

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA (MAMMALIA, CHIROPTERA)

O. DE PAZ & J. BENZAL

Paz, O. de & Benzal, J., 1990. Clave para la identificación de los murciélagos de la Península Ibérica (Mammalia, Chiroptera). *Misc. Zool.*, 13: 153-176.

Identification key of the bats of the Iberian Peninsula (Mammalia, Chiroptera).— In Europe and the Iberian Peninsula only insectivorous bat species included in the suborder Microchiroptera do occur. In Spain 25 species belonging to the following four families can be found: Rhinolophidae (1 genus, 4 species); Molossidae (1 genus, 1 species); Miniopteridae (1 genus, 1 species) and Vespertilionidae (6 genera, 19 species). This work deals with an identification key for the Spanish bat species. As there are two different situations under which one can need to identify a bat, two different keys are offered in this paper: one is based on morphometric characters to identify live bats and the other one on cranial and dental features to identify skeletal remains. Since variations due to sex and age can cause confusion during the identification process, features and biometric data given in these keys are only for adult individuals.

Key words: Key, Identification, Bats, Iberian Peninsula.

(Rebut: 22 III 90)

O. de Paz & J. Benzal, Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.), U.E.I. de Vertebrados, José Gutiérrez Abascal, 2, 28006, Madrid, España.

INTRODUCCIÓN

Los quirópteros constituyen uno de los grupos más numerosos y de mayor distribución geográfica de la clase Mammalia. Con un total aproximado de 950 especies, han colonizado prácticamente toda la tierra a excepción de las regiones polares y algunas islas oceánicas (VAUGHAN, 1978; HILL & SMITH, 1984). Son además los únicos mamíferos que han alcanzado el dominio del aire al estar capacitados para el vuelo batido.

El elenco de la fauna europea al oeste de la Unión Soviética está constituido por, al menos 30-31 especies (STEBBINGS & GRIFFITH, 1986; STEBBINGS, 1988; HELVERSEN, 1989; PALMEIRIM, 1990) todas ellas insectívoras y pertenecientes al suborden de los microquirópteros. Las familias en las que se encuadran las especies europeas son: Rhinolophidae, Vespertilionidae, Miniopteridae y Molossidae. La

consideración de Miniopteridae como familia en sí (MEIN & TUPINIER, 1977) ha suscitado cierta controversia, entre taxónomos y sistemáticos. Diversos autores siguen considerando a *Miniopterus* dentro de la subfamilia Miniopterinae, encuadrada dentro de los Vespertilionidae (HONACKI et al., 1982; CORBET & HILL, 1980) mientras que otros la consideran como una familia en sí misma (MEIN & TUPINIER, 1977; GOPALAKRISHNA & CHARI, 1983; TIUNOV, 1989).

Actualmente existen diversas guías para la identificación de mamíferos (BRINK & BARRUEL, 1971; CORBET & OVENDEN, 1982; SCHILLING et al., 1987; NORES, 1986) donde los quirópteros constituyen un apartado más dentro del contexto general de la clase Mammalia. Los trabajos de AELLEN, SCHOBER & GRIMBERGER (1989) y HELVERSEN (1989) tratan en exclusiva al grupo que nos ocupa, si bien sólo lo hacen en relación con la morfología exter-

na. Son varias las claves que se utilizan en la determinación de restos óseos de mamíferos que aparecen en los análisis de contenidos estomacales o regurgitaciones de rapaces nocturnas (CHALINE et al., 1974; NORES, 1978) donde los murciélagos tienen un tratamiento muy elemental. Otras están basadas, exclusivamente en el análisis de los caracteres dentarios (MENU & POPELARD, 1987) o consideran la fauna local de regiones o zonas geográficas donde el número de especies es limitado (BRITTON-MELLA, 1982; NOBLET & BERTHOUD, 1985; YALDEN, 1985; VERNIER, 1987; CORBET, 1989; STEBBINGS, 1986).

La determinación de estos animales plantea serias dificultades debidas, en parte, a los hábitos nocturnos que manifiestan. Su pequeño tamaño, junto con el parecido que tienen algunas de las especies entre sí, hace necesario que en muchas ocasiones haya que recurrir al detalle de sus formas dentarias y craneales para determinar una especie. Asimismo, la existencia de marcadas clinas geográficas manifestadas en la biometría de algunas especies, hace necesario disponer de una clave que aporte datos de las poblaciones ibéricas, a veces muy distintas de las centroeuropeas. Los antecedentes que hoy en día disponemos sobre la identificación de las especies españolas son los trabajos de CABRERA (1904, 1914), BAUER (1956) y TUPINIER (1979) todos muy limitados en cuanto al número de especies y ejemplares considerados.

El presente trabajo constituye una clave para la identificación de las 25 especies de la Península Ibérica (BENZAL et al., 1988; PALMEIRIM, 1990). Esta clave abarca aspectos morfológicos y biométricos tanto de su morfología externa como del cráneo.

MORFOLOGÍA

El ala es la estructura más característica de un murciélago. Se trata de una modificación de la mano, y no difiere en gran medida de la extremidad anterior de cualquier mamífero que ha sufrido un proceso de hiperfalangia y entre cuyos dedos, brazo y cuerpo se ha de-

sarrollado una membrana alar.

Las expansiones membranosas que constituyen las alas se denominan patagios (fig. 1A) y en ellos se pueden reconocer varias regiones: 1) propatagio o membrana antebraquial, se origina en el hombro y se extiende a lo largo del brazo terminando en la base del pulgar; su fin es aumentar o disminuir la curvatura aerodinámica del ala; 2) dactilopatagio o membrana alar, ocupa los espacios interdigitales y presenta un segmento entre el segundo dedo y el pulgar que se denomina dactilopatagio breve; 3) plagiopatagio, se extiende a ambos lados del cuerpo entre la extremidad posterior y pie hasta el brazo, antebrazo y quinto dedo; 4) uropatagio o membrana interfemorale, se extiende entre las extremidades posteriores y la cola. Algunas especies presentan espolones cartilaginosos que se articulan con el talón del pie y contribuyen a incrementar y sostener el uropatagio.

La oreja (figs. 1B, 1C) presenta una gran variación tanto en forma como en tamaño, y generalmente se encuentra abierta hacia el frente. La cara interna del pabellón puede presentar crestas transversales o longitudinales, cuya función no es bien conocida. En el pabellón de la oreja puede diferenciarse un borde interno o anterior y otro externo o posterior, el cual presenta una expansión en la base llamada antitrigo o lóbulo antitragal. Otra estructura destacable en la oreja es el trago (fig. 1D) que se desarrolla como un pliegue de la cara interna y en el que se pueden distinguir un borde interno, el ápice y un borde externo, el cual puede estar provisto en su parte proximal de una escotadura y de un lóbulo basal.

La morfología y tamaño del cráneo se encuentran más relacionados con los hábitos alimentarios que con adaptaciones específicas para el vuelo. La figura 2 muestra la nomenclatura craneal utilizada en la identificación de las distintas especies.

Quizá lo más característico del cráneo sea la dentición, que consta de incisivos, caninos, premolares y molares. En nuestra fauna se encuentran denticiones de tipo difiodonto y heterodonto. Los dientes deciduos, que están muy especializados, no se parecen en nada a

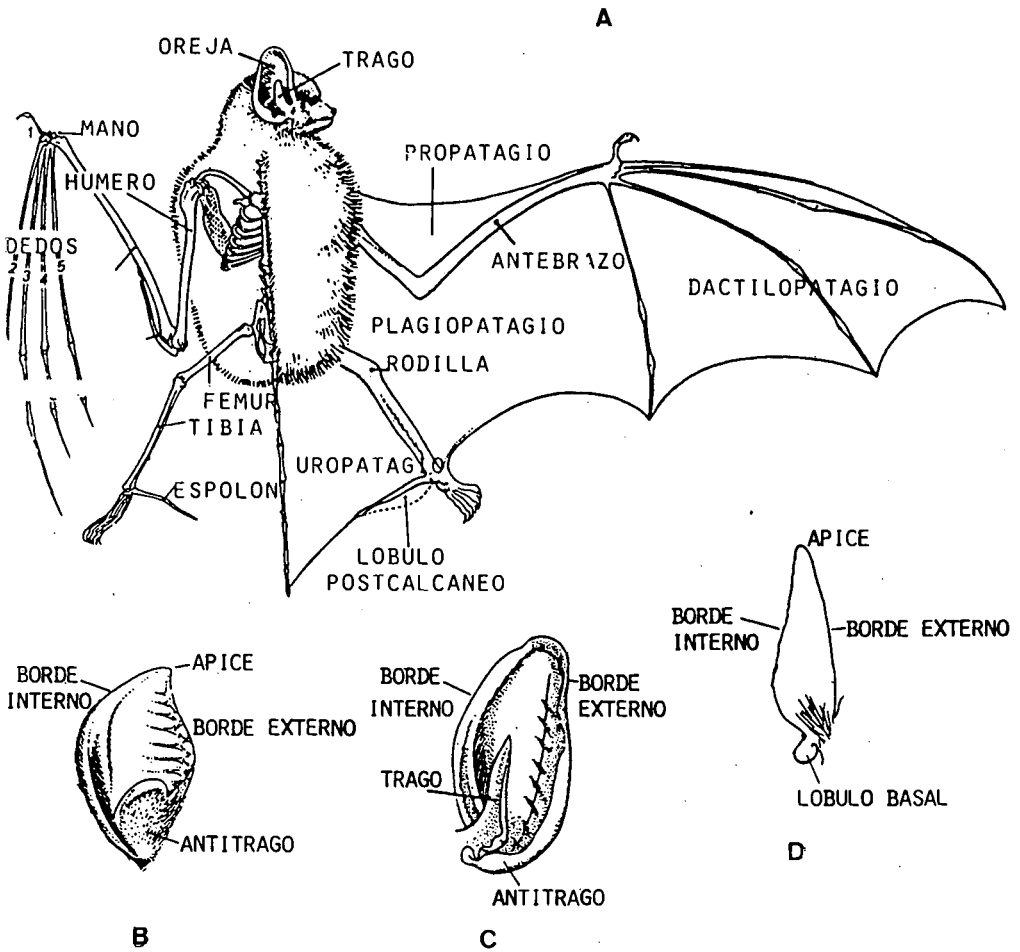


Fig. 1. A. Diseño general de la anatomía de un murciélago; B. Oreja de Rhinolophidae (sin trago); C. Oreja de Vespertilionidae (con trago); D. Patrón general del trago (Vespertilionidae, Miniopteridae, Molossidae).

A. *Morphology of a bat*; B. *Ear of Rhinolophidae (tragus absent)*; C. *Ear of Vespertilionidae (tragus present)*; D. *General morphology of the tragus (Vespertilionidae, Miniopteridae, Molossidae)*.

los definitivos, reemplazándose a los pocos días de vida. En la dentición definitiva los dientes presentan tubérculos agudos para desgarrar y desmenuzar insectos.

Los molares superiores presentan cinco prominentes cúspides (fig. 3A), de las cuales el paracono y protocono son las más altas. Estas cúspides están unidas por afiladas crestas que dan un aspecto de «W» a la superficie oclusal de los molares. Los inferiores (fig. 3B) parecen formados por dos triángulos superpues-

tos. El trigónido o triángulo anterior está formado por las tres crestas principales: protocónido, metacónido y paracónido. El segundo, que se solapa parcialmente con el primero se denomina talónido y está constituido por dos cúspides: hipocónido y entocónido. Una sexta cúspide, el hipoconúlido puede formar parte del talónido, denominándose entonces a dicho molar nyctalodonto (MENU & SIGE, 1971). En otros casos esta cúspide se encuentra asociada al cingulo distal, fuera del ta-

lónido, diciéndose entonces que el molar es de tipo mytodonto (MENU & SIGE, 1971; SEVILLA, 1986).

La mandíbula también presenta una gran variabilidad dependiendo del tipo de dieta de cada una de las especies. Su longitud refleja el grado de reducción de la dentición y la altura de la rama mandibular está directamente relacionada con la dureza del alimento.

DETERMINACIÓN DE LA EDAD

La correcta determinación de cualquier ejemplar debe realizarse mediante la observación de caracteres y medidas de individuos adultos, por lo que se han establecido criterios para poder determinar la edad de los ejem-

plares a estudiar.

Un método muy utilizado es la observación del desgaste de las distintas piezas dentarias, (fig. 3C) para establecer clases de edad.

La dentina y el cemento de las distintas piezas dentarias crece por superposición, dando lugar a la aparición de anillos que pueden ser observados mediante técnicas histológicas. La formación de dichos anillos parece obedecer a cambios cíclicos, lo que permite calcular la edad de un individuo. Sin embargo, recientemente se ha cuestionado la validez de este método (PHILLIPS et al., 1982), que depende fundamentalmente de la técnica histológica aplicada y la destreza del observador a la hora de interpretar los anillos de crecimiento.

Otro método se basa en el grado de osificación de las epífisis de los huesos largos de

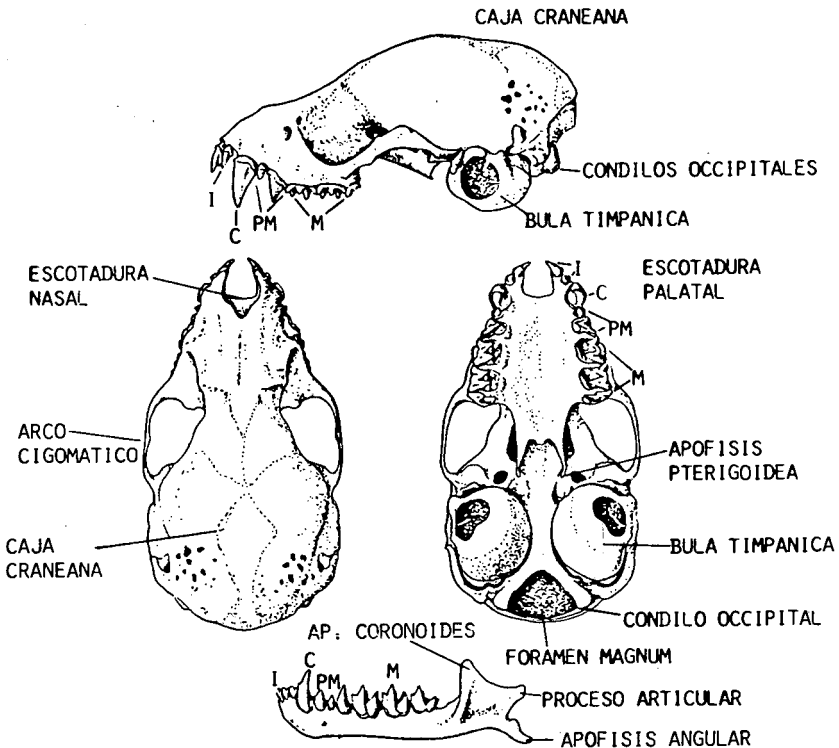


Fig. 2. Patrón general del cráneo de un murciélago, indicando las estructuras más características para la identificación.

Structure of a bat skull, and parts used as identification characters.

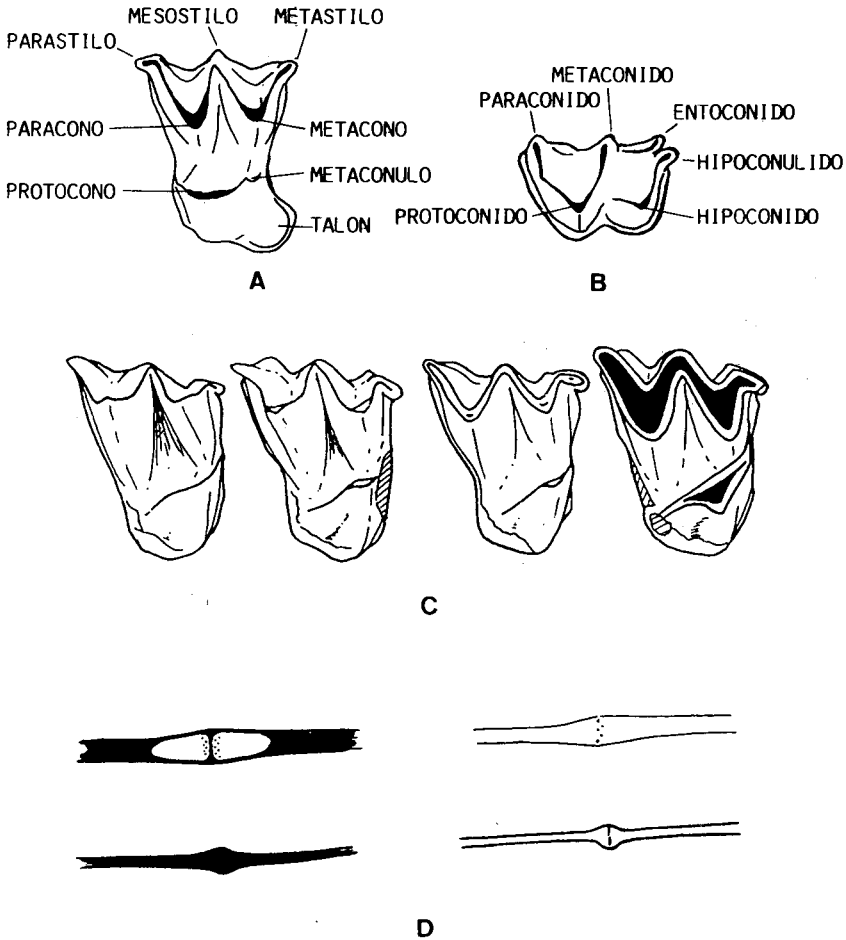


Fig. 3. A. Molar superior en vista oclusal; B. Molar inferior en vista oclusal; C. Grados progresivos de desgaste en la cara oclusal de los molares superiores; D. Distintos grados de osificación de las epífisis distales de los huesos largos de la mano.

A. Upper molar; B. Lower molar; C. Progressive tooth wear in upper molars; D. Progressive ossification degrees in the phalangeal joint.

las alas (fig. 3D), cuya observación permite determinar si un ejemplar es adulto o juvenil, pudiendo en algunos casos llegar a establecerse estimas cuantitativas de la edad (MORRIS, 1972; RYBAR, 1969; KUNZ & ANTHONY, 1982; BURNET & KUNZ, 1982; PAZ, 1986). Un mejor y más detallado conocimiento de los distintos métodos utilizados para la determinación de la edad en los murciélagos, se obtiene tras la consulta de la revisión de BAAGOE (1977).

MEDIDAS UTILIZADAS EN LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

Las dimensiones corporales son de gran importancia para la identificación de los murciélagos, y debe entenderse que son las que corresponden exclusivamente a ejemplares adultos.

Las medidas externas (STEBBINGS, 1967) y las abreviaturas más frecuentemente utilizadas

son (fig. 4):

- Longitud del antebrazo (LA): del codo a la muñeca.
- Longitud del pulgar (PU): del centro de la callosidad (sin metacarpiano) a la parte distal de la falange (excluyendo la uña).
- Longitud de la tibia (LT): de la rodilla (articulación femorotibial) a la parte distal de la tibia sin incluir el tarso.

- Longitud del pie (P): del borde posterior del talón (calcáneo) a la parte distal del dedo más largo sin incluir la uña.
- Longitud de la oreja (O): del ápice de la oreja al centro de la escotadura del borde externo.
- Longitud del trago (TR): de su extremo apical al centro de la escotadura de la parte anterior del lóbulo basal.

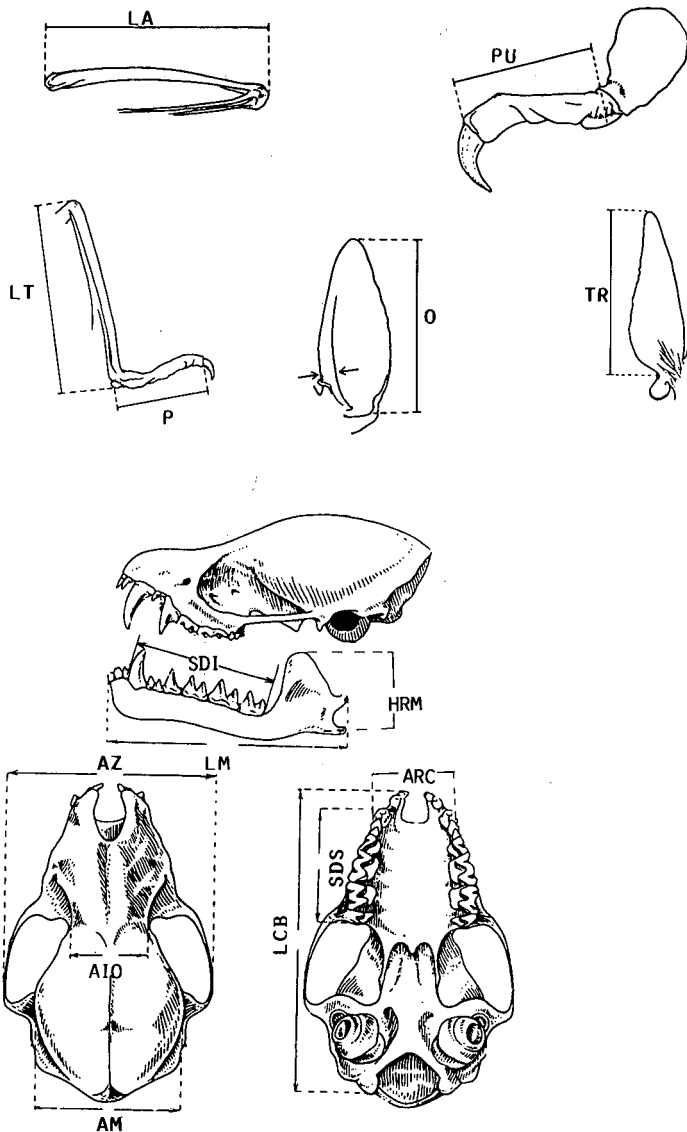


Fig. 4. Medidas externas utilizadas para la identificación. Para las abreviaciones, ver texto.

External measurements used as identification characters. LA. Forearm length; PU. Thumb length; LT. Tibia length; P. Foot length; O. Ear length; TR. Tragus length; LM. Mandibular length; HRM. High of the coronoid process; SDI. C-M₃ length; AZ. Zygomatic breadth; AIO. Interorbital constriction breadth; AM. Mastoid breadth; LCB. Condylo-basal length; SDS. C-MC³ length; AR. Maxillary C-C breadth

En cuanto a las medidas craneales destacan:
 – Longitud condilobasal (LCB): del borde posterior de los cóndilos occipitales al borde anterior de los alveolos de los incisivos.

– Longitud condilocanina: del borde anterior de los alveolos de los caninos superiores al borde posterior de los cóndilos occipitales. Esta medida, sustituye a la longitud condilobasal (LCB) en las especies del género *Rhinolophus*, ya que en la mayoría de estos cráneos suele perderse la lámina palatina.

– Anchura cigomática (AZ): distancia que separa los planos paralelos tangentes a las arcadas cigomáticas.

– Anchura mastoidea (AM): distancia que separa las apófisis mastoideas.

– Anchura interorbitaria (AIO): distancia mínima entre las órbitas.

– Anchura rostral entre caninos (ARC): distancia entre la cara externa de los alveolos de los caninos o de sus cíngulos.

– Serie dentaria superior (SDS): del borde anterior del alveolo del canino superior al borde posterior del alveolo del tercer molar superior.

– Longitud mandibular (LM): del punto superior de la sínfisis mentoniana al extremo posterior del cóndilo articular.

– Altura de la rama mandibular (HRM): del punto más alto del proceso coronoide a la base de la mandíbula.

– Serie dentaria inferior (SDI): del borde anterior del alveolo del canino inferior al borde posterior del alveolo del tercer molar inferior.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS IBÉRICOS POR SUS CARACTERES MORFOLÓGICOS EXTERNOS

1. Orejas sin trago (fig. 5A) y con excrecencias perinasales en torno a la nariz, la cual se abre encima del hocico
 Fam. Rhinolophidae
- Orejas con trago (fig. 5B, 5C), sin excrecencias perinasales y con la nariz en el extremo del hocico 2
2. Cola incluida total o en su mayor parte en el uropatagio (fig. 5D) 3

– Cola libre del uropatagio en su mayor parte (fig. 5E) Fam. Molossidae

3. Frente abombada encima del hocico (fig. 5C) y primera falange del tercer dedo muy corta, casi como un tercio de la segunda Fam. Miniopteridae

– Parte superior de la cabeza más o menos deprimida (fig. 5B) y primera falange del tercer dedo tan larga, al menos, como dos tercios de la segunda Fam. Vespertilionidae

..... Fam. Vespertilionidae

Fam. Rhinolophidae

Poseen un complejo foliáceo en la parte superior de la cara donde se abren los orificios nasales (fig. 6A) y a cuya forma deben su nombre vulgar de murciélagos de herradura. La oreja no presenta trago, mientras que el antitrago está bien desarrollado (fig. 6B).

Está constituida por dos subfamilias: Hiposiderinae y Rhinolophinae, siendo esta última la colonizadora del continente europeo con un único género: *Rhinolophus*. En la Península Ibérica se conocen cuatro de las cinco especies europeas.

La identificación por caracteres externos está basada fundamentalmente en la morfología de las excrecencias perinasales. En ellas se observan tres partes principales (fig. 6C, norma frontal y 6D, norma lateral): una anterior denominada herradura, situada horizontalmente alrededor de las aberturas nasales; otra posterior dispuesta vertical y transversalmente llamada hoja y una tercera central que recibe el nombre de silla. Esta última a su vez consta de una parte horizontal ligeramente excavada y una lámina transversal que, por su parte posterior, se une a la hoja por medio de la proyección conectiva.

Gen. *Rhinolophus*

1. Con proyección conectiva redondeada (fig. 6E, 6F) y labio inferior con un único surco vertical 2
- Con proyección conectiva aguda (fig. 6G, 6H), labio inferior con tres surcos verticales 3

2. Longitud del antebrazo de 51,3 a 60,2 mm. Proyección conectiva fuertemente redondeada y bordes de la silla cóncavos (fig. 6E) *Rhinolophus ferrumequinum*
- Con una longitud del antebrazo de 34,8 a 39,7 mm. Bordes de la silla son convergentes hacia arriba (fig. 6F) *Rhinolophus hipposideros*
3. La hoja se estrecha gradualmente hacia la punta (fig. 6G); longitud del antebrazo de 44,0 a 50,0 mm. Plagiopatagio inserto en la tibia a unos 3,0 mm del tobillo *Rhinolophus euryale*
- La hoja se estrecha bruscamente hacia la punta (fig. 6H), longitud del antebrazo de

47,5 a 54,0 mm. Plagiopatagio inserto en la tibia, aproximadamente a 1,0 mm del tobillo *Rhinolophus mehelyi*

Fam. Molossidae

Son murciélagos caracterizados por tener las ventanas de la nariz abiertas sobre una almohadilla carnosa situada en el extremo del hocico (fig. 7A). La cola sobresale del uropatagio (fig. 5E) y las orejas son grandes, carnosas y con un trago poco desarrollado. El plagiopatagio es largo y estrecho y presenta una rudimentaria falange en el segundo dedo.

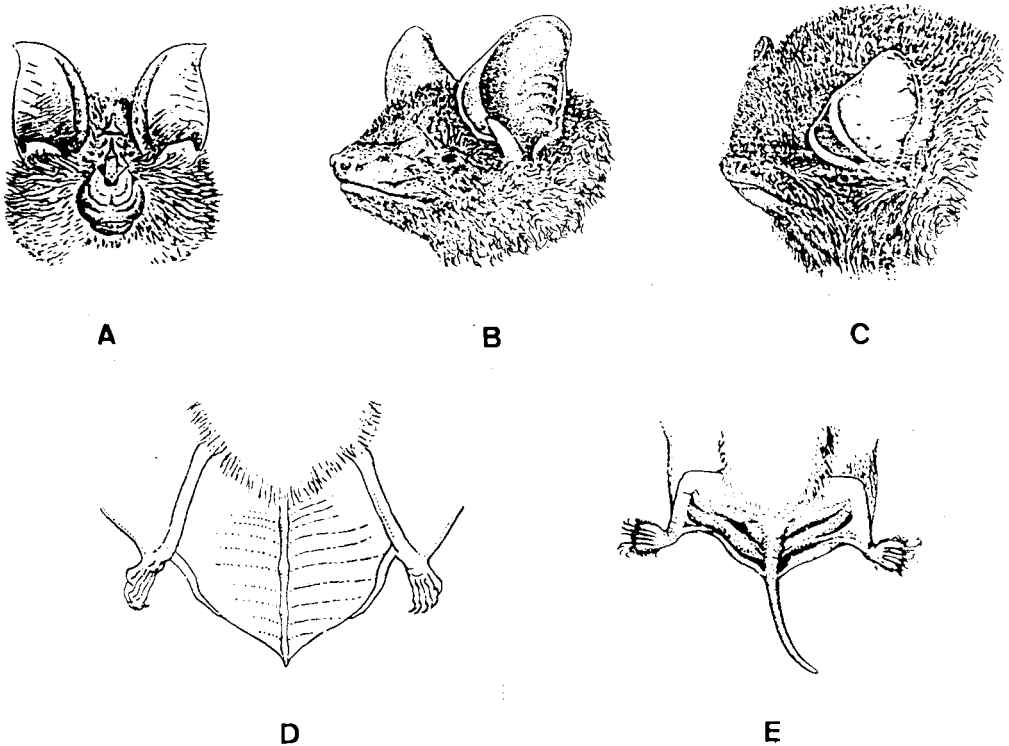


Fig. 5. Cabeza de: A. Rhinolophidae; B. Vespertilionidae; C. Miniopteridae. D. Uropatagio englobando la cola (Rhinolophidae, Miniopteridae, Vespertilionidae). E. Cola libre en su mayor parte del uropatagio (Molossidae).

Head of: A. *Rhinolophidae*; B. *Vespertilionidae*; C. *Miniopteridae*. D. Tail almost entirely included in uropatagium (*Rhinolophidae*, *Miniopteridae*, *Vespertilionidae*). E. Tail extending beyond the posterior edge of the uropatagium (*Molossidae*).

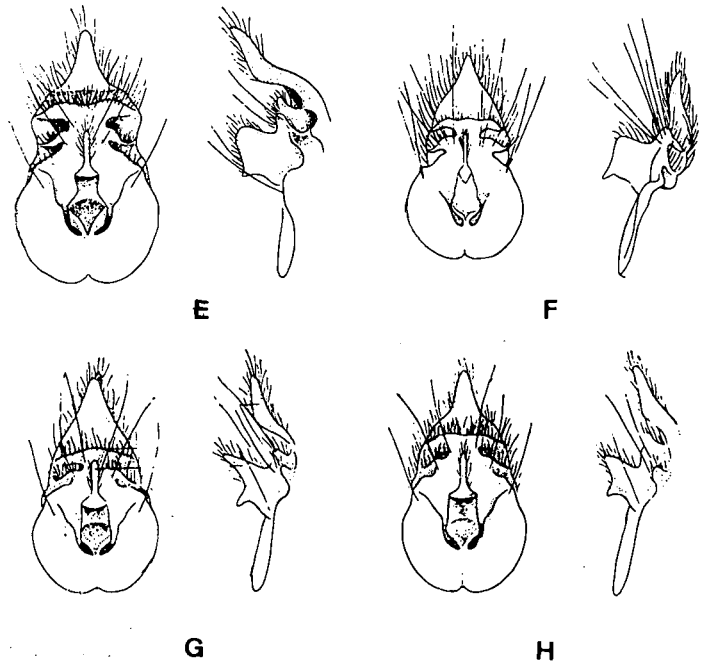
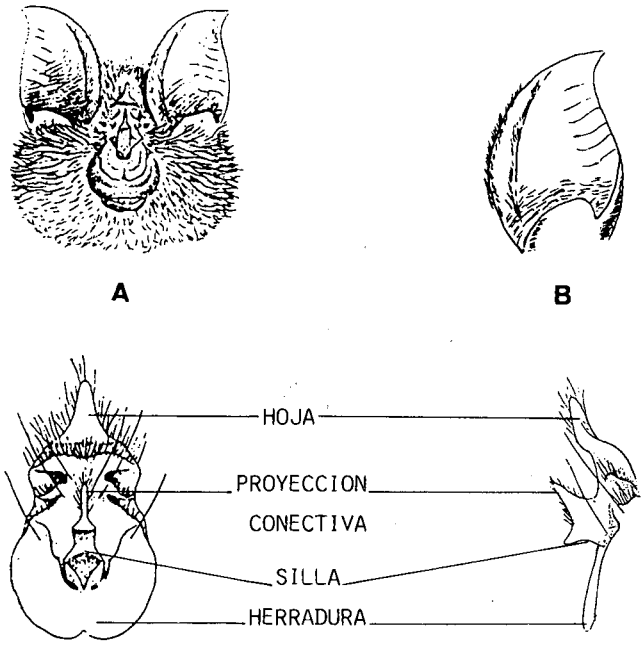


Fig. 6. A. Diseño general de la cabeza de *Rhinolophus*. B. Oreja de *Rhinolophus*. Escrecencias perinasales de *Rhinolophus*: C. Norma frontal; D. Norma lateral. Estructuras perinasales de: E. *R. ferrumequinum*; F. *R. hipposideros*; G. *R. euryale*; H. *R. mehelyi*.
 A. Head of *Rhinolophus*. B. Ear of *Rhinolophus*. Nasal appendages of *Rhinolophus*: C. Anterior view; D. Lateral view. Nasal appendages of: E. *R. ferrumequinum*; F. *R. hipposideros*; G. *R. euryale*; H. *R. mehelyi*.

La longitud del antebrazo es de 57,0 a 65,0 mm (LANZA, 1959); de 57,0 a 64,0 mm (NADAL et al., 1968), de 59,6 a 64,0 mm (SAINT-GIRONS, 1973). Una única especie en el continente europeo *Tadarida teniotis*

Fam. Miniopteridae

Es una familia monogénica en la que se reconocen hasta 19 especies (MAEDA, 1982), si bien es monoespecífica en el continente europeo. Según autores como DOBSON (1875, 1878); MILLER (1907, 1912); HONACKI et al., (1982) *Miniopterus* se incluye en la subfamilia Miniopterinae, dentro de los Vespertilionidae. Sin embargo, MEIN & TUPINIER (1977) basándose en la existencia de un premolar superior vestigial, una doble articulación escápulo-humeral y la ausencia de hueso peneal, consideran su exclusión de tal familia. Dichos autores elevan a la subfamilia Miniopterinae al rango de familia, quedando, por tanto excluido de los Vespertilionidos. Estudios embriológicos realizados con posterioridad por GOPALAKRISHNA & CHARI (1983) y TIUNOV (1989) corroboran tal interpretación.

Son murciélagos de orejas crtas con los bordes muy convexos (fig. 7B). Trago con el ápice redondeado y antitrago grande y grueso. Longitud del antebrazo de 42,0 a 48,0 mm. (LANZA, 1959), de 42,0 a 48,0 mm (NADAL et al., 1968) de 44,0 a 46,0 mm (SAINT-GIRONS, 1973). En Europa sólo se encuentra una especie (fig. 7B) *Miniopterus schreibersii*

Fam. Vespertilionidae

Esta familia es la que contiene el mayor número de especies de nuestra fauna. Son de talla media, con orejas de dimensiones variables y trago bien desarrollado. Nunca presentan excrecencias perinasales sobre el hocico (fig. 7C-7G). La cola es larga y se encuentra enteramente incluida en el uropatagio (fig. 5D). El segundo dedo de la mano tiene una simple y rudimentaria falange.

En la Península Ibérica se conocen seis géneros y 19 especies.

1. Orejas unidas por su base (fig. 7D, 7E).... 2
- Orejas separadas en la base (fig. 7C, 7F, 7G) 3
2. Orejas grandes, casi tan largas como el antebrazo, cuyo borde externo se inserta por detrás de la comisura de la boca (fig. 7D) *Plecotus*
- Orejas menores, aproximadamente como la cabeza, con el borde externo inserto entre el ojo y el labio superior (fig. 7E) *Barbastella*
3. La base del borde interno de la oreja forma un lóbulo angular, mientras que el borde externo se inserta por debajo de la base del trago (fig. 7C, 7F), que es largo y con ápice agudo. El hocico es largo, medianamente ancho y con estructuras glandulares laterales *Myotis*
- La base del borde interno de la oreja forma un lóbulo redondeado. El borde externo se inserta por debajo de la comisura de la oca (fig. 7G). Trago corto, con ápice redondeado. Hocico grande y corto 4
4. Trago rechoncho (fig. 8C, 8D, 8E). Plagiopatagio inserto en la base de los dedos del pie. Quinto dedo de la mano más largo que el metacarpiano y la primera falange del cuarto dedo (fig. 8A). Antebrazo menor de 37 mm 5
- Trago rechoncho (fig. 8C, 8D, 8E). Plagiopatagio inserto en la base de los dedos del pie. Quinto dedo de la mano poco más largo que el metacarpiano del cuarto dedo o apenas más largo que el metacarpiano y la mitad de la primera falange del cuarto (fig. 8B). Antebrazo siempre superior a 37 mm 6
5. Trago más ancho en su parte distal que en la proximal y con el borde externo muy convexo (fig. 8C). Extremo de la cola sobresaliendo del borde del uropatagio unos 3 mm (fig. 8G). Lóbulo postcalcáneo poco desarrollado *Hypsugo*
- Trago más estrecho en su mitad distal que en la proximal y con el borde externo ligeramente convexo (fig. 8D). Extremo de la cola sobrepasando el borde del uropatagio

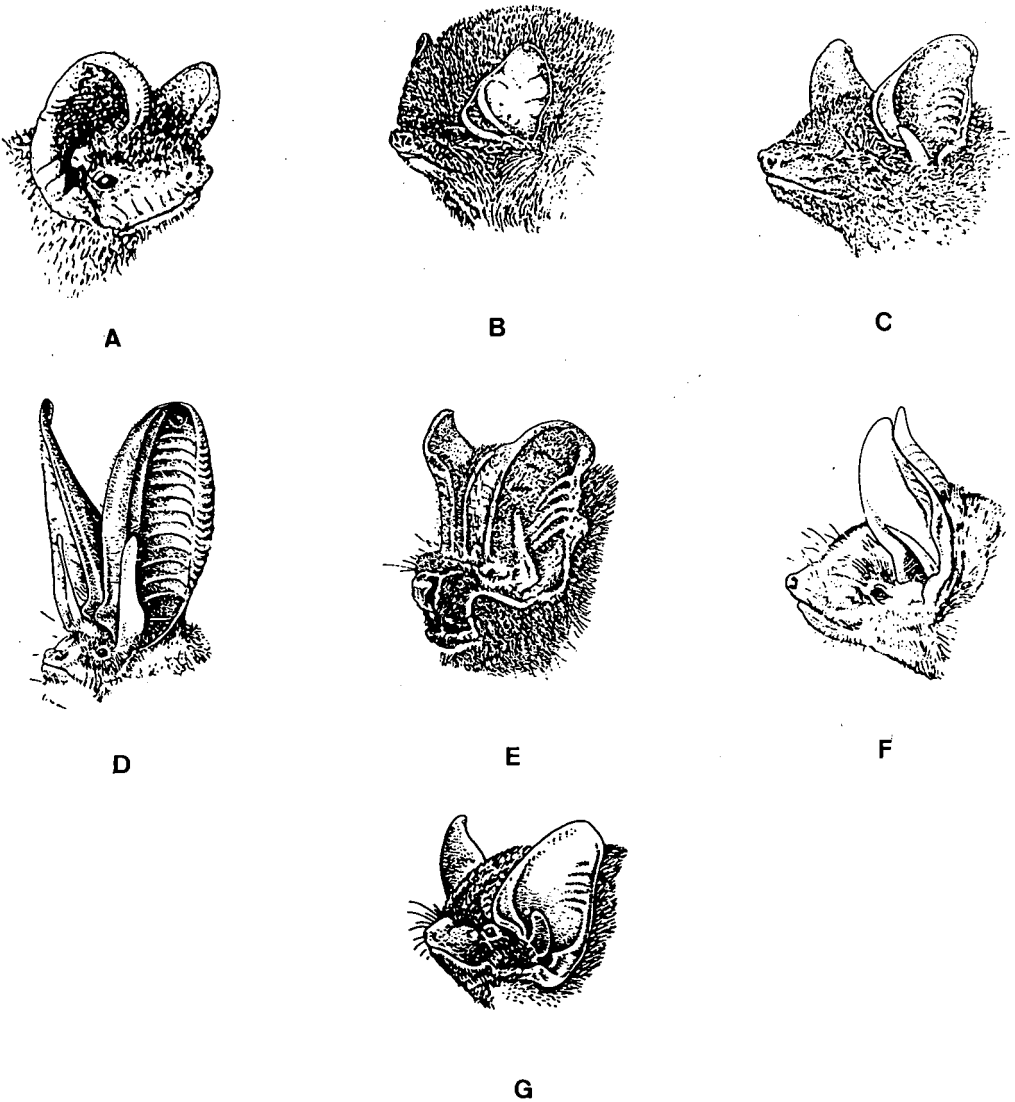


Fig. 7. Patrones generales de la cara: A. *Tadarida*; B. *Miniopterus*; C. *Eptesicus*; D. *Plecotus*; E. *Barbastella*; F. *Myotis*; G. *Hypsugo*, *Pipistrellus*.

Head of: A. *Tadarida*; B. *Miniopterus*; C. *Eptesicus*; D. *Plecotus*; E. *Barbastella*; F. *Myotis*; G. *Hypsugo*, *Pipistrellus*.

gio 1,0 mm como máximo (fig. 8H). Lóbulo postcalcáneo más marcado que en el caso anterior *Pipistrellus*
 6. Plagiopatagio inserto en el tobillo. Trago ancho y arriñonado (fig. 8E). Antebrazo y cara interna del plagiopatagio recubierta de pelo. Parte libre de la cola no mayor de

3,0 mm *Nyctalus*
 — Plagiopatagio inserto junto o en la base de los dedos del pie. Antebrazo y cara interna del plagiopatagio desnuda. Trago romo y ligeramente inclinado hacia el borde interno de la oreja (fig. 8F). Parte libre de la cola mayor de 5,0 mm *Eptesicus*

Gen. *Plecotus*

Las especies pertenecientes a este género se caracterizan por el enorme desarrollo de sus orejas (fig. 7D). En Europa, se presentan dos especies cuya similitud dificulta su distinción.

- 1. Trago más claro (no pigmentado) que el pabellón de la oreja. Anchura del trago de 4,2 a 5,8 mm. Color dorsal de gris pardo a amarillo pardo. Pulgar sin uña entre 5,8 y 7,4 mm. Longitud del antebrazo de 35 a 43 mm. Longitud del pie de 6,0 a 9,0 mm *Plecotus auritus*
- Trago del mismo color que el pabellón de la oreja. Anchura del trago de 4,9 a 6,7 mm. Color dorsal grisáceo o gris sin tinte pardo. Pulgar sin uña de 4,7 a 6,3 mm. Longitud del antebrazo comprendida entre 36,5 y 43 mm. Longitud del pie de 5,0 a 7,0 mm *Plecotus austriacus*

Gen. *Barbastella*

En el borde externo de la oreja presenta un lóbulo (fig. 7E). Labio inferior con dos surcos verticales profundos. El plagiopatagio se inserta en la base de los dedos del pie. Antebrazo de 36,0 a 42,5 mm (NADAL et al., 1968), de 37,0 a 42,5 mm (SAINT-GIRONS, 1973). Una única especie en la Península Ibérica *Barbastella barbastellus*

Gen. *Myotis*

Es el género más numeroso de nuestra fauna; está representado por ocho especies 1

- 1. La longitud del espolón es igual a la mitad de la distancia comprendida entre la base del pie y la punta de la cola, plagiopatagio inserto cerca de la base de los dedos del pie (fig. 9A). Pie pequeño, con una longitud que es la mitad que la de la tibia 2
- La longitud del espolón es al menos las tres cuartas partes de la distancia entre la base del pie y la punta de la cola. Plagiopatagio inserto cerca o sobre el tobillo (fig. 9B). Pie grande, con pilosidad apreciable y netamente más largo que la mitad de la tibia 7
- 2. Talla grande, con antebrazo superior a los 52,0 mm 3

- Talla pequeña o media, con antebrazo menor de 52,0 mm 4
- 3. Antebrazo de 58 a 68 mm. Longitud del tercer dedo entre 95,0 y 107,0 mm (TUPINIER, 1979). Quinto dedo entre 73,0 y 82,0 mm (TUPINIER, 1979). Oreja de 26,0 a 28,0 mm. Hocico largo y cola netamente más corta que el cuerpo *Myotis myotis*
- Antebrazo de 52,5 a 62,0 mm. Longitud del tercer dedo entre 73 y 83 mm y el quinto menor de 80,00 mm. Oreja de 23,0 a 26,0 mm. Hocico corto y cola más larga que el cuerpo *Myotis blythii*
- 4. Orejas largas (>21 mm), sobrepasando el extremo del hocico al ser abatidas hacia delante y con la parte superior del borde externo recta. Borde posterior del uropatagio sin franja de pelos. Antebrazo de 39,0 a 45,0 mm *Myotis bechsteinii*
- Orejas cortas (<21 mm), sin sobrepasar el extremo del hocico al ser abatidas 5
- 5. Borde externo de la oreja con una profunda escotadura, casi en ángulo recto y situada en la mitad distal (fig. 10A). El borde posterior del uropatagio está dotado de pelos finos y espaciados. Antebrazo de 36 a 43,5 mm *Myotis emarginatus*
- Borde externo de la oreja con una ligera escotadura o sin ella 6
- 6. Espolones flexuosos, con forma de «S» y el borde del uropatagio con una nitida franja de pelos curvados y aserrados (fig. 9C). Trago largo, sobrepasando la mitad de la oreja (fig. 10B). Antebrazo comprendido entre 36,0 y 42,0 mm *Myotis nattereri*
- Espolones rectos y borde del uropatagio sin franja de pelos. Trago no más largo que la mitad de la oreja (fig. 10C). Antebrazo de 31,0 a 37,0 mm. *Myotis mystacinus*
- 7. Trago con el borde interno convexo en su parte superior y el ápice vuelto hacia afuera (fig. 10D). Uropatagio velludo hasta cerca de los tobillos y plagiopatagio inserto sobre la tibia, la cual presenta gran pilosidad en toda su longitud (fig. 9D). Pelo largo y abundante que en la cabeza oculta los ojos y casi cubre el hocico. Antebrazo de 37,5 a 43,2 mm *Myotis capaccinii*
- Trago con el borde interno recto. Uropa-

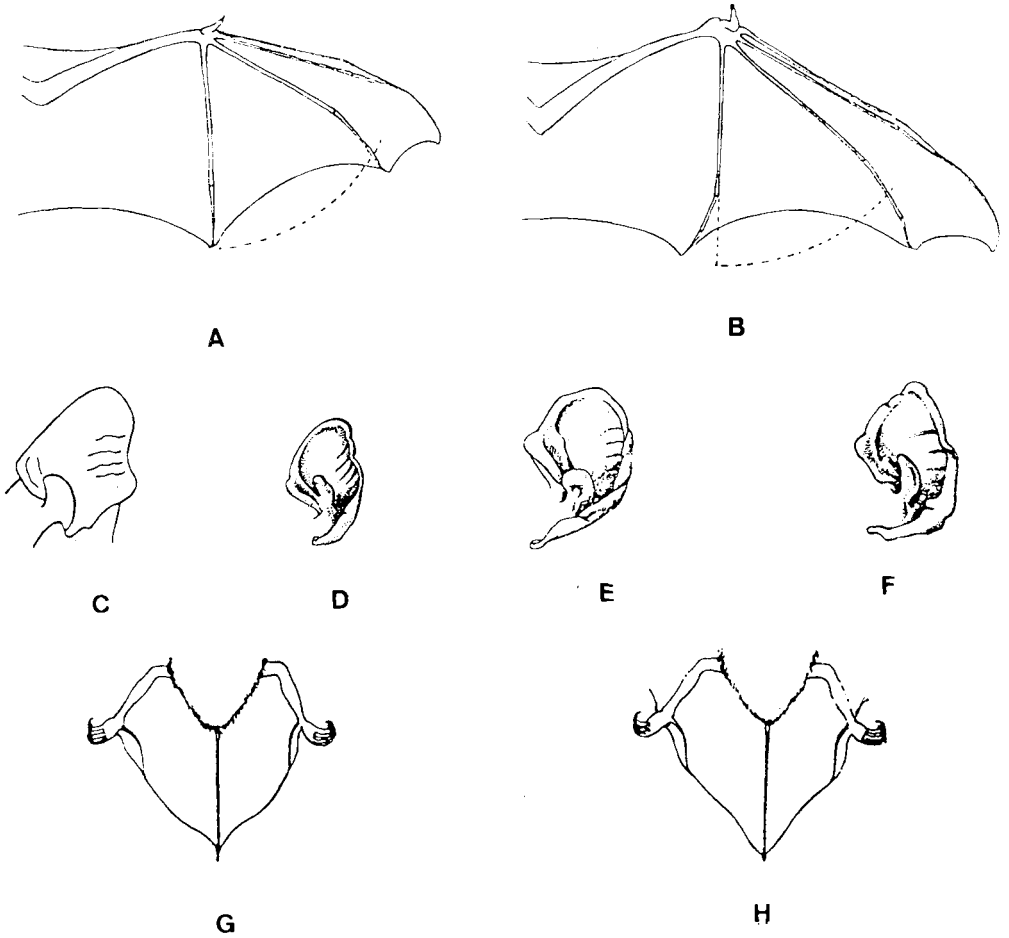


Fig. 8. A y B. Longitud del 4.º dedo de la mano en relación con el 5.º; C. Trago de *Hypsugo*; D. Trago de *Pipistrellus*; E. Trago de *Nyctalus*; F. Trago de *Eptesicus*; G. Uropatagio de *Hypsugo*; H. Uropatagio de *Pipistrellus*.

A and B. Relative size of the 4th and 5th digits; C. Tragus of *Hypsugo*; D. Tragus of *Pipistrellus*; E. Tragus of *Nyctalus*; F. Tragus of *Eptesicus*; G. Uropatagium of *Hypsugo*; H. Uropatagium of *Pipistrellus*.

tagio velludo pero sin llegar a los tobillos y plagiopatagio inserto sobre el tobillo, la tibia está desnuda en su cara dorsal o presenta pocos pelos (fig. 9E). Cuerpo cubierto de pelo no muy largo, pero abundante y espeso, quedando la parte anterior de la cara casi desnuda a excepción de los pelos que bordean el labio superior los cuales son muy largos. Longitud del antebrazo de 33,0 a 40,0 mm *Myotis daubentonii*

En el año 1977 se describe dentro de la fauna española una nueva especie muy similar a *Myotis daubentonii*. Se trata de *Myotis nathalinae* TUPINIER (1977). Sus dimensiones son algo menores que las de aquélla: antebrazo de 32,8 a 36,4 mm, pie de 7,8 a 9,5 mm (TUPINIER, 1977). Autores posteriores la consideran como morfotipo de *Myotis daubentonii* (RUPRECHT, 1981; HANAK & HORACEK, 1983-84; BOGDANOWICZ & WOJCIK, 1985-86).

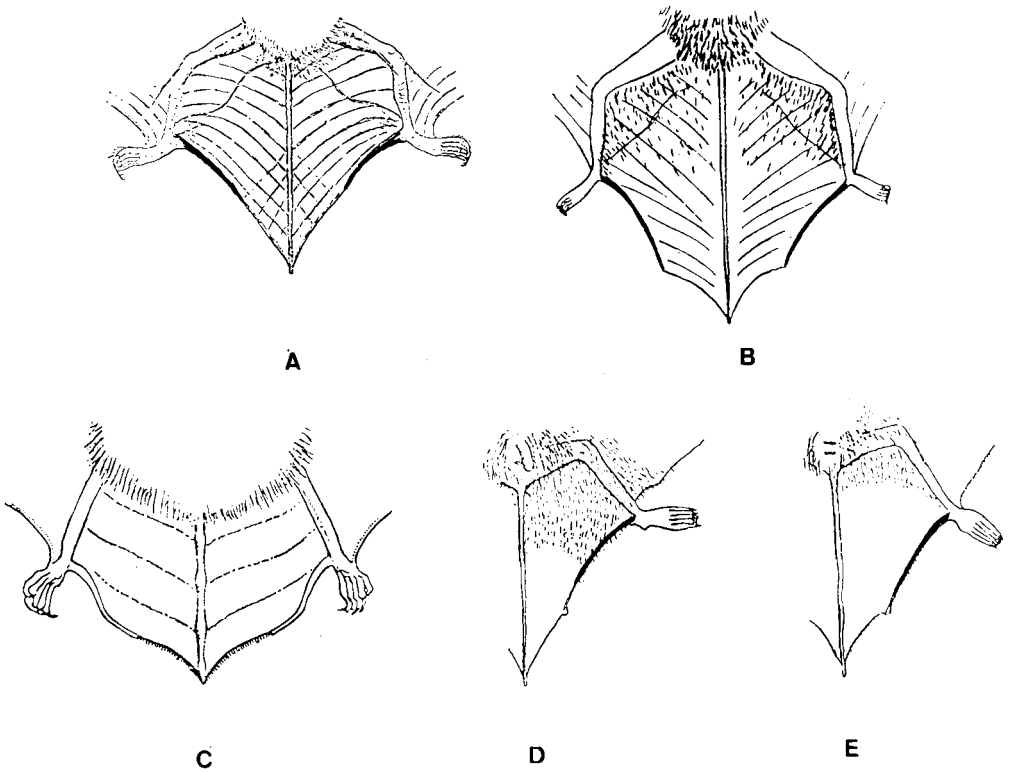


Fig. 9. A. Plagiopatagio inserto junto a los dedos del pie (*M. Myotis*, *M. blythii* y *M. bechsteinii*); B. Plagiopatagio inserto cerca o sobre el tobillo (*M. capaccinii*, *M. daubentonii*). Uropatagio de: C. *M. nattereri*; D. *M. capaccinii*; E. *M. daubentonii*.

A. *Plagiopatagium* attached to side of foot digits (*M. myotis*, *M. blythii* and *M. bechsteinii*); B. *Plagiopatagium* attached to the leg at or above the ankle (*M. capaccinii*, *M. daubentonii*). *Uropatagium* of C. *M. nattereri*; D. *M. capaccinii*; E. *M. daubentonii*.

Gen. *Hypsugo*

Lóbulo postcalcáneo poco desarrollado. Punta de la cola fuera del uropatagio (fig. 11B). Antebrazo de 31,0 a 40,0 mm (LANZA, 1959), de 31,0 a 36,0 mm (NADAL et al., 1968). Una única especie se localiza en el continente europeo *Hypsugo savii*

Gen. *Pipistrellus*

Son de pequeña talla, con las orejas cortas y caracterizados por la presencia de un lóbulo postcalcáneo (fig. 11A) 1

- 1. Borde del patagio con una línea blanquecina muy marcada. Quinto dedo mayor de 40,0 mm. Antebrazo de 31,0 a 37,0 mm *Pipistrellus kuhlii*

- Borde del patagio con una ténue línea blanca, apenas perceptible 2
- 2. Longitud del quinto dedo de 35,0 a 41,0 mm (TUPINIER, 1979). Longitud del pulgar con la uña menor que la anchura de la muñeca (fig. 11D). Oreja menor de 12,0 mm. Antebrazo entre 27,0 y 32,0 mm (raramente puede llegar a medir 34,0 mm) *Pipistrellus pipistrellus*
- Longitud del quinto dedo alrededor de 46,0 mm. Longitud del pulgar con la uña igual o mayor que la anchura de la muñeca (fig. 11C). Oreja mayor de 12,0 mm. Longitud del antebrazo de 32,0 a 36,0 mm (rara vez puede llegar a medir 31,0 mm) *Pipistrellus nathusii*

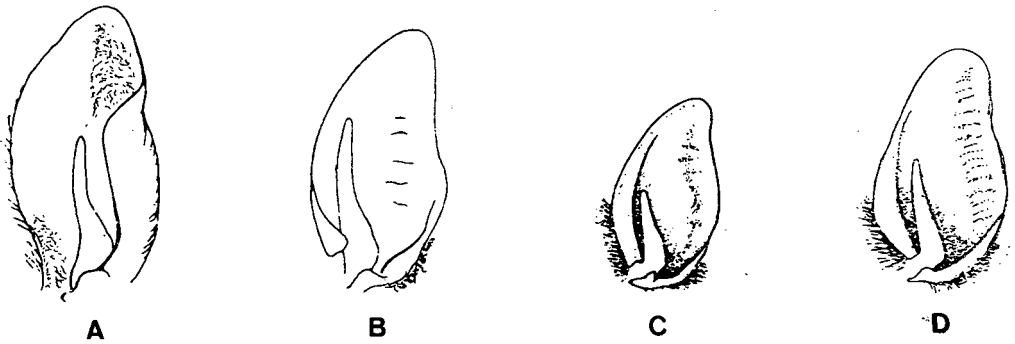


Fig. 10. Orejas de: A. *M. emarginatus*; B. *M. nattereri*; C. *M. Mystacinus*; D. *M. capaccinii*.
Ears of: A. *M. emarginatus*; B. *M. nattereri*; C. *M. mystacinus*; D. *M. cappaccinii*.

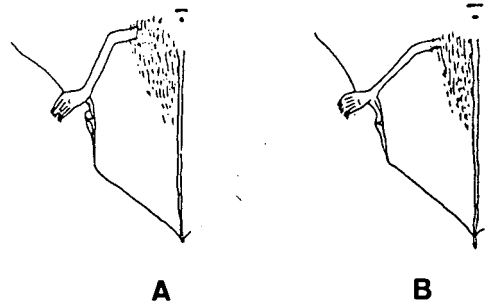
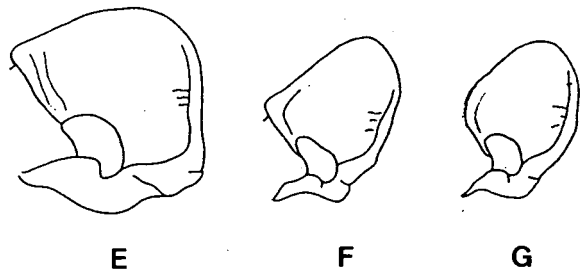
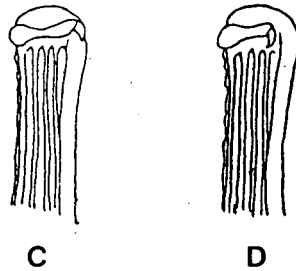


Fig. 11. A. Uropatagio con lóbulo postcalcáneo de *Pipistrellus*; B. Uropatagio con lóbulo postcalcáneo muy poco desarrollado (*Hypsugo*); C. Pulgar de igual o mayor longitud que la anchura de la muñeca (*P. nathusii*); D. Pulgar de longitud menor que la anchura de la muñeca (*P. pipistrellus*). Orejas de: E. *N. lasiopterus*; F. *N. noctula*; G. *N. leisleri*.

Uropatagium of: A. *Pipistrellus* (post-calcarial lobe well developed); B. *Hypsugo* (post-calcarial lobe scarcely developed); C. Thumb almost as long as the breadth of carpal joint (*P. nathusii*). Thumb shorter than the width of carpal joint (*P. pipistrellus*). Ears of: E. *N. lasiopterus*; F. *N. noctula*, G. *N. leisleri*



Gen. *Nyctalus*

Se caracterizan estas especies por estar dotadas de unas alas estrechas y largas. El quinto dedo de la mano es particularmente corto. En la Península Ibérica se presentan tres especies.

1. Antebrazo mayor de 60,0 mm. Borde externo de la oreja redondeado (fig. 11E). Perfil del hocico ancho y achatado

Nyctalus lasiopterus

— Longitud del antebrazo menor de 60,0 mm 2

2. Parte superior del borde interno de la oreja agudo y sinuoso (fig. 11F). Tercer dedo de 90,0 a 101,0 mm. Pelaje oscuro y uniforme. Antebrazo de 47,0 a 58,0 mm

Nyctalus noctula

— Parte superior de borde interno de la oreja más romo y rectilíneo que el caso anterior (fig. 11G). Tercer dedo entre 72,0 y 81,0 mm. Pelaje de parte ventral del cuerpo con un tono bicolor y más claro que el del dorso. Antebrazo de 36,0 a 47,0 mm

Nyctalus leisleri

Gen. *Eptesicus*

Orejas pequeñas, con la base del borde interno formando un lóbulo redondeado. Trago corto con el borde interno recto o ligeramente cóncavo y el ápice más o menos curvado (fig. 8F). Tibia más larga que el fémur. Antebrazo de 50,0 a 53,0 mm (CABRERA, 1914), de 48,0 a 57,0 (BALCELLS, 1958). En la Península Ibérica solo se encuentra una especie

Eptesicus serotinus

CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS IBÉRICOS POR SUS CARACTERES CRANEALES

1. Cráneo con dos incisivos superiores . . . 2
— Cráneo con cuatro incisivos superiores 3

2. Cráneo con los incisivos superiores en un fino premaxilar flotante (que a veces puede perderse) y con bulbos nasales (fig. 12A)

Fam. Rhinolophidae

— Sin bulbos nasales e incisivos sobre el maxilar (fig. 12B) Fam. Molossidae

3. Con una caja craneana grande, alta y abombada, y una depresión patente entre la región frontal y occipital (fig. 12C)

Fam. Miniopteridae

— Parte superior del cráneo no abombada (fig. 12D) Fam. Vespertilionidae

Fam. Rhinolophidae

El cráneo presenta un premaxilar de osificación incompleta que se caracteriza por ser una lámina aislada unida por su parte posterior al margen anterior del palatino (por su fragilidad, dicha lámina puede perderse con facilidad). Consta de un solo género *Rhinolophus*. Su fórmula dentaria es 1.1.2.3/2.1.3.3 = 32.

1. Longitud condilocanina por encima de 18,0 mm. Primer premolar superior desplazado hacia el borde labial y segundo premolar superior en contacto con el canino (fig. 13A). Longitud de la mandíbula más de 13,0 mm *Rhinolophus ferrumequinum*

— Longitud condilocanina menor de 18,00 mm. Primer premolar superior en línea o ligeramente desplazado hacia el borde labial, segundo premolar separado del canino. Longitud de la mandíbula menor de 13,0 mm 2

2. Longitud condilocanina inferior a 14,0 mm. Serie dentaria superior menor de 5,5 mm (fig. 13B). Longitud de la mandíbula menor de 10,1 mm (PALMEIRIM, 1990) *Rhinolophus hipposideros*

— Longitud condilocanina superior a 15,0 mm. Serie dentaria superior mayor de 5,5 mm. Longitud de la mandíbula por encima de 10,0 mm 3

3. Primer premolar superior contactando con el canino y el segundo premolar (fig. 13C). Longitud condilocanina de 16,0 a 16,5 mm. Serie dentaria superior de 6,0 a 6,5 mm. Perfil del tercer premolar en vista oclusal cuadrado (fig. 13E). Longitud de la mandíbula de 11,0 a 12,2 mm. Altura de la mandíbula menor de 2,6 mm

Rhinolophus euryale

– Primer premolar superior en contacto con el canino, mientras que el segundo está separado de ambos (fig. 13D). Longitud condilocanina de 16,4 a 18,5 mm. Serie dentaria superior de 6,4 a 7,3 mm. Forma del tercer premolar inferior en vista oclusal rectangular (fig. 13F). Longitud de la mandíbula de 11,8 a 13,4. Altura de la rama mandibular mayor de 2,6 mm

..... *Rhinolophus mehelyi*

Fam. Molossidae

Cráneo de perfil superior recto (fig. 12B) y con fórmula dentaria 1.1.2.3/3.1.2.3 = 32. Los incisivos superiores están muy desarrollados y los dos primeros molares superiores presentan talón e hipocono. Longitud condilobasal de 21,0 a 23,8 mm; de 20,9 a 24,0 mm (LANZA, 1959); de 23,0 a 23,8 mm (MILLER, 1912). Longitud de la mandíbula de 16,8 a 17,2 mm (PALMEIRIM, 1990). En Europa se encuentra un único género con una sola especie

..... *Tadarida teniotis*

Fam. Miniopteridae

Su fórmula dentaria es 2.1.3.3/3.1.3.3 = 38, si bien el primer premolar superior es vestigial y puede no estar presente en algunos cráneos. Los dos primeros molares superiores presentan talón. Cráneo muy abombado (fig. 12C). Longitud condilobasal de 13,5 a 15,2 mm; de 13,6 a 15,2 mm (LANZA, 1959); de 14,4 a 15,0 mm (PALMEIRIM, 1990). Longitud de la mandíbula de 10,5 a 12,0 mm. En Europa sólo existe una especie

..... *Miniopterus schreibersii*

Fam. Vespertilionidae

1. Con tres premolares superiores y tres inferiores. Fórmula dentaria 2.1.3.3/3.1.3.3 = 38

..... *Myotis*

– Con uno o dos premolares superiores o dos o tres inferiores 2

2. Con un premolar superior y dos inferiores. Fórmula dentaria 2.1.1.3/3.1.2.3 = 32

..... *Eptesicus*

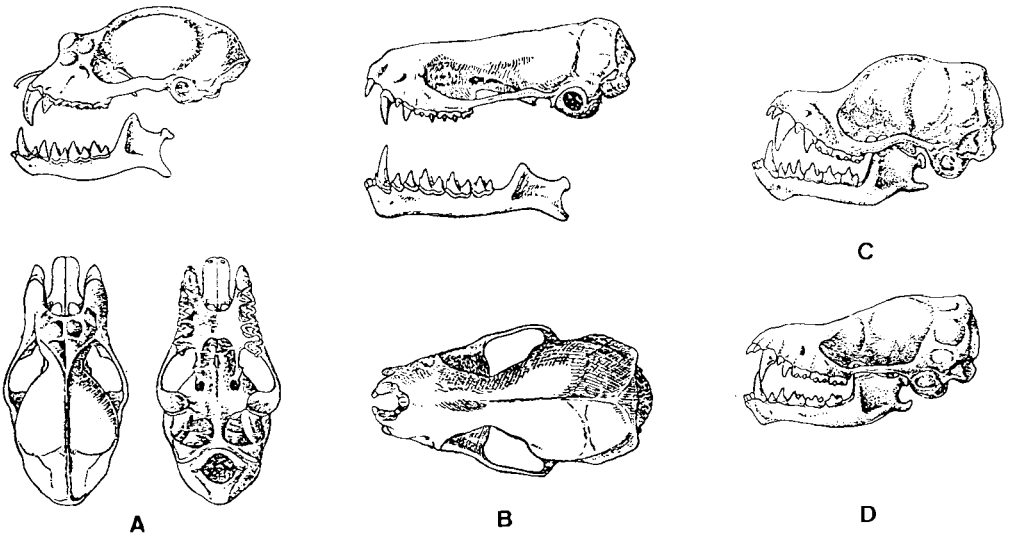


Fig. 12. Cráneo: A. Rhinolophidae; B. Molossidae; C. Miniopteridae; D. Vespertilionidae.
Skull of A. Rhinolophidae; B. Molossidae; C. Miniopteridae; D. Vespertilionidae.

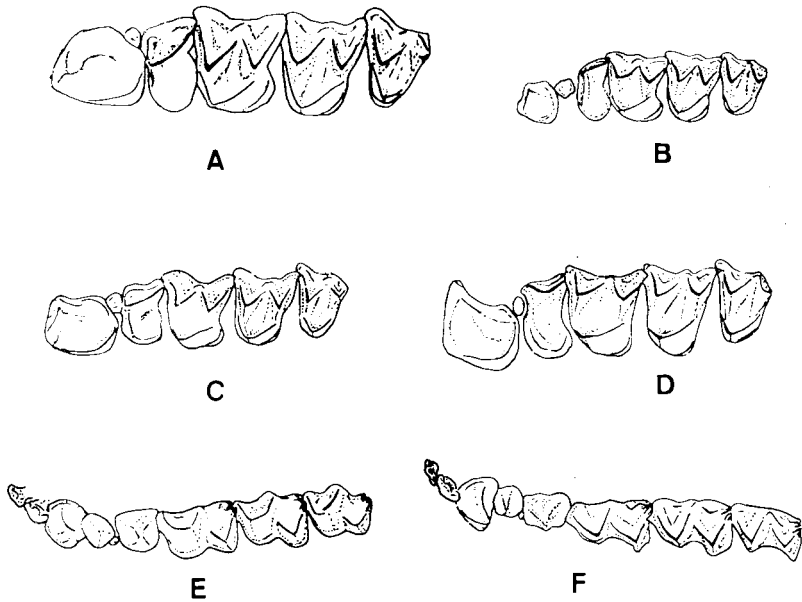


Fig. 13. Serie dentaria superior (SDS) de: A. *R. ferrumequinum*; B. *R. hipposideros*; C. *R. euryale*; D. *R. mehelyi*. Serie dentaria inferior (SDI) de: E. *R. euryale*; F. *R. mehelyi* (todas en vista oclusal).

Superior maxillary tooththrow (SDS) of: A. *R. ferrumequinum*; B. *R. hipposideros*; C. *R. euryale*; D. *R. mehelyi*. Inferior maxillary tooththrow (SDI) of: E. *R. euryale*; F. *R. mehelyi*.

- Con dos premolares superiores y dos o tres inferiores 3
- 3. Con fórmula dentaria 2.1.2.3/3.1.3.3 = 36 y bulas timpánicas muy desarrolladas, cuyo diámetro transversal es mayor que las distancias que las separa (fig. 14A, 14C) *Plecotus*
- Con bulas timpánicas menos desarrolladas, cuyo diámetro transversal es menor que la distancia que las separa (fig. 14B, 14D). Fórmula dentaria 2.1.2.3/3.1.2.3 = 34 4
- 4. Margen palatino anterior profundo, alcanzando el punto medio de los premolares posteriores (figs. 14B, 15C). Longitud condilobasal superior a 15,0 mm . . . *Nyctalus*
- Margen palatino anterior no tan profundo como en el caso anterior, no sobrepasando los bordes posteriores de los caninos (fig. 13A). Longitud condilobasal menor de 15,0 mm 5
- 5. Margen nasal profundo. Su borde posterior se encuentra a igual distancia de la base de los incisivos que de la constricción interor-

- bitaria (fig. 14E). Caninos superiores con dos surcos, uno en la cara labial y otro en la lingual. Los dos primeros molares sin metacónulo *Barbastella*
- Margen nasal poco profundo; su borde posterior se encuentra a mucha menor distancia de la base de los incisivos que de la constricción interorbitaria (fig. 14F). Caninos superiores con un solo surco en la cara labial. Los dos primeros molares superiores con metacónulo 6
- 6. Primer premolar superior diminuto (a veces ausente); su área coronal es menor que la cuarta parte del área coronal del segundo incisivo superior (fig. 14G). Segundo premolar superior en contacto con el canino. Molares inferiores mytodontos . . . *Hypsugo*
- Con el area coronal del primer premolar superior aproximadamente igual a la del segundo incisivo superior. Segundo premolar superior separado del canino. Con los molares inferiores nyctalodontos *Pipistrellus*

Gen. *Myotis*

Fórmula dentaria: 2.1.3.3/3.1.3.3 = 38.

1. Longitud condilobasal mayor de 19,0 mm. Trigónido del tercer molar inferior netamente más pequeño que el talónido . . . 2
- Longitud condilobasal menor de 19,0 mm. Trigónido del tercer molar inferior igual que el talónido 3
2. Longitud condilobasal mayor de 22,0 mm. Serie dentaria superior mayor de 9,8 mm. Longitud de la mandíbula de 17,4 a 19,2 mm *Myotis myotis*
- Longitud condilobasal entre 19,0 y 21,5 mm. Serie dentaria superior entre 8,5 y 9,4 mm. Longitud de la mandíbula de 16,4 a 18,1 mm *Myotis blythii*
3. Anchura de la caja craneana mayor que la mitad de la longitud total del cráneo. Los dos primeros molares superiores con evidente protocónulo 4
- Anchura de la caja craneana menor o igual que la mitad de la longitud del cráneo. Los dos primeros molares superiores con protocónulo muy poco desarrollado o desprovistos de él 5
4. Longitud condilobasal entre 13,9 y 15,0 mm. Serie dentaria superior entre 5,4 y 6,0 mm. Anchura cigomática entre 9,0 y 9,8 mm. Incisivos inferiores ligeramente imbricados. Tercer premolar inferior tan grande como el primero *Myotis capaccinii*
- Longitud condilobasal de 12,8 a 14,0 mm. Serie dentaria superior de 5,1 a 5,7 mm. Anchura cigomática de 8,3 a 9,0 mm (TUPINIER, 1979); de 8,7 a 9,4 mm (PALMEIRIM, 1990). Incisivos inferiores no imbricados. Tercer premolar inferior como dos veces el segundo; su altura no sobrepasa la del cíngulo del primer premolar *Myotis daubentonii*

Los datos aportados por TUPINIER (1977) para *Myotis nathalinae* apuntan que esta especie se diferencia de *Myotis daubentonii* por la ausencia de protocónulo en el último premolar superior. Revisiones posteriores apoyan la idea de que *Myotis nathalinae* se considere como morfotipo de *Myotis daubentonii*, pero nunca como especie distinta (RUPRECHT, 1981; HANAK & HORACEK, 1983-84; FAIRON, 1985;

BOGDANOWICZ & WOJCIK, 1985-86).

5. Longitud condilobasal comprendida entre 12,0 y 13,5 mm. Serie dentaria superior entre 4,6 y 5,5 mm. Anchura cigomática de 7,3 a 9,0 mm. (GAUCKLER & KRAUS, 1970; HANAK, 1970; RUPRECHT, 1974) *Myotis mystacinus*
- Longitud condilobasal superior a 14,0 mm. Serie dentaria superior mayor de 5,8 mm 6
6. Longitud condilobasal mayor de 16,0 mm. Serie dentaria mayor de 6,8 mm *Myotis bechsteinii*
- Longitud condilobasal de 14,0 a 16,0 mm. Serie dentaria superior de 5,8 a 6,8 mm 7
7. Segundo premolar superior prácticamente del mismo tamaño que el primero o ligeramente menor (fig. 15B). Tercer molar superior con protocónulo poco desarrollado. Longitud condilobasal de 14,0 a 14,9 mm. Serie dentaria superior de 5,8 a 6,3 mm *Myotis nattereri*
- Segundo premolar superior netamente menor que el primero (fig. 15A). Los tres molares superiores presentan protocónulo, aunque éste está poco desarrollado. Longitud condilobasal de 14,5 a 16,0 mm. Serie dentaria superior de 6,0 a 6,8 mm *Myotis emarginatus*

Gen. *Eptesicus*

Incisivos inferiores imbricados y trilobulados. Longitud condilobasal de 19,0 a 21,8 mm (LANZA, 1959); de 19,3 a 21,5 mm (SAINT-GIRONS, 1973). Serie dentaria superior de 7,1 a 8,6 mm (LANZA, 1959); de 7,6 a 8,6 mm (PALMEIRIM, 1990). Fórmula dentaria 2.1.1.3/3.1.2.3 = 32. Una sola especie en la Península Ibérica *Eptesicus serotinus*

Gen. *Plecotus*

Presentan bulas timpánicas muy desarrolladas (fig. 14A, 14C) y molares inferiores myotodontos. Su fórmula dentaria es: 2.1.2.3/3.1.3.3 = 36.

1. Longitud condilobasal de 15,4 a 17,0 mm. Longitud de las bulas timpánicas mayor de 4,4 mm. Trigónido del primer molar infe-

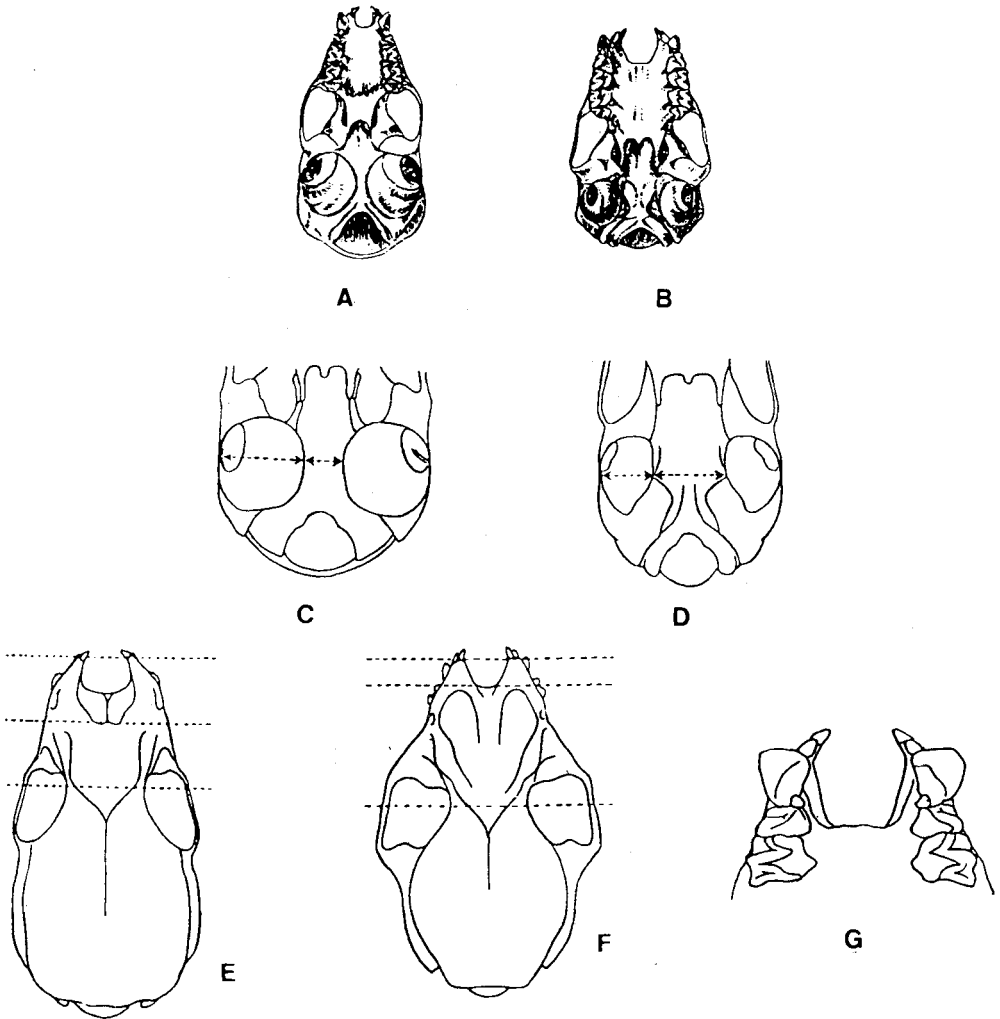


Fig. 14. Cráneo en norma ventral: A. *Plecotus*; B. *Nyctalus*. C. Diámetro de las bulas timpánicas mayor que la distancia que las separa (*Plecotus*); D. Diámetro transversal de las bulas timpánicas menor que la distancia que las separa (*Nyctalus*, *Barbastella*, *Hypsugo* y *Pipistrellus*). Margen nasal de: E. *Barbastella* (profundo) F. *Hypsugo*.

Pipistrellus (poro profundo). G. Posición y tamaño relativo del primer molar superior de *Hypsugo*. Ventral view of the skull of: A. *Plecotus*; B. *Nyctalus*. C. The transversal diameter of the bulla being longer than the distance between bullae (*Plecotus*); D. The transversal diameter of the bulla being shorter than the distance between bullae (*Nyctalus*, *Barbastella*, *Hypsugo* and *Pipistrellus*). Nasal emargination of: E. *Barbastella* (very deep). F. *Hypsugo*, *Pipistrellus* (not very deep). G. Size and position of P^1 in *Hypsugo*.

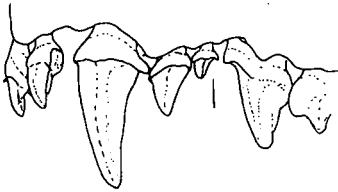
Fig. 15. Tamaño relativo del segundo premolar superior de: A. *M. emarginatus*; B. *M. nattereri*. C. Normas dorsal y lateral del cráneo de *Nyctalus*; D. Escotadura palatal, posición y tamaño relativo del primer premolar superior de *Nyctalus*; E. Primer premolar superior no visible en norma lateral (*N. noctula*); F. Primer premolar superior visible en norma lateral (*N. leisleri*).

Relative size of first and second upper premolars of: A. *M. emarginatus*; B. *M. nattereri*. C. Dorsal and ventral view of the skull of *Nyctalus*; D. Palatal emargination, size and position of the first upper premolar of *Nyctalus*; E. P^1 no exposed laterally (*N. noctula*); F. P^1 exposed laterally (*N. leisleri*).

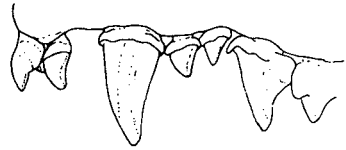
rior mayor que el talónido, mientras que son aproximadamente iguales en el tercer molar inferior *Plecotus austriacus*
 - Longitud condilobasal de 14,4 a 16,4 mm.
 Longitud de las bulas timpánicas menor de 4,4 mm. Trigónido aproximadamente igual al talónido en el primer molar inferior, mientras que en el tercer molar inferior es netamente mayor *Plecotus auritus*

Gen. *Nyctalus*

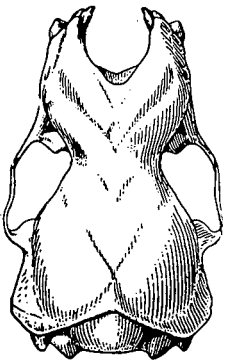
Se caracteriza por su cráneo ancho y robusto, con una marcada escotadura palatal (fig. 15C, 15D). El primer premolar superior está muy reducido y desplazado hacia el borde lingual, ubicándose en el ángulo interno que forman el canino y el segundo premolar superior (fig. 15D). Fórmula dentaria: 2.1.2.3/3.1.2.3 = 34.



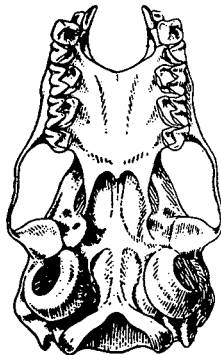
A



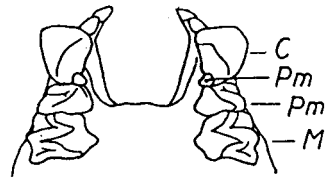
B



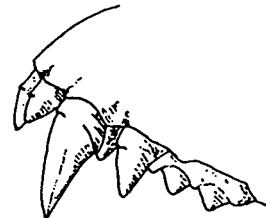
C



D



E



F

1. Longitud condilobasal mayor de 20 mm. De 21,1 a 22,3 (IBÁÑEZ & BENZAL, 1984); de 20,0 a 23,0 (VERNIER, 1987); de 22,0 a 23,6 (SCHÖBER & GRIMBERGER, 1989). Serie dentaria superior mayor de 8,0 milímetros *Nyctalus lasiopterus*
- Longitud condilobasal menor de 20,0 mm. Serie dentaria superior menor de 8,0 mm 2
2. Longitud condilobasal de 17,0 a 19,0 mm. Serie dentaria superior de 6,7 a 7,5 mm. Segundo premolar superior en contacto con el canino, desplazando al primero hacia el borde lingual y casi oculto entre el segundo premolar y el canino, no visible en norma lateral (fig. 15E) ... *Nyctalus noctula*

— Longitud condilobasal de 14,0 a 16,2 mm. Serie dentaria superior de 5,8 a 6,3 mm. Segundo premolar superior separado del canino, visible el primer premolar en norma lateral (fig. 15F) ... *Nyctalus leisleri*

Gen. *Barbastella*

Fórmula dentaria: 2.1.2.3/3.1.2.3 = 34. Incisivo superior interno bifido. Longitud condilo-basal de 13,0 a 13,6 mm (LANZA, 1959); de 13,2 a 13,8 mm (SAINT-GIRONS, 1973). Serie dentaria superior de 4,6 a 4,9 mm (LANZA, 1959). Los molares inferiores son nyctalodontos. En Europa sólo existe una especie de este género *Barbastella barbastellus*

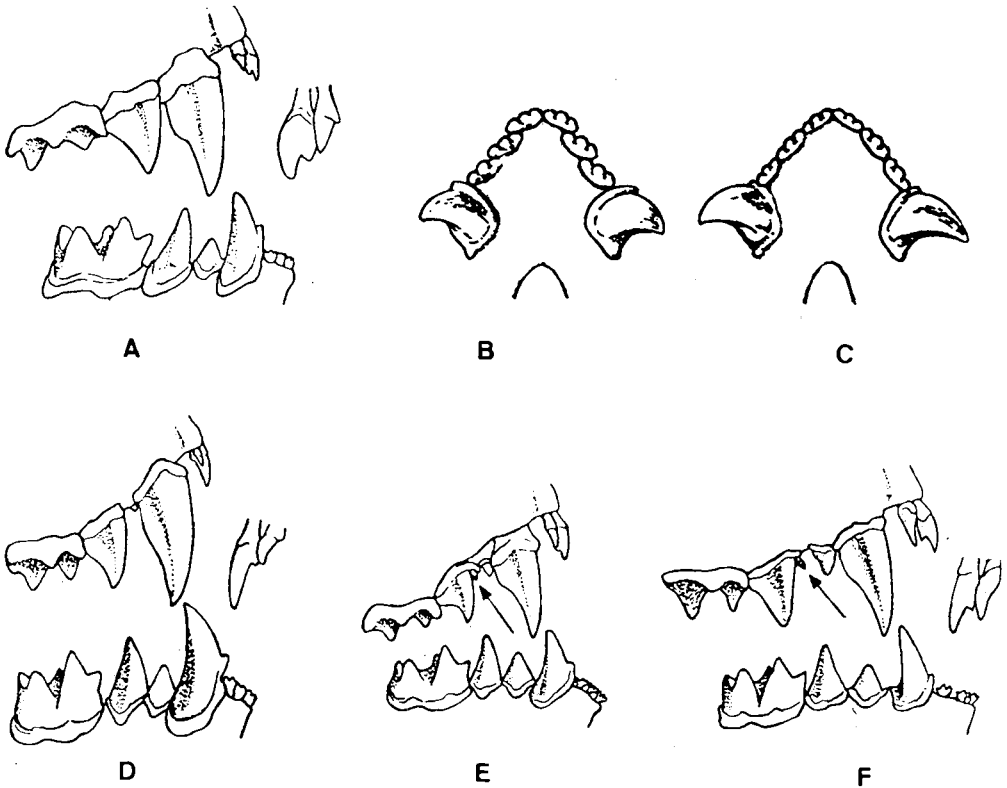


Fig. 16. A. Incisivos, caninos y premolares en norma lateral (*H. savii*). Incisivos inferiores: B. imbricados (*P. pipistrellus*); C. No imbricados (*P. nathusii*). Incisivos, caninos y premolares de: D. *P. kuhlii*; E. *P. pipistrellus*; F. *P. nathusii* (nótese el diastema existente entre los incisivos inferiores).

A. Teeth of *H. savii*. Lower incisors of: B. *P. Pipistrellus*; C. *P. nathusii*. Teeth of: D. *P. kuhlii*; E. *P. pipistrellus*; F. *P. nathusii* (notice the gap between I_2 and I_1).

Gen. *Hypsugo*

Fórmula dentaria 2.1.2.3/3.1.2.3 = 34. Serie dentaria superior de 4,3 a 5,2 mm (LANZA, 1959). Primer incisivo superior bicúspide (fig. 16A). Molares inferiores myotodontos. Longitud condilobasal de 12,3 a 14,2 mm (LANZA, 1959); de 12,8 a 14,0 mm (SAINT-GIRONS, 1973). Una sola especie en la Península Ibérica *Hypsugo savii*

Gen. *Pipistrellus*

En España hay tres especies; su fórmula dentaria es 2.1.2.3/3.1.2.3 = 34.

1. Primer incisivo superior con una sola cúspide. Segundo incisivo superior de altura algo menor que la mitad de la del primero. Primer premolar superior desplazado hacia el borde lingual (fig. 16D). Serie dentaria superior de 4,5 a 5,1 mm. Incisivos inferiores netamente imbricados (fig. 16B). Longitud condilobasal de 11,7 a 13,4 mm *Pipistrellus kuhlii*
- Primer incisivo superior bicúspide. Segundo incisivo superior grande; su altura es mayor que la mitad de la del primero. Primer premolar superior en línea con la serie dentaria, o ligeramente desplazado hacia el borde lingual (fig. 16E) 2
2. Primer premolar superior relativamente grande, sobrepasando la altura del cíngulo del canino (fig. 16F). Los dos primeros molares superiores sin metacónulo. Serie dentaria superior de 4,4 a 5,3 mm. Incisivos inferiores no imbricados (fig. 16C), con un neto diastema entre el segundo y el tercero (fig. 16C). Longitud condilobasal de 12,4 a 13,4 mm *Pipistrellus nathusii*
- Primer premolar superior pequeño, de altura igual o menor que la del cíngulo del canino (fig. 16E). Los dos primeros molares superiores con metacónulo. La serie dentaria superior entre 4,0 y 4,8 mm. Incisivos inferiores ligeramente imbricados, sin diastema entre ellos (fig. 16E). Longitud condilobasal entre 10,4 y 11,8 mm *Pipistrellus pipistrellus*

REFERENCIAS

- AELLEN, V., (sin fecha). Table de détermination des chauves-souris de l'Europe occidentale. *Eigenverlag*.
- BAAGOE, H.J., 1977. Age determination in bats (Chiroptera). *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.*, 140: 53-92.
- BAUER, K., 1956. Zur kenntnis der fledermausfauna Spaniens. *Bonn. Zool. Beitr.*, 7(4): 296-319.
- BALCELLS, E., 1958. Datos españoles de *Plecotus* y *Eptesicus* (Chir., Vespertilionidae). *Misc. Zool.*, 1: 147-162.
- BENZAL, J., PAZ, O. DE & FERNÁNDEZ, R., 1988. Inventario de los refugios importantes para los quirópteros de España. ICONA, Madrid. (Informe inédito).
- BOGDANOWICZ, W. & WOJCIK, A., 1985-86. Morphological and electrophoretic differentiation between *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1819) and *Myotis nathalinae* Tupinier, 1977. *Myotis*, 23-24: 17-29.
- BRINK, F.H. & BARRUEL P., 1971. *Guía de campo de los mamíferos salvajes de Europa occidental*. Ed. Omega, Barcelona.
- BRITTON-MELLA, M.C., 1982. *Les Chauves-souris du Bas-Languedoc: clés de détermination et leur application a la reconnaissance de restes osseux de chiroptères dans les pelotes de rejection de rapaces*. École Pratique de Hautes Études. Laboratoire de Biogéographie et Écologie. Montpellier.
- BURNETT, C.D. & KUNZ, T.H., 1982. Growth rates and age estimation in *Eptesicus fuscus* and comparison with *Myotis lucifugus*. *J. Mammal*, 63: 33-41.
- CABRERA, A., 1904. Quirópteros de España. *Mem. R. Soc. española Hist. Nat.*, 2: 249-287.
- 1914. *Fauna ibérica: Mamíferos*. Mus. Nac. Ciencias Nat., Madrid.
- CHALINE, J., BAUDUIN, H., JAMMOT, D. & SAINT-GIRONS, M.C., 1974. *Les proies des rapaces*. Ed. Doin, Paris.
- CORBET, G.B., 1989. *Finding and identifying mammals in Britain*. British Museum (Natural History), London.
- CORBET, G.B. & HILL J.E., 1980. *A world list of mammalian species*. British Mus. Nat. Hist., London.
- CORBET, G.B. & OVENDEN, D., 1982. *Manual de los mamíferos de España y de Europa*. Ed. Omega, Barcelona.
- DOBSON, G.E., 1875. Conspectus of the sub-orders, families and genera of Chiroptera arranged according to their natural affinities. *Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 4*(16): 345-357.
- 1878. *Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum*. British Mus. Nat. Hist. London.
- FAIRON, J., 1985. *Myotis daubentonii* en Belgique et le problème *nathalinae*. Bulletin du Centre de Recherche Cheiropterologique de Belgique, 8: 5-38.

- GAUCKLER, A. & KRAUS, M., 1970. Kennzeichen und Verbreitung von *Myotis brandtii* (Eversman, 1845). *Z. Säugetierk.*, 35: 113-124.
- GOPALAKRISHNA, A. & CHARI, G.C., 1983. A review of the taxonomic position of *Miniopterus* based on embriological characters. *Curr. Sci (India)*, 52(24): 1176-1180.
- HANAK, V., 1970. Notes on the distribution and systematics of *Myotis mystacinus* Kuhl, 1819. *Bijdr. Dierk.*, 40: 40-44.
- HANAK, V. & HORACEK I., 1983-84. Some comments on the taxonomy of *Myotis daubentoni* (Kuhl, 1819) (Chiroptera, Vespertilionidae). *Myotis*, 21-22: 7-19.
- HELVERSEN, V. O., 1989. Bestimmungsschlüssel für die Europäischen Fledermäuse nach äusseren merkmalen. *Myotis*, 27: 41-60.
- HILL, J.E. & SMITH, J.D., 1984. *Bats. A Natural History*. British Museum (Natural History), London.
- HONACKI, J.W., KINEMAN, K.E. & KOEPL, J.W., 1982. *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference*. Association of Systematic Collections, Lawrence, Kansas.
- IBÁÑEZ, C. & BENZAL, J., 1984. Nuevos datos sobre la presencia del Nóctulo gigante *Nyctalus lasiopterus* (Chiroptera, Vespertilionidae) en España. *Doñana. Acta Vertebrata*, 11: 342-347.
- KUNZ, T.H. & ANTHONY E.L.P., 1982. Age estimation and post-natal growth in the bat *Myotis lucifugus*. *J. Mammal.*, 63: 23-32.
- LANZA, B., 1959. Chiroptera. In: *Fauna d'Italia, vol. IV, Mammalia*, Ed. Calderini, Bologna.
- MAEDA, K., 1982. Studies on the classification of *Miniopterus* in Eurasia, Australia and Melanesia. *Mammal Science Supl.* 1: 1-176.
- MEIN, P. & TUPINIER, Y., 1977. Formule dentaire et position systematique du *Minioptere* (Mammalia, Chiroptera). *Mammalia*, 41: 207-211.
- MENU, H. & POPELARD, J.B., 1987. Utilisation des caracteres dentaires pour la determination des Vespertilionines de l'ouest Europeen. *Le Rhinologue*; 4: 1-88.
- MENU, H. & SIGE, B., 1971. Nyctalodontie et Myotodontie, importants caracteres de grades évolutifs chez les chiroptères entomophages. *Comp. rendus des seances de l'Académie des Sciences*, 272: 1735-1738.
- MILLER, G.S., 1907. *The families and genera of bats*. Smithsonian Institution; United States National Museum. Bull. 57. Washington.
- 1912. *Catalogue of the mammals of western Europe*. British Museum of Natural History, London.
- MORRIS, P., 1972. A review of mammalian age determination methods. *Mammal Rev.*, 2: 69-104.
- NADAL, J., VERICAD, J.R., VIDAL, A., MARTINEZ-RICA, J.P. & BALCELLS, E., 1968. *Guion para trabajos prácticos. Zoologia-Cordados*. Publicaciones del Centro Pirenaico de Biología Experimental, Barcelona-Jaca.
- NOBLET, J.F. & BERTHOUD, G., 1985. *Les Chauves-souris de France. Étude et protection*. Federation Rhone-Alpes de Protection de la Nature, Isère.
- NORES, C., 1978. *Clave para la identificación de los cráneos de mamíferos ibéricos (excluidos los marinos)*, Universidad de Oviedo, Oviedo.
- 1986. *Los mamíferos*. G.H. Editores, Gijón.
- PALMEIRIM, J.M., 1990. *Bats of Portugal: Zoogeography and Systematics*. The University of Kansas, Museum of Natural History. Misc. Publ.
- PAZ, O. DE, 1986. Age estimation and postnatal growth of the Greater Mouse Bat *Myotis myotis* (Borkhausen, 1977) in Guadalajara, Spain. *Mammalia*, 50: 243-251.
- PHILLIPS, A.E.B. STEIMBERG & KUNZ, T.H., 1982. Dentin cementum and age determination in bats: a critical evaluation. *J. Mammal.*, 63: 197-207.
- RUPRECHT, A.L., 1974. The occurrence of *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) in Poland. *Acta Theriol.*, 19: 81-90.
- 1981. Variability of Daubenton's bat and distribution of the *nathalinae* morphotype in Poland. *Acta Theriol.*
- RYBAR, P., 1969. Ossification of bones as age criterion in bats (Chiroptera). *Prace a studie Prir, Pardubice*, 1: 115-136.
- SAINT-GIRONS, M.C., 1973. *Les mammifères de France et du Benelux*. Doin Ed., Paris.
- SCHILLING, D., SINGER, D. & DILLER, H., 1987. *Guía de los mamíferos de Europa*. Ed. Omega, Barcelona.
- SCHOBER, W. & GRIMBERGER, E., 1989. *A guide of bats of Britain and Europe*. Hamlyn Publ. Group. Limited, London.
- SEVILLA, P., 1986. Identificación de los principales quirópteros ibéricos a partir de sus dientes aislados. Valor sistemático de los caracteres morfológicos y métricos dentarios. *Doñana, Acta Vert.*, 13: 111-130.
- STEBBINGS, R.E., 1967. Identification and distribution of bats of genus *Plecotus* in England. *J. Zool. Lond.*, 153: 291-310.
- 1986. *Which bat is it?* The Mammal Society, London.
- 1988. *Conservation of European bats*. Christopher Helm Publ., London.
- STEBBINGS R.E. & GRIFFITH, F., 1986. *Distribution and status of bats in Europe*. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon.
- TIUNOV, M.P., 1989. The taxonomic implication of different morphological systems in bats. In: *European Bat Research 1987: 67-75* (V. Hanák, I. Horacek & J. Gaisler, Eds.). Charles Univ. Press., Praha.
- TUPINIER, Y., 1977. Description d'une chauve-souris nouvelle, *Myotis nathalinae* nov. sp. (Chiroptera, Vespertilionidae) *Mammalia*, 41: 327-340.
- 1979. Quirópteros de España. Sistemática, biogeografía. *Cuadernos de Espeleología*, 9-10: 217-290.
- VAUGHAN, T.A., 1978. *Mammalogy*. W.B. Saunders Ed., Philadelphia.
- VERNIER, E., 1987. *Manuale pratico dei chiroterri italiani*. Unione Speleologica Pordenonense C.A.I., Pordenone.
- YALDEN, D.W., 1985. *The identification of British bats*. Mammal Society, London.