

# EL MURCIÉLAGO RATONERO PATUDO

UNA VIDA A RAS DE AGUA  
MONOGRAFÍA DIGITAL

“Evaluación de estado de conservación del  
Murciélago ratonero patudo (*Myotis capaccinii*) en el Sureste Ibérico”



Una iniciativa de



Con el apoyo de



EDITA:

ANSE. Asociación de Naturalistas del Sureste.

Coordinación:

Ángel Guardiola Gómez

Autores:

Ángel Guardiola Gómez, Jorge Sánchez Balibrea, Nerea Martínez Arnal, M<sup>a</sup> Angeles García de Alcaraz.

Fotos:

Joxerra Ahiartza, Pedro García Moreno, Angel Guardiola, Nerea Martínez, Alberto Roca, Jorge Sánchez Balibrea, Joaquín Zamora/Ailimpo.

Ilustraciones:

Ángel Guardiola Gómez

1ª Edición: febrero 2022

Las opiniones y documentación aportadas en esta publicación son de exclusiva responsabilidad del autor o autores de los mismos, y no reflejan necesariamente los puntos de vista de las entidades que apoyan económicamente el proyecto.

# El Murciélago patudo: una vida a ras de agua.

## Índice

<b>1.</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>DISTRIBUCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>HÁBITAT</b>	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>MOVIMIENTOS</b>	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>ALIMENTACIÓN</b>	<b>22</b>
<b>7.</b>	<b>REPRODUCCIÓN</b>	<b>25</b>
<b>8.</b>	<b>DINÁMICA DE POBLACIONES</b>	<b>27</b>
<b>9.</b>	<b>COMPORTAMIENTO</b>	<b>29</b>
<b>10.</b>	<b>ABUNDANCIA</b>	<b>41</b>
<b>11.</b>	<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN.</b>	<b>43</b>
<b>12.</b>	<b>AMENAZAS</b>	<b>45</b>
<b>13.</b>	<b>MEDIDAS DE CONSERVACIÓN</b>	<b>52</b>
<b>14.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>57</b>
<b>15.</b>	<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>69</b>

Una iniciativa de



Con el apoyo de

## 1. DENOMINACIÓN.

Murciélago ratonero patudo, *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837).

## 2. DESCRIPCIÓN.

Trago en forma de lanceta, rasgo característico de todas las especies del género *Myotis*. Se distingue de otras especies ibéricas del mismo género por presentar el uropatagio y las tibias cubierto de una suave borra de pelo gris, que cubre hasta las tibias, y por el tamaño desproporcionado de sus pies, como unos 2/3 de la longitud de la tibia si se pliegan sobre ella. El trago es flexuoso, con el borde interno convexo en la parte superior (en *M. daubentonii*, una especie con la que podría confundirse, dicho borde es recto). Las orejas alcanzan el extremo del hocico si se las pliega hacia delante, al contrario que en *M. daubentonii*. Pelaje del dorso gris, en contraste con el de las partes ventrales, más claras. Orejas, partes desnudas y patagio de color sepia. Los jóvenes son más grisáceos que los adultos, sin marcado contraste entre dorso y vientre (Dietz & Kiefer, 2016). La coloración grisácea ayuda también a distinguirlo del resto de *Myotis* pequeños, que siempre presentan algún tinte marrón o rojizo (o son mucho más oscuros).

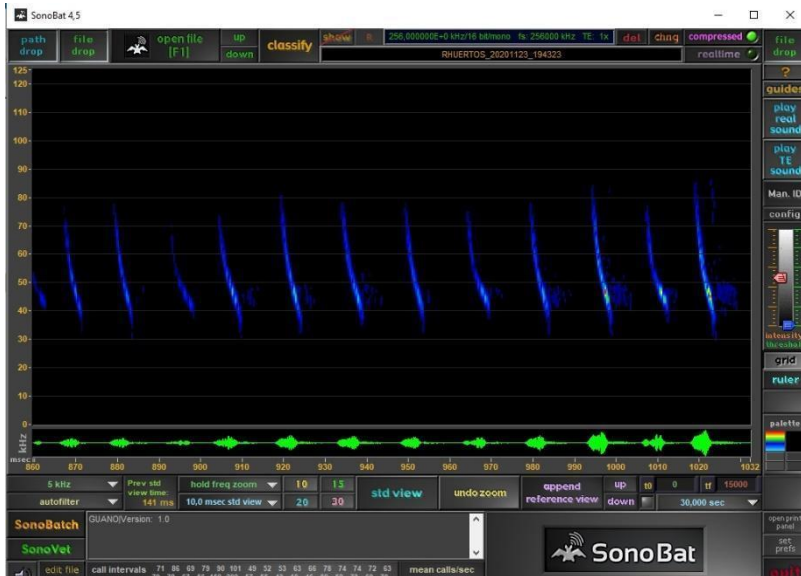
Murciélago mediano. Antebrazo entre 35,5 y 44,0 mm; el peso, más variable, oscila entre 5,5 y 15,0 g en adultos. Machos ligeramente más pequeños que las hembras.

Las hembras aumentan significativamente de peso conforme progresa la gestación para descender bruscamente tras los partos y llegar a un mínimo hacia el final de la lactancia. A partir de aquí, recuperan peso conforme se acerca el periodo prehibernal. Los machos engordan progresivamente desde el inicio de la primavera hasta el otoño, cuando alcanzan pesos comparables a los de las hembras, una vez que se elimina el efecto del factor tamaño (Papadatou et al., 2008). Después, la masa corporal disminuye progresivamente conforme avanza el invierno (desde 9,1 g en noviembre a 7,4 en enero; Levin et al., 2006).



*Murciélago ratonero patudo (Myotis capaccinii) (foto: J. Sánchez-Balibrea).*

Emite pulsos FM típicos, de corta duración y amplitud de banda variable, en general más estrecha que en otras especies ibéricas de *Myotis* pequeños y medianos; más comúnmente, frecuencia inicial entre 80 y 90 kHz y frecuencia final entre 30 y 40 kHz (figura 1). Pulsos por término medio de duración mayor (a menudo > 4 ms) y de frecuencia final más elevada que en *Myotis daubentonii* (Barataud, 2015). A veces alternan pulsos de diferentes frecuencias terminales (Sijpe, 2011).



*Secuencia en la fase de búsqueda de *M. capaccinii*, en vista comprimida, para visualizar un mayor número de pulsos (los intervalos entre pulsos no son reales, por tanto). Lagunas de Campotéjar, Molina de Segura, Región de Murcia; 23/XI/2020.*

Se acepta la existencia de dos subespecies: la nominal, que ocuparía la mayoría de países europeos y el Norte de África, y *M. c. bureschi* Heinrich, 1936, presente desde Bulgaria hasta el límite oriental de su área de distribución (Vigilino, 2012; López-Baucells, 2019). *M. c. bureschi* se distingue por una coloración más clara, tanto en el dorso como en en el vientre, y un tamaño más reducido (Benda et al., 2012).

La subespecie presente en la Península ibérica sería *M. c. capaccinii*. La distribución de ambas subespecies coincide en gran medida con sendos grupos poblacionales, uno occidental y otro oriental, descritos en base a fuertes divergencias genéticas, que sugieren la probable existencia de un proceso de especiación en curso (Cosson, 2003).

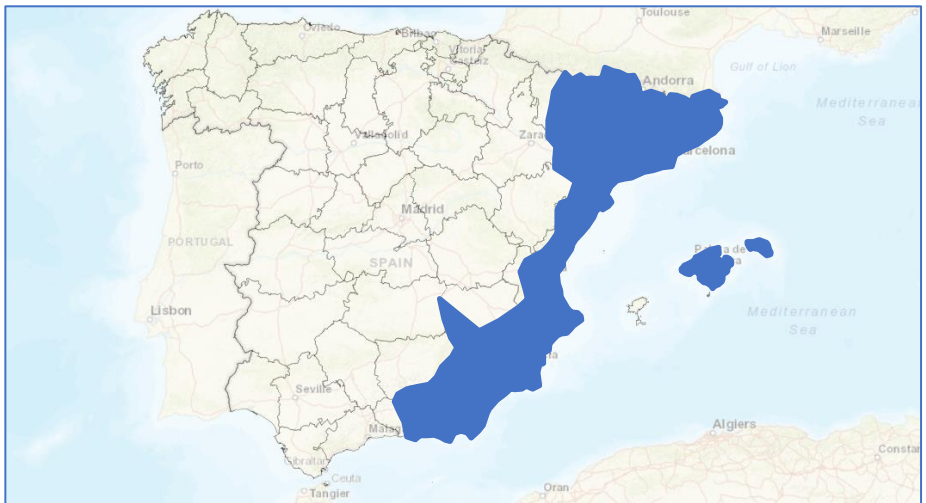


*Detalle de las extremidades posteriores de un Murciélago ratonero patudo (foto: N. Martínez).*

### 3. DISTRIBUCIÓN.

Circunmediterránea. Presente en la mayoría de países ribereños, desde la Península Ibérica hasta Oriente Medio, incluidas las islas de mayor tamaño (Baleares, Córcega, Cerdeña, Sicilia, Creta y Chipre) y penetrando hasta Asia Central (Dietz y Kiefer, 2016; López-Baucells, 2019).

En España limita su presencia a una estrecha franja del litoral mediterráneo, desde Andalucía oriental hasta Catalunya, así como a las Islas Baleares y la Ciudad Autónoma de Ceuta (Almenar et al. 2007).



*Distribución de Myotis capaccinii en la Península Ibérica y Baleares.*

En la actualidad, se ha confirmado su presencia en las siguientes regiones:

Andalucía. Encontrado sólo en las provincias más orientales: Granada, Jaén, Almería y Málaga (Garrido et al., 2008), aunque en esta última no se ha vuelto a citar desde 1998 (CMAOT, 2018). En contraste con lo que se observa en otras regiones ibéricas, solo el 26,4% de los refugios conocidos se sitúa por debajo de los 700 m s. n. m. (rango= 92-1442; C. Ibañez, com. pers.).

Ceuta. En un inventario reciente en los alrededores de Ceuta, Lopez-Baucells et al. (2012) no relocalizan a la especie.

Murcia. Distribuido por toda la región, aunque escasea o no se ha confirmado todavía su presencia en las zonas de mayor altitud, como el NO y la comarca del Altiplano (Guardiola y Fernández, 2007; Lisón et al., 2011). El 93% de los refugios conocidos se sitúan por debajo de los 700 m s.n.m. (rango= 64-997).

Castilla-La Mancha. A principios del siglo XXI, se menciona su presencia en cuatro cuadrículas UTM 10x10 km de la provincia de

Albacete, bien de individuos aislados o sin hacer referencia a colonias (Lisón et al., 2012; Paz et al., 2015). En 2021 se localizan 3 refugios con varios cientos de ejemplares en la misma provincia, dos en las Lagunas de Ruidera y uno en la Sierra de Alcaraz (Sánchez-Balibrea y Guardiola, 2021). Estos 3 refugios se ubican por encima de los 700 m s. n. m. (rango= 820-946).

Comunitat Valenciana. Presente en las 3 provincias, sobre todo en estribaciones montañosas próximas a la costa, desde prácticamente el nivel del mar hasta casi 700 m de altitud (rango= 10-678; Monsalve, 2012).

Aragón. Se le encuentra en la parte baja del río Ebro (Zaragoza) y en las cuencas de los ríos Cinca y Alcanadre (Huesca), sin llegar a las sierras exteriores pirenaicas. Las colonias de cría conocidas se localizan entre los 100 y 500 m s. n. m. (Alcalde et al., 2008; Jato, 2021).

Catalunya. Citado en todas las provincias (Flaquer et al., 2004), si bien la mayor concentración de refugios conocidos se da en las sierras del prepirineo leridano, muy relacionados con las colonias del lado aragonés (Guixé et al., 2021). Observaciones entre 0 y 1000 m s. n. m. (Flaquer et al., 2010), con una altitud media para los refugios de

cría de unos 320 m y el 100% de los conocidos por debajo de los 600 m (D. Guixé, com. pers.).

Illes Balears. Presente en Mallorca y Menorca, donde los datos mas recientes arrojan un total de 4 y 3 refugios inventariados, respectivamente (García, 2011; Alcocer y Sancho, 2021). Falta en las Pitiusas (Serra-Cobo et al., 2011). Las colonias de cría conocidas se ubican entre el nivel del mar y los 300 m de altitud.

#### 4. HÁBITAT.

Muestra predilección por paisajes con predominio de calizas y abundancia de cavidades naturales, en zonas de baja altitud, clima mediterráneo o continental suave y en las cercanías de cursos o masas de agua con abundante vegetación de ribera, que constituyen su principal hábitat de alimentación (Medard y Guibert, 1990; Cosson et al. 1999; Diet y Kiefer, 2016). En la Península Ibérica, la mayoría de refugios conocidos aparecen en ambientes termófilos por debajo de los 850 m s. n. m. (Monsalve et al., 2007), si bien los refugios de paso y de hibernación suelen encontrarse a mayor altitud que los de cría (Almenar et al., 2002).

Cavernícola estricto. Durante todo el año busca refugio en cavidades naturales (cuevas, simas) o artificiales de características similares (minas, túneles, búnkers), aunque excepcionalmente se pueden encontrar individuos aislados en otro tipo de edificaciones, como grietas de puentes, bodegas, etc... (Dietz et al., 2009; López-Baucells, 2019).



*Interior de una cueva natural, que acoge a una importante colonia de *Myotis capaccinii* (foto: J. Zamora/AILIMPO).*



*Interior de un túnel de una antigua conducción de agua ocupado por *Myotis capaccinii*, junto a otras especies de murciélagos cavernícolas (foto: A. Guardiola).*

Para cazar seleccionan cursos y masas de agua de todo tipo, con la condición de que sean de corriente lenta o aguas calmas, sin que la profundidad de estas parezca un factor determinante (Nemoz y Brisorgueil, 2008). Almenar et. al. (2006, 2009), en un estudio realizado en la cuenca del río Júcar (Valencia) encuentran que todos los individuos radiomarcados se alimentan sobre hábitats acuáticos: el 91,8% de la actividad se registra sobre ríos, y en menor medida en

charcas, canales y un embalse. Los animales prefieren zonas de aguas abiertas (>10 m de anchura) y calmas, sin vegetación flotante y con abundancia de presas. Al contrario de lo que indican otros autores, se mostraban más activos en zonas desprovistas de vegetación riparia, quizás debido a la escasez de estas formaciones en el área de estudio.

En el sur de Francia, seleccionan lagos y remansos de cursos de agua, con abundante vegetación ribereña, mientras que evitan formaciones vegetales terrestres (bosques, cultivos, praderas, huertos), medios rocosos y áreas afectadas por incendios (Quekenborn et al., 2007).

Biscardi et al. (2007) hallan idéntica preferencia por aguas calmas de entre 5-10 m de anchura, y los animales estudiados mostraban una mayor actividad en zonas con cubiertas de vegetación ribereña. Al mismo tiempo, parecían seleccionar masas de agua con buena calidad, lo que se traducía en una mayor diversidad de presas disponibles.

Para Almenar et al. (2009) el factor estructural más importante a la hora de seleccionar los cazaderos es la presencia de amplias masas de agua calma y sin vegetación flotante, seguido de la abundancia de

presas, mientras que el efecto de la vegetación ribereña y la calidad del agua varía dependiendo de las condiciones locales

En la Región de Murcia y en Aragón se ha observado un uso intensivo de muchas balsas de riego como cazaderos (Díaz-García et al., 2021; Jato, 2021).

Ibáñez (1998) apunta la posibilidad de que cazen en aguas salobres próximas al litoral y Cosson (2003) y Dietz y Kiefer (2016) sugieren incluso que podrían hacerlo sobre mar abierto. Cosson et al. (1999) mencionan una colonia en Baleares que se alimentaba en una canal de agua salobre, para abandonar el lugar cuando, con el avance del verano, aumentaba la salinidad y disminuía la cantidad de presas potenciales. En una zona de marismas y salinas costeras del sur de Francia, varios individuos radiomarcados frecuentaron solo los cuerpos de agua dulce, evitando las charcas saladas, mientras que otros mostraban predilección por un estrecho canal de agua salobre (Biotope, 2009). Diversos muestreos durante 2020-2021 en salinas costeras y el litoral del Mar Menor y el Mediterráneo en la Región de Murcia no han permitido detectar hasta ahora a la especie, aunque existen refugios cercanos a las zonas prospectadas.

Donde escasean o no existe ningún tipo de hábitat acuático, *M. capaccinii* se adapta a explotar otro tipo de medios, como olivares, bosque, praderas o carrizales (Cosson, 2001; Davy et al., 2007).



*Lagunas de Ruidera. Hábitat de caza típico de la especie (foto: A. Guardiola)*

## 5. MOVIMIENTOS.

Especie sedentaria o migradora regional (Ibáñez, 1998). Realiza movimientos regulares de corta distancia entre refugios de cría e hibernación (40-50 km) aunque en Bulgaria y España se han detectado máximos por encima de 140 km (Hutterer et al., 2005; Guixé et al., 2021). En Grecia pueden moverse casi 40 km entre diferentes refugios, dentro de la misma temporada de cría, incluso cuando las hembras ya están en avanzado estado de gestación (Papadatou et al., 2009). En el SE de España destacan en 2006 un desplazamiento de una hembra adulta entre dos refugios de cría en Alicante y Murcia, distantes 46 km, y en 2021 otro de un macho adulto en la provincia de Albacete, entre un refugio de cría y otro de celo separados 74 km.



*Ejemplar marcado con anilla metálica. El anillamiento permite desvelar los movimientos que esta especie realiza entre diferentes refugios a lo largo de su vida (foto: J. Sánchez Balibrea).*

En sus desplazamientos entre refugios pueden atravesar incluso amplios tramos de mar abierto, como se ha documentado entre Mallorca y Menorca (Amengual et al., 2007).

Filopatría muy acusada al menos en las hembras, que retornan año tras año a los mismos refugios de cría; parece que los machos

manifiestan un mayor carácter dispersivo (Cosson et al., 2002; Cosson, 2003; Viglino, 2012).

## 6. ALIMENTACIÓN.

Vuela a ras de agua, donde captura las presas que emergen o flotan en la superficie. Kalko (1990) describe con detalle su comportamiento de caza. Durante la fase de búsqueda, los animales vuelan a una media de  $17,5 \pm 4,6$  cm sobre al agua; cuando detectan una presa descienden hasta que, a unos 50 cm del objetivo, extienden las patas y el uropatagio para capturarla, introduciéndolos a menudo dentro del agua. Los murciélagos “arrastreros”, como *M. capaccinii*, aprovechan las propiedades acústicas de la lámina de agua, sobre todo cuando esta se encuentra calma y libre de vegetación, porque facilitan la detección de las presas que flotan o asoman en la superficie (Siemers et al., 2001).



*Ejemplar de Myotis capaccinii pescando (foto: Joxerra Ahíartz).*

*M. capaccinii* puede modular el componente temporal de emisiones sonoras, modificando la técnica de captura de sus presas en función de si el objetivo detectado es un insecto o un pez (Aizpurúa et al., 2014). Distinguen si se encuentran ante un pez cuando la presa se sumerge y desaparece bajo el agua; en ese momento, aumentan el número de pulsos de banda ancha y alta frecuencia en la fase final de captura, realizando zambullidas más profundas y prolongadas de las

extremidades posteriores, como un mecanismo para enfrentarse al nivel de incertidumbre sobre la localización de la presa recién sumergida (Aizpurúa et al., 2015).

Se alimenta sobre todo de insectos con larvas acuáticas y fases adultas voladoras. Las presas más habituales son diferentes especies de mosquitos (sobre todo Chironomidae), tricópteros y, en menor medida, heterópteros, lepidópteros, arácnidos, neurópteros, efemerópteros, himenópteros, plecópteros, odonatos, coleópteros, homópteros y ortópteros (Médard y Guibert, 1992; Levin et al., 2006; Lugon, 2006 a y b; Biscardi et al., 2007; Hamidović et al., 2007; Almenar et al., 2008).

Al menos en España, Italia, Israel y Bulgaria algunas colonias consumen habitualmente peces de pequeño tamaño (1,0-3,5 cm), como *Gambusia holbrooki*, *G. affinis*, alevines de Cyprinidae, *Squalius* sp. o *Gobius* spp. (Aihartza et al., 2003; Levin et al., 2006; Biscardi et al., 2007; Aizpurua et al., 2013; Sommer et al., 2019). Este comportamiento parece estar restringido solo a ciertas poblaciones (Aizpurúa y Alberdi, 2018).

## 7. REPRODUCCIÓN.

Los partos se producen en cavidades subterráneas húmedas, la mayoría de las veces en compañía de otras especies. Las colonias de cría empiezan a formarse en abril y reúnen desde unos pocos individuos hasta varios cientos, raramente algunos miles. Más precoz para criar que otras especies con las que comparte refugio (Ibáñez, 1998; Cosson, 2001).

Paren habitualmente una sola cría (Cosson, 2001). En una colonia estudiada en Italia los partos tienen lugar entre la última semana de mayo y la primera de junio (Debernardi et al., 2012). Cosson (2001) coincide en esas mismas fechas, e indica que los primeros jóvenes son capaces de volar con 3-4 semanas de vida. En Murcia se detectan hembras preñadas desde mediados de abril, partos desde mediados de mayo y los primeros jóvenes volando entre la primera y la segunda semana de junio. Una fenología similar se observa en varias colonias griegas, si bien allí no se detectan jóvenes voladeros hasta finales de junio (Papadatou et al., 2008). En zonas de clima más continental, los partos pueden retrasarse hasta un mes respecto a estas fechas (Karataş et al., 2003). En el levante español, la mayor proporción de hembras lactantes se da en el mes de junio (Machado, 2017). Hacia

finales de julio todos los juveniles se han destetado (Papadatou et al., 2008; López-Baucells, 2019).

Los apareamientos se inician con la llegada del otoño y tienen lugar en refugios de “swarming”, que congregan a individuos de diferentes procedencias, refugios que a menudo utilizarán también para pasar el invierno (López-Baucells, 2019). La espermatogénesis empieza a finales del verano y probablemente se prolonga durante todo el invierno, (Cosson, 2001). En Grecia, los machos maduros empiezan la espermatogénesis en julio; para el otoño todos tienen ya los epidídimos distendidos y llenos de esperma, un indicador de que se encuentran en plena época de cópulas (Papadatou et al., 2008). El tamaño de los testículos empieza a aumentar a principios de julio y alcanza su máximo a finales del verano. A partir de ese momento los espermatozoides se desplazan desde los testículos hacia los epidídimos, con el consiguiente aumento del volumen de estos últimos (que llegan a su máximo en noviembre) y la concomitante reducción de la masa testicular (Karataş et al., 2003; Akmali et al., 2008).

Durante el apareamiento, el macho envuelve dorsalmente a la hembra con sus alas y a menudo muerde con firmeza el pelaje del

cuello, dejando una marca húmeda característica (Mihelic y Zidar, 2013).

Las hembras alcanzan la madurez sexual durante el otoño de su primer año de vida, mientras que los machos parecen retrasarla hasta el otoño siguiente (Papadatou et al., 2008).

## **8. DINÁMICA DE POBLACIONES.**

Cosson (2001) asegura que durante la cría los machos ocupan refugios diferentes a las hembras y Papadatou et al. (2008) anotan lo mismo para varias colonias estudiadas en Grecia. En otras zonas, existen evidencias que contradicen esta afirmación. En varias colonias de cría de la Comunitat Valenciana, la sex ratio estuvo sesgada a favor de los machos (1:0,96; Machado, 2017) y en Catalunya no se observa un patrón claro de segregación sexual, existiendo un gradiente entre aquellos refugios donde predominan las hembras y otros donde ocurre todo lo contrario (Guixé et al., 2021). Para 6 colonias de cría del SE de España, en el 66,7 % de las

muestras capturadas, la proporción de machos adultos superó a la de las hembras.

No está claro si forman enjambres mixtos en esta época o si cada sexo selecciona rincones diferentes dentro de la misma cavidad, aunque existen evidencias indirectas de que éste último pueda ser el caso (Alcocer, 2021).

Hasta el 98,1% de las hembras llegan a reproducirse en una misma temporada, con una productividad de 0,62 (Machado, 2017).

En las colonias estudiadas por Papadotou et al. (2009) la supervivencia adulta osciló entre 0,86 y 0,94, no observándose diferencias significativas entre sexos o épocas del año.

Como otros quirópteros, se estructura en metapoblaciones, con colonias que manifiestan comportamientos de fisión-fusión, que implican intercambios regulares de individuos entre refugios y a lo largo de todo el ciclo anual (Papadatou et al., 2009). En Catalunya, por ejemplo, se conocen colonias bien interconectadas, con desplazamientos que pueden superar los 150 km (Guixé et al., 2021).

## 9. COMPORTAMIENTO.

A menudo se asocia durante la cría con el Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), con el que llega a mezclarse en los mismos enjambres. Con menor frecuencia lo hace con otras especies de los géneros *Myotis* y *Rhinolophus* (ibáñez, 1998). En invierno pueden refugiarse tanto asociados a otras especies (Crucitti, 1984) como de forma aislada o en pequeños grupos monoespecíficos (excepcionalmente se han registrado concentraciones de hasta 17.000 individuos en algún refugio del Este de Europa; Cosson, 2001).



*El Murciélago ratonero patudo se asocia a menudo con el Murciélagos de cueva (Miniopterus schreibersii), como los de la fotografía (foto: j. Sánchez Balibrea).*

En 44 refugios seleccionados de Andalucía, Región de Murcia, Castilla La Mancha y Comunitat Valenciana, *M. capaccinii* se ha mencionado alguna vez junto a *M. schreibersii* en el 86% de ellos. Este porcentaje desciende hasta el 77% para *Rhinolophus ferrumequinum* y 55% para *Myotis myotis*. Otras especies con las que coincide con menor frecuencia son, en este orden, *Rhinolophus hipposideros*, *Rh. euryale*, *M. blythii*, *M. escalerae*, *Rh. mehelyi*, *Plecotus austriacus*, *M.*

*emarginatus* y *Eptesicus isabellinus*. La especie junto a la que se ha registrado en menos ocasiones es *M. daubentonii*, extremo que parece lo habitual en este par de especies (Cosson, 2001; Alcocer y Sancho, 2020; Alcocer, 2021; Sánchez-Navarro, 2020, 2021; datos propios).

El hecho de que las áreas de distribución de *M. capaccinii* y *M. daubentonii* apenas se solapen (Ibáñez, 1998) hace sospechar a algunos autores de la existencia de un fenómeno de exclusión competitiva entre estas dos especies de biología similar (Siemers et al., 2001; Almenar et al., 2002). Otros aseguran que su actual parapatria viene condicionada por factores climáticos: la distribución de *M. capaccinii* estaría limitada sobre todo por la temperatura media anual, con óptimo en zonas de clima mediterráneo de veranos secos y templados a cálidos, mientras que la de *M. daubentonii* se relacionaría con climas templado-húmedos, de veranos suaves y poca estacionalidad de las precipitaciones (Gregorio et al., 2021).

*M. capaccinii* reacciona de forma positiva a los zumbidos de alimentación tanto conespecíficos como de otras especies, un probable mecanismo para aprovechar la información que proporcionan otros individuos sobre la disponibilidad de presas y la

calidad del hábitat para la búsqueda del alimento (Dorado-Correa et al., 2013; Hügel et al., 2017; Gager, 2018).

Crucitti (1984) plantea la hipótesis de que *M. capaccinii* podría seguir a *Miniopterus schreibersii* en sus desplazamientos estacionales entre refugios, sospecha que anotan también López-Roig et al. (2012) para las poblaciones del NE de la Península Ibérica.

El patrón horario de emergencia del refugio, más tardío en *M. capaccinii* que en *M. schreibersii*, podría estar relacionado con la reducción del riesgo de predación: al ser una especie más pequeña y de vuelo más lento y menos maniobrable, encontraría ventaja abandonando el refugio más tarde, cuando la luminosidad es más reducida y por lo tanto resultan menos visibles para un predador potencial (Machado, 2017). Esta observación es coherente con los hallazgos de un experimento realizado por Straka et al. (2020), que comprobaron como *M. capaccinii* era más reacio a volar en condiciones de iluminación similares a las de la luz diurna.

Se conocen unos pocos casos anecdóticos de depredación por Lechuza común (*Tyto alba*) y Búho real (*Bubo bubo*; Sieradzki y Mikkola, 2020). En Murcia se ha descrito un caso de Gineteta (*Genetta genetta*) penetrando en el interior de un refugio ocupado por una

colonia de la especie, aunque no se ha podido confirmar ningún episodio de depredación. A la vista de la evidencia disponible, no parece que la depredación natural sea un factor importante de control de las poblaciones de esta especie.

En varias colonias de la Comunitat Valenciana y la Región de Murcia, en primavera y principios del verano tienden a iniciar su actividad nocturna en promedio unos 10 minutos más tarde que *Miniopterus schreibersii* (la especie con la que más habitualmente comparte refugios), con un pico medio de las emergencias en torno a los 45 minutos tras la puesta del sol. Los primeros ejemplares abandonan el refugio unos 15-20 minutos tras el ocaso, pero el horario medio de las salidas se adelanta una vez que se han producido los partos, probablemente debido a los mayores requerimientos energéticos de las hembras lactantes, que de esta manera aumentan el tiempo de actividad disponible para la búsqueda del alimento (Machado, 2017; García-Ruiz et al., 2017; datos propios).

Algunos individuos permanecen activos durante toda la noche, mientras que otros realizan pausas para descansar, volviendo al punto de partida o utilizando para ello refugios alternativos (Quekenborn et al., 2007; Biotope, 2009; Diaz-García et al., 2021).

Cosson (2001) y Almenar et al. (2002) resumen las generalidades de su ritmo de actividad anual a lo largo de toda su área de distribución, si bien estos periodos pueden variar en función de las condiciones locales de cada zona:

Diciembre a marzo: continúan las cópulas y tiene lugar la hibernación, allí donde las condiciones climáticas obligan a adoptar esta estrategia. A finales de febrero empiezan a desplazarse a otros refugios de transición, intermedios entre los invernales y aquellos donde tendrá lugar la cría.

Abril a junio: hacia el mes de abril abandonan los refugios de transición y las hembras empiezan a congregarse en las colonias de cría. Inicios de la gestación, partos y desarrollo de las crías.

Julio a noviembre: dispersión de las colonias de cría y formación de grupos unisexuales de adultos. Inicio de las cópulas.

En algunas zonas de su área de distribución, no es raro encontrar individuos activos en cualquier momento del invierno (Cosson, 2001; Levin et al 2006; Haarsma y Siepel, 2013; Pons-Salort et al., 2014). Un estudio reciente realizado en el SE de España encontró que al menos una parte de las colonias mostraron actividad fuera del refugio

durante todo el invierno, aún a temperaturas relativamente bajas (hasta 4 °C), siendo esta actividad aparentemente superior a la del conjunto de otras especies de murciélagos. La selección de sus hábitats de caza (cursos y masas de agua) donde los insectos son más abundantes en invierno que en los medios terrestres circundantes, y la presencia habitual en esas fechas de presas no accesibles a otros quirópteros (larvas de quironómidos, alevines) son algunos de los factores que podrían favorecer la actividad invernal continuada de *M. capaccinii* (Guardiola et al., 2021).

Cazan individualmente en territorios de unos 100 m de río, que defienden frente a los intrusos (Ibáñez, 1998), aunque en otros casos, varios individuos coinciden cazando en los mismos lugares, sin aparente interacción entre ellos (Nemoz y Brisorgueil, 2008).

En una colonia de cría de la Comunitat Valenciana, el área de campeo conjunta de 45 individuos radiomarcados alcanzó 344,6 km<sup>2</sup> durante todo el periodo de estudio (abril a julio), oscilando entre 72,9 km<sup>2</sup> antes de producirse los partos y 250,8 km<sup>2</sup> durante la lactancia. Los territorios de caza individuales se solaparon menos durante el periodo de amamantamiento (Almenar et al., 2011). De hecho, las hembras lactantes se alejan más del refugio en busca de alimento que las que todavía no han parido (Nemoz y Brisorgueil, 2008). El área

de campeo en dos colonias de cría estudiadas en la Región de Murcia resultó más reducida (5,4 y 29,4 km<sup>2</sup>, respectivamente), si bien el número de ejemplares marcado fue inferior (n= 16) y el periodo de seguimiento más breve (julio de 2020 y mayo de 2021; datos propios). Los animales se alejaron del refugio, en promedio, menos de 6 km en línea recta (Valencia:  $5.70 \pm 3.55$  SD; Murcia:  $5,60 \pm 5,41$  SD y  $3,18 \pm 1,98$  SD), registrándose distancias máximas absolutas para un solo individuo de 22,7 y 18,9 km (Almenar et al. 2011; datos propios). Quekenborn et al. (2007) estimaron un caso de unos 34 km, a los que habría que sumar el recorrido de vuelta hasta el refugio, por lo que algunos individuos podrían recorrer en una sola noche más de 100 km (Nemoz y Brisorgueil, 2008). Se trata, pues, de una especie capaz de realizar, durante la actividad de forrajeo, desplazamientos considerables para un animal de su tamaño.



*Ejemplar radiomarcado de Myotis capaccinii (foto: Joaquín Zamora/AILIMPO).*

Una vez alcanzadas las zonas de alimentación, pueden permanecer allí durante toda la noche o bien desplazarse entre diferentes parches de hábitat, distantes a veces varios kilómetros, para lo que se sirven a menudo de corredores (p. ej.: cursos de agua, riberas de humedales) o cruzan directamente campo a través (Nemoz y Brisorgueil, 2008; Biotope, 2009; Almenar et al., 2011; Díaz-García et al., 2021).

Almenar et al. (2011) no encuentran diferencias significativas en el uso del espacio durante la actividad de caza, ni entre sexos, edades o a lo largo de las diferentes fases de la crianza, hipotetizando que es la relación entre el tamaño de la colonia y la disponibilidad de las presas lo que condiciona los cambios estacionales en las áreas de alimentación.

Gregario. Las colonias de cría pueden reunir desde decenas hasta varios centenares de individuos, aunque hacia la mitad oriental de su área de distribución algunos refugios congregan varios miles de ejemplares (López-Baucells, 2019).

Durante la cría pueden seleccionar refugios con un amplio rango de temperaturas (11,2-26,9 °C en Grecia; Papadatou et al., 2008). En Catalunya, el promedio es de 13,9 °C (Guixé et al., 2021). En una de las mayores colonias de cría de la Región de Murcia, la temperatura media en mayo y junio osciló entre 15,2 y 15,6 °C (datos propios). Serra-Cobo (1992) indica que prefieren refugios cálidos para reproducirse (en torno a 26 °C), así que la selección de parideras con temperaturas notablemente más bajas podría deberse a los beneficios termorreguladores que obtienen al formar enjambres con otras especies gregarias (Papadatou et al., 2008).

La temperatura de los refugios invernales oscila entre los 2-10 °C, con óptimos entre 4 y 6 °C (Gaisler, 1979; Cosson, 2001; Spitzenberger y Helversen, 2001). En Catalunya la temperatura media de los refugios de hibernación es de 7,3 °C (Guixé et al., 2021). En regiones donde la hibernación parece bastante limitada puede ascender hasta 11,0-16,8 °C (datos propios). En Rumanía, selecciona refugios con temperaturas mayores y situados a menor altitud que otras especies (Nagy y Postawa, 2010). Para Petrov y Helversen (2011), el principal elemento que condiciona la selección de los refugios de hibernación en el SE de Europa es la presencia de lagos o ríos subterráneos.

En Italia central, Crucitti (1981) observa una segregación sexual casi completa durante la hibernación, con los machos agregados habitualmente en pequeños grupos, incluso dentro de los enjambres de *Miniopterus schreibersii*, mientras que las hembras reposan en solitario. En esas agregaciones multiespecíficas, *M. capaccinii* suele constituir entre el 2,0 y el 9,1 % del enjambre (Crucitti, 1984).

Tiene hábitos muy fisurícolas, sobre todo en invierno (Ibáñez, 1998; Monsalve, 2012), lo que dificulta su localización. Este es el motivo por el que no se conocen muchos refugios de hibernación en la Península Ibérica.



*Myotis capaccinii* oculto en una grieta de la pared de una mina abandonada (foto: A. Roca).

A lo largo del año se desplazan entre una amplia red de refugios, tanto diurnos como de reposo nocturno, e incluso son capaces de

mutarse portando a las crías entre diferentes parideras (Nemoz y Brisorgueil, 2008; datos propios).

En sus desplazamientos nocturnos entre refugios y áreas de caza pueden alcanzar velocidades que oscilan entre 20 y 69 km/h (Quekenborn et al., 2007).

## **10. ABUNDANCIA.**

En 2006 se estimaba la población ibérica entre 7000 y 10.000 individuos y se conocían menos de 30 refugios de cría, aunque en esta época no se disponía de información precisa para todas las Comunidades Autónomas (Monsalve et al., 2007).

Estudios posteriores y los programas de seguimiento puestos en marcha desde finales del siglo XX han ampliado notablemente la información sobre la abundancia de la especie. Para toda España, se estima en la actualidad una población en época reproductora en torno a 15.900-18.900 individuos, distribuidos por Comunidades Autónomas de la siguiente forma:

Andalucía. El censo de 2020 en las 5 principales colonias, que reúnen por término medio al 83% de la población andaluza, ascendió a 1.293

individuos, por lo que se podría extrapolar a una estima de 1.500 para toda la comunidad (Migens, 2021).

Ceuta. Se desconoce la población actual.

Murcia. Para el periodo 2017-2021 se estima una población media de 2.200-2.800 individuos en los 11 refugios donde se pudo confirmar la cría (Pardavila et al., 2021; Sánchez-Balibrea y Guardiola, 2021).

Castilla-La Mancha. Las dos colonias de cría descubiertas en 2021 acumularon 500-700 individuos (Sánchez-Balibrea y Guardiola, 2021).

Comunitat Valenciana. El censo más reciente para toda la comunidad, realizado en la primavera de 2020, arrojó un total de 1978 individuos, para 9 cavidades censadas y 7 de ellas con presencia de la especie (Alcocer et al., 2021). Para los 19 refugios conocidos en la región, los mismos autores ofrecen una estima actualizada durante los últimos años que oscilaría entre 1.500 y 3.100 ejemplares.

Aragón. En 2021 se conocían 13 refugios principales (6 de cría y 7 de hibernación), la mayoría en cavidades artificiales (minas y túneles).

La población en época de cría se estimaba en 5.100 adultos (Jato, 2021).

Catalunya. Guixé et al. (2021) anotan para 2021 un inventario de 32 refugios de diferente significación biológica (11 de ellos con colonias de cría) y una estima de 4.500-5.000 individuos.

Illes Balears. La población de Menorca se mantiene estable durante los últimos años, en torno a poco más de 400 individuos, que se dispersan entre 3 refugios diferentes (Alcocer y Sancho, 2021). El censo más reciente conocido para Mallorca estima unos 250 ejemplares y al menos 4 refugios donde la especie ha llegado a reproducirse (García, 2011).

## 11. ESTADO DE CONSERVACIÓN.

Clasificada en la categoría Vulnerable de la Lista Roja de la UICN, tanto a escala global (Paunović, 2016), como en el Mediterráneo (Hutson et al., 2010) o en Europa (Hutson et al, 2007)

A escala global, sus poblaciones están sufriendo un marcado declive y se encuentran muy fragmentadas. Solo en España se estima que ha experimentado una reducción del 30-50% en la última década

(López-Baucells, 2019). Ha desaparecido de ciertas zonas en el límite norte de su área de distribución (Suiza, Norte de Italia, Austria) y en España y Francia su presencia en época reproductora se limita a unas pocas decenas de refugios (Dietz y Kiefer, 2016). En Francia se ha constatado una importante regresión de sus poblaciones en las últimas décadas (Medard y Guibert, 1990). A principios del siglo XXI, en España se consideraba que el 90% de las colonias conocidas estaban afectadas de una u otra forma por las actividades humanas (Monsalve et al., 2007).

En España está catalogada En Peligro (Monsalve et al., 2007). En el resto de CCAA de su área de distribución, la clasificación según las categorías de la UICN sería la siguiente:

Andalucía: En Peligro Crítico de Extinción (Romero, 2001).

Murcia: En Peligro (Guardiola y Fernández, 2006; Lisón et al., 2011).

Castilla-La Mancha: No evaluado (López de Carrión et al., 2006).

Comunitat Valenciana: No evaluado.

Aragón: No evaluado.

Catalunya: En Peligro (Flaquer et al., 2010).

Illes Balears: Casi amenazado (Viada, 2006).

## **12. AMENAZAS.**

Al tratarse de una especie con unos requerimientos ecológicos tan estrictos, las amenazas más importantes son las que afectan precisamente a los recursos más limitantes: los refugios y las áreas de caza (Almenar et al., 2002, 2007; Monsalve et al., 2007).

La afección a los refugios se puede manifestar en forma de desaparición, por destrucción directa (roturaciones, explotaciones mineras, etc...) o catástrofes naturales (por ej., desprendimientos), o de pérdida de su calidad y su capacidad de acogida para la especie (molestias por visitas en épocas sensibles, cierres inadecuados, alteraciones que modifiquen las condiciones microclimáticas, vandalismo, etc...).

Medard y Guibert (1990) mencionan casos habituales de mortandad por frecuentación de visitas dentro de algunos refugios de cría.

En la Comunitat Valenciana se conoce la desaparición de dos colonias por el cerramiento inadecuado de sendos refugios que utilizaban (Monsalve, 2012).

Desde la última década del siglo XX, en la Región de Murcia se han recopilado datos de su presencia en 31 refugios. En 8 de ellos no se ha vuelto a detectar la especie desde 2003, otros 3 han desaparecido por hundimientos o roturaciones y al menos 6 de las 11 colonias de cría conocidas reciben numerosas visitas incontroladas durante todo el año (Sánchez-Balibrea y Guardiola, 2021).



*El cerramiento inadecuado de algunos refugios puede llevar al abandono de estos por las colonias de murciélagos que los ocupan (foto: A. Guardiola).*

En Aragón se han detectado amenazas por molestias en 2 de las 6 colonias de cría conocidas. Las obras de reparación y mantenimiento en túneles de canales de regadío también pueden afectarlas. La mayor colonia de esta comunidad autónoma está en un túnel de un canal de riego sometido a un inminente proyecto de reparación; la presencia de *M. capaccinii* durante todo el año dificulta la compatibilización de las obras (Jato, 2021).

Al menos en 5 de los principales refugios de Andalucía se registran molestias por visitas y vertidos de basuras, e incluso en una de ellas se instalan focos en la boca durante las fiestas del pueblo (coincidiendo con la formación de la colonia de cría) y se lanza pirotecnia en las fechas navideñas. La puesta en explotación con fines turísticos de una mina en Almería ha ocasionado la desaparición reciente de la colonia de cría de *M. capaccinii* que la ocupaba desde hacía años. Hay 3 refugios afectados o amenazados por hundimientos naturales o derivados de explotaciones mineras cercanas (Migens, 2021).



*La acumulación de basuras puede cegar el acceso a las cavidades afectadas, anulando por completo su valor como refugio para estos amenazados mamíferos (foto: A. Roca).*

La escasez de los refugios de cría y la elevada filopatría de la especie supondrían factores adicionales de vulnerabilidad, sobre todo si el grado de aislamiento de aquellos fuese muy elevado (Cosson, 2001).

En Menorca, de un inventario de 451 cavidades naturales, solo se ha encontrado criando en algún momento en 3 de ellas, el 0,67% del total (Alcocer y Sancho, 2021). En la Comunitat Valenciana este porcentaje es todavía más reducido: solo un 0,18% de las cuevas y simas prospectadas han dado positivo alguna vez para la especie (Monsalve y Gago, 2007). En la Región de Murcia, de 203 refugios potenciales con datos sobre presencia de quirópteros desde finales del siglo XX, en 31 de ellos se menciona alguna vez la especie (15,3%), pero solo en 11 (5,4%) se ha podido confirmar la reproducción (Sánchez-Balibrea y Guardiola, 2021). En Aragón, la mitad de la población reproductora de toda la comunidad autónoma se concentra en un solo refugio (Jato, 2021). La recopilación más reciente sobre el estado de *M. capaccinii* en España arroja un total de 58 refugios de cría para todo el territorio nacional, la mayoría de los cuales congregan menos de 200 ejemplares (Alcocer y Sancho, 2021; Alcocer et al., 2021; Guixé et al., 2021; Jato, 2021; Migens, 2021; Sánchez-Balibrea y Guardiola, 2021). Estas cifras son un buen indicador de la escasez de refugios apropiados para la crianza, y da una idea de la vulnerabilidad de la especie ante impactos que afecten a uno o varios refugios de esta reducida lista.

Se le considera vulnerable al deterioro de las masas de agua, por disminución de caudales, contaminación con aguas residuales y pesticidas, gestión hidráulica o piscícola o eliminación de la vegetación ribereña (Ibáñez, 1998; Cosson, 2003). En Bulgaria, varias colonias han desaparecido después de fumigaciones intensas para el control de tóxicos en los cultivos de los alrededores y en Grecia se ha detectado un impacto importante por el abuso de pesticidas en el agua de riego de los aspersores (Dietz y Kiefer, 2016). En Francia ha desaparecido de varias localidades tras la alteración de algunos cursos fluviales, siendo sustituido por *Myotis daubentonii*, que al parecer es más tolerante (Medard y Guibert, 1990; Almenar et al., 2002).

Se conocen varios casos recientes de mortandad de *Myotis capaccinii* en parques eólicos (Paz et al., 2015; Sánchez-Navarro, 2021).

Se han documentado al menos tres casos de atropello de esta especie en Europa, uno en Montenegro (Iković et al., 2014) y dos en España: Huesca (Bafaluy, 2000) y Murcia. La existencia de corredores entre los refugios y las zonas de alimentación que intersectan carreteras con una elevada densidad de tráfico, podría constituir un factor de mortalidad adicional, con un impacto desconocido sobre las colonias afectadas.

Analizando el guano de una colonia del norte de Italia, Bettinetti et al. (2014) encuentran residuos de DDT y sus metabolitos (hasta 0,18 mg/Kg). Cantidades similares de p,p DDE se encontraron en la Región de Murcia en 2021 en depósitos de guano de una colonia mixta de *M. capaccinii* y *Miniopterus schreibersii*.

Bilgin *et al.* (2012) predicen una posible retracción de su área de distribución como consecuencia del cambio climático, lo que supondría otro factor de riesgo que comprometería la supervivencia de muchas poblaciones.

### **13. MEDIDAS DE CONSERVACIÓN.**

La especie está incluida en la mayoría de listados y catálogos españoles, con las siguientes categorías:

Nacional. En Peligro de Extinción (Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas).

Andalucía. En Peligro de Extinción (Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats).

Murcia. Vulnerable (La Ley 7/1995, de 21 de abril, de la "Fauna Silvestre, Caza y Pesca Fluvial").

Castilla La-Mancha. No incluido (Decreto 33/1998, de 5 de mayo, del Consejo de Gobierno, por el que crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha).

Comunitat Valenciana. En Peligro de Extinción (Ordre 2/2022, de 16 de febrer, de la Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica, per la qual s'actualitzen els llistats valencians d'espècies protegides de flora i fauna).

Aragón. Vulnerable (Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica parcialmente el Decreto 49/1995, de 28 de marzo, de la Diputación General de Aragón, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón).

Catalunya. Protegida (Decret Legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de protecció dels animals).

Illes Balears. En Peligro de Extinció (Decreto 75/2005, de 8 de julio, por el cual se crea el Catálogo Balear de Especies amenazadas y de Especial Protección, las Áreas Biológicas Críticas y el Consejo Asesor de Fauna y Flora de les Illes Balears).

De los 32 refugios conocidos en Catalunya, solo 4 tienen algún estatus de protección y únicamente 2 se han dotado de carteles informativos o de cierres adecuados. El 66% de ellos se encuentran fuera de la Red Natura 2000, así como el 40% de los cazaderos potenciales próximos a los refugios (Guixé et al., 2021).

Solo dos comunidades autónomas han aprobado planes para esta especie: la Comunitat Valenciana (Decreto 82/2006, de 9 de junio, del Consell, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Murciélago Patudo y del Murciélago Mediano de Herradura en Comunitat Valenciana) y les Illes Balears (Resolución del consejero de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio, de seis de febrero de 2014 por la cual se aprueban los Planes de Conservación del Socarrell Bord de Menorca (*Femeniasia balearica*), el Plan de Recuperación del pino rodeno de Menorca (*Pinus pinaster*) y el Plan de Recuperación del

murciélago patudo (*Myotis capaccinii*) y de Conservación de Quirópteros Cavernícolas de las Islas Baleares “Plan Balcells”, con una vigencia inicial de 6 años desde su aprobación).

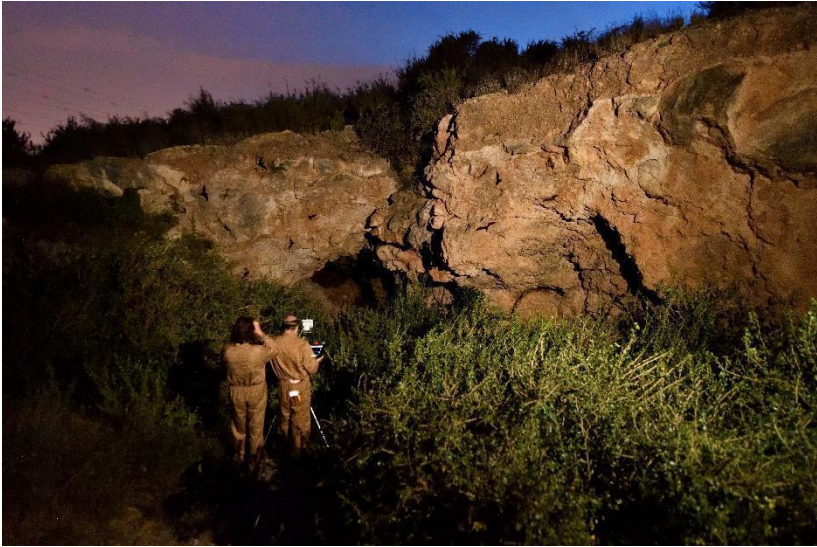
En la Comunitat Valenciana, desde 1999 se señalaron con cartelería informativa y se protegieron con vallados periféricos varios refugios donde estaba presente la especie. En general el efecto de estas medidas ha sido positivo, detectándose desde entonces un incremento moderado en al menos 8 de las colonias implicadas (Alcocer et al., 2021). Como probable consecuencia de estas actuaciones, la especie parece manifestar una ligera tendencia a la recuperación en los últimos años (Machado et al., 2017). Se han propuesto como LICs 14 refugios con presencia de la especie, dos de los cuales han sido declarados Reservas de Fauna y otro Paraje Natural Municipal (Monsalve et al., 2007). En 2006 se aprobó el Catálogo de Cuevas de la Comunitat Valenciana, donde se establece un régimen de protección de muchas cavidades naturales, varias de las cuales acogen colonias de esta especie de murciélago. Como medidas correctoras para minimizar el riesgo de atropello, en 2011 se acometió la construcción de varios pasos de fauna, pantallas y una malla protectora sobre una nueva variante de la autovía A7, en el municipio de Alcoy (Alicante), a su paso por las proximidades de una

importante colonia de cría entre cuyas especies se cita también *M. capaccinii* (Rey Benayás y de Torre Cejias, 2017).

El Murciélagu ratonero patudo está incluido en el anexo II del Convenio Bonn, el anexo I del Acuerdo para la Conservación de las Poblaciones de Murciélagos Europeos (EUROBATS), los anexos I y II del Convenio de Berna y en los anexos II y IV de la Directiva Hábitats, lo que obliga a los estados miembros a adoptar medidas de conservación de la especie y a declarar para su preservación Zonas de Especial Conservación de la Red Natura 2000. En España hay 104 espacios de la Red Natura 2000 (LICs o ZECs) entre cuya fauna se ha mencionado la presencia de *Myotis capaccinii*<sup>1</sup>. En 2019 se estableció la primera reserva privada para la conservación de esta especie en España, con la adquisición por parte de la Fundación ANSE de la ZEC Cuevas de las Yeseras, un espacio Natura 2000 con una importante colonia de *M. capaccinii*, cuyo Plan de Gestión fue aprobado en 2017 por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

---

<sup>1</sup> <https://eunis.eea.europa.eu/species/1479#protected>



*Cueva de las Yeseras (Santomera, Región de Murcia). Uno de los principales refugios de *Myotis capaccinii* de la Península Ibérica (foto: Joaquin Zamora/AILIMPO).*

## 14. BIBLIOGRAFÍA.

- Aihartza, J. R., Goiti, U., Almenar, D. & Garin, I. (2003). Evidences of Piscivory by *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) in Southern Iberian Peninsula. *Acta Chiropterologica*, 5(2): 193–198.
- Aizpurua, O., Aihartza, J., Alberdi, A., Baagøe, H. J. & Garin, I. (2014). Fine-tuned echolocation and capture-flight of *Myotis capaccinii* when facing different-sized insect and fish prey. *Journal of Experimental Biology*, 217(18), 3318–3325.
- Aizpurua, O. & Alberdi, A. (2018). Ecology and evolutionary biology of fishing bats. *Mammal Review*, 48(4): 284–297.

- Aizpurua, O., Alberdi, A., Aihartza, J. & Garin, I. (2015). Insight on how fishing bats discern prey and adjust their mechanic and sensorial features during the attack sequence. *Nature Scientific Reports*, 5:12392. DOI: 10.1038/srep12392.
- Aizpurua, O., Garin, I., Alberdi, A., Salsamendi, E., Baagøe, H. & Ahiartza, J. (2013). Fishing Long-Fingered Bats (*Myotis capaccinii*) Prey Regularly upon Exotic Fish. *PLoS ONE*, 8(11): e80163. doi: 10.1371/journal.pone.0080163.
- Akmali, V., Sharifi, M., Esmaili, R. S. & Ghorbani, R. (2008). Evidence of sperm storage in *Myotis capaccinii* (Chiroptera: Vespertilionidae) in western Iran. *J. Vet. Res.*, 63 (2): 47-52.
- 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.
- Alcocer, A. (2021). *Censo de tres colonias de reproducción de Myotis Ccpaccinii y de dos refugios de invierno en la Comunitat Valenciana*. CÀDEC, S. L., Valencia. Informe inédito.
- Alcocer, A. & Sancho, V. (2020). *Censos Primaverales e Invernales de Colonias de Murciélago Ratonero Patudo (Myotis capaccinii) En la Comunitat Valenciana*. Año 2020. CÀDEC, S. L., Valencia. Informe inédito.
- Alcocer, A. & Sancho, V. (2021). Situación del murciélago ratonero patudo (*Myotis capaccinii*) en la isla de Menorca (Islas Baleares). *Resúmenes de la Jornada Científico-Técnica Sobre el Murciélago Ratonero Patudo En España*: 31-32. <https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/Programa-y-libro-de-resumenes-VIII-Jornadas.pdf>. [https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/3-2\\_ALCOCER\\_capaccinii-Menorca.pdf](https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/3-2_ALCOCER_capaccinii-Menorca.pdf).
- Alcocer, A.; Sancho, V.; Vilalta, M.; Cervera, F.; Crespo, J. & Monsalve, M. A. (2021). Seguimiento de las poblaciones de murciélago ratonero patudo (*Myotis capaccinii*) en la Comunitat Valenciana. Evolución de las poblaciones y estado actual de sus refugios. *Resúmenes de la Jornada Científico-Técnica Sobre el Murciélago Ratonero Patudo En España*: 29-30. <https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/Programa-y-libro-de-resumenes-VIII-Jornadas.pdf>. [https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/3-1\\_ALCOCER\\_Capaccini\\_CV.pdf](https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/3-1_ALCOCER_Capaccini_CV.pdf)

- Almenar, D., Aihartza, J., Goiti, U., Salsamendi, E. & Garin, I. (2006) Habitat selection and spatial use by the trawling bat *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). *Acta Chiropterologica*, 8 (1): 157-167.
- Almenar, D., Aihartza, J., Goiti, U., Salsamendi, E., & Garin, I. (2008). Diet and prey selection in the trawling long-fingered bat. *Journal of Zoology*, 274(4), 340-348.
- Almenar, D., Aihartza, J., Goiti, U., Salsamendi, E., Garin, I. (2009) Foraging behaviour of the long-fingered bat *Myotis capaccinii*: implications for conservation and management. *Endangered Species Research*. 8: 69–78.
- Almenar, D., Aihartza, J., Goiti, U., Salsamendi, E., & Garin, I. (2011). Reproductive and age classes do not change spatial dynamics of foraging long-fingered bats (*Myotis capaccinii*). *European Journal of Wildlife Research*, 57(4), 929-937.
- Almenar, D.; Alcocer, A.; Monsalve, M.A. (2002). *Myotis capaccinii*. Murciélago ratonero patudo. Pp. 170-173. En: Palomo, L.J. y Gisbert, J. (eds.): Atlas de los Mamíferos terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU, Madrid.
- Almenar, D., Alcocer, A. & Monsalve, M. A. (2007). *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). Pp. 194-196 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.
- Amengual, B., López-Roig, M., & Serra-Cobo, J. (2007). First record of seasonal over sea migration of *Miniopterus schreibersii* and *Myotis capaccinii* between Balearic Islands (Spain). *Acta Chiropterologica*, 9 (1): 319–322.
- Bafaluy, J. J. (2000). Mortandad de murciélagos por atropello en carreteras del sur de la provincia de Huesca. *Galemys*, 12: 15–24.
- Barataud, M. (2015). Écologie Acosutique des Chiropteres d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Collection inventaires & biodiversité Biotope. Museum national d'Histoire naturelle, Paris. 344 pp.
- Benda, P., Faizolâhi, K., Andreas, M., Obuch, J., Reiter, A., Ševčík, M. & Ashrafi, S. (2012). Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean and

Middle East. Part 10. Bat fauna of Iran. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 76(1-4): 163-582.

- Bettinetti, R., Quadroni, S., Debernardi, P., Garzoli, L., Marchetto, A. & Patriarca, E. (2014). Organochlorine residues in guano of long-fingered bats (*Myotis capaccinii*) from Lake Maggiore (NW Italy). *Hystrix, It. J. Mamm.* (2014) 25 (Supplement) – IX Congresso Italiano di Teriologia: 90.
- Bilgin, R., Keşişoğlu, A., & Rebelo, H. (2012). Distribution Patterns of Bats in the Eastern Mediterranean Region Through a Climate Change Perspective. *Acta Chiropterologica*. 14(2). 425–437.
- Biotope (2009). *Etude des itinéraires de vol et des habitats de chasse de quatre espèces de chiroptères autour du massif de la Gardiole (34)*. Les Ecologistes de l'Euzière-Biotope.
- Biscardi, S., Russo, D., Casciani, V., Cesarini, D., Mei, M., & Boitani, L. (2007). Foraging requirements of the endangered long-fingered bat: the influence of micro-habitat structure, water quality and prey type. *Journal of Zoology*, 273(4), 372-381.
- CMAOT. (2018). *Programa de Emergencias, Control Epidemiológico y Seguimiento de Fauna Silvestre. Informe Regional de Reproducción de Murciélagos Cavernícolas de 2016-2017 en Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Andalucía.
- Cosson E. (2001). Les Chiroptères de la directive Habitats: le Murin de Capaccini - *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). *Arvicola*, XIII (2): 31-35.
- Cosson, E. (2003). *Etude phylogéographique d'une espèce vulnérable, le Murin de Capaccini (Myotis capaccinii Bonaparte, 1837) et stratégies de conservation des populations résiduelles*. Doctoral dissertation, Université de Provence Aix-Marseille 1.
- Cosson, E., Aubert, J., Zimmerman, M., Descimon, H. & Faure, E. (2002). Phylogeography of the long fingered bat *Myotis capaccinii* in the north mediterranean area: two genetic structures and probably two histories. *IXth European Bat Research Symposium*. Le Havre 26-30 August 2002
- Cosson, E., Médard, P., Barataud, M. & Roué, S. Y. (1999). Murin de Capaccini. *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). Pp. 47-51 en: Roué, S. Y & Barataud,

M. Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe: synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe, Vol. Spec. 2. Museum d'Histoire Naturelle de Genève. 137 pp.

Crucitti. P. (1981). Studi Sull'organizzazione Sociale Dei Chiroterri. I. Struttura Sociale di *Myotis Capaccini*. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 122 (3-4): 236-242.

Crucitti. P. (1984). Studi Sull'organizzazione Sociale Dei Chiroterri. II. Le Associazioni Interspecifiche. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 125 (1-2): 101-111.

Davy C.M., Russo D. and Fenton M.B. 2007. Use of native woodlands and traditional olive groves by foraging bats on a Mediterranean island: consequences for conservation. *J. Zool. Lond.*, 273(4): 397-405.

Debernardi, P., Garzoli, L., & Patriarca, E. (2012). Demographics, phenology and conservation of the only colony of *Myotis capaccinii* known for Liguria, Piedmont and aosta valley. *Hystrix, It. J. Mamm (n.s) Supp.*

Díaz-García, S., Sánchez-Balibrea, J. & Guardiola, A. (2021). ¿Dónde se alimenta el murciélago patudo (*Myotis capaccinii*)? *Resúmenes de las VIII Jornadas de la SECEMU*: 116-117. <https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/Programa-y-libro-de-resumenes-VIII-Jornadas.pdf>, <https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/cappaciniirastreo120x70.pdf>

Dietz, C.; Helvesen, O. von & Nill, D. (2009). *Bats of Britain, Europe & Northwest Africa*. A & C Black Publishers Ltd., London. 400 pp.

Dietz, C. & Kiefer, A. (2016). *Bats of Britain and Europe*. Bloomsbury Publishing, London. 398 pp.

Dorado-Correa, A. M.; Goerlitz, H. R. & Siemers, B. M. (2013). Interspecific acoustic recognition in two

Flaquer, C., Puig, X., Fábregas, E., Guixé, D., Torre, I., G. Ràfols, R., Páramo, F., Camprodon, J., Cumplido, J. M., Ruíz-Jarillo, R., L. Baucells, A., Freixas, L. & Arrizabalaga, A. (2010). Revision y aportacion de datos sobre quiropteros 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.
- Gager, Y. (2018). Information transfer about food as a reason for sociality in bats. *Mammal Review*, 49(2): 113-120. doi: 10.1111/mam.12146
- Gaisler, J. (1970). Remarks on the thermopreferendum of Palearctic bats in their natural habitats. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 40(1), 33-35.
- García, D. (2011). *Censo de las colonias de cría de murciélago ratonero patudo (Myotis capaccinii) en Mallorca*. Informe inédito. Direcció General de Medi Natural, Educació Ambiental i Canvi Climàtic. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori. Govern de les Illes Balears.
- García-Ruiz, I., Machado, M., Monsalve, M.A. & Monrós, J.S. (2017). Phenology of emergence by
- Garrido-Garcia, J.A., Ibáñez, C., Fijo, A., Migens, E., Nogueras, J., & Quetglas, J. (2008). Los Murciélagos cavernícolas de Andalucía. Pp. 58 – 65 en J. M. Calaforra y J. A. Berrocal (Eds.): *El karst de Andalucía, Geología, Bioespeleología y Presencia Humana*. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía-Federación Andaluza de Espeleología, Sevilla.
- Gregorio, C. d.; Iannella, M. & Biondi, M. (2021). Revealing the role of past and current climate in shaping the distribution of two parapatric European bats, *Myotis daubentonii* and *M. capaccinii*. *The European Zoological Journal*, 2021: 669–683. <https://doi.org/10.1080/24750263.2021.1918275>.
- Guardiola, A. & Fernández, M.P. 2006. Murciélago Ratonero Patudo. Pp: 238-239 en Robledano, F., Calvo, J. F. & Hernández, V. (eds.). *Libro Rojo de los Vertebrados de la Región de Murcia*. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Industria y Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de Murcia.
- Guardiola, A. & Fernández, M. P. (2007). Los Murciélagos (Chiroptera) de la Región de Murcia. Revisión histórica y síntesis del estado de conocimientos. *Actas del III Congreso de la Naturaleza de la Región de Murcia*: 177-186.
- Guardiola, A., Sánchez-Balibrea, J. & Díaz-García, S. (2021). Actividad invernal de *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). *Resúmenes de las VIII Jornadas de la*

SECEMU: 95-96. <https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/Programa-y-libro-de-resumenes-VIII-Jornadas.pdf>. [https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/Actividad\\_invernalpdf.pdf](https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/Actividad_invernalpdf.pdf)

- Guixé, D.; Soler-Zurita, J.; Torrent, L.; Roca, E.; Florensa, X.; Jato, R.; Lorente, L.; Sala, M.; Puig, X.; López, M.; Barengueras, G.; Manzano, R. & Camprodon, J. (2021). Estatus actual del Murciélago patudo (*Myotis capaccinii*) en Cataluña: distribución, dinámica poblacional y movimientos fenológicos. *Resúmenes de la Jornada Científico-Técnica Sobre el Murciélago Ratonero Patudo En España*: 25-26. <https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/Programa-y-libro-de-resumenes-VIII-Jornadas.pdf>. [https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/1\\_GUIXE\\_PATUDO\\_CATALUNYA.pdf](https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/1_GUIXE_PATUDO_CATALUNYA.pdf).
- Haarsma, A. J. & Siepel, H. (2013). Macro-evolutionary trade-offs as the basis for the distribution of European bats. *Animal Biology*, 63: 451-471.
- Hamidović, D., Perović, F., Sterk, I., & Zupan, I. (2007). Diet of the Long fingered Bat *Myotis capaccinii* nursery inhabiting Miljacka II Cave, Croatia. *XIV International Bat Research Conference, 37th NASBR*: 266.
- Hügel, T., Markus-Clarín, B., Siemers, B. M. & Goerlitz, H. R. (2017). Does similarity in call structure or foraging ecology explain interspecific information transfer in wild *Myotis* bats? *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 71: 168. <https://doi.org/10.1007/s00265-017-2398-x>.
- Hutson, A.M., Spitzenberger, F.; Aulagnier, S., Juste, J., Karatas, A., Palmeirim, J. & Paunovic, M. (2010). *Myotis capaccinii*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2010*: e.T14126A4399043. Accessed on 28 December 2021.
- Hutson, A.M., Spitzenberger, F.; Juste, J.; Aulagnier, S. & Alcalde, J. T. (2007). *Myotis capaccinii*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2007*: e.T14126A4399368. Accessed on 28 December 2021.
- Hutterer, R.; Ivanova, T.; Meyer-Cords, C. & Rodrigues, L. (2005). *Bat Migrations in Europe. A Review of Banding Data and Literature*. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn. 176 pp.
- Ibáñez, C. (1998). 3. Los Quirópteros. Murciélagos. Pp. 115-218 en: Blanco, J. C. (Ed.). *Mamíferos de España. Vol I*. Editorial Planeta, Barcelona. 457 pp.

- Iković, V., Đurović, M., & Presetnik, P. (2014). First data on bat traffic casualties in Montenegro. *Vespertilio*, 17, 89-94.
- Jato, R. (2021). El Murciélago patudo en la depresión del Ebro aragonesa. *Resúmenes de la Jornada Científico-Técnica Sobre el Murciélago Ratonero Patudo En España: 27-28.* <https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/Programa-y-libro-de-resumenes-VIII-Jornadas.pdf>. [https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/2\\_JATO\\_PATUDO\\_ARAGON.pdf](https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/2_JATO_PATUDO_ARAGON.pdf).
- Kalko, E. 1990. Field study on the echolocation and hunting behaviour of the long-fingered bat, *Myotis capaccinii*. *Bat Research News*, 31: 42–43.
- Karataş, A., Benda, P., Toprak, F. & Karakaya, H. (2003). New and significant records of *Myotis capaccinii* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Turkey, with some data on its biology. *Lynx*, 34: 39-46.
- Levin, E., Barnea, A., Yovel, Y., & Yom-Tov, Y. (2006). Have introduced fish initiated piscivory among the long-fingered bat? *Mammalian Biology*, 71(3): 139-143.
- Lisón, F., Aledo, E. & Calvo, J. F. (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.
- López-Baucells, A. (2019). Long-fingered *Myotis*. *Myotis capaccinii*. Pp. 964 en: Wilson, D. E. & Mittermeier, R. A. eds. (2019). *Handbook of the Mammals of the World. Vol. 9. Bats*. Lynx Edicions, Barcelona.
- López-Baucells, A.; Flaquer, C.; Puig-Montserrat, X.; Freixas, L. & Mohamed, L. (2012). Actualización del inventario de quirópteros y refugios en Ceuta: primera cita de *Pipistrellus pygmaeus* en el norte de África. *Barbastella*, 5(1): 43-50. <http://dx.doi.org/10.14709/BarbJ.5.1.2012.07>.
- López de Carrión, M.; Díaz, M.; Carbonell, R. & Bonal, R. (2006). *Libro Rojo de los Vertebrados de Castilla La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla La Mancha, Toledo.

- López-Roig, M.; Bayer, X. & Serra-Cobo, J. (2012). Els ratpenats de l'avenc de l'Esquerrà i els seus moviments estacionals. *VI Monografies del Garraf i d'Olèrdola*: 86-93.
- Lugon, A. (2006 a). *Analyse du régime alimentaire de Myotis capaccinii*. Site FR9301615 Basses Gorges du Verdon (Alpes de Haute Provence). Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. Informe inédito.
- Lugon, A. (2006 b). *Analyse du régime alimentaire de Myotis capaccinii*. Site FR9101395 Gardon et ses Gorges (Gard). Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. Informe inédito.
- Machado, M.C. (2017). *Ecología de los murciélagos cavernícolas del este de la Península Ibérica* (Doctoral dissertation, Universitat de València).
- Machado, M.C., Monsalve, M.A., Castelló, A., Alcocer, A. & Monrós J.S. (2017). Population Trends of Cave-Dwelling Bats in the Eastern Iberian Peninsula and the Effect of Protecting Their Roosts. *Acta Chiropterologica*, 19(1):107-118.
- Medard, P. & Guibert, E. (1990) Disparition d'un milieu et rarefaction d'une espece en France: le murin de Capaccini, *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). *Mammalia*, 54 (2): 297-300.
- Médard, P. & Guibert, E. (1992). Données préliminaires sur l'écologie du Murin de Capaccini, *Myotis capaccinii* en Languedoc-Roussillon. Actes du 16ème colloque de la SFEPM: 16-29.
- Migens, R. (2021). La tendencia de la población reproductora de *Myotis capaccinii* como indicador del estado de conservación en Andalucía, todo un reto. *Resúmenes de la Jornada Científico-Técnica Sobre el Murciélago Ratonero Patudo En España*: 35-36. <https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/Programa-y-libro-de-resumenes-VIII-Jornadas.pdf>. <https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/POSTER-ANDALUCIA-JORNADA-VIII SECEMU 20211118.pdf>.
- Mihelic, T. & Zidar, S. (2013) Mating of *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1827) and other interesting autumn bat observations in the cave Rivčja jama (central Slovenia). *Natura Sloveniae*, 15 (1): 33-38.

- Monsalve, M. A. (2012). *Myotis capaccinii*. Pp: 199-203. En: Jiménez, J., Monsalve, M.A., Raga, J.A. (Eds.) (2012). *Mamíferos de la Comunitat Valenciana*. Colección Biodiversidad, 19. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia.
- Monsalve, M. A., Almenar, D., Alcocer, A. & Castelló, A. (2007). Ficha *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). Pp. 197-198. 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.
- Monsalve, M.A. & Gago, C. (2007). *Pla de recuperació de la rata penada de peus grans i la rata penada de ferradura mitjana a la Comunitat Valenciana*. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge.
- Nagy, Z.L. & Postawa, T. (2010). Seasonal and geographical distribution of cave-dwelling bats in Romania: implications for conservation. *Animal Conservation*, 14: 74-76. doi:10.1111/j.1469-1795.2010.00392x.
- Némoz, M. & Brisorgueil, A. (Coord.) (2008). *Connaissance et Conservation des gîtes et habitats de chasse de 3 Chiroptères cavernicoles*. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris.
- Papadatou, E., Butlin, R. K., & Altringham, J. D. (2008). Seasonal Roosting Habits and Population Structure of the Long-fingered Bat *Myotis capaccinii* in Greece. *Journal of Mammalogy*, 89 (2): 503–512.
- Papadatou, E., Butlin, R. K., & Altringham, J. D. (2008 b). Identification of bat species in Greece from their echolocation calls. *Acta Chiropterologica*, 10 (1): 127-143.
- Papadatou, E., Butlin, R. K., Pradel, R., & Altringham, J. D. (2009). Sex-specific roost movements and population dynamics of the vulnerable long-fingered bat, *Myotis capaccinii*. *Biological Conservation*, 142 (2): 280–289.
- Pardavila, X., Pastor, A., Sereno-Cadierno. J., Aledo, E. (2021). *Situación del Murciélago ratonero patudo (Myotis capaccinii) en la Región de Murcia. Programa de Seguimiento Biológico de Especies de Fauna Vertebrada Amenazada en la Región de Murcia (2017-2022)*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

- Paunović, M. (2016). *Myotis capaccinii*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016*: eT14126A22054131. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T14126A22054131.en>. Accessed on 25 December 2021.
- Paz, O. de.; Lucas, J. de; Martínez-Alós, S. & Pérez-Suárez, G. (2015). Distribución de Quirópteros (Mammalia, Chiroptera) en Madrid y Castilla La Mancha, España Central. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Biol.*, 109: 21-34.
- Petrov, B. P. & Helvesen, O. von. (2011). Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Western Rhodopes Mountain (Bulgaria and Greece). 4. Biodiversity of Western Rhodopes (Bulgaria and Greece) II. *Pensoft & Nat. Mus. Natur. Hist. Sofia*, 525-581.
- Pons-Salort, M., Serra-Cobo, J., Jay, F., Lopez-Roig, M., Lavenir, R., Guillemot, D., Letort, V., Bourhy, H. & Opatowski, L. (2014). Insights into Persistence Mechanisms of a Zoonotic Virus in Bat Colonies Using a Multispecies Metapopulation Model. *PLoS ONE*, 9(4): e95610.
- Quekenborn, D., Deblois, S. & Bouquier, L. (2007). *Rapport d'étude des Territoires de Chasse du Murin De Capaccinii (Myotis Capaccinii) en Période de Gestation dans Le Verdon. Conservation de 3 Chiroptères dans le Sud de la France LIFE-Nature: LIFE04NAT/FR/000080*. Groupe Chiroptères de Provence. Informe inédito. 47 pp.
- Rey Benayas, J.M. y de Torre Ceijas, R. (2017). *Medidas para fomentar la conectividad entre Espacios Naturales protegidos y otros Espacios de Alto Valor Natural en España*. FIRE, MNCN-CSIC y MAPAMA. Madrid.
- Romero, P. (2001). Murciélago Patudo *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837). Pp 233 en VV.AA. (Eds.): *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Sánchez-Balibrea, J. & Guardiola, A. (2021). El Murciélago ratonero patudo (*Myotis capaccinii*) en Murcia y Castilla La Mancha. *Resúmenes de la Jornada Científico-Técnica Sobre el Murciélago Ratonero Patudo En España*: 33-34. <https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/Programa-y-libro-de-resumenes-VIII-Jornadas.pdf>, [https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/4\\_SANCHEZ\\_PATUDO\\_MURCIA\\_CLM.pdf](https://secemu.org/wp-content/uploads/2021/12/4_SANCHEZ_PATUDO_MURCIA_CLM.pdf).
- Sánchez-Navarro, S. (2020). *Myotis capaccinii en Andalucía*. Informe inédito.

- Sánchez-Navarro, S. (2021). *Myotis capaccinii* en Andalucía. Informe inédito.
- Serra-Cobo, J. (1992). Contribution to the chorology and biology of *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) in Spain. Pp. 183–188 de Horacek, I. & Vohralik, v. eds. *Prague studies in mammalogy*. Charles University Press, Prague, Czech Republic.
- 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. *Endins*, 35: 269-282.
- Sieradzki A, and Mikkola H. 2020. A review of European owls as predators of bats. In: Mikkola H, editor. *Owls*. London: IntechOpen. DOI: 10.5772/intechopen.90330.
- Sijpe, M. van de. (2011). Differentiating the echolocation calls of Daubenton's bats, pond bats and long-fingered bats in natural flight conditions. *Lutra*, 54 (1): 17-38.
- Siemers, B. M., Stilz, P., & Schnitzler, H. U. (2001). The acoustic advantage of hunting at low heights above water: behavioural experiments on the European 'trawling' bats *Myotis capaccinii*, *M. dasycneme* and *M. daubentonii*. *Journal of Experimental Biology*, 204(22), 3843-3854.
- Spitzenberger, F. & Helversen, O. von. (2001). *Myotis capaccinii* – Langfußfledermaus. Pp. 281-302 de Niethammer, J. & Krapp, F. *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4. Fledertiere. Teil I: Chiroptera I*. Aula Verlag Wiebelsheim.
- Straka, T.M., Greif, S., Schultz, S., Goerlitz, H.R. & Voigt, C.C. (2020). The effect of cave illumination on bats. *Global Ecology and Conservation*, 21: e00808. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00808>.
- Viada, C. (2006). *Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares. 3ª edición*. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears
- Viglino, A. (2012). Study of variability and genetic structure of European populations of *Myotis emarginatus* and *Myotis capaccinii* (Chiroptera, Vespertilionidae). Dottorato di ricerca in Biodiversità ed Evoluzione. Università di Bologna.

## 15. AGRADECIMIENTOS.

Ayuntamiento de Santomera, Ajuntament de Crevillent, Junta de Comunidades de Castilla La Mancha, Junta de Andalucía, Generalitat Valenciana, Gobierno de Aragón, Parque Natural El Fondo, Asociación Meles, Asociación Patrimonio Santomera, Grupo de Espeleología Resaltes, Grupo de Espeleología Villacarrillo, Adrián Lax Hernández, Ainhoa Esteve Alcaraz, Alberto Roca Esteban, Alberto Saiz, Alejandro Cerezuela García, Alejo Pastor, Almudena Lerín Martínez, Álvaro de las Heras, Ana Jara Navarro, Andrés Fernández Jiménez, Ángel Palacios, Ángel Tórtola, Ángela Paredes Torregrosa, Aníbal Muñoz, Antton Alberdi, Antonio Alcocer, Antonio Catalán, Antonio García, Antonio Guillén, Antonio Zamora, Atanasio Acosta Ferrer, Ayla González Torrecillas, Bernardo Robles Mira, Carlos Borreguero, Carlos García, Carlos García Ribón, Carmen Alcaraz Baeza, Carmen Álvarez Montalbán, Carmen García Camacho, Carmen María Martínez Saura, Carmen Sanz Pérez, Clara Sansano Garrido, Claudia Guardiola Fernández, Conrado Requena Aznar, Darío Agüero Martínez, David Guixé, David Nicolás Ros, Desiré Sánchez Oliva, Elena Migens Maqueda, Elena Tena, Elsa García Sánchez, Emilio Diez de Revenga Martínez, Encarna Guillén Vigueras, Encarna Rodríguez, Enrique Bañón, Eva R. Serrano, Fabio Flechoso, Francisco Almansa Paredes, Francisco Esparza Calvo, Francisco J. Segarra, Francisco Riquelme, Fulgencio Lisón, Gema Maquilón Solano, Gonzalo González Barberá, Guillermo Gómez López, Heidi Myllylä, Herminio Picazo Córdoba, Ignacio Mosqueda Muguruza, Inazio Garin, Inmaculada Pérez Cerezo, Irena María Arnaldos Giner, Irene Farias Huesca, Irene Gago López, Itziar Galíndez Centeno, Iván Rebollo Sánchez de Rojas, Jaime Cano Díez, Jaime de Lara, Javier Pérez Cerezo, Jeanne Vadasz, Jesús David Miñano Carrasco, Joaquín Soto Aparicio, Joaquín Zamora, Jorge Aznar Sánchez, José Antonio Barba, José Antonio López Donate, José González Soto, José Guirado Mendoza, José Manuel Vidal, José Manuel Zamora, José María Pérez-Crespo, Joxerra Ahiartza, Juan Antonio Pujol Fructuoso, Juan Carlos Nevado, Juan Mariano “Lejías”, Juan Sánchez Martínez, Juana María Mirón, Judith López Dólera, Julián Saiz, Julián Sánchez Lozano, Laura Aznar Morell, Laura de San Nicolás, Laura Marín López, Lidia María Molera Hernández, Llanos García Martínez, Lola Cánovas Marín, Lope Lorenzo, Lorena Fernández, Manuel Carrión, Manuel López, Manuel Ruiz Marín, Mari Angeles García de Alcaraz, María del Carmen Casas de Miguel,

María del Carmen Saorín Gil, María del Pilar Fernández Martín, María Dolores Moreno Martínez, María Jesús Millán López, María José Molanes, María Krishna García Martínez, Mariano Miguel Espín, Mario González Fernández, Mario León, Marta Reguilón, Miguel Angel Monsalve, Miguel Fajardo, Miguel Pallarés Martínez, Miguel Tórtola, Montse Rompao, Nerea Martínez Arnal, Neus Aznar Sánchez, Olivier Narine, Ostaizka Aizpurua, Pablo Espinosa Parra, Pablo Montoya Pelegrín, Patricia Guardiola Fernández, Pedro García Moreno, Pedro López Barquero, Pedro Pascual Gázquez Díaz, Pedro Sánchez Poveda, Pepe Mateo, Rafael García Sarrión, Ramón Ballester, Ramón Jato, Rosa Gómez Cerezo, Rubén Molina Moreno, Santiago Conesa, Santiago Valverde, Santos López, Sonia Calleja Hernández, Sonia Sánchez Navarro, Stanimira Deleva, Teresa Olivares Cuenca, Tíscar López Martínez, Trino Fernández, Verónica Martínez Tormo, Vicent Sancho, Vicente Hernández, Víctor Carpena Carrasco, Víctor Martínez Sánchez, Víctor Orenes, Víctor Pampliega, Xama Alfonso i Prieto y Xosé Pardavila.



Foto: A. Roca.