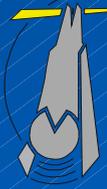
## 5. Seguimiento de la colonia de quirópteros del Monasterio de Yuste



### METODOLOGÍA

- A. Las colonias de murciélagos más numerosas del monasterio de Yuste se hallan situadas en los bajo cubiertas y algunas habitaciones del edificio, por lo que son estas agrupaciones de reproducción sobre las que se desarrollarán las actuaciones.
- B. Se aprovechará la experiencia previa de los trabajos realizados por el Gobierno del Principado de Asturias y el GAECM en el monasterio de Santa María de Valdediós (Villaviciosa), en donde se ha resuelto con éxito la misma situación que se plantea en Yuste.
- C. Durante la fase de seguimiento se realizarán censos de las colonias de reproducción y el registro de datos climáticos de sus principales emplazamientos.
- D. El cierre del refugio propuesto se realizará progresivamente y durante los inviernos, para evitar molestias a las colonias.





## 6. Redacción de estudios preliminares sobre los planes de recuperación para *Myotis bechsteinii*, *Rhinolophus mehelyi* y *Rhinolophus euryale*, y de manejo para *Myotis emarginata*

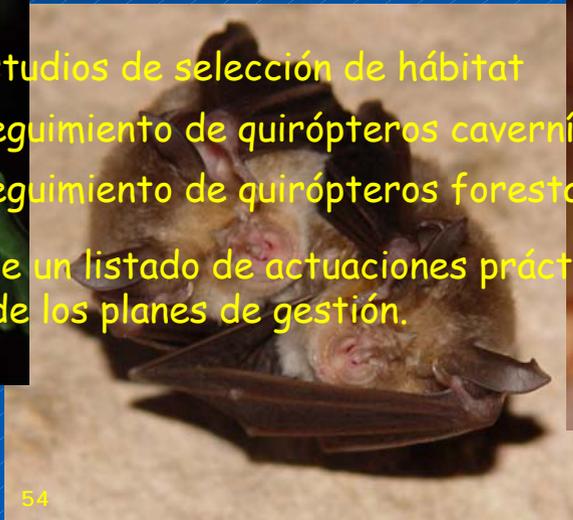
- Solamente existen un plan de conservación del hábitat de *Myotis myotis* y *Myotis blythii* y un plan de manejo de *Myotis emarginata* en Asturias.

- Existen borradores de planes de recuperación de *Rhinolophus euryale* en Navarra y País Vasco. También borradores de planes de conservación y planes de gestión de *Myotis bechsteinii* en Navarra y País Vasco existen.

-La elaboración de los planes en Extremadura se basarán en los resultados de las actuaciones:

- Estudios de selección de hábitat
- Seguimiento de quirópteros cavernícolas
- Seguimiento de quirópteros forestales

-Elaboración de un listado de actuaciones prácticas prioritarias a emprender hasta la promulgación de los planes de gestión.



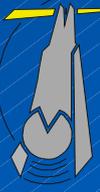
54



Consejería de

Agricultura y Medio Ambiente





© **SECEMU**, 2003. De las fotografías, sus respectivos autores.

**Guión y maquetación:** **SECEMU** (Oscar de Paz)

**Textos (SECEMU):** "Estudios de selección de hábitats", Egoitz Salsamendi; "Análisis de biocidas", David Almenar; "Seguimiento de cavernícolas" y "Seguimiento de forestales", Godfried Schreur y Oscar de Paz; "Seguimiento del Monasterio de Yuste", Félix González; "Elaboración de planes de recuperación", Oscar de Paz.

**Fotos 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 32 y 53:** José Ramón Aihartza, Inazio Garín y Egoitz Salsamendi.

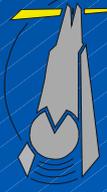
**Fotos 2, 23, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51 y 52:** Félix González.

**Fotos 3 y 20:** Jesús de Lucas.

**Fotos 4, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 27, 29, 30, 31, 33, 37, 38, 40 y 41:** Godfried Schreur, Alberto Gil, José Antonio Díaz, K. Spoelstra y L. Vogelaers.

**Fotos 5, 14, 15, 21, 25, 26, 28, 35, 36, 39, 54, 55 y 56:** Oscar de Paz.

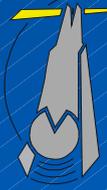
**Foto 34:** Grupo Asturiano para el Estudio y Conservación de los Murciélagos (GAECM).



©SECEMU, 2003 y sus respectivos autores.

© De las figuras:

- Figura 1 (diap. 4): E. Salsamendi.
- Figura 2 (diap. 7): J. R. Aihartza, I. Garín, U. Goiti, E. Salsamendi y D. Almenar.
- Figura 3 (diap. 13): D. Almenar.
- Figura 4 (diap. 15): D. Almenar.
- Figura 5 (diap. 20): G. Schreur y A. Cordero.
- Figura 6 (diap. 20): O. de Paz y J. de Lucas.
- Figura 7 (diap. 22): O. de Paz.
- Figura 8 (diap. 24): O. de Paz.
- Figura 9 (diap. 25): G. Schreur y A. Cordero.
- Figura 10 (diap. 28): F. González



**Sociedad Española  
para la Conservación y el Estudio  
de los Murciélagos**

**Tel. 657603964 Correo electrónico: [secemu@ctv.es](mailto:secemu@ctv.es) Fax: 918855080**

**Sede Social:** *Departamento de Biología Animal. Campus Universitario. Ctra. N-II, km. 33,6  
Universidad de Alcalá de Henares. 28871, Alcalá de Henares, Madrid. ESPAÑA*