

Seguimiento y conservación de los murciélagos de Elia y Egulbati

Diciembre de 2018



Juan Tomás Alcalde, Dr. en Ciencias Biológicas

Iñaki Martínez, Técnico forestal

1. Presentación

Desde 2015 se ha estudiado la población de murciélagos del Espacio Protegido de Elia y Egulbati. Hasta la fecha se han identificado 15 especies (tabla 1), que suponen algo más de la mitad de las presentes en Navarra (27).

A pesar de la destacada diversidad encontrada en esta zona, sólo 5 especies son realmente comunes en el lugar; se trata de especies generalistas, fisurícolas y generalmente antropófilas. El resto de especies son escasas o muy esporádicas, y están presentes en muy pocos lugares o se han encontrado en muy pocas ocasiones (Tabla 1).

Todos los murciélagos se encuentran protegidos por la legislación, y la mitad aproximadamente, se consideran amenazados en el Catálogo de Fauna Amenazada de Navarra (DF 563/1995). Ver tabla 1.

Tabla 1. Especies de murciélagos identificadas en Elia-Egulbati hasta la fecha. Se indica su estatus en Navarra y su frecuencia en Elia-Egulbati. (V: vulnerable; IE(K): de interés especial, insuficientemente conocido; NC: no catalogada; NA: no amenazada; S: sensible a la alteración del hábitat).

Nombre común	Nombre científico	NAVARRA	ELIA-EGULBATI
1 M. grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	V	Muy escaso
2 M. pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	V	Escaso
3 M. bigotudo	<i>Myotis mystacinus</i>	IE(K)	Muy escaso
4 M. ratonero pardo	<i>Myotis emarginatus</i>	V	Muy escaso
5 Orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IE	Muy escaso
6 M. de bosque	<i>Barbastella barbastellus</i>	IE(K)	Escaso
7 M. de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	NC	Frecuente
8 M. enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NA	Muy frecuente
9 M. de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	NA	Frecuente
10 M. montañero	<i>Hypsugo savii</i>	NA	Frecuente
11 M. hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	NA	Frecuente
12 Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	NA	Muy escaso
13 Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	IE(K)	Muy escaso
14 M. de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	S	Muy escaso
15 M. rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	NA	Muy escaso

En 2018 se ha instalado una caseta-refugio para una colonia de murciélagos pequeños de herradura (*R. hipposideros*) que viven actualmente en las ruinas de Egulbati, se ha revisado la ocupación de cajas-refugio por murciélagos y se ha estudiado la actividad de murciélagos en dos zonas del Espacio Protegido. Una de las jornadas de revisión de cajas ha sido abierta al público, para que los interesados puedan observar estos animales y conocerlos mejor.

En el presente informe se presentan y analizan los resultados obtenidos en este seguimiento.

2. Metodología empleada

En 2018 se han realizado diversas actuaciones que han requerido metodología diversa:

- En primavera se ha instalado **una caseta-refugio de hormigón prefabricado** en una pradera del Valle de Egulbati. El objetivo de esta caseta es proporcionar refugio seguro para la colonia de murciélagos pequeños de herradura que cría en las ruinas de las casas de Egulbati. Estas casas se encuentran en un estado ruinoso, y es de prever que en pocos años se derrumben.

Para ello se ha revisado la zona, seleccionando un punto situado a 330 m aproximadamente de las casas de Egulbati, cercano al río Sagasetta (zona de campeo de estos murciélagos) y accesible para el camión que transporta y coloca la caseta. La caseta tiene dos ventanas de pequeño tamaño, adecuadas para el paso de estos murciélagos, y una puerta cerrada con llave. Las paredes son lisas por fuera, para dificultar el acceso de predadores terrestres (gatos, garduñas, etc.) que pudieran trepar, y rugosas en el interior, para facilitar el agarre de los murciélagos que se cuelgan de las zonas altas.

Se ha colocado una cajonera negra en una de las ventanas, para reducir la cantidad de luz que entra, y la otra ventana ha sido cerrada. Actualmente, sólo la ventana orientada al Sur se encuentra abierta. Además se ha colocado un termo-higrómetro data-logger que registra la Tª cada hora, para conocer las condiciones térmicas del interior de la caseta durante el verano y valorar si son las adecuadas para que los murciélagos puedan criar en ella.

La caseta ha sido revisada en tres ocasiones para observar si es ocupada por murciélagos.

- Se han revisado **tres edificios-refugios de murciélagos conocidos** en la zona: casas de Egulbati, borda de Migelena e iglesia de Elia. Las casas de Egulbati sólo han podido ser revisadas en parte, debido su mal estado: este año se ha derrumbado parte del techo de algunas zonas y su estructura es ahora peligrosa, por lo que no se ha podido entrar en todas las estancias.
- Se han colocado **dos grabadoras de ultrasonidos** (SM2BAT, Wildlife Acoustics) en dos puntos de muestreo: la balsa situada en la cresta que separa los valles de Elia y Egulbati (UTM-X: 620871, UTM-Y: 4745879) y una pradera situada más al Norte de esa misma cresta, donde se prevé la realización de otra balsa (UTM-X: 621141, UTM-Y: 4746668). De esta forma es posible comparar la actividad de los murciélagos en la zona de la balsa y en una zona similar pero sin agua, y también se podrá ver el efecto que produzca la próxima balsa que se haga en la zona, sobre la actividad de estos mamíferos.

Las grabadoras han permanecido activas durante una semana, registrando todos los ultrasonidos de su entorno desde el anochecer hasta el amanecer. Las grabaciones han sido analizadas con programas informáticos específicos (Kaleidoscope, Wildlife

Acoustics; Batsound, Pettersson Elektronik) para determinar las especies presentes y su actividad.

- Entre finales de septiembre y comienzos de octubre se han revisado las **24 cajas-refugio** para murciélagos instaladas en los valles de Elia y Egulbati. Una de las jornadas fue abierta al público que estuviera interesado en verlas y en observar murciélagos de cerca. No obstante, fueron pocas las personas que se animaron a participar en la actividad.

Las cajas han sido revisadas utilizando una escalera de mano y bajándolas al suelo, donde se han abierto y se ha observado su interior. Se ha anotado la presencia de murciélagos (especies y número de individuos) o rastro de ellos (guano) así como otros datos que pudieran ser relevantes como la presencia de nidos, avispas, etc. Todas las cajas han vuelto a ser recolocadas en el mismo lugar, salvo una (Elia 2R) situada en un árbol seco junto a la Regata de las bordas, que nunca ha sido ocupada, por lo que se decidió su cambio de lugar y se colocó en la arboleda del Señorío de Egulbati.

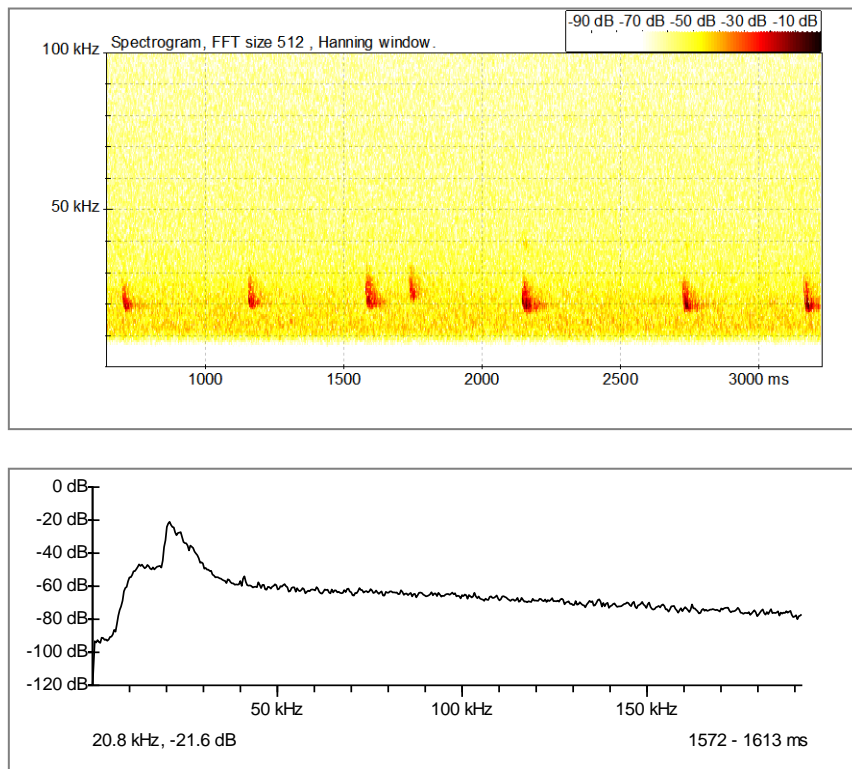


Figura 1. Espectrograma (frecuencia/tiempo, arriba) y sonograma (amplitud/tiempo, abajo) de los pulsos de un nóctulo mediano, *Nyctalus noctula*, grabado en el muestreo.

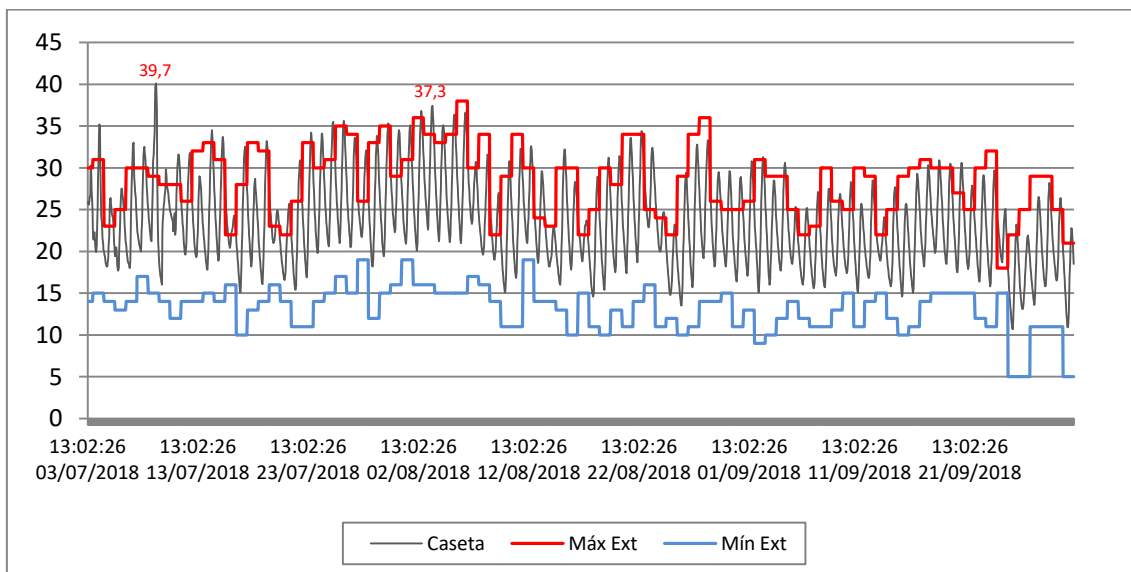
3. Resultados

3.1. Caseta-refugio

La caseta no ha sido ocupada todavía. Solo se han observado 3 rastros de guano en el interior. Es probable que procedan de algún murciélago que haya entrado a descansar durante la noche.

La temperatura interna de la caseta, bajo el tejado, ha oscilado entre 39,7 °C y 10,8 °C entre el 3 de julio y el 30 de septiembre. Destacan algunas temperaturas muy elevadas, por encima de 35 °C en julio y en agosto, así como otras muy frescas en esos dos meses, rozando los 15 °C. Si se comparan estos valores con los registrados en el exterior (figura 2), se aprecia que la caseta se recalienta algunos días por encima de la máxima diaria, mientras que no llega a enfriarse tanto como la mínima diaria. Es decir, se forma un efecto invernadero en la caseta.

Figura 2. Temperaturas internas registradas en la caseta-refugio entre el 3 de julio y el 30 de septiembre. Se indican también las temperaturas máximas y mínimas diarias registradas en la cercana estación meteorológica de Irotz (Gob. Navarra).



3.2. Revisión de edificios

El 2 de julio se revisaron tres edificios que suelen albergar murciélagos:

- Ruinas de Egulbati. Se observaron 8 murciélagos pequeños de herradura (*R. hipposideros*) y uno grande de herradura (*R. ferrumequinum*). Tras los últimos derrumbes en estos edificios, su revisión resulta muy peligrosa por lo que únicamente se han visitado las primeras salas. Se supone que en otras salas habrá más ejemplares pero no se ha podido comprobar.
- Borda de Migelena. Se contaron 11 murciélagos pequeños de herradura, sin crías.
- Iglesia de Elia. No se observaron murciélagos.

El 29 de septiembre se revisaron de nuevo dos edificios:

- Borda Migelena. Sólo se observó un murciélago pequeño de herradura en su interior.
- Iglesia de Elia. Se encontraron 7 murciélagos pequeños de herradura muy activos y asustadizos, en las escaleras que suben al campanario.



Figura 3. Murciélagos pequeños de herradura en la borda Migelena. Se observan 4 subadultos (grises) y un adulto en el centro.

3.3. Grabadoras de ultrasonidos

Se han registrado 3.096 vuelos de murciélagos en total, considerando las 7 noches de grabación en los dos puntos muestreados (balsa y pradera).

Se han identificado 12 especies de murciélagos, además de otras dos que sólo han podido determinarse hasta el nivel de género. La especie más frecuente es el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), que aglutina el 89,9 % de todas las grabaciones, seguida a gran distancia por el montañero (*H. savii*, 3,3 %) y el de borde claro (*P. kuhlii*, 2,6 %). La proporción de vuelos de cada especie es aproximadamente similar en los dos puntos de muestreo, aunque varía en algunas especies de frecuencia reducida como *H. savii* o *N. leisleri* (Figura 4).

La tasa de actividad en la charca (51,6 vuelos/hora) es muy superior a la de la pradera (3,7 v/h).

En la pradera se han registrado tres taxones menos que en la charca (*R. ferrumequinum*, *Plecotus sp.* y *M. schreibersii*), aunque estos han sido muy esporádicos en la misma balsa (Tabla 2).

Por último, cabe reseñar que en la charca la actividad es aproximadamente homogénea durante toda la noche, mientras que en la pradera los murciélagos concentran la mayor actividad en las horas centrales de la noche (Figura 5).

Tabla 2. Especies identificadas y vuelos registrados en las grabadoras, en los dos puntos de muestreo (balsa y pradera).

Especies	Balsa	Pradera	Total	%	Vuelos/h Charca	Vuelos/h Pradera
<i>R. ferrumequinum</i>	6		6	0,2	0,1	0,0
<i>R. hipposideros</i>	5	2	7	0,2	0,1	0,0
<i>B. barbastellus</i>	11	2	13	0,4	0,2	0,0
<i>E. serotinus</i>	26	1	27	0,9	0,5	0,0
<i>H. savii</i>	77	24	101	3,3	1,4	0,4
<i>Myotis sp.</i>	2	4	6	0,2	0,0	0,1
<i>N. leisleri</i>	23	19	42	1,4	0,4	0,3
<i>N. noctula</i>	1	3	4	0,1	0,0	0,1
<i>P. kuhlii</i>	78	1	79	2,6	1,4	0,0
<i>P. pipistrellus</i>	2.633	149	2.782	89,9	47,0	2,7
<i>P. pygmaeus</i>	38	2	40	1,3	0,7	0,0
<i>Plecotus sp.</i>	2		2	0,1	0,0	0,0
<i>M. schreibersii</i>	1		1	0,0	0,0	0,0
<i>T. teniotis</i>	91	10	101	3,3	1,6	0,2
Total	2.891	205	3.096	100,0	51,6	3,7

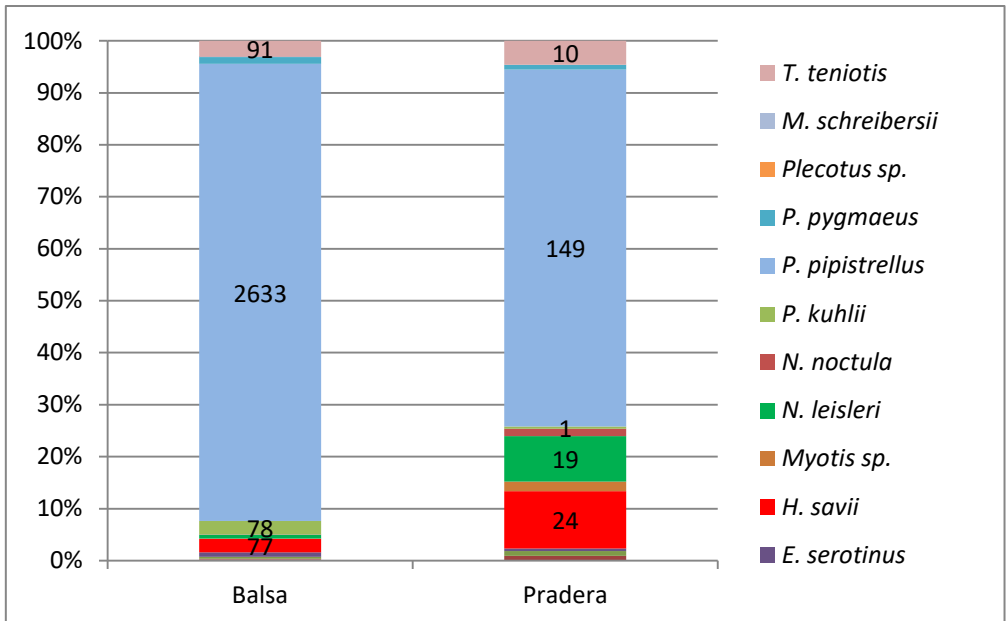


Figura 4. Porcentajes de vuelos de cada especie registrada en los dos puntos de muestreo. Se indica además el número de vuelos de las especies más frecuentes en cada zona.

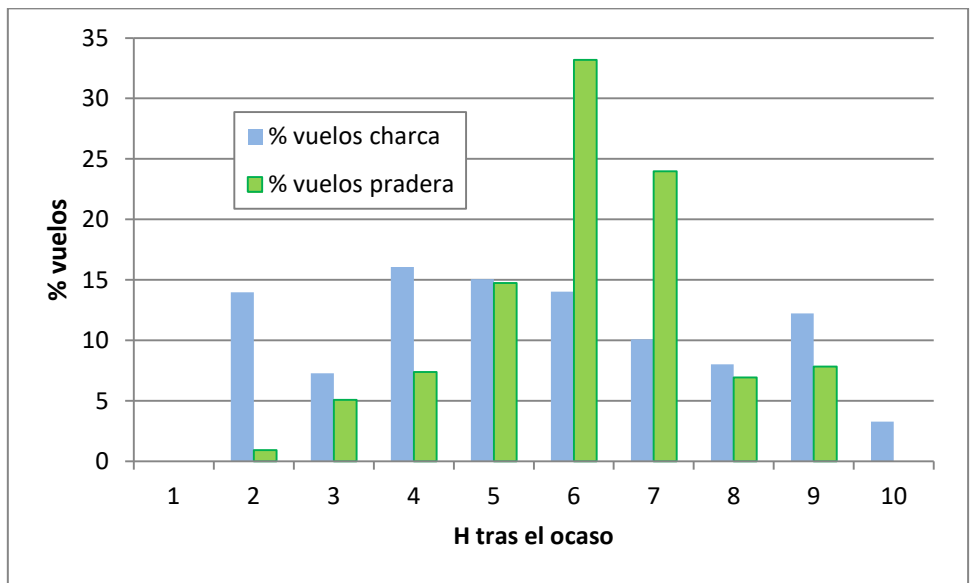


Figura 5. Porcentaje de vuelos hora a hora tras el ocaso, en la pradera y la charca.

3.4. Cajas-refugio

De las 24 cajas-refugio revisadas, 6 contenían murciélagos (Tabla 3). Se han encontrado 8 ejemplares de tres especies diferentes, siendo de nuevo el murciélago enano (*P. pipistrellus*) el más frecuente (6 individuos). Además, otras 4 cajas contenían rastro de estos animales (guano) pero no ejemplares el día de su revisión.

Cabe mencionar que este es el primer año que se encuentran murciélagos en las cajas situadas junto a la balsa, donde se han ocupado tres cajas.

Tabla 3. Murciélagos presentes en las cajas-refugio de Elia-Egulbati.

Lugar	Caja	Especie	N	Observaciones
Elia	Elia 3R	<i>P. pipistrellus</i>	2	Hembras
Egulbati	Egu 3R	<i>N. leisleri</i>	1	Macho
Egulbati	Frontón 1P	<i>P. pipistrellus</i>	1	
Egulbati	Frontón 3P	<i>P. pipistrellus</i>	1	
Charca	Egu 19P	<i>P. pipistrellus</i>	1	
Charca	Egu 18R	<i>P. kuhlii</i>	1	Macho
Charca	Egu 20P	<i>P. pipistrellus</i>	1	

Al igual que otros años, algunas cajas (4) contenían avispas. Todas las cajas han sido limpiadas salvo estas últimas, dada la peligrosidad que entrañan estos insectos, especialmente durante trabajos en altura.



Figura 6. Murciélago de borde claro, *Pipistrellus kuhlii*, encontrado en una caja-refugio.

4. Discusión

En el presente trabajo se ha comprobado el mantenimiento de las agrupaciones de murciélagos pequeños de herradura conocidas en el Espacio Protegido: la colonia de las ruinas de Egulbati sigue en los mismos edificios; el grupo de la borda Migelena se refugia en la borda durante el verano, aunque no cría, por lo que parece estar formado por ejemplares machos y jóvenes no reproductores; parte de este grupo parece desplazarse en septiembre a la iglesia de Elia.

Es previsible que el estado ruinoso de los edificios de Egulbati siga empeorando y este refugio desaparezca o resulte muy dañado en los próximos años. La instalación de una caseta especialmente adaptada para los murciélagos en la pradera de Egulbati amplía las posibilidades de mantener la colonia, al ofrecer un refugio seguro y tranquilo. En todo caso, cabe suponer que los murciélagos, de hábitos muy estereotipados, no ocuparán la caseta mientras las ruinas les ofrezcan posibilidades adecuadas para la cría.

El termómetro data-logger colocado en el interior de la caseta muestra que ésta se recalienta en los días más soleados, pudiendo llegar hasta casi los 40 °C en alguna ocasión, y supera la temperatura máxima del exterior en numerosos días. Además no se enfría tanto como lo hace el ambiente. Es decir, la caseta se comporta como un invernadero. Esta temperatura puede llegar a ser excesiva para los murciélagos, por lo que se recomienda realizar alguna labor encaminada a mejorar el aislamiento térmico de la construcción. En unas casetas similares colocadas en Acedo se optó por instalar un tejado sobre elevado de material bituminoso (Ondo-bitume) y pintar las paredes con una pintura termoaislante (Imperlux Termic Outdoor) tintada de color crema, y con ello se eliminó el recalentamiento observado anteriormente (Alcalde *et al.*, 2017). Además, en esas casetas se colocaron cajas-refugio planas, de madera,

que han funcionado muy bien como abrigo para otras especies fisurícolas (Ver figura 7). Por ello se recomienda aislar térmicamente la caseta, y colocar una o dos cajas-refugio planas, de madera, en dos paredes del exterior, en orientación Este y Sur.



Figura 7. Caseta-refugio de Acedo. Se observa el tejado sobre elevado de material bituminoso, la pintura termoaislante en las paredes y dos cajas-refugio en las paredes.

Las grabadoras de ultrasonidos han permitido confirmar el atractivo que posee la charca muestreada para los murciélagos. Un mínimo de 14 especies se acercan a esta balsa en julio, tres más que las registradas en la pradera. Es de destacar el registro de unos pocos vuelos de nótulos medianos (*N. noctula*), especie muy escasa en Navarra, pero presente en Pamplona. En todo caso, su presencia en la zona es de momento, esporádica. La actividad de los murciélagos en la balsa es más de 10 veces superior a la registrada en un punto cercano y similar (pradera) pero que carece de agua. El muestreo realizado en esta pradera, permitirá, si se realiza una nueva balsa en esta zona, comparar la actividad de estos mamíferos en el mismo hábitat, con y sin charca.

Aunque la mayoría de la actividad encontrada se debe a murciélagos enanos, que acumulan el 90 % de los vuelos, cabe destacar que 12 de las 14 especies halladas muestran mayor actividad en la balsa que en la pradera. Únicamente dos taxones esporádicos (*Myotis sp.* y *N. noctula*) han registrado mayor actividad en la pradera, y la diferencia es tan solo de dos vuelos.

En definitiva, la balsa atrae a más especies que están en la zona durante más tiempo. Algunos cazadores aéreos como *P. pipistrellus*, *P. kuhlii*, *H. savii*, *E. serotinus*, *B. barbastellus* y *T. teniotis* se sienten especialmente atraídos por la balsa, ya que se observa una gran diferencia de actividad entre los dos lugares muestreados.

También cabe destacar que la charca atrae la actividad de los murciélagos durante toda la noche de forma homogénea, mientras que en la pradera su actividad se concentra principalmente en las horas centrales. El atractivo durante toda la noche puede estar relacionado con la cantidad de insectos presentes sobre la charca, que es una zona más productiva, particularmente en los meses cálidos.

Respecto a las cajas-refugio, se observa un progresivo aunque lento aumento de su ocupación. Este año se ha comprobado la ocupación de al menos 10 cajas por murciélagos (42 %) y la presencia de los mismos en 6 (25 %). En 2017 la ocupación fue menor: sólo 4 cajas con murciélagos y 8 con guano. Es posible que la ocupación haya sido algo superior a la registrada, dado que las cajas planas no suelen almacenar guano y por tanto no queda rastro de la presencia de murciélagos.

5. Bibliografía

Alcalde J.T., Martínez I., Zaldúa A., Antón I. 2017. Conservación de colonias reproductoras de murciélagos cavernícolas mediante refugios artificiales. *Barbastella* 10(1). DOI: <https://doi.org/10.14709/BarbJ.10.1.2017.02>