

Seguimiento, instalación y evaluación de las cajas-refugio de quirópteros en los pinares de Eivissa, como medida de control de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*).



Realización:

David García Jiménez



**GOVERN
DE LES ILLES BALEARS**
Conselleria de Medi Ambient

DIRECCIÓ GENERAL DE BIODIVERSITAT

A requerimiento de la Direcció General de Biodiversitat de la Conselleria de Medi Ambient del Govern Balear, se ha elaborado la presente asistencia técnica: Seguimiento, instalación y evaluación de las cajas-refugio de quirópteros en los pinares de Eivissa, como medida de control de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*).

Dirección técnica y responsable del estudio

D. Luis Berbiela



Redacción

David García Jiménez

C/D'Escorca, nº 12, 1º.07818. Ses Salines. Eivissa

Correo electrónico: baldritja@yahoo.es

A efectos bibliográficos este documento debe citarse como sigue:

GARCÍA, D. 2007. Seguimiento, instalación y evaluación de las cajas-refugio de quirópteros en los pinares de Eivissa, como medida de control de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*). Informe inédito. Direcció General de Biodiversitat. Conselleria de Medi Ambient. Govern Balear.

Í N D I C E

	<i>Pág.</i>
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	5
3. ÁREA DE ESTUDIO	6
4. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL TRABAJO	7
5. LAS CAJAS-REFUGIO INSTALADAS	11
6. INSTALACIÓN DE LAS CAJAS-REFUGIO	15
<i>Ubicación de las cajas-refugio</i>	15
7. RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO DE LAS CAJAS-REFUGIO	24
8. EVALUACIÓN DE LAS CAJAS-REFUGIO INSTALADAS	32
9. CATÁLOGO QUIROPTEROLÓGICO	35
A. Murciélago pequeño de herradura (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	37
B. Murciélago ratonero gris (<i>Myotis nattereri</i>)	39
C. Murciélago enano (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	41
D. Murciélago de borde claro (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	44
E. Murciélago montañero (<i>Hypsugo savii</i>)	46
F. Murciélago orejudo gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	48
G. Murciélago rabudo (<i>Tadarida teniotis</i>)	50
10. BIBLIOGRAFÍA	52

1. INTRODUCCIÓN

Para el control de plagas, en la lucha biológica, se emplean los propios enemigos naturales del agente que está actuando como plaga; estos enemigos naturales, en el caso de los invertebrados, pueden actuar de varias maneras: depredando, parasitando o actuando como agentes patógenos. Existe un amplio abanico de predadores invertebrados de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*). Por otro lado, los depredadores vertebrados son, en comparación, más escasos y el control que ejercen es únicamente por depredación. La depredación de los quirópteros sobre el estadio de imago de la procesionaria ha sido recogido por GONZÁLEZ (1981), durante un estudio sobre el consumo de este lepidóptero por distintos vertebrados en la provincia de Teruel.

La falta de disponibilidad de refugios arborícolas adecuados para los quirópteros de carácter forestal, constituye un importante factor limitante para el asentamiento, diversidad y abundancia de estos mamíferos en los bosques (DE PAZ *et al.*, 2000). La puesta en marcha de la colocación de cajas-refugio en aquellas zonas donde escasean los refugios naturales, debido a la transformación del bosque por causas antrópicas, es una medida importante para favorecer la presencia de quirópteros, ya que es la única medida efectiva a corto-medio plazo para compensar esta carencia (ALCALDE, 2006). TRUJILLO *et al.* (2005a) recogen esta medida en para los pinares de Eivissa como una de las principales actuaciones de cara a favorecer las poblaciones de quirópteros de la isla.

La instalación de refugios artificiales para mejorar las poblaciones de murciélagos con el objeto de que éstos contribuyan al control de plagas forestales, ha venido siendo desarrollada desde los años 70 (CEBALLOS *et al.*, 1977).

2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

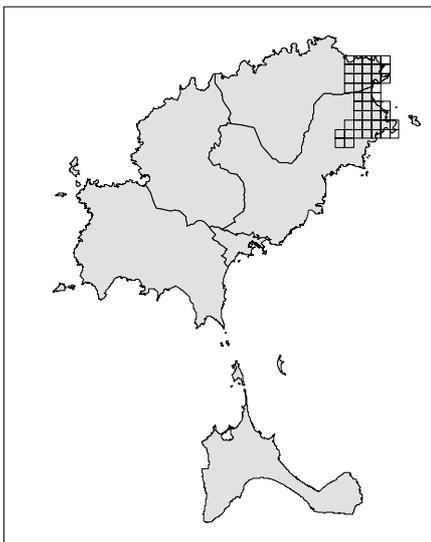
Los objetivos establecidos para el presente trabajo son:

- Seguimiento bimensual de las cajas-refugio de quirópteros instaladas en Eivissa.
- Evaluar el efecto de las cajas-refugio instaladas sobre las poblaciones de quirópteros.
- Estudiar la comunidad de murciélagos presente en el área de las cajas-refugio.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El trabajo se ha desarrollado en la vertiente nororiental de la isla de Eivissa, entre Cala Mastella y Cala de Sant Vicent (ver mapa 1), dentro del término municipal de Sant Joan de Labritja.

Las masas forestales predominantes en el área de estudio están constituidas en el estrato arbóreo por pino carrasco (*Pinus halepensis*). En ellas se distinguen bien los estratos arbustivos y herbáceos, donde están presentes las especies acompañantes: *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea turbinata*, *Erica multiflora*, *Rosmarinus officinalis*, y *Juniperus oxycedrus*. Este sotobosque está constituido por una amplia diversidad florística, dominado por especies de carácter xerófilo, presentando, en ocasiones, masas muy densas. Gran parte de la masa forestal de pino carrasco existente en el área de trabajo está compuesta por ejemplares de porte no muy grande, de escasa longevidad, proporcionando escaso número de hendiduras a los quirópteros de carácter arborícola-fisurícola.



El litoral de la zona de estudio está mayoritariamente dominado por cantiles marinos, lo que favorece la presencia de especies de quirópteros de carácter fisurícola, como el murciélago montaño y el murciélago rabudo.

Mapa 1: Mediante reticulados de 1x1 km (UTM) se delimita el área de trabajo.

4. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL TRABAJO

El presente trabajo ha tenido dos líneas muy diferenciadas: por un lado aquellas encaminadas al seguimiento y mejora de las cajas-refugio para quirópteros que se han instalado dentro de los pinares del ámbito de estudio; por otro, las actuaciones desarrolladas para elaborar un catálogo de quirópteros en el lugar de trabajo.

Se ha realizado un seguimiento de todas las cajas-refugio instaladas previamente a este trabajo, desarrollado por ÁREAMBIENTAL (2004), desde octubre de 2005 hasta enero de 2007. Procurando que el intervalo de las revisiones no superara los dos meses. Se han realizado un total de 10 visitas. Para la revisión de algunos de los refugios se utilizó una linterna con luz potente, de tal manera que se podía visualizar el interior de las cajas desde la base del árbol, y constatar la presencia o no de quirópteros en su interior. Pero otros muchos refugios, por su ubicación (no estaban instalados de manera adecuada), no permitieron que fueran inspeccionados de esta manera, por lo que se tuvo que acceder hasta las cajas con una escalera, lo que dificultó enormemente el trabajo. Además, de las anotaciones referentes a la ocupación de los refugios por parte de quirópteros o de otro tipo de fauna, se anotaron aquellos aspectos de interés, tales como estado de conservación de las cajas u otro tipo de incidencias.

Además de las revisiones de las cajas ya instaladas con anterioridad, se colocaron 50 nuevos refugios. Las nuevas cajas-refugio se han ubicado, en la medida de lo posible, en aquellas áreas del bosque donde existe una mayor presencia de actividad de murciélagos, como pueden ser lugares de paso o áreas de alimentación. Esto favorece notablemente la detectabilidad por parte de los quirópteros de entrada de las cajas-refugio. La altura de las cajas-refugio no afecta en cuanto a su

funcionalidad con respecto a los quirópteros; si bien de DE PAZ *et al.* (2000) recomiendan que estén lo suficientemente elevadas para evitar posibles depredaciones o hechos vandálicos. La orientación tampoco es un condicionante para la ocupación de los murciélagos (DE PAZ *et al.*, 2000), si bien, se procuró evitar situar los refugios orientados hacia donde recibieran más tiempo de insolación, tal y como recomiendan DE PAZ *et al.* (2000). Los nuevos refugios se situaron en emplazamientos adecuados para su detectabilidad por parte de los quirópteros, como ya se ha mencionado, y que a la vez presentaran un acceso lo suficientemente práctico que no dificultara excesivamente su seguimiento futuro. También se tuvo en cuenta su posición en el pino para tratar de facilitar su revisión desde abajo con una linterna, si bien no fue posible en todo los casos.

También se realizaron tareas de rehabilitación de los refugios colocados con anterioridad y un tratamiento de los nuevos (ver siguiente capítulo).

El estudio de los quirópteros, debido a las particularidades del grupo (conducta nocturna, dificultad a la hora de determinar las especies, etc.), conlleva toda una serie de inconvenientes que hace que, en muchas ocasiones, se obtengan datos claramente sesgados. Para el muestreo de las especies, como norma general, se emplean metodologías no selectivas, con el objetivo de poder registrar el mayor número de taxones que se encuentran en una zona determinada.

El desarrollo de este estudio se ha realizado entre abril y octubre de 2006. Para una mayor eficacia y rentabilidad en la obtención de datos las jornadas de campo se iniciaban con las labores de detección y captura al anochecer, prolongándose hasta el amanecer. De esta manera se aprovechaban todas las horas de actividad de los quirópteros.

La metodología empleada para la localización e identificación de los quirópteros en el presente estudio ha sido muy diversa, teniendo siempre en consideración las peculiaridades de cada una de las especies y de otras circunstancias concretas. Se han utilizado diferentes métodos, en ocasiones combinados, como por ejemplo, redes en cavidades y detectores de ultrasonidos. El detector siempre ha estado presente en todos los sistemas de trampeo, ya que da información de manera inmediata de la presencia de las especies. Se ha empleado el detector de ultrasonidos D240x de Pettersson (AB), con sistemas en heterodino y tiempo expandido.

Para algunas especies de murciélagos, la captura es casi el único medio para poder citarlas sin albergar ninguna duda. Así, para detectar el murciélago ratonero gris y murciélago orejudo gris, especies difíciles de registrar mediante detector de ultrasonidos, la captura del animal ha proporcionado la determinación segura en todos los casos.

Las redes finas han constituido un método de captura muy empleado durante el actual estudio. Este sistema, también utilizado para atrapar aves, consiste en la instalación de redes de tamaño variable, muy finas y, por tanto, difíciles de advertir para la mayor parte de la fauna. Se disponen en posición vertical, formando, a su vez, varias bolsas entre



Foto 1: Red instalada en un camino forestal empleado por el murciélago orejudo gris como área de forrajeo.

ambos extremos del ancho de esta trampa, de tal manera que cuando el animal cae en ella, normalmente, queda atrapado en una de estas bolsas. Todas las especies de murciélagos europeos,

a diferencia de las aves, muerden los hilos de las redes y hacen huecos por los que pueden escapar. Por tanto, para asegurar la integridad del animal y la eficacia del trampeo, las redes han sido vigiladas de manera constante mientras han estado colocadas. Este método de trampeo se utilizó a la entrada de cavidades, y en caminos forestales. Si las condiciones meteorológicas eran adecuadas las redes se mantenían activas desde antes del anochecer hasta poco después del alba. Este sistema ha sido esencial para el registro del murciélago orejudo gris.

Los resultados obtenidos se presentan en mapas, citando la presencia de las especies en cuadrículas de 1x1 km. Cabe resaltar que no se trata de un atlas de las distintas especies presentes en el área de estudio, si no de aportaciones sobre su presencia.

Para la captura y manipulación de los murciélagos durante el transcurso del presente estudio, se ha contado con una autorización de la *Direcció General de Caça, Espècies Protegides i Educació Ambiental* de la *Conselleria de Medi Ambient*.

5. LAS CAJAS-REFUGIO INSTALADAS

El modelo de caja-refugio empleado para este estudio fue escogido por el equipo de trabajo anterior (ÁREAMBIENTAL), durante la primera fase de este trabajo (año 2004). Sus dimensiones externas son de 480mm de altura, 65mm de ancho y 225mm de largo. En la parte interior dispone de las siguientes medidas: 375mm de alto, 35mm de ancho y 195mm de fondo. Está construido con madera de pino de 1,5cm de grosor. La entrada se ubica en la parte inferior y cuenta con unas ranuras en la madera del fondo para facilitar que los quirópteros trepen hacia el interior y se mantengan aferrados a las mismas. La madera de las primeras cajas colocadas en 2004 por ÁREAMBIENTAL no estaba tratada. Las que se colocaron en el presente trabajo sí, concretamente con un protector de poro abierto con base agua.



Fotos 2 y 3: En la primera foto, uno de los refugios antes del tratamiento y la rehabilitación. En la segunda, se puede apreciar el resultado final de uno de los refugios instalados durante el estudio, una vez tratada la madera, fijados de manera adecuada todos los componentes de la caja y colocada la pegatina informativa e identificativa de la campaña de control de la procesionaria.

Además de este modelo de refugio, se ha instalado en una zona de estudio dos refugios de la marca Schwegler, modelo 2F, de forma



Foto 4: Caja-refugio Schwegler 2F.

cilíndrica con la entrada en la parte frontal, la cual imita el tronco hueco de un árbol. Están hechas a base de cemento y madera, lo que proporciona un excelente aislamiento. Este tipo de refugio, no necesita ningún tipo de mantenimiento y su resistencia a la

intemperie es mucho mayor que la de los refugios contruidos con madera.

El primer objetivo al comenzar el seguimiento de las cajas-refugio, fue constatar el estado de las instaladas el año anterior en las inmediaciones de Cala Mastella. Durante estos reconocimientos se pudo comprobar que un gran número de estos refugios presentaban un avanzado estado de deterioro, lo que ponía en peligro su funcionalidad. Las maderas de los refugios estaban en muchas ocasiones cuarteadas y abombadas. Uno de los principales problemas detectados era que la madera colocada en la entrada de la caja, con el objeto de hacer más estrecha esta hendidura, se había desprendido. Este hecho puede provocar que muchas especies de murciélagos rechacen este refugio, ya que su entrada es demasiado grande y, por tanto, pueden quedar más expuestos a posibles depredadores. Esta incorrección en la construcción se debe a que la cola adhesiva empleada no ha soportado la dilatación que ha ido sufriendo la madera a lo largo del año. La humedad y a las altas temperaturas soportadas desde su instalación, provocó que se desprendiera la parte frontal y lateral de varios refugios (ver fotos 5 y 6). Como se ha mencionado, el tipo de sujeción de las maderas no fue el

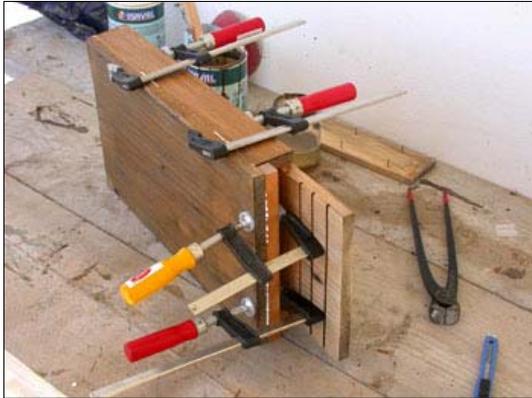
adecuado; este hecho sumado a la falta de tratamiento de la madera, provocó que los refugios se encontrasen en muy mal estado. Estas deficiencias causaron que la totalidad de las cajas colocadas en el primer año de este proyecto, tuvieran que ser retiradas para ser reparadas. Cabe mencionar que los problemas detectados en este estudio, relacionados con en el tipo de material de construcción de los refugios, ya había sido descrito en otros modelos construidos con madera (ALCALDE, 2006), la cual, se sabe que resiste mal la intemperie.



Fotos 5 y 6: Cajas-refugio a las cuales se les ha desprendido parte de su estructura debido a una inadecuada sujeción de las maderas.

Las reparaciones consistieron, fundamentalmente, en volver a unir las maderas mediante cola y clavos, así como aplicarle un tratamiento con un protector de poro abierto. De las cincuenta cajas-refugio, sólo se pudo reutilizar treinta. Además de las cajas colocadas en la primera fase, se han instalado a lo largo de este año cincuenta nuevos refugios. Esta decisión ha sido tomada por la D. G. de Biodiversidad, en base a las conclusiones de la finalización de la primera fase. El modelo de los nuevos refugios es exactamente igual a las colocadas por ÁREAMBIENTAL (2004). Estas cajas venían si ningún tipo de tratamiento, por lo que fue necesario aplicarles el mismo producto que a las anteriores (ver foto 8). Las cincuenta nuevas

cajas-refugio, por tanto, tuvieron que ser tratadas igual que las que se habían retirado del campo (ver fotos 8 y 9).



Fotos 7 y 8: Imágenes de diferentes pasos de la rehabilitación y tratamientos de los refugios artificiales.

Para facilitar el seguimiento de uso de los refugios fue necesario inscribir en cada una de las cajas-refugios un código alfanumérico de dos



Foto 9.

dígitos y una letra, que se escribió en cada uno de los laterales de la caja. Este tipo de indicación no estaba puesto en las cajas colocadas por el equipo anterior. Durante las primeras tareas de campo se pudo comprobar que este hecho dificultaba mucho la localización de los refugios. Por otro lado, los carteles que fueron instalados en la parte frontal de la caja para indicar la finalidad de éstas se habían desprendido en gran parte de los refugios (ver foto 5), por lo que fue necesario crear nuevos carteles adhesivos. Para la elaboración de estas pegatinas se utilizó un material especial, resistente a la intemperie (soporte de PVC, con adhesivo especial en la parte posterior para una fuerte sujeción a la madera de la caja). La inscripción y tipo de cartel es el siguiente:



6. INSTALACIÓN DE LAS CAJAS-REFUGIO

A medida que los refugios iban siendo reparados, se procedía de nuevo a su colocación. En la mayoría de las ocasiones fueron colocados en las mismas ubicaciones anteriores, si bien, en algunas ocasiones se decidió mejorar su situación para tratar de facilitar su detectabilidad por parte de los quirópteros, así como evitar tener gran número de refugios demasiado agrupados. En muchas ocasiones fue necesario desbrozar algunas ramas del árbol, con el fin de eliminar cualquier tipo de obstáculo que pudiera impedir la localización de la entrada de la caja-refugio.



Foto 11: Tareas de desbroce de ramas para mejorar la detectabilidad de los refugios por parte de los quirópteros.



Foto 12: Colocación de una de las cajas-refugio.

Ubicación de las cajas-refugio

En relación al lugar donde han sido colocados los refugios, se han diferenciado tres áreas distintas: por un lado, las correspondientes a las proximidades de Cala Mastella (alrededores de esta cala, laderas de sa Talaia de Sant Carles, Pou des Lleó y Puig d'en Mestre); por otro, las

situadas en la Serra de Cala de Sant Vicent (Serra des Port, Pla de ses Formigues, Puig d'en Maians); y finalmente, en el Puig de s'Argentera, donde se ubicaron los dos refugios de tipo Schwegler 2F (ver foto 4). A cada uno de estos lugares se le asignó una letra diferente como prefijo de las numeraciones de las cajas-refugio, correspondiendo la letra **A** a las situadas en Cala Mastella, la **B** a las ubicadas en Cala San Vicent y finalmente la **C** a las del Puig de s'Argentera. En el siguiente gráfico se puede apreciar el porcentaje de refugios instalados en cada uno de los tres lugares.

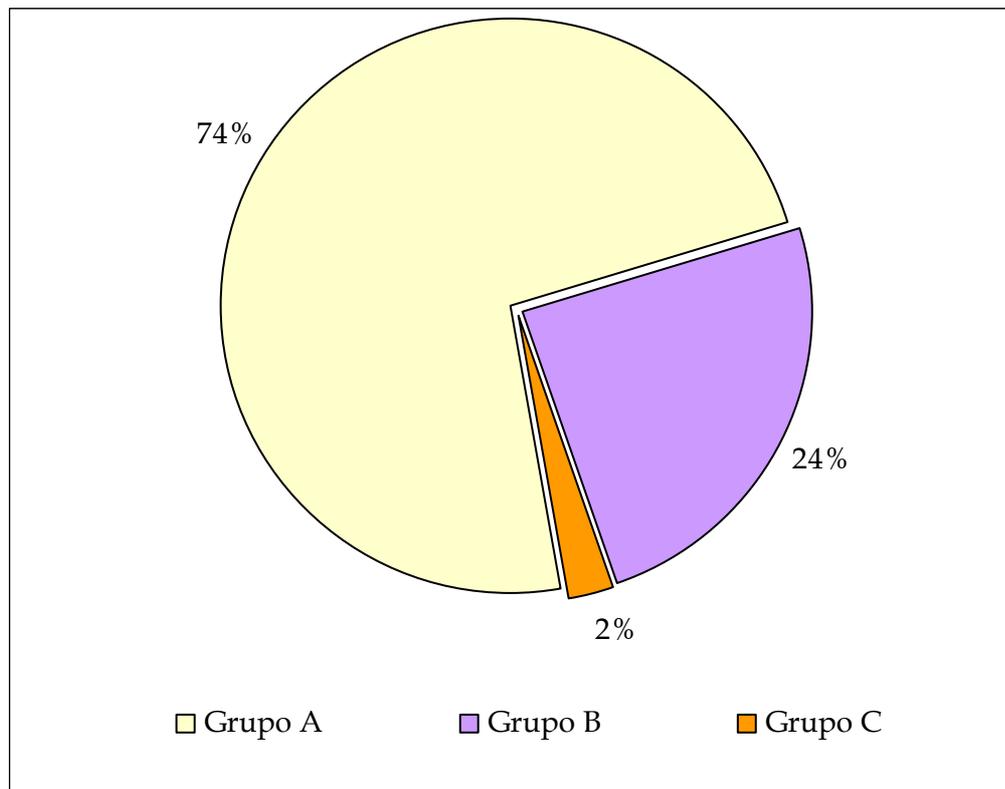


Gráfico 1.

La ubicación de los refugios de quirópteros dentro de las masas forestales conlleva una serie de inconvenientes, como son la densidad del follaje, que dificulta sustancialmente la frecuencia de paso de murciélagos que explotan estos ámbitos y la difícil detectabilidad de los refugios, lo que puede ocasionar una disminución en el grado de ocupación. Para mejorar estos dos inconvenientes se ha optado por situar los refugios en zonas abiertas, potencialmente utilizables por los quirópteros como lugares de paso en sus desplazamientos, así como de ser empleadas como áreas de caza. Estos medios son: caminos forestales, carreteras, claros dentro del bosque, márgenes de los bosques, etc. Si bien, en menor proporción se colocaron algunos refugios dentro de las masas forestales, pero siempre en áreas donde el follaje no era tan espeso. En las imágenes 13 y 14 se ilustra la ubicación de los refugios tal y como se ha mencionado.



Foto 13: Refugio instalado en una zona con escaso follaje y en dirección a un camino que transita por la zona forestal.



Foto 14: Caja-refugio situada en el interior de la masa forestal, pero en una zona con clareos.

La altura a la cual se situaron las cajas-refugio con respecto a cada árbol estuvo determinada, en gran medida, por los condicionantes observados *in situ*, principalmente, el tamaño del árbol donde se colocaba la caja. Se procuró, en la medida de lo posible, instalarlas a una altura que facilitara sus detectabilidad por parte de los quirópteros, sin que estuviera demasiado alta para no dificultar su revisión correspondiente y tampoco muy baja, para evitar posibles depredaciones o vandalismo. El promedio de altura a la que fueron colocados los refugios fue de 4,7m, siendo 6,3m la altura máxima y 3,7m la mínima.

En cuanto al promedio de altitud de la ubicación de las cajas es de 60 m.s.m., siendo 5m la cota mínima y 182m la máxima. Solamente 18 refugios (22%) están situados por encima de los 100 metros de altitud; estas cajas corresponden a las que están situadas en las laderas de sa Talaia de Sant Carles y Serra des Port. En el gráfico 1 se puede apreciar el número de refugios instalados en tres intervalos distintos de altitud, encontrándose la mayoría de éstos entre los 0 y los 40m.

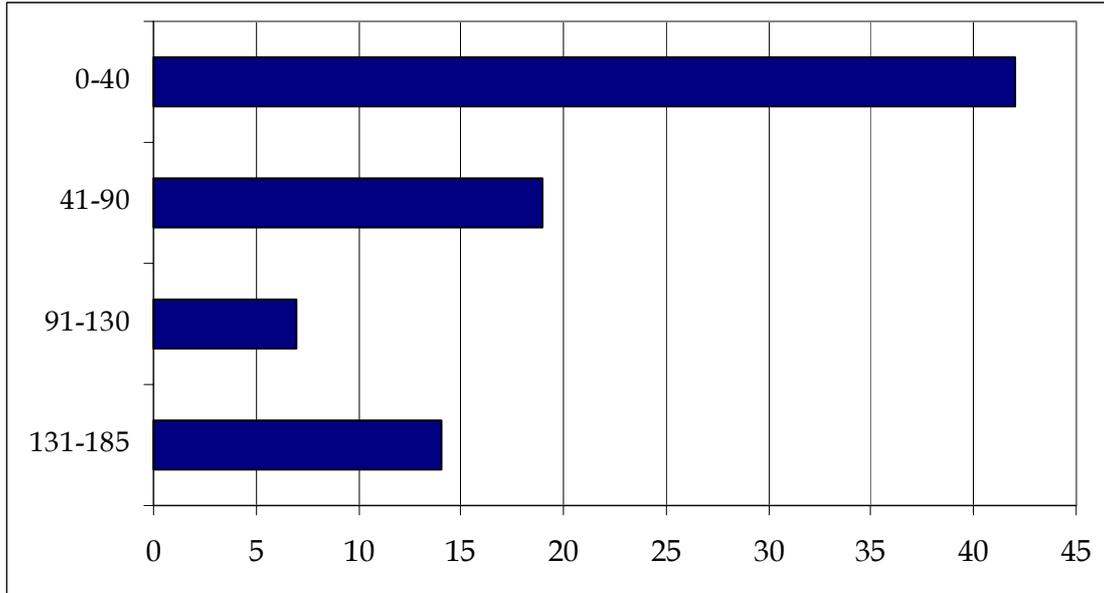


Gráfico 2.

La orientación de la caja-refugio en los árboles ha estado marcada por tres factores principales:

- ✓ Condiciones del árbol
- ✓ Punto del árbol orientado hacia zonas abiertas (caminos, claros del bosque, etc.).
- ✓ Evitar las orientaciones expuestas a las máximas insolaciones

Se han colocado refugios en todas las orientaciones, constituyendo

las ubicadas en dirección norte el 40,2% de las cajas-refugio. En el gráfico 2 se puede apreciar el número de refugios instalados en cada una de las diferentes orientaciones posibles.

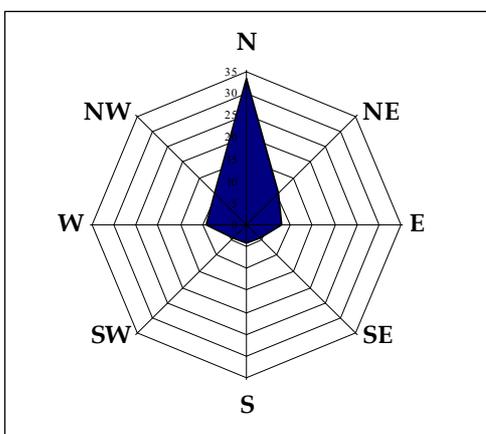
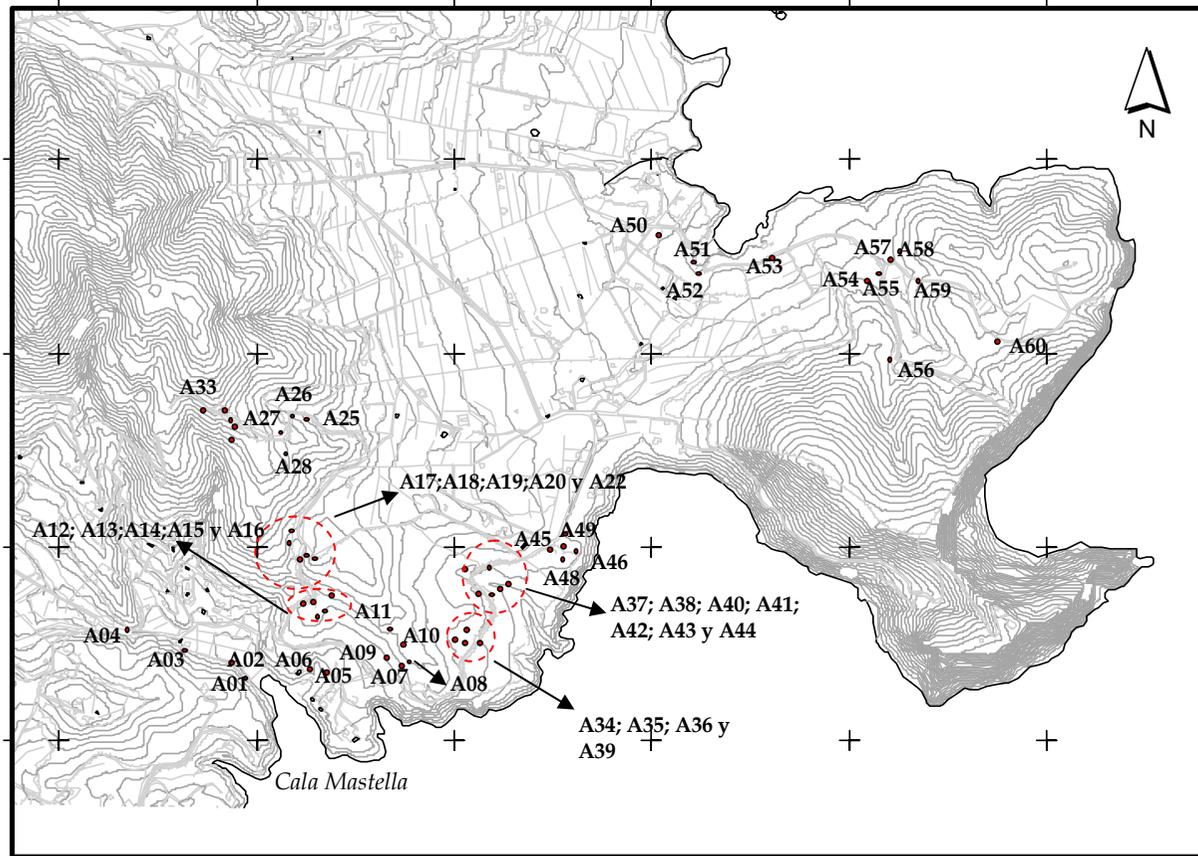
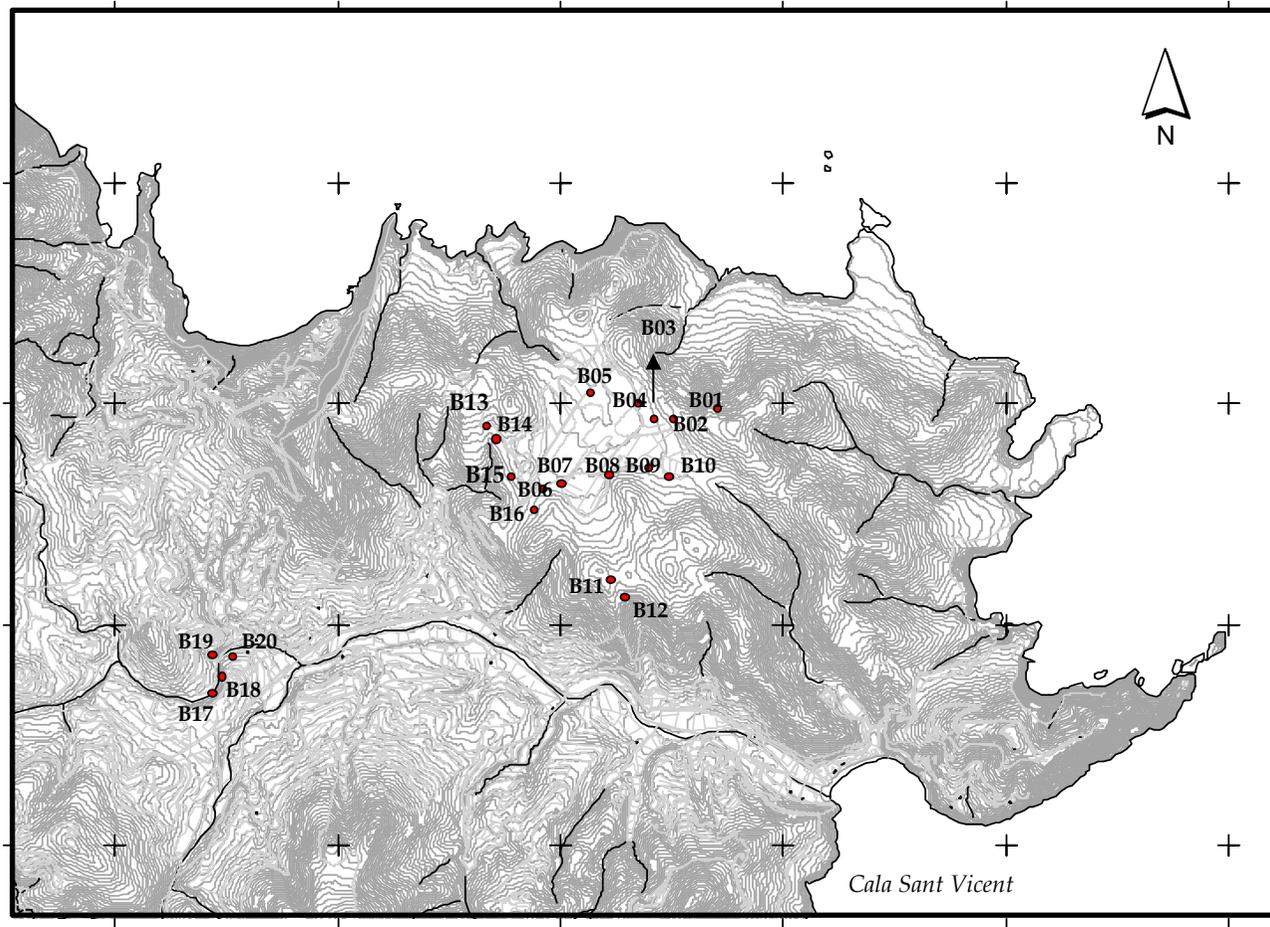


Gráfico 3.



Mapa 2. Ubicación de las cajas-refugio instaladas en las inmediaciones de Cala Mastella (zona A)



Mapa 3. Ubicación de las cajas-refugio instaladas en las inmediaciones de Cala Sant Vicent (zona B)

7. RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO DE LAS CAJAS-REFUGIO

Se ha realizado un total de 10 visitas entre octubre de 2005 y enero de 2007 para revisar los refugios. Los resultados obtenidos del seguimiento de las cajas-refugio sobre la ocupación por parte de quirópteros han sido negativos. Tampoco se ha hallado en ninguna ocasión excrementos adheridos a las paredes internas del refugio.

En un gran número de refugios se detectaron dentro ejemplares de salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*); en la mayoría de los casos, estas ocupaciones correspondían a un solo ejemplar. El máximo número de individuos de salamanquesa común fue de cinco en un solo refugio (refugio A21). Otra especie que se encontró dentro de las cajas-refugio fue la lagartija de las Pitiüses (*Podarcis pityusensis*), pero sólo en una ocasión.

Los datos derivados de cada una de las visitas se muestran en las siguientes tablas:

Nº de Caja-refugio	2005		2006							2007
	octubre	noviembre	enero	marzo	mayo	agosto	septiembre	noviembre	diciembre	enero
Revisión	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª
A01	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A03	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A04	<i>T. mauritanica</i> 3 exx.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-
A05	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	<i>P. pityusensis</i> 1 ex.	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A06	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A07	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-
A08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A10	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 3 exx.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 3 exx.	<i>T. mauritanica</i> 2 exx.
A11	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-	-

Nº de Caja-refugio	octubre	noviembre	enero	marzo	mayo	agosto	septiembre	noviembre	diciembre	enero
A12	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A13	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-	-		-	-	-
A14	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A15	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A16	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A17	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-
A18	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-	-	-	-
A19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A20	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 3 exx.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A21	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 5 exx.	<i>T. mauritanica</i> 3 exx.	-	<i>T. mauritanica</i> 2 exx.
A22	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A23	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-

Nº de Caja-refugio	octubre	noviembre	enero	marzo	mayo	agosto	septiembre	noviembre	diciembre	enero
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A26	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 2 exx.
A27	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 2 exx.	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A28	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 2 exx.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
A29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A31	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-
A32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A33	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
A34	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
A35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nº de Caja-refugio	octubre	noviembre	enero	marzo	mayo	agosto	septiembre	noviembre	diciembre	enero
A36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A38	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
A39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A40	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
A41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A43	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-
A44	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A46	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
A47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nº de Caja-refugio	octubre	noviembre	enero	marzo	mayo	agosto	septiembre	noviembre	diciembre	enero
A48	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
A49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A50	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
A51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A53	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
A54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A58	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
A59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nº de Caja-refugio	octubre	noviembre	enero	marzo	mayo	agosto	septiembre	noviembre	diciembre	enero
A60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B02	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
B03	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
B04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B05	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
B06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B07	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
B08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
B09	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 3 exx.
B10	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.
B11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nº de Caja-refugio	octubre	noviembre	enero	marzo	mayo	agosto	septiembre	noviembre	diciembre	enero
B12	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
B13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B16	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-
B17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B19	-	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 1 ex.	-	-	-
B20	-	-	-	-	-	<i>T. mauritanica</i> 2 exx.	<i>T. mauritanica</i> 2 exx.	-	-	-
C01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 2: resultados de las revisiones de las cajas-refugio.

8. EVALUACIÓN DE LAS CAJAS-REFUGIO INSTALADAS

A modo de conclusión de los resultados obtenidos del seguimiento y mantenimiento de las cajas-refugio instaladas, podemos señalar los siguientes aspectos.

Los refugios contruidos con madera escogidos para este trabajo por ÁREAMBIENTAL (2004) resistieron mal la intemperie, lo que les produjo un importante deterioro, poniendo en peligro su durabilidad y funcionalidad. Además, el hecho de no haber aplicado ningún tipo de protector para la madera incrementó aún más su desgaste. Este hecho sucedió también con refugios instalados en Pamplona, donde algunos de los modelos contruidos con madera se deterioraron y fueron menos ocupados que otros refugios (ALCALDE, 2006). Por este motivo todos los refugios instalados por ÁREAMBIENTAL (2004) tuvieron que ser retirados para ser rehabilitados; esto supuso un importante contratiempo en el seguimiento. Por tanto, la poca durabilidad de los materiales supone un gran esfuerzo para su mantenimiento que, obviamente, va en detrimento de otras posibles tareas de campo. Además del menor grado de resistencia de la madera a la intemperie, este material no es tan aislante como otros que se emplean para refugios. Otro tipo de refugio, como los *Schwegler 2FN*, están contruidos con una mezcla de cemento y virutas de madera. Este tipo de refugio ha tenido mucha más aceptación por parte de especies como el nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*) que los refugios de tipo inglés de madera (ALCALDE, 2006). Estos refugios empleados en Pamplona han sido también ocupados por el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y el nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*) (J. T. Alcalde, com. pers).

Otro importante inconveniente detectado en el modelo escogido, es la imposibilidad de poder abrir el refugio para identificar los murciélagos

que pueden emplear estas cajas. En relación con este proyecto, este extremo ya ha sucedido, ya que en el informe de ÁREAMBIENTAL (2004) se menciona que detectaron dos refugios con presencia de quirópteros, pero no se especifica de qué especie se trata. Esta posibilidad de poder abrir el refugio es imprescindible en un trabajo de este tipo, especialmente cuando se está realizando un estudio para comprobar el grado de aceptación por parte de los quirópteros.

Cabe resaltar que los refugios artificiales colocados pueden ser utilizados por aves para instalar sus nidos, pudiendo, por ello, impedir el uso por parte de los quirópteros (DE PAZ *et al.*, 2000; ALCALDE, 2006). Si bien, los refugios mayoritariamente instalados en este trabajo, cuentan con una abertura estrecha, situada en la parte inferior de la caja, lo que dificulta mucho la entrada de las aves.

Otro aspecto es la presencia de la salamandresa común en los refugios. Se desconoce si la ocupación de los refugios por parte de este reptil puede suponer un inconveniente para la ocupación por parte de los quirópteros, especialmente, en los casos en que se agrupan gran número de salamandresas en un mismo refugio.

Los refugios artificiales, normalmente, necesitan un período más o menos dilatado para que puedan ser detectados y aceptados por parte de los quirópteros, por lo que los resultados obtenidos en cuanto a la ocupación de las cajas-refugio están dentro de la normalidad. Además, se debe de tener en cuenta que todos los refugios han tenido que ser retirados para ser rehabilitados, por lo que el tiempo que llevan actualmente instalados es de menos de un año. Por tanto, es prematuro llegar a la conclusión de que la instalación de estos refugios artificiales ha resultado ser un fracaso.

Por todo ello, se recomienda la continuidad del seguimiento de los refugios instalados y la incorporación de otros nuevos de tipo cilíndrico de la casa Schwegler. Se plantea la siguiente línea de trabajo en la isla de Eivissa:

- Seguimiento de los refugios instalados cada tres meses a lo largo de un ciclo anual.
- Instalación de una pequeña cantidad de refugios Schwegler 2FM, para comparar resultados de aceptación entre las distintas cajas-refugio.

9. CATÁLOGO QUIROPTEROLÓGICO

Se ha constatado la presencia de siete especies de quirópteros en el entorno donde se han instalados las cajas-refugio: murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*), murciélago ratonero gris (*Myotis nattereri*), murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*), murciélago montañero (*Hypsugo savii*), murciélago orejudo gris (*Plecotus austriacus*) y murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*). De estas siete especies, los murciélagos enano, de borde claro y el orejudo gris explotan refugios de tipo fisurícola y arborícola, mientras que el murciélago montañero y el rabudo están más ligados a las hendiduras que proporcionan los cantiles marinos. Finalmente, el murciélago pequeño de herradura y el murciélago ratonero gris están asociados a los ambientes cavernícolas. Por tanto, de las especies que están presentes, se tiene constancia que pueden ocupar cajas-refugio el murciélago enano, el murciélago de borde claro y el murciélago orejudo gris (BENZAL, 1990; DE PAZ *et al.*, 2000). Por tanto, se puede decir que este tipo de actuaciones en la isla de Eivissa están, básicamente, dirigidas a estas tres especies.

Recientemente, ÁREAMBIENTAL (2004) ha citado el nótulo pequeño (*Nyctalus leisleri*) para la isla de Eivissa. Durante el transcurso de este estudio se dedicó un esfuerzo importante en registrar este nóctulo a través de detectores de ultrasonidos, aunque lamentablemente, no se obtuvieron los resultados perseguidos. TRUJILLO *et al.* (2005_a) mencionan que las emisiones ultrasónicas emitidas por el murciélago montañero (*Hypsugo savii*) están en torno a 30-33 khz en la isla de Eivissa, por debajo o igualando el rango menor de las frecuentemente utilizadas por las poblaciones de la península Ibérica, entre 33-35 khz (PRIETO, 2002) y el archipiélago canario, 35-38 khz (D. Trujillo, com. pers.). El nóctulo pequeño utiliza una banda de máxima intensidad alrededor de 23 a 31 khz

(AGIRRE-MENDI, 2002). Finalmente, cabe resaltar que ÁREAMBIENTAL (2004) no precisa la información que le ha permitido citar la especie, ya que, según el propio informe, *N. leisleri* no ha sido capturado ni grabado. Por otro lado, en este mismo informe se menciona como especie probable en Eivissa a otro quiróptero de este género: el nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*), pero al igual que el caso del nóctulo pequeño, no se aporta información concreta a estos registros en la isla de Eivissa.

A. MURCIÉLAGO PEQUEÑO DE HERRADURA

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)



Distribución mundial

Especie paleártica, cuya área de distribución se extiende desde Irlanda (oeste) hasta Cachemira (este). Por el norte alcanza Alemania y Polonia y por el sur llega hasta Etiopía y Sudán. En Europa se halla por la mayor parte del continente, a excepción de algunos países situados más al norte, como Dinamarca, Suecia, Noruega, etc. En España peninsular se encuentra en todas las comunidades, aunque presenta una distribución dispersa (MIGENS, 2002).

Distribución en Baleares

Presente en Mallorca, Menorca, Eivissa (ALCOVER & MUNTANER, 1986) y recientemente confirmada su presencia en Formentera (TRUJILLO *et al.*, 2005_b).

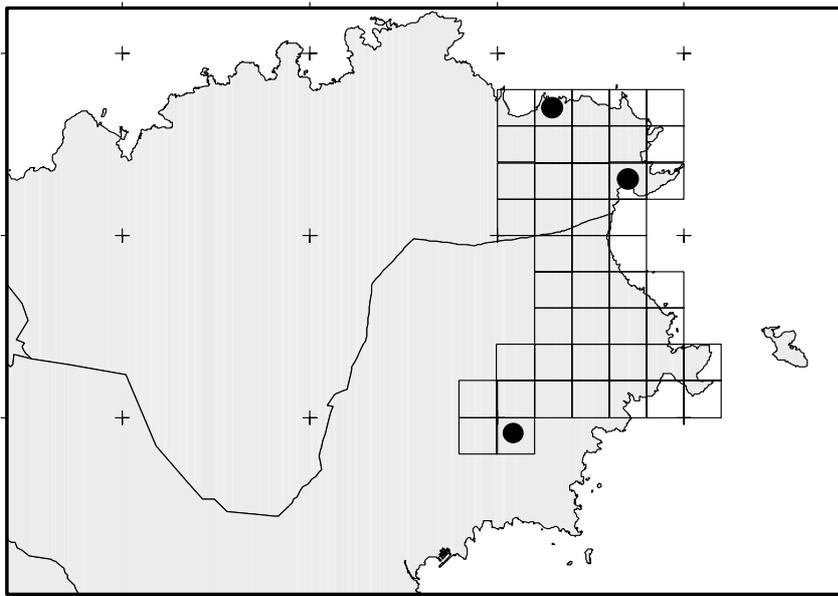
Antecedentes

El primer autor en citar esta especie para Eivissa es KÖNIG (1958), posteriormente VERICAD & BALCELLS (1965), constatan también la especie en la isla. Más datos sobre la especie son dados a conocer por REY (1974), quien señala la presencia de este quiróptero para Eivissa. GINÉS (1982) nombra *R. hipposideros* en cuevas de la isla, al igual que ALCOVER (1984). Por último ALCOVER & MUNTANER (1986), citan un fragmento de cráneo en el avenc de Es Pouàs, y una mandíbula de Cas Mestre, Sant Rafel. Además observan un ejemplar en agosto de 1982 en cova des Llibrells. TRUJILLO *et*

al. (2005a) realizan un trabajo de la distribución de este quiróptero en la isla, localizando varias cavidades donde está presente la especie.

Resultados Obtenidos

El murciélago pequeño de herradura ha sido detectado en cuatro cavidades dentro del área de estudio: *avenc de ses Fontanelles*, *mines de Sant Carles*, *cova ses Diegues* y *cova de ses Caletes*. Si bien, únicamente en el *avenc de ses Fontanelles* parece existir una colonia de cría de esta especie. Debido a la dificultad que entraña la detectabilidad de esta especie en el campo (fuera de las cavidades), no ha sido posible verificar los hábitats en los que forrajea este quiróptero. Si bien, la especie explota áreas de campeo con cobertura vegetal boscosa (GOITI & AIHARTZA, 2003), por lo que la especie debe de cazar dentro de los pinares. En el mapa 4 aparecen sólo tres cuadrículas indicadas, ya que las cavidades de *avenc de ses Fontanelles* y *mines de Sant Carles* se hallan en la misma cuadrícula.



Mapa 4. Registros del murciélago pequeño de herradura en el ámbito de estudio.

B. MURCIÉLAGO RATONERO GRIS

Myotis nattereri (Kuhl, 1818)



Distribución mundial

Se extiende por una franja más o menos continua a través de Eurasia y África septentrional, que va desde Irlanda por el oeste, hasta Turkmenistán por el este, y desde Suecia por el norte, hasta el norte de África por el sur. Se halla en la mayor parte del continente europeo (norte de Irlanda, Inglaterra, sur de Suecia, Estonia, países del Mediterráneo, etc.). En España peninsular se encuentra más o menos bien repartida, conociéndose citas de casi la totalidad de las provincias (QUETGLAS, 2002).

Distribución en Baleares

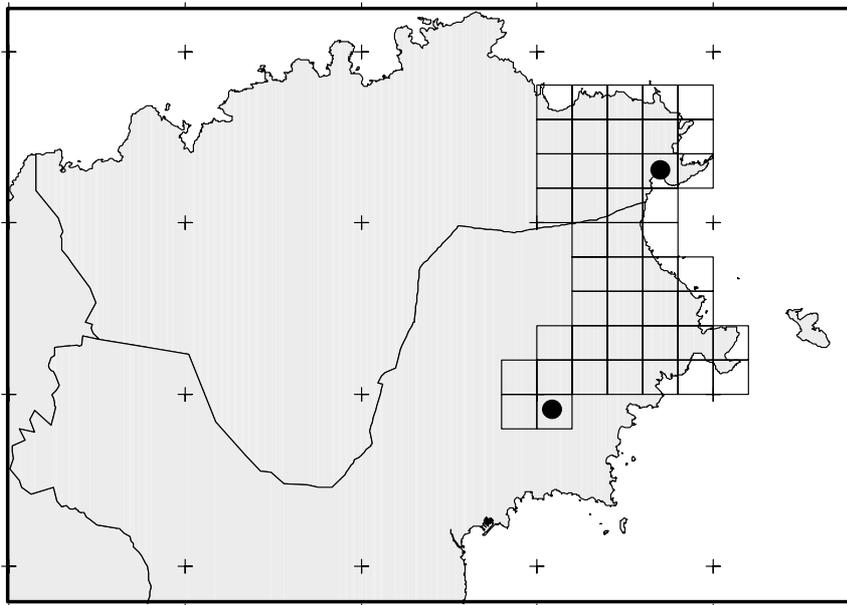
Especie citada para Mallorca (ALCOVER, 1979), Menorca (QUETGLAS, 1997) y Eivissa (KÖNIG, 1958). Está ausente de Formentera (TRUJILLO *et al.*, 2005_b).

Antecedentes

La primera cita de esta especie para Eivissa y las Islas Baleares, se debe a KÖNIG (1958). Con posterioridad GINÉS (1982) recoge la presencia de este quiróptero para cuevas de Eivissa. ALCOVER & MUNTANER (1986), citan una mandíbula de Cas Mestre, Sant Rafel. TRUJILLO *et al.* (2005_a) contribuyen con un importante atlas de distribución de la especie en la isla. ÁREAMBIENTAL (2004) no aporta ningún tipo de información sobre esta especie para la isla de Eivissa

Resultados obtenidos

Este quiróptero cavernícola sólo ha sido constatado en el *avenc de ses Fontanelles*, *mines de Sant Carles* y *cova ses Diegues*. En el *avenc de ses Fontanelles* parece existir una importante colonia. Al igual que sucede con el murciélago pequeño de herradura, es difícil poder detectar a esta especie en áreas de caza mediante la recepción de los ultrasonidos, y con los sistemas de trapeo tampoco se capturaron ejemplares. La especie debe de forrajear dentro de las masas forestales de pinar. En el mapa 5 se señala las dos cuadrículas donde ha sido constatado este quiróptero, ya que el *avenc de ses Fontanelles* y las *mines de Sant Carles* están en la misma cuadrícula.



Mapa 5. Registros del murciélago ratonero gris en el ámbito de estudio.

C. MURCIÉLAGO ENANO

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)



Distribución mundial

Desde el oeste de Europa (incluyendo las islas Británicas y Escandinavia) hasta el Volga y el Cáucaso; Marruecos; Asia Menor y Palestina; Turquestán, Irán, Afganistán y Kashmir (CORBET, 1978). Presente en toda España, exceptuando el archipiélago Canario (TRUJILLO, 1991).

Distribución en Baleares

Presente en todo el archipiélago Balear (ALCOVER & MUNTANER, 1986), exceptuando Cabrera (PONS *et al.*, 1993).

Antecedentes

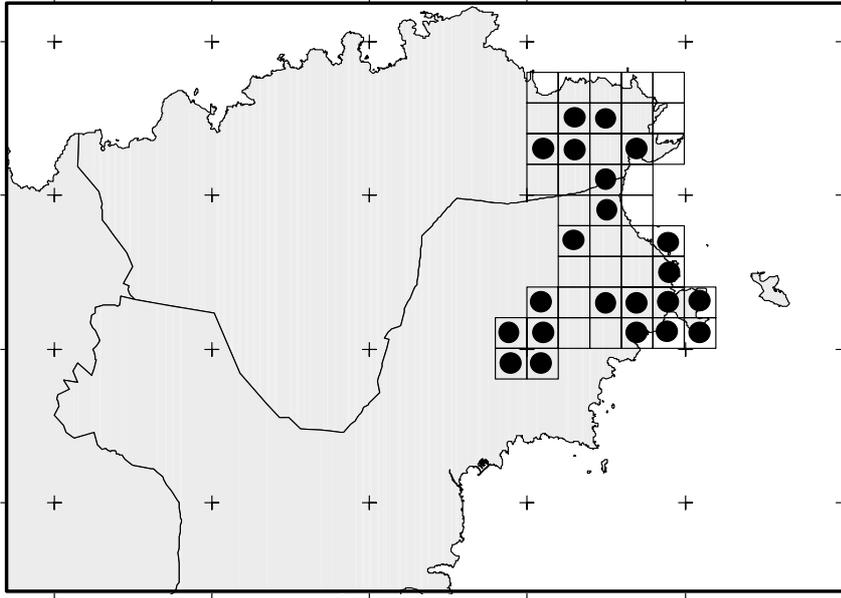
El primer autor que da a conocer la especie en Eivissa es KÖNIG (1958). VERICAD & BALCELLS (1965) estudian un individuo de Torre de ses Portes. COMPTE (1966) captura dos ejemplares en Sant Jordi. ALCOVER (1979) lo señala basándose en la bibliografía para esta isla. Posteriormente, ALCOVER & MUNTANER (1986) citan mandíbulas, un cráneo y parte del extremo poscraneal, hallados en Cas Mestre, Sant Rafel. ÀREAMBIENTAL (2004). Finalmente, TRUJILLO *et al.* (2005_a) aportan un atlas de la distribución de este pipistrelino en la isla.

Resultados Obtenidos

Se trata de la especie más abundante y ampliamente distribuida en el ámbito de estudio, y de la isla de Eivissa (TRUJILLO *et al.*, 2005_a). Su presencia se ha constatado en diferentes medios como pinares, áreas de cultivos, acantilados marinos, etc. Ha sido constatado durante las últimas horas del día en los acantilados marinos, donde debe de emplear las hendiduras del cantil como refugio. También durante estas horas crepusculares se ha comprobado su presencia dentro de los bosques de pino carrasco (lejos de acantilados y de otro tipo de medio que puedan proporcionarle refugios), por lo que cabe pensar que utiliza las hendiduras existentes en algunos árboles de gran porte. También se ha hallado en paredes de piedra y edificaciones deterioradas. Su capacidad de aprovechar un amplio abanico de tipos de refugio favorece notablemente la distribución de este quiróptero.

En algunas ocasiones se ha constatado a este vespertiliónido cazando en farolas, aprovechando el gran número de lepidópteros que son atraídos por la luz.

En el mapa 6 podemos apreciar como la especie fue hallada en numerosas cuadrículas de 1x1km (UTM). Cabe mencionar que las cuadrículas que están sin puntos, no significa, necesariamente, que la especie no esté presente en las mismas, ya que tal y como se ha comentado anteriormente, el objetivo de este estudio no ha sido la realización de un atlas de distribución de las diferentes especies de quirópteros presentes en la zona de estudio.



Mapa 6. Registros del murciélago enano en el ámbito de estudio.

D. MURCIÉLAGO DE BORDE CLARO

Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1819)



Distribución mundial

Sur de Europa, Crimea, Cáucaso y Turquestán hasta Pakistán; a través del sur de Asia y norte de África; bien extendido al sur del Sahara, especialmente en el este (CORBET, 1978).

También encontrado en el oeste de este continente (HAYMAN & HILL, 1971). Además, se halla en los archipiélagos macaronésicos de Canarias y Cabo Verde (BANNERMAN, 1922; AHIARTZA, 2004). Distribuido ampliamente por la España peninsular, excepto en Galicia (GOITI & GARIN, 2002).

Distribución en Baleares

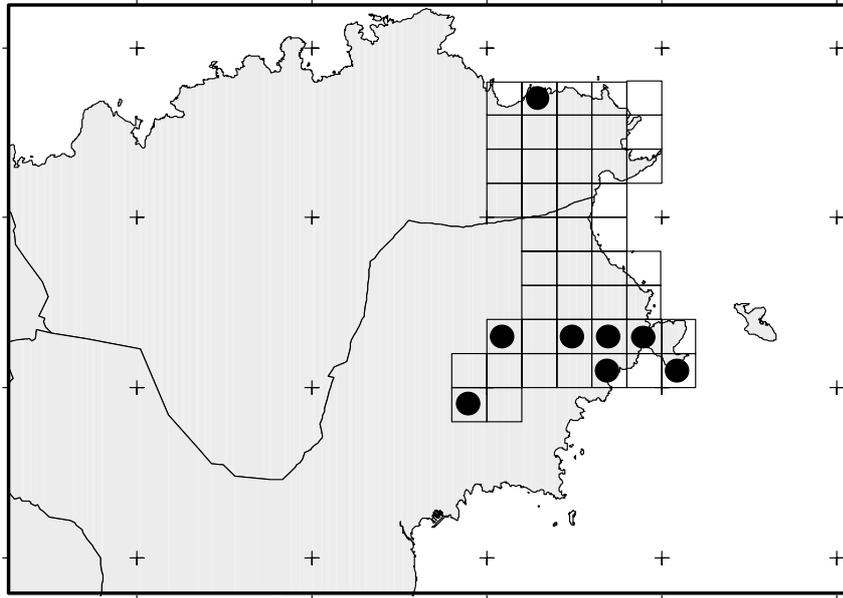
Distribuido por todo el archipiélago Balear, exceptuando Cabrera (ALCOVER & MUNTANER, 1986; PONS *et al.*, 1993 y TRUJILLO & BARONE, 2004).

Antecedentes

Se trata de una especie recientemente citada en la isla de Eivissa, concretamente en el parc natural de ses Salines (TRUJILLO & BARONE, 2004). TRUJILLO *et al.* (2005_a), lo hallan ampliamente distribuido por toda la geografía de Eivissa, estando estrechamente ligado a los cantiles marinos de la isla.

Resultados obtenidos

Este *Pipistrellus* es más escaso que su pariente el murciélago enano, si bien no se trata de una especie rara en la isla (TRUJILLO *et al.*, 2005_a). Ha sido constatado en ocho cuadrículas, especialmente en la vertiente sur del área de trabajo. En todas las ocasiones las detecciones han sido de ejemplares desplazándose, sin que se hayan obtenido registros de animales ligados a enclaves determinados. Por tanto, a diferencia del murciélago enano no ha sido encontrado cazando en las farolas presentes en el área de estudio, a pesar de que en otras ocasiones (fuera del presente estudio) la especie sí ha sido detectada cazando en farolas (TRUJILLO *et al.*, 2005₂ y D. García, datos inéditos).



Mapa 7. Registros del murciélago de borde claro en el ámbito de estudio.

E. MURCIÉLAGO MONTAÑERO

Hypsugo savii (Bonaparte, 1837)



Distribución mundial

Desde Iberia, Marruecos, islas Canarias y Cabo Verde a través de Crimea, Cáucaso, Asia Menor, Turquestán y Mongolia hacia Corea y Japón; hacia el sureste a lo largo de Irán y Afganistán hasta Punjab; quizás también en Assam y parte superior de Burma, si *H. s. austenianus* es coespecífico (CORBET, 1978). En Europa se encuentra, principalmente, en torno al Mediterráneo, con algunos datos puntuales en latitudes más norteñas, como en la República Checa. En España está citada en la mayor parte de las comunidades autónomas (PRIETO, 2002).

Distribución en Baleares

Se halla ampliamente distribuido por todo el archipiélago de Balear (ALCOVER & MUNTANER, 1986; PONS *et al.*, 1993 y TRUJILLO & BARONE, 2004).

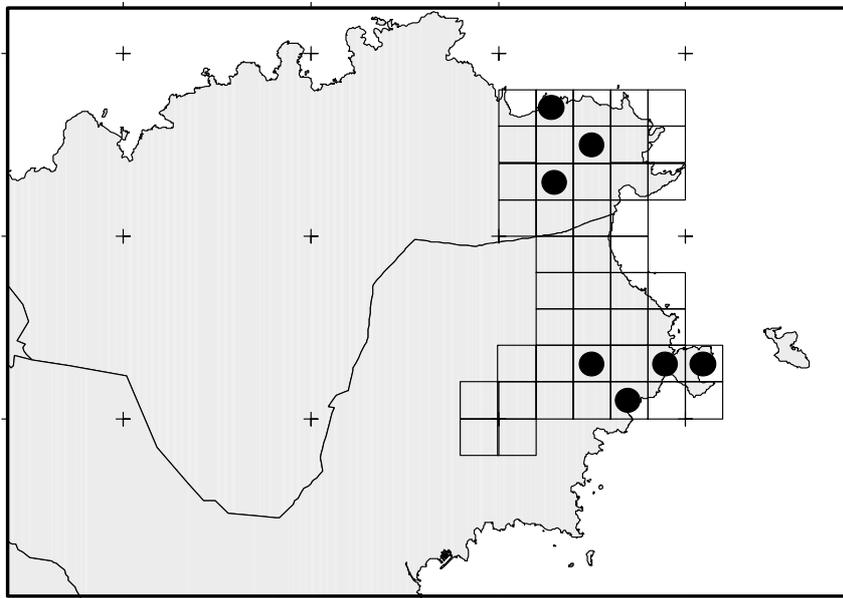
Antecedentes

El primer dato de este quiróptero para la isla de Eivissa fue un individuo colectado por KÖNIG (1958) en las *mines de Sant Carles* (dentro del área del presente estudio). Esta cita ha sido recogida por diversos autores (VERICAD & BALCELLS, 1965; COMPTE, 1966; REY, 1974; ALCOVER & MUNTANER, 1986). Más recientemente TRUJILLO *et al.* (2005_a) hallan la especie ampliamente distribuida por la isla, si bien mencionan que está ligado a acantilados marinos siendo en el interior de la isla menos frecuente.

Resultados Obtenidos

Ha sido detectado en los acantilados marinos durante las horas de salida de sus refugios. Esta especie debe explotar las posibilidades que le brinda la existencia de fisuras en los cantiles marinos como refugio, tal como apunta TRUJILLO *et al.* (2005_a). Si bien, también debe de emplear las hendiduras en árboles, tal como menciona PRIETO (2003), ya que la especie ha sido detectada a primeras horas de la noche saliendo de las masas forestales en otras zonas de la isla de Eivissa (D. García, datos inéditos).

Además de este tipo de encuentros, la especie ha sido detectada sobrevolando las masas forestales. Las capturas obtenidas se han realizado cuando los animales acudían a los estanques a beber.



Mapa 8. Registros del murciélago montaño en el ámbito de estudio.

F. MURCIÉLAGO OREJUDO GRIS

Plecotus austriacus (Fischer, 1829)



Distribución mundial

Presente en Europa (centro y sur) y el norte de África, extendiéndose desde el Atlántico (archipiélagos de Cabo Verde, Madeira y Gran Bretaña) hasta China (CORBET, 1978). En el continente europeo es frecuente en los países mediterráneos, en el Cáucaso y en los Balcanes (SCHÖBER & GRIMMBERGER, 1996). En España peninsular ha sido registrada en todas las comunidades, no siendo abundante, pero sí frecuente, al menos en la región mediterránea (GUTIÉRREZ, 2002).

Distribución en Baleares

Presente en Mallorca, Menorca, Eivissa, Formentera y Cabrera (ALCOVER & MUNTANER, 1986; PONS *et al.*, 1993; QUETGLAS, 1997 y TRUJILLO & BARONE, 2004).

Antecedentes

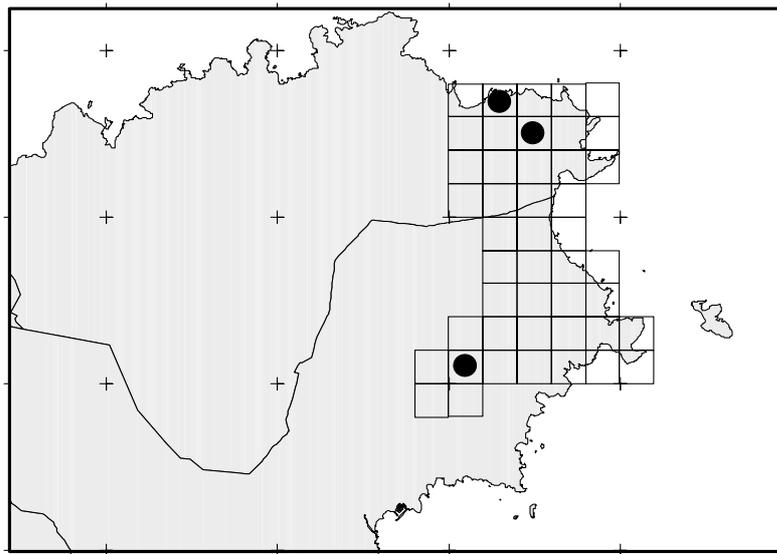
BARCELÓ (1872 y 1875) cita *Plecotus auritus* para la isla, cuando todavía esta especie no había sido separada (*P. auritus* / *P. austriacus*). En base a estas referencias, CABRERA (1914), menciona *P. auritus* para Eivissa. Posteriormente KÖNIG (1958), cita un ejemplar capturado en el avenc de Es Pouàs como perteneciente a *P. auritus*, para más adelante reclasificarlo como *P. austriacus* (fide COMPTE, 1966). BALCELLS (1963) considera que el ejemplar citado por KÖNIG (1958) debe ser en realidad, *P. austriacus*, aunque COLOM (1964), opina lo contrario. COMPTE (1968) considera que en Eivissa la especie de orejudo que existe es *P. austriacus* y no *P. auritus*. ALCOVER (1979) cita la presencia de *P. austriacus* para la isla. ALCOVER & MUNTANER (1986) citan una mandíbula de la especie en el avenc de Es

Pouàs. Finalmente, TRUJILLO *et al.* (2005a) aportan un atlas de la distribución de este plecoto en la isla, la cual es catalogada como poco frecuente.

Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos sobre su presencia deben tomarse con cierta cautela, ya que se trata de una especie difícil de detectar, ya que el registro con receptor puede provocar confusión con otras especies como el murciélago ratonero gris. El método empleado para verificar su presencia en el área de estudio ha sido el trampeo con redes, tanto en caminos dentro de las masas forestales -pasillos que emplean para cazar o para sus desplazamientos-, como en las cavidades donde acuden para devorar sus presas o descansar. Las cuevas donde ha sido comprobada su presencia, siempre de paso, son: *cova de ses Caletes* y *mines de Sant Carles*.

GUTIÉRREZ (2002) menciona que la especie acepta como refugio las cajas-refugio en árboles. Además se ha citado la especie ocupando cajas-nido para aves insectívoras (BENZAL, 1990).



Mapa 9. Registros del murciélago orejado gris en el ámbito de estudio.

G. MURCIÉLAGO RABUDO

Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814)



Distribución mundial

Zona Mediterránea de Europa, incluyendo la mayoría de las islas Mediterráneas, e islas Canarias; Marruecos y Argelia; Egipto y Asia Menor al este hacia Kirghizia y Afganistán; también en la parte este de Asia desde el este del Himalaya a través de China hacia el norte de Corea; Hokkaido y Kyushu (CORBET, 1978). Se encuentra dispersa en la mayor parte de la España peninsular (BALMORI, 2002).

Distribución en Baleares

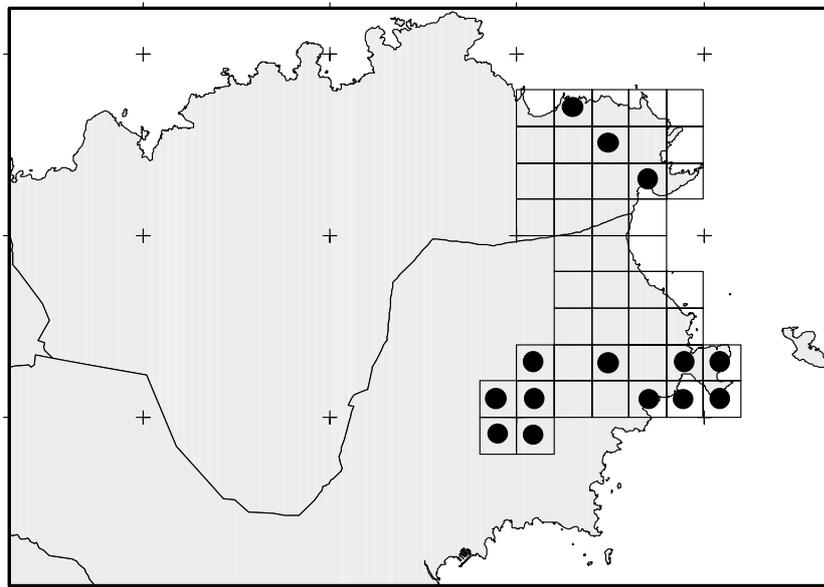
Ampliamente distribuido por Mallorca, Menorca y Cabrera (COMPTE, 1958; PONS *et al.*, 1993 y QUETGLAS, 1997), así como en Eivissa y Formentera donde ha sido confirmada recientemente (TRUJILLO & BARONE, 2004)

Antecedentes

Hasta hace poco tiempo su presencia necesitaba ser confirmada en la isla (ALCOVER & MUNTANER, 1986). Recientemente TRUJILLO & BARONE (2004), registran este quiróptero en Eivissa, concretamente, en el parc natural de ses Salines. Posteriormente, TRUJILLO *et al.* (2005_a) mencionan que está muy bien distribuida en la isla y, probablemente, mantenga una población insular de algunos millares de individuos.

Resultados obtenidos

Se trata de una especie muy abundante en el área de estudio, que aprovecha las fisuras de los acantilados marinos de la zona como refugio. En los acantilados de ses Caletes se pudo observar durante el amanecer un gran número de ejemplares entrando a las fisuras del cantil (TRUJILLO *et al.*, 2005a). En muchas de las ocasiones que la especie fue detectada se trataba de ejemplares que estaban de paso en los largos desplazamientos que realiza este quiróptero durante la noche hacia las áreas forrajeras. En algunas ocasiones la especie fue constatada cazando sobre las áreas forestales del lugar. En el mapa 10 podemos apreciar que este quiróptero fue detectado en 11 cuadrículas, principalmente en las inmediaciones de Cala Mastella.



Mapa 10. Registros del murciélago rabudo en el ámbito de estudio.

10. BIBLIOGRAFÍA

- AGIRRE-MENDI, P. T. 2002. *Nyctalus leisleri*. Pp: 194 -197. En: L. J. Palomo y J. Gisbert. (eds). 2002. *Atlas de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM-SECEMU. Madrid.
- AIHARTZA, J. R. 2004. *Quirópteros de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa: Distribución, Ecología y Conservación*. Ed. Universidad del País Vasco. 346 pp.
- ALCALDE, J.T. 2006. Conservación de las colonias españolas de nóctulo mediano. *Quercus*, 247: 24 - 30.
- ALCOVER, J. A. 1979. Els mamífers de les Balears. *Man. Intr. Nat.*, 3: 1-193. Ciutat de Mallorca.
- ALCOVER, J. A. 1984. Mammals of the Pityusic Islands. En: KUHBIER, H., ALCOVER, J. A. & GUERAU D'ARELLANO, C. (Editors), "Biogeography and Ecology of the Pityusic Islands". *Mon. Biol.* 52: 455-467.
- ALCOVER, J. A. & MUNTANER, J. 1986. Els quiròpters de les Balears y Pitiüses: una revisió. *Endins*, 12: 51-63.
- ÁREAMBIENTAL, S. L. 2004. Control biológico de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) en las Islas Baleares mediante quirópteros. Direcció General de Biodiversitat. Conselleria de Medi Ambient del Govern Balear. 52 pp.
- BALCELLS, E. 1963. Datos españoles de *Plecotus* y *Eptesicus*. *Misc. Zool.* 1, 5: 147-164. Barcelona.
- BANNERMAN, D. A. 1922. *The Canary Islands. Their History and Scenery*. Gurney & Jackson, London.
- BARCELÓ, F. 1872. Mamíferos de las Baleares. *Rev. Bal. Lit. Cien. Art.* 1: 86-88, 99-102, 117-119, 133-135. Ciutat de Mallorca.
- BARCELÓ, F. 1875. Apuntes para la fauna balear. Catálogo de los mamíferos observados en las islas Baleares. *Anales Soc. Esp. Hist. Nat.* Madrid.

- BENZAL, J. 1990. El uso de cajas anidaderas para aves por murciélagos forestales. *Ecología*, 4: 207-212.
- CABRERA, A. 1914. *Fauna Ibérica. Mamíferos*. Edit. Junt. Ampl. Est. Inv. Cient. 441 pp. Madrid.
- CEBALLOS, P., ZAMARRO, J. & CARBONELL, M. 1977. Los murciélagos, un programa forestal. *Bol. Estación Central de Ecología*, 6: 69-73.
- COLOM, G. 1964. *El Medio y la Vida en las Baleares*. Editado por el autor. 292 pp. Ciutat de Mallorca.
- COMPTE, A. 1958. Una captura de *Nyctinomus taeniotis* (Rafinesque) en Mallorca. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares*, 4: 7-8. Ciutat de Mallorca.
- COMPTE, A. 1966. Resultados de una expedición zoológica a las islas Pitiusas. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 64: 15-46.
- COMPTE, A. 1968. La fauna de Menorca y su origen. *Rev. Mem.*, nº extr.: 212 pp. Maó.
- CORBET, G. B. 1978. *The mammals of the Palearctic region: A review*. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Cornell Univ. Press, London and Ithaca.
- DE PAZ, O., DE LUCAS, J., ARIAS, J.L. 2000. Cajas refugio para quirópteros y estudio de la población de murciélago orejudo dorado (*Plecotus austriacus* Linneo, 1758) en un área forestal de la provincia de Guadalajara. *Ecología*, 14: 295-268.
- GUTIÉRREZ, J. 2002. *Los Murciélagos en Castilla y León. Atlas de distribución y tamaño de las poblaciones*. Ed. Náyade. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. 343pp.
- GINÉS, A. 1982. Inventario de especies cavernícolas de las islas Baleares. *Endins* 9: 57-75. Ciutat de Mallorca.
- GOITI, U. & GARIN, I. 2002. *Pipistrellus kuhlii*. Pp: 182-185. En: L. J. Palomo y J. Gisbert. (eds). 2002. *Atlas de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM-SECEMU. Madrid.

- GONZÁLEZ, J. M. 1981. Predación de procesionaria del pino por vertebrados en la zona de Mora de Rubielos (Teruel). *Bol. Est. Central de Ecología*, 19: 53-77.
- HAYMAN, R. W. & HILL, J. E. 1971. "Order Chiroptera". Part 2, pp. 1-73, in *The mammals of Africa: an identification manual*. J. Meester & H. W. Setzel (eds.), Smithsonian Institution Press. Washington D. C.
- KÖNIG, C. 1958. Zur Kenntnis der Kleinsäugetiere von Ibiza (Balearen). *Säugetierk. Mitt.*, 6: 62-67.
- MIGENS, E. 2002. *Rhinolophus hipposideros*. Pp: 126-129. En: L. J. Palomo y J. Gisbert. (eds). 2002. *Atlas de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM-SECEMU. Madrid.
- PONS, G., BENZAL, J., HINCHCLIFFE & STRACHAN, R. 1993. Murciélagos (*Mammalia, Chiroptera*) del archipiélago de Cabrera. Evaluación de las poblaciones y propuestas de conservación. *Endins*, 19: 37-41.
- PRIETO, S. G. 2002. *Hypsugo savii*. Pp: 190-193. En: L. J. Palomo y J. Gisbert. (eds). 2002. *Atlas de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM-SECEMU. Madrid.
- QUETGLAS, J. 1997. New records of bats (Chiroptera) for Minorca, Balearic Islands, Western Mediterranean Sea. *Mammalia*, t. 61núm. 4: 611-614.
- QUETGLAS, J. 2002. *Myotis nattereri*. Pp: 154-157. En: L. J. Palomo y J. Gisbert. (eds). 2002. *Atlas de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM-SECEMU. Madrid.
- REY, J. M. 1974. Los mamíferos terrestres del archipiélago de Cabrera. Manuscrito depositado en el ayuntamiento de Ciutat de Mallorca. Inédito.
- SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E. 1996. *Los murciélagos de España y de Europa*. Ediciones Omega. Barcelona. 237 pp.

- TRUJILLO, D. 1991. *Murciélagos de las Islas Canarias*. ICONA, Colección Técnica, Madrid, 167 pp.
- TRUJILLO, D. & BARONE, R. 2004. Los quirópteros del Parc Natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera. Informe inédito. Parc Natural de ses Salines d` Eivissa i Formentera. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears. 43 pp.
- TRUJILLO, D., GARCÍA, D. & QUETGLAS, J. 2005_a. Estatus, distribución y medidas de conservación de los quirópteros en la isla de Eivissa. Informe inédito. GEN/GOB-Eivissa. Fundació Sa Nostra. Caixa Balear.
- TRUJILLO, D., GARCÍA, D. & QUETGLAS, J. 2005_b. Estatus, distribución y medidas de conservación de los quirópteros en la isla de Formentera. Informe inédito. Direcció General de Caça, Protecció d'Espècies i Educació Ambiental. Conselleria de Medi Ambient. Govern Balear.
- VERICAD, J. R. & BALCELLS, E. 1965. Fauna mastozoológica de las Pitiusas. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)* 63: 233-264.
- BALMORI, A. 2002. *Tadarida teniotis*. Pp: 230-233. En: L. J. Palomo y J. Gisbert. (eds). 2002. *Atlas de los Mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. SECEM-SECEMU. Madrid.