



**APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO DE REFUGIOS  
DE QUIRÓPTEROS CAVERNÍCOLAS EN  
MALLORCA, 2010**

**ELABORACIÓN:**

David García Jiménez | [baldrítja@yahoo.es](mailto:baldrítja@yahoo.es)



**Govern de les Illes Balears**  
Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat  
Direcció General de Biodiversitat

A requerimiento de la **Direcció General de Biodiversitat**, de la Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat, del Govern de les Illes Balears, se ha elaborado la presente asistencia técnica.

**Localizador: 10266/2010.** Completar l'inventari mitjançant la prospecció de 15 cavitats a Mallorca; determinar la presència de quiròpters cavernícoles durant el període de cria a aquelles cavitats amb registre històric.

**APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO DE REFUGIOS  
DE QUIRÓPTEROS CAVERNÍCOLAS EN  
MALLORCA, 2010**

**Dirección técnica**

**Joan Mayol Serra**  
Cap de Departament



**Govern de les Illes Balears**  
Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat  
Direcció General de Biodiversitat

**Investigador de campo y redactor**

David García Jiménez  
C/Son Borràs, 14  
07340 – Alaró  
[baldrítja@yahoo.es](mailto:baldrítja@yahoo.es)

**A efectos bibliográficos este documento debe citarse como sigue:**

---

GARCÍA, D. 2010. Aportación al conocimiento de refugios de quirópteros cavernícoles en Mallorca, 2010. Informe inédito. Direcció General de Biodiversitat. Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat. Govern de les Illes Balears.

Por razones de conservación, se recomienda no divulgar el contenido de este documento, de carácter **CONFIDENCIAL**, para no comprometer la supervivencia de estas especies amenazadas.



## Í N D I C E

---

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>6</b>
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
<b>4. ANTECEDENTES</b>	<b>7</b>
<b>5. CAVIDADES ESTUDIADAS</b>	<b>11</b>
<b>6. METODOLOGÍA</b>	<b>13</b>
<i>Detección de colonia mediante receptos de ultrasonidos</i>	<b>13</b>
<i>Jornadas de trampeo</i>	<b>15</b>
<i>Censo de las colonias</i>	<b>16</b>
<b>7. RESULTADOS</b>	<b>18</b>
<i>Resultados generales</i>	<b>18</b>
<i>Relación de las cuevas prospectadas</i>	<b>20</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>23</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

El número de especies de murciélagos que se han constatado fehacientemente en Mallorca es de diecisiete: murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago ratonero ibérico (*Myotis escaleraei*), murciélago ratonero pardo (*Myotis emarginatus*), murciélago ratonero patudo (*Myotis capaccinii*), murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*), murciélago de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*), murciélago montañero (*Hypsugo savii*), murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), Barbastela (*Barbastella barbasellus*), orejudo gris (*Plecotus austriacus*), murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) y murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*) (Alcover & Muntaner, 1986; Serra-Cobo *et al.*, 2007<sub>a</sub>; Trujillo *et al.*, 2009; García & Arbona, 2009). Además de estas especies, se cito para la isla al murciélago mediano de herradura (*Rhinolophus mehelyi*), considerado actualmente como extinto (Viada, 2006).

De las especies de quirópteros presentes en Mallorca, solamente siete de las especies presentes actualmente son murciélagos de carácter cavernícola: *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Myotis myotis*, *M. escaleraei*, *M. emarginatus*, *M. capaccinii*, y *Miniopterus schreibersii*. Si bien, *R. hipposideros* emplea refugio antropófilos, como edificaciones abandonadas.

Algunos quirópteros cavernícolas, como *Rhinolophus ferrumequinum* y *Miniopterus schreibersii*, suelen agruparse en gran número en escasas colonias, lo que supone un factor de riesgo relevante para su población. Por ello, cada una de estas concentraciones de individuos es de gran importancia para la dinámica poblacional y supervivencia de ambas especies. Mientras que otras, como *R. hipposideros*, forman colonias más pequeñas que se reparten en un mayor número de refugios. Este comportamiento hace menos vulnerable a esta especie ante la pérdida de un refugio (a pesar del valor intrínseco de cada colonia).

A pesar de diversos estudios que se han desarrollados en Mallorca sobre la fauna quiropterológica, todavía existe una fuerte carencia de información con respecto al inventario de refugios cavernícolas. Por ello, es necesario hacer un esfuerzo en localizar refugios de reproducción de los quirópteros cavernícolas en Mallorca, con el fin de mejorar los conocimientos de las poblaciones de estas especies y poner en marcha las mediadas de conservación oportunas.

## 2. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

A nivel nacional, el **Real Decreto 439/1990**, de 30 de marzo, regula el **Catálogo Nacional de Especies Amenazadas** (CNEA).

Las especies que son objeto del presente estudio se encuentran incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA). *Myotis capaccinii* está catalogada como En Peligro de Extinción, mientras que *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis myotis*, *Myotis emarginatus* y *Miniopterus schreibersii* en la figura de Vulnerable (**Orden MAM/2784/2004**). Desde 2008 está aprobado por resolución el Plan de Conservación de *Miniopterus schreibersii* (BOIB 65, 13 de mayo de 2008).

A nivel Europeo, la **Directiva 92/43/CEE** incluye dos categorías para fauna y flora. Todas las especies de quirópteros están incluidas en el Anexo IV (Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta). Seis especies cavernícolas, de las siete presentes en Mallorca, están incluidas en el Anexo II (Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación).

ESPECIES	CNEA	Directiva Hábitats	Berna	Bonn	Libro Rojo Baleares
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<b>Vulnerable</b>	Anexo II y IV	Anexo II	Apéndice II	Datos insuficientes
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	De Interés Especial	Anexo II y IV	Anexo II	Apéndice II	Datos insuficientes
<i>Myotis myotis</i>	<b>Vulnerable</b>	Anexo II y IV	Anexo II	Apéndice II	Casi Amenazado
<i>Myotis emarginatus</i>	<b>Vulnerable</b>	Anexo II y IV	Anexo II	Apéndice II	En Peligro
<i>Myotis escaleraei</i>	De Interés Especial	Anexo IV	Anexo II	Apéndice II	Casi Amenazado
<i>Myotis capaccinii</i>	<b>En Peligro de Extinción</b>	Anexo II y IV	Anexo II	Apéndice II	Casi Amenazado
<i>Miniopterus schreibersii</i>	<b>Vulnerable</b>	Anexo II y IV	Anexo II	Apéndice II	En Peligro

**Tabla 1.** Relación de las especies de quirópteros que son objeto de estudio con las diferentes figuras de protección que afectan a cada una de las distintas especies.

### 3. OBJETIVOS

#### **Objetivo global del proyecto**

- Completar el inventario de cavidades que son empleadas por la fauna quiropterológica, con especial atención a colonias de parto.

#### **Objetivos específicos**

- A. Determinar la presencia de quirópteros cavernícolas durante el periodo de cría en aquellas cavidades con registros históricos.
- B. Prospeccionar algunas nuevas cavidades para constatar la presencia de murciélagos cavernícolas.

### 4. ANTECEDENTES

Alcover & Muntaner (1986) realizan una recopilación detallada de toda la información referente a la fauna quiropterológica de las islas Baleares hasta ese momento. Estos autores citan una serie de cavidades con presencia de quirópteros en Mallorca. Mencionan 32 cavidades (una en Cabrera) con datos referentes a seis especies de carácter cavernícola (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. mehelyi*, *R. hipposideros*, *Myotis myotis*, *M. escalerae* y *M. capaccinii*).

En prácticamente la totalidad de las grutas con presencia de las seis especies cavernícolas citadas por estos autores se localizan animales aislados y se hallan restos óseos. En ocho cavidades se mencionan aglomeraciones de murciélagos (cova de Sa Guitarreta, cova Veia de Lluçmajor, cova Calenta, cova de ses Ratespinyades Inca, avenc d'en Corbera, cova de Sant Martí, cova de Can Sion y cova Moreia).

Posteriormente, Quetglas (1999) aporta más información sobre nueve de las cavidades con quirópteros en Mallorca ya citadas por Alcover & Muntaner (1986): **cova de sa Guitarreta, cova den Bessó, cova Son Sant Martí, cova Calenta, cova Morella, cova ses ratepinyades Inca, cova Can Sion, avenc d'en Corbera y cova des Pont**. Una de las aportaciones más relevantes realizada por este autor corresponde a la **cova Son Sant Martí y avenc d'en Corbera**. En relación a la cueva, estima la presencia de 200 ejemplares de *Myotis capaccinii* y 100 individuos de *Miniopterus schreibersii*. En el **avenc d'en Corbera** constata una aglomeración de 130 ejemplares de *Miniopterus schreibersii* en marzo de 1998.

Serra-Cobo *et al.* (2007<sub>a</sub>) presentan datos de las especies cavernícolas presentes en cuatro cavidades en Mallorca. En **cova de sa Guitarreta** citan como reproductores *Myotis myotis* (249 inds.), *M. capaccinii* (33 inds.), *Miniopterus schreibersii* (189 inds.) y presencia de *M. escaleraei*. **Cova de ses Ratapinyades**: *Rhinolophus ferrumequinum* (15 inds.), *R. hipposideros* (6 inds.), *M. myotis* (672 inds.), *M. capaccinii* (41 inds.), *M. escaleraei* (15 inds.) y *Miniopterus schreibersii* (117 inds.), criando todas las especies en esta cavidad, exceptuando *R. hipposideros*. En **Cova de Son Sant Martí** recoge una colonia pluriespecífica que emplea esta cavidad de paso (primavera y otoño), con presencia de *M. myotis* (132 inds.) y *M. capaccinii* (85 inds.). La **cova Can Sion** también es una cavidad de paso primaveral y otoñal, con unas estimas de *M. myotis* (6 inds.), *M. capaccinii* (208 inds.) y *Miniopterus schreibersii* (242 inds.)

Posteriormente, Serra-Cobo *et al.* (2007<sub>b</sub>) mencionan la presencia de una colonia de 500 ejemplares de *Miniopterus schreibersii* en la **cova del Pilar**, donde Vadell *et al.*, (2005) ya habían citado la presencia de *R. ferrumequinum* y *Miniopterus schreibersii* en esta cavidad. Serra-Cobo *et al.* (2007<sub>b</sub>), citan también para esta gruta a *R. ferrumequinum*, *Myotis escaleraei* y *Myotis capaccinii*. En el **avenc des Llorer** se menciona la presencia de *Rhinolophus hipposideros* y *Miniopterus schreibersii* (Serra-Cobo *et al.*, 2007<sub>b</sub>, 2008), pero queda pendiente esclarecer si estas especies emplean esta gruta como refugio de cría, extremo que tampoco fue resuelto al tercer año de estudio (Serra-Cobo, 2009). En la **cova des Corral des Porcs**, Serra-Cobo *et al.* (2007<sub>b</sub>; 2008) nombran la presencia de *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros* y *Myotis escaleraei*, pero no aportan datos sobre los efectivos presentes.

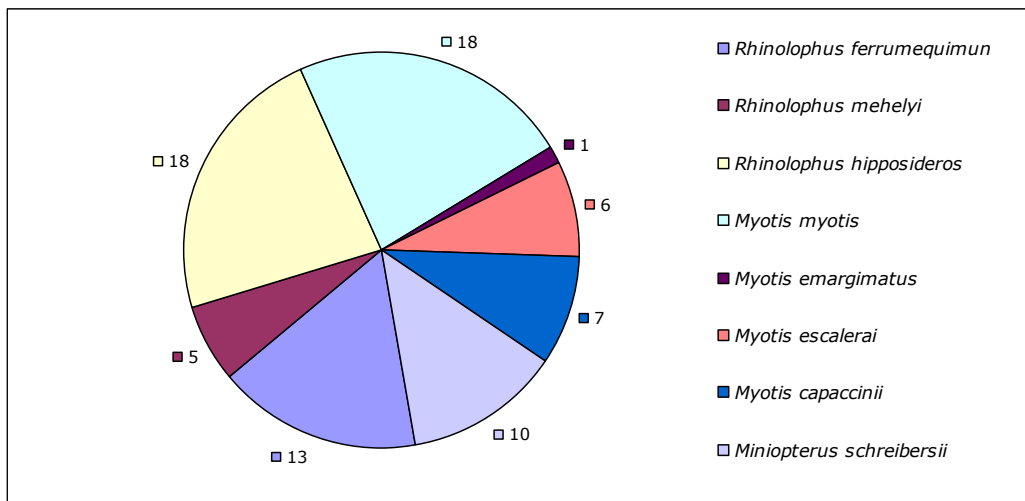
**Cova d'en Colombenet** donde Alcover & Muntaner (1986) mencionan la presencia de restos óseos de *Myotis myotis*. Posteriormente, Serra-Cobo *et al.* (2006) recogen las observaciones por parte de Martí Mayol de importantes acúmulos de excrementos en su interior; estos últimos autores atribuyen estos excrementos a *Miniopterus schreibersii*. Esta información también se refleja en el texto del Plan de Conservación de esta especie donde se menciona a esta cavidad como un refugio perdido para la especie. Conviene aclarar que no hay actualmente información suficiente para concluir que esta cavidad fuese empleada por *Miniopterus schreibersii*.

*Myotis emarginatus* que fue citado por vez primera en el archipiélago Balear en Menorca (Quetglas, 1997), ha sido recientemente hallado en Mallorca, con la captura de una hembra en una cavidad que empleaba como refugio diurno (García & Arbona, 2009). No existe actualmente ninguna información sobre cavidades con colonia de esta especie.

Hasta la fecha, se han citado alrededor de 52 cavidades con registros de quirópteros cavernícolas, de las cuales en tan sólo nueve se ha detectado la presencia de colonias de murciélagos. Los datos derivados de **cova de Can Sión**, **cova Son Sant Martí** y **avenc d'en Corbera** muestran que son empleadas como refugio equinoccial por *Myotis myotis*, *Myotis capaccinii* y *Miniopterus schreibersii*. Las únicas colonias de cría seguras

conocidas actualmente son: **Cova de ses Ratapinyades, cova de sa Guitarreta, cova del Pilar**, siendo pluriespecífica.

En las fuentes bibliográficas consultadas, se citan varias cavidades donde se menciona la presencia de *Rhinolophus hipposideros* y en algunos casos se apunta como refugio de cría de esta especie. El autor del presente documento, ante la falta de información suficientemente detallada sobre este extremo, apela al principio de máxima precaución, ya que este rinolofido podría estar utilizando estos refugios para otros fines, pero no para la reproducción. Cabe destacar que quedaría este punto, entre otros, por esclarecer en el futuro.



**Gráfico 1.** Número de cavidades en las cuales se ha constatado la presencia de las distintas especies de carácter cavernícolas presentes hasta la actualidad en Mallorca. \*Nota: se incluyen los datos sobre el extinto *Rhinolophus mehelyi*.

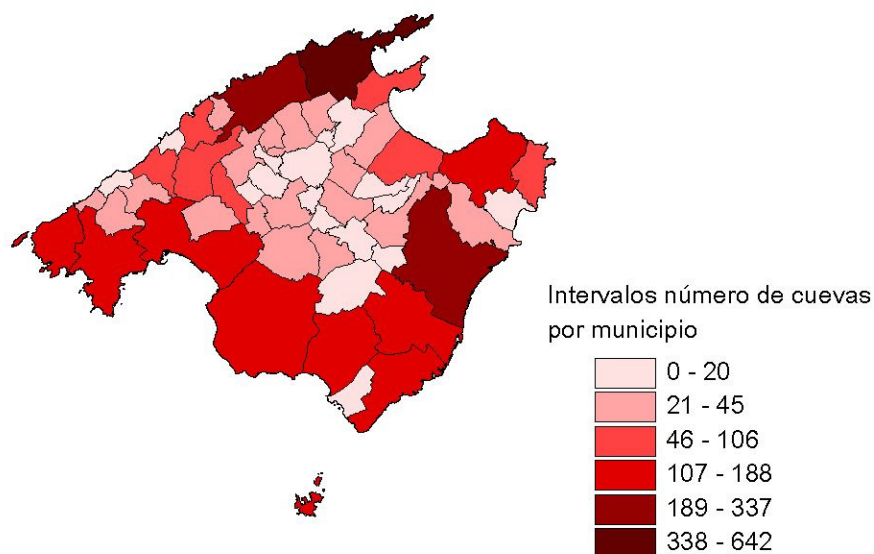


**Mapa 1:** ubicación de las principales cavidades conocidas para la fauna quiropterológica cavernícola (exceptuando las cavidades con presencia de *Rhinolophus hipposideros*) de Mallorca. Los círculos de color rojo indican las colonias de cría de *Myotis myotis*, *M. escalerai*, *M. capaccinii* y *Miniopterus schreibersii*. Los cuadros de color verde indican las grutas que son empleadas en periodos equinocciales, especialmente por *M. capaccinii* y *Miniopterus schreibersii*.

## 5. CAVIDADES ESTUDIADAS

En Mallorca se tiene inventariado un total de 3.845 grutas (Encinas, 2006), a las que habría que sumar un gran número de cavidades o grutas que se han encontrado en los últimos años que no están incluidas en este catálogo. Este gran número de grutas constituye un importante inconveniente a la hora de localizar colonias de murciélagos cavernícolas.

Para algunas especies que se concentran en el techo de las salas de las cavidades, como es el caso *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis capaccinii* o *Miniopterus schreibersii*, la detección de estas grutas es más fácil, no sólo por parte de los investigadores, sino además por los espeleólogos en sus incursiones. Muy diferente es el caso de aquellas especies que se introducen en en las fisuras dentro de las cavernas o penetran por pequeños pasos, dificultando notablemente su detectabilidad.



**Mapa 2:** con el número de cavidades en los diferentes municipios de Mallorca, elaborado a partir de los datos de Encinas, 2006.

Para escoger las cuevas que serían objeto del presente trabajo se tuvieron en cuenta tres aspectos fundamentales: aquellas con registros históricos; cuevas donde los espeleólogos habían observado murciélagos; existencia de datos previos obtenidos por parte del autor del presente trabajo.

De las cavidades con registros históricos (Alcover & Muntaner, 1986) que no se había terminado de esclarecer qué tipo de uso se daba por parte de los murciélagos cavernícolas, se han inspeccionado durante el presente estudio las siguientes cavidades: avenc d'en Corbera, cova Calenta y cova d'en Besso. Se quiso confirmar si el avenc des Llorer era empleado por *Miniopterus schreibersii* como refugio de cría, pero no se ha podido hallar esta cavidad. Queda pendiente en un futuro prospectar esta gruta.

Se han prospectado un total de catorce cavidades en Mallorca: cova des torrent de Cuber, avenc des Pouet, cova d'Alaró, cova des Corral des Porcs, cova de sa Tortuga, avenc des Travessets, cova de sa Figuera, cova d'Algaida, cova des Coloms, avenc d'en Corbera, cova Calenta, cova dels Ases y cova d'en Besso y una cavidad denominada para este trabajo como C1.



**Mapa 3:** Ubicaciones de las 14 cavidades que han sido prospectadas durante el transcurso del presente estudio.

## 6. METODOLOGÍA

Prospectar el interior de las cavidades para localizar colonias de murciélagos es, en determinadas situaciones, un método que entraña numerosos inconvenientes y en ocasiones del todo ineficaz. Es por ello que, se decidió constatar la presencia de los quirópteros en el momento de su salida de la cavidad. Para abordar el objetivo de determinar la presencia de quirópteros cavernícolas durante el periodo de cría en aquellas cavidades seleccionadas, se ha establecido un protocolo basado en la salida de los quirópteros. A continuación, se expone de manera general, los diferentes pasos que se han desarrollado. Posteriormente, se aporta más información de cada uno de los pasos.

**Paso 1.-** Verificar la presencia de murciélagos mediante detectores de ultrasonidos en el momento de emerger de las cavidades.

**Paso 2.-** Jornada de trampeo para determinar las especies que no se pueden identificar mediante ultrasonidos y conocer el sex ratio y estado reproductor de los animales.

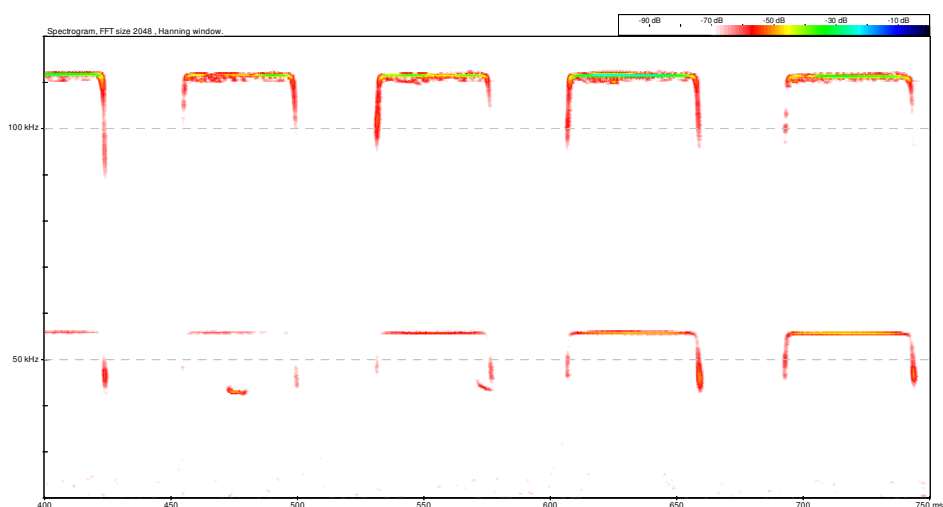
**Paso 3.-** Realizar un censo de la colonia, especialmente mediante grabación con video cámara u otro métodos expuesto en el presente documento.

### ***Detección de colonia mediante receptor de ultrasonidos***

Para determinar la presencia de colonias de murciélagos en las cavidades prospectadas, se obtuvo por emplear un detector de ultrasonidos (Pettersson D500X Elektronik AB) con capacidad automatizada de activarse cuando se producen sonidos ultrasónicos. Las emisiones ultrasónicas se graban en tiempo expandido. El receptor se ha ajustado para que esté activo entre las 21:00 y las 7:00 (11 horas) y las grabaciones duran tres segundos (tiempo suficiente para poder determinar las especies), con intervalos de cinco segundos. En las grabaciones se recoge la hora que se ha producido, conociendo de esta manera en qué instante de la noche se ha producido el contacto. El equipo de grabación se instalaba dentro de la cavidad a unos minutos antes de la salida, con el fin de no grabar murciélagos que pasaran por la boca, exceptuando el caso de los avenc (su orografía dificultaba cumplir con lo anteriormente expuesto). Las prospecciones con este tipo de detector se realizaron en junio.

Posteriormente, con un programa informático específico (Bat Sound 4, Pettersson Elektronik AB) se analizaron los sonogramas correspondientes para verificar las especies. La identificación mediante los análisis de ultrasonidos se ha basado en el

tipo de pulso de ecolocalización: FM (frecuencia modulada); CF (frecuencia constante); QCF (frecuencia casi constante). Estos componentes se pueden mezclar, generando llamadas tipo FM, FM-QCF, CF. También se ha medido la frecuencia de máxima energía (FMAXE), que es la frecuencia con máxima intensidad, la duración de pulsos e intervalos de los mismos (Russo & Jones, 2002). Algunas especies de quirópteros emplean ondas ultrasónicas con unas características muy semejantes. Esta similitud entre algunas especies provoca que no se puedan determinar con seguridad (Hayes, 2000), por lo que es necesario su correspondiente captura y verificación de la especie. En el caso de las especies cavernícolas presentes en Mallorca que presentan este inconveniente son las del género *Myotis*.



**Sonograma 1:** Sonograma de *Rhinolophus hipposideros* con pulsos ultrasónicos de tipo CF terminados FM entorno a 110 KHz.

Especies	Tipo de pulsos	FMAXE
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	FC	78 – 84 khz
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	FC	106 – 114 Khz
<i>Myotis myotis</i>	FM	35 khz
<i>Myotis emarginatus</i>	FM	50 - 70 Khz
<i>Myotis capaccinii</i>	FM	45 - 80 khz
<i>Myotis escaleraei</i>	FM	43 khz
<i>Miniopterus schreibersii</i>	FM	50 – 53 Khz

**Tabla 2.** Tipo de frecuencia y máxima energía (FMAXE) de las distintas especies objeto del presente estudio.

### **Jornadas de trampeo**

Se han desarrollado jornadas de trampeo con diferentes fines, como verificar las especies presentes (especialmente del género *Myotis*) y constatar si se trata de una colonia de cría (sexo de los ejemplares y estado reproductor).

Se empleó para la captura de murciélagos en las entradas de las cavidades una trampa arpa. Se contó con dos modelos de diferente tamaño. Por un lado, la trampa arpa grande (6' *Forest Strainer Harp Trap* de Bat Conservation and Management, Inc.) que consiste en dos rectángulos metálicos, de aproximadamente 1,85 m de ancho por 2,10 m de alto, separados por 15 cm. Cada uno de ellos consta de 56 hilos de nylon que se disponen verticalmente, muy tensos. En la parte inferior de la trampa existe una bolsa de plástico en la que caen los murciélagos que tropiezan con los hilos. Este método tiene la ventaja de ser menos detectable por los quirópteros que las redes y que, a diferencia de éstas, puede dejarse instalada y revisarse cada cierto tiempo (una o dos horas), ya que los murciélagos que caen en la bolsa quedan atrapados y no sufren ningún daño. También se utilizó otra trampa arpa de menor tamaño, 1 m de ancho por 1 m de alto, para capturar los quirópteros que entraban en las grutas.



**Foto 1:** Trampa arpa pequeña instalada en uno de los pasillos de una gruta para la captura de los quiópteros.

### **Censo de las colonias**

Para el desarrollo del censo de las colonias de murciélagos cavernícolas en Mallorca, se ha utilizado una metodología específica: se ha empleado una videocámara con posibilidad de grabación nocturna mediante iluminación infrarroja, para registrar la salida de los quirópteros al anochecer (Rodrigues & Palmeirim, 1994). Para mejorar la luminosidad, se han empleado focos de rayos infrarrojos. A la cámara se le ha acoplado, además, un detector de ultrasonidos con sistema de división de frecuencias (Pettersson D230), con el objeto de grabar los ultrasonidos de los quirópteros que salen e identificar – mediante el análisis de éstos – las especies presentes en cada refugio. Para el análisis de los ultrasonidos se ha empleado el programa Bat Sound 3.31 (Pettersson Elektronik A.B). El conteo e identificación definitivos de los animales se ha realizado proyectando las películas grabadas al tiempo que se analizaban los ultrasonidos registrados. Esta metodología ha sido utilizada en numerosas ocasiones en cavidades con quirópteros en la península Ibérica y en las islas Baleares (ver ejemplo: Alcalde *et al.*, 2005; Aihartza, 2001; García, 2008; García *et al.*, 2009). Para algunas especies del género *Myotis* (en Mallorca están presentes tres especies: *Myotis escalerai*, *M. capaccinii*, y *M. emarginatus*), la identificación mediante análisis de ultrasonidos conlleva una serie de dificultades, ya que se solapan las bandas ultrasónicas que emplean, por lo que es necesaria una jornada previa de captura de algunos ejemplares y poder determinar la especie presente de este género en la cavidad.



**Foto 2:** Video cámara utilizada para grabar la emergencia de los quirópteros de las cavidades y posteriormente contabilizar los efectivos.

En aquellas cavidades donde no ha sido posible aplicar el sistema de videocámara como método de conteo de la colonia, como es el caso de la cavidad C1, el recuento fue realizado sobre las fotografías digitales tomadas a las agrupaciones detectadas en el techo de la cavidad. En las fotos 3 y 4 se puede apreciar este sistema para contabilizar los individuos que integran las colonias. En algunas ocasiones fue necesario contar los ejemplares que comenzaban a volar, con el fin de sumarlos, posteriormente, a los recuentos obtenidos por fotografía. Si bien este método, en ocasiones, conlleva cierto margen de error, es el único capaz de darnos una cifra aproximada de los ejemplares que forman la colonia.



**Fotos 3 y 4.** Agrupación de murciélagos (*Myotis capaccinii* y *Miniopterus schreibersii*) y recuento posterior mediante punteo.

## 7. RESULTADOS

### **Resultados generales**

Como resultado de las prospecciones de las **14 cavidades** estudiadas en el presente trabajo, se ha constatado la presencia de murciélagos en todas ellas, exceptuando **cova de sa Figuera**. La mayoría de los registros correspondía a animales solitarios, generalmente a *Rhinolophus hipposideros*.

En las cavidades muestreadas durante este trabajo se ha hallado **una colonia de reproducción pluriespecífica** compuesta por *Myotis capaccinii* y *Miniopterus schreibersii*. Según las fuentes consultadas sobre los efectivos de *Myotis capaccinii* en las cavidades de cría de la especie en Mallorca, esta nueva cavidad alberga la mayor colonia actualmente conocida de la especie en la isla.

Se ha hallado una colonia formada por machos de *Myotis escaleraei* en **cova des Corral des Porcs**. *Rhinolophus hipposideros* ha sido detectado en seis cavidades, encontrando pequeñas colonias en **Cova des Corral des Porcs** y **cova des Coloms**, donde podría estar criando, extremo éste pendiente de verificar. *Myotis myotis* ha sido detectado en cuatro cavidades, siempre tratándose de ejemplares aislados.

De las cavidades con registros históricos de murciélagos prospectadas en el presente trabajo, se ha comprobado que no son empleadas como refugio de reproducción. A pesar de los importantes acúmulos de excrementos que presentan algunas de estas grutas, como **cova d'en Bessó**, únicamente son utilizadas como refugio de descanso nocturno, o diurno (como es el caso de *Myotis myotis*) durante el período estival y siempre en bajo número.

De las catorce cavidades prospectadas, en seis los resultados de presencia de quirópteros son nuevos, no existiendo referencias bibliográficas previas a este estudio: **avenc des Pouet, cova d' Alaró, cova des Coloms, cova de sa Tortuga, cova d'Algaida** y **avenc des Travessets**.

CAVIDAD	Especies
<b>Cova des Torrent de Cuber</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
<b>Avenc des Pouet</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
<b>Cova d'Alaró</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
<b>Cova des Corral des Porcs</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i> <i>Myotis escaleraei</i>
<b>Avenc d'en Corbera</b>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> <i>Miniopterus schreibersii</i>
<b>Cova des Coloms</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i> <i>Myotis myotis</i>
<b>Cova de sa Tortuga</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i> <i>Miniopterus schreibersii</i>
<b>Cova d'Algaida</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i> <i>Myotis escaleraei</i> <i>Miniopterus schreibersii</i>
<b>C1</b>	<i>Myotis capaccinii</i> <i>Miniopterus schreibersii</i>
<b>Cova Calenta</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i> <i>Myotis myotis</i>
<b>Cova de Sa Figuera</b>	<b>No se ha detectado ninguna especie</b>
<b>Cova d'en Bessó</b>	<i>Myotis myotis</i>
<b>Cova dels Ases</b>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> <i>Myotis myotis</i>
<b>Avenc des Travessets</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>

**Tabla 1.** Relación de las especies de quirópteros constatadas en cada unas de las distintas cavidades prospectadas durante el presente trabajo.

### **Relación de las cuevas prospectadas**

En la cavidad denominada **C1** se ha encontrado una colonia compuesta por *Myotis capaccinii* y *Miniopterus schreibersii*, constituyendo una nueva localidad de cría de estas especies en Mallorca. Para censar los efectivos que componen cada una de las dos especies, se ha tenido que recurrir al método de conteo mediante fotografía de las aglomeraciones halladas en la cavidad, debido a la dificultad de acceder a la entrada de la cueva e imposibilidad de censar mediante video cámara. Los resultados obtenidos, que deben tomarse, de momento, como una aproximación, son de 100 ejemplares de *Myotis capaccinii* y 190 ejemplares de *Miniopterus schreibersii*.

**Cova des Corral des Porcs** se ha hallado una colonia de *Myotis escaleraei* compuesta totalmente por machos. Los efectivos contabilizados mediante el censo de video cámara son de 35 ejemplares. Además, hay una colonia de *Rhinolophus hipposideros* formada por unos 12 ejemplares, pero no se ha verificado que críen en esta cavidad.

En **Cova des Coloms** se detectó un ejemplar de *Myotis myotis* y varios ejemplares de *Rhinolophus hipposideros* (aproximadamente 10 ejemplares). Convendría esclarecer si *R. hipposideros* cría en esta cavidad.

**Cova des Torrent de Cuber** se ha observado un ejemplar descansando de *Rhinolophus hipposideros*. Mientras que **avenc des Pouet, cova d'Alaró** y **avenc des Travessets** son empleados como refugio de descanso nocturno por este rinolofido.

**Cova de sa Tortuga** es utilizada como refugio de descanso nocturno por *Rhinolophus hipposideros* y *Miniopterus schreibersii*.

En **cova Calenta** han sido citadas las siguientes especies cavernícolas: *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. mehelyi*, *R. hipposideros*, *Myotis myotis* y *Myotis escaleraei* (Alcover & Muntaner, 1986; Quetglas, 1999). En junio de 2005 se capturaron dos ejemplares de *Myotis myotis* que pretendían entrar a primera hora de la noche (D. García, *datos propios*). Durante las prospecciones desarrolladas en el presente trabajo se ha constatado, mediante los receptores de ultrasonidos, a *Rhinolophus hipposideros* y a *Myotis myotis*. Esta cavidad no es empleada por ninguna especie para criar, siendo utilizada probablemente por varias especies como refugio de descanso nocturno durante el periodo estival, como es el caso de *Myotis myotis*. Hay que resaltar que existen pequeños acúmulos de excrementos en una de las salas interiores, por lo que cabría esperar que durante alguna época del año se concentren pequeños grupos de murciélagos.

**Cova d'Algaida** es empleada por *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis escalerae* y *M. capaccinii* como refugio de descanso nocturno. *R. hipposideros* emplea esta cavidad también como refugio diurno, pero siempre en bajo número. Se ha comprobado que esta cavidad es empleada durante el periodo equinoccial por *Miniopterus schreibersii*. Se han contabilizado un total de 40 ejemplares el 18 de marzo, mientras que el día 23 tan sólo había 13 ejemplares.

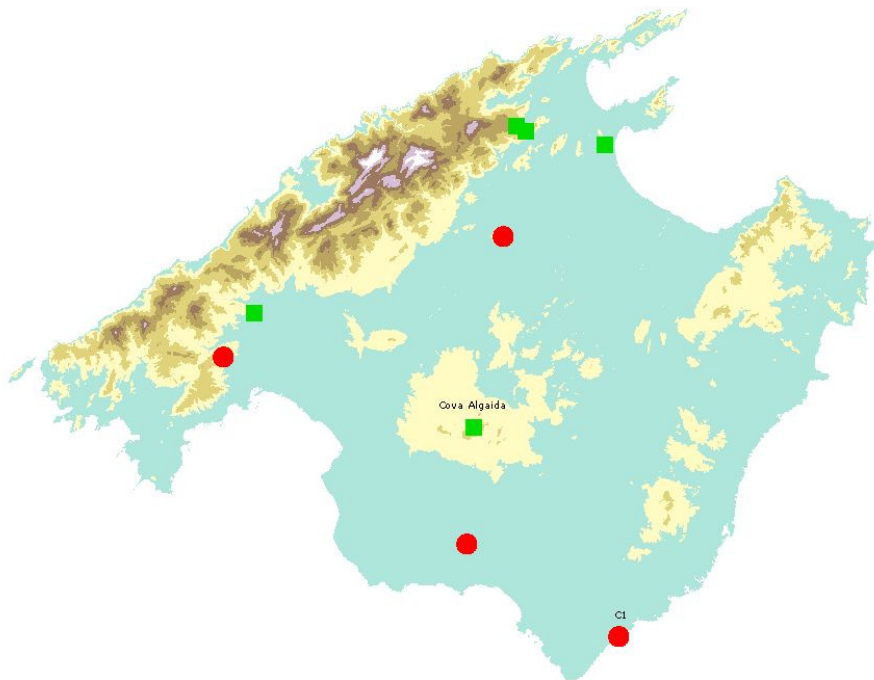


**Foto 5.** Grupo de *Miniopterus schreibersii* en la cova d'Algaida, ocupada de marzo a abril.

En **cova d'en Bessó** se había citado *Myotis myotis* y *Miniopterus schreibersii*, y tal como se ha mencionado anteriormente, esta cavidad no es utilizada como refugio de reproducción por ningún quiróptero. Sólo se ha detectado algún ejemplar de *M. myotis* mediante el detector. Existen importantes acúmulos de excrementos antiguos en el interior de la cueva

En **avenc d'en Corbera** donde había sido citado *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis myotis*, *M. escalerae*, *M. capaccinii* y *Miniopterus schreibersii*, no se ha detectado mediante el detector de ultrasonidos una emergencia de murciélagos que pudiera indicar que esta cavidad fuese empleada como un refugio de cría por alguna de las especies citadas. Se han registrado animales entrando/saliendo durante la noche de las siguientes especies: *R. ferrumequinum* y *Miniopterus schreibersii*.

En **cova dels Ases** se han hallado pequeños acúmulos de excrementos de murciélagos. Se ha constatado un ejemplar de *Rhinolophus ferrumequinum* y otro de *Myotis myotis* descansando durante el día. Estas mismas especies también han sido detectadas mediante el detector de ultrasonidos durante la noche. Probablemente, en esta cavidad se agrupen algunos ejemplares de las especies citadas.



**Mapa 4:** Colonias de cría de *Myotis capaccinii* y *Miniopterus schreibersii* (ilustrados en círculos rojo) y refugios equinociales (cuadros verdes) en Mallorca. La cavidad indicada con su nombre ha sido descubierta durante el desarrollo del presente estudio.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Aihartza, J. R. 2001. Quirópteros de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa: Distribución, Ecología y Conservación. Tesis Doctoral. Dept. Zoología y Dinámica Celular Animal, Universidad del País Vasco.
- Alcalde, J.T, Artázcoz, A. & Trujillo, D. 2005. Censo de colonias de murciélagos en Zaragoza. Informe inédito. Servicio Provincial de Medio Ambiente de Zaragoza, Subdirección del Medio Natural. Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.
- Alcover, J. A. & Muntaner, J. 1986. Els quiròpters de les Balears i Pitiüses: una revisió. *Endins*, 12: 51-63.
- Encinas, J. A. 2006. *Relación inventarial de subterráneos naturales de las Illes Balears*. Ed. JAES. Pollença.
- García, D. & Arbona, P. 2009. Presencia del murciélago ratonero pardo *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) (CHIROPTERA: VESPERTILIONIDAE) en Mallorca (Islas Baleares). *Endins*, 33: 121-124.
- García, D. 2008. Catálogo preliminary de refugios cavernícolas de quirópteros en la isla de Eivissa (Islas Baleares). *Informe inédito*. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears.
- García, D., Trujillo, D. & Arnau, P. 2009. Catálogo de los refugios naturales de reproducción de los quirópteros cavernícolas en Menorca. Informe inédito. Consell Insular de Menorca.
- Hayes, J. P. 2000. Assumptions and practical considerations in the design and interpretation of echolocation-monitoring studies. *Acta Chiropterologica*, 2 (2).
- Quetglas, J. 1999. Los murciélagos de Menorca. Informe inédito. Institut Menorquí d'Estudis. Consell Insular de Menorca. Mahón.
- Quetglas, J., 1997. New records of bats (Chiroptera) of Minorca, Balearic Islands, Western Mediterranean sea. *Mammalia*, 61 (4): 611-614.
- Rodriguez, L. & J. Palmeirim, 1994: An infrared video system to count and identify emerging bats. *Bat Research News*, 35: 77-79.
- Russo, D. & Jones, G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, 258:91-103.
- Serra- Cobo, Amengual, B., López-Roig, M., Márquez, J., Torres, M., Ripoll, A., Sánchez, A. & Oliver, J. A. 2007<sub>a</sub>. Catorze anys d'estudis quiropterològics a les Illes Balears (1993-2006). *Boll. Soc. His. Nat. Balears*, 49:89-107. Palma de Mallorca.
- Serra- Cobo, J., et al. 2006. Seguiment i noves prospeccions de poblacions de quiròpters a Mallorca i Menorca. Informe inédito. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears.

- Serra- Cobo, J., *et al.* 2007<sub>b</sub>. Seguiment i noves prospeccions de poblacions de quiròpters a Mallorca i Menorca. Informe inédito. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears.
- Serra- Cobo, J., *et al.* 2008. Seguiment de *Miniopterus schreibersii* i altres espècies de quiròpters a la Serra de Tramuntana, 2008. Informe inédito. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears.
- Serra- Cobo, J., *et al.* 2009. Actuacions del Pla de Conservació de la ratapinyada de cova *Miniopterus schreibersii*, 2009. Informe inédito. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears.
- Trujillo, D. & García, D. 2009. Primera cita del murciélago de *Nathusius Pipistrellus nathusii* (Keyserling y Blasius, 1839) para las Islas Baleares. *Galemys*, 21 (2): 39-46
- Vadell, M., Zaragoza, J.A., Barceló, M. A. & Crespí, D. 2005. Aportaciones al conocimiento de la fauna cavernícola en el conjunto de las Coves del Pilar (Palma, Mallorca). *Endins*, 27:75-92.
- Viada, C. 2006. *Libro rojo de los Vertebrados de las Baleares*. 3ª edic. Conselleria de Medio Ambiente. Govern de les Illes Balears. CD interactivo.