
Distribución de los murciélagos de los géneros *Pipistrellus*, *Hypsugo* y *Eptesicus* (Mammalia, Chiroptera) en el País Vasco Occidental.

Distribution of the bats from genera *Pipistrellus*, *Hypsugo* and *Eptesicus* (Mammalia, Chiroptera) in Western Basque Country.

JOSERRA AIHARTZA* & INAZIO GARIN*



RESUMEN

Hemos determinado la distribución de los murciélagos de los generos *Pipistrellus*, *Hypsugo* y *Eptesicus* en Araba, Bizkaia y Gipuzkoa. Para ello se han muestreado sistemáticamente todas las cuadrículas UTM de 10x10 km entre 1995 y 2000 combinando la búsqueda directa en refugios, el empleo de redes y trampas de arpa, y los detectores de ultrasonidos. *P. pipistrellus* es muy frecuente y aparece prácticamente en todas las cuadrículas y, además, todas las identificaciones mediante detectores correspondieron al fonotipo de 45 kHz; no se obtuvieron datos sobre *P. pygmaeus* (fonotipo de 55 kHz). *P. kublii* es una especie muy frecuente y de distribución amplia, aunque con lagunas en algunas zonas de montaña como el extremo oriental de Araba y sur de Gipuzkoa. Únicamente se obtuvieron 3 citas de *P. nathusii*, concordantes con su carácter migratorio en nuestro entorno. *H. savii* se encontró al sur de Araba, cerca de zonas de montaña y de los pueblos. *E. serotinus* es de distribución amplia, más abundante en zonas de montaña o sus estribaciones con amplias zonas rocosas.

• PALABRAS CLAVE: Chiroptera, *Pipistrellus* sp., *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, Araba, Bizkaia y Gipuzkoa, distribución, abundancia.

ABSTRACT

We determined the distribution of the bats from genera *Pipistrellus*, *Hypsugo* and *Eptesicus* in Araba, Bizkaia and Gipuzkoa. We sampled thoroughly all 10x10 km UTM quadrats between the years 1995 and 2000, searching in roosts, and using nets, harp traps and ultrasound detectors. *P. pipistrellus* is very frequent and appears almost over all quadrats, and, all the identifications gathered with the ultrasound detector belonged to the 45 kHz phonotype; we did not gather any observation on *P. pygmaeus* ~55 kHz phonotype. *P. kublii* is very frequent and widely distributed, although gaps appeared in some mountain areas as in the eastern edge of Araba and in southern Gipuzkoa. *P. nathusii* was observed only in 3 locations, which is in accordance with its migratory status in the area. We found

* UPV/EHU. Zoologia eta Animalia Zehulen Dinamika Saila.
644 p.k • 48080 Bilbo.

H. savii in southern Araba, near mountain areas and villages. *E. serotinus* has a wide distribution, being more abundant in mountain areas with rocky outcrops.

• **KEY WORDS:** Chiroptera, *Pipistrellus* sp., *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, Araba, Bizkaia and Gipuzkoa, distribution, abundance.

LABURPENA

Pipistrellus, *Hypsugo* eta *Eptesicus* generotako saguzarren banaketa determinatu dugu Araba, Bizkaia eta Gipuzkoan. Horretarako 10 x 10 km-tako UTM koadrikula guztiak lagindu ziren 1995 eta 2000 urte bitartean teknika desberdinak erabiliz, hala nola, babeslekuen behaketa zuzena, sare kiropterologikoak, harpa-sareak eta ultrasoinuen detektoreak. *P. pipistrellus* oso ugaria da eta koadrikula guztietan barreiatuta dago, identifikazio guztiak 45 kHz fonotipoari dagozkionak izanik; *P. pygmaeus* -55 kHz fonotipoa- espezieari buruzko daturik ez da bat ere lortu. *P. kublii* oso ugaria da eta banaketa zabalekoa, nahiz eta hutsuneak ageri diren zeinbait menditan, esaterako Arabako ekialdean eta Gipuzkoako hegoaldean. *P. nathusii*-ren hiru aipu besterik ez ziren lortu, espezieak gurean duen izaera migratzailearekin bat zetozenak. *H. savii* Arabako hegoaldean topatu zen batik bat, mendi eta gune urbanoetatik hurbil. *E. serotinus* banaketa zabalekoa da baina arrokaguneak dituzten mendi inguruetan da batez ere ugari.

• **GAKO-HITZAK:** Chiroptera, *Pipistrellus* sp., *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, Araba, Bizkaia eta Gipuzkoa, banaketa, ugaritasun.



INTRODUCCIÓN

El conocimiento sobre los quirópteros de Euskal Herria ha sido pobre hasta fechas recientes. De hecho, la mayoría de los trabajos realizados antes de los años noventa se limitaron a notas aisladas de distintos grupos de espeleología, y a una serie de artículos publicados en la década de los 60 basados en material recolectado por espeleólogos del lugar (VALVERDE, 1953; ROMEO, 1953; RODRÍGUEZ DE ONDARRA & MENAYA, 1954-55; FARIÑA & LLANOS, 1958; BALCELLS, 1961; 1963a; 1963b; 1965; 1966; 1968; 1971; BALCELLS & GRACIA, 1963; NIETHAMER, 1964; GALÁN, 1970). Este trabajo no tuvo apenas continuación, y se limitó además a material recogido en cuevas, por lo cual el conocimiento sobre las especies que viven fuera del medio cavernícola, y sobre las especies cavernícolas menos conspicuas, era prácticamente nulo. Como consecuencia, cuando se elaboró el Atlas de Vertebrados Continentales de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa se decidió excluir a los quirópteros, por la escasez de datos disponible sobre éstos (ÁLVAREZ *et al.*, 1985).

Con el ánimo de corregir esta carencia, desde 1994 hemos desarrollado una investigación exhaustiva para delimitar el estatus de los quirópteros en Araba, Bizkaia y Gipuzkoa, complementario al realizado en los años previos en Aquitania y el País Vasco continental (MASSON, 1984; MASSON & SAGOT, 1985; 1987), en Nafarroa (ALCALDE, 1995; ALCALDE & ESCALA, 1999), y en La Rioja (AGIRRE-MENDI & ZALDIBAR-EZQUERRO, 1991; AGIRRE-MENDI & IBÁÑEZ, 1992; AGIRRE-MENDI, 1996). Durante el curso de este trabajo se han publicado además nuevos datos por otros autores referentes a los murciélagos en este territorio (PÉREZ DE ANA, 1995-96; ONRUBIA *et al.*, 1996; GALÁN, 1997; AGIRRE-MENDI, 1998).

En este artículo presentamos los resultados obtenidos para cinco especies fisurícolas no cavernícolas, de carácter litófilo, fitófilo y antropófilo, cuyos patrones de distribución general eran desconocidos previamente en el área de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Todas las técnicas de estudio de murciélagos son selectivas y no existe una única cuyo empleo en exclusiva refleje claramente las poblaciones y distribución de las distintas especies presentes en un territorio concreto (MITCHELL-JONES, 1987; THOMAS & LA VAL, 1990; KUENZI & MORRISON, 1998; O'FARRELL & GANNON, 1999). En consecuencia, es necesario combinar distintas metodologías de muestreo tales como la búsqueda directa en refugios, el empleo de redes y los detectores de ultrasonidos, para abordar el conocimiento de la diversidad y los patrones de distribución de los quirópteros en un área determinada.

Entre 1995 y 1998 se han muestreado sistemáticamente todas las cuadrículas UTM de 10x10 km de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) combinando la búsqueda directa en refugios, el empleo de redes y trampas de arpa, y los detectores de ultrasonidos. Se han muestreado en total 1.017 localidades, de las cuales 774 fueron refugios potenciales, y 243 posibles zonas de campeo.

BÚSQUEDA DIRECTA EN REFUGIOS

Se han prospectado 686 refugios, fundamentalmente de día y durante todas las épocas del año. Con la ayuda de focos halógenos de 50 w hemos prospectado refugios subterráneos naturales y artificiales, edificaciones humanas, y por último, hemos revisado las fisuras de puentes sobre ríos y arroyos. Hemos capturado los animales con la ayuda de alambres cubiertos de material plástico protector (FINNEMORE & RICHARDSON, 1987; KUNZ & KURTA, 1990).

REDES QUIROPTEROLÓGICAS

Hemos muestreado con redes quiropterológicas en un total de 159 localidades, situadas tanto en las entradas o inmediaciones de refugios potenciales, como sobre ríos, balsas de agua, caminos y sendas, sotos fluviales, y otras potenciales zonas de paso durante el campeo nocturno (FINNEMORE & RICHARDSON, 1987; KUNZ & KURTA, 1990). Hemos colocado las redes antes de la puesta del sol, manteniéndolas normalmente hasta las dos o tres de la madrugada en las inmediaciones de refugios, y hasta el alba en zonas de campeo. En aquellos refugios donde hubiera indicios de presencia de colonias numerosas hemos utilizado una trampa de doble arpa para la captura de individuos (TUTTLE, 1974; KUNZ &

KURTA, 1990). El muestreo mediante redes y trampas de arpa se ha realizado con más intensidad entre abril y octubre.

DETECTORES DE ULTRASONIDOS

Se ha muestreado 346 localidades mediante detectores durante las estaciones del año con mayor actividad de los murciélagos y mediante dos procedimientos: estaciones de escucha prolongada, e itinerarios nocturnos en vehículo y a pie, realizando paradas para escuchas de entre 15-30 minutos. Durante 1995 y 1996 utilizamos un detector de ultrasonidos con sistemas de heterodinos y división de frecuencia (S-25, Ultra Sound Advice). Desde 1997, utilizamos un detector con sistemas de heterodinos, división de frecuencia y tiempo expandido (D-980, Pettersson Elektronik). Las grabaciones, realizadas en un DAT (TCD-D7, Sony), han sido analizadas mediante ordenador (software SoundEdit Pro, Multimedia Inc.). Las identificaciones se basaron en los siguientes parámetros: tipo de pulso de ecolocación (FM, FM-CF o CF) o en su caso de cantos sociales, frecuencia de máxima energía, duración de los pulsos, y duración de los intervalos entre pulsos (FENTON, 1986; AHLÉN, 1989; 1990; LIMPENS, 1993; PETTERSSON, 1993A; 1993B; BARATAUD, 1996; AHLÉN & BAAGØE, 1999). Además de la caracterización de ultrasonidos hemos considerado aspectos relativos a la velocidad y forma de vuelo como criterios de identificación (AHLEN, 1990; AHLÉN & BAAGØE, 1999).

Los datos preliminares correspondientes a Bizkaia y publicados por AIHARTZA *et al.* (1997) se han considerado como parte integrante de este trabajo y no como citas bibliográficas.

RESULTADOS

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)

Hemos observado la especie en 265 localidades durante todo el año, 176 en período estival y 93 fuera del mismo, siendo muy frecuente en la totalidad del territorio (Fig. 1), desde los 20 a los 1.180 m s.n.m.. En cuanto a las metodologías empleadas, la búsqueda directa en refugios ha resultado positiva en 13 localidades, el empleo de redes en 31, y la identificación mediante detectores en 234. Hay que destacar que todas las identificaciones mediante detectores han correspondido al fonotipo de 45 kHz, con valores medios de la frecuencia de máxima energía de 47-49 kHz, mínimos de 44 kHz, y máximos de hasta 51 kHz cuando coinciden grandes números de animales cazando (sobre todo en puentes bien iluminados sobre ríos).

En el área de estudio existen además: una cita en Traslaviña (BALCELLS, 1961; BALCELLS & GRACIA, 1963); en tres localidades del Parque Natural de Valderejo (ONRUBIA *et al.*, 1996); GALÁN (1997) lo observó en nueve localidades de Gipuzkoa y Bizkaia; y AGIRRE-MENDI (1998) en 27 localidades de Araba y una de Gipuzkoa.

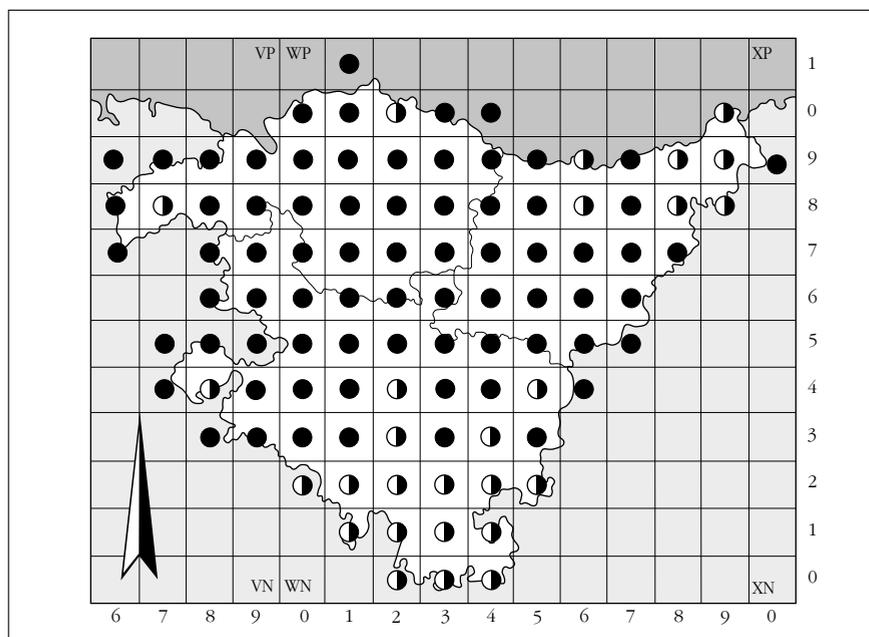


Fig. 1.- Mapa de distribución de *P. pipistrellus*. Con puntos negros se muestran las localidades obtenidas en este trabajo, con puntos blancos las recogidas en la bibliografía, y con puntos negros y blancos las que disponen de ambos tipos de datos.

Fig. 1.- Distribution map of *P. pipistrellus*. Black dots are given to the places obtained in this work, white dots to the ones in the bibliography and black and white dots to the ones which have both kinds of information.

Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839)

La especie ha sido capturada e identificada en mano en un total de tres localidades entre los 70 y 140 m s.n.m., mediante la búsqueda directa en refugio, desde Noviembre a Marzo (Fig. 2). Los individuos capturados corresponden a una hembra y dos machos capturados en fisuras de refugios antropógenos.

La especie ha sido citada identificada mediante detector de ultrasonidos por AGIRRE-MENDI (1998) en Leitzarán.

Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1819)

Hemos identificado la especie en 98 localidades, desde el nivel del mar a los 1.090 m de altitud (Fig. 3); 68 fueron observaciones estivales y 32 fuera de esa época, incluidas varias netamente invernales. De ellas, 12 localidades son refugios, y las demás corresponden al campeo nocturno. La especie ha sido capturada mediante búsqueda directa en refugios en 6 localidades, mediante el empleo de redes en 8, y 68 corresponden a identifica-

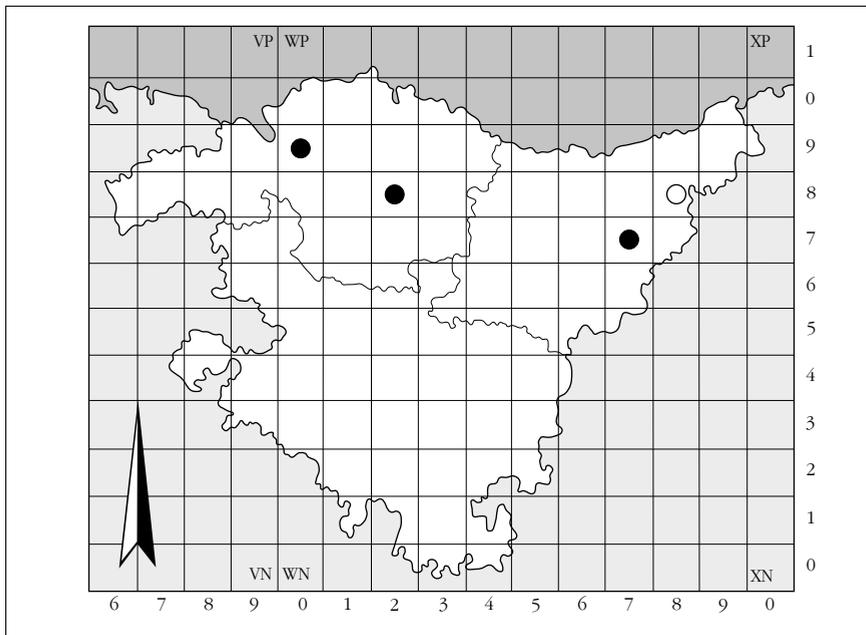
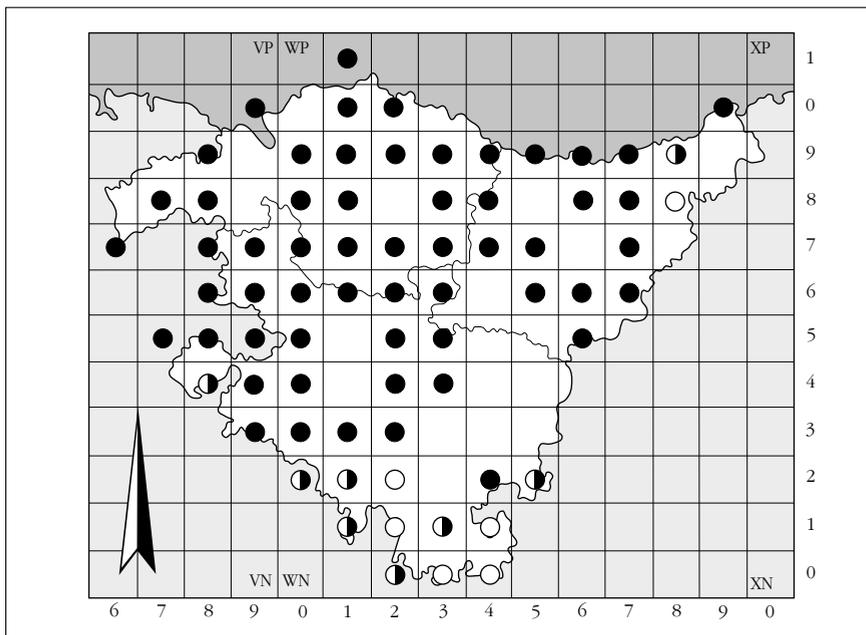


Fig. 2.- Mapa de distribución de *P. nathusii*. Símbolos como en Fig. 1.

Fig. 2.- Distribution map of *P. nathusii*. Symbols in Fig. 1.

Fig. 3.- Mapa de distribución de *P. kuhlii*. Símbolos como en Fig. 1.

Fig. 3.- Distribution map of *P. kuhlii*. Symbols in Fig. 1.



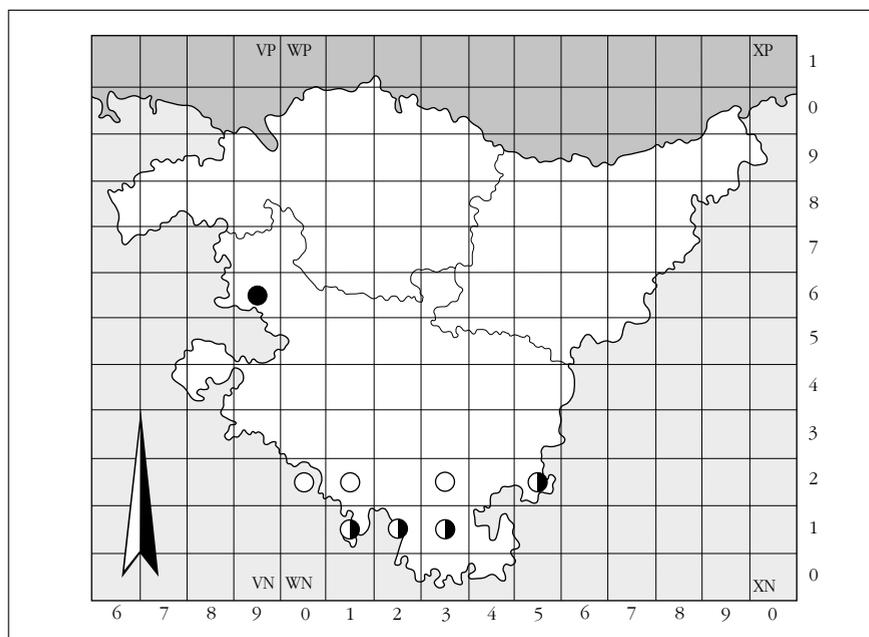


Fig. 4.- Mapa de distribución de *H. savii*. Símbolos como en Fig. 1.

Fig. 4.- Distribution map of *H. savii*. Symbols in Fig. 1.

ciones con detector de ultrasonidos. *P. kublii* es una especie muy frecuente y de distribución amplia en el área de estudio, aunque con algunas lagunas en las zonas de montaña del extremo oriental de Araba y sur de Gipuzkoa (Fig. 3).

Además ha sido citada en Gipuzkoa (GALÁN, 1970, localidad sin determinar; GALÁN, 1997; AGIRRE-MENDI, 1998), en el Parque Natural de Valderejo (ONRUBIA *et al.*, 1996), y en 12 localidades de Araba (AGIRRE-MENDI, 1998).

Hipsugo savii (Bonaparte, 1837)

Nosotros hemos detectado la especie en un total de siete localidades entre 358 y 1.180 m s.n.m. (Fig. 4), en todas mediante detector de ultrasonidos, y además, en una captura- mos 8 machos mediante redes colocadas sobre un punto de agua. La mayoría de las obser- vaciones se localizaron en el extremo meridional del área de estudio: Rioja alavesa, sierra de Cantabria y montes de Kanpetzu. La única excepción es una identificación realizada en Sierra Salvada, en el límite entre Araba y Burgos (VN96). Cinco de las observaciones las realizamos sobre balsas de agua, cuatro en enclaves rocosos con grandes cortados, y dos en las afueras de pueblos.

La especie ha sido también citada por GALÁN (1997), quien capturó mediante redes un ejemplar en El Villar. AGIRRE-MENDI (1998) aportó seis nuevas localidades para Araba,

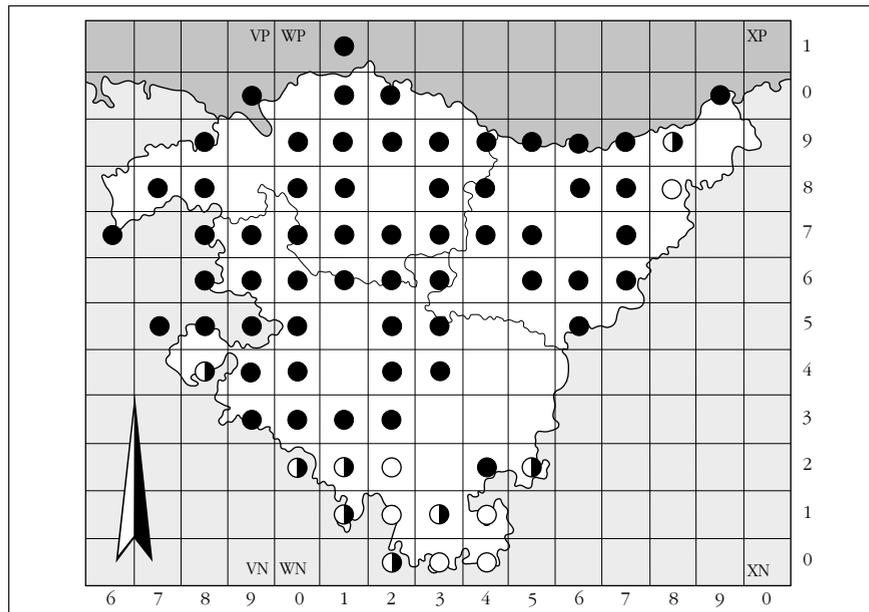
situadas en las inmediaciones de las sierras de Cantabria y Codes, y otras tres en zonas limítrofes de Burgos y La Rioja.

Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)

Hemos identificado la especie en 57 localidades entre el nivel del mar y los 1.180 m de altitud. De ellas 38 se refieren al período estival. Los datos más invernales corresponden a un ejemplar capturado con redes el 12/03/97 en una cueva en Itxina, a 1.036 m s.n.m. (WN16), y a otro identificado mediante detector en un pequeño embalse en el Parque Natural de Gorbeia (WN16) el 9/10/97, a 735 m. El resto de observaciones no estivales se han realizado en la primavera y otoño. Hemos obtenido datos mediante búsqueda directa en refugios en 8 localidades, mediante el empleo de redes en otras 15, y en 41 lugares mediante detectores de ultrasonidos. *E. serotinus* es una especie frecuente de distribución amplia en el área de estudio (Fig. 5). Las cuadrículas con mayor número de localidades positivas corresponden a zonas de montaña con amplias zonas rocosas o sus estribaciones: Ganekogorta (WN09), Gorbeia (WN16, WN26), Sierra de Cantabria (WN21, WN31), Kanpetzu (WN52), Aratz-Egino (WN54), Aralar (WN76), Araotz-Arantzazu (WN46) y Pagoeta-Ernio (WN68).

Habia sido citada en una localidad del Parque Natural de Valderejo (ONRUBIA *et al.*, 1996), en Gasteiz y en el río Omecillo (GALÁN 1997) y por último, en 23 localidades de Araba y una de Gipuzkoa (AGIRRE-MENDI 1998).

Fig. 5.- Mapa de distribución de *E. serotinus*. Símbolos como en Fig. 1.
 Fig. 5.- Distribution map of *E. serotinus*. Symbols in Fig. 1.



DISCUSIÓN

P. pipistrellus

Atendiendo a los dos fonotipos de la especie conocidos en Europa (45 kHz y 55 kHz) se ha propuesto recientemente separar en dos nuevos táxones los individuos incluidos hasta ahora bajo esta denominación (JONES & PARIJS, 1993). Así, según la propuesta de JONES & BARRAT (1999) al Comité Internacional de Nomenclatura Zoológica, se denominarían *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774) los individuos con frecuencia máxima de emisión en 45 kHz, y *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) al fonotipo de 55 kHz. Sin embargo, algunos autores recomiendan *P. mediterraneus* en lugar de *P. pygmaeus* ya que sus características morfológicas se ajustan a las descritas por CABRERA (1904) para la subespecie *P. p. mediterraneus* (IBÁÑEZ, 1998; HAUSSLER et al., 1999). Por otra parte, la identificación de *P. p. mediterraneus* con el fonotipo de 55 kHz se refuerza tanto con la caracterización de sus ultrasonidos (WEID & HELVERSEN, 1987; KALKO, 1991) como por los estudios de DNA realizados (BARRAT et al., 1997). A la espera de la resolución que adopte el Comité Internacional de Nomenclatura Zoológica, en este artículo utilizaremos la denominación *P. pygmaeus* para la especie.

P. pipistrellus es la especie más frecuente del área de estudio, encontrándose en la totalidad de cuadrículas, en todo el rango altitudinal muestreado, y en todos los hábitats. No hemos obtenido ninguna identificación de *P. pygmaeus*.

La distribución general de estos dos taxa es un tema pendiente tras su reconocimiento como especies distintas y exigirá una profunda revisión de los datos existentes hasta la fecha, sobre todo de grabaciones de ultrasonidos (JONES & PARIJS, 1993). Parece que ambas especies se solapan en la mayor parte de Gran Bretaña y en algunas zonas del continente europeo, donde *P. pygmaeus* parece ocupar las zonas periféricas, y *P. pipistrellus* la zona central. Según los análisis genéticos *P. pygmaeus* ha sido identificado en Escocia, Inglaterra, Irlanda, Dinamarca, Suecia, Portugal y Andalucía, mientras que *P. pipistrellus* lo ha sido en Escocia, Inglaterra, Holanda, Alemania, norte de Francia y Suiza (BARRAT et al., 1997). Sin embargo, en este último país los trabajos realizados con detectores en Valais indican que probablemente ambas especies están presentes, aunque su repartición geográfica es aún desconocida (ARLETTAZ et al., 1997)

Al igual que en nuestro estudio, en Nafarroa ALCALDE (1995, com. pers.) sólo ha identificado el fonotipo de 45 kHz, el cual presenta también una distribución ubiquista en el territorio. Intensas prospecciones realizadas en Burgos (datos propios inéditos), Palencia (ALCALDE, com. pers.), Asturias y Cantabria (GONZÁLEZ-ÁLVAREZ et al., 1995; GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, com. pers.), y La Rioja (AGIRRE-MENDI, com. pers.) han dado el mismo resultado.

Hacia el centro y sur de la Península Ibérica, GUARDIOLA (2000) ha detectado *P. pipistrellus* en Segovia y Palencia, mientras que en Madrid y Ciudad Real sólo ha encontrado *P. pygmaeus*, y ambas especies en Murcia, aunque con prevalencia de *P. pygmaeus* en las zonas costeras y de *P. pipistrellus* en el interior. Por su parte PAZ (2002 com.

pers.), ha encontrado las dos especies en Madrid y Guadalajara. Por otra parte, todas las observaciones de BAAGØE (2001 com. pers.), en la costa de Andalucía corresponden a *P. pygmaeus*.

Este patrón de distribución para la Península Ibérica coincide con el descrito por BAUER (1956) y HARRISON (1958) para las dos subespecies de Cabrera, considerando que *P. p. pipistrellus* –correspondiente hoy a *P. pipistrellus*– estaba presente en Pirineos y norte de la península, y *P. p. mediterraneus* –correspondiente a *P. pygmaeus*– en el centro y sur. Igualmente, TUPINIER (1975) consideró *P. p. pipistrellus* los ejemplares capturados en Cantabria, y *P. p. mediterraneus* los capturados en la zona mediterránea.

Este patrón latitudinal de distribución que se dibuja para ambas especies en la Península Ibérica no puede atribuirse a factores bioclimáticos dada la presencia de *P. pygmaeus* en el norte del continente y las islas británicas. Igualmente, las diferencias en el uso de hábitat y dieta en zonas donde aparecen de forma simpátrica (BARLOW *et al.*, 1997; VAUGHAN *et al.*, 1997; OAKELEY & JONES, 1998) tampoco parecen válidas para explicar este patrón, dada la abundancia de ríos y masas de agua en el norte peninsular, hábitat seleccionado positivamente por *P. pygmaeus* en las islas británicas (VAUGHAN *et al.*, 1997; OAKELEY & JONES, 1998) y que es ocupado por *P. pipistrellus* en nuestro entorno. Es necesaria una revisión de la distribución de ambos taxa, así como un profundo estudio morfológico, genético y ecológico para comprender si la especiación se produjo por especialización de hábitat y cruce selectivo (RICE, 1987; DIEL & BUSH, 1989, ambos en ARLETTAZ, 1995), o como consecuencia de un aislamiento geográfico (MAYR & ASHLOCK, 1991), lo cual parece más probable.

P. nathusii

Es una especie paleártica que ocupa la mayor parte del continente europeo hasta los Urales, el Cáucaso y Asia menor. En Europa esta presente desde la Península Ibérica e Islas Británicas, hasta el sur de Escandinavia por el norte y la costa mediterránea por el sur (BOGDANOWICZ, 1999). Es una especie migratoria de amplio recorrido, con patrón de desplazamiento SW-NE entre lugares de invernada del sur europeo y de cría en el norte. Nuestros datos avalan la distribución invernal atribuida a la especie en el norte de la Península Ibérica (IBÁÑEZ *et al.*, 1992; IBÁÑEZ, 1998).

La discriminación de *P. nathusii* y *P. kublii* mediante ultrasonidos es segura basándose en los cantos sociales, y puede realizarse directamente en campo mediante detectores con sistema de tiempo expandido (BARATAUD, 1996). Las escuchas que hemos realizado durante los meses cálidos no han permitido ninguna identificación de *P. nathusii*, mientras que las referentes a *P. kublii* han sido abundantes (n = 68). Así mismo, no otorgamos credibilidad a la identificación realizada por AGIRRE-MENDI (1998) mediante detector de ultrasonidos ya que no hubo corroboración mediante el sistema de tiempo expandido o grabación y análisis posterior (AGIRRE-MENDI, com. pers.).

P. kuhlii

Es una especie de distribución paleártica y etiópica que en Europa está ampliamente distribuida, sobre todo en el área mediterránea; su límite septentrional se sitúa en Normandía, extremo sudoccidental de Alemania, Austria, Hungría y sur de Bulgaria (VERNIER & BOGDANOWICZ, 1999). La especie es muy frecuente y está ampliamente distribuida en la CAPV, al igual que en los territorios vecinos de Nafarroa (ALCALDE, 1995) y Aquitania (MASSON, 1984; MASSON & SAGOT, 1985 y 1987). Este hecho contrasta con la visión de *P. kuhlii* como una especie ausente del norte peninsular (TUPINIER, 1975; FERNÁNDEZ & IBÁÑEZ, 1989; BENZAL *et al.*, 1991), aunque sí es posible que sea menos frecuente hacia el noroeste tal y como se desprende de las pocas observaciones obtenidas en Asturias (GONZÁLEZ-ÁLVAREZ & RODRÍGUEZ-MUÑOZ, 1995), y su ausencia en Galicia (SÁNCHEZ-CANALS & GUITIÁN, 1988; GONZÁLEZ-PRIETO *et al.*, 1991).

Hay que subrayar su ausencia en las zonas de montaña de clima más riguroso como las situadas en el este de Gipuzkoa o en el este de Araba, así como en otros enclaves de altitud de la vertiente atlántica y la divisoria de aguas. Este patrón coincide con el observado en Nafarroa, donde falta en las montañas de la zona media y los macizos pirenaicos y prepirenaicos, mostrando preferencia significativa por áreas submediterránea y mediterránea, y siendo menos frecuente en la zona atlántica (ALCALDE, 1995). Para el resto de la Península Ibérica, BENZAL *et al.* (1991) describieron a esta especie como predominante en los pisos termo- y mesomediterráneo, aunque mencionaron también que ocupa enclaves eurosiberianos de climas atenuados o con influencia mediterránea. IBÁÑEZ (1998) la considera más abundante en áreas cálidas del centro y sur y más raro en zonas frías y húmedas del norte. En este sentido, la fuerte presencia de la especie en zonas bajas de la vertiente atlántica debe relacionarse con su clima templado, que permite la coexistencia de flora y fauna europea continental con especies de distribución mediterránea (ÁLVAREZ *et al.*, 1985; AIZPURU *et al.*, 1999).

H. savii

En Europa ocupa una estrecha franja que abarca la cuenca mediterránea incluyendo el norte de Marruecos, Argelia y Túnez, y las islas mediterráneas (MASSON, 1999).

La localización meridional de nuestros datos concuerdan con la de otros autores (GALÁN, 1997; AGIRRE-MENDI, 1998), donde según el número de observaciones realizadas parece ser una especie frecuente. El hecho de que la mayoría de éstas se sitúen en zonas de clima mediterráneo o en sus inmediaciones, sobre todo en zonas de montaña o en la cercanía de asentamientos humanos, coincide con las preferencias generales conocidas para la especie. *H. savii* habita en valles de montaña sobre todo de carácter mediterráneo, así como en pastos alpinos, zonas calcáreas, en acantilados de costa y pueblos (CABRERA, 1914; SCHOBER & GRIMMBERGER, 1989; GAISLER, 1994; ALCALDE, 1995; IBÁÑEZ, 1998; MASSON, 1999). Sus áreas de caza se sitúan tanto en entornos agrícolas y

asentamientos humanos iluminados, como en zonas de montaña sobre lagunas, bosques aclarados, pastos y pedrizas (BARATAUD, 1998; IBÁÑEZ, 1998; MASSON, 1999). La excepción a este patrón se obtuvo en una zona de pasto montano y hayedo de Sierra Salvada (VN96), si bien la ladera sur de esta sierra muestra una fuerte transición al dominio del quejigal y carrascal.

Nuestros datos corroboran la mayor eficiencia de los detectores de ultrasonidos para esta especie y confirman que el empleo de métodos de muestreo apropiados, como la identificación mediante ultrasonidos y el empleo de redes sobre puntos de agua, puede condicionar el conocimiento de la distribución de *H. savii* (ALCALDE, 1995; ARLETTAZ *et al.*, 1997).

E. serotinus

Presenta una distribución euroasiático-magrebí que ocupa la mayor parte del continente europeo. Nuestros datos confirman el patrón general en el continente europeo, donde la especie es considerada como frecuente o muy frecuente (CATTO & HUTSON, 1999; BAAGØE, 2001). Así mismo, concuerdan con las observaciones en Nafarroa, donde con metodologías similares se han obtenido resultados parecidos (ALCALDE, 1995).

El reducido número de datos obtenidos en Cantabria y Aquitania (MEIJIDE-CALVO, 1979; MASSON, 1984; MASSON & SAGOT, 1985; 1987) puede atribuirse a las metodologías empleadas. Ya SAINT GIRONS (1973) atribuía a su carácter no troglófilo la baja frecuencia de observaciones de esta especie en Francia. En Valais, Suiza, ARLETTAZ *et al.* (1997) comprobaron que es común, aunque en otras zonas del país haya sido considerado poco frecuente; según estos autores *E. serotinus* pasa fácilmente inadvertido debido a su carácter fisurícola, y a que ocupa lugares inaccesibles de construcciones. La importancia de los detectores de ultrasonidos para localizar la especie ha sido demostrada en diversos estudios (DEGN, 1983; BAAGØE, 1986; PÉREZ-JORDÁ, 1994; ALCALDE, 1995; AGIRRE-MENDI, 1998).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sinceramente a todos aquellos que de alguna forma han colaborado en la realización de este trabajo; especialmente a E. Bernedo, E. Imaz, M.J. Totorika y U. Goiti por su apoyo en las labores de campo, y a H. Baagøe, A. Eloegi, J. Juste, y dos revisores anónimos por sus aportaciones al manuscrito inicial. Agradecemos igualmente a las entidades que han financiado tanto la adquisición de infraestructuras como la propia ejecución del trabajo: Vicerrectorado de Investigación de la UPV/EHU (proyecto UPV 154.310-EA051/96); Parque Natural de Gorbeia y Parque Natural de Aralar.

BIBLIOGRAFÍA

- AGIRRE-MENDI, P.T. 1996. Presencia de tres nuevas especies de mamíferos silvestres (clase Mammalia, subtipo Vertebrata) en la comunidad autónoma de La Rioja. *Zubía* 14: 9-21.
- AGIRRE-MENDI, P.T. 1998. Contribución al conocimiento de la corología de los murciélagos (Chiroptera, Mammalia) en la Comunidad Autónoma del País Vasco (Sierra de Cantabria). *Zubía* 16: 61-90.
- AGIRRE-MENDI, P.T. & C. ZALDIBAR-EZQUERRO. 1991. Contribución al atlas mastozoológico de la comunidad autónoma de La Rioja. *Zubía* 9: 65-88.
- AGIRRE-MENDI, P.T. & C. IBÁÑEZ. 1992. Presencia de dos nuevas especies de quirópteros (orden Chiroptera, clase Mammalia) en la comunidad autónoma de La Rioja. *Zubía* 10: 169-174.
- AHLEN, I. 1989. *European Bat Sounds*. Stockholm: Naturkydds föreningen.
- AHLEN, I. 1990. *Identification of bats in flight*. Stockholm: Swedish Society for Conservation of Nature & Swedish Youth Association for Environmental Studies and Conservation.
- AHLEN, I. & H. BAAGØE. 1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identifications, surveys, and monitoring. *Acta Chiropterologica* 1 (2): 137-150.
- AIHARTZA, J.R.; E. IMAZ & M.J. TOTORIKA. 1997. Distribution of bats in Biscay (Basque country, Northern Iberian peninsula). *Myotis* 35: 77-88.
- AIZPURU, I.; C. ASEGINOLAZA; P.M. URIBE-ECHEVARRÍA; P. URRUTIA & I. ZORRAKIN. 1999. *Claves ilustradas de la flora del País Vasco y territorios limítrofes*. Gasteiz: Dpto. Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco.
- ALCALDE, J.T. 1995. *Distribución y fenología de los quirópteros de Navarra*. Iruñea-Pamplona: Universidad de Navarra.
- ALCALDE, J.T. & M.C. ESCALA. 1999. Distribución de los Quirópteros en Navarra, España. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)* 95 (1-2): 157-171.
- ÁLVAREZ, J.; A. BEA; J.M. FAUS; E. CASTIÉN & I. MENDIOLA. 1985. *Araba, Bizkaia eta Gipuzkoako Ornodun Kontinentalen Atlas (Chiroptera ezik)*. Bilbo: Eusko Jaurlaritz. Lurralde-Antolaketa eta Garraio Saila.
- ARLETTAZ, R. 1995. *Myotis myotis & Myotis blythii*. Martigny: Horus Publishers.
- ARLETTAZ, R.; A. LUGON; A. SIERRO & M. DESFAYES. 1997. Les chauves-souris du Valais (Suisse): statut, zoogéographie et écologie. *Le Rhinolophe* 12: 1-59.
- BAAGØE, H.J. 1986. Summer Occurrence of *Vespertilio murinus* (Linné, 1758) and *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1780) (Chiroptera, Mammalia) on Zealand, Denmark, based on records of roosts and registrations with bat detectors. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 88-89: 281-291.
- BAAGØE, H.J. 2001. Danish bats (Mammalia: Chiroptera): Atlas and analysis of distribution, occurrence and abundance. *Steenstrupia* 26 (1): 1-117.
- BALCELLS E. 1961. Murciélagos del Norte Central Español. *Bol. "Sancho el Sabio"* 5 (1-2): 127-153.
- BALCELLS, E. 1963a. Nuevos datos faunísticos de murciélagos y nictéridos del País Vasco-Navarro: Campaña de 1961. *Munibe* 1 (2): 56-61.
- BALCELLS, E. 1963b. Datos españoles de *Plecotus* y *Eptesicus* (Chir. Vespertilionidae). *Miscelánea Zoológica* 1 (5): 147-162.
- BALCELLS, E. 1965. Nuevos datos sobre murciélagos raros en cuevas españolas. *Miscelánea Zoológica* 2 (1): 149-160.
- BALCELLS, E. 1966. Nuevas citas de murciélagos españoles. *Speleology* 2: 171-172.

- BALCELLS, E. 1968. Revisión faunística de nictéridos y estréblidos de quirópteros españoles y su especificidad. *Revista Ibérica de Parasitología* 28 (1): 19-31.
- BALCELLS, E. 1971. Murciélagos y otros animales guanobios de Itxina (Vizcaya). *Kobie* 3: 1-3.
- BALCELLS, E. & J. GRACIA. 1963. Murciélagos cavernícolas del País Vasco-Navarro: Campaña 1958-1960. *Speleon* 14: 33-63.
- BARATAUD M. 1996. *The World of Bats*. Grenoble: Sittelle Publishers.
- BARATAUD M. 1998. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères fréquentant les zones d'altitude du nord du Parc National du Mercantour (Alpes, France). *Le Rbinolophe* 13: 43-52.
- BARLOW, K.E.; G. JONES & E.M. BARRAT. 1997. Can skull morphology be used to predict ecological relationships between bat species? A test using two cryptic species of pipistrelle. *Proc. R. Soc. Lond. B* 264: 1696-1700.
- BARRAT, E.M.; R. DEAVILLE; T.M. BURLAND; M.W. BRUFORD; G. JONES; P.A. RACEY & R.K. WAYNE. 1997. DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature* 387: 138-139.
- BAUER, K. 1956. Zur Kenntnis der Fledermausfauna Spaniens. *Bonner Zoologische Beiträge* 7: 296-319.
- BENZAL, J.; O. DE PAZ & J. GISBERT. 1991. Los murciélagos de la Península Ibérica y Baleares. Patrones biogeográficos de su distribución. In: BENZAL, J. & O. DE PAZ, *Los murciélagos de España y Portugal*, Madrid: pp. 39-92.
- BOGDANOWICZ, W. 1999. *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). In: Mitchell-Jones, A.J. *et al*, *The Atlas of European Mammals*, London: T & AD Poyser. pp. 124-125.
- CABRERA, A. 1904. Ensayo monográfico sobre los quirópteros de España. *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 2 (5): 249-287.
- CABRERA A. 1914. *Fauna Ibérica. Mamíferos*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales.
- CATTO, C.M.C. & A.M. HUTSON. 1999. *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). In: Mitchell-Jones, A.J. *et al*, *The Atlas of European Mammals*, London: T & AD Poyser. pp. 142-143.
- DEGN, H.J. 1983. Field activity of a colony of Serotine bats (*Eptesicus serotinus*). *Nyctalus (N. F.)* 1 (6): 521-530.
- FARIÑA, J. & A. LLANOS. 1958. Sima y Cueva del Portillo del Guesal. *Boletín de la Institución Sancho El Sabio II*: 181-190.
- FENTON, M.B. 1986. Design of bat echolocation calls: implications for foraging ecology and communication. *Mammalia* 50 (2): 193-203.
- FERNÁNDEZ, R. & C. IBÁÑEZ. 1989. Patterns of distribution of bats in the Iberian Peninsula. In: Hanak, V. *et al*, *European Bat Research 1987*, Praga: Charles University Press. pp. 357-361.
- FINNEMORE, M. & P.W. RICHARDSON. 1987. Catching bats. In: Mitchell-Jones, A.J., *The bat worker's manual*, London: Nature Conservancy Council. pp. 18-24.
- GAISLER, J. 1994. The bats *Pipistrellus kubli* and *Hypsugo savii* on the island of Rab (Croatia). *Folia Zoologica* 43 (3): 279-280.
- GALÁN C. 1970. Aportación al conocimiento de los quirópteros cavernícolas del País Vasco. *Munibe* 22 (1-2): 61-66.
- GALÁN, C. 1997. Fauna de quirópteros del País Vasco. *Munibe, Cienc. nat.* 49: 77-100.
- GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, F. & R. RODRÍGUEZ-MUÑOZ. 1995. Distribution of bats in Asturias (Northern Spain). *Myotis* 32-33: 163-181.

- GONZÁLEZ-PRIETO, S.; A. VILLARINO & M.M. FREAN. 1991. Distribución de los quirópteros de la provincia de Orense (Noroeste de España). *Doñana Acta Vertebrata* 18 (1): 101-112.
- GUARDIOLA, A. 2000. Una nueva especie de murciélago para la fauna europea. *Barbastella* 1: 3-6.
- HARRISON, D.L. 1958. Notes on a collection of bats (Microchiroptera) from the Iberian Peninsula. *Bonner Zoologische Beiträge* 9: 1-9.
- HÄUSSLER, U.; A. NAGEL; M. BRAUN & A. ARNOLD. 1999. External characters discriminating sibling species of European pipistrelles, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *P. pygmaeus* (Leach, 1825). *Myotis* 37: 27-40.
- IBÁÑEZ, C.; A. GUILLÉN; R. FERNÁNDEZ; J.L. PÉREZ & S.I. GUERRERO. 1992. Iberian distribution of some little known bat species. *Mammalia* 56 (3): 433-444.
- IBÁÑEZ, C. 1998. Los Quirópteros. In: Blanco, J.C., *Mamíferos de España*, Barcelona: Editorial Planeta. pp. 114-218.
- JONES, G. & E.M. BARRAT. 1999. *Vespertilio pipistrellus*, Schreber, 1774, *V. pygmaeus*, Leach, 1825, (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus*; Mammalia, Chiroptera): proposed designation of neotypes, case 3075. *Bull. Zool. Nomencl.* 56: 182-186.
- JONES, G. & S.M. VAN PARIJS. 1993. Bimodal echolocation in pipistrelle bats: are cryptic species present? *Proceedings of the Royal Society of London. Biological sciences* 251 (1331): 119-125.
- KALKO, E.K. 1995. Insect pursuit, prey capture and echolocation in pipistrelle bats (Microchiroptera). *Animal Behaviour* 50: 861-880.
- KUENZI, A.J. & M.L. MORRISON. 1998. Detection of bats by mist nets and ultrasonic sensors. *Wildlife Society Bulletin* 26 (2): 307-311.
- KUNZ, T.H. & A. KURTA. 1990. Capture methods and holding devices. In: KUNZ, T.H., *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*, Washington, D.C. London: Smithsonian Institution Press. pp. 1-29.
- LIMPENS, H.J.G.A. 1993. Bat-detectors in a detailed bat survey: a method. In: Kapteyn, K., *Proceedings of the first European Bat Detectors Workshop*. Gorssel, The Netherlands: Netherlands Bat Research Foundation. pp. 79-90.
- MASSON, D. 1984. Contribution a l'etude des chauves-souris du Sud-Ouest de la France: I. Liste commentée des chiroptères d'Aquitaine et du Lot. *Lutreola* 1: 1-16.
- MASSON, D. 1999. *Pipistrellus savii* (Bonaparte, 1837). In: Mitchell-Jones, A.J. *et al.*, *The Atlas of European Mammals*, London: T & AD Poyser. pp. 128-129.
- MASSON, D. & F. SAGOT 1985. Groupe de travail Chiropteres: Synthese des observations realisees entre Mars 1984 et Fevrier 1985. *Lutreola* 2: 13-36.
- MASSON, D. & F. SAGOT. 1987. Synthèse des observations sur les Chiroptères du Sud-Ouest de la France: Mars 1985 à Février 1986. *Lutreola* 3: 25-41.
- MAYR, E. & P.D. ASHLOCK. 1991. *Principles of Systematic Zoology*. New York: McGraw-Hill.
- MEJIDE-CALVO, M. 1979. Catálogo de los quirópteros de la Provincia de Santander. *Cuadernos de Espeleología* 9-10: 101-112.
- MITCHELL-JONES, A.J. (eds). 1987. *The Bat Worker's Manual*. London: Nature Conservancy Council.
- NIETHAMMER, J. 1964. Ein Beitrag zur Kenntnis der Kleinsäuger Nordspaniens. *Zeitschrift für Säugetierkunde* 29: 193-220.
- O'FARRELL, M.J. & W.L. GANNON. 1999. A comparison of acoustic versus capture techniques for the inventory of bats. *Journal of Mammalogy* 80 (1): 24-30.

- OAKELEY, S.F. & G. JONES. 1998. Habitat around maternity roosts of the 55 kHz phonic type of pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*). *Journal of Zoology, London* 245: 222-228.
- ONRUBIA, A.; M. SAENZ DE BURUAGA; M.A. CAMPOS; A.J. LUCIO & F.J. PURROY. 1996. *Estudio faunístico del Parque Natural de Valderejo (Alava)*. Gasteiz: Eusko Jaurlaritz. Industri, Nekazaritza eta Arrantza Saila.
- PETERSSON, L. 1993a. Ultrasound detectors: diferent techniques, purposes and methods. In: Kapteyn, K., *Proceedings of the first European Bat Detector Workshop*. Gorssel, The Netherlands: Netherlands Bat Research Foundation. pp. 11-19.
- PETERSSON, L. 1993b. Analysis of bat sounds for identification purposes. In: Kapteyn, K., *Proceedings of the first European Bat Detector Workshop*. Gorssel, The Netherlands: Netherlands Bat Research Foundation. pp. 37-44.
- PÉREZ DE ANA, J.M. 1995-1996. Observaciones de Quirópteros en Alava y Vizcaya. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Alava 10-11*: 327-328.
- PÉREZ JORDÁ J.L. 1994. *Ecología del murciélago hortelano, Eptesicus serotinus, en Andalucía*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- RODRÍGUEZ DE ONDARRA, P. & C. MENAYA-ERBURU. 1954-1955. Observaciones geo y bioespeleológicas realizadas en los alrededores del Santuario de Nuestra Señora de Aránzazu. *Rev. Oñate 1954-1955*: 41-49.
- ROMEO, A. 1953. Murciélagos de la cueva de Aitzbitarte III. *Munibe* 5: 17-18.
- SAINT-GIRONS, M.C. 1973. *Les Mammifères de France et du Benelux*. Paris: Doin éditeurs.
- SÁNCHEZ-CANALS, J.L. & J. GUITIÁN. 1988. *Inventario dos Morcegos do Galicia (Mammalia, Chiroptera)*. Vol. V. O Castro-Sada (Spain): Seminario de Estudos Galegos.
- SCHOBER, W. & E. GRIMBERGER. 1989. *Bats of Britain and Europe*. London: Hamlyn Publishing Group.
- THOMAS, D.W. & R.K. LA VAL. 1990. Survey and Census Methods. In: Kunz, T.H., *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*, Washington D.C.: Smithsonian Institution Press. pp. 77-89.
- TUPINIER, Y. 1975. *Chiroptères d'Espagne. Systématique. Biogéographie*. Lyon: Univ. Cgl. Bernard. Lyon.
- TUTTLE, M.D. 1974. An improved trap for bats. *J. Mammal.* 55: 475-477.
- VALVERDE, J.A. 1953. Notas sobre murciélagos. *Munibe* 5: 240-242.
- VAUGHAN, N.; G. JONES & S. HARRIS. 1997. Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means a broadband acoustic method. *Journal of Applied Ecology* 34: 716-730.
- VERNIER, E. & W. BOGDANOWICZ. 1999. *Pipistrellus kublii* (Kuhl, 1817). In: Mitchell-Jones, A.J. *et al.*, *The Atlas of European Mammals*, London: T & AD Poyser. pp. 120-121.
- WEID, R. & O. V. HELVERSEN. 1987. Ortungsrufe europäischer Fledermäuse beim Jagdflug im Freiland. *Myotis* 25: 5-27.



- Fecha de recepción/Date of reception: 17/05/2002
 - Fecha de aceptación/Date of acceptance: 15/07/2002