

Murciélago rabudo – *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)

Alfonso Balmori

Dirección General del Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente
Junta de Castilla y León
C/ Rigoberto Cortejoso, 14; 47071 Valladolid

Versión 13-02-2012

Versiones anteriores: 26-10-2004; 6-04-2005; 15-03-2007; 31-03-2008; 18-04-2008



(C) R. Verlinde

Sinónimos y combinaciones

Nomenclatura cambiante desde su descripción como *Cephalotes teniotis* (Rafinesque, 1814) pasando, entre otros, por *Dinops cestoni*, *Dysopes rueppelli*, *Dysopes savii* y *Nyctinomus taeniotis* (Cabrera, 1914; Aellen, 1966).



Figura 1. Murciélago rabudo en vuelo. (C) R. Verlinde www.natuurfotografie.be

Descripción

Murciélago de gran tamaño, con alas largas y estrechas, aptas para el vuelo rápido y la caza en espacios abiertos. La cabeza es muy característica con orejas rígidas proyectadas hacia delante, ojos grandes y hocico largo (Figura 2). La cola sobresale de la membrana patagial, lo que da nombre a la especie, pero se retrae en el uropatagio en vuelo. Su función principal es táctil, guiando al murciélago cuando se desplaza hacia atrás en el interior de los refugios (Arlettaz, 1993).



Figura 2. Aspecto lateral de la cabeza y detalle de la oreja. Según Cabrera (1914).

Su aspecto en vuelo es algo desgarrado con las alas atrasadas y la cabeza y cuello largos. Recuerda lejanamente a los vencejos especialmente por su velocidad y la forma de las alas.

Cabeza-cuerpo: 81-92 mm. Cola: 37-57. Oreja: 25-31. Pie: 10-12,5. Antebrazo: 57-64 mm. Envergadura: 400-450 mm. Longitud condilobasal: 20,9-24,3 mm. Quinto dedo de la mano de longitud similar al antebrazo. Peso 22-54 g (Cabrera, 1914; Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004), con mínimos en invierno aumentando a lo largo del año (Balmori, 2003a). (Figura 1). En una colonia de Huelva los pesos máximos se alcanzan en octubre y noviembre, y los mínimos en enero, febrero y marzo (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

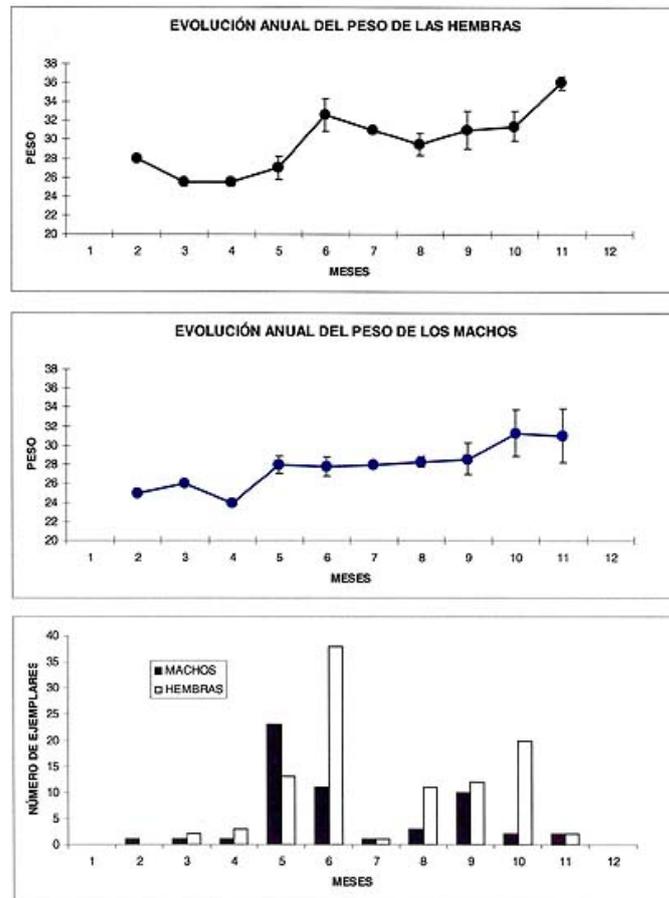


Figura 3. Variación anual del peso de *Tadarida teniotis* y número de ejemplares de cada sexo (Según Balmori, 2003a).

El color del pelo es muy variable, desde pardo a gris claro. Algunos ejemplares presentan áreas canosas (A. Balmori, obs. pers.). También existen ejemplares albinos (M. A. Monsalve, com. pers.).

El patagio se inserta en la parte inferior de la tibia. Uropatagio estrecho. Cola gruesa y carnosa. Pies pequeños con algún peine de pelos en los dedos. Membranas, cara y orejas pardo negruzcas. Pelo suave y denso de 7 mm. de longitud en el centro de la espalda. Extremo basal generalmente blanco. Color variable de gris ceniza a pardo grisáceo, con el vientre más pálido que el dorso. Membranas prácticamente sin pelos. Morfología microscópica de los pelos característica, ya que las escamas rodean totalmente al tallo del pelo (Cabrera, 1914; Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

Cráneo grande y alargado sin apenas cresta sagital, con mandíbulas largas y dientes pequeños (Figura 3). Incisivos superiores convergentes (Legendre, 1984). Fórmula dentaria: 1.1.2.3 / 3.1.2.3. La configuración de su dentición es la más primitiva de los molósidos (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

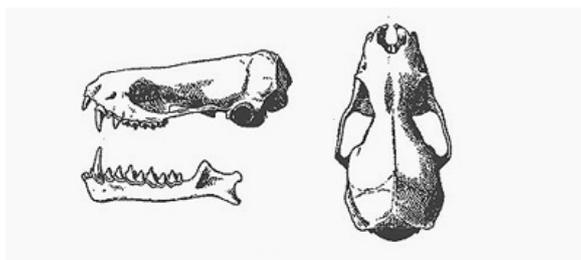


Figura 4. Aspecto del cráneo según Cabrera (1914).

Báculo de 0,80 x 0,20 mm.

No se ha descrito dimorfismo sexual en cuanto al color. Las hembras son ligeramente más grandes, aunque la diferencia del tamaño del antebrazo entre los dos sexos no llega a ser significativa (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004). El peso medio de las hembras (31,4 g; n = 97) es significativamente mayor que el de los machos (28,4 g; n = 54) ($z = 5,71$; $P < 0,01$) (Balmori, 2003a).

Dotación cromosómica: $2n = 48$ (Arroyo-Nombela *et al.*, 1986). El cariotipo de los ejemplares analizados en España difiere ligeramente de los estudiados en Dalmatia. La morfología de los autosomas difiere significativamente de los ejemplares estudiados en Kirghizia (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

Muestras de sangre de un ejemplar sometidas a electroforesis horizontal sobre gel de almidón mostraron que la hemoglobina del murciélago rabudo está compuesta por una banda rápida y densa y otra lenta de menor densidad (Carranza-Almansa y Barbancho-Medina, 1982).

Ultrasonidos

Emite con una frecuencia entre 9-15 kHz. con máxima amplitud en 11,4 kHz. Las señales de ecolocación tienen una duración de entre 8 y 27 ms (media: 15 ms). El Intervalo entre pulsos dura entre 200 y 1400 ms (media 740 ms). Cuando se aproximan a la presa la frecuencia se incrementa hasta 20 kHz. Llegando a 35 kHz. La duración de los intervalos entre pulsos se reduce entonces hasta 7 ms y los pulsos a 2 ms (Zbinden and Zingg, 1986; Zingg, 1990).

El rango de todos los tipos de llamadas es audible por el ser humano. La falta de experiencia puede crear confusión entre las señales de ecolocación del murciélago rabudo con emisiones sociales audibles de otras especies (*Pipistrellus pipistrellus*, *Nyctalus noctula*, *N. leisleri*) (Arlettaz, 1990; Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

Emite llamadas sociales muy variadas desde los refugios y en vuelo. Exhibiciones sonoras de los machos dominantes y fuertes emisiones durante las persecuciones aéreas. Los machos compiten intentando atraer a las hembras con características vocalizaciones desde sus posaderos (Balmori, 2003a).

Durante el día emiten frecuentemente vocalizaciones desde el interior de los refugios (Mille, 1988; Balmori, 2003a). Las agrupaciones otoñales de jóvenes son especialmente ruidosas (A. Balmori, obs. pers.).

Paleontología

Se han encontrado mandíbulas del Pleistoceno superior (Gibraltar) similares a las actuales. Se conoce una mandíbula de unos 7.000 años de antigüedad en una cueva de Turquía (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

Variación geográfica

Se reconocen actualmente dos subespecies: *T. t. teniotis* distribuida por Europa hasta Asia Central y *T. t. rueppelli* del norte de África y Oriente Próximo. Las poblaciones europeas

pertenecen a la subespecie nominal que se caracteriza por ser de color parduzco frente a los tonos grises más pálidos de *T. t. rueppelli* (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004). Dada su gran variabilidad existen dudas sobre la validez de estas subespecies.

Hábitat

Los refugios se encuentran en fisuras y huecos de las rocas, en farallones y acantilados. También a veces en estructuras artificiales como puentes, murallas, acueductos (como el de Segovia) o edificios apropiados. De forma ocasional en intersticios de árboles (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

Suelen refugiarse en grietas o cavidades verticales estrechas de 2,5-4 cm (Mille, 1988; Arlettaz, 1993; A. Balmori, datos propios) en la parte más alta de los edificios y roquedos. Preferentemente sobre rocas calcáreas pero en Canarias utiliza también rocas volcánicas (Blanco y González, 1992).

En un puente de Huelva, entre abril y octubre utilizan preferentemente las grietas orientadas a la umbría, mientras que el resto del año la orientación seleccionada es la solana (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

Se ha localizado la especie desde el nivel del mar hasta 2.300 m (Benzal *et al.*, 1991). Se ha encontrado a 2.400 m en el collado de Añisclo (Woutersen y Bafalui Zoriguel, 2001). Ésta observación es la de más altitud en Europa (Mitchell-Jones *et al.*, 1999).

Abundancia

La información poblacional es escasa. Se trata de una especie con distribución dispersa pero no rara. Las colonias más grandes pueden albergar varios centenares de individuos, repartidos en distintas grietas o refugios próximos (Mille, 1988; Arlettaz, 1993; Balmori, 2003a; Marques *et al.*, 2004).

Estatus de conservación

Categoría global IUCN (2008): Preocupación Menor LC (Aulagnier *et al.*, 2011)².

Categoría España IUCN (2006): Casi Amenazado NT. Se justifica porque se considera frecuente pero no se conoce con exactitud su estado de conservación. Se estima que sus poblaciones se encuentran en regresión como consecuencia de la pérdida de refugios ubicados en edificios históricos sometidos a restauración. Esta circunstancia se une a la baja tasa de renovación y reposición de sus efectivos (Balmori, 2007).¹

El murciélago rabudo figura con la categoría de "Insuficientemente conocido" en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (Blanco y González, 1992) y está catalogado "De Interés Especial" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (R.D. 439/1990). Está incluido en el Anexo II del Convenio de Berna, en el Anexo II del Convenio de Bonn y en el Anexo IV de la Directiva de Hábitats 94/43/CEE (Como especie estrictamente protegida).

Factores de amenaza

Sensible a la destrucción o derrumbamiento de construcciones que albergan refugios que puede provocar la desaparición de colonias enteras. Las grandes colonias deben protegerse en caso de amenaza. Afección directa por escalada utilizando piquetas en grietas de cortados.

Una colonia que estaba siendo estudiada disminuyó sensiblemente tras la colocación de varias antenas de telefonía en sus inmediaciones (Balmori, 2003b).

En Castilla y León han desaparecido varias colonias por sellado de grietas en la restauración de monumentos y por causar molestias sonoras a los vecinos (Fernández, 2002).

Otra causa de amenaza es la colisión con aerogeneradores (Duarte y Farfán, 2009)².

Medidas de conservación

El mantenimiento de las poblaciones de rabudos depende no solo de la protección de sus refugios sino también del correcto manejo de su amplio territorio de alimentación (Marques *et al.*, 2004).

Se precisan normativas que regulen la restauración de edificios. Puede ser de interés colocar estructuras apropiadas que puedan ocupar en puentes de nueva construcción. Es necesario evitar la escalada por grietas de cortados con colonias y valorar el impacto de nuevas infraestructuras como antenas de telefonía y parques eólicos (Balmori, 2007).¹

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 18-04-2008; 2. Alfredo Salvador. 13-02-2012

Distribución geográfica

La distribución geográfica abarca la zona comprendida entre 20° W a 150° E y los 20° S a 50° N (Aellen, 1966). Ocupa una franja latitudinal circunmediterránea estrecha que abarca el sur de Europa, norte de África, el área mediterránea y Asia menor: Islas Canarias y Madeira, Península Ibérica, Francia meridional, Alpes suizos, Italia, Córcega, Yugoslavia, Grecia, Bulgaria, Turquía, Crimea, área del Cáucaso, Uzbekistán, Kazakstán, Tadjikistán, Afganistán, Himalaya, China, Marruecos, Argelia, Túnez, Libia, Egipto, Persia, Irán, Iraq, Armenia, Líbano, Israel, Arabia Saudí y Jordania (Aellen, 1966; Kock y Nader, 1984; Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

En Europa se distribuye por la región Mediterránea, Península Ibérica, España, sureste de Francia, sur de Suiza, Italia, y costas Adriáticas hasta Grecia, incluyendo Madeira, Canarias y las islas Mediterráneas (Mitchell-Jones *et al.*, 1999). En dos recientes visitas realizadas a la Isla de Madeira no se ha localizado la especie con detector de ultrasonidos (Marques, *com. pers.*).

Habita prácticamente en la totalidad de la Península, Baleares y Canarias (Cabrera, 1914; Brunet-Lecomte y Delibes, 1982; Hutterer, 1989; Benzal *et al.*, 1991; Trujillo y Barone, 1991; Garrido-García, 1997; Quetglas, 1997; Fajardo y Benzal, 2002; Balmori, 2002, 2007³).

En el País Vasco su área de distribución está restringida al sur (Aihartza y Garin, 2003-2004).¹

En el Atlas de los mamíferos de España (Balmori, 2002) aparece como escaso o ausente de la mayor parte de Galicia, Aragón, Cataluña, Extremadura y Castilla la Mancha. Sin embargo esto obedece a una falta de prospección intensa o a las numerosas citas que permanecen inéditas, ya que, por ejemplo, para el alto Aragón se ha registrado la especie en muchos puntos del Valle del Ebro y del Pirineo (Woutersen y Bafalui Zoriguel, 2001).

Se ha citado en varias localidades de la provincia de Lugo: Vilamor, Vilar de Cuiña y ciudad de Lugo (Hermida y Lamas, 2007).²

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 15-03-2007; 2. Alfredo Salvador. 31-03-2008; 3. Alfredo Salvador. 18-04-2008

Ecología trófica

En un estudio realizado en una zona mediterránea del sur de Italia se observó que es una especie generalista en el uso de hábitats durante la búsqueda de alimento (Russo y Jones, 2003). En Israel se le ha observado volando entre 20 y 50 m de altura por encima de asentamientos humanos y ciudades mientras se alimenta de polillas atraídas por las luces de la ciudad (Whitaker *et al.*, 1994).

En un estudio realizado en el sur de Portugal la especie utilizó preferentemente áreas boscosas, principalmente de pinares y alcornocales, para alimentarse. En los alcornocales prefiere áreas donde los pinos están también presentes. Seleccionó positivamente pinares de *P. pinea* pero negativamente *P. pinaster*. Utiliza tanto las llanuras aluviales como los valles del área montañosa, pero no sus crestas, que evita probablemente por ser un hábitat menos favorable para las presas y porque el fuerte viento, característico de estas zonas, impide el vuelo de los insectos. Probablemente sus preferencias de hábitat pueden cambiar estacionalmente en respuesta a los cambios en la abundancia de presas (Marques *et al.*, 2004). Es una especie que se alimenta muy por encima del dosel arbóreo; la abundancia de alimento, relacionada con la estructura del hábitat, es probablemente la razón de sus

preferencias. Los ejemplares radiomarcados cambiaron con frecuencia de área de alimentación, abandonando la zona cuando los recursos alimenticios se vuelven escasos. Los patrones de vuelo variaron mucho entre individuos y noches. En la mayoría de los casos regresan a las áreas de alimentación de la noche anterior. Algunas noches utilizaron solamente un área de alimentación, pero otras usaron varias, a veces bastante alejadas. En ocasiones realizan amplios vuelos que no les llevan directamente a las áreas de caza, posiblemente relacionados con la búsqueda de enjambres de insectos. El rango de la colonia tiene un radio superior a 30 Km, pero la mayoría de las áreas de alimentación están situadas a unos 5 Km. del refugio. Cuando llegan al lugar de alimentación la mayoría permanecen allí alimentándose. El tamaño medio de estos lugares de alimentación es superior a 100 ha. Varios ejemplares radiomarcados utilizaron el mismo área simultáneamente (Marques *et al.*, 2004).

Es un murciélago con un vuelo de caza alto, rápido y rectilíneo sin cambios bruscos de dirección. Alcanza velocidades superiores a los 50 Km./h., pudiendo volar más de 10 horas sin descanso. En Portugal la velocidad de los vuelos desde los refugios hasta las áreas de caza fue mayor que la de regreso (Marques *et al.*, 2004).

Los rabudos cazan en solitario o en pequeños grupos recorriendo amplios espacios para explotar concentraciones locales de insectos. Las llamadas sociales emitidas mientras cazan pueden servir de advertencia a otros conespecíficos de la presencia de concentraciones de insectos y la posible transferencia de información sobre la localización de los insectos es posible que se realice también en los vuelos cercanos a los refugios (Marques *et al.*, 2004). El vuelo muy rápido durante largos periodos confiere ventaja a este murciélago para utilizar recursos poco predecibles, como queda reflejado en en las grandes áreas de alimentación de la colonia estudiada (Marques *et al.*, 2004).

En Valladolid y Castellón se le ha observado alimentándose a gran altura (200-300 m sobre el suelo) en un comportamiento que no había sido descrito en esta especie (Balmori, 2003a), pero sí en otras especies del género (Williams *et al.*, 1973; Griffin y Thompson, 1982; Fenton y Griffin, 1997). Tras salir de los refugios ascienden describiendo amplios círculos (A. Balmori, obs. pers.). Cuando llegan a un determinado nivel se dispersan sobre el cielo de la ciudad cazando en una determinada capa. Durante los vuelos altos se ha observado que pueden cernirse durante unos segundos aprovechando el viento en contra, como hacen algunas rapaces diurnas (A. Balmori, obs. pers.). Se supone que aprovechan concentraciones de insectos migratorios agrupados en determinadas capas altas, favorecidas por situaciones atmosféricas concretas (Beerwinkle *et al.*, 1994) y atraídos por la bóveda luminosa de la ciudad (Arlettaz, 1990; Balmori, 2003a). Precisamente las características de sus pulsos parecen ser especialmente útiles para la detección de presas cuando los murciélagos vuelan a gran altitud (Zbinden y Zingg, 1986). La ciudad de Setúbal, próxima al refugio estudiado en Portugal, fue utilizada escasamente por los rabudos radiomarcados (Marques *et al.*, 2004).

Los murciélagos de vuelo rápido requieren pulsos de ecolocación de alta intensidad y baja frecuencia, que sufre menos pérdidas de atenuación, para compensar las largas distancias de detección y los tiempos de reacción requeridos en estas situaciones (Rydell y Arlettaz, 1994). Los insectos con órgano auditivo desarrollado evitan activamente la predación. Parece que la utilización de bajas frecuencias por los murciélagos rabudos minimiza la distancia a la que los insectos pueden detectar al murciélago, de forma que les restringe el margen de maniobra para huir. Se trata de una especialización para la captura de este tipo de insectos blandos y grandes, con órganos auditivos desarrollados (timpanados), pero como contrapartida no pueden detectar insectos pequeños, como los dípteros, que son más abundantes. Precisamente la utilización de pulsos de baja frecuencia en la ecolocación es poco usual entre los murciélagos, presumiblemente porque su larga longitud de onda les hace inútiles para la detección de pequeñas presas (Rydell y Arlettaz, 1994; Mitchell-Jones *et al.*, 1999).

Dieta

Análisis de muestras de sureste de Francia y de Kirghzistan (Asia central) mostraron también una dominancia de lepidópteros (68% y 87% del volumen respectivamente). En la muestra francesa los neurópteros, especialmente de la familia *Hemerobiidae* comprendieron el 24% del volumen, siendo la segunda presa más importante. En la muestra asiática los neurópteros fueron raros (solamente el 0,2%), mientras que un hemíptero no identificado fue la segunda

presa más común (12%). Otros insectos encontrados fueron tricópteros, dípteros, coleópteros e himenópteros que constituyeron conjuntamente el 4% de la muestra francesa y el 0,4% de la asiática. El insecto más pequeño encontrado fue un neuróptero de la familia *hemerobiidae* de 5 mm de longitud y 15 mm de envergadura alar (Rydell y Arlettaz, 1994).

Un total de 450 muestras de excrementos estudiadas en Israel contenían entre un 65,4% y 87,6% del volumen de lepidópteros, que estuvieron presentes en el 98,2% de los excrementos y fueron el componente exclusivo de casi la mitad de las muestras. Los Coleópteros (*Scarabeidae*, *Carabidae*, *Tenebrionidae*, *Chrysomelidae* y *Curculionidae*) constituyeron entre el 6,8 y el 27,3%. Además se identificaron en menores proporciones Hemípteros (*Lygaeidae*, *Cicadellidae*, *Pentatomidae*), Ortópteros (*Gryllidae*), Himenópteros (*Formicidae*), Dípteros, Neurópteros (*Hemerobiidae*) y Efemerópteros (Whitaker *et al.*, 1994).

No hay datos cuantitativos publicados en España. En Canarias se les ha observado cazando polillas de las familias *Noctuidae* y *Sphingidae* (Trujillo y Barone, 1991). Algunos excrementos analizados en Valladolid muestran una presencia mayoritaria de lepidópteros (A. Balmori, datos propios).

Biología de la reproducción

La información disponible es todavía fragmentaria. En los estudios realizados en España (Huelva y Valladolid), Francia y Suiza los partos tienen lugar preferentemente entre junio y julio (Mille, 1988; Arlettaz, 1993; Balmori, 2003a; Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004). En la colonia estudiada en Valladolid se han encontrado hembras gestantes desde principios de junio hasta, al menos, mediados de agosto, existiendo cierta asincronía entre grupos de hembras. La especie tiene dos picos de actividad sexual, uno en primavera y otra a partir de agosto, cuando se forman de nuevo los harenes tras la cría. Las hembras abandonan los harenes cuando se encuentran en avanzado estado de gestación, desapareciendo durante el mes de julio y permaneciendo solitario el macho dominante. Con el regreso de las hembras, se vuelven a formar harenes entre agosto y octubre, quizá relacionados con partos tardíos (Balmori, 2003a). En el estudio realizado en Portugal al parecer las hembras también se van a otro lugar para reproducirse (Marques, *com. pers.*). En el Alto Aragón se ha observado un apareamiento en septiembre (Woutersen y Bafalui Zoriguel, 2001). Una hembra capturada en octubre en Israel estaba amamantando todavía (Lewis y Harrison, 1962). Los jóvenes antes de los tres meses de vida ya pueden volar, aunque acceden torpemente a las grietas donde se refugian, formando agrupaciones numerosas y muy ruidosas durante el mes de octubre en refugios concretos (Balmori, 2003a). La formación de harenes en primavera marca una diferencia importante respecto a los demás murciélagos europeos e implica probablemente la inexistencia de mecanismos de reproducción diferida (Balmori, 2003a), posibilidad apuntada por Saint Girons (1973).

Tres hembras capturadas en Israel tenían la trompa uterina y el ovario derecho considerablemente más desarrollados que los del lado izquierdo (Lewis y Harrison, 1962). La asimetría encontrada probablemente sea una adaptación para el vuelo, como ocurre también en las aves.

El murciélago rabudo tiene gran fidelidad a las colonias. En Francia se conoce la utilización de un refugio durante 18 años consecutivos (Mille, 1988).

Estructura y dinámica de poblaciones

Se ha registrado un ejemplar con al menos 13 años de vida, lo que representa la máxima longevidad encontrada para toda la familia Molossidae. En comparación, para *Tadarida brasiliensis* se han calculado 7,2 años de vida lo que podría tener que ver con su carácter eminentemente migrador (Ibáñez y Pérez-Jordá, 1998). *Tadarida* no es estrictamente hibernante y solo entra en estado de reposo durante cortos períodos (Arlettaz *et al.*, 2000). A esta diferente fisiología puede deberse la corta longevidad de los molósidos respecto a otras especies de zonas templadas como los vespertilionidos (Ibáñez y Pérez-Jordá, 1998).

En Valladolid predominan los machos o las hembras dependiendo del sistema de captura empleado (Balmori, 2003a). En Suiza las capturas son en su mayoría de machos (Arlettaz,

1990). Este hecho puede estar relacionado con los vuelos bajos de los machos (vuelos territoriales) que propician su captura, más que en el predominio de uno u otro sexo.

Interacciones con otras especies

En Valladolid los murciélagos rabudos comparten refugio con *Pipistrellus pipistrellus*, *Eptesicus serotinus* y con los vencejos comunes (*Apus apus*) en los mismos edificios, aunque el lugar concreto que utilizan es diferente (A. Balmori, obs. pers.). Los murciélagos rabudos y los vencejos utilizan las cámaras de aire a las que acceden a través de los canalones. Los murciélagos comunes utilizan pequeñas grietas de la fachada y las cajas de las persianas y los murciélagos hortelanos los espacios debajo de las tejas. En los Alpes suizos los rabudos comparten refugio con los vencejos reales (*Apus melba*) (Arlettaz, 1990).

Depredadores

El murciélago rabudo ha sido citado como presa de rapaces diurnas (*Falco peregrinus* y *Falco tinunculus*) o nocturnas (*Tyto alba* y *Strix aluco*) y del Lirón careto (*Eliomys quercinus*) (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

Encontrada entre las presas (un ejemplar entre 2.767 presas) de *Tyto alba* en Ibiza (Sommer et al., 2005).¹

Parásitos y patógenos

Se han citado como ectoparásitos los ácaros *Parasteatonyssus hoogstraalii*, *Argas vespertilionis*, *Steatonyssus periblepharus* *Ewingana baekelandae* y *Trombiculidae* sin identificar, la chinche *Cimex pipistrelli* y la pulga *Araeopsylla gestroi* (Lewis y Harrison, 1962; Estrada-Peña y de la Cruz, 1992; Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

Respecto a los parásitos internos se han identificado los trematodos *Plagiorchis vespertilionis*, *Prosthodendrium ascidia* y *Lecithodendrium linstowi*, los nematodos *Molinostrongylus alatus*, *Pseudophysaloptera formosana*, *Rictularia bovieri*, *Litomosa aelleni*, *Litomosa* sp. y algún cestodo sin identificar (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004).

Especie escasamente parasitada en la colonia estudiada en Valladolid en comparación con otros murciélagos, con escasos ácaros y ningún nictérido en más de 170 ejemplares examinados (datos propios).

Se ha detectado infección por lyssavirus en poblaciones españolas (Serra-Cobo et al., 2002).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 15-03-2007

Fenología y movimientos

Existe cierta discrepancia sobre sus movimientos estacionales. Algunos autores han propuesto que se trata de una especie migratoria (Saint Girons, 1973) mientras otros la consideran sedentaria (Arlettaz, 1990). Los refugios estudiados en España (Huelva y Valladolid) muestran una caída del número de ejemplares en invierno (Balmori, 2003a; Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004), por lo que podría tratarse de una especie parcialmente migradora. En una colonia que utiliza las juntas de dilatación de un puente en Villarrasa (Huelva), los murciélagos ocupan el refugio la mayor parte del año aunque el mayor número de individuos se observa durante la primavera (50-60) y el otoño (80) y la mínima en verano (10) e invierno (0-20) (Ibáñez y Pérez-Jordá, 1998). En Valladolid desaparece la mayoría de la colonia en invierno quedando solamente unos pocos machos (Balmori, 2003a). Lo mismo ocurre en una colonia estudiada en Francia que se ocupa entre marzo y abril y se abandona en noviembre, aunque algunos ejemplares están presentes antes de Navidad. La colonia estudiada en Portugal permanece en invierno, pero con menor número de individuos. A finales de primavera y en verano la colonia también es menor (Marques, com. pers.). Estos datos hacen suponer ciertos movimientos (Mille, 1988). En el Alto Aragón apenas existen citas del murciélago rabudo en invierno. Las observaciones son casi todas entre abril y octubre (Woutersen y Bafalui Zoriguel, 2001).

Actividad diaria

En Valladolid los rabudos salen más tarde que *Pipistrellus pipistrellus* y *Eptesicus serotinus* (especies con las que comparten refugio). Los machos, en época de celo, salen y entran continuamente durante la noche para defender el territorio. Normalmente todos los ejemplares de la colonia regresan antes de las primeras luces del alba (A. Balmori, obs. pers.). A partir de octubre y durante todo el invierno las salidas se adelantan respecto al ocaso, pudiendo observarse algunos ejemplares volando con la luz crepuscular en esta época (Figura 1). Por el contrario Arlettaz (1990) observa que en Los Alpes suizos las salidas más tardías se producen más frecuentemente en enero y febrero. En Portugal, en otoño, la mayoría de los ejemplares deja el refugio al mismo tiempo pero el momento de regreso es muy variable (Marques *et al.*, 2004). La disponibilidad de insectos (especialmente de polillas, su principal alimento) muestra un pico después del crepúsculo, pero se mantiene bastante alta durante la noche, haciendo innecesario salir a comer temprano (Marques *et al.*, 2004). En el sur de la Península los patrones de actividad de vuelo varían a lo largo del año. Entre los meses de noviembre a marzo entre un 80-90% de la actividad se restringe a las 3-5 primeras horas de la noche. Durante el resto del año siguen un patrón bimodal con máximos tras el ocaso y antes del orto con actividad variable entre ambos (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004). En Portugal en otoño la mayoría de los murciélagos mostraron un patrón de actividad unimodal, con el máximo aproximadamente tres horas después de la puesta del sol. La salida se produce una hora después de la puesta del sol, con un solo turno de vuelo muy largo, sin descanso, de 6 h. 39 minutos de media. Entre las 20 y las 24 horas casi todos los murciélagos están fuera del refugio, después la proporción de individuos con actividad alimenticia se va reduciendo a lo largo de la noche. La duración no está relacionada con las condiciones meteorológicas sino más bien con el éxito de caza (Marques *et al.*, 2004).

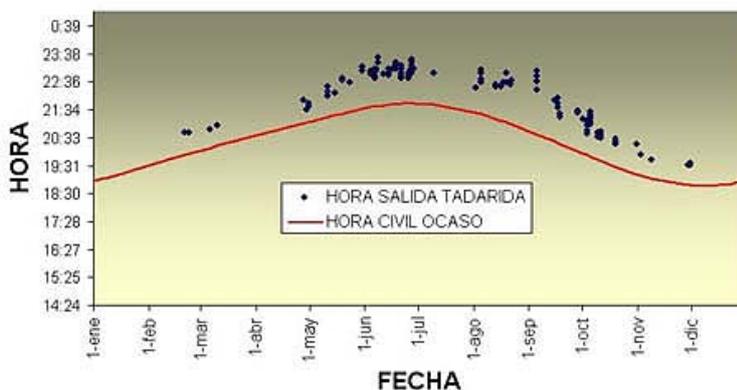


Figura 1. Horario de salida de los refugios de *Tadarida teniotis* en Valladolid. (Para la representación se ha seguido el horario de verano, dos horas adelantado respecto al solar). (A. Balmori, datos propios).

Es capaz de estar activo con factores meteorológicos adversos como frío, lluvia y viento (Ibáñez y Pérez-Jordá, 2004; A. Balmori, datos propios). En Suiza, por debajo de los 0° no se ha encontrado actividad, entre 0 y 5° existe actividad de vuelo y a partir de los 5° actividad de caza (Arlettaz, 1990). La actividad intermitente de caza en invierno coincide aparentemente con periodos de dulcificación de la temperatura (Arlettaz, 1990; A. Balmori, obs. pers.). En Portugal durante las noches más frías permanecen en el refugio sin salir. Ni la temperatura ni el viento parecen tener influencia en la duración de los periodos de caza. En noches algo frías e incluso con fuertes vientos salen a comer, pero en tiempo tormentoso retornan al refugio (Marques *et al.*, 2004). El rápido retorno a los refugios con los chubascos tormentosos también se ha observado en Valladolid (Balmori, *obs. pers.*).

Su regulación térmica es deficiente (Arlettaz, 1990; Arlettaz et al., 2000). En los Alpes hiberna en periodos que pueden superar los 8 días. La temperatura corporal media (10-13° C) y la

media de frecuencia de actividad invernal (Cada 3,4 días en enero) son marcadamente más altos que en otras especies de zonas templadas (Arlettaz *et al.*, 2000). Es la primera especie de molósido en la que se demuestra una cierta capacidad de hibernación (Arlettaz *et al.*, 2000). Las frecuentes fases de vigilia conducen a un rápido gasto de reservas. Precisamente a la necesidad de reponerlas puede ser achacada la caza en invierno (Arlettaz *et al.*, 2000).

Dominio vital

El área de campeo es muy grande, desplazándose a varios kilómetros para alimentarse (Arlettaz, 1990, Fernández, 2002; A. Balmori, obs. pers.). En Suiza se ha estimado entre 6 y 10-15 Km. la distancia entre los cazaderos y los refugios (Arlettaz, 1990). En Valladolid se han detectado ejemplares cazando a unos 14 Km del refugio más próximo (A. Balmori, datos propios). Al amanecer y anochecer son capaces de volar largos tramos sin utilizar ecolocación (Arlettaz, 1990).

Organización social y comportamiento

Se han obtenido evidencias de una organización social compleja. El seguimiento de una colonia de Valladolid (Castilla y León, España) mediante observación nocturna y anillamiento ha demostrado la existencia de harenes, constituidos por un macho y un pequeño grupo de hembras (entre 1 y 9 con 2,5 hembras de media por cada macho). Los machos reaccionan agresivamente a la presencia de competidores en su territorio, realizando veloces persecuciones aéreas (acrobáticas en algunos casos) en la proximidad de los refugios, que suelen ser por parejas, pero en las que pueden intervenir hasta 4 o 5 machos (Balmori, 2003a). Estas persecuciones se producen generalmente a una altura de 15 a 30 m sobre el suelo. Son vuelos acrobáticos que realizan a gran velocidad describiendo círculos y cambiando rápidamente de dirección, ciñéndose a los edificios circundantes. Suelen ir acompañados de fuertes emisiones vocales perfectamente audibles (A. Balmori, obs. pers.). A veces también planean brevemente con las alas extendidas (Arlettaz, 1990; A. Balmori, obs. pers.). En el estudio realizado en Portugal existen importantes picos de actividad alrededor de los refugios especialmente a la 1 de la madrugada y justo antes de la salida del sol. (Marques *et al.*, 2004), que se corresponderían con los vuelos territoriales descritos.

Los machos desprenden un fuerte olor que recuerda al apio (*Apium graveolens*), utilizado posiblemente para marcar el territorio. En primavera y otoño los machos dominantes emiten llamadas sociales desde los refugios para atraer a las hembras. El comportamiento reproductor se ajusta al modelo "poliginia de defensa de recurso" (Balmori, 2003a).

Las conspicuas manchas de orina a la entrada de los refugios revela su exacta localización (Arlettaz, 1993). Es una especie que no requiere termorregulación social por lo que evita el contacto intraespecífico, y no se asocia en grupos, que solo se han observado en invierno (Arlettaz, 2000). Cuando un congénere se aproxima a otro, ambos comienzan a emitir fuertes vocalizaciones (Arlettaz, 1993). Esas interacciones pueden escucharse perfectamente desde el exterior (A. Balmori, obs. pers.)

Bibliografía

- Allen, V. (1966). Notes sur *Tadarida teniotis* (Raf.) (Mammalia, Chiroptera)- I. Systématique, paléontologie et peuplement, répartition géographique. *Rev. Suisse de Zool.*, 73: 119-159.
- Aihartza, J., Garin, I. (2003-2004). *Tadarida teniotis*-en banaketa (Mammalia, Chiroptera) Mendebaldeko Euskal Herria. *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Alava*, 18-19: 177-180.
- Arlettaz, R. (1990). Contribution à l'éco-éthologie du molosse de cestoni, *Tadarida teniotis* (Chiroptera), dans les Alpes Valaisannes (sud-ouest de la Suisse). *Z. Säugetierkunde*, 55: 28-42.
- Arlettaz, R. (1993). *Tadarida teniotis*'tail. *Myotis*, 31: 155-162.

- Arlettaz, R., Ruchet, C., Aeschimann, J., Brun, E., Genoud, M., Vogel, P. (2000). Physiological traits affecting the distribution and wintering strategy of the bat *Tadarida teniotis*. *Ecology*, 81: 1004-1014.
- Arroyo-Nombela, J.J., Rodríguez-Murcia, C., Ibáñez-Ulargui, C. (1986). Análisis citogenético - cariotipo bandeado- de *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814) (Molossidae-Chiroptera). *Genética Ibérica*, 38: 93-103.
- Aulagnier, S., Paunovic, M., Karataş, A., Palmeirim, J., Hutson, A. M., Spitzenberger, F., Juste, J., Benda, P. (2011). *Tadarida teniotis*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>.
- Balmori, A. (2002). *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814). Murciélago rabudo. Pp. 230-233. En: Palomo, L. J., Gisbert, J. (Eds.). *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Ministerio de Medio Ambiente, Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos, Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos, Madrid.
- Balmori, A. (2003a). Avances en el conocimiento de la biología y organización social del murciélago rabudo (*Tadarida teniotis*). *Galemys*, 15 (nº especial): 37-53.
- Balmori, A. (2003b). Aves y telefonía móvil. Resultados preliminares de los efectos de las ondas electromagnéticas sobre la fauna urbana. *El ecologista*, 36: 40-42.
- Balmori, A. (2007). *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814). Pp. 267-271. En: Palomo, L. J., Gisbert, J., Blanco, J. C. (Eds.). *Atlas y libro rojo de los mamíferos de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid. 586 pp.
- Beerwinkle, K. R., López, J. D., Witz, J. A., Schleider, P. G., Eyster, R. S., Lingren, P. D. (1994). Seasonal Radar and Meteorological Observations Associated with Nocturnal Insect Flight at Altitudes to 900 Meters. *Environmental Entomology*, 23 (3): 676-683.
- Benzal, J., De Paz, O., Gisbert, J. (1991). Los murciélagos de la Península Ibérica y Baleares. Patrones biogeográficos de su distribución. Pp. 37-92. En: Benzal, J., De Paz, O., (Eds.). *Los murciélagos de España y Portugal*. ICONA, Madrid.
- Blanco, J. L., González, J. L. (1992). *Libro Rojo de los vertebrados de España*. ICONA, Madrid.
- Brunet-Lecomte, P., Delibes, M. (1982). Note sur la presence de *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814) et *Pipistrellus kuhli* (Kuhl, 1819) (Mammalia, Chiroptera) dans le nord du Portugal. *Arquivos do Museu Bocage, Serie B, Notas*, 2 (6): 37-39.
- Cabrera, A. (1914). *Fauna ibérica. Mamíferos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Carranza-Almansa, J., Barbancho-Medina, M. (1982). Estudio electroforético de hemoglobinas y esterazas sanguíneas en *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera: Rhinolophidae) y de hemoglobinas en *Tadarida teniotis* (Chiroptera: Molossidae). *Doñana, Acta Vertebrata*, 9: 421-426.
- Duarte, J., Farfán, M. A. (2009). Nuevos datos sobre factores de riesgo y presencia del murciélago rabudo *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814) en Andalucía. *Galemys*, 21 (1): 76-77.
- Estrada-Peña, A., de la cruz, J. (1992). *Ewingana (Doreyana) baekalandae*, sp. n., a parasite of molossid bats in Spain (Acari: Myobiidae). *Folia Parasitologica*, 39 (1): 67-73.
- Fajardo, S., Benzal, J. (2002). Datos sobre la distribución de quirópteros en Canarias (Mammalia: Chiroptera). *Vieraea*, 30: 213-230.
- Fenton, M. B., Griffin, D. R. (1997). High-altitude pursuit of insects by echolocating bats. *Journal of Mammalogy*, 78: 247-250.
- Fernández, J. (2002). *Los murciélagos en Castilla y León. Atlas de distribución y tamaño de las poblaciones*. Junta de Castilla y León, Valladolid.

- Garrido-García, J. A. (1997). Sobre la distribución de los murciélagos (Chiroptera, Mammalia) en Andalucía Oriental (España). *Zool. Baetica*, 8: 157-170.
- Griffin, D. R., Thompson, D. (1982). High altitude echolocation of insects by bats. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 10: 303-306.
- Hermida, R. J., Lamas, F. J. (2007). Primeros datos sobre *Tadarida teniotis* y *Pipistrellus pygmaeus* en la provincia de Lugo. *Galemys*, 19 (1): 51-54.
- Hutterer, R. (1989). Distribution of *Tadaridateniotis* in the Canary Islands. *Myotis*, 27: 157-160.
- Ibáñez, C., Pérez-Jordá, J. L. (1998). Longevity in the European free-tailed bat (*Tadaridateniotis*). *Journal of Zoology, London*, 245: 213-214.
- Ibáñez, C., Pérez-Jordá, J. L. (2004). *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)- Europäische Bulldoggfledermaus. Pp. 1125-1143. En: Krapp, F. (Ed.). *Handbuch der Säugetiere Europas*. Vol. 4/2. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Koch, D., Nader, I.A. (1984). *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814) in the W-Palaeartic and a lectotype for *Dysopes rupellii* Temminck, 1826 (Chiroptera: Molossidae). *Z. Säugetierkunde*, 49: 129-135.
- Legendre, S. (1984). Étude odontologique des représentants actuels du groupe *Tadarida* (Chiroptera, Molossidae). Implications phylogéniques, systématiques et zoogéographiques. *Revue suisse Zool.*, 91: 399-442.
- Lewis, R. E., Harrison, D. L. (1962). Notes on bats from the republic of Lebanon. *Proc. Zool. Soc. London*, 138: 473-486.
- Marques, J. T., Rainho, A., Carapuco, M., Oliveira, P., Palmeirim, J. M.. (2004). Foraging behaviour and habitat use by the European free-tailed bat *Tadarida teniotis*. *Acta Chiropterologica*, 6: 99-110.
- Mille, J. L. (1988) Une Colonie de Molosses de Cestoni *Tadarida teniotis* a Sisteron. *Faune de Provence*, 9: 102-103.
- Mitchell-Jones, A. J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Krystufek, B., Reijnders, P. J. H., Spitzenberger, F., Strubbe, M., Thissen, J. B. M., Vohralík, V., Zima, J. (Eds.) (1999). *Atlas of European Mammals*. Societas Europaea Mammalogica. T & AD Poyser, Academic Press, London.
- Quetglas, J., (1997). New records of bats (Chiroptera) of Minorca, Balearic Islands, Western Mediterranean sea. *Mammalia*, 61 (4): 611-614.
- Russo, D., Jones, G. (2003). Use of foraging habitats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: Conservation implications. *Ecography*, 26 (2): 197-209.
- Rydell, J., Arlettaz, R. (1994). Low frequency echolocation enables the bat *Tadarida teniotis* to feed on timpanate insects. *Proc. R. Soc. Lond.*, 257: 175-178.
- Saint Girons, M. C. (1973). *Les mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée)*. Doin, Paris. 481 pp.
- Serra-Cobo, J., Amengual, B., Abellán, C., Bourhy, H. (2002). European bat lyssavirus infection in Spanish bat populations. *Emerging Infectious Diseases*, 8 (4): 413-420.
- Sommer, R., Zoller, H., Kock, D., Böhme, W., Griesau, A. (2005). Feeding of the barn owl, *Tyto alba* with first record of the European free-tailed bat, *Tadarida teniotis* on the island of Ibiza (Spain, Balearics). *Folia Zoologica*, 54 (4): 364-370.
- Trujillo, D., Barone, R. (1991). La fauna de quirópteros del archipiélago canario. Pp. 93-111. En: Benzal, J., De Paz, O., (Eds.). *Los murciélagos de España y Portugal*. ICONA, Madrid.
- Whitaker, J. O., Shalmon, B., Kunz, T. H. (1994). Food and feeding habits of insectivorous bats from Israel. *Z. Säugetierkunde*, 59: 74-81.

Williams, T. C., Ireland, L. C., Williams, J. M. (1973). High altitude flights of the free-tailed bat, *Tadarida brasiliensis*, observed with radar. *Journal of Mammalogy*, 54: 807-821.

Woutersen, K., Bafalui Zoriguel, J. J. (2001). *Murciélagos del Alto Aragón*. K. Woutersen Publ., Huesca. 143 pp.

Zbinden, K., Zingg, P. E. (1986). Search and hunting signals of echolocating european free-tailed bats, *Tadarida teniotis*, in southern Switzerland. *Mammalia*, 50: 9-25.

Zingg, P. E. (1990). Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. *Rev. Suisse Zool.*, 97: 263-294.

Revisiones: 6-04-2005; 15-03-2007; 31-03-2008; 18-04-2008; 13-02-2012