

## **Murciélago de bosque – *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)**

**Paulo Barros**

Laboratório de Ecologia Fluvial e Terrestre | Centro de Inovação e Desenvolvimento  
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)  
Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas (CITAB)  
Complexo Laboratorial, Piso 3 Sala C3.01

Versión 8-05-2023



(©) P. Barros

## Sistemática

En 1759 Luis Jean Marie Daubenton presentó su *Mémoire sur les chauves-souris* en la Academia Real de Ciencias de París. Por primera vez un naturalista distinguía algo más que el murciélago grande y el murciélago pequeño. Describe siete especies a las que busca nombre junto con Georges Louis Leclerc, conde de Buffon: Barbastelle.

En 1774 el alemán Johann Christian Daniel von Schreber redacta la introducción de *Die Säugthiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen*, [Los mamíferos en ilustraciones de la naturaleza con descripciones]. Basándose en la descripción de Daubenton, incluye la especie colocándola en el género *Vespertilio* como *V. barbastellus*. Tupinier (2001) considera que Schreber seguramente no hubiera tenido entre sus manos un ejemplar alemán, y que la descripción es una compliación de los trabajos anteriores.

Sea como fuere, como Daubenton y Buffon no adoptaron el sistema de nomenclatura de Linné, fue el nombre de Schreber el que ha permaneció unido a *Barbastella barbastellus*. En 1836 fue incluido en el género *Barbastellus*, y el primer uso de su combinación de nombre actual de *B. barbastellus* fue en 1897 por Gerrit Smith Miller (Rydell y Bogdanowicz, 1997).

El nombre *barbastellus* es derivado del italiano “barbastello”, que es como se llaman los murciélagos (genéricamente) en el noreste de Italia (Ferrara y Bolonia) (Danilo Russo, com. pers). A su vez se originó del latín “vespertilio” (Lina, 2016) y *Barbastella* podría provenir del latín “barba” (barba) y “stella” (estrella) (Rydell y Bogdanowicz, 1997) debido a su pelo de tonalidades plateadas.

El género *Barbastella* (Vespertilionidae, Chiroptera) comprende actualmente seis especies (Nowak y Walker, 1999; Simmons, 2005, Simmons y Cirranello 2022): *B. barbastellus* (Schreber, 1774), *B. leucomelas* (Cretzschmar, 1826), *B. darjelingensis* (Hodgson in Horsfield 1855), *B. caspica* Satunin, 1908, *B. beijingensis* Zhang, Han, Jones, Lin, Zhang, Zhu, Huang y Zhang, 2007, y *B. pacifica* Kruskop, Kawai y Tiunov, 2019. Hoy en día, solo se reconocen dos subespecies de *B. barbastellus*: la subespecie nominal *B. b. barbastellus* y la subespecie endémica de Canarias que fue confirmada molecularmente como *B. b. guanchae* (Trujillo et al., 2002; Juste et al., 2003).

*Barbastella barbastellus*, además de “murciélago de bosque”, también es vulgarmente denominado “barbastela” tanto en España como en Portugal.

## Descripción

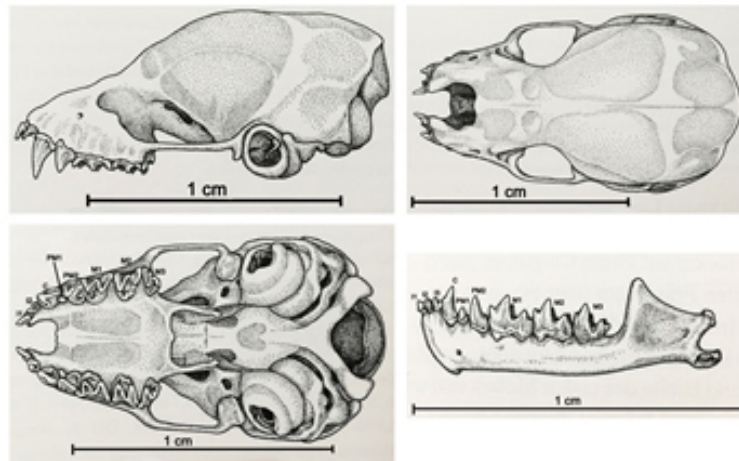
*B. barbastellus* es un murciélago de tamaño medio. La cabeza es ancha y aplanada, con hocico chato y con las narinas abiertas para arriba. Tiene una boca muy pequeña, con dientes poco robustos y ojos pequeños. Las orejas son grandes de forma trapezoidal y unidas en su base y en la mayoría de los individuos presentan un pequeño lóbulo en el centro del margen exterior de cada oreja (Figura 1). El trago es largo (más de mitad da la longitud de la oreja), de forma triangular, se estrecha abruptamente a partir de la mitad de su altura y termina en punta redondeada (Figura 1). Las partes sin pelos son de color negro o pardo-negruzco. El pelaje es largo y sedoso, de color pardo-negruzco a negro, con la zona ventral más clara. En algunos individuos, especialmente en los más viejos, las puntas de los pelos pueden ser blanquecinos, dando una apariencia de plateado. Ha sido observado un ejemplar leucístico en Polonia (Cichocki et al., 2017).



**Figura 1.** Murciélago de bosque (*Barbastella barbastellus*) (Gállego y López, 1991).

Dotación cromosómica:  $2n= 32$  (Volleth, 1985).

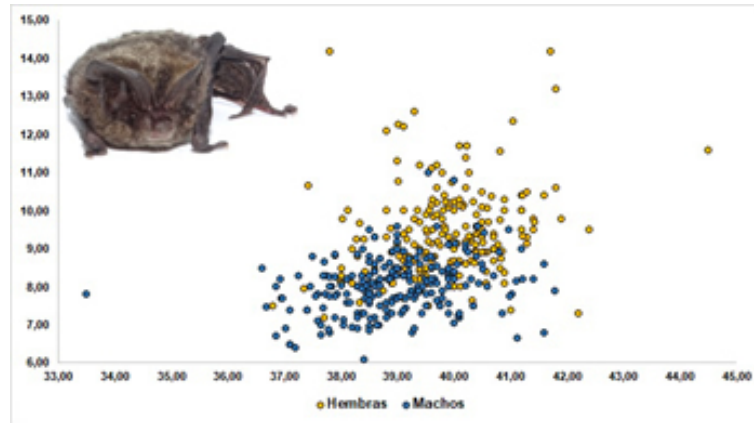
El cráneo del murciélago de bosque tiene un perfil ligeramente cóncavo en particular en la parte delantera y tiene una longitud de 12,8-15,0 mm de largo (Figura 2 A) (Palmeirim, 1985). El margen nasal es profundo y su borde posterior se encuentra a igual distancia de los incisivos que de la constricción interorbitaria (Figura 2 B) (Paz y Benzal, 1990; Jenerich et al., 2012). La serie dental superior mide entre 4-5 mm (Figura 2 C) y la inferior mide 5-5,5 mm (Figura 2 D). La fórmula dentaria es 2.1.2.3/3.1.2.3, totalizando 34 dientes (Figura 2 C y D) (Palmeirim, 1985). El primer incisivo superior es bilobulado y mayor que el segundo que es unicúspide (Figura 2 A y C) (Jenerich et al., 2012). Los incisivos inferiores son trilobulados y algo imbricados. El primer molar superior es muy pequeño y oculto en la parte interna por el canino y el segundo premolar (Figura 2 C) (Jenerich et al., 2012). Los caninos superiores tienen dos surcos, uno del lado labial y otro del lado lingual, dando una forma piramidal a los caninos superiores (Figura 2 C) (Vale-Gonçalves et al., 2015).



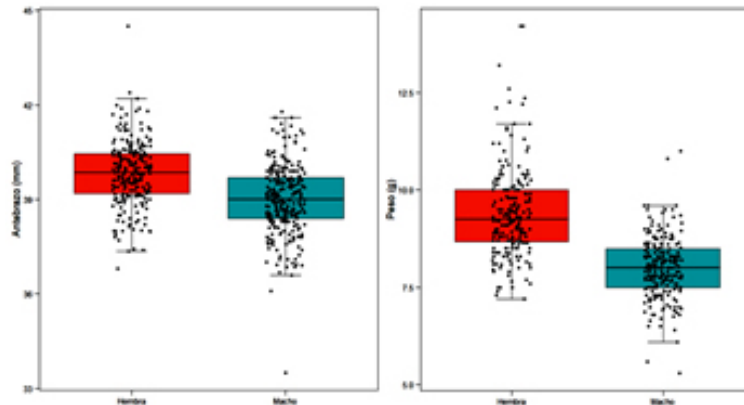
**Figura 2.** Vista lateral del cráneo (A); vista superior del cráneo (B); vista inferior del cráneo y mandíbula superior (C) y vista lateral de la mandíbula inferior (D) de *B. barbastellus* (Adaptado de: Jenerich et al., 2012). Cráneos de Alemania.

### Biometría y masa corporal

El murciélago de bosque es un murciélago de tamaño medio. Sus alas son anchas y relativamente largas (aspect ratio: 6.0; carga alar: 9.1, Norberg y Rayner, 1987), la cola es larga (casi tan grande como su cuerpo) y está totalmente incluida en su uropatagio. Las hembras son ligeramente mayores que los machos (Ancillotto et al., 2015) y los datos de la Península Ibérica (Tabla 1) lo confirman (Figura 3), la longitud del antebrazo es significativamente mayor en las hembras que en los machos ( $t=9,10$ ;  $df=504,20$ ;  $p<0,001$ ) así como el peso ( $t=14,55$ ;  $df=357,21$ ;  $p<0,001$ ). Los antebrazos de los machos adultos ( $n=269$ ) capturados en la Península Ibérica miden en media 38,99 mm (33,50-41,79 mm;  $SD=1,08$ ) y en las hembras ( $n=239$ ) 39,84 mm (36,80-44,50 mm;  $SD=1,02$ ) (Figura 4). En cuanto a la masa corporal, los machos ( $n=223$ ) pesan de media 8,01 g (5,3-11,0 g;  $SD=0,78$ ) y las hembras ( $n=207$ ) 9,41 g (7,2-14,2 g;  $SD=1,16$ ) (Figura 5). Los datos biométricos discriminados por Región/Comunidad están reflejados en la Tabla 1.



**Figura 3.** Relación de la longitud del antebrazo (mm) y peso (g) de machos y hembras de *B. barbastellus* de la Península Ibérica (191 ♂♂; 172 ♀♀).



**Figura 4** (izquierda). Longitud antebrazo (mm) de machos y hembras de *B. barbastellus* de la Península Ibérica (n=250).

**Figura 5** (derecha). Masa corporal (g) de machos y hembras de *B. barbastellus* de la Península Ibérica (n=222).

**Tabla 1.** Medidas biométricas (media ± SD) y su rango para *B. barbastellus* en diferentes regiones de la Península Ibérica.

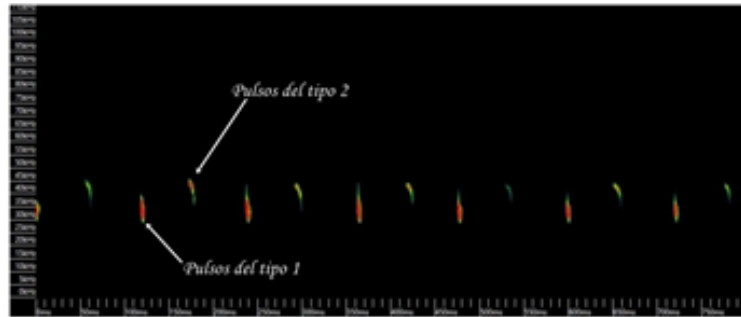
Región / Comunidad	Longitud antebrazo (mm)		Masa corporal (g)		n	Referencia
	Machos	Hembras	Machos	Hembras		
Andalucía	39,32±1,02	40,06±0,86	7,67±0,67	9,82±1,84	28 (♂♂)	Ibáñez C. y Juste J. (com. pers.);
	37,10-41,60	37,80-42,00	6,40-9,10	7,40-14,28	40 (♀♀)	Garrido y Nogueras, 2002;
	39,75±0,99		8,82±1,78			Garin, I, Aihartza, J., Goiti U. (com. pers)
Aragón	37,10-42,00		6,40-14,20			
	38,99±0,56	40,30±0,90	9,30±NA	9,30±NA	9 (♂♂)	Ibáñez C. y Juste J. (com. pers.);
	38,30-40,10	39,30-40,10	9,30-9,30	9,30-9,30	8 (♀♀)	Garin, I, Aihartza, J y Goiti U. (com. pers)
	39,61±0,98		9,30±NA			
	38,30-41,90		9,30-9,30			

Cantabria	39,21±1,08	39,67±0,928	7,93±0,99	9,38±0,91	36 (♂♂)	Fombellida, I. y Mollada, R. (com. pers)
	36,10-41,30	37,30-41,40	5,30-9,60	7,90-12,20	39 (♀♀)	
Castilla y León	39,13±0,91	39,52±0,94	8,86±0,60	9,41±1,06	14 (♂♂)	Morcegos de Galicia (com. pers);
	38,10-42,40	37,98-41,90	7,30-9,20	8,08-12,20	33 (♀♀)	Pardavila X. y Sereno J. (com. pers);
						Lopez Z. y Santos L. (com. pers)
		39,41±0,94		9,10±1,14		Ibáñez C. y Juste J. (com. pers)
	37,98-41,90		7,30-12,20			
Catalunya	39,78±1,28	40,28±0,80	8,35±1,08	9,01±1,08	77 (♂♂)	<a href="http://www.batmonitoring.org">www.batmonitoring.org</a>
	33,20-45,90	38,20-42,00	4,60-12,00	6,50-12,00	62 (♀♀)	
Extremadura	39,16±1,23	40,03±0,90	7,95±0,62	9,59±0,95	4 (♂♂)	Ibáñez C. y Juste J. (com. pers);
	37,70-40,70	39,30-41,30	7,40-8,65	8,50-10,50	4 (♀♀)	Garin, I, Aihartzta, J y Goiti U. (com. pers)
		39,59±1,10		8,77±1,15		
	37,70-41,30		7,40-10,50			
Galicia	38,70±0,95	39,76±1,10	7,98±0,78	9,51±1,15	64 (♂♂)	Morcegos de Galicia (com. pers);
	36,60-40,99	37,40-42,20	6,50-9,50	7,30-12,35	45 (♀♀)	Pardavila X. y Moraña A. (com. pers);
						Pardavila X. y Lamosa A. (com. pers);
						Hermida. y Seage, 2010;
		39,14±1,13		8,65±1,22		Ibáñez C. y Juste J. (com. pers)
	36,60-42,20		6,50-12,35			
Mallorca		39,47±0,89		8,52±0,60		
		38,50-40,40		7,80-9,30	6 (♀♀)	Noblet, 1995
Murcia	39,01±2,40	40,87±1,67	8,33±1,25	9,75±0,96	9 (♂♂)	
	33,50-41,60	38,80-44,50	6,80-10,80	8,20-11,60	11 (♀♀)	ANSE (com. pers)
		40,08±2,16		9,15±1,28		
	33,50-44,50		6,80-11,60			
Navarra	39,29±1,13	40,41±0,47	9,24±0,72	9,43±0,51	16 (♂♂)	Alcalde, 1995;
	37,94-41,42	38,70-41,21	8,2-10,50	8,8-10,00	13 (♀♀)	Ibáñez C. y Juste J. (com. pers)

		39,64±1,20		9,30±0,66		
		37,94-41,42		8,20-10,50		
País vasco		39,17±0,94	39,70±0,92	8,28±0,68	8,92±0,83	31 (♂♂)
		37,40-41,20	37,70-41,70	6,96-9,60	7,20-10,20	14 (♀♀)
		39,34±0,96		8,53±0,79		
		37,40-41,70		6,96-10,20		
La Rioja		39,01±0,66	40,90±NA	7,78±0,97	8,10±NA	8 (♂♂)
		38,10-39,90	40,90-40,90	6,10-8,50	8,10-8,10	1 (♀♀)
		39,22±0,88		7,83±0,88		
		38,10-40,90		6,10-8,50		
Sistema Central (Guadalajara, Segovia y Toledo)		40,15±0,64	40,79±1,20	8,90±0,57	9,64±1,16	2 (♂♂)
		39,70-40,60	38,50-42,50	8,50-9,30	7,80-11,40	16 (♀♀)
Sistema Ibérico sur (Cuenca y Guadalajara)		39,17±0,91	40,66±1,42	10,14±1,87	9,96±1,10	9 (♂♂)
		37,80-40,20	39,00-43,90	7,70-13,00	7,80-12,00	11 (♀♀)
València		39,27±1,59	40,00±NA	7,67±0,63	8,00±NA	3 (♂♂)
		38,20-41,10	40,00-40,00	6,95-8,15	8,00-8,00	1 (♀♀)
		39,22±0,88		7,75±0,54		
		38,10-40,90		6,95-8,15		
Norte de Portugal		38,83±1,19	39,81±0,93	8,01±0,66	9,3±1,09	57 (♂♂)
		36,68-41,79	36,80-41,29	6,80-11,00	7,51-2,60	38 (♀♀)
		39,22±1,19		8,52±1,06		
		36,68-41,79		6,80-12,60		

## Ultrasonidos

El comportamiento de ecolocación del murciélago de bosque es único dentro de los vespertiliónidos europeos, ya que es capaz de emitir dos tipos de señales de ecolocación (Ahlén, 1981; Ahlén, 1990; Rydell y Bogdanowicz, 1997; Sierró y Arlettaz, 1997; Vaughan et al., 1997; Parsons y Jones, 2000; Barataud, 2001): las señales designadas como tipo 1 (emitidas por la boca) y las señales de tipo 2 (emitidas por las narinas) (Denzinger et al., 2001). Las señales del tipo 1 son más cortas y varían entre 36-28 kHz; las señales del tipo 2 son más largas y varían entre 45-32 kHz (Seibert et al., 2015) (Figura 6). Esto hace que el murciélago de bosque sea uno de los murciélagos paleárticos más especializados (Sierró y Arlettaz, 1997) a la hora de cazar pequeñas polillas timpanadas (Goerlitz et al., 2010).



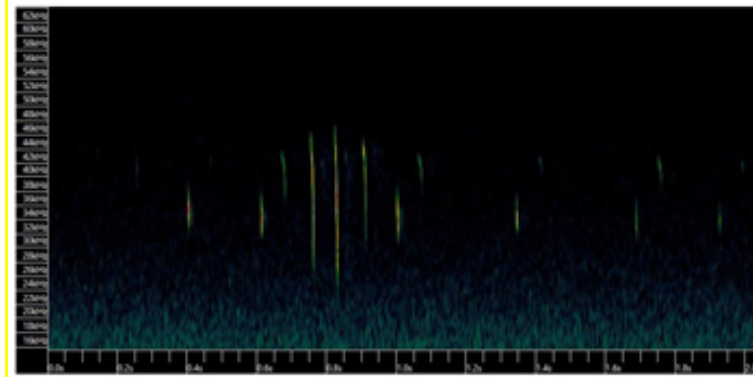
**Figura 6.** Espectrograma de los pulsos de ecolocación de *Barbastella barbastellus*. Pulso del tipo 1, emitidas por la boca y pulsos del tipo 2, emitidas por las narinas. (Paulo Barros, obs. pers. Julio de 2019, norte de Portugal).

Aunque los dos tipos de señales de ecolocación del murciélago de bosque sean aproximadamente de la misma intensidad, están separadas aproximadamente  $70^\circ$  en dirección: las señales del tipo 1, emitidas por la boca, están orientadas hacia el plano inferior de la línea de vuelo y sirven principalmente para la navegación; las del tipo 2, emitidas por las narinas, están orientadas hacia el plano superior y sirven principalmente para detectar y localizar presas (Seibert et al., 2015). Los pulsos del murciélago de bosque son 10-100 veces más débiles que otras especies de murciélagos cazadores aéreos, por lo que es designada como una especie “susurrante” (Goerlitz et al., 2010; Russo et al., 2020). Esta capacidad de emitir dos tipos de pulsos, y con intensidad más baja que otros murciélagos (Holderied y Helversen, 2003; Surlykke y Kalko, 2008) está descrita como una adaptación evolutiva para cazar eficazmente polillas timpanadas ya que muchas de estas polillas son capaces de detectar la aproximación de los murciélagos y poner en marcha estrategias de evitación (Rydell et al., 1996; Miller y Surlykke, 2001; Waters, 2003). En comparación con otros murciélagos cuyas llamadas tienen una intensidad mayor, el murciélago de bosque tiene la ventaja de acercarse a las polillas sin ser detectado, aunque esto resulta en una menor distancia de detección (Goerlitz et al., 2010; Seibert et al., 2015).

Como la gran mayoría de los murciélagos, los pulsos de alimentación (“*feeding buzzes*”) de *B. barbastellus* están constituidos por una fase de búsqueda o aproximación seguida de dos fases, designadas de Fase I y Fase II (Ratcliffe et al., 2010), que en la fase terminal puede contener hasta 100-200 pulsos/s (Siemers y Schnitzler 2000; Ghose y Moss 2003; Holderied et al., 2005). Los pulsos emitidos durante los “*feeding buzzes*” de los murciélagos de bosque tienen una duración (D) de 1,0-1,6 ms y un intervalo interpulsos (IPI) de 4,4-11,3 ms (Russo et al., 2015)

Esta especie produce llamadas sociales normalmente en vuelo lejos del refugio. Las llamadas del tipo D, relacionadas con la época de celo de los machos y defensa del territorio (Pfalzer y Kusch, 2003), son normalmente emitidas en agosto y septiembre (Barataud, 1996; Altringham y Fenton, 2003) durante la época de *swarming* (Barros y Braz, 2013). Estos pulsos están descritos como de doble componente con frecuencia máxima (Fmax) alrededor de 30kHz, frecuencia mínima (FMin) de 10kHz y una frecuencia máxima de energía (FMaxE) en torno de 13kHz. Este tipo de sociales (tipo D) son relativamente similares a los sociales de doble componente de *Pipistrellus kuhlii*. Las sociales de tipo C, relacionadas con la interacción entre madre y crías (Pfalzer y Kusch, 2003) tienden a ser de frecuencia modulada (FM) o de Frecuencia modulada-casi constante (FM-QCF), con una frecuencia inicial en torno de 45kHz y bajando hasta los 20kHz (Figura 7).





**Figura 7.** Espectrograma de los pulsos de sociales de tipo C de *Barbastella barbastellus* (Paulo Barros, obs. pers. Junio de 2020, norte de Portugal).

### Variación geográfica

Actualmente, solo se reconocen dos subespecies de *B. barbastellus*: la subespecie nominal *B. b. barbastellus* y la subespecie *B. b. guanchae*, que es endémica de Canarias (Trujillo et al., 2002, Juste et al., 2003). Los análisis moleculares (Juste et al., 2003), han confirmado la validez de esta consideración taxonómica, ya que la población canaria muestra una distancia genética (a partir del citocromo b) de alrededor de 4 % respecto a las poblaciones norteafricanas y europeas. El origen exacto de esta subespecie (*B. b. guanchae*) está por esclarecer, ya que es diferente del linaje encontrado en Marruecos e Europa (Juste et al., 2003).

La subespecie *B. b. guanchae* se diferencia del *B. b. barbastellus* por la coloración dorsal y ventral. En los ejemplares de *B. b. barbastellus*, el dorso tiene un aspecto escarchado, ya que los pelos de esta zona tienen el extremo distal más pálido. En cuanto a la zona ventral, la coloración en *B. b. barbastellus* es más variable, con pelos con el extremo distal blanquecino distribuidos más o menos irregularmente, pero nunca restringidos sólo a los bordes de las membranas alares y uropatagio (Trujillo et al., 2002).

El nombre de esta subespecie (*guanchae*) hace alusión al municipio de La Guancha, en el norte de la isla de Tenerife, donde fue colectado el holotipo (Trujillo et al., 2002).

### Hábitat

Pese a ser considerada una especie eminentemente forestal, también se puede detectar en una gran variedad de hábitats (Ibáñez, 1998), desde nivel de mar, hasta los 2.260 m (González, 2007). Los bosques maduros, generalmente cerca de cuerpos de agua parecen ser los hábitats más buscados por esta especie, la composición de especies de árboles de los bosques parece tener una importancia poco significativa, pero su estructura con diferentes edades y claros abundantes parecen ser muy importantes (Dietz y Keifer, 2016). De hecho, en Andalucía, la cubierta arbórea predominante donde fue capturado corresponde fundamentalmente con pinares de *P. nigra*, *P. pinaster* y *P. halepensis*, bastante maduros, con árboles de gran porte, y un elevado número de pies muertos (Ibáñez et al., 2012). En Aragón, el *B. barbastellus*, aparece en las áreas más boscosas de esta comunidad (Pirineos, Moncayo y sierras del sur de Teruel) donde predomina el pino silvestre, hayedos y robledales, aunque también se halla en bosques de baja altitud como algunos sotos maduros (Alcalde et al., 2008). Es una especie frecuente en los sotos fluviales con chopos cabeceros en la cuenca del río Pancrudo (Lorente, 2019) y en los bosques de ribera del río Ebro en los alrededores de Zaragoza, en plena Depresión del Ebro (Sánchez et al., 2019). En Cantabria, esta especie fue detectada mayoritariamente en bosques de hayedos, encinares, robledales y arbolado ribereño (Molleda y Fombellida, 2018). En Castilla la Mancha, la importancia de las masas forestales de la Sierra de San Vicente, constituidas principalmente por castañares, rebollares y pinares, radica en proporcionar un hábitat adecuado para el *B. barbastellus* (Paz et al., 2010). En Castilla y León las áreas boscosas de *Pinus sylvestris*, *Quercus pirenaica*, *Quercus ilex* sbsp. *ballota* y *Castanea sativa*, parecen ser las más utilizadas por esta especie (Paz et al., 2017; Hermida Lorenzo et al., 2018). Los grandes jardines, en particular los que estén próximos de zonas boscosas pueden ser también



ser utilizados por esta especie (Dietz, et al., 2009; Paz et al., 2016). En Murcia el *B. barbastellus* fue hallado en área dominada de pinar (*Pinus nigra*, *P. pinaster*, *P. halepensis*), (Sanchez-Balibrea et al., 2021). En Cataluña el murciélago de bosque parece preferir bosques maduros de media y alta montaña (Flaquer et al., 2010) y parece concentrarse en ambientes rocosos cáldidos, cercanos a bosques de coníferas con pastos (Flaquer et al., 2004). En el País Vasco, la primera cita de una hembra lactante de *B. barbastellus*, fue captura en un bosque de *Quercus pyrenaica* y *Fagus sylvatica* (Goiti et al., 2007). En Galicia el murciélago de bosque ha sido detectado en diversos ambientes, desde zonas abiertas de matorral con árboles dispersos, al interior de robledales maduros y desde el nivel del mar hasta los 700 m de altitud en refugios de invierno (Hermida et al., 2012). En Portugal, el *B. barbastellus*, aunque predomine en zonas boscosas, la especie fue capturada en una grande diversidad de hábitats, como por ejemplo bosque de ribera, agrícola, matorrales, prados y pastos (Paulo Barros, obs. pers.) así como en zonas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) (Barros, 2012; Saraiva et al., 2014).

Se refugia tanto en árboles, como en casas y refugios subterráneos, en este último caso sobre todo en invierno. También puede utilizar cajas-refugio ocasionalmente (Chytil, 2014; Alcalde et al., 2020), con una apetencia por las del tipo Kent (Guardiola et al., 2020). Aunque en el centro y norte de Europa pueda constituir colonias grandes, en especial de hibernación, que pueden ser de varios millares (Uhrin, 1995; Rudolph et al., 2003), en la Península Ibérica, los datos existentes, apuntan que sus agrupaciones, tanto de cría como de hibernación son de pocos individuos a pocas docenas. En Castilla y León, hembras grávidas utilizaron *Quercus pyrenaica* y *Castanea sativa* como refugio bajo corteza, así como machos solitarios refugiado durante el día bajo la corteza de un *Quercus pyrenaica* muerto (Hermida et al., 2018). En Aragón se ha encontrado una colonia de 30 individuos localizada en las contraventanas de un edificio abandonado situado en un bosque mixto de hayas, pinos silvestres y robles (Alcalde et al., 2008). El mismo tipo de refugio fue encontrado en el Norte de Portugal (José Oliveira, com. pers.) en una antigua “casa forestal” situada en un bosque mixto de coníferas y robles dominada por *Pseudotsuga menziesii*, el ejemplar de *B. barbastellus* estaba por detrás de una contraventana conjuntamente con un *Hypsugo savii* y un *Pipistrellus pipistrellus*. En Cantabria, una contraventana de una casa junto a un robledal viejo de *Q. pyrenaica* con castaños también albergaba una colonia de unos 20 individuos, también se capturaron ejemplares que acudieron durante la noche a cuatro edificaciones del tipo cabaña o ermita, así como un túnel de una obra hidráulica (Mollada y Fombellida, 2018). En Murcia hay citas de esta especie utilizando cortados rocosos como refugios (Díaz-García et al., 2021). En Andalucía, en una mina situada en el Calar de Santa Bárbara (Baza, Granada) a 1850 msnm fueron halladas hembras en torpor y machos en celo entrado (Garrido y Nogueras, 2002). En Castilla la Mancha, solamente se conoce una colonia de cría que se refugió bajo las cortezas de un pino resinero (*Pinus pinaster*) y de dos robles melojos (*Quercus pyrenaica*) a 1256 msnm. en la Sierra de San Vicente (Paz et al., 2010). En Navarra hay citas de 4 refugios en áreas montañosas y forestales del norte de la Comunidad (Alcalde y Escala, 1999). En Galicia se ha confirmado su cría de esta especie bajo cortezas total o parcialmente desprendidas y/o seca de *Quercus robur*, (Hermida y Seage, 2010; Hermida et al., 2012). También fue encontrado un ejemplar hibernando en el interior de una casa rural abandonada, rodeada por una densa repoblación de *Eucalyptus globulus* (Galán et al., 2005). Ha sido observado un individuo solitario en un puente, por la parte de fuera un día de invierno después de unos días de temporal (Manuel Arzúa com. pers.). En Portugal aunque no sea conocida ninguna colonia de cría, es frecuente observar individuos aislados o pocos individuos (3-4) de esta especie en refugios subterráneos (cuevas y minas) y antiguos túneles de trenes y puentes en el norte de Portugal (Paulo Barros, obs. pers.). Además de los refugios de hibernación, en el Norte de Portugal son conocidos tres refugios de swarming de *B. barbastellus*, uno a 850 msnm en la sierra do Alvão (Barros y Braz, 2013), otros a 1150 msnm en la sierra do Marão y el tercero en la sierra de Santa Justa a 240 msnm (Paulo Barros. obs. pers.).

Es una especie que prefiere los lugares más fríos de los refugios para hibernar, en particular en los refugios subterráneos, y su peso disminuye entre 29-37% durante la hibernación (Dietz et al., 2009).

### Abundancia

Globalmente por toda su área de distribución, es considerada una especie rara o infrecuente (Piraccini, 2016). Una evaluación pan-europea de la tendencia de la especie ha mostrado un leve pero significativo aumento en su área de distribución en los últimos 20-25 años (Van der

Meij et al., 2015). Aunque sea una especie de fácil identificación acústica, la baja intensidad de sus pulsos puede condicionar su detectabilidad. En un muestreo aleatorio hecho por todo el territorio del norte de Portugal, la frecuencia relativa de detectabilidad fue de aproximadamente de 1,6% de los archivos grabados con pulsos de murciélagos (n=189 puntos de muestreo; 66.000 archivos), la tasa de captura es de 5,3% de la totalidad de los individuos capturados (n=2707) y fue capturado en 12,8% puntos de muestreo (n=249) (Paulo Barros, datos propios). En bosques de Andalucía, la frecuencia de captura (murciélagos/metro de red/hora X1000) del *B. Barbastella* fue de 0,008, mientras que para otras especies forestales fue: *Nyctalus leisleri* (0,06), *N. lasiopterus* (0,05), *Myotis bechsteinii* (0,03) y *M. mystacinus* (0,001) (Nogueras et al., 2010), lo que, para estos bosques de Andalucía, podría reflejar una menor abundancia respecto a las otras especies forestales.

### Tamaño de población

No se tienen estimaciones sobre su población a nivel nacional o Ibérico. En Cantabria (con una superficie forestal de cerca de 360.000 hectáreas) se ha estimado su población en 22.816 individuos (García-Oliva y Ruíz, 2020). En Reino Unido se estimó una población total de 5.000 individuos (Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2019).

### Estatus de conservación

Categoría global IUCN: Casi Amenazado NT (Piraccini, 2016). Justificación del criterio: Catalogado como Casi Amenazado, ya que se sospecha que la disminución de su población se acercará al 30 % en un período de 15 años incluyendo tanto el pasado como el futuro.

Libro Rojo: Casi Amenazado NT (González, 2007). Justificación del criterio: Aunque sus poblaciones parecen haber experimentado un rápido declive en Europa occidental, no hay datos que evidencien esta situación en nuestro territorio. Las poblaciones canarias (islas de Tenerife y la Gomera) son asignables a la categoría VU (sin poder precisar entre B2, C o D debido a la falta de información).

Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: especie vulnerable catalogada de interés especial (categoría II del R.D. 439/1990 de Especies Amenazadas).

Categoría Portugal LVVP: Poco Preocupante LC (Mathias et al., 2023). Justificación del criterio. Especie con un área de distribución generalizada en el país y no hay evidencia de disminución significativa de la población.

Listada en el Anexo B-II y B-IV de la Directiva Hábitats, que estipula ser una especie de interés comunitaria cuya conservación exige la designación de Zonas de Especial Conservación (ZEP) y su protección rigurosa.

### Factores de amenaza

*B. barbastellus* es una especie eminentemente forestal. Por lo tanto, esta especie está particularmente amenazada debido a la pérdida continuada de bosques autóctonos maduros a nivel ibérico e europeo (Rebelo y Jones, 2010; Guixé y Camprodon, 2018). La pérdida de estos hábitats resulta en una disminución de la disponibilidad de sus áreas de caza preferenciales y árboles de gran porte (vivos o muertos) con potencial para refugios (Guixé y Camprodon, 2018). Esta reducción de bosques autóctonos probablemente explica la distribución algo fragmentada de las poblaciones del murciélago de bosque.

Así, los factores ligados al hábitat que amenazan directamente a la especie son la agricultura intensiva, la conversión de bosques autóctonos en monocultivos forestales, la utilización de especies forestales no nativas, la retirada de árboles maduros, muertos o parcialmente muertos y los cortes de masas boscosas continuas.

Otras amenazas pueden afectar esta especie, como, por ejemplo: la contaminación de aguas debido a la agricultura intensiva o la contaminación lumínica (Russo et al. 2004; Russo et al., 2005; Russo et al., 2010); la perturbación de refugios de hibernación y en particular los refugios subterráneos como cuevas o minas (Piraccini, 2016). Además, el uso de pesticidas puede agotar los recursos tróficos de esta especie especializada en mariposas (Dietz et al., 2009). La

mortalidad por atropello también es una amenaza: en tramos de carreteras (nacionales, municipales y autovías con un tráfico inferior a 3.000 coches por día) del sur de Portugal de 51 km de longitud se registraron 3 *B. barbastellus*, entre un total de 154 murciélagos de 11 especies, muertos por atropello durante el periodo del 16 de marzo al 31 de octubre de 2009 (Medinas et al., 2013).

Apoznański et al., 2018 estudian el efecto de los aerogeneradores en Suecia y no parece haber conflictos: no encuentran ningún cadáver (aunque sí de otras especies de murciélagos), no vuelan cerca de las aspas, y aparentemente no eran atraídos por los aerogeneradores. Su conclusión es que los campos eólicos no son necesariamente incompatibles con la conservación de *B. barbastellus* en Suecia.

Según las proyecciones de modelos de cambio climático, la distribución del *B. barbastellus* en la Península Ibérica podría reducirse en las próximas décadas, hasta el 60% (Rebelo et al. 2012).

### Medidas de conservación

Las principales medidas de conservación (Russo, 2004; Dietz et al., 2009; Russo et al., 2010; Rebelo et al., 2012; Guixé y Camprodon, 2018; Russo et al., 2020), son:

- Identificación, mantenimiento y protección estricta de los refugios (árboles, cuevas, minas y edificios) que albergan colonias tanto de hibernación como de cría.
- Conservación áreas boscosas autóctonas maduras.
- Mantener árboles viejos y muertos.
- Reducir el uso de pesticidas tanto en zonas agrícolas como en zonas forestales.
- Conservar y favorecer la conectividad de los hábitats forestales.
- Realizar más prospecciones y estudios con el objeto de conocer mejor las poblaciones ibéricas y en particular sus zonas de cría, de modo que puedan ser debidamente protegidas.

### Distribución geográfica

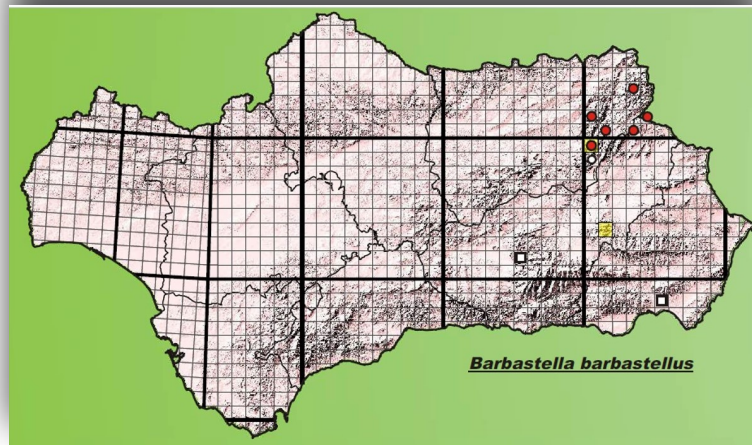
*Barbastella barbastellus* es una especie paleártica y se distribuye por el centro y sur de Europa y en la mayoría de las islas mediterráneas. Fuera de Europa se puede observar en el Cáucaso, Anatolia y Marruecos (Russo et al., 2020). En España esta especie parece ser más abundante en la mitad septentrional. También se halla presente en Baleares y en Canarias, en las islas de Tenerife y La Gomera (González, 2007). En Portugal *B. barbastellus* está asociado a los bosques nativos localizados en zonas de clima más húmedo (Rebelo y Jones, 2010), su presencia es mayor en las áreas a norte del río Tajo, su presencia es muy escasa en el sudeste del Algarve (Figura 8).



Figura 8. Distribución del *Barbastella barbastellus* en Portugal (adaptado de Cabral et al., 2022).

Distribución en algunas comunidades autónomas de España con más detalle:

**Andalucía.** Es considerada una especie con un área de distribución muy restringida y una población muy escasa (Franco y Rodríguez de los Santos, 2001). El murciélago de bosque en esta comunidad está restringido al extremo este de la comunidad (Figura 9) en las sierras de Cazorla (Jaén) y de Baza (Granada) (Garrido y Nogueras 2002; Ibáñez et al., 2012).



**Figura 9.** Distribución de *B. barbastellus* en Andalucía (Nogueras et al. 2010) Cuadrícula amarilla citas en Gonzalez 2007. Cuadrícula blanca: Citas anteriores a 2009. Punto rojo: Reproducción constatada.

**Aragón.** *B. barbastellus*, aparece en las tres áreas más boscosas de Aragón (Pirineos, Moncayo y sierras del sur de Teruel) donde parecen relativamente comunes (Alcalde et al., 2008), así como en los Pirineos de Huesca (Inazio Garin, datos no publicados).

**Asturias.** *B. barbastellus*, parece no estar ligado a ninguna área en concreto y probablemente esté presente en toda la comunidad, desde la costa hasta los 1230 msnm de altitud (González-Álvarez y Rodríguez-Muñoz, 1995).

**Baleares.** En este archipiélago el murciélago de bosque está citado para Mallorca (Noblet, 1995), Formentera (Trujillo et al., 2005), Eivissa y Dragonera (Serra-Cobo et al., 2011).

**Canarias.** En este archipiélago se ha descrito la subespecie *B. barbastellus guanchae*, endémica de Tenerife y La Gomera, en la vertiente, que son más húmedas y con mayor representación de masas boscosa (Trujillo, 1991, Trujillo et al., 2002).

**Cantabria.** Está presente en todas las comarcas, desde la costa a la montaña, con registros entre 10 y 1.170 msnm (Molleda y Fombellida, 2018, García-Oliva y Ruiz, 2020).

**Castilla la Mancha.** Su distribución se limita a zonas forestales del Sistema Central e Ibérico, donde parece relativamente frecuente en las sierras de San Vicente (Paz et al., 2010) y en la Serranía de Cuenca (Paz et al., 2012; Paz et al., 2016). También se ha capturado en la Sierra de Cazorla en una cuadrícula compartida entre Andalucía y Castilla La Mancha (Nogueras et al., 2010). Ha sido citado en Albacete recientemente (Sánchez-Balibrea et al., 2021).

**Castilla y León.** Los registros de esta especie son siempre en la periferia de la comunidad y es una especie común donde existen bosques de cierta entidad y mosaicos agropecuarios tradicionales bien conservados (Hermida Lorenzo et al., 2018).

**Cataluña.** Ocurre en todas las provincias entre los 0-2.000 msnm y aunque que su distribución sea amplia, parece que su presencia es más frecuente en zonas de bosques maduros de media y alta montaña (Flaquer et al., 2010).

**Extremadura.** La especie es rara en Extremadura y su distribución es escasa muy restringida al norte de la comunidad, en las sierras de Gredos, Béjar y Gata (González, 2007; Schreur, 2007).

**Galicia.** El murciélago de bosque en Galicia es una especie bien distribuida, presente en todas las provincias, desde la costa a la montaña y localmente abundante ([morcegosdegalicia.org](http://morcegosdegalicia.org)).

**La Rioja.** La especie aparece en el SO de la comunidad (González, 2007) y en La Sierra de Cantabria, en una cuadrícula compartida con el País Vasco (Agirre-Mendi, 1998).

**Madrid.** *B. barbastellus* se ha confirmado en la Sierra de Guadarrama del sistema central, donde parece ser relativamente frecuente (Paz et al., 2016; Tena y Tellería, 2021).

**Murcia.** Recientemente citado en varias localidades de esta comunidad (Sánchez-Balibrea et al. 2021; ANSE, com. pers) en florestas naturales boscosas y pinares de zonas montañosas.

**Navarra.** *B. barbastellus* en Navarra se ha hallado entre 340 y 1.060 msnm, principalmente en el norte de la región, donde abundan las áreas montañosas y forestales (Alcalde y Escala, 1999; Alcalde y Cárcamo, 2016)

**País Vasco.** La especie está presente en las tres provincias: Vizcaya, Álava y Guipúzcoa (Aihartza, 2001; Goiti et al., 2007; Lazaro, 2016; Ugarte, 2016, García-Clemente, 2021). La información disponible supondría una distribución muy reducida, pero este murciélago parece ocupar la mayor parte del territorio de Guipúzcoa (Aizpuru et al., 2019).

**Comunidad Valenciana.** Su distribución es escasa y se restringe al norte de la comunidad (González, 2007) y en la provincia de Castellón (Albesa y Ros, 2019) en sistemas montañosos de las provincias de Castellón y Valencia (Gutiérrez et al. 2021), se han capturado en esta comunidad machos y hembras y entre 900 y 1360 msnm (Monsalve, 2012; Inazio Garin, com. pers).

## Ecología trófica

El murciélago de bosque es un cazador aéreo altamente especializado en mariposas. Los estudios del nicho trófico de *B. barbastellus* basados en sus excrementos, demuestran que la dieta de esta especie incluye entre el 61,3% y el 99,4% de lepidópteros voladores (Rydell et al., 1996; Sierro y Arlettaz 1997; Andreas et al., 2012).

Además, puede recoger ocasionalmente insectos del suelo o de la vegetación. Su dieta se complementa con Neuroptera (en mayoría Chrysopidae y en menor grado Hemerobiidae y Sisyridae), Diptera (Tipulidae y Brachycera), Araneae, larvas de Lepidoptera, Trichoptera, Blattoidea, Coleoptera, Hymenoptera, Auchenorrhyncha, Plecoptera, y Orthoptera (Andreas et al., 2012: análisis microscopia). Aunque *B. barbastellus* prefiera cazar mariposas grandes durante todo el año, cuando la densidad de este tipo de mariposas es menor (a finales de otoño), cambia su preferencia de caza por mariposas de menor tamaño (Andreas et al., 2012). De hecho, los análisis moleculares más recientes confirman que la dieta de *B. barbastellus* es mayoritariamente de lepidópteros y que en su mayoría son especies timpanadas que detectan los ultrasonidos (Zeale et al., 2011; Goerlitz et al., 2010).

## Biología de la reproducción

De media, los grupos de apareamiento de los murciélagos de bosque están formados por un macho y 4 hembras (Steinhauser, 2002). El apareamiento de esta especie ocurre en otoño en los refugios de “swarming” (Barros y Braz, 2013) o en los refugios de hibernación (Dietz et al., 2009). Las hembras almacenan el esperma en el tracto reproductivo y cuando despiertan después de la hibernación ovulan y quedan preñadas (Gottfried et al., 2020). Las colonias de cría suelen estar constituidas por hembras reproductoras y hembras subadultas no reproductoras. Durante los cambios frecuentes de refugios que hacen durante la época de cría, las hembras del murciélago de bosque transportan sus crías de un refugio a otro (Russo et al., 2005, 2017). Las hembras pueden alcanzar la madurez sexual en su primer año, y habitualmente tiene una sola cría, aunque en ocasiones pueden tener dos. Los nacimientos comienzan a partir de mediados de junio, y son amamantadas durante 6 semanas (Dietz et al., 2009).

## Estructura y dinámica de poblaciones

Las agrupaciones reproductoras no son numerosas, varían entre pocos individuos a pocas decenas de hembras. En Galicia a través de radio-seguimiento fue encontrada una colonia de cría



de 8 individuos (Hermida y Seage, 2010). Es una especie filopátrica, existe una fuerte cohesión social entre hembras de la misma colonia de cría tanto a lo largo de la época de cría (Russo et al., 2017) como a lo largo de su vida (Ganser 2013).

Al inicio de la época reproductiva (setiembre) hay una segregación de sexos, donde los machos por norma se refugian aislados (Russo et al., 2004; Russo et al., 2017). A lo largo de la época de cría (inicio – final), las hembras de *B. Barbastellus* cambian frecuentemente de refugio. Este comportamiento ha sido explicado como una medida para mantener una red de refugios disponibles a lo largo de su espacio vital, reducir la carga de parásitos (Russo et al., 2020) y ayudar a reforzar el mapa de refugios conocidos adecuados (Russo et al., 2015). En Galicia, el 75% de los días de seguimiento los individuos cambiaran de refugio (Hermida y Seage, 2010). El cambio de ladera del refugio coincidió con un cambio en la dirección del viento (Hermida y Seage, 2010), lo que supone que las condiciones meteorológicas pueden también tener una influencia en la dinámica de refugios a lo largo de su época de cría.

La distancia entre los diferentes refugios que esta especie puede ocupar a lo largo de la época de cría varía entre pocos metros (árbol contiguo) y un máximo de 2000 m (Hillen et al., 2010; Russo et al., 2005), en Galicia el radio-seguimiento de *B. barbastellus* demostró que el recorrido medio entre refugios fue de 258 m (59-584 m) (Hermida y Seage, 2010).

Del mismo modo que otras especies de murciélagos, *B. barbastellus* despliega, tanto tras la emergencia del refugio al anochecer como antes del amanecer, un comportamiento de *swarming*, volando en círculos en las cercanías de los refugios. La posible finalidad de este comportamiento es la transferencia de información y la coordinación de cambios de refugios (Young et al., 2018).

No hay información disponible sobre la estructura y dinámica poblacional. La longevidad máxima conocida es de 22 años (Pacífico et al., 2013), y se estima que la media se sitúa entre 5,5 y los 10 años (Abel, 1970).

### Interacciones con otras especies

En las colonias de cría conocidas en la Península Ibérica no se han observado interacciones interespecíficas, siendo todos los registros de colonias monoespecíficas (Galán et al., 2005; Alcalde et al., 2008; Hermida y Seage, 2010; Paz et al., 2010; Hermida et al., 2012; Hermida Lorenzo et al., 2018; Molleda y Fombellida, 2018). En invierno suele hibernar aislado o formar pequeñas agregaciones monoespecíficas, aunque puede compartir el refugio con muchas especies cavernícolas (Paulo Barros com. pers.). Lo más parecido a una posible interacción con otras especies es la observación de un ejemplar de *B. barbastellus* hibernando detrás de una contraventana conjuntamente con un *Hypsugo savii* y un *Pipistrellus pipistrellus* (Oliveira, J., com. pers.) (Figura 10). En refugios de *swarming* de la península Ibérica, además de *B. barbastellus*, en las mismas noches se ha capturado *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*, *Myotis Myotis*, *M. blythii*, *M. escalerae*, *M. daubentonii*, *M. emarginatus*, *M. bechsteini*, *E. serotinus*, *P. auritus*, *P. austriacus*, *M. schreibersii* (Barros y Braz, 2013; Paulo Barros, obs. pers.).



**Figura 10.** *Barbastella barbastellus*, *Hypsugo savii* y *Pipistrellus pipistrellus*, refugiados detrás de una contraventana en una antigua “casa forestal”, enero de 2019, norte de Portugal. © José Oliveira.



## Depredadores

No presenta depredadores especializados. Aparece muy ocasionalmente en egagrópilas de rapaces nocturnas, siendo uno de los murciélagos menos capturados (menos del 3%, referente a otras especies de murciélagos) (González, 2007). Ha aparecido en egagrópilas de lechuza común (*Tyto alba*) en España (Pérez-Barbería, 1991) y Portugal (Vale-Gonçalves et al., 2015), así como en *Strix aluco* y *Bubo bubo* en el resto de Europa (Sieradzki y Mikkola, 2020).

## Parásitos y patógenos

Los murciélagos de bosque albergan una gran variedad de ectoparásitos. *B. barbastellus* está descrito como hospedador de 3 especies de Diptera, 11 de Siphonaptera (Lanza, 1999), ninguna de las cuales se ha citado en España (Cordero del Campillo et al., 1994) y numerosos Acari (Deunff et al., 1997; Lanza, 1999; Orlova y Kazakov, 2016; Rupp, 2004; Bruyndonckx et al., 2009; Harmata 1967) (Tabla 2). En España se han citado *Bewsiella fledermaus*, *Macronyssus cyclaspis*, y *Paraperiglischrus rhinolophinus* (Estrada-Peña, Peribáñez-López et al., 1990), así como *Carios vespertionis* (= *Argas vespertiniosis*), *Steatonyssus longipes*, *S. periblepharus*, y *Spinturnix punctatus* (Estrada-Peña, Ibañez y Trujillo, 1990). Esta última especie de espinturnícido se considera específica del género *Barbastella* (Deunff et al., 1997). Un estudio realizado en Polonia (Zajkowska y Małkol, 2022) comprobó que *B. barbastellus* es una de las especies de murciélagos con mayor tasa de parasitismo de larvas de trombicúlidos (Figura 11).

**Tabla 2.** Especies y familias de ectoparásitos descritos para *B. barbastellus*. En negrita, las especies citadas en España para éste hospedador.

Orden	Familia	Especie
		<i>Nycteribia kolenatii</i>
Diptera	Nycteribiidae	<i>Nycteribia schmidlii schmidlii</i>
		<i>Phthridium biarticulatum</i>
Siphonaptera	Ischnopsyllidae	<i>Ischnopsyllus hexactenus</i>
		<i>Ischnopsyllus elongatus</i>
		<i>Ischnopsyllus intermedius</i>
		<i>Ischnopsyllus mysticus</i>
		<i>Ischnopsyllus octactenus</i>
		<i>Ischnopsyllus simplex</i>
		<i>Ischnopsyllus variabilis</i>
		<i>Nycteridopsylla dictena</i>
		<i>Nycteridopsylla eusarca</i>
		<i>Nycteridopsylla longiceps</i>
		<i>Nycteridopsylla pentactena</i>
	Argasidae	<b><i>Carios vespertionis</i></b>
	Demodicidae	<i>Stomatodex corneti corneti</i>
	Dermanyssidae	<i>Dermanyssidae gen. sp.</i>
	Glycyphagidae	<i>Orycteroxenus soricis</i>
<i>Labidophorus hypudaei</i>		
	Ixodidae	<i>Ixodes vespertionis</i>
	Litrothoridae	<i>Litrothorax brevipes</i>
Acari		<b><i>Bewsiella fledermaus</i></b>
		<i>Macronyssus barbastellinus</i>
		<b><i>Macronyssus cyclaspis</i></b>
		<i>Macronyssus diversipilis</i>
	Macronyssidae	<i>Macronyssus flavus</i>
		<i>Macronyssus granulatus</i>
		<b><i>Steatonyssus longipes</i></b>
		<i>Steatonyssus musculi</i>
		<b><i>Steatonyssus periblepharus</i></b>

	<i>Steatonyssus spinosus</i>
	<i>Pteracarus minutus occidentalis</i>
Myobiidae	<i>Acanthopthirus pantopus</i>
	<i>Acanthopthirus namurensis</i>
	<b><i>Paraperiglischrus rhinolophinus</i></b>
	<i>Spinturnix myoti</i>
Spinturnicidae	<i>Spinturnix plecotina</i>
	<b><i>Spinturnix punctata</i> (= <i>S. punctatus</i>)</b>
	<i>Leptotrombidium dumitrescui</i>
	<i>Leptotrombidium rassicum</i>
Trombiculidae	<i>Trombicula</i> sp.

Dentro de los endoparásitos, están citadas 3-4 especies de Cestoda, 11 de Digenea y 6 de Nematoda (Lanza, 1999) (Tabla 3). Ninguna citada en España (Cordero del Campillo et al., 2014).

**Tabla 3.** Clase y especie de endoparásitos citados fuera de España para *B. barbastellus*.(Lanza, 1999).

Clase	Especie
	<i>Milina crimensis</i> = <i>M. Grisea</i> ?
Cestoda	<i>Vampirolepis christensoni</i>
	<i>Vampirolepis skrjabinariana</i>
	<i>Lecithodendrium granulorum</i>
	<i>Lecithodendrium linstowi</i>
	<i>Parabascus joannae</i>
	<i>Parabascus semisquamosus</i>
	<i>Prosthodendrium ascidia</i>
Digenea	<i>Prosthodendrium chilostomum</i>
	<i>Prosthodendrium longiforme</i>
	<i>Prosthodendrium megacotyle</i>
	<i>Pycnopus heteroporus</i>
	<i>Plagiorchis vespertilionis</i>
	<i>Agamospirura</i> sp.
	<i>Ascarops strongylinus</i>
	<i>Physocephalus sexalatus</i>
Nematoda	<i>Allasogonoporus amphoraeformis</i>
	<i>Heligmosomum barbastelli</i>
	<i>Seuratum mucronatum</i>
	<i>Physaloptera</i> sp.

Dentro de los hongos, la presencia de *Hyphopichia burtonii* fue comprobada en UK (Simpson et al., 2013) y *Pseudogymnoascus destructans* en la República Checa (Zukal et al., 2014) y Portugal (Paiva-Cardoso et al., 2014)

En los eritrocitos de *B. barbastellus* de la república checa se han encontrado bacterias del género *Grahamella*, (= *Bartonella*) (Kučera, 1979, en Lanza 1999).

Linhart et al 2020 encuentran *Trypanosoma* del subgénero *Shizotrypanum* en *B. barbastellus* de Polonia, mientras que el protozoo *Babesia* sp se ha detectado en ejemplares de Azerbaijan (Lanza 1999)

Se ha comprobado la presencia del European bat Lyssavirus tipo 1 (EBLV1) en *B. barbastellus* en Alemania (Schatz et al., 2014) y Francia (Picard-Meyer et al., 2011).



**Figura 11.** Larvas de trombicúridos sobre *B. barbastellus*. Norte de Portugal enero 2018. (©) Paulo Barros.

### Actividad

La salida del refugio suele producirse entre 5 y 30 minutos después del ocaso independientemente del sexo (Hillen et al., 2011; Russo et al., 2017). Normalmente vuela por encima del dosel a 2-4 metros de altura, pero puede volar bajo el dosel, en particular a lo largo de caminos forestales, carreteras y en los claros de bosques (Sierra y Arlettaz, 1997; Roué y Barataud 1999). De hecho, es frecuente capturarlo en redes colocadas en senderos o caminos en el interior de bosques (Paulo Barros, obs. pers.). Tiene un vuelo muy ágil, normalmente rápido y cerca de la vegetación (Sierra, 2003). Estudios recientes en el norte de Portugal han demostrado que el *B. barbastellus* raramente vuela por encima de los 50 m y está ausente a 100 m (Hurst et al., 2016).

### Movimientos

El murciélago de bosque es una especie predominantemente sedentaria, aunque a veces puede migrar, realizar movimientos estacionales o dispersarse a lo largo de distancias relativamente largas (Hutterer et al., 2005). La distancia estacional más larga registrada es de 290 km en Austria (Kepka, 1960). Pero en la mayoría de las ocasiones, las distancias recorridas son cortas, variando entre los 4 y los 75 km (Fairon, 1967; Hoehl, 1960; Aellen, 1983). En España, los estudios de radio-seguimiento hechos en Galicia demostraron que el murciélago de bosque se refugiaba a 2,5 km del lugar de captura (Hermida y Seage, 2010); la misma distancia fue obtenida en una hembra juvenil marcada en Murcia, que fue capturada en un bebedero e localizada posteriormente en un refugio (Díaz-García et al., 2021).

### Dominio vital

Por norma, el *B. barbastellus* caza cerca de sus refugios, de los que se aleja a una distancia máxima por noche 4,5 km (Steinhauser, 2002). Los estudios de dominio vital del murciélago de bosque hechos en Europa revelan tamaños muy variables: las cifras publicadas varían desde pocas hectáreas (8,8 ha) (Sierra, 2003) hasta dominios vitales más extensos, como los detectados en Suiza (88,8 ha), Alemania (403 ha) (Hillen et al., 2009) o en Francia hasta 8600 ha (Girard-Claudon 2011; Vernet et al., 2014), estas discrepancias son reflejo de la calidad e tamaño del hábitat disponible para forrajeo en cada estudio. En Alemania, Hillen et al. (2011) describe un dominio vital distinto entre machos (88–864 ha) y hembras (125–2551 ha) en época de cría.

### Patrón social y comportamiento

Los mismos individuos de esta especie suele volver recurrentemente, año tras año a los mismos refugios de cría (Ganser 2013; Russo et al., 2017) y de *swarming* (Rudolph et al., 2003;

Paulo Barros obs. pers.). No existen evidencias de que el *B. barbastellus* tenga un comportamiento social de caza, con excepción de las primeras incursiones de caza de las crías, las cuales siguen su madre (Hillen et al., 2009).

## Bibliografía

- Abel, G. (1970). Zum Hochstalter der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*). *Myotis*, 8: 38.
- Aellen, V. (1983). Migrations des chauves-souris en Suisse. *Bonn. Zool. Beitr.*, 34: 3-27.
- Agirre-Mendi, P. T. (1998). Contribución al conocimiento de la corología de los murciélagos (Chiroptera, Mammalia) en la Comunidad Autónoma del País Vasco (Sierra de Cantabria). *Zubía*, 16: 61-90.
- Aihartza, J. R. (2001). *Quirópteros de Araba, Bizkaia y Gipuzkoa: distribución, ecología y conservación*. PhD. tesis. University of the Basque Country, Bilbao.
- Ahlén, I. (1981). *Identification of Scandinavian bats by their sounds*. Department of Wildlife Ecology, SLU Report 6:1-56.
- Ahlén, I. (1990). *Identification of bats in flight*. Swedish Society for Conservation of Nature, Stockholm, 50 pp. Aizpuru, I., Esteban, J. G., Salsamendi E., Montes, A., Fontenla, I., Auzmendi G., Corcuera, N., Zulaika, J., Madinabeitia, I., Irizar I. (2019). *Atlas de quirópteros de Gipuzkoa*. Naturzaindia Elkarte.
- Albesa, J., Ros, J. (2019). Contribución al conocimiento de los murciélagos (Mammalia, Chiroptera) del Parque Natural de Penyagolosa (provincia de Castellón). *Graellsia*, 75 (1): e090.
- Alcalde, J. T. (1995). *Distribución y Fenología de los Quirópteros de Navarra*. Universidad de Navarra, Pamplona.
- Alcalde J. T., Cárcamo S. (2016). *Murciélagos de Artikutza: especies presentes y propuestas de gestión*. Departamento de Salud y Medio Ambiente del ayuntamiento de San Sebastián. Informe inédito. 36 pp.
- Alcalde, J. T. Carrasco G., García D., Monsalve M. A. y Paz O. de. (2020). Recomendaciones para la colocación y revisión de cajas refugio de murciélagos. *Journal of Bat Research y Conservation*. Special issue 13:7-24.
- Alcalde, J. T., Escala, M. C. (1999). Distribución de los Quirópteros en Navarra, España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)*, 95 (1-2): 157-171.
- Alcalde, J. T., Trujillo, D., Artázcoz, A., Agirre-Mendi, P. T. (2008). Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón. *Graellsia*, 64 (1): 3-16.
- Altringham, J. D., Fenton, M B. (2003) *Sensory ecology and communication in the Chiroptera*. Pp. 90-127. En: Kunz, T. H., Fenton, M. B. (Eds.). *Bat ecology*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Ancillotto, L, Cistrone L, Mosconi, F, Jones, G, Boitani, L., Russo, D. (2015). The importance of non-forest landscapes for the conservation of forest bats: lessons from barbastelles (*Barbastella barbastellus*). *Biodivers Conserv.*, 24(1):171-185.
- Andreas, M., Reiter, A., Benda, P. (2012). Prey selection and seasonal diet changes in the western barbastelle bat (*Barbastella barbastellus*). *Acta Chiropterol.*, 14 (1): 81-92.
- Apoznański, G., Sánchez-Navarro, S., Kokurewicz, T., Pettersson, S., Rydell, J. (2018). Barbastelle bats in a wind farm: are they at risk?. *European Journal of Wildlife Research*. 64. 10.1007/s10344-018-1202-1.
- Barataud, M. (1996). *The inaudible world y The World of Bats: acoustic identification of French Bats*. 2 CDs + booklet 47p. Sittelle publisher, Mens, France.
- Barataud, M. (2001). Adaptation du sonar de la barbastelle *Barbastella barbastellus* à la capture depapillons tympanés: un cas de mimétisme acoustique trompeur? *Le Vespère*, 2: 95-105.
- Barros, P. (2012). Contribución al conocimiento de la distribución de quirópteros en el norte y centro de Portugal. *Barbastella*, 5 (1):19-31.

- Barros, P., Braz, L. (2013). *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) en minas del Norte de Portugal: ¿un caso de “swarming”? *Barbastella*, 6 (1):13-22.
- Barros, P., Carvalho, D., Braz, L., Faria, S., Travassos, P., Gomes, C., Cabral, J. A (2021). Vertical stratification of richness a bat activity wind farms: Two case studies two different realities. pp. 87-88. En: *Libro de resumos das VIII Jornadas SECEMU*. 5 y 6 de diciembre Alhama de Murcia.
- Bruyndonckx, N., Henry, I., Christe, P., Kerth, G.. (2009). Spatiotemporal population genetic structure of the parasitic mite *Spinturnix bechsteini* is shaped by its own demography and the social system of its bat host. *Mol. Ecol.*, 18 (17): 3581-3592.
- Cabral, J. A., Rebelo, H., Mira, A., Marques, J. T., Faria, S., Duro, V., Medina, D., Amorin, F., Mata, V., Raposeira, H., Horta, P., Barros, P. (2022). *Prestação de serviços para inventariação acústica, prospeção de abrigos e captura, no âmbito da revisão do Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*. Relatório final. Consórcio “Consultoria Científica Chiroptera”. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Universidade de Évora (UE), Instituto de Ciências, Tecnologias e Agroambiente da Universidade do Porto (ICETA)/Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva, (CIBIO/INBIO) 93 pp + Anexos.
- Cabral, M. J., Almeida, J., Almeida, P. R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M. E., Palmeirim, J. M., Queiroz, A., Rogado, L., Santos-Reis M. (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. 2ª ed. ICN/Assírio & Alvim, Lisboa. 660 pp.
- Chytil, J. (2014). Occupancy of bat boxes in the Dolni Morava Biosphere Reserve (southern Moravia, Czech Republic). *Vespertilio*, 17: 79-88.
- Cichocki, J., Lesiński, G., Piksa, K., Ważna, A., Warchałowski, M., Bator, A., Gottfried, I., Gottfried, T., Gubała, W., Jaros, R., Kowalski, M., Płoskoń, L., Postawa, T., Stopczyński, M., Szkudlarek, R. (2017). Aberrant colouration in bats from Poland. *North West. Journal of Zoology*, 13 (2): 303-310.
- Cordero del Campillo, M., Castañón Ordóñez, L., Reguera Feo, A. (1994). *Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos*. Universidad de León, León. 650 pp.
- Denzinger, A., Siemers, B. M., Schaub, A., Schnitzler, H. U. (2001). Echolocation by the barbastelle bat, *Barbastella barbastellus*. *J. Comp. Physiol. A*, 187:521-528.
- Department for Environment, Food and Rural Affairs (2019). *European Community Directive on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora (92/43/EEC): Fourth Report by the United Kingdom Under Article 17 on Implementation of the Directive*. <https://jncc.gov.uk/our-work/article-17-habitats-directive-report-2019/>.
- Deunff J., Keller A., Aellen V. (1997). Redescription of *Spinturnix punctata* (Sundevall, 1833) (Acari, Mesostigmata, Spinturnicidae), a specific parasite of *Barbastella barbastellus* (Chiroptera, Vespertilionidae). *Revue suisse de Zool.*, 104 (1): 199-206.
- Díaz-García, S., Sanchez-Balibrea, J., Guardiola, A., Zamora-Marín, J. (2021). Localización de refugios diurnos seleccionados por tres especies de murciélagos forestales en el sureste ibérico. Pp. 115-116. En: *Libro de resumos das VIII Jornadas SECEMU*.
- Dietz, C., Keifer, A. (2016). *Bats of Britain and Europe*. Bloomsbury Publishing, United Kingdom.
- Dietz, C., Von Helversen, O., Nill, D. (2009). *Bats of Britain, Europe and Northwest Africa*. AyC Black Publishers, London.
- Estrada-Peña, A, Ibañez, C., Trujillo, D. (1990). Nuevas citas de ácaros parásitos de quirópteros en la Península Ibérica, Norte de África e Islas de la Macaronesia. *Rev. Ibér. Parasitol.*, 50 (1-2): 91-94.
- Estrada-Peña, A., Peribañez-López, M. A., Sanchez-Acedo, C., Balcells-Rocamora, E., Serra-Cobo, J. (1990). Distribution and faunal composition in north and northeast of Spain of some mites and ticks parasitics on chiroptera (Spinturnicidae, Macronyssidae, Ixodidae, and Argasidae) *Acarologia*, 30 (4) [1989]: 345-353.
- Fairon, J. (1967). Vingt-cinq années de baguage des chiroptères en Belgique. *Bulletin de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique*, 43 (29): 1-37.

- Flaquer, C., Puig, X., Fàbregas, E., Guixé, D. Torre, I., Ràfols, R., Páramo, F., Camprodon, J., Cumpido, J. M., Ruíz-Jarillo, R., Baucells, A., Freixas, I., Arrizabalaga, A. (2010). Revisión y aportación de datos sobre quirópteros de Catalunya: propuesta de Lista Roja. *Galemys*, 22 (1): 29-61.
- Flaquer, C., Ruíz-Jarillo, R., Arrizabalaga, A. (2004). Contribución al conocimiento de la distribución de la fauna quiropterológica de Cataluña. *Galemys*, 16 (2): 39-55.
- Franco Ruiz, A., Rodríguez de los Santos, M. (COORD). (2001). *Libro Rojo de los Vertebrados amenazados de Andalucía*. Junta de Andalucía. Sevilla. 336 pp.
- Galán, P., Barros, A., Cerqueira, F., Seage, R. (2005). Datos sobre distribución de quirópteros en el norte de Galicia. *Galemys*, 17 (1-2): 71-85.
- Gállego, L., López, S. (1991) *Vertebrados Ibéricos, 7 Mamíferos Quiropteros*. Editorial Bilbilis, Imprenta Nueva Balear. 80 pp.
- Ganser, S. T. (2013). *Population dynamic of western barbastelles (Barbastella barbastellus) during summer*. Doctoral dissertation, Universität Wien, Viena, Austria.
- García-Clemente, P. (2021). *Urdaibaiko artadi kantauriarraren saguzar-dibertsitatearen azterketa*. Bachelor Thesis. UPV/EHU, Leioa, Basque Country.
- García-Oliva, J. M., Ruíz, A. E. (2020). *Murciélagos de Cantabria*. Poblaciones, distribución y conservación. Punto Rojo Libros, S.L.
- Garrido García, J. A, Noguera Montiel, J. (2002). Nueva cita para *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) (Chiroptera, Vespertilionidae) en el Sureste Ibérico. *Zoologica Baetica*, 13-14: 241-242.
- Ghose, K., Moss, C. F. (2003). The sonar beam pattern of a flying bat as it tracks tethered insects. *J. Acoust. Soc. Am.*, 114: 1120-1131.
- Girard-Claudon, J. (2011). Bilan de quatre années d'étude de deux espèces de chauves-souris forestières. *Le Bièvre*, 25: 67-73.
- Goerlitz, H. R., ter Hofstede, H. M., Zeale, M. R., Jones, G., Holderied, M. W. (2010). An aerial-hawking bat uses stealth echolocation to counter moth hearing. *Curr. Biol.*, 20 (17):1568-1572.
- Goiti, U., Aihartza, J., Garin, I., Salsamendi, E. (2007). Surveying for the rate Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*) in northern Iberian Peninsula by means of an acoustic lure. *Hystrix* 18, 439: 215-223.
- González F. (2007). *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774). Pp. 241-245. En: Palomo, L. J., Gisbert, J., Blanco, J. C. (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid.
- González-Álvarez, F., Rodríguez-Muñoz, R. (1995): Distribution of bats in Asturias (Northern Spain). *Myotis*, 32-33: 163-181.
- Gottfried, I., Gottfried, T., Lesiński, G., Hebda, G., Ignaczak, M., Wojtaszyn, G, et al. (2020). Longterm changes in winter abundance of the barbastelle *Barbastella barbastellus* in Poland and the climate change – Are current monitoring schemes still reliable for cryophilic bat species? *PLoS ONE*, 15 (2): e0227912.
- Guardiola, A. G., Sánchez, J. B., Barberá, G. G., Matínez, N., Díaz, S. (2020). *Manual de experiencias de conservación de murciélagos en la Cuenca del Segura*. Asociación de Naturalistas del Sureste.
- Guixé, D., Camprodon, J. (2018). *Manual de conservación y seguimiento de los quirópteros forestales*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Ministerio para la Transición Ecológica, Madrid.
- Gutiérrez, J., Sabater, M., Velázquez, J., Crespo, J., Cervera, F., Vilalta, M., Monsalve, M.A. (2021). Nuevas citas de *Barbastella barbastellus* en la Comunidad Valenciana. Pp. 104. En: Libro de resúmenes de las VIII Jornadas SECEMU. 5 y 6 de diciembre Alhama de Murcia.
- Harmata, W. (1967) Incidence of *Trombicula (Leptotrombidium) russica* Oudemans 1902 (Acarina, Trombiculidae) on bats *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) [En polaco]. *Wiadomosci Parazytologiczne*, 13: 267-270.



- Hermida, R., Lamas, F., Graña, D., Félix, S., Arzúa, M., Seage, R. (2012). Contribución al conocimiento de la distribución de los Murciélagos (O. Chiroptera) en Galicia. *Galemys* 24: 13-23.
- Hermida Lorenzo, R. J., Santos Fernández, L. F., López Gallego, Z. (2018). Contribución al conocimiento de la distribución y ecología de los murciélagos (Orden Chiroptera) en Castilla y León. *Journal of Bat Research and Conservation*, 11: 67-79.
- Hermida, R., Seage, R. (2010). *Inventario de especies y refugios de quirópteros en el Parque Natural Fragas do Eume (A Coruña)*. Asociación DROSERA para estudio e conservación do medio natural.
- Hillen, J., Kaster, T., Pahle, J., Kiefer, A., Elle, O., Griebeler, E. M., Veith, M. (2011). Sex-specific habitat selection in an edge habitat specialist, the western barbastelle bat. *Ann Zool Fennici*, Finnish Zool. Bot. Publ. Board, 48 (3): 180-191.
- Hillen, J., Kiefer, A., Veith, M. (2009). Foraging site fidelity shapes the spatial organisation of a population of female western barbastelle bats. *Biological Conservation*, 142: 817-823.
- Hillen, J., Kiefer, A., Veith, M. (2010). Interannual fidelity to roosting habitat and flight paths by female western barbastelle bats. *Acta Chiropterol.*, 12 (1): 187-195.
- Hoehl, E. (1960). Beringugsergebnisse in einem Winterquartier der Mopsfledermäuse (*Barbastella barbastellus* Schreb.) in Fulda. *Bonner zoologische Beiträge, Sonderheft* 11:192-197.
- Holderied, M. W., Helversen, O. (2003). Echolocation range and wingbeat period match in aerial-hawking bats. *Proc. R. Soc. B*, 270: 2293-2299.
- Holderied, M. W., Korine, C., Fenton, M. B., Parsons, S., Robson, S., Jones, G. (2005). Echolocation call intensity in the aerial hawking bat *Eptesicus bottae* (Vespertilionidae) studied using stereo videogrammetry. *J. Exp. Biol.*, 208: 1321-1327.
- Hurst, J., Biedermann, M., Dietz, C., Dietz, M., Karst, I., Krannich, E., Petermann, R., Schorcht, W., Brinkmann R. (2016). Fledermäuse und Windkraft im Wald. *Naturschutz & Biologische Vielfalt*, 153. 396 pp.
- Hutterer, R., Ivanova, T., Meyer-Cords, C. H., Rodrigues, L. (2005). Bat migrations in Europe: a review of banding data and literature. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 28.
- Ibáñez, C. (1998). Los quirópteros. Pp. 114-218. En: J. C. Blanco (Ed.). *Mamíferos de España*. Tomo I. Geoplaneta, Barcelona.
- Ibáñez, C., Noguerras, J., Puig, X., Juste, J., Schreur, G., Fijo, A. (2012). *Sistemas de gestión de las poblaciones de murciélagos forestales de Andalucía*. Informe Final. Grupo de Investigación de Sistemática y Ecología de Quirópteros Estación Biológica de Doñana (C. S. I. C.).
- Jenerich, J., Löhr, P. W., Müller, F., Vierhaus, H. (2012). Fledermäuse: Bildbestimmungsschlüssel anhand von Schädelmerkmalen. Imhof Verlag. *Beiträge zur Naturkunde in Osthessen*, 48 (supplement 1):1-102.
- Juste, J., Ibáñez, C., Trujillo, D., Muñoz, J., Ruedi, M. (2003). Phylogeography of Barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*) in the western Mediterranean and the Canary Islands. *Acta Chiropterologica*, 5 (2): 165-175.
- Kepka, O. (1960). Die Ergebnisse der Fledermausberingung in der Steiermark vom Jahr 1949 bis 1960. *Bonner zoologische Beiträge, Sonderheft* 11: 54-76.
- Kučera, J. (1979). Blood parasites of bats from Bulgaria and Czechoslovakia. *Acta Soc. Zool. Mohemoslov.*, 43 (2): 112-123.
- Lanza, B. (1999). *I parassiti dei pipistrelli (Mammalia, Chiroptera) della fauna italiana*, vol 30. Museo regionale di scienze naturali, Turin.
- Lazaro, M. (2016). *Oleta eta inguruko baso saguzarrak*. Bachelor Thesis. UPV/EHU, Leioa, Basque Country.
- Lina, P. H. C. (2016). *Common Names of European Bats*. EUROBATS Publication Series No. 7. UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 104 pp.

Linhart, P., Bandouchova, H., Zuka, J., Votypka, J., Kokurewicz, T., Dundarova, H., Apoznanski, G., Herger, T., Kibickova, A., Nemcova, M., Piacek, V., Sedlackova, J., Seidlova, V., Berkova, H., Hanzal, V., Pikula, J. (2020). Trypanosomes in Eastern and Central European bats. *Acta Vet. Brno*, 89: 68-78. <https://doi.org/10.2754/avb202089010069>

Lorente, L. (2019). Los murciélagos de las formaciones de chopo cabecero del río Pancrudo (Comarca del Jiloca). *Xiloca*, 47: 123-138.

Mathias, M.L. (coord.), Fonseca, C., Rodrigues, L., Grilo, C., Lopes-Fernandes, M., Palmeirim, J.M., Santos-Reis, M., Alves, P. C., Cabral, J. A., Ferreira, M., Mira, A., Eira, C., Negrões, N., Paupério, J., Pita, R., Rainho, A., Rosalino, L.M., Tapisso, J.T., Vingada, J. (eds.): Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental. FCIências.ID. ICNF, Lisboa. 367 pp. + Anexos.

Medinas, D., Marques, J. T., Mira, A. (2013). Assessing road effects on bats: the role of landscape, road features, and bat activity on road-kills. *Ecological Research*, 28 (2): 227-237.

Miller, L. A., Surlykke, A. (2001). How some insects detect and avoid being eaten by bats: Tactics and countertactics of prey and predator. *Bioscience*, 51: 570-581.

Molleda, R., Fombellida, I. (2018). Contribución al conocimiento de la distribución y estatus de la fauna quiropterológica de la Comunidad Autónoma de Cantabria. *Journal of Bat Research and Conservation*, 11 (1): 19-38.

Monsalve, M. A. (2012). *Barbastella barbastellus*. Pp. 235-237. En: Jiménez, J., Monsalve, M. A., Raga, J. A. (Eds.). *Mamíferos de la Comunitat Valenciana*. Colección Biodiversidad, 19. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia.

Noblet, J. F. (1995). Els quiròpters del Parc Natural de S'Albufera de Mallorca. *Monogr. Soc. Hist. Nat. Balears*, 4: 169-173.

Nogueras, J., Juste, J., Fijo, A., Schreur, G., Ibáñez, C. (2010). *Distribución y delimitación de las zonas importantes para los murciélagos forestales de Andalucía*. III Jornadas de SECEMU, A Coruña, 6-8 diciembre de 2010.

Norberg, U. M., Rayner, J. M. (1987). Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 316(1179), 335-427.

Nowak, R. M., Walker, E. P. (1999). *Walker's Mammals of the World*. Vol. 1). J H U Press.

Orlova, M. V., Kazakov, D. V. (2016). New findings of rare species of the mite genus *Spinturnix* von Heyden, 1826 (Mesostigmata, Gamasina: Spinturnicidae) in Russia and Tajikistan. *Entomol. Rev.*, 96 (7): 922-925.

Pacifici, M., Santini, L., Di Marco, M., Baisero, D., Francucci, L., Marasini G. G., Visconti, P., Rondinini, C. (2013). Generation length for mammals. *Nature Conservation*, 5: 89.

Paiva-Cardoso, M. N., Morinha, M., Barros, P., Vale-Gonçalves, H., Coelho, A. C., Fernandes, L., Travassos, P., Faria, A. S., Bastos, E., Santos, M., Cabral, J. A. (2014). First isolation of *Pseudogymnoascus destructans* in bats from Portugal. *European Journal of Wildlife Research*, 60: 645-649.

Palmeirim, J. M. (1985). *Bats from Portugal: Zoogeography and systematics*. Tese de Mestrado, University of Kansas. 53 pp.

Parsons, S., Jones, G. (2000). Acoustic identification of twelve species of echolocating bat by discriminant function analysis and artificial neural network. *J. Exp. Biol.*, 203: 2641-2656.

Paz, O. de, Benzal, J. (1990). Clave para la identificación de los murciélagos de la Península Ibérica. *Miscelánea Zoológica*, 13: 153-176.

Paz, O. de, González-Álvarez F y Moreno M. J. (2016) Los jardines del Palacio de La Granja (Segovia) ¿el lugar con mayor biodiversidad de quirópteros en la Península Ibérica?. VI Jornadas SECEMU.

Paz, O. de, Lucas J. y Moreno M. J. (2012). Bats distribution (Mammalia: Chiroptera) in the Serranía de Cuenca Natural Park, Central Spain. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Biol.*, 106:101-111.

- Paz, O. de, Peña, R. de la, Redondo, M. S., Tena, E. (2017). Bats of Valsaín Forest (Segovia, Spain): high species richness and activity use. Pp. 1-5. En: Poster 14th European Bat Research Symposium.
- Paz, O., Pérez-Suárez G., Lucas J., Aranda A. (2010). Fauna de quirópteros en la sierra de San Vicente, Toledo. Pp. 169-178. En: *Actas II Congreso de Naturaleza de la provincia de Toledo*.
- Pérez-Barbería, F. J. (1991). Influencia de la variación latitudinal en la contribución de los murciélagos (*Chiroptera*) a la dieta de la lechuza común (*Tyto alba*). *Ardeola*, 38 (1): 61-67.
- Pfalzer G., Kusch J. (2003). Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *J. Zool. Lond.* 261: 21–33.
- Picard-Meyer, E., Dubourg-Savage, M. J., Arthur, L., Barataud, M., Bécu, D., Bracco, S., Borel, C., Larcher G., Meme-Lafond, B., Moinet, M., Robardet, E., Wasniewski, M., Cliquet, F. (2011). Active surveillance of bat rabies in France: a 5-year study (2004–2009). *Vet. Microbiol.*, 151 (3-4): 390-395.
- Piraccini, R. (2016). *Barbastella barbastellus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T2553A22029285.
- Ratcliffe, J. M., Fullard, J. H., Arthur, B. J., Hoy, R. R. (2010). Adaptive auditory risk assessment in the dogbane tiger moth when pursued by bats. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.*, 278 (1704): 364-370.
- Rebelo, H., Froufe, E., Brito, J. C., Russo, D., Cistrone, L., Ferrand, N., Jones, G. (2012). Postglacial colonization of Europe by the barbastelle bat: agreement between molecular data and past predictive modelling. *Mol. Ecol.*, 21: 2761-2774.
- Rebelo, H., Jones G. (2010). Ground validation of presence-only modelling with rare species: a case study on barbastelles *Barbastella barbastellus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Journal of Applied Ecology*, 47 (2): 410-420.
- Roué, S. Y., Barataud, M. (1999). Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe: synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, 2: 1-136.
- Rudolph, B. U., Hammer, M., Zahn, A. (2003). The Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) in Bavaria. *Nyctalus*, 8: 565-580.
- Rupp, D. (2004). Actual records of bat ectoparasites in Bavaria (Germany). *Spixiana*, 27 (2): 185-190.
- Russo, D., Cistrone, L., Budinski, I., Console, G., Della Corte, M., Milighetti, C., Di Salvo, I., Nardone, V., Brigham, R. M., Ancillotto, L. (2017). Sociality influences thermoregulation and roost switching in a forest bat using ephemeral roosts. *Ecol. Evol.*, 7 (14): 5310-5321.
- Russo, D., Cistrone, L., Budinski, I., Console, G., Della Corte, M., Milighetti, C., Di Salvo, I., Nardone, V., Brigham, R. M., Ancillotto, L. (2017). Sociality influences thermoregulation and roost switching in a forest bat using ephemeral roosts. *Ecol. Evol.*, 7 (14): 5310-5321.
- Russo, D., Cistrone, L., Garonna, A. P., Jones, G. (2010). Reconsidering the importance of harvested forests for the conservation of tree-dwelling bats. *Biodivers. Conserv.*, 19: 2501-2515.
- Russo, D., Cistrone, L., Jones, G. (2005). Spatial and temporal patterns of roost use by tree-dwelling barbastelle bats *Barbastella barbastellus*. *Ecography*, 28: 769-776.
- Russo, D., Cistrone, L., Jones, G., Mazzoleni, S. (2004). Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. *Biol. Conserv.*, 117: 73-81.
- Russo, D., Di Febbraro, M., Cistrone, L., Jones, G., Smeraldo, S., Garonna, A. P., Bosso, L. (2015). Protecting one, protecting both? Scale-dependent ecological differences in two species using dead trees, the rosalia longicorn beetle and the barbastelle bat. *J. Zool.*, 297 (3): 165-175.
- Russo, D., Salinas-Ramos, V. B., Ancillotto, L. (2020). Barbastelle Bat *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774). Pp. 1-21. In: Hackländer, K., Zachos, F. E. (Eds.). *Handbook of the Mammals of Europe, Handbook of the Mammals of Europe*.
- Rydell, J., Bogdanowicz, W. (1997). *Barbastella barbastellus*. *Mammalian Species*, 557: 1-8.

- Rydell, J., Natuschke, G., Theiler, A., Zingg, P. E. (1996). Food habits of the barbastelle bat *Barbastella barbastellus*. *Ecography*, 19: 62-66.
- Sánchez, J. M., Lorente, L., Pérez, C. (2019). Inventario de los murciélagos presentes en el valle medio del Ebro, Zaragoza. pp. 129. Libro de resúmenes del XIV Congreso de la Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos. Jaca.
- Sánchez-Balibrea, J., Guardiola, A., Díaz-García, S., Zamora-Marín, J. M. (2021). New records of rare forest bats in the Iberian Peninsula. Pp. 103. Libro de resúmenes de las VIII Jornadas SECEMU.
- Saraiva, S., Duarte, G., Rebelo, H. (2014). Nuevas citas para *Barbastella barbastellus* en el oeste de la Península Ibérica. *Galemys*, 26: 111-113.
- Schatz, J., Ohlendorf, B., Busse, P., Pelz, G., Dolch, D., Teubner, J., Encarnação, J. A., Mühle, R. U., Fischer, M., Hoffman, B., Kwasnitschka, L., Balkema-Buschmann, A., Mettenleiter, T. C., Müller, T., Freuling, C. M. (2014). Twenty years of active bat rabies surveillance in Germany: a detailed analysis and future perspectives. *Epidemiol. Infect.*, 142 (6):1155-1166.
- Schreur, G. (2007). *Resultados de la Acción D.2 "Seguimiento de quirópteros forestales"*. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.
- Seibert, A. M., Koblitz, J. C., Denzinger, A., Schnitzler, H. U. (2015). Bidirectional Echolocation in the Bat *Barbastella barbastellus*: Different Signals of Low Source Level Are Emitted Upward through the Nose and Downward through the Mouth. *PLoS ONE*, 10 (9): e0135590.
- Serra-Cobo, J., Bayer, X., López-Roig, M., Seguí, M. (2011). Les ratapinyades de les Illes Balears: distribució, avaluació i estat sanitari de les poblacions. *Mon. Soc. Hist. Nat. Balears*, 17: 269-282.
- Siemers, B. M., Schnitzler, H. U. (2000). Natterer's bat (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) hawks for prey close to vegetation using echolocation signals of very broad bandwidth. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 47: 400-412.
- Sieradzki, A., Mikkola, J. H. (2020). A review of European owls as predators of bats. Pp. 1-20. En: Mikkola, H. (Ed.). *Owls*. Intechopen, Rijeka.
- Sierro, A. (2003). Habitat use, diet and food availability in a population of *Barbastella barbastellus* in a Swiss alpine valley. *Nyctalus*, 8: 670-673.
- Sierro, A., Arlettaz, R (1997). Barbastelle bats (*Barbastella spp.*) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. *Acta Oecol.*, 18: 91-106.
- Simmons, N. B. (2005). *Order Chiroptera*. Pp. 312-529. En: D.E. Wilson, D. M. Reeder (Eds.) *Mammal species of the World: a taxonomic and geographic reference*, Third Edition, Volume 1. Johns Hopkins University Press.
- Simmons, N. B., Cirranello, A. L. (2022). Bat Species of the World: A taxonomic and geographic database. <https://batnames.org/> Consultado el 21/03/2022.
- Simpson, V. R., Borman, A. M., Fox R. I., Mathews, F. (2013). Cutaneous mycosis in a Barbastelle bat (*Barbastella barbastellus*) caused by *Hyphopichia burtonii*. *J. Vet. Diagn. Investig.*, 25 (4): 551-554.
- Steinhauser, D. (2002). Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), im Süden des Landes Brandenburg. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*, 71: 81-98.
- Surlykke, A., Kalko, E. K. V. (2008). Echolocating bats cry out loud to detect their prey. *PLoS ONE*, 3 (4): e2036.
- Tena, E., Tellería, J. L. (2021). Modelling the distribution of bat activity areas for conservation in a Mediterranean mountain range. *Animal Conservation*, 25: 65-76.
- Trujillo, D. (1991). *Murciélagos de las Islas Canarias*. Colección Técnica, ICONA, Madrid. 167 pp.
- Trujillo, D., García, D., Quetglas, J. (2005). *Estatus, distribución y medidas de conservación de los quirópteros en la isla de Formentera*. Informe inédito. Direcció General de Caça, Protecció d'Espècies i Educació Ambiental. Conselleria de Medi Ambient. Govern Balear.

- Trujillo, D., Ibáñez C., Juste, J. (2002). A new subspecies of *Barbastella barbastellus* (Mammalia: Chiroptera: Vespertilionidae) from the Canary Islands. *Revue Suisse de Zool.*, 109 (3): 543-550.
- Tupinier, Y. (2001). Historique de la description des espèces européennes de chiroptères. *Le Rhinolophe*, 15: 1-140.
- Ugarte, I. (2016). *Basaburua eta Imotz udalerritako baso saguzarrak*. UPV/EHU, Leioa, Basque Country.
- Uhrin, M. (1995). The finding of a mass winter colony of *Barbastella barbastellus* and *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera, Vespertilionidae) in Slovakia. *Myotis*, 32 (33): 131-133.
- Vale-Gonçalves, H. M., Barros, P., Braz, L., Cabral, J. A (2015). The contribution of the Barn Owl (*Tyto alba*) feeding ecology to confirm bat species occurrence in north Portugal. *Barbastella*, 8 (1): 5-11.
- Van der Meij, T., Van Strien, A. J., Haysom, K. A., Dekker, J., Russ, J., Biala, K., Limpens, H. (2015). Return of the bats? A prototype indicator of trends in European bat populations in underground hibernacula. *Mammal. Biol.*, 80 (3): 170-177.
- Vaughan, N., Jones, G., Harris, S. (1997). Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation call parameters. *Bioacoustics*, 7: 189-207.
- Vernet, A., Vuinée, L., Girard-Claudon, J., Vincent, S., Duron, Q., Gaucher, A. (2014). Caractérisation des gîtes de mise-bas et sélection des habitats de chasse par la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) et le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*) en Rhône-Alpes. *Symbioses*, 32: 28-36.
- Volleth M. (1985). Chromosomal homologies of the genera *Vespertilio*, *Plecotus* and *Barbastella* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Genetica*, 66 (3):231-236.
- Waters, D. A. (2003). Bats and moths: what is there left to learn? *Physiol. Entomol.*, 28: 237-250.
- Young, S., Carr, A., Jones, G. (2018). CCTV enables the discovery of new barbastelle (*Barbastella barbastellus*) vocalisations and activity patterns near a roost. *Acta Chiropterol.*, 20 (1): 263-272.
- Zajkowska, P., Małkol, J. (2022). Parasitism, seasonality, and diversity of trombiculid mites (Trombidiformes: Parasitengona, Trombiculidae) infesting bats (Chiroptera) in Poland. *Experimental and Applied Acarology*, 86 (1): 1-20.
- Zeale, M. R., Butlin, R. K., Barker, G. L., Lees, D. C., Jones, G. (2011). Taxon-specific PCR for DNA barcoding arthropod prey in bat faeces. *Mol. Ecol. Resour.*, 11 (2): 236-244.
- Zukal, J., Bandouchova, H., Bartonicka, T., Berkova, H., Brack, V., Brichta, J., Dolinay, M., Jaron, K. S., Kovacova, V., Kovarik, M., Martinková, N., Ondracek, K., Rehak, Z., Turner G. G., Pikula, J. (2014). White-nose syndrome fungus: a generalist pathogen of hibernating bats. *PLoS ONE*, 9 (5): e97224.