

Xiloca

Revista del Centro de Estudios del Jiloca

Economía

Biografías

Educación

Medio Natural

Historia

Arte

Calamocha, 2019



Edita
Centro de Estudios del Jiloca

Avda. Bigas Luna, 2
Museo del Jamón
Polígono Agroalimentario
Tel.: 978 730 645
44200~Calamocha~Teruel
www.xiloca.com

El Centro de Estudios del Jiloca no se identifica necesariamente con el contenido de los textos publicados, siendo éstos de la exclusiva responsabilidad de su autor.

Consejo de redacción

José M. Carreras Asensio
José María de Jaime Lorén
Pilar Edo Hernández
Joaquín Campo Betés
Fermín Ezpeleta Aguilar
Francisco Martín Domingo
Chabier de Jaime Lorén
Tomás Guitarte Gimeno
José Serafin Aldecoa Calvo
Mercedes Rubio Martín
Mari Carmen Fuertes Sanz
Luis Martín Martínez
Emilio Benedicto Gimeno
Agustín Martín Soriano
Ricardo Alonso Liarte
Fernando Herrero Loma
José Juan Domingo Frax
Plácido Díez Bella
David Pardillos Martín
Diego Colás Elvira

Diseño y maquetación

Ricardo Polo
Concha Pérez
Ignacio Navarro

Ilustración de portadas

Raquel Alonso Chover: "Hogares IV Turquesa"

Imprime

Tipolína. T. 976 464 141

I.S.S.N

0214-1175

Deposito Legal

TE-10-2013



CAJA RURAL DE TERUEL

Índice

Editorial

pág 9

José Luis Andrés Sarasa. In memoriam

Economía

pág 15

Mujer y mercado laboral en el espacio rural profundo. La provincia de Teruel

José Luis Andrés Sarasa

Biografías

pág 37

Nieves Arnal Agustín (1936-2014). Pasión por la educación

Javier Arnal Agustín

Educación

pág 73

Julián López Catalán. Nuevas noticias del ilustre pedagogo de San Martín del Río

José María de Jaime Lorén

Medio Natural

pág 107

Efecto de la interacción entre cambio climático y erosión sobre la vegetación y el suelo. Un caso de estudio en Teruel

Patricio García-Fayos y Esther Bochet

pág 123

Los murciélagos de las formaciones de chopo cabecero del río Pancrudo

Luis Lorente Villanueva

Historia

pág 141

El “Camino de los Almorávides”.

Estudio sobre el itinerario de la expedición de Ibrahim ibn Yusuf (1120): su tránsito por la Comarca del Jiloca

Javier Ibáñez González y Rubén Sáez Abad

pág 169

Hospitales en el Jiloca durante la Guerra Civil (1936-1939)

Emilio Benedicto Gimeno

pág 195

¡Sabotaje! Estudio de un sumario sobre la presencia militar alemana en Calamocha

José Ángel Baños Bertolín

Arte

pág 221

Bartolomé Bermejo en la Daroca del siglo XV

Fabián Mañas Ballestín

pág 245

La construcción de las iglesias de Argente y Torremocha del Jiloca (Teruel)

Mercedes Rubio Martín y José María Carreras Asensio

pág 265

Un cuadro del Guercino en Caminreal (Teruel)

José María Carreras Asensio

Los murciélagos de las formaciones de chopo cabecero del río Pancrudo

Luis Lorente Villanueva*

RESUMEN. Se muestrearon las formaciones maduras de chopo cabecero en el río Pancrudo empleando varios métodos para conocer la comunidad de quirópteros. Se detectaron 14 especies en las formaciones de chopo cabecero. Las especies de costumbres fisurícolas y generalistas fueron las más capturadas (*Hypsugo savii*, *Pipistrellus pipistrellus* y *Pipistrellus kuhlii*). La actividad registrada en estas choperas mediante grabadoras automáticas de ultrasonidos fue alta en las especies del género *Pipistrellus* (82%). Fue relativamente alta la actividad de *Barbastella barbastellus* (10%) que es una especie amenazada y la única de costumbres forestales y arborícolas encontrada en el área de estudio.

ABSTRACT. The formations of matures black poplar pollard's in the Pancrudo river were sampled using several methods to know the bats community. Fourteen species were detected. Crevices-dwelling bats species of generalist customs were the most captured (*Hypsugo savii*, *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus kuhlii*). The activity recorded in these poplar trees by means of automatic ultrasonic recorders was high in the species of the genus *Pipistrellus* (82%). The activity of *Barbastella barbastellus* (10%) was relatively high, it's an endangered species, the only tree-dwelling bat and forest specialits found in the study area.

* Asociación Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos (SECEMU).



Orejudo gris (*Plecotus austriacus*) capturado en una red de niebla.

Introducción

Los murciélagos son un grupo faunístico poco conocido hasta el momento. Sus costumbres nocturnas y esquivas, la escasez de metodologías disponibles para su estudio, las dificultades de identificación de algunos taxones, son entre otros, los factores que han contribuido a su desconocimiento. A pesar de la influencia que tienen en los ecosistemas donde viven todavía se dispone de poca información en aspectos tan básicos como su distribución y abundancia, que resultan necesarios para su eficaz conservación. Por sus costumbres, los murciélagos se agrupan en tres categorías. Por un lado están los denominados cavernícolas tienen especial predilección por las cuevas y minas para refugiarse, siendo uno de los grupos mejor conocidos (Alcalde et al. 2008). Por otra parte, están los denominados fisurícolas, que se refugian en grietas de rocas y edificios. Son los más abundantes por su capacidad de adaptación, por lo que frecuentemente los encontramos en zonas urbanizadas. Finalmente se encuentran los denominados forestales o arborícolas, que cuentan con pocas especies, estando muchas de ellas amenazadas por la escasez de bosques maduros con orificios donde se refugian.

Durante los últimos años, en Aragón se han realizado estudios para conocer mejor los murciélagos forestales (Alcalde, et al. 2006; Lorente et al. 2014; Jato et al. 2014, Lorente et al. 2018).

Las formaciones de chopos cabeceros ofrecen hábitats de forrajeo óptimos y refugios potenciales para los murciélagos forestales y arborícolas, pero todavía no se conoce suficientemente su composición y abundancia en los mismos (De Jaime y Herrero 2007).

Este estudio se ha realizado con el objetivo mejorar el conocimiento sobre la comunidad de quirópteros en las arboledas de chopo cabecero y precisar su importancia para las especies amenazadas y las de costumbres forestales en particular.

Área de estudio

El ámbito del estudio se encuentra en el tramo medio y afluentes de la cuenca del río Pancrudo en el sistema Ibérico de la provincia de Teruel. En su cuenca hidrográfica se encuentran algunas de las mejores representaciones de chopo cabecero de Aragón.

Los bosques originales que persisten en la cuenca del río Pancrudo están muy degradados y corresponden a robledales de marojo (*Quercus pyrenaica*) en los suelos ácidos, quejigales (*Quercus faginea*) en los suelos carbonatados. Los carrascales (*Quer-*

cus ilex) y sabinars (*Juniperus thurifera*) los encontramos en las zonas más secas. Hay extensas repoblaciones de varias especies de coníferas en las sierras más altas.

El cauce del río Pancrudo y sus afluentes encontramos alineaciones de arboledas formadas por frondosas, destacando los chopos (*Populus nigra*) y álamo cano (*Populus canescens*), sauce (*Salix atrocinerea*) y olmo (*Ulmus minor*). Los chopos (*P. nigra*) han sido tradicionalmente cortados a media altura con el objeto de obtener ramas gruesas que rebrotan del tronco principal para usos múltiples. De esta forma se ha creado un paisaje singular de chopos cabeceros muy gruesos que se extiende principalmente por la comarca del Jiloca y por los ríos de otras comarcas circundantes como la del Alto Alfambra.

Metodología

Para la realización del inventario de especies quirópteros se recopilamos las citas disponibles de varios estudios realizados en la comarca del Jiloca. Se trata de estudios a nivel provincial y autonómico, que dedicaron algunas jornadas de capturas a esta zona, y a datos propios no publicados (Lorente et al. 1994; Alcalde et al. 2006; Lorente y Sánchez 2010; Lorente y Sanchez 2012).

Por otra parte, para inventariar las especies se realizaron muestreos en el área de estudio en los que se combinaron varias metodologías debido a que la detectabilidad entre diferentes especies difiere en función de los métodos utilizados (Flaquet et al. 2007).

Trampeo de murciélagos. Los murciélagos se capturaron empleado redes finas, también llamadas redes de niebla o redes japonesas de 6 y 3 m de longitud, dispuestas de forma transversal sobre cursos y masas de agua. Las redes se colocaron al anochecer y permanecieron durante 4-6 horas en cada zona de muestreo. Durante ese período se fueron revisando constantemente. Todos los murciélagos capturados fueron examinados con detalle para determinar la especie, sexo, edad (adulto o joven) y estado reproductor; en cada punto de trampeo. Los individuos de las especies singulares se midieron y pesaron utilizando calibre y balanza electrónica. Tras el análisis, todos los individuos se liberaron en el mismo lugar poco después de su captura. Se ha contado con autorización, licencia y aval para el manejo de quirópteros, así como de vacunación y titulación de anticuerpos de la rabia.

Las sesiones capturas se realizaron en alineaciones de chopo cabecero durante el periodo estival, coincidiendo con el de mayor actividad de los murciélagos. Se realizaron 12 sesiones de trampeo entre los años 2014 y 2015 (Tabla 1) en un total de

ocho puntos de muestreo (Tabla 2). Todos se encontraban dentro de la comarca del Jiloca y casi todos en la cuenca del río Pancrudo, la excepción fue uno situado en otra cuenca, en el río Lanzuela (Cucalón) pero muy próximo a la cuenca del río Pancrudo. Se han utilizado los resultados amablemente cedidos por J. Quetglas de una sesión de trampeo realizada en 2015 en una balsa artificial en Olalla. En casi todos los casos los puntos de captura fueron láminas de agua libres y con escasa corriente y vegetación acuática en ríos y arroyos, en un caso en el depósito de agua mencionado. En el área de estudio este tipo de sitios son muy utilizados por los murciélagos para beber siempre y cuando no se encuentren cubiertos de vegetación que les impida el vuelo sobre el agua. Los tramos fluviales en general se encuentran cubiertos de macrófitos que impiden el acceso a los murciélagos, pero se han podido encontrar sitios adecuados en los caminos que atraviesan los ríos y arroyos. El paso continuado de vehículos, principalmente maquinaria agrícola, impide el crecimiento de la vegetación en unos pocos metros cuadrados que son suficientes para desplegar una red.

Grabación de ultrasonidos en las puntos de captura. De forma simultánea, durante las sesiones de trampeo se realizaron grabaciones digitales con un detector de ultrasonidos (D240X Pettersson Elektronik), que ha permitido identificar algunas



Detalle de varios puntos de muestreo para la captura de quirópteros en alineaciones de chopos cabeceros de la cuenca del río Pancrudo. Arriba izquierda: Riera de Nueros. Arriba derecha: Río de Cosa. Abajo izquierda: Barranco de los Cenizales. Abajo derecha: Barranco de San Martín.

especies de difícil captura por su sensibilidad en la detección de las redes. Las llamadas grabadas fueron analizadas posteriormente con el programa BatSound 3.31. Los registros de algunos taxones de difícil identificación del género *Myotis* se identificaron según los criterios de Barataud (2014).

Fecha	Localidad	Estación de muestreo
17/06/2014	Nueros	Riera de Nueros
18/06/2014	Barrachina	Río de Cosa
15/07/2014	Olalla	Barranco de Cenizales - Olalla
16/07/2014	Nueros	Riera de Nueros
17/07/2014	Barrachina	Río de Cosa
18/07/2014	Cutanda	Río Pancrudo
19/07/2014	Nueros	Riera de Nueros
20/07/2014	Torre Los Negros	Puente San Miguel
21/07/2014	Cuencabuena	Barranco de San Martín
22/07/2014	Olalla	Barranco de los Cenizales
10/09/2014	Cucalón	Río Lanzuela
11/08/2015	Olalla	Fuente de Los Caños

Tabla 1. Sesiones de capturas de quirópteros en las diferentes puntos seleccionados en las formaciones de chopo cabecero del río Pancrudo.

Lugar	Uso	X	Y	Altitud
Riera de Nueros	30	657330	4534498	1160
Río de Cosa - Barrachina	30	656588	4526460	1080
Barranco de los Cenizales - Olalla	30	653085	4537060	1140
Río Pancrudo - Cutanda	30	650090	4530500	930
Río Pancrudo – Torre Los Negros	30	661150	4522095	1090
Barranco de San Martín - Cuencabuena	30	648230	4539033	1000
Río Lanzuela	30	652590	4549581	1055
Balsa Fuente de los Caños - Olalla	30	656666	4538545	1250

Tabla 2. Localización de los puntos de captura de murciélagos en las formaciones de chopo cabecero del río Pancrudo (DATUM WGS84).

Estaciones de grabadoras automáticas de ultrasonidos. A finales del verano de 2018 se muestrearon simultáneamente en una noche cuatro enclaves con alineaciones de chopos cabeceros situados en el río Pancrudo y afluentes en las localidades de Barrachina y Nueros (Tabla 3). Este muestreo ha permitido comprobar la actividad de los murciélagos en las choperas y aumentar en gran medida la cantidad de registros de ultrasonidos obtenidos en los puntos de captura en 2014. Se utilizaron cuatro grabadoras automáticas de ultrasonidos (SM4BAT, Wildlife Acoustics) Se programaron para activarse al anochecer y desactivarse al amanecer.

Los registros grabados se analizaron con el programa Kaleidoscope 4.0.2, determinándose las frecuencias de máxima intensidad de los pulsos, frecuencias inicial y final, duración de los pulsos e intervalo entre ellos; se han realizado espectrogramas y gráficos de amplitud de los pulsos grabados y con estos datos se han determinado las especies registradas en las grabaciones.

Estación	Localidad	Uso	X	Y	Altitud
Río Pancrudo 1	Barrachina	30	657925	4527475	1020
Río Pancrudo 2	Barrachina	30	655945	4528570	1000
Río de Cosa	Barrachina	30	656588	4526460	1080
Riera de Nueros	Nueros	30	657330	4534498	1160

Tabla 3. Localización de las estaciones automáticas de registro de ultrasonidos (22/09/2018) en las formaciones de chopo cabecero del río Pancrudo (DATUM WGS84).

Resultados y discusión

Resultados del inventario de murciélagos en la Comarca del Jiloca. Las citas de murciélagos obtenidas en muestreos realizados entre 2014 y 2018 y de los estudios previos en la comarca del Jiloca corresponden a 15 especies (Tabla 4). Todas las especies fueron identificadas por observación directa, la mayoría en mano, con la excepción de una que solo ha sido registrada con detector de ultrasonidos (*Pipistrellus pygmaeus*). En los estudios previos y datos propios se habían citado hasta ocho especies en la comarca (Lorente et al. 1994; Alcalde et al. 2006; Lorente y Sánchez 2010; Lorente y Sánchez 2012) y con las citas aportadas en este estudio se documentan seis especies más (Tabla 5). En el trabajo de campo de este estudio, centrado en las formaciones de chopo cabecero, se han identificado todas las que se han citado para la comarca, con la excepción del murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*). Esta especie fue no detectada en los muestreos realizados probablemente por la ausencia de refugios subterráneos óptimos para la especie en el área de estudio.

Resultados de las sesiones de capturas en bebederos. Mediante el método de capturas en cuerpos de agua se trampearon 119 individuos de 10 especies de murciélagos (Tabla 6). Las especies con mayor número de capturas corresponden a las del grupo de costumbres fisurícolas (Figura 1). *Hypsugo savii* ha sido la especie más capturada (29%) en casi todos los puntos (6), siendo mayor el número de capturas en los puntos de agua que tienen cortados rocosos cercanos por disponer de grietas donde refugiarse. *Pipistrellus pipistrellus* le sigue en número de capturas (27%) y en cinco puntos. *Plecotus austriacus* también se captura en el mismo número de puntos y en buen número (14%), lo que indica que parece abundante y está bien distribuido. En menor medida, con un 8% de las capturas están tres especies: *Pipistrellus kuhlii*, *Myotis escalerai* y *Barbastella barbastellus*, capturadas en cinco, cuatro y dos puntos respectivamente.

mente. Con respecto a *Barbastella barbastellus* no parece que sea una especie fácil de capturar teniendo en cuenta el elevado número de contactos obtenidos con las grabadoras automáticas de ultrasonidos y el detector de ultrasonidos manual durante las sesiones capturas. Casi todas las capturas corresponden a una localidad y a una sesión en un depósito de agua en Olalla, tratándose muy probablemente de una colonia formada por hembras adultas y sus crías. Otro dato obtenido de interés sobre esta especie es la captura en la Riera de Nueros de una hembra en estado de gestación y en otra ocasión dando leche. En menor número se han capturado otras especies que deben tener una menor abundancia en el área de estudio. Las capturas han permitido obtener datos sobre su estatus reproductor y deducir que tienen colonias de cría en el área de estudio. Es el caso de las mencionadas anteriormente y de *Myotis emarginatus*, que se capturó una hembra dando leche, se puede considerar que tenían colonias de cría en las inmediaciones de los puntos de captura.

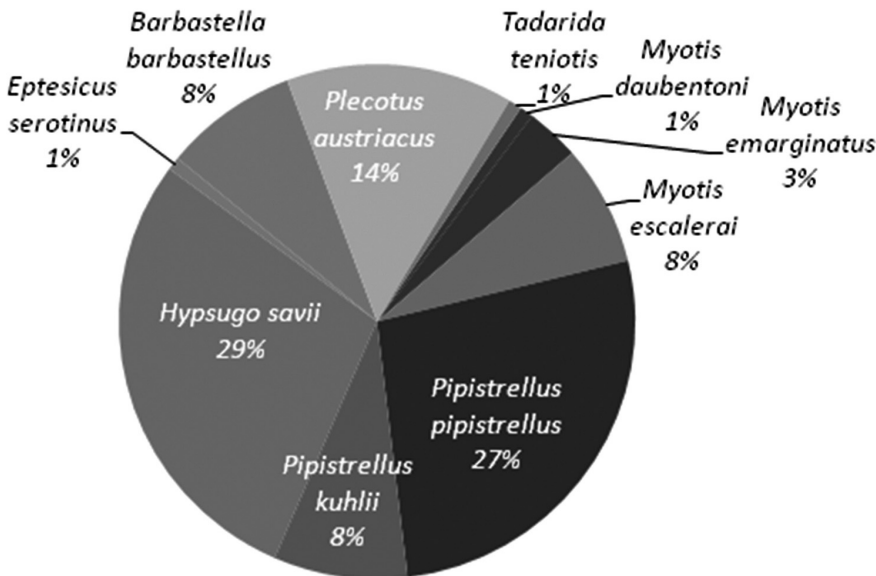


Figura 1. Abundancia relativa de las especies capturadas en las sesiones de trampeo en las formaciones de chopo cabecero del río Pancrudo (n = 119).

Resultados de las grabaciones de ultrasonidos en los puntos de capturas. La grabación de ultrasonidos mientras se realizaban las sesiones de capturas ha permitido comprobar la presencia de especies que no fueron capturadas en las redes pero que estuvieron presentes por la zona y probablemente acudieran a beber (Tabla 6). De esta forma, se pudo ampliar la detección de *Barbastella barbastellus* de dos a siete de los puntos, faltando sólo en un lugar de muestreo. En el caso de *Pipistrellus kuhlii* y *Hypsugo savii* se comprobó su presencia en todos los puntos con este método adicio-

nal. También se amplía el número de localidades para *Eptesicus serotinus*, de uno a tres. También se pudo obtener un registro de *Rhinolophus ferrumequinum*, una especie que no se ha contactado ni capturado en las sesiones de trampeo.

Resultados en las estaciones con grabadoras automáticas de ultrasonidos. Se obtuvieron 1.316 secuencias de ultrasonidos con identificación de la especie en las cuatro estaciones que se establecieron (Tabla 7). En total se identificaron con este método ocho especies de quirópteros. Unas pocas secuencias correspondientes a la familia de *Myotis* (12) se ha preferido no asignarlas a ninguna especie por la dificultad que entraña su identificación, aunque por sus características probablemente casi todas se podrían corresponder a *Myotis escalerae* y algunas a *Myotis emarginatus*. En la estación n° 4 se obtuvo el mayor número de registros, pero se retiraron del cómputo para no sobredimensionar los resultados las secuencias que correspondían a *Myotis daubentonii*. Debido a que el micrófono de la grabadora estuvo dirigido al cauce del río Pancrudo, se registraron en torno a 800 secuencias de esta especie ligada a los ambientes acuáticos. Las llamadas registradas debían corresponder a varios individuos que cazaron sobre la lámina de agua durante toda la noche en esta misma ubicación.

La estación n° 1 registró el mayor número de secuencias (530), que correspondieron en un 60% a *Pipistrellus pygmaeus*, aunque probablemente el resultado quedó demasiado abultado para esta especie debido a la presencia constante de algún individuo territorial. Muchas secuencias correspondían a llamadas sociales típicas del periodo de apareamiento que emiten los machos en territorios que patrullan con intensidad durante toda la noche. Cierta número de registros de estas características también se obtuvieron en el resto de las estaciones con *Pipistrellus pipistrellus* debido a la presencia de individuos territoriales. Esta especie fue dominante en tres estaciones en un porcentaje muy parecido, en torno al 60%. En cuanto a *Barbastella barbastellu*, fue detectado en todas las estaciones de forma desigual. El mayor número de secuencias se ha obtenido en la estación n° 3 situada en el río Pancrudo, y en la que menos en otra estación del río situada aguas abajo, en los afluentes las secuencias obtenidas esta especie se situaron en cifras intermedias. Resulta llamativa la poca actividad de *Hysugo savii*, tratándose de la especie con mayor número de capturas durante las sesiones de trampeo. Debe tratarse de una especie que no frecuenta las choperas durante la actividad de caza, pero que acude asiduamente a los bebederos que le proporciona el río.

Agrupando todos las secuencias identificadas en las estaciones con grabadoras automáticas, retirando para equilibrar los resultados las de *Myotis daubentonii*, se puede observar la actividad y peso específico de murciélagos que frecuentan las formaciones de chopo cabecero muestreadas (Figura 2). Las especies del género *Pipistrellus*

son las que mayor actividad han mostrado, sobrepasando el 80% de todos los registros obtenidos, correspondiendo la mitad de ellos de *Pipistrellus pipistellus*. A continuación se sitúa *Barbastella barbastellus* con el 10% y *Hypsugo savii* (4%). El resto de las especies han mostrado una actividad muy baja en torno al 1%.



Hembra de barbastela (*Barbastella barbastellus*) en estado de gestación capturada en la Riera de Nueros (17/06/2014).

Especie	Estación 1 Riera de Nueros	Estación 2 Río de Cosa	Estación 3 Río Pancrudo 1	Estación 4 Río Pancrudo 2
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1		1	
<i>Myotis sp</i>	4	1	1	6
<i>Myotis daubentonii</i>				*(800)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	84	233	134	110
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	313	16	12	40
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	79	34	23	18
<i>Hypsugo savii</i>	8	38	8	2
<i>Barbastella barbastellus</i>	40	32	58	11
<i>Plecotus austriacus</i>		2	1	1
<i>Tadarida teniotis</i>	2		1	2
Secuencias identificadas	530	357	238	191

Tabla 7. Secuencias (registros o pases/noche) obtenidas de cada especie por las grabadoras automáticas de ultrasonidos en cada estación el 22/09/2018 (* secuencias que no han computado en los análisis).

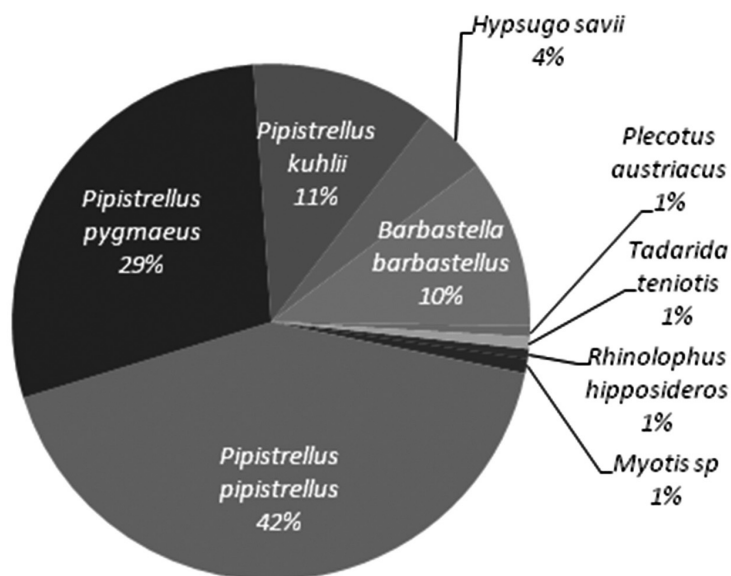


Figura 2. Actividad relativa de las especies de murciélagos registrados en las cuatro estaciones de grabadoras automáticas de ultrasonidos en formaciones de chopo cabecero del río Pancrudo el 22/09/2018 (n = 1316).

Especies de quirópteros identificadas en las formaciones de chopo cabecero. Fueron 14 las especies de murciélagos que se capturaron, observaron en refugios o se identificaron con grabaciones de ultrasonidos en los puntos de captura y con las grabadoras automáticas. El empleo combinado de estas metodologías ha resultado ser satisfactorio para conseguir los objetivos de este trabajo.

La diversidad de especies detectadas en la zona estudiada esta en concordancia con los hábitats y ambientes presentes. En comparación con otros territorios de la provincia de Teruel se observa la ausencia de especies de carácter montano: *Plecotus auritus* y *Myotis mystacinus*, de bosques montanos maduros extensos: *Nyctalus leisleri* y *Nyctalus lasiopterus*, y las que se refugian en cavidades subterráneas: *Rhinolophus euryale* y *Miniopterus schreibersii*, aunque este último se ha citado en dos refugios subterráneos de la comarca del Jiloca.

Resumen y conclusiones

1. Entre 2014 y 2018 se realizaron muestreos en algunas alineaciones de chopos cabeceros del río Pancrudo y afluentes para conocer la composición de la comunidad de murciélagos y su abundancia específica. Se emplearon diferen-

tes métodos de estudio. Por un lado se realizaron capturas con redes de niebla en ocho bebederos. También se usaron detectores de ultrasonidos en los puntos de captura y en cuatro estaciones con grabadoras automáticas que funcionaron simultáneamente durante una noche. La combinación de estas metodologías ha permitido identificar a 14 especies de murciélagos en las choperas del río Pancrudo.

2. En los estudios previos y datos propios se habían citado nueve especies en la comarca del Jiloca. Con las citas aportadas en este estudio se documentan seis especies más, por lo que al menos hay 15 especies de murciélagos en la comarca.
3. Las especies con mayor número de capturas han sido las de costumbres fisurícolas y generalistas: *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pipistrellus* y *Pipistrellus kuhlii*, que se caracterizan por su gran adaptabilidad que les permite ocupar gran variedad de ambientes. Mediante observaciones directas y el estudio en mano de algunos individuos, se ha documentado la reproducción de ocho especies que deben tener colonias de cría en el área de estudio, aunque el número de especies reproductoras debe ser algo superior.
4. La actividad registrada en las estaciones acústicas con las grabadoras automáticas fue alta en las especies del género *Pipistrellus* (82%), que varió entre el 42% de *P. pipistrellus* y el 11% de *P. kuhlii*. Fue relativamente alta la actividad de *Barbastella barbastellus* (10%). *Hypsugo savii* con sólo el 4% de secuencias obtenidas contrasta con el hecho haber sido la especie más capturada en los bebederos muestreados.
5. Se capturaron y observaron varias especies con cierto estatus de protección (VULNERABLE) en el catálogo regional y nacional de especies amenazadas (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis* y *Myotis emarginatus*), casi todas con indicios que indican la presencia de colonias de cría ligadas a las formaciones de chopo cabecero. Estas especies, junto con *Barbastella barbastellus* figuran en el anexo II de la Directiva de Hábitats de la Unión Europea, para las cuales los estados miembros deben conservar sus hábitats y delimitar lugares para su conservación (Red Natura 2000).
6. Las alineaciones de chopos cabeceros contribuyen en gran medida en la diversidad y abundancia de quirópteros en la comarca del Jiloca. Sin esta cobertura forestal la biodiversidad resultaría muy pobre, en un ambiente limitado a campos de cultivo y monte despejado, resultado de muchos siglos de intensa explotación agropecuaria y de los bosques autóctonos. Así mismo, estas alineaciones deben constituir el corredor de comunicación y dispersión principal para muchas especies de murciélagos. Estos corredores favorecen el acceso a los fragmentos de hábitats naturales dispersos donde crían y se alimentan los murciélagos y al intercambio genético de las poblaciones.
7. La única especie de costumbres estrictamente forestales detectada fue el murciélago barbastella *Barbastella barbastellus*. Es una especie forestal muy selec-

tiva en la elección de refugios (Russo et al. 2004). Ha resultado ser una especie relativamente frecuente y bien distribuida en el área de estudio. Su presencia se explica por la existencia de árboles viejos. Se trata de una rara especie silvícola, que se caracteriza por su dieta especializada en los pequeños lepidópteros que abundan en los bosques caducifolios y en refugiarse formando pequeñas colonias de cría debajo de las cortezas que se van desprendiendo de los árboles. Esta circunstancia, es poco frecuente en la mayoría de las masas forestales debido a la escasez de árboles viejos y decrepitos. La protección de los chopos cabeceros, entre otras muchas razones, permite garantizar la conservación de esta especie de interés comunitario. Por ello, se recomienda la inclusión de estas singulares formaciones forestales en la Red Natura 2000 para preservar con eficacia y evidencia comprobada los hábitats de esta especie y sus poblaciones.

Bibliografía

- ALCALDE, J.T. ARTÁZCOZ, A. y TRUJILLO, D. (2006): *Diagnóstico del estado de las poblaciones de quirópteros en Aragón. Propuesta H-60161*. Gobierno de Aragón. Informe inédito. Zaragoza.
- ALCALDE, J.T. TRUJILLO, D. ARTÁZCOZ, A. y AGIRRE-MENDI P.T. (2008): Distribución y estado de conservación de los quirópteros en Aragón. *Graellsia*, 64(1), 3-16
- BARATAUD, M. (2015): Acoustic Ecology of European Bats: Species Identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour. Biotope.
- DE JAIME, CH. y F. HERRERO, F. (2007): *El chopo cabecero en el sur de Aragón: la identidad del paisaje*. Colección El Patrimonio Olvidado, 3. Centro de Estudios del Jiloca. 191 pág.
- FLAQUER, C. TORRE, I. y ARRIZABALAGA, A. (2007): Comparison of sampling methods for inventory of bat communities. *Journal of Mammalogy*, 82: 526-533.
- JATO, R. ALBERO, J.C. y LORENTE, L. (2014): Confirmada la presencia y reproducción de *Myotis bechsteinii* en el Pirineo aragonés. *Barbastella* 7 (1) 2014.
- LORENTE, L. BÁGUENA, G. y LAGARES, J.L. (1994): *Inventario de los refugios importantes para murciélagos en la provincia de Teruel*. Gobierno de Aragón. Informe inédito. Teruel.
- LORENTE, L. y SÁNCHEZ-SANZ, J.M.. (2010): *Seguimiento de murciélagos cavernícolas en refugios de Aragón*. Propuesta RB-04147. Gobierno de Aragón. Informe inédito. Zaragoza
- (2012): *Seguimiento de murciélagos en refugios y prospección de nuevas cavidades de Aragón*. Propuesta RB-21234. Gobierno de Aragón. Informe inédito. Zaragoza.

- LORENTE, L. LLANA, C. y SÁNCHEZ-SANZ, J.M.. (2014): Primera cita de nóctulo mediano (*Nyctalus noctula*) en Aragón (NE de España). *Barbastella* 7 (1) 2014.
- LORENTE, L. SÁNCHEZ, J.M. JATO, R. LERÁÑOZ, B. y LAPESA, S. (2018). *Resultados del inventario y estudio de los murciélagos del Paisaje Protegido de los Pinares del Rodeno (Teruel)*. Resúmenes VII Jornadas, SECEMU Gibraltar 2018.
- RUSSO, D. CISTRONE, L. JONES, G. y MAZZOLENI, S. (2004): Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, *Chiroptera: Vespertilionidae*) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. *Biological Conservation*. Vol 117 (1), 73-81.

Agradecimientos

A Chabier de Jaime, que por su interés y apoyo no se hubiera realizado este estudio. A Juan Quetglas y Orly Razgour, por aportar los datos obtenidos en una sesión de trampeo en Olalla. El estudio ha sido financiado por el Centro de Estudios del Jiloca en el marco de la XVIII Ayuda Xiloca a la Investigación.

Nombre	Especie	Bibliografía Datos propios	Capturas y observaciones. Presente estudio	Registro de Ultrasonidos Presente estudio	Estaciones Acústicas de Ultrasonidos Presente estudio
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X		
Murciélago pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X		X
Murciélago ribereño	<i>Myotis daubentonii</i>		X	X	X
Murciélago ratonero pardo	<i>Myotis emarginatus</i>		X	X	
Murciélago gris ibérico	<i>Myotis escalerai</i>	X	X		
Murciélago ratonero grande	<i>Myotis myotis</i>	X	X		
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>			X	X
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X	X
Murciélago montañero	<i>Hypsugo savii</i>	X	X	X	X
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>		X	X	X
Barbastela	<i>Barbastella barbastellus</i>		X	X	X
Orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X	X
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X			
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	X	X	X	X

Tabla 4. Listado de especies de murciélagos detectados en la comarca del Jiloca y métodos empleados.

Los murciélagos de las formaciones de chopo cabecero del río Pancrudo

Fecha	Localidad	Paraje	Especie	Macho	Hembra	Sind atar	Fuente	Observaciones
03/03/1986	Cutanda	Río Pancrudo	<i>Hypsugo savii</i>	1	1		Datos propios	En grieta de roca en ladera
28/08/1988	Barrachina	Riera Nuevos	<i>Hypsugo savii</i>			1	Datos propios	Red en río
25/07/2006	Olalla	Fuente de los Caños	<i>Hypsugo savii</i>	1	1		Alcalde et al. 2006	Red en balsa
25/07/2006	Olalla	La Riera	<i>Hypsugo savii</i>	1			Alcalde et al. 2006	Red en paridera
15/04/2012	Lanzuela	Mina Virginia	<i>Miniopterus schreibersii</i>			2	Lorente y Sánchez 2012	En torpor
23/09/2018	Ojos Negros	Minas de Hierro	<i>Miniopterus schreibersii</i>			100	Datos propios	Agrupación Estacional
29/03/1986	Barrachina	Puente carretera	<i>Myotis escalerae</i>		1		Datos propios	Refugiado en grieta
25/07/2006	Olalla	Fuente de los Caños	<i>Myotis escalerae</i>	1			Alcalde et al. 2006	Red en balsa
25/07/2006	Olalla	La Riera	<i>Myotis escalerae</i>	1			Alcalde et al. 2006	Red en paridera
02/04/2010	Lechago	Cueva La Negra	<i>Myotis escalerae</i>			1	Lorente y Sánchez 2010	En torpor
20/07/2014	Torre Los Negros	Puente San Miguel	<i>Myotis myotis</i>		1		Presente estudio	En grieta del puente
Verano 2018	Ojos Negros	Zona esteparia	<i>Myotis myotis</i>				Ruiz, J. com pers.	Colonia de cría en edificio de campo
25/07/2006	Olalla	Fuente de los Caños	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5	7		Alcalde et al. 2006	Red en balsa
25/07/2006	Olalla	Fuente de los Caños	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	2		Alcalde et al. 2006	Red en balsa
25/07/2006	Olalla	La Riera	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5			Alcalde et al. 2006	Red en paridera
23/11/1985	Barrachina	Casco urbano	<i>Plecotus austriacus</i>			1	Datos propios	Hibernado en casa abandonada
28/07/1988	Barrachina	Río Pancrudo	<i>Plecotus austriacus</i>			1	Datos propios	Red en río
23/03/1986	Cutanda	Río Pancrudo	<i>Plecotus austriacus</i>	1			Datos propios	En grieta de roca en ladera
25/07/2006	Olalla	Fuente de los Caños	<i>Plecotus austriacus</i>	2	3		Alcalde et al. 2006	Red en balsa
25/07/2006	Olalla	La Riera	<i>Plecotus austriacus</i>	1			Alcalde et al. 2006	Red en paridera
17/06/2014	Cucalón	Río Lanzuela	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		3		Presente estudio	Activos dentro de una paridera
02/04/2010	Lechago	Cueva La Negra	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			1	Lorente y Sánchez 2010	En torpor
15/04/2012	Lanzuela	Mina Virginia	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			9	Lorente y Sánchez 2012	En torpor
17/07/2014	Alpeñes	Bco Hornicillo	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			1	Presente estudio	Solitario junto colonia de cría de <i>R. hipposideros</i>
21/06/1986	Barrachina	Molino Bernal	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		3	9	Lorente et al. 1994	Agrupación de cría
17/07/2014	Alpeñes	Bco Hornicillo	<i>Rhinolophus hipposideros</i>			6	Presente estudio	En refugio hay crías dependientes
15/04/2012	Lanzuela	Mina Virginia	<i>Rhinolophus hipposideros</i>			2	Lorente y Sánchez 2012	En torpor

Tabla 5. Citas de quirópteros de estudios previos (Lorente et al. 1994, Alcalde et al. 2006, Lorente y Sánchez 2010, Lorente y Sánchez 2012), datos propios inéditos, y algunas observaciones directas realizadas en varios refugios durante el presente estudio.

Localidad	Punto de captura	Sesiones de trampeo	<i>Myotis daubentonii</i>	<i>Myotis emarginatus</i>	<i>Myotis escalera</i>	<i>Myotis myotis</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	<i>Hypsugo savii</i>	<i>Rptesiscus serotinus</i>	<i>Barbastella barbastellus</i>	<i>Plecotus austriacus</i>	<i>Tadarida tenisoni</i>
Olalla	Bco de los Cenizales	2		3	2		11		3	1		*	2	1
Cuencabuena	Bco de San Martín	1					1		*	6		*		
Olalla	Fuente de Los Caños	1	1		2				3	1		8	4	
Torre los Negros	Puente San Miguel	1				*	*	*	*	*		*	6	*
Nuevos	Riera de Nuevos	3	*		3		10		*	*		2	2	
Barrachina	Río de Cosa	2	*		2		6		2	5	*	*	3	
Cucalón	Río Lanzuela	1		1			4	*	1	17	1	*		
Cutanda	Río Pancrudo	1							1	4	*		*	

Tabla 6. Resultados obtenidos en los puntos de captura en las formaciones de chopo cabecero (nº de capturas por especie, *observado o detectado por ultrasonidos).