



Análisis de la situación actual de las rapaces nocturnas y chotacabras en el Paraje Natural de El Clot de Galvany

Facultad de Ciencias Experimentales

Grado en Ciencias Ambientales

TRABAJO DE FIN DE GRADO

CURSO 2023/2024

Autor:

Jose Luis Carretero Hernández

Tutores:

Francisco Botella Robles

Juan Manuel Pérez García

Departamento de Biología Aplicada

Área de Ecología

Código COIR:TFG.GCA.FBR.JLCH.240320



CIENCIAS AMBIENTALES
FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

RESUMEN

Los humedales son ecosistemas donde existe una gran biodiversidad florística y faunística, esto los hace zonas que requieren una gestión eficaz, puesto que a pesar de contener tanta biodiversidad son áreas muy sensibles al cambio y fáciles de degradar por el ser humano. Las especies con hábitos nocturnos son unas de las menos estudiadas y que menos importancia a la hora de la gestión se les otorga, especies como el Mochuelo europeo (*Athene noctua*) o la Lechuza blanca (*Tyto alba*) están sufriendo una gran regresión en sus poblaciones debido en gran parte a la pérdida de su hábitat natural por la construcción de nuevas áreas urbanizadas. En el presente estudio se ha realizado un exhaustivo análisis sobre la situación y el estatus actual de las rapaces nocturnas y chotacabras de un humedal protegido como es El Clot de Galvany, comparando los datos obtenidos en el año 2024 con los que se obtuvieron en 2004 y 2014. Además, se ha tratado de relacionar el descenso de las parejas de distintas especies de avifauna nocturna con el cambio de los usos del suelo en la zona. El estudio se ha realizado con el propósito de reforzar el marco de gestión del Paraje Natural Municipal para que sea más efectivo en cuánto a especies con hábitos nocturnos se refiere.

Palabras clave: Humedales; Mochuelo europeo; Lechuza blanca; Chotacabras

ABSTRACT

Wetlands are ecosystems where there is a high wildlife diversity, this makes them areas that require effective management, since despite containing so much biodiversity they are areas very sensitive to change and easy to degrade by humans. Species with nocturnal habits are the least studied and the least important when it comes to management. Species such as the Little Owl (*Athene noctua*) or the Barn Owl (*Tyto alba*) are suffering a great regression in their populations due in large part to the loss of their natural habitat by the construction of new urban areas. In the present study, an exhaustive analysis of the current situation and status of nocturnal raptors and nightjars in a wetland such as El Clot de Galvany has been carried out, comparing the data obtained in the year 2024 with those obtained in 2004 and 2014. In addition, we have tried to relate the decrease in the number of pairs of different species of nocturnal birds with the change in land use in the area. The study has been carried out with the aim of strengthening the management framework of the Municipal Natural Park to make it more effective in terms of nocturnal species.

Key words: Wetlands; Little Owl; Barn Owl; Nightjar

Contenido

RESUMEN.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 Antecedentes	6
1.2 Objetivos.....	6
2. MATERIALES Y MÉTODOS	7
2.1. Áreas de estudio	7
2.2. Descripción de especies.....	8
2.2.1.Rapaces nocturnas. Orden <i>Estrigiformes</i>	8
2.2.2. Chotacabras. Orden <i>Caprimulgiformes</i>	11
2.3. Metodología de censo	12
2.4. Clasificación de hábitat	14
2.5. Análisis estadístico.....	15
3. RESULTADOS	15
3.1. Censo de parejas reproducción	15
3.2. Evolución en el número de parejas reproductoras.....	16
3.3. Distribución de las especies.....	18
3.3.1.Mochuelo europeo (<i>Athene noctua</i>)	19
3.3.2. Chotacabras cuellirrojo (<i>Caprimulgus ruficollis</i>)	20
3.4. Relación entre los cambios de usos del suelo y las rapaces nocturnas	21
4. DISCUSIÓN	25
5. CONCLUSIÓN Y PROYECCIÓN FUTURA	27
6. BIBLIOGRAFÍA.....	29

1. INTRODUCCIÓN

Las aves debido a su fácil detectabilidad se han convertido en uno de los grupos de vertebrados más estudiados. Su visibilidad facilita el monitoreo de sus poblaciones, permitiendo a los científicos realizar índices de abundancia, diversidad y densidad. Estos índices proporcionan información crucial sobre la integridad ecológica de un ambiente, convirtiendo a las aves en bioindicadores ideales para evaluar el estado de salud de los ecosistemas, por lo que, la presencia o ausencia de ciertas especies de aves, así como sus cambios poblacionales, pueden revelar alteraciones en los ecosistemas, por ejemplo, una reducción en el número de aves insectívoras en una zona puede indicar un aumento en el uso de pesticidas. Conocer la distribución y estatus de las especies en un determinado momento es fundamental como base para la realización de cualquier esfuerzo encaminado a su conservación (Newton, 1979; Meybotg y Chancellor, 1992). Sin embargo, la avifauna nocturna, formada por rapaces nocturnas (*O. Estrifigiformes*) y chotacabras (*O. Caprimulgiformes*) debido a que son especies con un carácter muy críptico y durante el día se mantienen escondidos en sitios ocultos, presentan una gran complejidad a la hora de crear índices de abundancia, diversidad y densidad, ya que su detectabilidad no es tan sencilla como en las aves diurnas.

A nivel nacional y provincial las publicaciones sobre las distribuciones y tendencias de las diferentes especies de avifauna nocturna eran muy escasas, aunque en los últimos años SEO Birdlife junto al Ministerio de Transición Ecológica (MITECO) han realizado una gran cantidad de estudios sobre estos, por ejemplo, el programa “Noctua” dedicado a facilitar el conocimiento del estado de conservación de las aves nocturnas. En el sur de Alicante la situación es diferente, ya que, sí que hay publicado un estudio que recoge a la perfección la distribución de rapaces nocturnas y chotacabras en esta zona, aunque actualmente se encuentra desactualizado desde hace más de 20 años (Navarro, et al. 2004).

Las rapaces nocturnas y los chotacabras en España están amparados por diversas leyes y convenios internacionales. A nivel nacional la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad incluye a las rapaces nocturnas y a los chotacabras en el marco general para la protección de la biodiversidad en España, además por el Real Decreto 139/2011, de 2 de febrero, las rapaces nocturnas y los chotacabras están incluidos en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA). A nivel internacional existen varios convenios en los que se establece una protección para las rapaces nocturnas y los

chotacabras, algunos de estos son: El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Silvestres Amenazadas de Flora y Fauna (CITES) o la Convención para la Conservación de las Aves Migratorias de Europa, África y Asia (AEWA).

Las rapaces nocturnas son aves con una enorme capacidad de adaptación, son unos cazadores muy especializados en la captura de presas en condiciones de escasa visibilidad, para ello utilizan sus grandes ojos y unos oídos situados asimétricamente para ser capaces de localizar a sus presas sin necesidad de verlas (Pérez-García, 2014). Han conseguido colonizar toda clase de hábitats desde los densos bosques hasta los áridos desiertos, extendiéndose por todos los continentes excepto la Antártida y algunas islas oceánicas remotas, su mayor concentración se encuentra en regiones tropicales y subtropicales, en Europa existen 13 especies de rapaces nocturnas reproductoras, y 8 de ellas se encuentran en la Península Ibérica (Aguilar, et al. 2001). Los chotacabras son especies consideradas estivales en Europa, realizan una migración otoñal entre los meses de octubre y noviembre. Son dos las especies de chotacabras que se reproducen tanto en Europa como en la Península Ibérica, Chotacabras cuellirojo (*Caprimulgus ruficollis*) y Chotacabras europeo (*Caprimulgus europaeus*) (Ponce, et al. 2012). Para capturar sus presas en vuelo utilizan unas “vibrisas” situadas a ambos lados del pico que les permiten captar las vibraciones que producen sus presas (polillas y otros insectos voladores) (Pérez-García, 2014). Tanto los chotacabras como las rapaces nocturnas juegan un papel crucial en el ecosistema. Debido a que son depredadores naturales de una amplia gama de animales (roedores, insectos, reptiles y aves pequeñas) participan en el control de poblaciones presas, ya que ayudan a mantener un equilibrio previniendo que proliferen en exceso, lo que podría dañar cultivos, bosques y otros ecosistemas (Donázar, et al. 2016).

Factores como la pérdida de hábitat, el cambio climático o la introducción de especies invasoras han propiciado que haya fluctuaciones poblacionales en las diferentes especies de avifauna nocturna a lo largo de estos últimos años. Un claro ejemplo es el Clot de Galvany, el cual se ha visto muy afectado por la incesante actividad antrópica provocada en su mayor parte por la construcción de zonas urbanizadas en sus inmediaciones. Se han comprobado graves regresiones poblacionales en algunas de las especies de rapaces nocturnas y chotacabras que pueden poner en entredicho el futuro a largo plazo de las mismas, concentrando alguna de ellas importantes efectivos en regiones determinadas, aspecto que debe tenerse en cuenta bajo el punto de vista de su conservación (Fajardo, et al. 1996; Navarro, et al. 2004).

1.1 Antecedentes

En el año 2004, se realizó un Proyecto de Final de Carrera (Navarro, et al. 2004), en donde se recogían datos sobre la situación y distribución de las rapaces nocturnas y chotacabras de todo el sur alicantino. Para este estudio se han usado los datos que se recogieron sobre las diferentes especies de rapaces nocturnas y chotacabras en la zona de El Clot de Galvany.

En el año 2013 se firmó un convenio entre el Ayuntamiento de Elche y la empresa Aigües i Sanejament d'Elx S.A., el convenio se firmó bajo el marco para la gestión del Parque Natural Municipal de El Clot de Galvany. Tenía como principales objetivos entre otros el inicio del programa del área biológica con el mantenimiento de espacios naturales, con el control y el seguimiento de especies faunísticas y botánicas, inventarios, riego de zonas verdes y con el seguimiento del estado del patrimonio histórico, civil y militar. En abril de 2013 Aigües i Sanejament d'Elx S.A. encarga al Departamento de Biología Aplicada de la Universidad Miguel Hernández a través del "Convenio para el seguimiento biológico del Paraje Municipal Protegido de El Clot de Galvany" la realización de estudios sobre la fauna en el espacio natural. Bajo el marco de este convenio en 2014 se realizó uno de los trabajos gracias a los cuales se ha podido realizar este estudio (Pérez-García, 2014). En Pérez-García (2014) se obtuvieron datos acerca de la situación en ese año de las rapaces nocturnas, chotacabras y alcaravanes en El Clot de Galvany, además de la distribución de estos.

1.2 Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo es evaluar la distribución espacial y el estatus de las distintas especies de rapaces nocturnas y los chotacabras empleando censos acústicos para la recogida de datos en el Paraje Natural de El Clot de Galvany.

Los objetivos específicos de este trabajo son:

- Cuantificar la población reproductora de avifauna nocturna en El Clot de Galvany en 2024.
- Comparar los resultados obtenidos de los censos realizados en otros años y ver la tendencia que han seguido las poblaciones a lo largo de los últimos 20 años.
- Analizar la influencia del cambio en los usos del suelo con la presencia de estas especies.

Estos objetivos están diseñados para ayudar a proponer recomendaciones con el fin de que se realice una gestión eficaz del espacio protegido, creando las condiciones óptimas para promover y mantener la presencia de las diversas especies de avifauna nocturna. Esto no

implica únicamente la protección del hábitat natural, sino también la implementación de prácticas de manejo específicas que favorezcan las necesidades de estas aves.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Áreas de estudio

El área de estudio seleccionada ha sido el Paraje Natural Municipal de El Clot de Galvany, localizado en las partidas rurales de El Altet, Los Arenales del Sol, Balsares y Gran Alacant, pertenecientes al término municipal de Elche, situado en la provincia de Alicante en el sureste de la Península Ibérica, delimitada dentro del huso 30 S en las coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) X:384000-X:389000 Y:4169200-Y:4173760. Está formado por un conjunto de 5 lagunas distribuidas por todo el paraje, siendo la más grande la Laguna central (**Fig.1**). La zona es una cuenca endorreica rodeada por un conjunto de pequeñas elevaciones y cerrada al mar por un cordón dunar costero. El clima es Termomediterráneo (Costa, 1982), con un ombrotipo Semiárido, con unas temperaturas medias anuales de aproximadamente 18°C y con unas precipitaciones medias anuales que oscilan entre 250 y 300 mm (AEMET, 2023).

La mayor parte de los alrededores de la zona de estudio ha sido transformada o está siendo transformada notablemente, debido al aumento en la construcción de urbanizaciones y propiedades privadas, principalmente en las zonas más cercanas a la costa, esto implica que se produzca una fragmentación de las zonas naturales, que de manera continua están siendo roturadas (Aranda, 2023). Este enclave está catalogado como Estación Biológica, Lugar de Interés Comunitario (LIC) y Zona de Especial Protección para Aves (ZEPA). Cuenta con 366,31 hectáreas en las que se pueden encontrar una gran cantidad de ecosistemas diferentes en los que habitan una gran diversidad de especies tanto de flora como de fauna.



Figura 1. Laguna Central de El Clot de Galvany. Fotografía tomada por Jose Luis Carretero el 16 de mayo de 2024.

2.2. Descripción de especies

A continuación, se procede a describir brevemente las especies objeto de estudio, indicando aspectos taxonómicos generales y su distribución en España, así como su nombre científico, y el común en castellano y valenciano. También se indica su categoría de amenaza según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

2.2.1. Rapaces nocturnas. Orden *Estrigiformes*.

Familia *Strigidae*

- *Athene noctua*, Mochuelo europeo, Mussol comú.

Ave con formas rechonchas que se caracteriza por tener una voluminosa y redondeada cabeza (**Fig.2**). Tiene una envergadura de entre 51 y 54 centímetros y una altura de entre 21 y 23 centímetros. En su plumaje predominan tonos marrones y grisáceos profusamente moteados de blanco. Distribución continua en la Península Ibérica, aunque es raro en Pirineos, cordillera Cantábrica, el Sistema Central, Sierra del Segura e Islas Baleares, en Islas Canarias no hay citas (Salgado, 2022). En la Comunidad Valenciana es sedentario y abundante. Según la UICN se encuentra bajo la categoría de Casi Amenazado (NT) en España. Es una especie generalista, aunque su hábitat óptimo son las áreas agrícolas de explotación extensiva (Salgado, 2022).



Figura 2. Mochuelo europeo (*Athene noctua*) atrapado durante un anillamiento científico de aves. Fotografía tomada por Jose Luis Carretero en la noche del 11 de abril de 2024.

- *Bubo bubo*, Búho real, Duc eurasiàtic.

La rapaz nocturna más grande de Europa, presenta una envergadura de entre 140 y 188 centímetros y una altura de entre 57 y 75 centímetros (**Fig.3**). Se caracteriza por tener en su voluminosa cabeza unos largos penachos cefálicos y unos ojos de color naranja que le otorgan una expresión desafiante. Su plumaje presenta tonos leonados, pardos y marrones, siendo más oscuro en la región dorsal y más claro en la zona ventral. Distribuido ampliamente en la Península Ibérica y ausente en ambos archipiélagos, su presencia se rarifica en el tercio noroeste, litoral cantábrico y franja pirenaica (Pérez-García y Real, 2022). Según la UICN se encuentra bajo la categoría de Preocupación Menor (LC) en España. Es sedentario en la Península Ibérica y ocupa una gran variedad de hábitats, aunque en la Península prefiere las zonas mediterráneas asociadas a sustratos rupícolas donde nidificar (Perez-García y Real, 2022).



Figura 3. Imagen de fototrampeo de un Búho real (*Bubo bubo*) en una de las pasarelas de una laguna de El Clot de Galvany. Fotografía tomada por Oscar Aldeguer en la noche del 17 de diciembre de 2023.

- *Asio otus*, Búho chico, Mussol banyut.

Muy esquivo y silencioso, es una de las rapaces nocturnas menos estudiada en España. Presenta una envergadura de entre 86 y 98 centímetros y una altura de entre 31 y 37 centímetros. Se caracteriza por tener una cabeza redondeada con unos largos penachos cefálicos, aunque de menor longitud que los del Búho real. Su plumaje presenta tonos ocres, leonados y pardorrojizos. Presente en la Península Ibérica y en ambos archipiélagos (En Canarias se encuentra la subespecie *canariensis*), en general es común en las mesetas y el valle del Ebro y raro en la

región Atlántica y el sureste ibérico (Salgado, 2022). Según la UICN se encuentra bajo la categoría de Preocupación Menor (LC) en España. Aunque la cobertura forestal determina la distribución espacial del Búho chico, también necesita espacios abiertos como áreas de alimentación (Martínez y Zuberogoitia, 2003).

- *Asio flammeus*, Búho campestre, Mussol emigrant.

Similar al Búho chico, pero manifiesta hábitos parcialmente diurnos. Presenta una envergadura de entre 95 y 105 centímetros y una altura de entre 33 y 40 centímetros. Se caracteriza por poseer una cabeza relativamente pequeña con unos reducidos penachos cefálicos, su plumaje presenta tonos pardos, amarillentos y ocre. Grandes ojos amarillos enmarcados por unas llamativas manchas negras. La distribución se concentra en la meseta Norte, principalmente en las provincias de Palencia, Zamora y Valladolid, existen citas de reproducción dispersas por otras regiones. Las citas en la mitad sur de España son mucho más escasas, concentrándose en el litoral mediterráneo (Mougeot, et al. 2022). Según la UICN se encuentra bajo la categoría de Preocupación Menor (LC) en España. Muestra preferencia por terrenos agrícolas desde el nivel del mar hasta los 1100 metros sobre el nivel del mar (Jubete, et al. 1996)

Familia Tytonidae

- *Tyto alba*, Lechuza blanca, Òliba comuna

Único representante de esta familia en Europa, rapaz nocturna con especial predilección por instalarse en zonas muy cercanas a los humanos. Presenta una envergadura de entre 80 y 95 centímetros y una altura de entre 33 y 39 centímetros. Plumaje de tonos leonados y dorados en el dorso y blanco puro en las zonas ventrales. Voluminosa cabeza con un rostro en forma de corazón en el que destacan unos ojos intensamente negros y un pico de color claro. Presenta una distribución continua en la Península Ibérica y en ambos archipiélagos, en el archipiélago canario también se encuentra presente la subespecie *gracilirostris* (Salgado, 2022). Según la UICN se encuentra bajo la categoría de Casi Amenazado (NT) en España. Depende de la actividad humana y habita en paisajes abiertos y en áreas agrícolas en régimen de explotación extensivo (Salgado, 2022).

2.2.2. Chotacabras. Orden *Caprimulgiformes*.

Familia *Caprimulgidae*

- *Caprimulgus ruficollis*, Chotacabras cuellirrojo, Siboc

Es el mayor representante del género *Caprimulgus* en Europa, a pesar de ser una especie muy poco conocida (**Fig.4**). Esta especie está dotada de grandes adaptaciones para la caza de insectos en vuelo. Presentan una envergadura de entre 52 y 59 centímetros y una altura de entre 24 y 28 centímetros. Su plumaje presenta tonos pardo-grisáceos con manchas marrones y negruzcas en el dorso, mientras que en las zonas ventrales son de colores grises y marrones más uniformes. Se encuentra presente en la mayor parte de la Península Ibérica sobre todo en el centro y suroeste de esta, ausente en ambos archipiélagos, a pesar de haberse citado esporádicamente (Ponce, 2022), escasea en el norte y noroeste de la Península (Romay, 2014). Según la UICN se encuentra bajo la categoría de En Peligro (EN) en España. Habitan zonas abiertas con cobertura de vegetación leñosa y monte mediterráneo con arbolado disperso o incluso áreas semidesérticas (Cuadrado y Domínguez, 1996; Carrascal, et al. 2006; Sáez y Camacho, 2016).

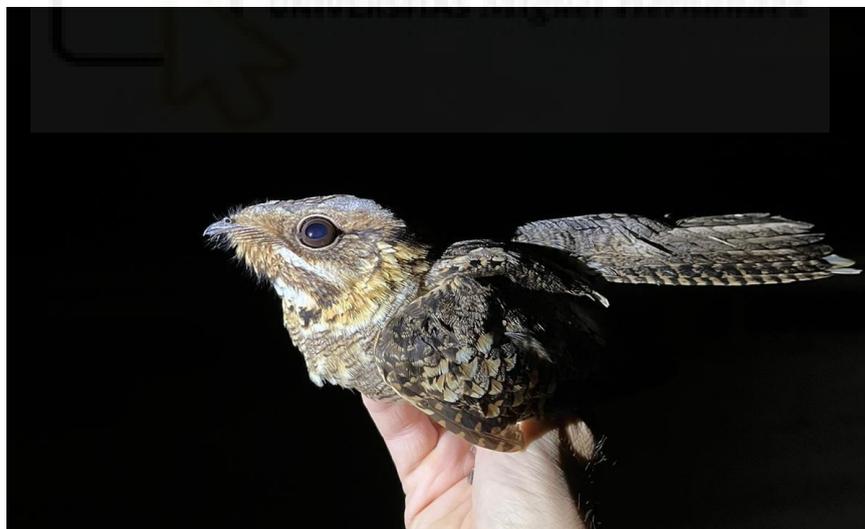


Figura 4. Chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*) capturado durante un anillamiento científico de aves. Fotografía tomada por Claudio Amorós el 31 de mayo de 2024.

- *Caprimulgus europaeus*, Chotacabras europeo, Enganyapastors europeu

Dotado con excelentes adaptaciones para la caza de insectos durante la noche, al igual que su pariente cercano el Chotacabras cuellirrojo. Presenta una envergadura de entre 52 y 59 centímetros y una longitud de entre 24 y 28 centímetros. Se diferencia del Chotacabras cuellirrojo por su coloración únicamente grisácea

profusamente moteada de pardo, blanco y negro, así como por la menor longitud de cola y alas. Se encuentra distribuido durante su época reproductora en la mayor parte de la Península Ibérica e Islas Baleares y ausente en las Islas Canarias (Ponce, 2022), su presencia es más habitual en la mitad norte peninsular y a partir de los 800-1000 metros sobre el nivel del mar (Díaz, et al. 1996). Se reproducen sobre suelos secos en hábitats naturales o seminaturales y lugares aclarados dentro de bosques caducifolios.

2.3. Metodología de censo

Para determinar la ocupación y la densidad de las diferentes especies se han realizado 15 estaciones de escucha distribuidas por todo el Paraje Natural, con el fin de abarcar la mayor parte del hábitat potencial (**Fig.5**). Estas estaciones de escucha son las mismas que se utilizaron en los censos de rapaces nocturnas en el año 2004 y 2014, esta repetición de estaciones de escucha nos ha permitido realizar una evaluación temporal sobre la tendencia que ha seguido la avifauna nocturna en la zona, viendo así las fluctuaciones que ha habido en los últimos 20 años en la abundancia de todas las especies de rapaces nocturnas y chotacabras que habitan o habitaban en el Paraje Natural de El Clot de Galvany.



Figura 5. Ubicación de las estaciones de escucha repartidas en el área de estudio. (Google Earth).

Se ha utilizado el mismo método de estaciones de escucha que se realizó para obtener los datos de los censos de 2004 (Navarro, et al. 2004) y 2014 (Pérez-García, 2014) para que los datos puedan ser comparables entre sí. Las estaciones de escucha consisten en desplazarse a la estación de escucha y en silencio absoluto tratar de identificar las aves que cantan, además nos hemos apoyado con la aplicación Merlin Bird ID para la identificación (Merlin Bird ID, 2023). Es una aplicación desarrollada por The Cornell Lab que mediante

grabaciones de audio que se realizan en el momento identifica las aves que cantan. En cada estación de escucha se ha permanecido 10 minutos en silencio absoluto tratando de distinguir el mayor número de aves posibles vistas u oídas, y apuntando en un estadillo las especies y el número de individuos que se identifica por cada punto (**Fig.6**). Es muy importante no duplicar individuos, por lo que hay que diferenciar si el que se está escuchando/viendo es el mismo que ya teníamos registrado o si es otro diferente, se puede saber si es el mismo o no por la dirección en la que se escucha el canto o por la frecuencia en la que se escucha o si se superpone con otro. El rango de tiempo en el que las estaciones de escucha deben ser realizadas es media hora antes del anochecer y hasta 2 horas después de que anochezca. Las 15 estaciones de escucha se han realizado un total de 4 veces cada una, para tratar de coincidir con la época de cría de cada especie que es cuando más cantan y por lo tanto cuando más fácil es su detectabilidad. Los meses en los que se han realizado las estaciones de escucha son enero, marzo, abril y junio, el inicio fue tan temprano debido a que según la especie que cante presentan diferencias en el período en el que lo hacen con mayor frecuencia, se evitaron los días de lluvia y los días de viento, ya que las aves no tienen una elevada actividad. Por cada salida al campo se pudieron hacer 4 estaciones de escucha de media (rango 3-6) debido a las distancias que había entre una y otra y a que se realizaron todas a pie, por lo que se tuvo que salir al campo un total de 16 veces y en cada vez se estuvo alrededor de 3 horas.

Lugar: _____ Fecha: _____
 Observadores: _____

Nombre transecto:	Punto n°:	Hora inicio:
Especie	N° ind.	Visto/Oído
Observaciones:		

Figura 6. Estadillo utilizado para el censo de aves mediante escucha usado en el presente estudio, así como en los estudios con los que se va a comparar realizados en 2004 y 2014.

Una vez obtenidos los resultados para cada especie se estimaron tanto el número de parejas como el estatus que presentan actualmente, proporcionando una visión comprensiva sobre la distribución y situación de las aves en el área de estudio. El estatus de las diferentes especies ha sido categorizado de la siguiente manera:

- Reproductor seguro: Presencia y actividad reproductiva en el área de estudio confirmada de manera concluyente.

- Reproductor probable: Fuertes comportamientos o signos que sugieren su reproducción en la zona, pero no hay una confirmación directa que se requiere para clasificarlo como “Reproductor seguro”.
- Migratorio: Aves que no se reproducen en el área de estudio, pero que han sido detectadas en ella durante sus migraciones estacionales entre las áreas de reproducción y las áreas de invernada.
- Ausente: Aves cuya presencia no ha sido detectada en el área de estudio durante la realización del trabajo.

Para evaluar la tendencia de cada especie se analizan y se representan gráficamente los datos tomados en los años 2004, 2014 y 2024. Estas visualizaciones nos permiten identificar patrones y posibles factores que podrían haber influido en las variaciones observadas en las poblaciones de dichas especies.

2.4. Clasificación de hábitat

Para comparar cómo han cambiado los diferentes usos del suelo en el área de estudio durante los años 2004, 2014 y 2024, hemos utilizado imágenes de satélite de cada año obtenidas mediante *Google Earth Pro* (Google Earth Pro, 2023), con las que se pudo observar la situación de los suelos en los 3 años diferentes. En cada punto de escucha se seleccionó un área buffer de 50 metros alrededor del punto central y se le asignó un valor porcentual de tipo de hábitat en cinco categorías:

- A: Zonas urbanizadas. Comprende todas aquellas zonas que han sido desarrolladas y transformadas para usos residenciales, comerciales, industriales y otros propósitos humanos a partir de la construcción de infraestructuras y edificaciones.
- B: Zonas con caminos. Hace referencia a las áreas que tienen una red de vías que facilitan el acceso, la conectividad, y el transporte dentro y fuera de la zona de estudio.
- C: Zonas naturales. Comprende todas aquellas zonas que han permanecido en su estado natural o ha sido mínimamente alterado por actividades humanas, estas áreas están dominadas por masas de vegetación, montañas o cuerpos de agua.
- D: Cultivos abandonados. Hace referencia a áreas de tierras agrícolas que previamente se utilizaban para la producción de cultivos, pero que han sido descuidadas y ya no son gestionadas ni mantenidas de manera activa con fines agrícolas. Estas áreas pueden estar en diferentes estados de regeneración natural y pueden presentar diferentes características.
- E: Cultivos. Son las zonas que están destinadas a la producción agrícola. En estas zonas se cultivan diferentes plantas con el fin de obtener alimentos, materias primas y otros productos agrícolas.

2.5. Análisis estadístico

Para las dos especies que más contactos positivos se obtuvieron (*Athene noctua* y *Caprimulgus ruficollis*) se realizaron mapas de distribución, para ello se utilizó RStudio y R en la versión 4.2.2 (Rproject, 2022) que es un lenguaje de programación para el análisis estadístico, la representación gráfica y la ciencia de datos. Para realizar las gráficas de la presencia de parejas de cada especie en el área de estudio según el año, también se utilizó R y Rstudio en la versión 4.2.2.

Para determinar si la transformación a usos antrópicos de la zona era significativa sobre las especies de rapaces nocturnas que han sufrido un mayor declive se calculó el Chi-cuadrado de ambos factores (frecuencia de cambio de parejas - transformación en usos antrópicos), para ello se utilizó Rstudio en la versión 4.2.2 (Rproject, 2022)

3. RESULTADOS

3.1. Censo de parejas reproducción

En total encontramos 23 contactos positivos entre todas las especies, en algunos casos en el mismo contacto positivo cantó más de un individuo. Se ha constatado la presencia de 2 especies de rapaces nocturnas (*Athene noctua* y *Bubo bubo*) y la presencia de las dos especies de chotacabras de la Península (*Caprimulgus ruficollis* y *Caprimulgus europaeus*) ver **tabla 1**. Además de detectar la presencia de especies de rapaces nocturnas y chotacabras también hubo contactos positivos con otras especies, siendo los más destacables: 19 contactos positivos con alcaravanes (*Burhinus oedicephalus*), 3 contactos positivos con martinetes (*Nycticorax nycticorax*) y 2 contactos positivos con tórtolas europeas (*Streptopelia turtur*).

Tabla 1. Evaluación del estatus reproductor y de la estima de parejas reproductoras de las especies de rapaces nocturnas y chotacabras estudiadas en El Clot de Galvany en el año 2014 y en el año 2024.

Especie	Estatus 2014	Estima parejas 2014	Estatus 2024	Estima parejas 2024
Mochuelo europeo (<i>Athene noctua</i>)	Reproductor seguro	De 14 a 18	Reproductor seguro	De 7 a 9
Lechuza Blanca (<i>Tyto alba</i>)	Ausente	De 0 a 1	Ausente	-
Búho real (<i>Bubo bubo</i>)	Reproductor probable	-	Reproductor probable	De 0 a 1
Búho campestre (<i>Asio flammeus</i>)	Ausente	-	Ausente	-
Búho chico (<i>Asio otus</i>)	Ausente	-	Ausente	-
Chotacabras cuellirrojo (<i>Caprimulgus ruficollis</i>)	Reproductor seguro	De 7 a 8	Reproductor seguro	De 9 a 11
Chotacabras europeo (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	Migrante	-	Migrante	-

3.2. Evolución en el número de parejas reproductoras

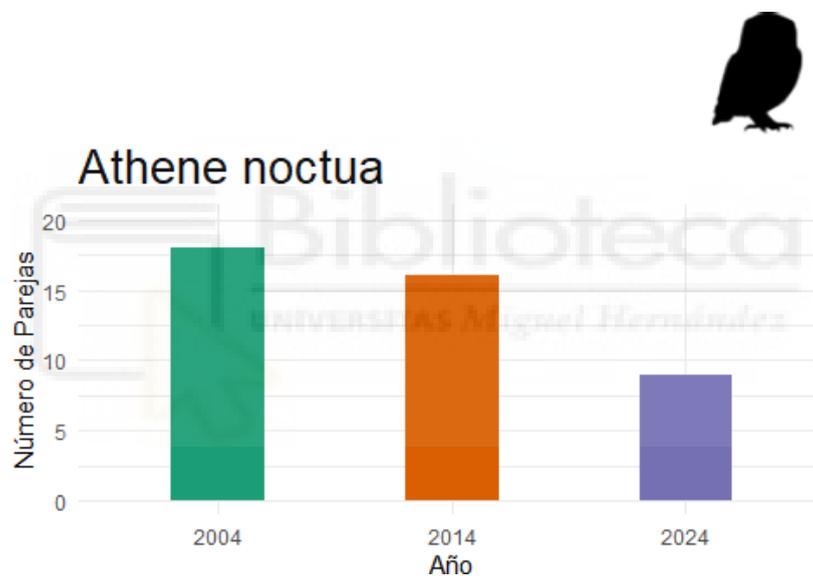


Figura 7. Comparación del número de parejas de Mochuelo europeo (*Athene noctua*) en los diferentes años de estudio en El Clot de Galvany.

Se observa una disminución significativa en el número de parejas de Mochuelo europeo (*Athene noctua*), en un periodo de 20 años cerca de la mitad de las parejas de Mochuelo europeo (*Athene noctua*) han desaparecido. siendo en los últimos 10 años donde la desaparición ha sido del 44% con respecto a las que había en 2014.

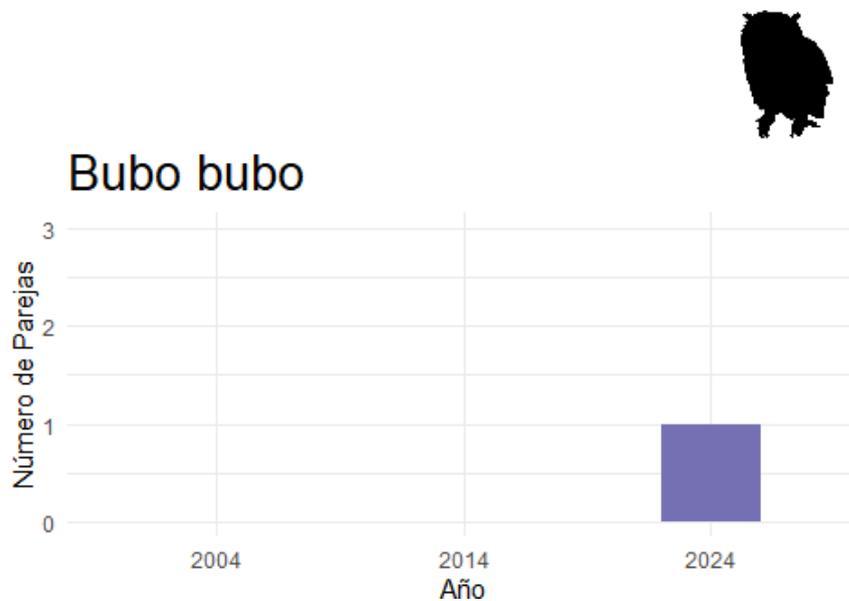


Figura 8. Comparación del número de parejas de Búho real (*Bubo bubo*) en los diferentes años de estudio en El Clot de Galvany.

La presencia del Búho real (*Bubo bubo*) en El Clot de Galvany se detectó gracias a una cámara de fototrampeo puesta para el seguimiento de la Cerceta Pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) en una de las lagunas, que capturó la imagen de la (Fig. 2). Antes de ello también se había registrado una observación por parte de un ornitólogo experto (Pérez-García J.M.). Posteriormente también se obtuvo información de la presencia a través de la grabación de un aficionado que había grabado otro ejemplar de esta especie. A diferencia de otras especies estudiadas en los años anteriores no se había detectado la presencia de esta especie en la zona de estudio.

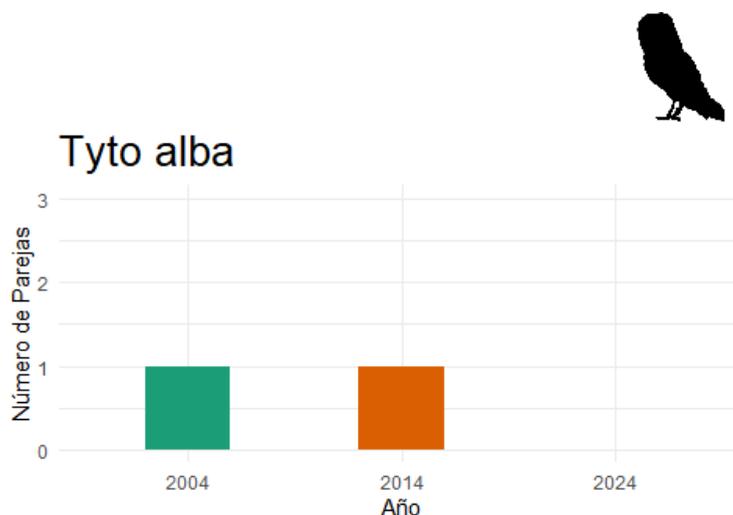


Figura 9. Comparación del número de parejas de Lechuza blanca (*Tyto alba*) en los diferentes años de estudio en El Clot de Galvany.

Única especie objeto de estudio que ha desaparecido al completo con respecto a los otros años, ya que en 2004 y 2014 había constancia de mínimo una pareja de Lechuza blanca (*Tyto alba*) en la zona de estudio, además se conocía su localización exacta, lugar que en la última toma de datos en la zona de estudio no se detectó.

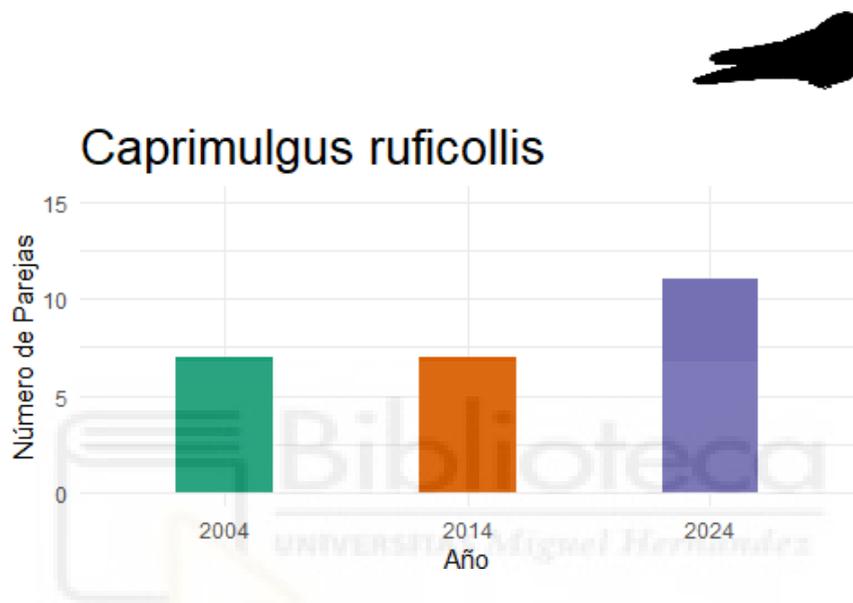


Figura 10. Comparación del número de parejas de Chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*) en los diferentes años de estudio en El Clot de Galvany.

Se observa un aumento en el número de parejas de Chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*), pasando de 7 en 2004 y 2014 a 11 individuos detectados. Los primeros datos de presencia durante el año 2024 fueron el 9 de mayo, donde se llegaron a escuchar cantar a 4 individuos en la misma estación de escucha.

3.3. Distribución de las especies

A continuación, se describe la población de las especies detectadas en los diferentes puntos en los que se han tomado datos durante el estudio en El Clot de Galvany, exceptuando la pareja de Búho real, que por seguridad no se da la posición y la de los Chotacabras europeos, puesto que al ser migrantes seguramente las citas fueran porque estaban de

pasada. Se han realizado mapas de distribución, herramienta fundamental en ornitología y conservación de la biodiversidad, que sirven para representar gráficamente donde se encuentran diferentes especies de aves en diferentes regiones, utilizando como puntos de referencia las estaciones de escucha, estos mapas han servido para poder observar las zonas exactas donde hay mayor o menor abundancia.

3.3.1. Mochuelo europeo (*Athene noctua*)

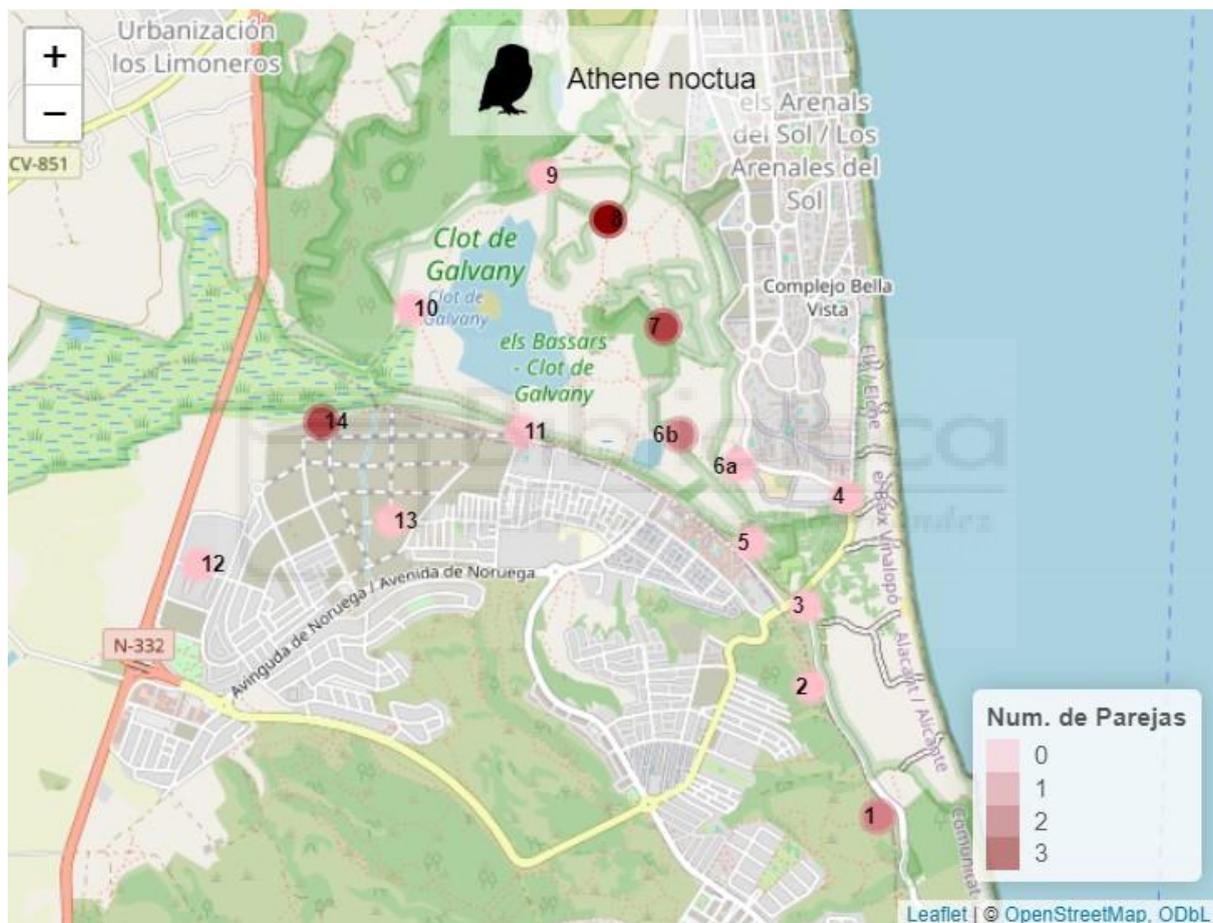


Figura 11. Mapa de distribución del Mochuelo europeo (*Athene noctua*) en El Clot de Galvany.

Han sido detectadas un mayor número de parejas en las áreas que se encuentran más alejadas de las zonas urbanizadas y más cerca de las zonas de cultivo, además de una pareja detectada en el punto 1, que seguramente sea proveniente de la zona de la Sierra de Santa Pola. En las áreas urbanizadas no ha sido detectada ninguna pareja de esta especie.

En el punto 14 ha sido detectada la pareja más cercana a la zona urbanizada. El mayor número de parejas se distribuye en la zona noreste del Paraje, arriba de la charca de anátidas y de la charca central, sobre todo en el punto 8, que es una zona próxima a cultivos abandonados, donde los mochuelos suelen realizar sus nidos, en donde se llegaron a contabilizar a 4 individuos cantando al mismo tiempo durante un contacto positivo el 5 de junio de 2024, mientras que en las zonas del suroeste de El Clot de Galvany, cercanas a Gran Alacant la presencia de esta especie se rarifica e incluso desaparece probablemente debido a la fuerte transformación y a la elevada presencia de nuevas construcciones.

3.3.2. Chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*)

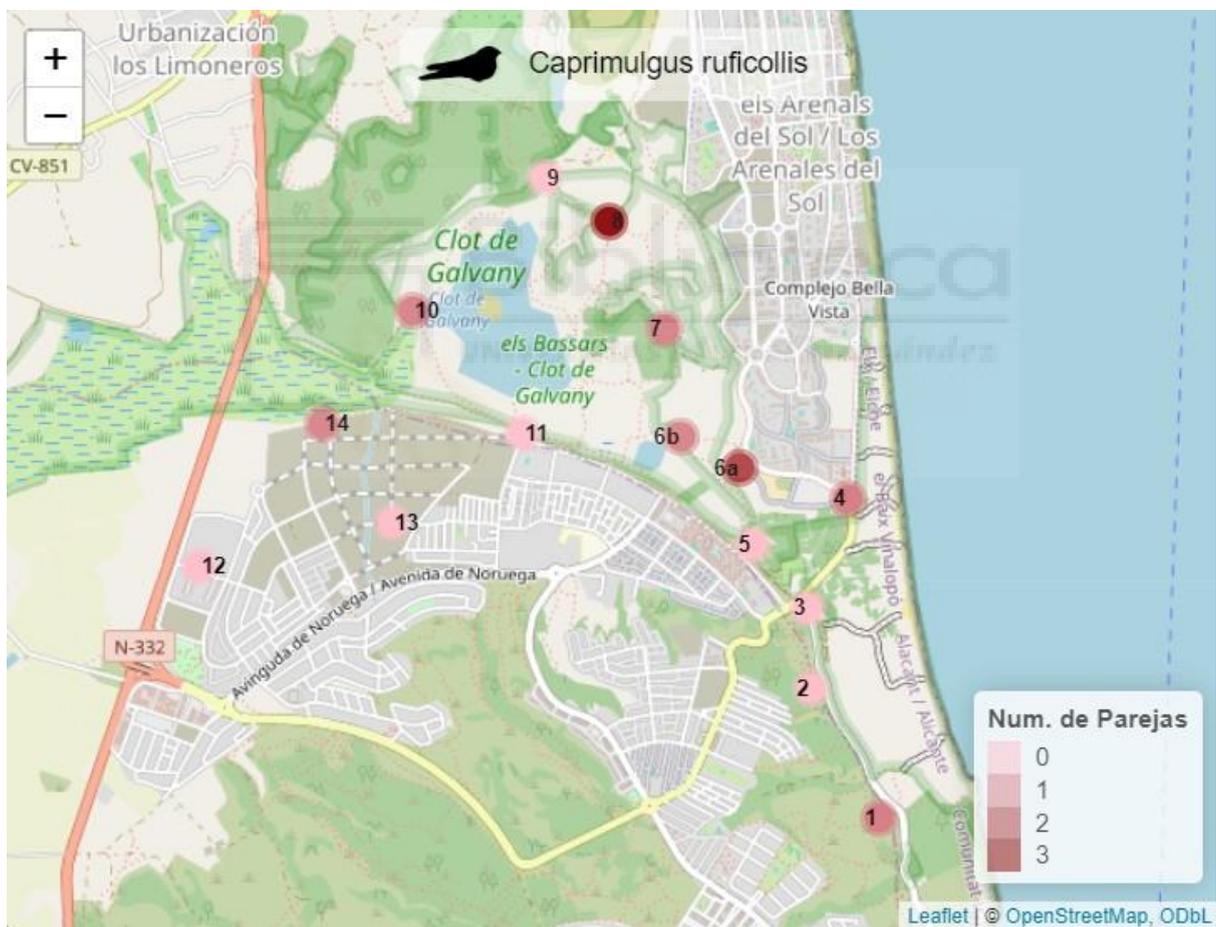


Figura 12. Mapa de distribución de Chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*) en El Clot de Galvany.

A diferencia del Mochuelo europeo, esta especie se encuentra mayor distribuida por toda el área de estudio, únicamente no habiendo sido detectada en las zonas más urbanizadas y en el punto 9. Aunque al igual que el Mochuelo europeo, se detecta una mayor presencia de estos arriba de la charca de las anátidas y de la charca central en el noreste del Paraje Natural, el punto donde se encuentran más parejas es en el punto 8, puesto que es un hábitat idóneo para estos, ya que encontramos una zona donde se alternan los cultivos con un bosque y los matorrales. Se detecta una pareja en la estación de escucha 1, que es una de las zonas más externas del área de estudio, esta pareja seguramente sea proveniente de la Sierra de Santa Pola que es la zona con la que limita El Clot de Galvany y en la que hay una gran densidad de Chotacabras cuellirrojo.

3.4. Relación entre los cambios de usos del suelo y las rapaces nocturnas



Figura 13. Mapa en el que se determinan los usos del suelo en cada estación de escucha en El Clot de Galvany en el año 2024.



Figura 14. Mapa en el que se determinan los usos del suelo en cada estación de escucha en El Clot de Galvany en el año 2014.



Figura 15. Mapa en el que se determinan los usos del suelo en cada estación de escucha en El Clot de Galvany en el año 2004.

Se puede observar que tanto en el año 2004, como 2014 y 2024 las zonas que más degradación han sufrido se encuentran en la zona sur del área de estudio, exceptuando la estación de escucha 1 que debido a su cercanía con la Sierra de Santa Pola la degradación que presenta es menor. De 2004 a 2014 dos zonas se transformaron en zonas urbanas, de 2014 a 2024 solo una zona realizó este cambio. Las zonas naturales se concentran la mayoría en la parte superior de la laguna de las anátidas y de la laguna central. Únicamente existe un punto en donde haya un tipo de suelo de cultivo y solo en el año 2004, ya que a partir del año 2014 el uso del suelo de esa zona pasa a ser de cultivo abandonado. Para determinar el uso del suelo de cada zona se han tenido en cuenta diversos factores, como el porcentaje de territorio ocupado por edificaciones para determinar áreas urbanizadas, o el número de caminos o pistas presentes en una zona, o el porcentaje de territorio ocupado por un cultivo, ya sea abandonado o utilizado en el momento en el que se tomara la fotografía satélite, además también se tuvo en cuenta el porcentaje de vegetación sin alterar, para determinar si era una zona natural.

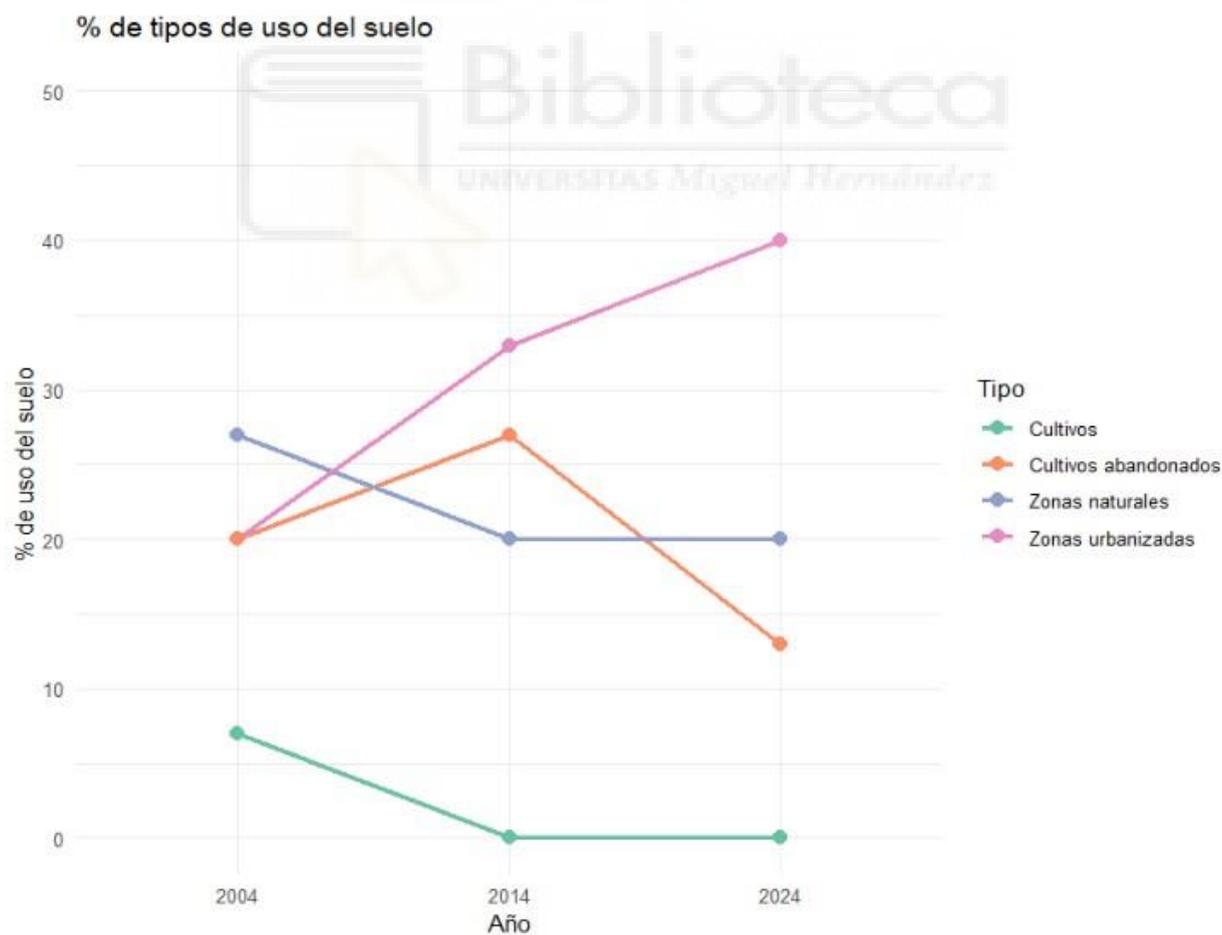


Figura 16. Porcentaje de suelos de diferentes tipos que se han detectado en las estaciones de escucha en El Clot de Galvany durante los últimos 20 años.

Se observa que el número de Zonas urbanizadas en el área de estudio tiene una tendencia creciente en los últimos 20 años, siendo del 2004 al 2014 donde el aumento es más pronunciado. En cuanto a las zonas de cultivos abandonados, de 2004 a 2014 hay un ligero aumento, debido a la desaparición de la transformación de la única zona de cultivo que había en una de las estaciones de escucha a una zona de cultivo abandonado, del año 2014 a 2024 se produce un gran descenso en el porcentaje de zonas de cultivos abandonados en el área de estudio. La única zona de cultivo como se ha mencionado antes desaparece y no vuelve a aparecer ninguna más. Las zonas naturales sufren un descenso de 2004 a 2014, pero los siguientes 10 años se mantienen en el mismo porcentaje (**Fig. 16**).

Nuestros datos muestran que el descenso de la presencia de parejas de Mochuelo europeo en El Clot de Galvany no está provocado por el cambio de uso del suelo a un suelo urbanizado (Chi square test, $X^2= 0.26$, $df=1$, $p=0,604$). Este hecho descarta la idea de que la transformación del suelo a zonas urbanizadas sea la principal causante del declive de Mochuelo europeo en El Clot de Galvany (**Fig. 17**).

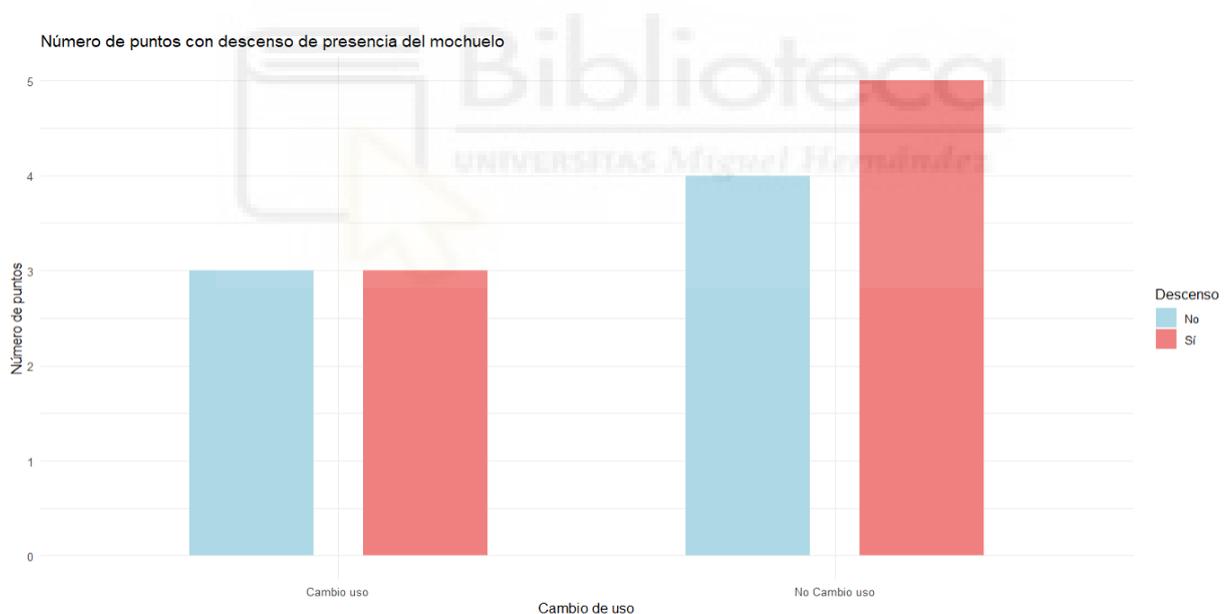


Figura 17. Gráfico de columnas que muestra el descenso de la población de mochuelo en relación con el cambio del uso del suelo.

4. DISCUSIÓN

En el presente estudio se ha llevado a cabo un detallado análisis del tamaño de la población reproductora de las diferentes especies de avifauna nocturna en El Clot de Galvany, comparando estos datos con censos realizados en años anteriores y analizando la influencia de los cambios de uso del suelo sobre estas especies. Se procede a discutir nuestros hallazgos en el contexto de estos objetivos.

Nuestros resultados en líneas generales muestran que la población de avifauna nocturna es mucho menor de la que cabría esperar, ya que en esta zona las especies gozan de una gran cantidad de alimento y de amplias zonas donde establecer sus nidos. Si nos centramos en cada especie hay diferencias, en el caso del Mochuelo europeo (*Athene noctua*) se determinó que su población actual constaba de 9 parejas reproductoras como se aprecia en la (Tab. 1), un número bastante bajo para esta especie, ya que el tipo de hábitat que hay en El Clot de Galvany es su hábitat potencial, además esta especie en concreto presenta una gran adaptabilidad. No se han encontrado individuos ni de Búho chico (*Asio otus*) ni de Búho campestre (*Asio flammeus*) ni de Lechuza blanca (*Tyto alba*), a pesar de que hayan sido citados en ocasiones anteriores. En cuanto al Chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*), se detectó la presencia de aproximadamente 11 parejas reproductoras como se aprecia en la (Tab. 1), un número bastante grande con respecto a otras especies y acorde al hábitat en el que se encuentran. Por último, se detectó una pareja reproductora de Búho real (*Bubo bubo*) como se aprecia en la (Tab.1), un número aceptable, ya que estos son fuertemente territoriales y el tamaño del territorio es muy variable, dependiendo en gran parte por la densidad de presas presente. El hecho de que las parejas reproductoras de las poblaciones de rapaces nocturnas en esta zona presenten un número tan reducido probablemente sea debido a la pérdida y fragmentación del hábitat por la actividad constructiva desenfrenada que hay en la zona. Los disturbios humanos pueden ser otra razón por la que muchas parejas se marchen de esta zona, ya que las urbanizaciones que hay en las inmediaciones son turísticas, además de la gran cantidad de bares y lugares de ocio que hay alrededor y que permanecen abiertos hasta altas horas de la madrugada. Esta

elevada actividad humana que hay en la zona durante ciertos momentos del año hacen que haya una elevada contaminación lumínica, bastante perjudicial para rapaces nocturnas y chotacabras. La competencia y la presencia de depredadores es otro hecho que probablemente haya desencadenado que las poblaciones sean tan reducidas.

Los datos de los censos realizados durante 2024 fueron comparados con los censos de 2004 y 2014 para poder determinar la tendencia de las diferentes especies objeto de estudio. Se observó que no solo había un número reducido de parejas reproductoras de Mochuelo europeo (*Athene noctua*), sino que estaba siguiendo una tendencia decreciente, ya que como se aprecia en la (**Fig. 7**) el número de parejas de esta especie ha ido disminuyendo a lo largo de estos últimos 20 años, el caso de los Chotacabras cuellirrojos (*Caprimulgus ruficollis*) y Búho real (*Bubo bubo*) era muy diferente, ya que ambos habían sufrido un aumento en los últimos 10 años como se aprecia en la (**Fig. 8**) y en la (**Fig. 10**), el búho real pasó de no tener ninguna pareja reproductora a tener 1. Que haya aparecido una nueva especie en la zona puede ser un hecho que marque la tendencia decreciente de otras especies como es el caso del Mochuelo europeo y la Lechuza blanca, podría estar explicado por la hipótesis de la “*Intraguild Predation*”, definida en (Zuberogoitia, 2011) como la depredación entre especies que utilizan los mismos recursos y resulta una forma extrema de competición. El riesgo de muerte por depredación de uno de los competidores en manos del otro muestra una mayor influencia selectiva que la mera competición, en las comunidades de rapaces se suelen establecer estructuras jerárquicas, que son dominadas por las especies mayores y más agresivas, desplazando a las menores y menos agresivas, provocando una serie de restricciones ecológicas (Zuberogoitia, 2011).

El análisis de los cambios en los usos del suelo en El Clot de Galvany muestra que en los últimos 20 años ha habido un aumento en el número de zonas urbanizadas como se aprecia en la (**Fig. 16**), mientras que las zonas naturales y los cultivos abandonados han sufrido un descenso. Estos cambios han influido en las poblaciones de la avifauna nocturna de la siguiente manera: El aumento de zonas urbanizadas supone una reducción del área natural además de una fragmentación del hábitat y esto desemboca en una reducción de las zonas donde poder realizar el nido y del número de presas (Santos y Tellería, 2006), además este aumento de las zonas urbanizadas refleja un mayor número de personas en la zona que supone un aumento de la perturbación humana en la zona, así como un aumento de la contaminación. El aumento de las zonas urbanizadas también aumenta la presencia de gatos domésticos que son liberados (Gómez-Galindo, et al. 2019), y estos pueden competir por las presas con rapaces nocturnas y chotacabras e incluso pueden cazar a los jóvenes de estos. A pesar de esto en los resultados del análisis en el que se relaciona el descenso de Mochuelo europeo con el cambio del uso del suelo (**Fig. 17**) a una zona urbanizada nos salió que el cambio a zona urbanizada no era un factor directo significativo en el descenso de Mochuelo europeo en El Clot de Galvany, este hecho refuerza la idea propuesta con anterioridad de que el descenso de estas especies es debido mayoritariamente a la

hipótesis de la “*Intraguild Predation*”, ocasionada por la presencia del Búho real que competiría de manera directa con el Mochuelo europeo, además de que el Mochuelo europeo se convertiría en una presa del Búho real.

Si desde el Parque se trata de llevar a cabo una gestión eficaz de El Clot de Galvany se deben de tomar medidas ante la incesante disminución en líneas generales de estas especies. Algunos ejemplos de medidas para mitigar la reducción de las poblaciones de estas especies son:

- La protección de áreas de anidación y de caza.
- Gestión de visitantes. Establecer regulaciones y zonas de acceso restringido para tratar de reducir al máximo la perturbación humana en las zonas más sensibles. Especialmente en la zona de reproducción del búho real.
- Control de la contaminación lumínica. Implementar medidas para disminuir la contaminación lumínica cerca de los hábitats de estas especies.
- Programas de monitoreo de fauna. Implementar programas de seguimiento continuo para evaluar las poblaciones de rapaces nocturnas y chotacabras.
- Investigación. Realizar estudios para comprender mejor los impactos del aumento de las zonas urbanizadas en diferentes especies y hábitats.
- Educación y sensibilización. Implementar programas donde se lleve a cabo una correcta sensibilización sobre las especies de hábitos nocturnos, destacando su importancia y por qué debemos protegerlas.

5. CONCLUSIÓN Y PROYECCIÓN FUTURA

El objetivo de este trabajo fue evaluar la distribución espacial y el estatus de las distintas especies objeto de estudio. Además, se cuantificó la población reproductora de diferentes especies de avifauna nocturna y se compararon los datos obtenidos con datos de censos anteriores para analizar la tendencia poblacional en los últimos 20 años. Asimismo, se analizó cómo los cambios en el uso del suelo influyen sobre las especies de rapaces nocturnas. Los hallazgos más importantes de esta investigación fueron:

- Se encontró una regresión en las poblaciones de lechuza común y mochuelo europeo.
- El Chotacabras cuellirrojo mostró un aumento en el área de estudio.
- De forma no sistemática se detectó una pareja de búho real, que sería una nueva especie para el parque.
- La transformación del uso del suelo naturales a urbanos no se relacionó con el descenso en la población de mochuelo europeo.

Finalmente, los resultados de este estudio no sirven únicamente para proporcionar datos

valiosos sobre la población de especies de avifauna nocturna, sino que también ofrecen una base sólida para futuras investigaciones y estrategias de conservación más eficaces. Estas investigaciones deben estar encaminadas hacia la recuperación del hábitat, hacia el seguimiento continuo de especies de avifauna nocturna para que se tengan más datos sobre estas y seguir investigando los efectos que pueden tener los cambios de usos del suelo sobre estas especies.



6. BIBLIOGRAFÍA

AEMET. 2023. Análisis estacional Alicante/Alacant. Agencia Estatal de Meteorología. URL: <https://www.aemet.es/es>

Aguilar, A.J., Paniagua, D., Illana, A., Martínez, F. Estudio de la comunidad de rapaces nocturnas en el territorio histórico de Álava. Grupo alavés para la defensa y estudio de la naturaleza (GADEN). Vitoria-Gasteiz, España.

Aranda, J.C. 2013. Estudio de impacto ambiental del Plan Especial de Protección del Paraje Municipal del Clot de Galvany.

Carrascal, L. M., Weykam, S., Palomino, D., Lobo, J. M. y Díaz, M. L. 2006. Biogeografía ecológica de la avifauna terrestre española (Península Ibérica). Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, Sociedad Española de Ornitología.

Costa, M. 1982. Pisos bioclimáticos y series de vegetación en el área valenciana. En Cuaderno de Geografía, 31, 129-142. Valencia.

Cuadrado, M. y Domínguez, F. 1996. Phenology and breeding success of Red-necked Nightjar *Caprimulgus ruficollis* in southern Spain. *Journal für Ornithologie*, 137 (2): 249-253.

Díaz, M., Asensio, B. y Tellería, J. L. 1996. Aves Ibéricas. I. No Paseriformes. J. M. Reyero Editor. Madrid.

Donázar, J.A., Avizanda-Cortés, A., Fargallo, J.A., Margalida, A., Moleón, M., Morales-Reyes, Z., Moreno-Opo, R., Pérez-García, J.M., Sánchez-Zapata, J.A., Zuberogoitia, I. and Serrano, D. 2016. Roles of raptors in a changing world: From Flagships to providers of key ecosystem services. En *Ardeola* 63(1), 2016, 181-234. SEO/BirdLife. Madrid.

Fajardo, I. 1994. Estado de conservación de las rapaces nocturnas (O.Estrigiformes) en el Mediterráneo Occidental. En: Muntaner, J. y Mayol, J. (Eds.) 1994. *Biología y Conservación de las Rapaces Mediterránea Monografía SEO/Birdlife*. Madrid

Gómez-Galindo, M., Candela, M., Fanelli, A., Alonso, F., Serrano, E., Carvalho, J.L., Domènech, G., Martínez-Carrasco, C. 2019. El paisaje urbano condiciona la presencia de patógenos en gatos asilvestrados. Congreso de la SECEM. Jaca. Huesca.

Google Earth Pro. 2023. Version 7.3.4.8248. [Software]. Mountain View, CA: Google LLC.

Jubete, F., Onrubia, A. y Román, J. 1996. La Lechuza Campestre en España: de invernante a reproductor. *Quercus*, 119: 19-22.

Martínez, J. A. y Zuberogoitia, I. 2004. Habitat preferences for Long-eared owls (*Asio otus*) and Little owls (*Athene noctua*) in semi-arid environments at three spatial scales. *Bird Study*, 51: 163-169.

Merlin Bird ID. 2023. Merlin Bird ID. Cornell Lab of Ornithology. URL: <https://merlin.allaboutbirds.org/>

Mougeot, F., Jubete, F. y Onrubia, A. 2022. Búho campestre *Asio flammeus*. En, B. Molina, A. Nebreda, A. R. Muñoz, J. Seoane, R. Real, J. Bustamante y J. C. del Moral: *III Atlas de las aves en época de reproducción en España*. SEO/BirdLife. Madrid.

Navarro, J., Sánchez-Zapata, J.A., Botella, F. Situación de las Rapaces Nocturnas y Chotacabras en el Sur de la Provincia de Alicante. Las aves en Alicante. Anuario Ornitológico de Alicante-2004.

Newton, I. 1979. Population Ecology of Raptors. T & AD Poyser. Berkhamsted.

Pérez-García, J. M. y Real, J. 2022. Búho real *Bubo bubo* En, B. Molina, A. Nebreda, A. R. Muñoz, J. Seoane, R. Real, J. Bustamante y J. C. del Moral: *III Atlas de las aves en época de reproducción en España*. SEO/BirdLife. Madrid.

Pérez-García, J.M. 2014. Informe seguimiento de avifauna El Clot de Galvany 2014 (pp. 23). Aigües d'Elx y Universidad Miguel Hernández. Elche, España.

Ponce, C. 2022. Chotacabras cuellirrojo *Caprimulgus ruficollis*. En, B. Molina, A. Nebreda, A. R. Muñoz, J. Seoane, R. Real, J. Bustamante y J. C. del Moral: *III Atlas de las aves en época de reproducción en España*. SEO/BirdLife. Madrid.

Ponce, C. 2022. Chotacabras europeo *Caprimulgus europaeus*. En, B. Molina, A. Nebreda, A. R. Muñoz, J. Seoane, R. Real, J. Bustamante y J. C. del Moral: *III Atlas de las aves en época de reproducción en España*. SEO/BirdLife. Madrid.

Ponce, C., Calleja, J.A. y Magaña, O. 2012. Chotacabras cuellirrojo (*Caprimulgus ruficollis*). En: V. Lorenzo (Ed.), Atlas de aves en invierno en España (pp. 583-584). SEO/BirdLife, Madrid, España.

Romay, C. D. 2014. Situación de *Caprimulgus ruficollis* (Aves: Caprimulgidae) no noroeste da Península Ibérica. *Chioglossa*, 4: 85-97.

RProject. 2022. RStudio: Integrated Development Environment for R. RStudio, PBC. URL: <http://www.rstudio.com/>

Sáez, P. y Camacho, C. 2016. Chotacabras cuellirrojo – *Caprimulgus ruficollis*. En, Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Salgado, I. 2022. Búho chico *Asio otus*. En, B. Molina, A. Nebreda, A. R. Muñoz, J. Seoane, R. Real, J. Bustamante y J. C. del Moral: *III Atlas de las aves en época de reproducción en España*. SEO/BirdLife. Madrid.

Salgado, I. 2022. Lechuza común *Tyto alba*. En, B. Molina, A. Nebreda, A. R. Muñoz, J. Seoane, R. Real, J. Bustamante y J. C. del Moral: *III Atlas de las aves en época de reproducción en España*. SEO/BirdLife. Madrid.

Salgado, I. 2022. Mochuelo europeo *Athene noctua*. En, B. Molina, A. Nebreda, A. R. Muñoz, J. Seoane, R. Real, J. Bustamante y J. C. del Moral: *III Atlas de las aves en época de reproducción en España*. SEO/BirdLife. Madrid.

Santos, T. y Tellería, J.L. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas*. 2006/2 3-12.

Zuberogoitia, I. 2011. Interacciones entre rapaces nocturnas. Consecuencias de los cambios del hábitat. Centro de Estudios Ambientales (CEA). Vitoria-Gasteiz.

