

“ESTUDIO DE LA INCIDENCIA REAL DE LA ALIMENTACIÓN SUPLEMENTARIA SOBRE LA ECOLOGÍA ESPACIAL Y REPRODUCTORA DEL ÁGUILA-AZOR PERDICERA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA”

INFORME DE ACTIVIDADES AÑO 2016



DIRECCIÓN CIENTÍFICA:

Grupo de Investigación de Zoología de Vertebrados

Universidad de Alicante

PROMUEVE:



FINANCIA:



ESTUDIO DE LA INCIDENCIA REAL DE LA ALIMENTACIÓN SUPLEMENTARIA SOBRE LA ECOLOGÍA ESPACIAL Y REPRODUCTORA DEL ÁGUILA-AZOR PERDICERA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

Equipo técnico:

Co-director del proyecto

Dr. Pascual López López¹

Director del proyecto

Dr. Vicente Urios Moliner²

En Valencia, a 2 de enero de 2017

¹ Universidad de Valencia, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Grupo de Vertebrados Terrestres, C/ Catedrático José Beltrán nº 2, E-46980 Paterna, Valencia,
<http://paslopez.wordpress.com>

E-mail: Pascual.Lopez@uv.es

² Grupo de Investigación Zoología de Vertebrados, Universidad de Alicante, Campus San Vicente del Raspeig, Edificio Ciencias III, 03080 Alicante

E-mail: vicenteurios@yahoo.es



Modo de citación recomendada:

López-López, P., Urios, V. (2017) Estudio de la incidencia real de la alimentación suplementaria sobre la ecología espacial y reproductora del águila-azor perdicera en la Comunidad Valenciana. Informe de actividades del año 2016. Informe inédito. Versión para difusión.

Advertencia: los datos, figuras, fotografías e imágenes contenidas en esta memoria son propiedad de Red Eléctrica de España S.A.U., de los autores y de las fuentes debidamente acreditadas, y por tanto no pueden ser utilizados con fines de publicación científica o divulgativa sin autorización expresa escrita de los autores.

© 2017 Red Eléctrica de España – autores

ÍNDICE GENERAL

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	1
2. INTRODUCCIÓN	2
3. ÁREA DE ESTUDIO	2
4. MATERIAL Y MÉTODOS	3
4.1. PROTOCOLO DE CEBADO Y CAPTURA.....	3
4.2. PROTOCOLO DE CAPTURA, MARCAJE Y TOMA DE MUESTRAS	4
4.3. EMISORES UTILIZADOS	6
4.4. PROTOCOLO DE DESCARGA DE INFORMACIÓN	7
5. RESULTADOS PRELIMINARES.....	8
5.1. TERRITORIO Nº 1	8
5.2. TERRITORIO Nº 2	11
5.3. TERRITORIO Nº 3	12
5.4. TERRITORIO Nº 4	14
5.5. TERRITORIO Nº 5	16
5.6. TERRITORIO Nº 6	17
5.7. TERRITORIO Nº 7	19
6. REPERCUSIÓN MEDIÁTICA Y CIENTÍFICA DEL PROYECTO	21
6.1. REPERCUSIÓN MEDIÁTICA.....	21
6.2. REPERCUSIÓN CIENTÍFICA	22
7. RESUMEN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES PRELIMINARES.....	23
8. AGRADECIMIENTOS.....	27
9. REFERENCIAS.....	28

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.- Águila perdicera inmovilizada mediante caperuza y encintado de garras para evitar lesiones (hembra: izquierda; macho: derecha).	5
Fotografía 2.- Toma de medidas biométricas de la cabeza mediante calibre digital.	5
Fotografía 3.- Toma de muestras mediante hisopo bucal (izquierda) para estudio de prevalencia de <i>Trichomonas gallinae</i> e hisopo cloacal para análisis microbiológico (derecha).	6
Fotografía 4.- Descarga directa de datos en el campo a través de la estación base receptora conectada a antena Yagi direccional.	7
Fotografía 5.- Pareja del territorio nº 1 durante la captura y marcaje de 2015.	8
Fotografía 6.- Pareja de águilas perdiceras ahogadas en una balsa de riego. Los cadáveres aparecieron flotando con los emisores transmitiendo con normalidad, hecho que posibilitó su hallazgo.	10
Fotografía 7.- Balsa de riego donde murió ahogada la pareja nº 1 tras las labores de corrección mediante la instalación de una rampa de madera por parte de la Generalitat Valenciana.	10
Fotografía 8.- Lugar de cebado entre los meses de septiembre y diciembre de 2016 y posterior recaptura de la pareja nº 3. En primer plano se observa la hembra. Detrás suyo, alimentándose, el macho marcado con emisor.	12
Fotografía 9.- Técnicos de SEO/BirdLife y miembros del equipo de investigación rellenan la ficha de muda de la hembra de la pareja nº 3 tras su recaptura y recolocación del emisor que había perdido.	13
Fotografía 10.- Macho de la pareja nº 4 entra al cebo en el mismo lugar en el que fue capturado en 2015.	14
Fotografía 11.- Recaptura del macho de la pareja nº 4 y toma de muestras para análisis del estado sanitario del ejemplar. La recaptura de ejemplares llevada a cabo en este proyecto permite un seguimiento y análisis de la evolución del estado sanitario de los ejemplares sin precedentes.	15
Fotografía 12.- Macho de la pareja nº 6 entrando al cebo días antes de ser capturado y marcado el 06/06/16.	18
Fotografía 13.- En ocasiones, la presencia de depredadores oportunistas como el zorro (<i>Vulpes vulpes</i>) dificulta que las perdiceras entren al cebo. Arriba, el macho de la pareja nº 6 posado en una rama y abajo un zorro que le ahuyentó mientras se alimentaba (círculo rojo).	18
Fotografía 14.- Hembra de la pareja nº 7 en el primer lugar de cebado. Tras la sustracción de la cámara de fototrampeo hubo que trasladar el lugar de cebado a otro más seguro.	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.- Publicación de una noticia en el perfil del Grupo de Investigación de Zoología de Vertebrados de la Universidad de Alicante en Facebook.	21
--	----

1. RESUMEN EJECUTIVO

- ❖ Durante el año 2016 se han capturado y marcado cinco ejemplares nuevos pertenecientes a tres territorios distintos.
- ❖ Se han recapturado y remarcado dos ejemplares a los que se les había caído el emisor a lo largo del periodo de estudio.
- ❖ A 15 de diciembre de 2016, hay 9 ejemplares transmitiendo información pertenecientes a siete territorios diferentes.
- ❖ A lo largo de 2016, se han hallado muertos 3 ejemplares, dos por ahogamiento en una balsa de riego en junio, y otro electrocutado en diciembre. Además, otro ejemplar ha desaparecido sin haberse podido hallar el emisor y por tanto sin conocerse la causa de la desaparición. Desde el inicio del proyecto han muerto 4 ejemplares y desaparecido uno.
- ❖ Durante la temporada de cría de 2016 han volado 7 pollos de las cuatro parejas que estaban marcadas en el proyecto.
- ❖ Hasta el 31/12/16, se han obtenido un total de 3.665.083 localizaciones GPS de los 14 ejemplares marcados.
- ❖ El método de seguimiento mediante emisores GPS/GSM datalogger está proporcionando una información de calidad óptima. El rendimiento de los dispositivos empleados se puede calificar de excelente.
- ❖ Se aprecia un claro comportamiento territorial entre las diferentes parejas, lo que se traduce en una segregación espacial y temporal de las localizaciones.
- ❖ Se han cumplido el 100% de los objetivos planteados para la anualidad de 2016, que contemplaban la captura de dos parejas.
- ❖ Gracias a los resultados preliminares obtenidos en el presente proyecto, y tras la muerte de uno de los individuos por colisión contra un tendido en julio de 2015, Red Eléctrica de España ha señalado 30 km de tendidos eléctricos mediante la instalación de instalado dispositivos salvapájaros del tipo “aspa o baliza giratoria”.

2. INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se muestra un resumen de las actuaciones realizadas durante el año 2016 en el marco del proyecto titulado “*Estudio de la incidencia real de la alimentación suplementaria sobre la ecología espacial y reproductora del águila-azor perdicera en la Comunidad Valenciana*”. El proyecto está financiado por Red Eléctrica de España y la dirección científica está siendo ejecutada por el Dr. Vicente Urios Moliner, del Grupo de Investigación de Zoología de Vertebrados de la Universidad de Alicante, y el Dr. Pascual López López, adscrito al Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de la Universidad de Valencia. La Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana, el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, y la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) participan en el proyecto como entidades colaboradoras proporcionando apoyo logístico en forma de medios materiales y humanos.

A tenor de los excelentes resultados obtenidos tras la captura de cuatro parejas entre primavera y otoño de 2015, durante el año 2016 se han capturado y marcado con emisores de seguimiento de tipo GPS/GSM datalogger cinco ejemplares nuevos pertenecientes a tres territorios distintos. Además de éstos, se han recapturado y remarcado dos ejemplares a los que se les había caído el emisor a lo largo del periodo de estudio. En total, a 15 de diciembre de 2016, hay 9 ejemplares transmitiendo información pertenecientes a siete territorios diferentes.

A lo largo del año 2016, se han hallado muertos 3 ejemplares, dos por ahogamiento en una balsa de riego en junio, y otro electrocutado en diciembre. Además, otro ejemplar ha desaparecido sin haberse podido hallar el emisor y por tanto sin conocerse la causa de la desaparición.

Como en años anteriores, para el desarrollo del proyecto se llevó a cabo un seguimiento exhaustivo de la fenología reproductiva de todas las parejas reproductoras presentes en la Sierra de Espadán desde el mes de diciembre de 2015 hasta el mes de junio de 2016, contabilizándose un total de 7 pollos volados en las cuatro parejas que estaban marcadas durante la temporada de cría de 2016.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de trabajo se encuentra localizada en la región sureste de la provincia de Castellón, la cual alberga el Parque Natural de la Sierra de Espadán. Esta sierra forma parte de las últimas estribaciones del Sistema Ibérico, muy cerca del mar Mediterráneo y se orienta en dirección NW-SE hasta hundirse en la llanura litoral de la costa castellonense.

Geológicamente la sierra está conformada principalmente por materiales de origen triásico, destacando por su singularidad paisajística las areniscas rojas del período Buntsandstein, conocidas como “rodenos”. También abunda el sustrato de naturaleza calcárea representado mayoritariamente por las calizas y dolomías del período Muschelkalk. Todo ello da lugar a un relieve de orografía abrupta muy plegado y rico en cortados rocosos ideales para la nidificación de la especie objeto de estudio. Precisamente en los suelos de naturaleza silíceo predominan los bosques mixtos compuestos principalmente de Alcornoque (*Quercus suber*) y Pino rodeno (*Pinus pinaster*), y que

constituyen uno de los principales valores ecológicos del parque natural, confiriéndole un interés, singularidad y valor único en la geografía valenciana.

La fauna que aparece en el parque es resultado de la diversidad de paisajes y ambientes que posee, destacando numerosas poblaciones de anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Entre la riqueza de avifauna destacan sin duda, las aves del grupo de las rapaces y entre todas ellas, la más emblemática, amenazada y escasa de todas, el águila perdicera (*Aquila fasciata*), objeto del presente proyecto. El águila perdicera, también conocida como águila-azor perdicera, se encuentra catalogada en el Anexo I como especie Vulnerable según el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas. A nivel nacional está catalogada como especie Vulnerable en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (RD 139/2011, de 4 de febrero). Su categoría de amenaza según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) es “En Peligro”.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Como en años anteriores, el trabajo de campo se llevó a cabo desde el mes de diciembre de 2015 hasta mediados de diciembre de 2016, cuando finalizó el periodo de capturas y marcajes. El trabajo de campo se volverá a reiniciar en enero de 2017 con objeto de determinar la ocupación de todos los territorios de nidificación de águila perdicera en el PN de Espadán para así poder continuar como está previsto en la memoria del proyecto para 2017. Además, desde el marcaje de los primeros individuos en 2015 y durante todo el año 2016 se ha llevado a cabo un seguimiento de campo de los ejemplares marcados con objeto de la descarga puntual de datos así como para completar un mejor conocimiento de cada pareja y de su territorio gracias a la información obtenida mediante telemetría GPS.

4.1. Protocolo de cebado y captura

El procedimiento empleado para el seguimiento de la reproducción consistió en visitas con frecuencia quincenal desde diciembre de 2015 hasta junio de 2016 a todos los territorios de reproducción de las parejas de águila perdicera del PN de la Sierra de Espadán, con el objetivo de la localización de las mismas y la obtención de información sobre su fenología de la reproducción (i.e., inicio de los vuelos nupciales, cópulas, puesta, nº de pollos si los hubiere, constatación del éxito o fracaso en la reproducción y cálculo de la productividad). Además, se realizaron observaciones detalladas de campo acerca de los movimientos de los ejemplares en el entorno de las zonas de cría. Con la obtención de esos datos se determinaron las zonas más propicias para el establecimiento de los lugares de cebado de las parejas que se marcaron en 2016 para poder así capturar posteriormente a los ejemplares. Para ello, y como en años anteriores, se tuvo en cuenta la proximidad a la zona de reproducción con objeto de asegurar que la pareja objetivo de la captura fuera la que entrara a los cebos que se fueron colocando.

Para el cebado y seguimiento de campo de las parejas reproductoras de águila perdicera en el Parque Natural y ZEPA de la Sierra de Espadán se contó con la ayuda indispensable de cuatro ayudantes técnicos de campo (José Giménez Segarra, Francisco García López, Juan Manuel Lozano Vea y José Miguel Aguilar) quienes realizaron el trabajo de forma voluntaria, apoyados por uno de los

miembros del equipo de investigación de la Universidad de Valencia (Pascual López López). Además, para el proceso de instalación de trampas, labores previas de cebado en uno de los territorios, y ayuda en las labores de marcaje, se contó con la participación de los técnicos del Equipo de Seguimiento de Fauna del Servicio de Vida Silvestre de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana y del personal del Centro de Recuperación de Fauna del Forn del Vidre (VAERSA-Generalitat Valenciana).

Todo el protocolo de cebado y trampeo fue llevado a cabo previa solicitud y correspondiente autorización por parte del Director General de Medio Natural y Evaluación Ambiental de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana. Para ello se tramitaron las solicitudes de autorización de captura y marcaje así como la de ampliación de la misma a toda la ZEPA del Espadán. La autorización del Director General abarcó el período desde el 1 de marzo al 15 de diciembre de 2016 (Ref. Exp: 123/2016-VS FAU 016_012).

4.2. Protocolo de captura, marcaje y toma de muestras

Una vez constatada la fidelidad de las águilas a las zonas de cebo y comprobado que el comportamiento de las mismas en dichos lugares era el esperado de acuerdo con el normal comportamiento de la especie, se siguió el mismo protocolo de captura, marcaje y toma de muestras llevado a cabo el año anterior (López-López y Urios, 2016). A diferencia del año 2015, en 2016 se contó, además de con la participación de un técnico especialista del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Víctor García Matarranz), con un técnico de la Sociedad Española de Ornitología SEO/BirdLife (Javier de la Puente Nilsson) para proceder a las labores de trampeo.

Para las capturas se instalaron trampas individuales consistentes en un sistema de redes de suelo abatibles accionadas por control remoto a distancia desde un escondite o *hide* camuflado en las inmediaciones. En la medida de lo posible y de acuerdo con las circunstancias, las trampas fueron instaladas en la tarde-noche anterior al día de la captura contando para ello con la colaboración de técnicos del Equipo de Seguimiento de Fauna del Servicio de Vida Silvestre de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, Agentes Medioambientales, y los miembros del equipo de investigación, según los casos. Todas las labores de captura, manipulación y marcaje de los individuos fueron llevadas a cabo previo aviso al cuerpo de Agentes Medioambientales de la Generalitat Valenciana.

Tras la inmovilización se procedió a la instalación de los emisores GPS/GSM datalogger a cada ejemplar. Los emisores fueron sujetos a los individuos mediante un arnés confeccionado específicamente mediante cintas de teflón. Después de colocar el emisor, se anillaron los ejemplares mediante la colocación en una pata de una anilla metálica con remite numérico único del ICONA-Madrid siguiendo el protocolo habitual de anillamiento científico, y en la otra pata una anilla metálica de lectura a distancia



Fotografía 1.- Águila perdicera inmovilizada mediante caperuza y encintado de garras para evitar lesiones (hembra: izquierda; macho: derecha).



Fotografía 2.- Toma de medidas biométricas de la cabeza mediante calibre digital.



Fotografía 3.- Toma de muestras mediante hisopo bucal (izquierda) para estudio de prevalencia de *Trichomonas gallinae* e hisopo cloacal para análisis microbiológico (derecha).

4.3. Emisores utilizados

Para el seguimiento de las águilas se han empleado emisores de tipo GPS/GSM dataloggers de 48 g de peso. Cada datalogger tiene una memoria de 64 MB, suficiente para almacenar centenares de miles de localizaciones GPS. Los emisores están programados para obtener localizaciones GPS desde media hora antes del alba hasta media hora después del ocaso, a lo largo de todo el año con una frecuencia variables según los niveles de batería. Además, cuando los niveles de batería son muy elevados los emisores son capaces de obtener localizaciones con una frecuencia de 1 Hz (= 1 localización/segundo). Esto permite obtener una gran cantidad de localizaciones (hasta más de 10.000 localizaciones por día).

Cada uno de los dispositivos cuenta además con un acelerómetro 3D que permite estudiar la actividad y el comportamiento de los animales. Los datos de acelerometría son recogidos en ráfagas en un intervalo que puede ser configurado por el investigador desde 10 Hz hasta 1778 Hz.

4.4. Protocolo de descarga de información

La descarga de los datos se realiza de forma centralizada a través del repositorio de datos Movebank (<https://www.movebank.org/>). Para ello se creó un proyecto específico denominado “Bonelli's eagle University of Alicante Spain” cuya información básica (e.g., administradores, nº de ejemplares capturados, nº de localizaciones totales, entidades participantes en el proyecto, etc.) es de dominio público a través de la web https://www.movebank.org/panel_embedded_movebank_webapp. Los datos brutos recogidos en este proyecto solo están disponibles únicamente para los administradores del proyecto (Data Managers). Los datos llegan a Movebank a través de tres vías diferentes: i) descarga directa de los emisores a través de la red de telefonía móvil mediante la tecnología de transmisión de datos GSM; ii) descarga directa en el campo a través de una estación base conectada a una antena receptora; y iii) mediante el envío de SMS programados diariamente.

Tras la experiencia acumulada en el año y medio de ejecución del proyecto, y gracias al sistema de marcaje y seguimiento elegido, se recibe información de todos los ejemplares marcados todos los días del año sin excepción alguna. En este sentido el método de seguimiento está proporcionando una información de una calidad única y sin precedentes en el estudio de las rapaces europeas, lo que está permitiendo a su vez que se desarrolle una línea de investigación pionera en el mundo de la investigación.



Fotografía 4.- Descarga directa de datos en el campo a través de la estación base receptora conectada a antena Yagi direccional.

5. RESULTADOS PRELIMINARES

5.1. Territorio nº 1

5.1.1. Ceba y captura

El macho de la pareja fue marcado el 10/06/15. La hembra fue marcada el 06/11/15. Toda la información detallada sobre las labores de ceba y captura de esta pareja están descritas en la memoria de actividades correspondiente al año 2015 (López-López y Urios, 2016). No ha habido que realizar labores de ceba o recaptura de esta pareja durante el año 2016.



Fotografía 5.- Pareja del territorio nº 1 durante la captura y marcaje de 2015.

5.1.2. Movimientos

Desde su captura y marcaje el día 10/06/15 hasta la fecha de su muerte el 27/06/16, el macho proporcionó un total de 555.907 localizaciones GPS. Tras la muerte de la hembra a consecuencia de una colisión con un tendido de alta tensión el 04/07/15, ésta fue sustituida a mediados de julio de 2015 por otra hembra subadulta. Esta hembra fue capturada el 06/11/15 y se le colocó el emisor que portaba la hembra anterior tras recuperarse éste en perfecto estado. Esta hembra proporcionó un total de 240.168 localizaciones GPS hasta su muerte el 28/06/16.

A lo largo de los seis meses en los que se pudo obtener información de la pareja, se ha podido comprobar que ambos ejemplares se desplazaban juntos durante la mayor parte del tiempo, utilizando los mismos posaderos y zonas de descanso a lo largo del periodo estudiado. Durante el

año 2016, el área de campeo durante el período de cría (enero-junio) del macho fue de 40.99 km² de acuerdo con el kernel del 95%. El área de campeo de la zona núcleo (correspondiente al kernel del 50%), es decir, aquella donde el uso del espacio es más exhaustivo, fue de 2.87 Km². Fuera del período de cría (julio-diciembre), el área de campeo abarcó una superficie de 62.93 km² (kernel 95%) y de 7.55 Km² (kernel 50%). Por su parte, el tamaño del área de campeo de la hembra durante el periodo de cría fue de 34.72 km² (kernel 95%) y de 1.75 km² (kernel 50%). Fuera del periodo de cría, el área de campeo de la hembra se incrementó hasta 58.47 km² y 6.49 km², de acuerdo con el kernel 95% y 50%, respectivamente.

La pareja del territorio nº 1 campeaba por amplias zonas del sector oriental del PN de Espadán. De forma casi diaria, la pareja salía fuera de los límites del PN de Espadán para ir a cazar a la zona de la llanura litoral de la parte más meridional de la comarca de la Plana Baixa. El macho siguió moviéndose por las mismas zonas tras emparejarse de nuevo con la nueva hembra. Allí utilizaba antiguas canteras abandonadas así como zonas montañosas de pequeña entidad ocupadas por matorral mediterráneo y monte bajo, rodeadas de zonas de cultivos de regadío en régimen intensivo. Ocasionalmente la pareja se desplazaba por sectores más occidentales del PN de Espadán.

5.1.3. Riesgos

Hasta su muerte, ambos miembros de esta pareja realizaban desplazamientos por zonas ampliamente antropizadas. Debido a la ubicación de los cortados donde nidificaban, en la zona más oriental del PN de Espadán, la pareja campeaba por amplias extensiones de superficie fuera del espacio protegido.

Gracias al seguimiento telemétrico, ambos miembros de la pareja fueron encontrados muertos la noche del día 29/06/16 en una balsa de riego en el término municipal de Artana (Castellón). Siguiendo el protocolo, se avisó al 112 y se levantaron los cadáveres en presencia de un Agente Medioambiental. Los animales fueron trasladados al Centro de Recuperación de Fauna "La Granja" de El Saler donde los veterinarios del centro les practicaron la necropsia. De acuerdo con los resultados de la misma, la causa de la muerte fue certificada por ahogamiento.

Tras el hallazgo de la pareja muerta por ahogamiento en la balsa, el Servicio de Vida Silvestre de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana puso en marcha un protocolo de inventariado e identificación de las balsas de riego incluidas dentro de las áreas de campeo de las parejas marcadas en este proyecto. Fruto de este trabajo, aún en ejecución, se han inventariado un total de 506 balsas de riego dentro de las áreas de campeo (calculadas en base al kernel 90%) que abarcan una superficie total de 28.277 hectáreas. De éstas, se han revisado un total de 256 balsas (28 dentro de los límites del PN de Espadán) y se han identificado un total de 55 balsas como prioritarias debido a su potencial peligrosidad. En estas 55 balsas se pretende iniciar labores de instalación de rampas de salida a lo largo del año 2017. En este trabajo de inventariado de balsas de riego potencialmente peligrosas han participado el Equipo de Seguimiento de Fauna del Servicio de Vida Silvestre y el personal del PN de la Sierra de Espadán, todos ellos dependientes de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana.



Fotografía 6.- Pareja de águilas perdiceras ahogadas en una balsa de riego. Los cadáveres aparecieron flotando con los emisores transmitiendo con normalidad, hecho que posibilitó su hallazgo.



Fotografía 7.- Balsa de riego donde murió ahogada la pareja nº 1 tras las labores de corrección mediante la instalación de una rampa de madera por parte de la Generalitat Valenciana.

5.2. Territorio nº 2

5.2.1. Movimientos

Desde su captura y marcaje hasta su desaparición en septiembre de 2016, el macho proporcionó un total de 611.121 localizaciones GPS. Por su parte, de la hembra, actualmente viva y emitiendo, se han obtenido un total de 451.254 localizaciones GPS. Ambos ejemplares fueron capturados a la vez y marcados el día 19/05/15.

A lo largo del periodo en el que ambos ejemplares pudieron ser seguidos simultáneamente, se pudo comprobar que se desplazaban juntos durante la mayor parte del tiempo, utilizando los mismos posaderos y zonas de descanso a lo largo del periodo estudiado. El área de campeo durante el período de cría (enero-junio) del macho fue de 38.19 km² de acuerdo con el kernel del 95%. El área de campeo de la zona núcleo (correspondiente al kernel del 50%), es decir, aquella donde el uso del espacio es más exhaustivo, fue de 3.73 Km². Fuera del período de cría (julio-diciembre), el área de campeo abarcó una superficie de 50.74 km² (kernel 95%) y de 6.07 Km² (kernel 50%). Por su parte, el tamaño del área de campeo de la hembra durante el periodo de cría de acuerdo con el kernel del 95% fue de 30.90 km² y de 2.45 km² de acuerdo con el kernel del 50%. Fuera del periodo de cría, el área de campeo de la hembra se incrementó hasta 49.70 km² y 5.84 km², de acuerdo con el kernel 95% y 50%, respectivamente.

La pareja campeaba por amplias zonas del sector suroriental del PN de Espadán. De forma casi diaria, la pareja salía fuera de los límites del PN de Espadán para ir a cazar a la zona de la Llanura litoral situada en la comarca de la Plana Baixa. Las áreas de caza se caracterizan por ser zonas montañosas de pequeña entidad ocupadas por matorral mediterráneo y monte bajo, rodeadas de zonas de cultivos de regadío en régimen intensivo. Además, de forma esporádica, ambos ejemplares realizaban desplazamientos de largo alcance, llegando el macho habitualmente hasta zonas de la comarca del Alto Palancia. La hembra se mueve principalmente entre las comarcas del Alto Palancia y la Plana Baixa.

5.2.2. Riesgos

La pareja no tiene en principio apenas problemas en las zonas más próximas al cortado donde tiene ubicados los nidos. Sin embargo, debido al uso intensivo que realiza de zonas antropizadas fuera del PN de Espadán, principalmente en las zonas de la Llanura litoral, el riesgo de mortalidad por electrocución, colisión con tendidos eléctricos y/o de persecución directa por interferencia con actividades humanas se puede considerar bastante elevado.

El macho de la pareja desapareció a primeros de septiembre por causas desconocidas en una zona muy antropizada situada en la zona oriental del PN de Espadán. Durante el mes de septiembre se llevaron a cabo varias visitas al lugar donde se perdió la pista del individuo pero la búsqueda resultó infructuosa. Tras analizar el patrón de acelerometría y las últimas localizaciones recibidas no se puede acotar una zona de búsqueda definida, lo que dificulta en gran medida la localización del ejemplar o de su emisor. Atendiendo al comportamiento de la hembra tras su desaparición y tras

comprobar que ésta permaneció sola durante el mes de septiembre y octubre, todo parece indicar que el macho debió desaparecer por alguna causa de mortalidad indeterminada. Permanecemos a la espera de poder recibir alguna señal del emisor (en caso de que éste aún estuviera funcionando) o de poder encontrar los restos del animal en algún lugar del territorio.

5.3. Territorio nº 3

5.3.1. Ceba y captura

El macho y la hembra fueron capturados juntos el 28/10/15. Desde entonces el macho ha estado transmitiendo de forma continuada hasta la actualidad. La hembra perdió el emisor en abril y fue recapturada en diciembre. Para su recaptura se invirtieron dos meses de cebado en el mismo lugar donde fue capturada la pareja en octubre de 2015 (abril y mayo) sin éxito. Tras un periodo de parón estival, a finales de agosto de 2016 se volvieron a iniciar las labores de cebado en otro punto del territorio próximo al nido. Tras tres meses de cebado ininterrumpido (septiembre, octubre y noviembre) con una frecuencia que osciló entre dos y cuatro días, se volvió a capturar a la hembra, recolocándole de esta forma el emisor.



Fotografía 8.- Lugar de cebado entre los meses de septiembre y diciembre de 2016 y posterior recaptura de la pareja nº 3. En primer plano se observa la hembra. Detrás suyo, alimentándose, el macho marcado con emisor.



Fotografía 9.- Técnicos de SEO/BirdLife y miembros del equipo de investigación rellenan la ficha de muda de la hembra de la pareja nº 3 tras su recaptura y recolocación del emisor que había perdido.

5.3.2. Movimientos

Desde su captura y marcaje el día 28/10/15 hasta el 15/12/16, el macho ha proporcionado un total de 256.879 localizaciones GPS. Por su parte, la hembra proporcionó un total de 42.767 localizaciones GPS desde su captura el 28/10/15 hasta que se le cayó el emisor en abril.

A lo largo del periodo de seguimiento conjunto de ambos ejemplares, se ha podido comprobar que, al igual que en todas las demás parejas, ambos ejemplares se desplazan juntos durante la mayor parte del tiempo, utilizando los mismos posaderos y zonas de descanso a lo largo del periodo estudiado. El área de campeo del macho durante el período de cría (enero-junio) fue de 59.50 km² de acuerdo con el kernel del 95%. El área de campeo de la zona núcleo fue de 4.99 Km². Fuera del período de cría (julio-diciembre), el área de campeo abarcó una superficie de 133.67 km² (kernel 95%) y de 16.00 Km² (kernel 50%). Por su parte, el tamaño del área de campeo de la hembra desde que fue marcada hasta abril de 2016, fue de 59.11 km² de acuerdo con el kernel del 95% y de 4.30 km² de acuerdo con el kernel del 50%.

La pareja campea por el sector centro-sur y suroriental del PN de Espadán. Al igual que el resto de parejas seguidas mediante telemetría, se ha observado cómo la pareja sale fuera de los límites del PN de Espadán a diario para ir a cazar. Esta zona está compuesta por zonas de matorral y monte bajo intercalados con zonas urbanas y pinares en regeneración.

5.3.3. Riesgos

Al igual que el resto de parejas monitorizadas, ambos miembros de esta pareja realizan desplazamientos por zonas ampliamente antropizadas, en algunos casos situadas entre urbanizaciones y zonas industriales surcadas por una amplia red de tendidos eléctricos, carreteras, caminos y vías de servicio. Debido a la ubicación de los cortados donde nidifica, la pareja tiene que desplazarse hacia zonas más abiertas del territorio para cazar. Allí los riesgos de electrocución, colisión y/o persecución directa vuelven a ser muy elevados, como en el resto de parejas. Además, a diferencia de otras parejas, la zona de caza de esta pareja se sitúa en zonas donde el número de residencias habitadas en forma de urbanizaciones y casetas aisladas es muy elevado, aumentando así el riesgo de interferencia con el ser humano, en especial el riesgo de electrocución.

5.4. Territorio nº 4

5.4.1. Ceba y captura

Ambos miembros de la pareja fueron capturados juntos el 29/10/15, habiéndose obtenidos localizaciones de la hembra de forma continuada hasta la actualidad. La macho perdió el emisor en febrero. El 07/04/16 se reiniciaron las labores de cebado en el mismo lugar en el que fue capturada la pareja en 2015. El 27/04/16 se consiguió recapturar al macho en perfecto estado y se le volvió a recolocar el emisor. Desde esa fecha y hasta la actualidad, el macho ha emitido con total normalidad de acuerdo con el ciclo de programación configurado.



Fotografía 10.-Macho de la pareja nº 4 entra al cebo en el mismo lugar en el que fue capturado en 2015.



Fotografía 11.- Recaptura del macho de la pareja nº 4 y toma de muestras para análisis del estado sanitario del ejemplar. La recaptura de ejemplares llevada a cabo en este proyecto permite un seguimiento y análisis de la evolución del estado sanitario de los ejemplares sin precedentes.

5.4.2.Movimientos

Desde su captura y marcaje el día 29/10/15 hasta el 31/12/16, el macho ha proporcionado un total de 361.741 localizaciones GPS. Por su parte, la hembra ha proporcionado un total de 384.842 localizaciones GPS. La diferencia en el número de localizaciones obtenidas de ambos ejemplares es debida al periodo en el que el macho perdió el transmisor durante el período de cría de 2016.

En el transcurso del seguimiento conjunto de ambos ejemplares se ha comprobado que, al igual que en el resto de las parejas estudiadas, macho y hembra se desplazan juntos durante la mayor parte del tiempo. El área de campeo durante el período de cría (enero-junio) del macho fue de 44.88 km² de acuerdo con el kernel del 95%. El área de campeo de la zona núcleo (correspondiente al kernel del 50%) fue de 2.73 Km². Fuera del período de cría (julio-diciembre), el área de campeo abarcó una superficie de 47.81 km² (kernel 95%) y de 5.97 Km² (kernel 50%). Por su parte, el tamaño del área de campeo de la hembra durante el periodo de cría fue de 31.21 km² (kernel 95%) y de 0.61 km² (kernel 50%). Fuera del periodo de cría, el área de campeo de la hembra se incrementó hasta 47.84 km² (kernel 95%) y 5.65 km² (kernel 50%).

5.4.3. Riesgos

El área de campeo se extiende fundamentalmente por zonas situadas fuera de los límites del PN de Espadán. A diferencia de otras parejas, el área por la que se mueve está más alejada de zonas urbanas o urbanizadas. La pareja campea por zonas principalmente ocupadas por cultivos de secano y regadío en extensivo, alternadas con zonas de matorral y monte mediterráneo. Además, el único tendido de alta tensión que discurre por las inmediaciones del área de cría dentro del territorio de la pareja cuenta con señalización anticolidión mediante dispositivos salvapájaros de tipo lazo. Es destacable el uso que hace la pareja de una cantera situada en la comarca de la Plana Baixa.

5.5. Territorio nº 5

5.5.1. Ceba y captura

Para el trampeo de esta pareja se probaron dos lugares diferentes de cebado. Tras ensayar en ambos lugares con resultado exitoso, se optó por utilizar para el cebado definitivo y el trampeo aquel que ofreció mayores ventajas desde el punto de vista logístico (i.e., facilidad de acceso). Las labores de cebado se iniciaron el día 11/04/16, extendiéndose durante los meses de abril y mayo hasta la captura de la pareja el 08/06/16.

5.5.2. Movimientos

Desde su captura y marcaje el día 08/06/16 hasta el 15/12/16, el macho ha proporcionado un total de 294.763 localizaciones GPS. Por su parte, la hembra ha proporcionado un total de 255.879 localizaciones GPS desde su marcaje el 08/06/16 hasta su muerte ocurrida el día 14/12/16. El seguimiento de ambos ejemplares tuvo lugar de forma ininterrumpida desde que fueron marcados el mismo día hasta la muerte de la hembra por electrocución. Actualmente, el macho sigue emitiendo con normalidad.

En el transcurso del seguimiento conjunto de ambos ejemplares se ha comprobado que, al igual que en el resto de las parejas estudiadas, macho y hembra se desplazaban juntos durante la mayor parte del tiempo. Dado que la pareja fue capturada en junio, las áreas de campeo de la pareja solo se han calculado fuera del período de cría (julio-diciembre). De este modo, el área de campeo del macho fue de 77.41 km² de acuerdo con el kernel del 95% y de 15.41 Km² de acuerdo con el kernel del 50%. Por su parte, el tamaño del área de campeo de la hembra fue de 80.93 km² (kernel 95%) y de 14.89 km² (kernel 50%).

La pareja campeaba por la zona nororiental del PN de Espadán. Esta pareja utiliza también extensas zonas fuera del parque como cazaderos.

5.5.3. Riesgos

Al igual que el resto de parejas monitorizadas, ambos miembros de esta pareja realizan desplazamientos por zonas ampliamente antropizadas fuera de los límites de la ZEPA de la Sierra de Espadán. En el caso concreto de este territorio, la pareja se mueve por un área muy concreta de la comarca de la Plana Baixa, que se caracteriza por la presencia de amplias zonas de matorral y monte bajo entremezcladas con áreas de cultivos de secano e intensivo fuertemente antropizadas. En esta zona abundan las urbanizaciones y zonas industriales surcadas, lo que conlleva la presencia de una amplísima red de tendidos eléctricos de alta, media y baja tensión, así como numerosas carreteras, caminos y vías de servicio. La hembra de la pareja apareció muerta electrocutada en un apoyo de un tendido eléctrico el 14/12/16. Hasta la muerte de la hembra, ambos miembros de esta pareja realizaban desplazamientos por la misma zona.

5.6. Territorio nº 6

5.6.1. Ceba y captura

Las labores de cebado se iniciaron el 07/04/16. Para el trampeo de esta pareja se probó inicialmente en un único lugar con un resultado muy satisfactorio, ya que el macho de la pareja entró desde la primera ceba. A diferencia de otros territorios, en este territorio no hubo forma de que ambos miembros de la pareja bajaran al cebo conjuntamente. De hecho, solo se consiguió que bajara el macho, pese a que éste iba acompañado habitualmente de la hembra. Por este motivo, solo se pudo capturar al macho el día 06/06/16.

Pasado el verano, se volvieron a iniciar las labores de cebado el 30/08/16, inicialmente en el mismo lugar en el que se había capturado al macho en junio, con objeto de capturar y poder marcar a la hembra. Trascurridas dos semanas y comprobado que no hubo forma en que la hembra bajara al cebo, se decidió trasladar el lugar de ceba a una zona más próxima al nido y a uno de los posaderos habituales. En esta nueva zona, se estuvo cebando desde mediados de septiembre hasta finales de noviembre, sin resultados positivos. Finalmente, se decidió abandonar el intento de captura de la hembra, dejándolo para el año próximo.



Fotografía 12.- Macho de la pareja nº 6 entrando al cebo días antes de ser capturado y marcado el 06/06/16.



Fotografía 13.- En ocasiones, la presencia de depredadores oportunistas como el zorro (*Vulpes vulpes*) dificulta que las perdiceras entren al cebo. Arriba, el macho de la pareja nº 6 posado en una rama y abajo un zorro que le ahuyentó mientras se alimentaba (círculo rojo).

5.6.2. Movimientos

Desde su captura y marcaje el día 06/06/16 hasta el 15/12/16, el macho ha proporcionado un total de 353.059 localizaciones GPS. El seguimiento de este ejemplar ha tenido lugar de forma

ininterrumpida desde que fue marcado, con un rendimiento del emisor inmejorable, como en los otros casos. Actualmente, el macho sigue emitiendo con normalidad.

En comparación con los movimientos realizados por otras parejas en los demás territorios, se ha observado que el área de campeo del macho de esta pareja es una de las más extensas. Dado que el macho fue capturado en junio, solo se ha podido estimar el tamaño del área de campeo durante la época de cría para este mes. De este modo, el área de campeo del macho fue de 50.33 km² de acuerdo con el kernel del 95% y de 7.90 Km² de acuerdo con el kernel del 50%. El área de campeo fuera del período de cría (julio-noviembre) fue de 109.47 km² (kernel 95%) y de 14.69 Km² (kernel 50%). El macho campea por la zona noroccidental de la Sierra de Espadán, generalmente fuera de los límites administrativos del parque. Este ejemplar ha llegado a desplazarse en ocasiones por municipios de la comarca del Alto Palancia.

5.6.3. Riesgos

De todos los ejemplares marcados, el macho de esta pareja es el que se mueve por zonas menos antropizadas. Aunque su área de campeo se extiende fundamentalmente por zonas situadas fuera de los límites del PN de Espadán, las superficies por las que se mueve están más alejadas de zonas urbanas o urbanizadas que en el caso de las otras parejas. Este individuo campea por zonas principalmente ocupadas por masas forestales de pinar entremezcladas con cultivos de secano. A diferencia de otros territorios, este territorio no está surcado apenas por tendidos eléctricos potencialmente peligrosos para la electrocución o colisión.

5.7. Territorio nº 7

5.7.1. Ceba y captura

Para el trampeo de esta pareja se probaron dos lugares diferentes de cebado: el primero de ellos situado en las proximidades del roquedo de cría donde había criado en años anteriores, y otro situado encima del mismo roquedo donde había intentado la cría este mismo año. Las labores de cebado se iniciaron el día 13/10/16 en el primero de ellos, bajando la hembra al día siguiente. Pese a este éxito inicial, la cámara de fototrampeo fue sustraída en noviembre, sin poder determinar quién fue el responsable del robo de la misma. Tras este incidente, se trasladó el lugar de cebado al segundo sitio, donde entró la pareja al cebo con asiduidad hasta la fecha de la captura de ambos miembros el día 09/12/16.



Fotografía 14.- Hembra de la pareja nº 7 en el primer lugar de cebado. Tras la sustracción de la cámara de fototrampeo hubo que trasladar el lugar de cebado a otro más seguro.

5.7.2. Movimientos

Desde su captura y marcaje el día 09/12/16 hasta el 15/12/16, el macho ha proporcionado un total de 635 localizaciones GPS. Por su parte, la hembra ha proporcionado un total de 639 localizaciones GPS. Debido al corto plazo transcurrido desde la captura y marcaje de esta pareja hasta la redacción del presente informe, no se han calculado las áreas de campeo.

5.7.3. Riesgos

De todas las parejas marcadas y seguidas mediante telemetría, esta pareja es la que se mueve por zonas menos antropizadas. No obstante, no se pueden identificar riesgos potenciales a tenor del corto periodo de seguimiento de la pareja.

6. REPERCUSIÓN MEDIÁTICA Y CIENTÍFICA DEL PROYECTO

6.1.Repercusión mediática

El proyecto lleva año y medio en ejecución desde su inicio en mayo de 2015. El hecho de trabajar con una especie singular y altamente amenazada como el águila perdicera, además del carácter novedoso del proyecto, sus objetivos y el grado de cumplimiento de los mismos, ha hecho que el proyecto haya atraído el interés del público interesado así como de diferentes medios de comunicación tanto en formato papel como en formato electrónico.

A lo largo de estos meses hemos ido informando del desarrollo del proyecto a través del perfil en redes sociales que tiene el Grupo de investigación de Zoología de Vertebrados en Facebook, atrayendo la atención del gran público. Destacan por su particular relevancia y atención generada, los “posts” relacionados con las noticias del vídeo del inicio del proyecto (9981 personas alcanzadas, 378 interacciones y 3526 reproducciones), y la publicación de la aparición de una de las parejas muerta por ahogamiento en una balsa de riego el pasado verano (17.759 personas alcanzadas, 687 reacciones, comentarios y veces compartida la noticia).

Grupo de Investigación de Zoología de Vertebrados (Universidad de Alicante) ha añadido 2 fotos nuevas.
Publicado por Pascual López [?] · 1 de julio · 🌐

Asunto: Pareja de águilas perdiceras muertas en Castellón

Lamentablemente tenemos que comunicar que anteayer miércoles por la tarde localizamos a los dos miembros de una de las parejas de águila perdicera que estamos siguiendo mediante telemetría con GPS en el PN de la Sierra de Espadán muertas en una balsa de riego en el término municipal de Artana (Castellón). Siguiendo el protocolo, se avisó al 112 y se levantaron los cadáveres en presencia de un Agente Medioambiental. Los... [Ver más](#)

17 759 Personas alcanzadas

687 Reacciones, comentarios y veces que se ha compartido

137 Me gusta	36 En la publicación	101 En veces comparti
6 Me asombra	2 En la publicación	4 En veces comparti
240 Me entristece	91 En la publicación	149 En veces comparti
118 Me enfada	41 En la publicación	77 En veces comparti
88 Comentarios	31 En la publicación	57 En el contenido compartido
100 Veces que se ha compartido	97 En la publicación	3 En el contenido compartido

3274 Clics en publicaciones

425 Visualizaciones de fotos	2 Clics en el enlace	2847 Otros clics
--	--------------------------------	----------------------------

COMENTARIOS NEGATIVOS

1 Ocultar publicación	1 Ocultar todas las publicaciones
0 Denunciar como spam	0 Ya no me gusta esta página

Fig. 1.- Publicación de una noticia en el perfil del Grupo de Investigación de Zoología de Vertebrados de la Universidad de Alicante en Facebook.

Además, han ido apareciendo diferentes noticias relacionadas con el desarrollo del proyecto, entre las que destacan la nota de prensa de Red Eléctrica en la que se informa de la señalización de 30 km de tendidos de las líneas de 220 kilovoltios (kV) Betxí-Vall d'Uixò (6 km con 254 dispositivos) y Sagunto-Vall d'Uixò (3,9 km con 277), y en las líneas de 400 kV Gausa-Plana2 (9 km con 871) y Eliana-Plana1 (11 km con 861) mediante la instalación de instalado dispositivos salvapájaros del tipo "aspa o baliza giratoria".

Se incluyen a continuación algunas de ellas:

Red Eléctrica: "Red Eléctrica contribuye a la conservación de la avifauna en la Comunidad Valenciana" <http://entrelneas.ree.es/actualidad/red-electrica-contribuye-la-conservacion-de-la-avifauna-en-la-comunidad-valenciana>

Periódico Mediterráneo: "Red Eléctrica instala en las líneas de la luz salvapájaros" http://www.elperiodicomediterraneo.com/noticias/castellon/red-electrica-instala-lineas-luz-salvapajaros_1036624.html

Levante-EMV: "La perdicera vuelve a volar" publicado en la edición papel del 15/15/16 (Levante de Castelló).

Estas noticias y otras relacionadas con el proyecto también han tenido importante repercusión en Twitter y Facebook.

Además de todo ello, fruto del proyecto se ha publicado un artículo divulgativo en la revista Quercus titulado "Alarma ante la mortandad de águilas perdiceras en las balsas de riego" <http://www.revistaquercus.es/noticia/6649/articulos-de-fondo/alarma-ante-la-mortandad-de-aguilas-perdiceras-en-las-balsas-de-riego.html> en el que se informó de la muerte de una de las parejas en verano de 2016.

6.2.Repercusión científica

A lo largo del año 2016 se ha publicado un artículo científico en la revista estadounidense Journal of Raptor Research titulado "A case of predation of an Eurasian Eagle Owl by a Bonelli's Eagle" en el que se narra de forma detallada el primer caso documentado en el mundo de la depredación de un búho real adulto por parte de un águila perdicera. Este hecho es relevante ya que, según la literatura disponible hasta la fecha, solo había tres especies con casos documentados que pudieran depredar sobre búho real en el mundo: águila real (*Aquila chrysaetos*), pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*) y águila esteparia (*Aquila nipalensis*). Ahora, a éstas, se suma el águila perdicera.

Además, el día 21/10/16 se presentó una comunicación oral en el congreso celebrado en Cape May (Nueva Jersey, EEUU) organizado por la sociedad científica estadounidense "Raptor Research Foundation". La ponencia llevó por título "Home range, territorial behavior and individual interactions of breeding Bonelli's eagles (*Aquila fasciata*) tracked by high-resolution GSM/GPS telemetry in Spain". El resumen de la misma está disponible en el libro de resúmenes del congreso descargable en el siguiente enlace: http://www.uv.es/lolopas/Bonelli_JRR_2016.pdf

7. RESUMEN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES PRELIMINARES

7.1. Resumen de resultados

A continuación se incluyen diferentes dos tablas con el resumen preliminar de los datos, historial de capturas e individuos marcados (Tabla 1); y tamaño de las áreas de campeo (Tabla 2).

Tabla. 1.- Datos básicos e historial de capturas de los ejemplares marcados en el Parque Natural y Zona de Especial Protección de Aves de la Sierra de Espadán (Castellón) hasta diciembre de 2016.

territorio	sexo	edad	anilla lectura distancia	anilla metálica	fecha marcaje	nº de localizaciones
1	macho	adulto	0H	1029753	10/06/15	555907
1	hembra	adulto	5H	1029754	10/06/15	111308
2	macho	adulto	A0	1029752	19/05/15	611121
2	hembra	adulto	7P	1029751	19/05/15	451254
1	hembra	subadulto	H4	1029758	06/11/15	240168
3	macho	adulto	A1	1029755	28/10/15	256879
3*	hembra	adulto	H1	1029756	28/10/15	42767
4*	macho	adulto	A2	1029757	29/10/15	361741
4	hembra	adulto	H2	1015506	29/10/15	384842
5	macho	adulto	H8	1031955	06/06/16	353059
6	macho	adulto	329	1031967	08/06/16	294763
6	hembra	subadulto	328	1031968	08/06/16	255879
7	macho	adulto	335	1031970	09/12/16	635
7	hembra	adulto	334	1031969	09/12/16	639

* Ejemplares recapturados a lo largo de 2016 tras la pérdida del emisor.

Tabla. 2.- Tamaño del área de campeo (en km²) de cada pareja durante la época de cría (enero-junio) y fuera de ésta (julio-diciembre) de acuerdo con diferentes estimadores de uso del espacio. Abreviatura: MCP = mínimo polígono convexo.

territorio	periodo	sexo	MCP 95%	kernel 95%	MCP 50%	kernel 50%
1	cría	macho	141.58	40.99	5.11	2.87
	cría	hembra	111.24	34.72	1.71	1.75
	no cría	macho	171.87	62.93	13.93	7.55
	no cría	hembra	93.25	58.47	6.04	6.49
2	cría	macho	100.61	38.19	9.66	3.73
	cría	hembra	82.74	30.90	5.35	2.45
	no cría	macho	90.24	50.74	15.41	6.07
	no cría	hembra	79.64	49.70	14.12	5.84
3	cría	macho	88.66	59.50	5.74	4.99
	cría	hembra	90.92	59.11	6.97	4.30
	no cría	macho	166.14	133.67	18.21	16.00
	no cría	hembra	118.43	75.44	17.42	12.76
4	cría	macho	62.09	44.88	5.18	2.73
	cría	hembra	47.68	31.21	0.92	0.61
	no cría	macho	73.30	47.81	15.87	5.97
	no cría	hembra	70.88	47.84	15.07	5.65
5	cría	macho	63.73	50.33	8.70	7.90
	no cría	macho	187.60	109.47	18.20	14.69
6	no cría	macho	113.91	77.41	43.48	15.41
	no cría	hembra	142.49	80.93	39.04	14.89

7.2. Conclusiones preliminares

Transcurridos 20 meses de desarrollo del proyecto no se puedan establecer conclusiones definitivas del mismo ya que el trabajo se encuentra en plena ejecución. No obstante, a modo de resumen se pueden apuntar los siguientes resultados y conclusiones preliminares:

1. Hasta el 31/12/16, se han obtenido un total de 3.665.083 localizaciones GPS de los 14 ejemplares marcados. A estos datos, hay que añadir 580.285 datos de acelerometría triaxial pendientes de analizar.
2. El método de seguimiento mediante emisores GPS/GSM datalogger está proporcionando una información de calidad óptima, además de transmitir datos de forma continuada todos los días del año. En este sentido el rendimiento de los dispositivos empleados se puede calificar de excelente.
3. Cuatro de los catorce ejemplares marcados han muerto a lo largo del período de ejecución del proyecto, en apenas 20 meses. A estos cabe añadir un quinto ejemplar desaparecido por causas desconocidas. Estos resultados arrojan una **tasa de mortalidad de ejemplares territoriales del 28.57% si solo se contabilizan los cuatro ejemplares con causa de mortalidad conocida, y de un 35.71% si se tienen en cuenta todos los ejemplares marcados.** Estos valores están muy por encima del promedio de mortalidad de individuos territoriales de poblaciones cercanas, porcentaje que oscila entre un 6.0% y un 13.2% de acuerdo con la literatura científica (Hernández-Matías *et al.* 2011a, 2011b, 2013). De mantenerse la mortalidad en valores tan elevados (supervivencia adulta = 0.65), y si estos fueran extensibles al resto de la subpoblación levantina, los modelos demográficos ajustados para el águila perdicera predicen una disminución alarmante y muy acusada del tamaño de la población en los próximos años (Hernández-Matías *et al.* 2013).
4. Se observan diferencias significativas en el tamaño del área de campeo entre el período de cría (enero-junio) y fuera del período de cría (julio-diciembre), tanto de acuerdo con el kernel 95% (test de Mann-Whitney $U = 13.00$, $Z = -2.77$, $p = 0.0056$), kernel 50% (test de Mann-Whitney $U = 6.00$, $Z = -3.60$, $p = 0.00095$), y MCP 50% (test de Mann-Whitney $U = 3.00$, $Z = -3.53$, $p = 0.0004$).
5. No se observan diferencias significativas en el tamaño del área de campeo entre el período de cría y fuera de éste ni entre sexos ni entre parejas (test de Mann-Whitney, p-valor no significativo para todos los estimadores de uso del espacio).
6. En todos los casos, el comportamiento del macho y de la hembra fue bastante similar, desplazándose de forma emparejada durante la mayor parte del tiempo, solapando así sus áreas de campeo. El porcentaje de solapamiento del área de campeo entre sexos varió entre un promedio del 74.65% durante el período de cría y el 78.51% fuera de éste. El único momento del ciclo anual en el que el tamaño y el solapamiento del área de campeo disminuyó de forma drástica fue durante los meses en los que la hembra se encuentra incubando y durante el primer mes de vida de los pollos.

7. Se aprecia un claro comportamiento territorial entre las diferentes parejas, lo que se traduce en una segregación espacial y temporal de las localizaciones. No obstante, de forma puntual se han observado casos de interacción entre individuos de parejas vecinas, así como visitas a los cortados de nidificación de unos vecinos a otros.
8. El grado de cumplimiento de los objetivos del proyecto ha sido satisfactorio. Se han cumplido el 100% de los objetivos planteados para la anualidad de 2016, que contemplaban la captura de dos parejas. Además, debido a la excelente calidad de los datos obtenidos y con la finalidad de acelerar la consecución de los objetivos científicos planteados en el proyecto, se adelantó el cumplimiento de los objetivos previstos en la memoria inicial, capturándose y marcándose una pareja más con los emisores recuperados de la pareja que apareció muerta en verano de 2016.
9. Además de lo especificado en el punto anterior, se pudieron recuperar los emisores de dos ejemplares que los perdieron en el transcurso del año, lo que conllevó un esfuerzo extra para poder recapturar a los dos individuos que los habían perdido. Ambos ejemplares fueron recapturados y marcados de nuevo durante el transcurso del año.
10. Gracias a los resultados preliminares obtenidos en el presente proyecto, y tras la muerte de uno de los individuos por colisión contra un tendido en julio de 2015, Red Eléctrica de España ha señalado 30 km de tendidos eléctricos de las líneas de 220 kilovoltios (kV) Betxí-Vall d'Uixò (6 km con 254 dispositivos) y Sagunto-Vall d'Uixò (3,9 km con 277), y en las líneas de 400 kV Gausa-Plana2 (9 km con 871) y Eliana-Plana1 (11 km con 861), mediante la instalación de instalado dispositivos salvapájaros del tipo "aspa o baliza giratoria".

8. AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a las siguientes personas e instituciones su colaboración en el proyecto, sin la cual el grado de cumplimiento de los objetivos alcanzado no hubiera sido posible:

Juan Jiménez, *Jefe del Servicio de Vida Silvestre, Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, Generalitat Valenciana*

Mauro Montesinos, *Medio Ambiente - Demarcación Transporte Este, Red Eléctrica de España*

Víctor García, *Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente*

Javier de la Puente, *Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife)*

José Vicente Escobar, *Director-Conservador del Parque Natural de la Sierra de Espadán, VAERSA-Generalitat Valenciana*

Elvira Mondragón, Teresa Camps, Vicent Agustí y Manuel Marco, *Agentes Medioambientales, Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, Generalitat Valenciana*

Juan Antonio Gómez, Cristóbal Torres y José María Gil, *Centro de Recuperación de Fauna de El Saler, Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, Generalitat Valenciana*

Miguel Ángel Monsalve, Paco Cervera, Mercè Vilalta, Jorge Crespo, *Equipo Seguimiento Fauna, Servicio de Vida Silvestre, Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, Generalitat Valenciana*

Martí Surroca, Sara Ferreras, Teresa de Chiclana, *Centro de Recuperación de Fauna del Forn del Vidre, Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, Generalitat Valenciana*

Clara Marín, María del Carmen Herrero y José Sansano, *Facultad de Veterinaria Universidad Cardenal Herrera - CEU, Valencia*

José Giménez, Francisco García, José Miguel Aguilar, Juan Manuel Lozano, *técnicos de campo*

9. REFERENCIAS

- Cadahía, L., López-López, P., Negro, J.J. & Urios, V. 2008. Estimating the onset of dispersal in endangered Bonelli's Eagle *Hieraetus fasciatus* tracked by satellite telemetry: a comparison among methods. *Ibis* 150: 416-420
- Cadahía, L., López-López, P., Urios, V. & José Negro, J.J. 2010. Satellite telemetry reveals individual variation in juvenile Bonelli's eagle dispersal areas. *European Journal of Wildlife Research* 56: 923-930
- García, V., Moreno-Opo, R., & Tintó, A. 2013. Sex differentiation of Bonelli's eagle *Aquila fasciata* in western Europe using morphometrics and plumage colour patterns. *Ardeola*, 60(2): 261-277.
- Hernández-Matías, A., Real, J., Pradel, R., Ravayrol, A., & Vincent-Martin, N. 2011. Effects of age, territoriality and breeding on survival of Bonelli's Eagle *Aquila fasciata*. *Ibis*, 153(4), 846-857.
- Hernández-Matías, A., Real, J., & Pradel, R. 2011. Quick methods for evaluating survival of age-characterizable long-lived territorial birds. *The Journal of Wildlife Management*, 75(4), 856-866.
- Hernández-Matías, A., Real, J., Moleón, M., Palma, L., Sánchez-Zapata, J. A., Pradel, R., ... & Vincent-Martin, N. 2013. From local monitoring to a broad-scale viability assessment: a case study for the Bonelli's Eagle in western Europe. *Ecological Monographs*, 83(2), 239-261
- López-López, P., Urios, V. 2016. Estudio de la incidencia real de la alimentación suplementaria sobre la ecología espacial y reproductora del águila-azor perdicera en la Comunidad Valenciana. Informe de actividades del año 2015. Informe inédito.

El presente informe ha sido redactado por el Dr. Pascual López López, miembro actual del Grupo de Vertebrados Terrestres del Insituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de la Universidad de Valencia bajo la supervisión del Dr. Vicente Urios Moliner, director del Grupo de Zoología de Vertebrados de la Universidad de Alicante.

En Valencia, a 2 de enero de 2017



Fdo. Dr. Pascual López López



Fdo. Dr. Vicente Urios Moliner