

## Fauna quiropterológica del término municipal de Villalgordo del Júcar y sus alrededores (Castilla-La Mancha)

Félix Picazo & Fulgencio Lisón

Departamento de Ecología e Hidrología, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, 30100 Murcia.

### Resumen

Correspondencia

F. Lisón

E-mail: [lison@um.es](mailto:lison@um.es)

**Recibido:** 26 julio 2012

**Aceptado:** 4 febrero 2013

**Publicado on-line:** 7 febrero 2013

En este trabajo se aportan 19 nuevas citas (en cuadrículas UTM de 10x10 km) de quirópteros que se suman a las ya incluidas en el *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España* del año 2007. Dichas citas han sido obtenidas entre los años 2010 y 2011 en el municipio de Villalgordo de Júcar y sus alrededores, en el norte de la provincia de Albacete y sur de la de Cuenca (Castilla-La Mancha). Se han identificado al menos 12 especies de murciélagos, por lo que estos resultados suponen una importante contribución al conocimiento de la fauna quiropterológica en la comarca de La Mancha de Albacete y Cuenca. Los resultados de este estudio muestran la necesidad de realizar una mayor prospección de este grupo faunístico. Es necesario incrementar el conocimiento de la fauna quiropterológica de Castilla-La Mancha mediante más estudios como el presente para elaborar e implementar medidas de gestión y conservación para este grupo tan amenazado.

**Palabras clave:** Castilla-La Mancha, Chiroptera, Conservación, Distribución.

### Abstract

*Bats from Villalgordo del Júcar and its surroundings (Castilla-La Mancha; Spain)*

This study provides 19 new records of bats (UTM squares of 10 x10 km) in addition to those already included in the *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. The records were obtained between 2010 and 2011 in the town of Villalgordo del Júcar and its surroundings (northern part of the Albacete province and southern part of the Cuenca province). We have identified and located at least 12 bats species. Our results represent an important contribution to the knowledge of the bat fauna in Castilla-La Mancha. It is necessary to increase the knowledge of this group in Castilla-La Mancha to develop conservation and management measures for their species.

**Key words:** Castilla-La Mancha, Chiroptera, Conservation, Distribution.

### Introducción

En las últimas décadas, se ha producido un incremento considerable en el conocimiento de la fauna quiropterológica de diferentes zonas de la Pe-

nínsula Ibérica (Flaquer et al. 2004, 2010, Galán et al. 2005, Encabo et al. 2007, Serra-Cobo et al. 2007, Alcalde et al. 2008, Alcalde 2009, Trujillo y García 2009, Lisón et al. 2010, 2011). Sin embargo, a pesar de la enorme proporción de superficie

que Castilla-La Mancha supone con respecto al total de la Península Ibérica, la información relativa a la distribución de las distintas especies ibéricas de murciélagos en esta Comunidad Autónoma es escasa (Palomo et al. 2007; Paz et al. 2011, 2012). Incluso, recientemente se ha descubierto la presencia del murciélago ratonero patudo *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) (Lisón et al. 2012), una especie catalogada “En Peligro de Extinción”, en zonas interiores de dicha Comunidad Autónoma. Los murciélagos tienen un importante papel en los ecosistemas, ya que ejercen un importante control sobre las poblaciones de insectos. Actualmente, los principales factores de amenaza que afronta este grupo son los cambios en los usos del suelo, la urbanización, el uso de pesticidas y molestias en sus refugios (Jones et al. 2009).

Por todo ello, resulta esencial hacer un mayor esfuerzo para mejorar el inventario de las especies de murciélagos y su distribución en Castilla-La Mancha. Es necesario que dichos inventarios se realicen combinando diferentes metodologías (Flaquer et al. 2006), con el fin de evitar la existencia de sesgos hacia determinadas especies y al mismo tiempo mejorar considerablemente el conocimiento sobre la distribución de las mismas (ej. Alcalde et al. 2008, Flaquer et al. 2010, Lisón et al. 2010, Paz et al. 2011, 2012).

Los objetivos de nuestro estudio son: 1) elaborar el catálogo de especies del término municipal de Villalgordo del Júcar y sus alrededores (norte de la provincia de Albacete y sur de la de Cuenca); 2) ampliar el conocimiento de la fauna quiropterológica en la comarca natural de La Mancha; y 3) contribuir a mejorar y ampliar el *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España* (Palomo et al. 2007).

## Material y métodos

### Área de estudio

Se localiza en el término municipal de Villalgordo del Júcar y sus alrededores (Fig. 1). Dicho municipio pertenece a la provincia de Albacete, si bien limita al oeste, norte y este con la provincia de Cuenca (ambas incluidas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha), ejerciendo el río Júcar de frontera natural al oeste del municipio. El clima es típicamente mediterráneo, con una temperatura media anual de 15 °C y una precipitación

media anual de 400 mm. El paisaje de la zona está dominado por un amplio y suave valle fluvial que rompe la monotonía de la llanura manchega, de unos 3 km de anchura media y con un desnivel medio de unos 100 m entre la llanura y el fondo del mismo. El río Júcar discurre de norte a sur, presentando abundantes remansos aguas arriba de los numerosos azudes que existen a lo largo de su curso para aprovechamiento hidroeléctrico. Dentro del área de estudio, el río Júcar presenta un bosque en galería que a lo largo de algunos tramos exhibe un buen estado de conservación, especialmente en las islas formadas por el propio río y los canales que abastecen a las centrales hidroeléctricas. La ribera, en general, está ocupada por cultivos de regadío, entre los que destacan huertas tradicionales, cereales, maíz y choperas. Las laderas que vierten al valle, en general están cubiertas por bosques mixtos de pinos y encinas. Fuera del valle, en la llanura dominan los cultivos de secano (cereal, viñedo, almendro y olivo). A destacar, por su interés para los quirópteros, la existencia de una hoz fluvial sobre roca caliza en el norte del área de estudio que presenta numerosas cavidades naturales, de un antiguo refugio antiaéreo, de una gran gruta natural, de multitud de cuevas artesanales abandonadas que en su día se dedicaron al cultivo del champiñón, así como de un tramo del trasvase Tajo-Segura.

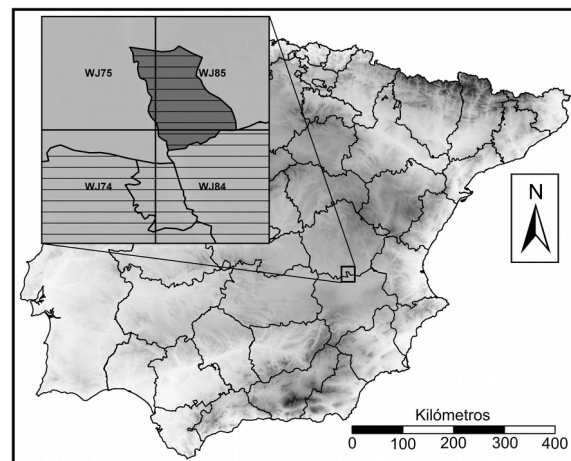


Figura 1: Mapa de situación del área de estudio dentro de la península Ibérica. En el mapa de detalle se indican las cuadrículas UTM 10x10 km del área de estudio, el término municipal de Villalgordo del Júcar (gris oscuro), y las provincias de Albacete (trama de rayas horizontales) y Cuenca (sin trama).

Figure 1: Situation map of the study area in the Iberian Peninsula. The detailed map contains the 10x10 km UTM grid cells of the study area, the municipal district of Villalgordo del Júcar (dark grey), and the Albacete (horizontal lines) and Cuenca (no fill pattern) provinces.

### Periodo y metodología de captura

A lo largo de los años 2010 y 2011 se llevó a cabo la recogida de datos de campo, siendo todas las observaciones referidas a las cuadrículas UTM de 10x10 km utilizadas por Palomo et al. (2007) en el Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Para dicha recogida de datos se emplearon diversas metodologías.

i) Inspección de refugios potenciales: hasta un total de 15 durante todas las estaciones, haciendo un seguimiento completo de aquellos que se encontraban ocupados o que contaban con indicios de presencia de murciélagos, siendo capturados algunos individuos únicamente durante la primavera o el verano.

ii) Captura de ejemplares: fueron realizadas empleando diferentes técnicas, como la colocación de redes japonesas en el curso del río (Finne-more & Richardson 1999), uso de trampas en arpa (Tuttle 1974) y mediante manga entomológica y recogida manual dentro de los diferentes refugios inspeccionados (cuevas naturales, antiguas cuevas para el cultivo de champiñón, edificios, infraestructuras, etc.). Se realizaron 2 sesiones de trampeo durante el verano 2011 con una red japonesa (36 m<sup>2</sup> de red) colocada transversalmente en el cauce del río, y adicionalmente se realizó otra sesión de trampeo usando una trampa en arpa, también en el río, durante el verano. Ambos dispositivos fueron colocados antes del anochecer y utilizados durante unas 4 horas aproximadamente. Todos los animales capturados fueron manipulados durante el menor tiempo posible e identificados a nivel de especie empleando claves de identificación para los murciélagos europeos (Dietz y Helversen 2004). También, se anotó el sexo y el estado reproductor de cada individuo. Además, a los individuos capturados se les extrajo una muestra de membrana alar para su análisis genético, que se llevó a cabo en la Estación Biológica de Doñana. Todas las capturas contaron con la autorización correspondiente de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

iii) Transectos: consistieron en 10 recorridos de 4,5 km de longitud con estaciones de escucha cada 500 metros (10 estaciones de escucha por cada transecto). La ruta del transecto era trazada previamente, intentando que cubriera los principales hábitats. Se realizaron 17 (42,5%) puntos de escucha en el río-bosque de ribera, 11 (27,5%) en

cultivos, 3 (7,5%) en el canal del Trasvase Tajo-Segura y 9 (22,5%) en la zona boscosa. Las estaciones de escucha fueron de 10 minutos de duración (1000 minutos en total). Los transectos fueron realizados entre Abril y Septiembre y se evitó que coincidieran con zonas urbanizadas. El transecto se iniciaba media hora después del ocaso y finalizaba aproximadamente dos horas más tarde (Bat Conservation Trust 2007). Las grabaciones de las llamadas de ecolocación de los murciélagos se realizaron con un detector de ultrasonidos Petterson D1000X (Petterson Elektronik, AB, Uppsala, Suecia, frecuencia de muestreo 300 kHz, 2 segundos de grabación) en modo automático. Las llamadas digitalizadas fueron analizadas con un programa específico de análisis de sonido (Batsound 4.03, Petterson Elektronik, AB, Uppsala, Suecia, frecuencia de muestreo 44,1 kHz y 16 bits/muestra). La identificación de las llamadas se basó en 6 parámetros del pulso de ecolocación, a saber: tipo de pulso, frecuencia inicial, frecuencia final, frecuencia de máxima energía, duración del pulso e intervalo entre pulsos. En los casos en que estuvieron presentes, también se emplearon cantos sociales (Ahlén 1990, Barataud 1996, Russo & Jones 2002, Obrist et al. 2004, Papadatou et al. 2008, Rainho et al. 2011). Las llamadas de ecolocación de los murciélagos ratoneros pequeños no pueden identificarse hasta especie, por lo que las llamadas fueron clasificadas como *Myotis* spp. Para la correcta identificación de las llamadas de los murciélagos del género *Pipistrellus* (Kaup, 1829), usamos las llamadas sociales en aquellos casos en que estaban presentes. Las llamadas que resultaron confusas entre *P. pipistrellus* y *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817), y entre *P. pipistrellus* y *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825) fueron asignadas al grupo *Pipistrellus* spp. Las llamadas de *P. pygmaeus* eran diferenciadas de las de *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817) por la frecuencia final, el intervalo entre pulsos y la presencia de llamadas sociales de la primera (Guardiola & Fernández 2007b, Walkers et al. 2012).

### Resultados

Los trabajos de campo realizados permitieron constatar la presencia de al menos 12 especies de murciélagos en el término municipal de Villalgor-do del Júcar y sus alrededores, a las que probable-

Especie / Género	Tipo de hábitat				Total (%)
	Bosque (n = 9)	Cultivos (n = 11)	Río-bosque de ribera (n = 17)	Trasvase (n = 3)	
<i>Rhinolophus</i> spp.	0	0	1	0	1 (0,1%)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	9	2	269	5	285 (37,7%)
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	12	0	167	6	185 (24,5%)
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	4	14	65	7	90 (11,9%)
<i>Eptesicus serotinus</i> / <i>E isabellinus</i>	0	0	5	0	5 (0,7%)
<i>Pipistrellus</i> spp.	0	0	20	0	20 (2,6%)
<i>Myotis</i> spp.	1	0	116	19	136 (18,0%)
<i>Tadarida teniotis</i>	7	6	16	2	31 (4,1%)
Indeterminado	0	1	2	0	3 (0,4%)

Tabla 1: Número de llamadas de ecolocación identificadas para cada especie/género en el área de estudio. El porcentaje de llamadas identificadas se calcula con respecto al total de llamadas. n: número de puntos de escucha en cada tipo de hábitat.

Table 1: Numbers of echolocation calls identified for each species/genus in the study area. n: number of listening posts within each habitat.

mente podría añadirse alguna especie más (ya que con algunas llamadas de ecolocación sólo se ha podido llegar hasta género). Estos resultados suponen la incorporación de 19 nuevas cuadrículas UTM de 10x10 km a las mencionadas en el Atlas Nacional de Mamíferos Terrestres (Palomo et al. 2007).

De los 15 refugios potenciales inspeccionados, únicamente encontramos evidencias de su uso en 4 de ellos. El refugio más importante es una cavidad natural horadada sobre un afloramiento de roca caliza que recibe el nombre de “Cueva de la Perra”, donde se constató la presencia de al menos 4 especies diferentes (*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774), *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797), *M. schreibersii* y *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)). Dicha cavidad es usada durante todo el año. También se localizaron murciélagos en casas abandonadas y debajo de puentes. Sin embargo, no se detectó la presencia o indicios de uso en las antiguas cuevas artesanales para el cultivo del champiñón hoy abandonadas, las cuales son muy abundantes en la zona.

Se identificaron un total de 756 llamadas de murciélagos (Tabla 1), siendo *P. pipistrellus* la especie con un mayor número de llamadas identificadas (37,7%), seguida por *P. pygmaeus* (24,5%). Únicamente se ha identificado una llamada perteneciente al género *Rhinolophus* Lacepede, 1799 sin precisar la especie. La mayoría de las llamadas fueron registradas en el río-bosque de ribera (87,4%), siendo muy escasa su detección en la zona del trasvase (5,2%), en las áreas boscosas (4,4%) y prácticamente nula en los cultivos (3%).

Durante las sesiones de trampeo, sólo se pudo

capturar dos individuos con redes japonesas y los dos fueron identificados como pertenecientes a la especie *Myotis daubentonii* Kuhl, 1817.

## Catálogo

### Familia Rhinolophidae (Gray, 1825)

#### *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

Cueva de la Perra: Se han observado individuos en esta cavidad en las siguientes fechas (23-I-2010; 20-VIII-2010 y 19-VIII-2011). Se han capturado 5 individuos, todos ellos machos y el grupo más grande observado contenía 5 individuos. La especie está presente en la cavidad durante todo el año, pero no se han encontrado hembras reproductoras. Nueva cita para la cuadrícula UTM 10x10: 30SWJ75.

#### *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901 / *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

Se registró una llamada de ecolocación de frecuencia constante y con una frecuencia de máxima energía de 109 kHz. Debido a que ambas especies pueden solaparse en dicha frecuencia, no es posible identificarla a nivel de especie.

### Familia Vespertilionidae (Gray, 1821)

#### *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)

Cueva de la Perra: Se han observado individuos en dicha cavidad en las siguientes fechas (20-VIII-2010 y 19-VIII-2011), capturándose un total de 6 individuos. Todos los individuos eran machos, aunque se ha observado hasta 10 ejemplares al mismo tiempo a finales de septiembre. Nueva cita para la cuadrícula UTM 10x10: 30SWJ75.

*Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806)

Aldea de Los Nuevos: Se capturó un individuo macho de esta especie en una casa abandonada en dicha aldea. La confirmación de la especie se realizó mediante análisis de ADN. Nueva cita para la cuadrícula UTM 10x10: 30SWJ75.

*Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

Se capturaron dos individuos macho con redes japonesas sobre el río Júcar. La confirmación de la especie se realizó mediante análisis de ADN. Nueva cita para la cuadrícula UTM 10x10: 30SWJ75.

*Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

Se localizó un individuo macho bajo el puente de la carretera que une Villalgordo del Júcar con Casasimarro (UTM: 580312-4351817). El resto de citas corresponde a la detección de sus llamadas de ecolocación en la ribera del río Júcar. Nueva cita para las cuadrículas UTM 10x10: 30SWJ75, 30SWJ84 y 30SWJ85.

*Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

No se han capturado individuos. No obstante, se ha identificado por sus llamadas de ecolocación, principalmente sobre superficies acuáticas en la ribera del río Júcar. Nueva cita para las cuadrículas UTM 10x10: 30SWJ75, 30SWJ84 y 30SWJ85.

*Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)

No se han capturado individuos. Se ha identificado por sus llamadas de ecolocación, principalmente sobre superficie acuáticas en la ribera del río Júcar. Nueva cita para las cuadrículas UTM 10x10: 30SWJ74, 30SWJ75, 30SWJ84 y 30SWJ85.

*Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) / *Eptesicus isabellinus* (Temminck, 1840)

No se han capturado individuos. Sí se han detectado sus llamadas de en la ribera del río Júcar.

*Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)

Cueva de la Perra: Se capturó un individuo macho (23-I-2010). El refugio: Se capturaron 6 individuos (1 macho y 5 hembras; 20-VIII-2010). Nueva cita para las cuadrículas UTM 10x10: 30SWJ74 y 30SWJ75.

**Familia Miniopteridae (Bonaparte, 1837)***Mniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)

Cueva de la Perra: Se capturo un individuo macho (20-VIII-2010). Nueva cita para la cuadrícula UTM 10x10: 30SWJ75.

**Familia Molossidae (Gervais en De Castelnau, 1855)***Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)

Se han registrados sus llamadas de ecolocación en diferentes puntos del río Júcar. Nueva cita para las cuadrículas UTM 10x10: 30SWJ74 y 30SWJ75.

**Discusión**

Los resultados indican que la fauna quiropterológica de Villalgordo del Júcar y su entorno está compuesta por al menos 12 especies, lo que supone un 38,7% del total de especies de murciélagos de España (Palomo et al. 2007). No obstante, este número probablemente se podría ver incrementado en los próximos años de la mano de estudios más detallados que, sin duda, contribuirán a la conservación de la biodiversidad en esta provincia (Picazo et al. 2010). Entre las especies presentes, al menos 4 figuran dentro del Anexo II de la Directiva Hábitats (*R. ferrumequinum*, *My. myotis*, *My. emarginatus* y *Mi. schreibersii*). Con este trabajo se aportan un total de 19 nuevas citas para el Atlas Nacional de Mamíferos Terrestres (Palomo et al. 2007), suponiendo la primera cita para las especies *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *P. kuhlii* y *My. daubentonii* en el sur de la provincia de Cuenca (Boyero 2007, Guardiola & Fernández 2007a, 2007b, Goiti & Garín 2007, Paz et al. 2012).

La actividad de los murciélagos se centra en el eje del río Júcar y su ribera, una zona en relativo buen estado de conservación en la que abundan los remansos de agua realizados por el hombre para la producción de energía hidroeléctrica. Este tipo de superficies amplias y calmadas constituye un hábitat ideal para *My. daubentonii* (Boyero 2007; Langton et al. 2010) y para otras especies, como por ejemplo los murciélagos del género *Pipistrellus*, que se alimentan de insectos voladores. En este sentido, y debido a la presencia del río Júcar, abundan determinados grupos de insectos con larvas acuáticas, entre los que destacan efemerópteros, tricópteros y dípteros (Rueda et al. 2001), los cuales probablemente jueguen un papel fundamental en la dieta de la mayoría de especies de murciélagos de la zona. Este fenómeno también ocurre en otras zonas manchegas (Paz et al. 2011, 2012), donde los ecosistemas acuáticos cobran una especial importancia para la fauna de murciélagos frente a otros tipos de hábitats, como

campos de cultivo o bosques-isla de llanura. También se han detectado pasadas de *Myotis* spp., *P. pipistrellus* y *P. pygmaeus* en el tramo del trasvase Tajo-Segura que atraviesa la zona. Este tipo de infraestructuras puede jugar un papel importante para los quirópteros en ambientes mediterráneos (Lisón & Calvo 2011).

La existencia de algunos refugios subterráneos permite la presencia de especies típicamente cavernícolas como es el murciélago grande de herradura, el murciélago ratonero grande y el murciélago de cueva. Sin embargo, no se han observado grandes colonias, por lo que es posible que las especies en cuestión sólo utilicen estos refugios como zona de paso y reposo transitorio. Otros tipos de refugios importantes son las edificaciones en ruinas, habiéndose observado en muchas de ellas restos de guano y de presas, capturándose incluso un individuo de *M. emarginatus* en una de ellas durante la noche. Este tipo de estructuras son importantes para esta especie, sobre todo en ambientes mediterráneos (Flaquer et al. 2008, Goiti et al. 2011), y su deterioro puede suponer una amenaza para la supervivencia de sus poblaciones. Probablemente, la distancia entre los refugios y los hábitats acuáticos podría estar condicionando la distribución de las especies de murciélagos en el área de estudio (Rainho & Palmeirim 2011).

Dado que no se han podido capturar individuos de murciélagos hortelanos, no se ha podido concluir qué especie es la que se encuentra en el área de estudio después de su reciente separación en 2 especies diferentes (Ibáñez et al. 2006). Los individuos de Andalucía y Murcia pertenecen a *Eptesicus isabellinus* (Temminck, 1840) (Ibáñez et al. 2006; Juste et al. 2009, Lisón et al. 2010) y los individuos de esta zona de Albacete probablemente pertenezcan a la especie *E. serotinus*. Sin embargo, el hallazgo de individuos de *E. isabellinus* en el norte de Portugal (Barros 2011) junto con individuos de *E. serotinus* puede poner en duda la división alopatrida hasta ahora postulada (Ibáñez et al. 2006, Ibáñez 2007, Juste et al. 2009). Lo mismo ocurre con la determinación de la especie de *R. mehelyi* / *R. hipposideros*, aunque probablemente la llamada de ecolocación registrada pertenezca a la segunda especie, ya que se ha detectado la presencia de *R. hipposideros* en el norte de la provincia de Cuenca (Paz et al. 2012) y la presencia de *R. mehelyi* es muy escasa y está desapareciendo en gran parte de su área de distribu-

ción (Flaquer et al. 2010, Lisón et al. 2010, 2011).

En conclusión, la presencia en el área de estudio de un bosque de ribera en un relativo buen estado de conservación y de ciertas cavidades naturales y edificaciones abandonadas, permite que la fauna de quirópteros de Villalgordo del Júcar presente una riqueza de especies notable. Por todo ello, resulta fundamental la implementación de medidas de conservación en dicha zona, como la limitación de visitas a las cavidades naturales (sobre todo en la “Cueva de la Perra” y el antiguo refugio antiaéreo), evitar la extracción de árboles viejos o muertos del bosque, limitar el uso de pesticidas de amplio espectro y conservar en la medida de lo posible antiguas edificaciones. Por último, creemos muy necesaria la realización de estudios más detallados que profundicen en el conocimiento de la fauna de murciélagos en Castilla-La Mancha, hasta ahora bastante desconocida.

## Agradecimientos

Agradecemos la hospitalidad de la familia Picazo-Mota durante la realización del estudio. También, queremos mostrar nuestro más profundo agradecimiento al Instituto de Estudios Albacetenses “Don Juan Manuel”, dependiente de la Diputación de Albacete, por la ayuda a la investigación concedida a los autores, sin la cual este estudio no habría podido llevarse a cabo. Agradecemos igualmente los valiosos comentarios de los dos revisores anónimos, los cuales han ayudado a mejorar el manuscrito original.

## Referencias

- Ahlén I. 1990. Identification of bats in flight. Swedish Society Conservation of Nature & the Swedish Youth Association for Environmental Studies and Conservation. Katarina tryck Ab Press, Stockholm. 50 pp.
- Alcalde JT, Trujillo D, Artázcoz A & Agirre-Mendi PT. 2008. Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón. Graellsia 64: 3-16.
- Alcalde JT. 2009. *Myotis alcathoe* Helversen & Heller, 2001 y *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825), nuevas especies de quirópteros para Navarra. Munibe 57: 225-236.
- Barataund M. 1996. The World of Bats. Sittelle Press, Mens (Francia). 44 pp.
- Barros P. 2011. Contribución al conocimiento de la distribución de quirópteros en el norte y centro del Portugal. Barbastella 5(1): 19-31.
- Bat Conservation Trust. 2007. Bat surveys – Good prac-

- tice guidelines. Bat Conservation Trust, London.
- Boyero JR. 2007. *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). En Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (Palomo LJ, Gisbert J & Blanco JC, eds). Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, pp. 191-193.
- Dietz C & von Helversen O. 2004. Identification key to the bats of Europe. Electronical publication, versión 1.0. Distribuido por el autor. Disponible en Internet en <<http://www.fledermaus-dietz.de/publications/publications.html>> [accedido el 15 diciembre 2008]
- Encabo I, Barba E, Belda EJ & Monrós JS. 2007. Área de campeo de quirópteros en el término municipal de Carcaixent (Valencia): Nuevas citas para el Atlas de los Mamíferos Terrestres. *Galemys* 19(extra 1): 37-44.
- Finnemore M & Richardson PW. 1999. Catching bats. En: The bat workers' Manual (Mitchell-Jones A & McLeish AP, eds). Joint Nature Conservation Committee, pp. 33-38.
- Flaquer C, Puig X, Fábregas E, Guixé D, Torre I, Ràfols RG, Páramo F, Camprodón J, Cumplido JM, Ruíz-Jarillo R, Baucells AL, Freixas L & Arrizabalaga A. 2010. Revisión y aportación de datos sobre quirópteros de Catalunya: Propuesta de Lista Roja. *Galemys* 22 (1): 29-61.
- Flaquer C, Puig-Montserrat X, Burgas A & Russo D. 2008. Habitat selection by Geoffroy's bats (*Myotis emarginatus*) in a rural Mediterranean landscape: implications for conservation. *Acta Chiropterologica* 10(1): 61-67.
- Flaquer C, Ruíz-Jarillo R & Arrizabalaga A. 2004. Contribución al conocimiento de la distribución de la fauna quiróptero de Cataluña. *Galemys* 16(2): 39-55.
- Flaquer C, Torre I & Arrizabalaga A. 2006. Comparison of sampling methods for inventory of bat communities. *Journal of Mammalogy* 88(2): 526-533.
- Galán P, Barros A, Cerqueira F & Seage R. 2005. Datos sobre distribución de quirópteros en el norte de Galicia. *Galemys* 17: 71-85.
- Goiti U & Garín I. 2007. *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817). En Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (Palomo LJ, Gisbert J & Blanco JC, eds). Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid. Pp. 215-217.
- Goiti U, Aihartza JR, Guiu M, Salsamendi E, Almenar D, Napal M & Garín I. 2011. Geoffroy's bat, *Myotis emarginatus*, preys preferentially on spiders in multistratified dense habitats: a study of foraging bats in the Mediterranean. *Folia Zoologica* 60(1): 17-24.
- Guardiola Á & Fernández MP. 2007a. *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774). En Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (Palomo LJ, Gisbert J & Blanco JC, eds). Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, pp. 199-202.
- Guardiola A & Fernández MP. 2007b. *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). En Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (Palomo LJ, Gisbert J & Blanco JC, eds). Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, pp. 203-206.
- Ibáñez C. 2007. *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) / *Eptesicus isabellinus* (Temminck, 1839). En Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (Palomo LJ, Gisbert J & Blanco JC, eds). Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, pp. 237-240.
- Ibáñez C., García-Mudarra JL, Ruedi M, Stadelmann B & Juste J. 2006. The Iberian contribution to cryptic diversity in European bats. *Acta Chiropterologica* 8(2): 277-297.
- Jones G, Jacobs DS, Kunz TH, Willig MR & Racey PA. 2009. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research* 8: 93-115.
- Juste J, Bilgin R, Muñoz J & Ibáñez C. 2009. Mitochondrial DNA signatures at different spatial scales: from the effects of the Strait of Gibraltar to population structure in the meridional serotine bat (*Eptesicus isabellinus*). *Heredity* 103: 178-187.
- Langton SD, Briggs PA & Haysom KA. 2010. Daubenton's bat distribution along rivers – developing and testing a predictive model. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 20: 45-54.
- Lisón F & Calvo JF. 2011. The significance of water infrastructures for the conservation of bats in a semi-arid Mediterranean landscape. *Animal Conservation* 14: 533-541.
- Lisón F, Aledo E & Calvo JF. 2011. Los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de la Región de Murcia (SE España): distribución y estado de conservación. *Anales de Biología* 33: 79-92.
- Lisón F, Picazo J & López M. 2012. Primera cita del murciélago ratonero patudo *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) en el Parque Natural Lagunas de Ruidera (Castilla-La Mancha). *Galemys* 24: 65-66.
- Lisón F, Yelo ND, Haz A & Calvo JF. 2010. Contribución al conocimiento de la distribución de la fauna quiróptero de la Región de Murcia. *Galemys* 22(1): 11-28.
- Obrist MK, Boesch R & Flückiger PF. 2004. Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species: consequences, limits and options for automated field identification with a synergetic pattern recognition approach. *Mammalia* 68(4): 307-322.
- Palomo LJ, Gisbert J & Blanco JC. 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 588 pp.
- Papadatou E, Butlin RK & Altringham JD. 2008. Identification of bat species in Greece from their echolocation calls. *Acta Chiropterologica* 10: 127-134.
- Paz O, de Lucas J & Moreno MJ. 2012. Distribución de los quirópteros (Mammalia: Chiroptera) en el parque natural de la Serranía de Cuenca, España Central. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Sección Biología* 106: 101-111.
- Paz O, Pérez-Suárez G, Martínez-Alós S & Rodríguez-Vigal C. 2011. Inventario y estudio de los quirópteros en Quintos de Mora, Toledo. *Galemys* 23(extra): 27-34.

- Picazo F, Sánchez-Fernández D, Abellán P, Moreno JL & Millán A. 2010. Conservación de la biodiversidad en la provincia de Albacete: patrones e indicadores. Instituto de Estudios Albacetenses, Albacete. 174 pp.
- Rainho A, Amorim F, Marques JT, Alves P & Rebelo H. 2011. Chave de identificação de vocalizações dos morcegos de Portugal continental. Versão electrónica de 5 de junio de 2011.
- Rueda J, López C & Hernández R. 2001. Biodiversidad, caracterización de los invertebrados y calidad biológica de las aguas del río Júcar a su paso por la provincia de Albacete. *Sabuco* 1: 8-41.
- Russo D & Jones G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recording of echolocation calls. *Journal of Zoology* 258: 91-103.
- Serra-Cobo J, Amengual B, López-Roig M, Márquez J, Bayer X, Guasch C, Sánchez A & Oliver JA. 2007. Quinze anys d'estudis quiropterològics a les Illes Balears (1993-2007). *Endins* 31: 125-140.
- Trujillo D & García D. 2009. Primera cita del murciélago de Nathusius *Pipistrellus nathusii* (Keyserling y Blasius, 1839) para las Islas Baleares. *Galemys* 21(2): 39-46.
- Tuttle MD. 1974. An improved trap for bats. *Journal of Mammalogy* 55: 475-477.
- Walters CL, Freeman R, Collen A, Dietz C, Fenton MB, Jones G, Obrist MK, Puechmaille SJ, Sattler T, Siemers BM, Parsons S & Jones KE. 2012. A continental-scale tool for acoustic identification of European bats. *Journal of Applied Ecology* 49: 1064-1074.