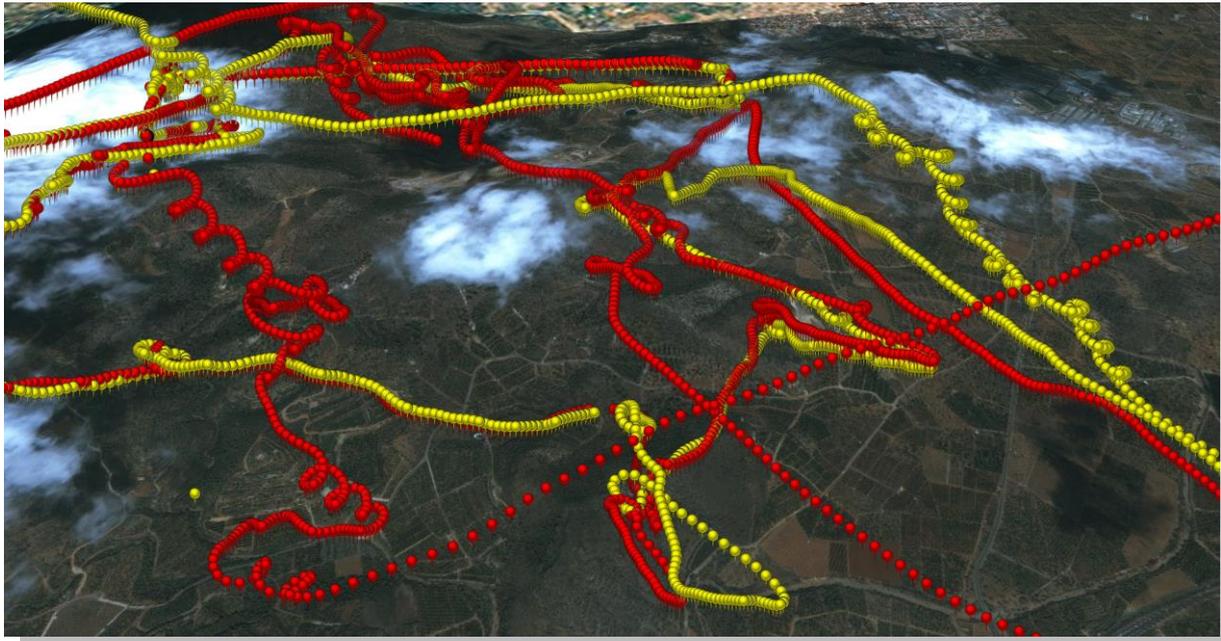


“ESTUDIO DE LA INCIDENCIA REAL DE LA ALIMENTACIÓN SUPLEMENTARIA SOBRE LA ECOLOGÍA ESPACIAL Y REPRODUCTORA DEL ÁGUILA-AZOR PERDICERA EN LA COMUNIDAD VALENCIANA”

INFORME DE ACTIVIDADES AÑO 2015



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:

Autor

Dr. Pascual López López¹

Director del Proyecto

Dr. Vicente Urios Moliner²

En Valencia, enero de 2016

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. (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. 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.

© 2016 Red Eléctrica de España – autores

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ÁREA DE ESTUDIO	1
3. MATERIAL Y MÉTODOS	2
3.1. Protocolo de cebado y captura	2
3.2. Protocolo de marcaje y toma de muestras	4
3.3. Emisores utilizados.....	8
3.4. Protocolo de descarga de información	9
4. RESULTADOS PRELIMINARES	11
4.1. Pareja de Artana.....	11
4.2. Pareja de Alfondeguilla	16
4.3. Pareja de Tales	18
4.4. Pareja de Soneja.....	21
5. REPERCUSIÓN MEDIÁTICA DEL PROYECTO.....	24
6. RESUMEN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES PRELIMINARES	26
7. AGRADECIMIENTOS	28
8. REFERENCIAS.....	29

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.- Águila perdicera inmovilizada mediante caperuza y encintado de garras para evitar daños.....	5
Fotografía 2.- Colocación del arnés de teflón sujeto en un único punto en la parte ventral del individuo a la altura de la quilla (izquierda). Emisor GPS/GSM datalogger una vez colocado en posición dorsal (derecha).	6
Fotografía 3.- Hembra adulta con anilla metálica del ICONA (pata izquierda) y anilla de lectura a distancia (pata derecha) de aluminio anodizado.....	7
Fotografía 4.- Toma de medidas biométricas de la cabeza mediante calibre digital (izquierda) y toma de muestras mediante hisopo cloacal para análisis microbiológico (derecha).	8
Fotografía 5.- Emisor GPS/GSM datalogger de 48 g de peso de la marca alemana E-obs Telemetry utilizado para el seguimiento de águila perdicera en el PN de la Sierra de Espadán (Castellón).....	9
Fotografía 6.- Descarga de datos directamente en el campo a través de la estación base receptora conectada a la antena Yagi direccional (izquierda). Localización de las águilas en el campo mediante radio-tracking VHF convencional previa a la descarga de los datos (derecha).	11
Fotografía 7.- Zonas de ceba utilizada para la pareja de Artana a los pies (izquierda) y enfrente del roquedo de nidificación (derecha). Tras varios intentos de ceba estos lugares fueron descartados ya que no funcionaron como se esperaba.....	12
Fotografía 8.- Lugar de ceba utilizado finalmente para intentar la captura de la pareja de Artana. En la imagen se observa la paloma utilizada como cebo y a un técnico instalando una cámara de fototrampeo.	12
Fotografía 9.- Cámara de fototrampeo utilizada para determinar qué individuo de cada pareja entra a los cebos y a qué horas se produce.	13
Fotografía 10.- Hembra subadulta (Boira) en el punto de ceba días antes de ser capturada. En la fotografías se aprecia el emisor que porta el macho (Blas).	13
Fotografía 11.- Berta, hembra adulta de la pareja de Artana hallada muerta por colisión debajo de un tendido de alta tensión en el término municipal de la Vall d'Uixò. Se aprecia la anilla (5H) que portaba en la pata derecha y que fue colocada cuando era un pollo en nido en Tarragona.....	15
Fotografía 12.- Dos miembros del Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA) de la Guardia Civil levantaron el cadáver y rellenaron acta de los hechos ocurridos. .	16
Fotografía 13.- Hembra adulta (Aura) fotografiada mediante cámara de fototrampeo en el lugar de ceba de la pareja de Alфондеguilla en la que se observa la paloma utilizada como cebo.	17

Fotografía 14.- Macho y hembra de la pareja de Tales alimentándose de una paloma aportada al punto de ceba..... 19

Fotografía 15.- Palomar barrera abandonado situado en Benitandús (Alcudia de Veo), dentro del área de campeo del territorio de la pareja de águilas perdiceras de Tales... 21

Fotografía 16.- Lugar de ceba de la pareja de águilas perdiceras de Soneja en una zona aclarada a tal efecto. 22

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. 24
- Fig. 2.- Áreas de campeo de las cuatro parejas de águila perdicera seguidas mediante telemetría GPS/GSM en el Parque Natural de la Sierra de Espadán (Castellón) durante el año 2015. En amarillo se muestra la extensión del área de campeo de la pareja de Tales, en azul el de la pareja de Artana, en verde el de la pareja de Alfondeguilla y en rojo el de la pareja de Soneja. 27

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente informe se muestra un resumen de las actuaciones realizadas 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” correspondientes al año 2015. El proyecto está financiado por Red Eléctrica de España y la dirección científica está siendo ejecutada por el Grupo de Investigación de Zoología de Vertebrados de la Universidad de Alicante. La Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana y el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente participan en el proyecto como entidades colaboradoras proporcionando apoyo logístico en forma de medios materiales y humanos.

Según el programa prestablecido en la memoria inicial del proyecto, durante el año 2015 se pretendía capturar y marcar con emisores de seguimiento de tipo GPS/GSM datalogger dos parejas reproductoras vecinas de águila perdicera en la zona oriental del Parque Natural de la Sierra de Espadán (Castellón). Sin embargo, a tenor de los excelentes resultados obtenidos tras la captura de las dos primeras parejas en primavera de 2015, se adelantó la ejecución del proyecto contemplada para el año 2016 y se capturaron dos parejas más en otoño. Una de las hembras capturadas en primavera fue hallada muerta en julio siendo inmediatamente reemplazada por otra hembra, que también fue capturada y marcada con emisor GPS datalogger en noviembre. Por tanto, se han capturado un total de nueve individuos integrantes todos ellos de cuatro parejas reproductoras (cuatro machos y cinco hembras). 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 2014 y se visitaron y reconocieron los lugares más idóneos para la captura de los nueve individuos anteriormente mencionados como a continuación se describe.

2. 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”.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo de campo se llevó a cabo desde el mes de diciembre de 2014 hasta primeros de noviembre de 2015, cuando finalizó el periodo de capturas y marcajes. Actualmente, desde primeros de 2016, el trabajo de campo se ha vuelto a reiniciar 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 inicial del proyecto durante el presente año. Además, desde el marcaje de los primeros individuos y durante todo el año 2015 se ha llevado a cabo un seguimiento de campo de los ejemplares marcados con objeto de la descarga de datos así como para completar un mejor conocimiento de cada pareja y de su territorio gracias a la información obtenida mediante telemetría GPS.

3.1. Protocolo de cebado y captura

El procedimiento empleado para el seguimiento de la reproducción consistió en visitas con frecuencia quincenal desde diciembre de 2014 hasta junio de 2015 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, 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 para poder así capturar posteriormente a los ejemplares. Para ello se tuvo en cuenta la proximidad a la zona de reproducción con objeto de asegurarnos que la pareja objetivo de la captura fuera la que entrara a los cebos que se fueron colocando.

Para la selección de las zonas óptimas para la ceba y posterior captura se buscaron inicialmente lugares que fueran visibles por las águilas desde las áreas de nidificación o sus posaderos habituales, sitios de fácil acceso para facilitar la logística del cebado y posterior marcaje (trampas, material de marcaje, etc.) así como zonas llanas o con muy poca pendiente y suelos no muy rocosos para la mejor instalación de las trampas. Además, se contactó previamente con los Agentes Medioambientales de cada territorio con objeto de comprobar la

propiedad del terreno donde se iba a realizar la ceba y para asegurarse de que no había problemas en que allí se realizaran los trabajos.

El número de lugares de cebado fue variable en función de cada pareja, desde un mínimo de un único lugar en una de las parejas hasta un máximo seis lugares alternativos en otra. Este número varió en función de la facilidad con la que las águilas detectaron el alimento y decidieron acceder al mismo, obteniéndose éxito desigual entre los diferentes sitios. Al final, tras un protocolo de ensayo y error, se consiguió encontrar lugares donde bajaron todos los individuos que fueron posteriormente marcados.

Para el cebado y seguimiento de campo de las parejas reproductoras de águila perdicera en el PN de Espadán se contó con la ayuda indispensable de un técnico de campo que realizó el trabajo de forma voluntaria, apoyado por uno de los miembros del equipo de investigación de la Universidad de Alicante. Además, para todo el proceso de instalación de trampas y labores previas de cebado se contó con la participación de la brigada de trabajo del PN de la Sierra de Espadán así como de técnicos de la brigada de biodiversidad del Servicio de Vida Silvestre de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana.

Todo el protocolo de cebado y trampeo fue llevado a cabo previa solicitud correspondiente y 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 dos solicitudes de autorización de captura y marcaje, una para el período de mayo a agosto y otra para el periodo de septiembre a diciembre de 2015 (Anexo I).

Para el trabajo de campo se empleó como material un telescopio terrestre de óptica (20-60x) para la obtención de información reproductora y seguimiento de los individuos. Además se emplearon cámaras de fototrampeo para poder tomar fotos en las zonas de captura y de los individuos que accedían a los cebos, así como diferentes herramientas facilitadas tanto por la brigada de fauna del PN de Espadán (e.g., desbrozadora, azadas, etc.) como aportado por los miembros del equipo de investigación, para la preparación del terreno y la correcta instalación de las trampas de captura.

Para la ceba de los individuos se emplearon palomas domésticas que fueron adquiridas por parte del Centro de Recuperación de Fauna de El Saler (Valencia). Estas palomas fueron todas previamente tratadas para la prevención de la tricomoniasis causada por el protozoo *Trichomonas gallinae* mediante la administración de medicación específica (i.e., carnidazol) en forma de su preparado comercial en comprimidos (Spartrix). La adquisición, administración de medicamentos y posterior supervisión del estado general de salud de las palomas antes de ser utilizadas para cebar a las águilas fue llevada a cabo por los veterinarios responsables del CRF de El Saler. Las palomas fueron mantenidas en cautividad en las instalaciones de dicho centro y fueron posteriormente trasladadas en cajas específicas para el transporte de animales hasta los lugares de ceba.

Una vez trasladadas a los lugares de ceba, las palomas fueron sujetas a una piqueta clavada en el suelo mediante una cuerda de 1 m. de longitud atada a un arnés confeccionado ad-hoc para

cada paloma. De este modo se evitó causar daño a las palomas pudiendo así alimentarse éstas del pienso y agua que fue proporcionado en cada visita al lugar de ceba. Las palomas fueron colocadas en la mayoría de ocasiones a primera hora de la mañana para evitar que fueran depredadas por depredadores nocturnos (mamíferos principalmente). Los lugares de ceba fueron visitados diariamente para comprobar si las palomas habían sido depredadas y qué especie había sido la responsable. Esto último pudo determinarse gracias a la instalación en todos los casos de cámaras de fototrampeo automáticas que tomaron fotos y vídeos de los eventos de captura. La información obtenida fue almacenada, fechada y registrada convenientemente por los miembros del equipo de trabajo para su posterior análisis.

3.2. Protocolo de marcaje y toma de muestras

Una vez constatada la fidelidad de las águilas a las zonas de ceba y comprobado que el comportamiento de las mismas en dichos lugares era el esperado de acuerdo con el normal comportamiento de la especie, se procedió a avisar a un técnico especialista del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para proceder a las labores de trampeo. Para ello se instalaron trampas individuales para cada ejemplar que se pretendía capturar. Las trampas consistieron en un sistema de redes de suelo abatibles mediante dos batientes de 1,5 m de longitud aproximadamente y accionadas por control remoto a distancia desde un escondite o *hide* camuflado en las inmediaciones. En dicho escondite únicamente permaneció el técnico del Ministerio que fue quien accionó el mecanismo cuando las águilas se encontraban en el centro de las trampas alimentándose de la paloma colocada en cada una de ellas. Para el accionamiento de todo el dispositivo el técnico del Ministerio se encargó de velar en todo momento de que las águilas estuvieran tranquilas alimentándose mirando hacia abajo, para evitar así que pudieran salir espantadas en el momento de la captura, evitando de este modo cualquier posible riesgo de daño a los ejemplares. Este técnico cuenta en su haber más de 1.500 ejemplares capturados de diferentes especies de aves rapaces, siendo actualmente la persona que más individuos de águila perdicera ha capturado en todo el mundo. Todas las trampas fueron instaladas en la tarde-noche anterior al día de la captura contando para ello con la colaboración de la brigada de fauna del PN de Espadán, técnicos de la brigada de biodiversidad del Servicio de Vida Silvestre de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, y Agentes Medioambientales, además de los miembros del equipo de investigación. Todas las labores de captura, manipulación y marcaje de los individuos fueron llevadas a cabo bajo supervisión de al menos un Agente Medioambiental de la Generalitat Valenciana.

Las águilas fueron capturas en todos los casos menos uno (la hembra que reemplazó a la hembra que apareció muerta en el territorio de Artana) de dos en dos, siendo así capturados el macho y la hembra de la misma pareja a la vez en un único evento de captura.

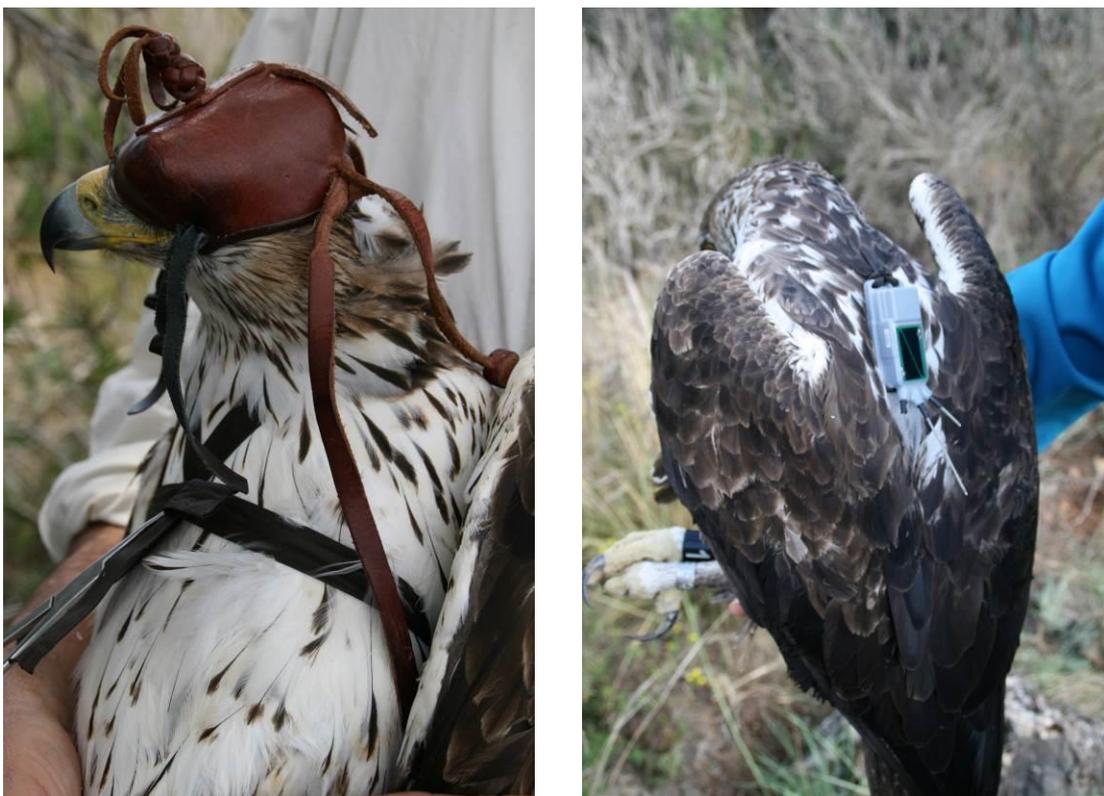
Una vez capturados los individuos, éstos fueron inmovilizados mediante la colocación de una caperuza de cuero de tamaño específico para cada sexo. Las garras de las águilas fueron encintadas para evitar daños y posibles lesiones tanto a los propios ejemplares como a los investigadores que manipulaban los individuos. Además se colocó una cuerda atada desde el

tarso de cada ejemplar a la muñeca de la persona que lo manipulaba para evitar cualquier riesgo de escape.



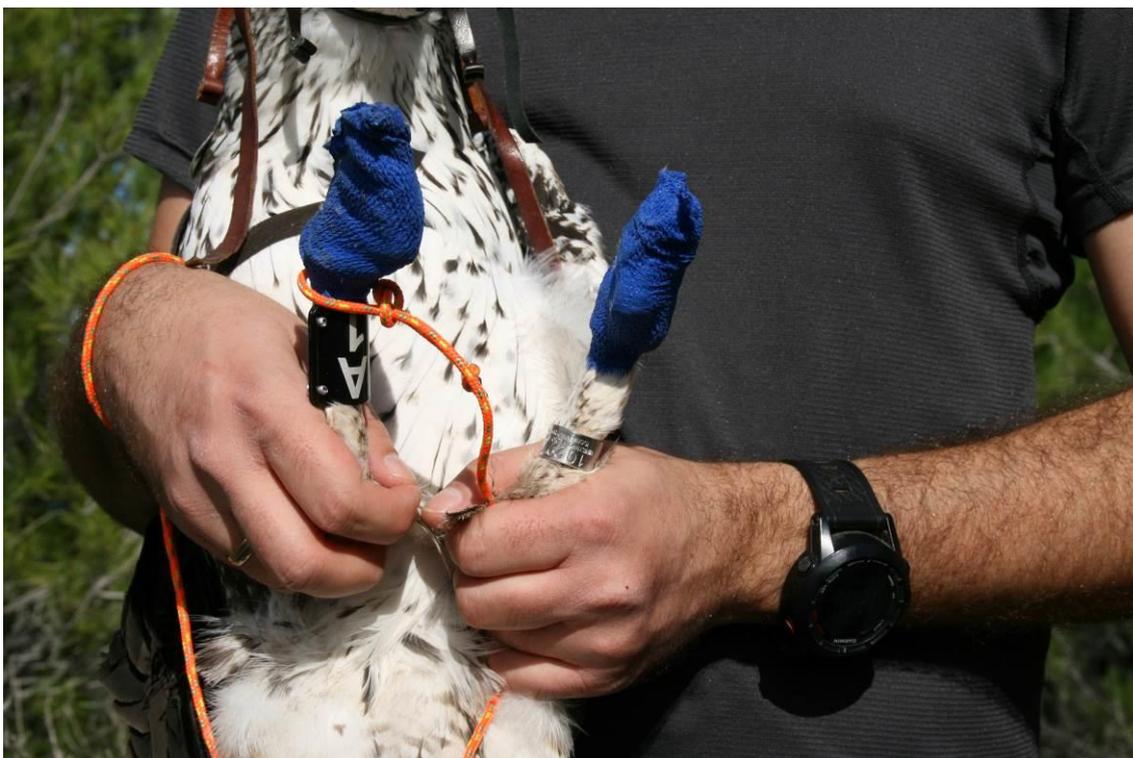
Fotografía 1.- Águila perdicera inmovilizada mediante caperuza y encintado de garras para evitar daños.

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. Para ello, los cuatro cabos del arnés se pasan dos a dos por encima de las alas a la altura de la fúrcula y por debajo de éstas a la altura del pecho, uniéndose los cuatro extremos sobre la quilla justo debajo del hueco disponible para la extensión del buche. Los extremos son cosidos mediante hilo de algodón encerado lo que permite que el arnés dure al menos tres o cuatro años (en ocasiones hasta seis o siete años) liberándose después tras el desgaste de los puntos debido a la acción de los rayos UV del sol. Después de colocar el emisor, se anillaron los ejemplares mediante la colocación en una pata de una anilla metálica con código numérico único del ICONA-Madrid siguiendo el protocolo habitual de anillamiento científico, y en la otra pata una anilla metálica más grande de lectura a distancia. Esta última lleva inscrito un código alfanumérico único que consta de una cifra y una letra que pueden leerse de forma vertical a distancia mediante el empleo de telescopio o prismáticos. Las anillas de lectura a distancia empleadas son de aluminio anodizado de color negro con los dígitos en color aluminio/blanco. En algunos casos, los ejemplares portaban ya anillas tanto metálicas como de lectura a distancia ya que habían sido previamente marcadas en el nido al nacer. En esos casos se comprobó el buen estado de las anillas y se procedió a colocar nuevas anillas metálicas en dos de los casos en los que se las habían quitado.



Fotografía 2.- Colocación del arnés de teflón sujeto en un único punto en la parte ventral del individuo a la altura de la quilla (izquierda). Emisor GPS/GSM datalogger una vez colocado en posición dorsal (derecha).

Además del marcaje con emisores y anillamiento, se tomaron medidas biométricas a todos los ejemplares marcados. En concreto se tomaron medidas del peso, longitud de los tarsos izquierdo y derecho (lateral y dorsoventral), ancho, longitud dorsal y ventral del ala, longitud de la séptima primaria, longitud del cañón del ala, longitud del antebrazo, de la cola, de la rectriz central, así como la envergadura, longitud total, longitud, alto y ancho del pico, longitud y ancho de la cabeza, y por último, longitud de la clave. La toma de estas medidas sirvió para determinar el sexo los ejemplares según la fórmula propuesta por García *et al.* (2013).



Fotografía 3.- Hembra adulta con anilla metálica del ICONA (pata izquierda) y anilla de lectura a distancia (pata derecha) de aluminio anodizado.

Por último, con objeto de evaluar el estado sanitario de los ejemplares marcados, se tomaron muestras de la cavidad bucofaringea para el análisis de prevalencia de *Trichomonas* y otros parásitos, además de muestras mediante hisopo cloacal para la determinación de presencia de bacterias de los géneros *Campylobacter* y *Salmonella* en la parte final del tracto digestivo y urinario.

Finalmente, tras comprobar que los emisores funcionaban correctamente y que los ejemplares estaban en perfecto estado, las águilas se liberaron en el mismo lugar en el que fueron capturadas. En total, el tiempo de manejo de las águilas una vez capturadas osciló entre 35 y 55 minutos, sin apreciarse signos manifiestos de estrés en ninguno de los ejemplares marcados.



Fotografía 4.- Toma de medidas biométricas de la cabeza mediante calibre digital (izquierda) y toma de muestras mediante hisopo cloacal para análisis microbiológico (derecha).

3.3. Emisores utilizados

Para el seguimiento de las águilas se han empleado emisores de tipo GPS/GSM dataloggers de 48 g de peso, manufacturados por la empresa alemana E-obs Digital Telemetry (<http://www.e-obs.de/>). 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 de 30 minutos como programación base y de 5 minutos cuando los niveles de batería superan un determinado umbral preestablecido. Además, cuando los niveles de batería son muy elevados (> 3950 mV), los emisores son capaces de obtener localizaciones con una frecuencia de 1 Hz (= 1 localización/segundo) durante períodos de tiempo de 15 minutos de duración. 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. En nuestro caso la frecuencia basal con la que están programados los emisores es de 33.33 Hz para cada uno de los tres ejes x, y y z, a intervalos de 5 minutos durante el mismo período de funcionamiento que el sensor de GPS.



Fotografía 5.- Emisor GPS/GSM datalogger de 48 g de peso de la marca alemana E-obs Telemetry utilizado para el seguimiento de águila perdicera en el PN de la Sierra de Espadán (Castellón).

3.4. 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.

El primero de los sistemas (GSM) es el utilizado de forma habitual para obtener la información recogida por los dataloggers. La opción GSM permite descargar los datos almacenados a través de la red de GPRS mundial, sin necesidad de la estación base. Afortunadamente, tras estos primeros meses de funcionamiento se ha podido comprobar que todas las águilas permanecen

en zonas con cobertura GSM que permite la descarga a diario de datos. Esta descarga está programada para que ocurra a las 12:00 (hora UTC). El tiempo de descarga varía desde apenas unos segundos hasta unos pocos minutos dependiendo de la cantidad de información almacenada en el datalogger y el estado de la batería. Una vez transmitida la información de forma correcta, el investigador responsable recibe un correo electrónico de confirmación por cada emisor y evento de descarga diario. Además, se ha programado un sistema de alerta diaria de Movebank para que envíe un resumen diario a las 12:45 h con todas las localizaciones recibidas y los parámetros básicos de movimientos de los ejemplares marcados (nº de localizaciones, distancia recorrida diaria y semanal, promedio de datos enviados, aviso de posible mortalidad). A estos datos se accede diariamente para la comprobación del correcto funcionamiento de los emisores, el estado de los ejemplares y el etiquetado de datos aberrantes (outliers) mediante descarga en formato kml para Google Earth.

El segundo sistema de descarga de datos tiene lugar mediante el empleo de una estación base que permite la recuperación de los datos directamente en el campo. La estación base almacena los datos en una tarjeta SD en un archivo compatible con Windows, a la que se puede acceder con un lector de tarjetas estándar en el ordenador. Esta estación está alimentada con una batería de cuatro pilas AA estándar que tienen una duración de 30 h. Una vez encendida la estación base en el campo, los emisores intentan conectar periódicamente con ella (cada 20 s por defecto), y en caso de que esta esté en su rango se establece un enlace por radio con el fin de descargar los datos almacenados en el datalogger. La tasa de descarga de datos es de aproximadamente 900.000 B/min. (velocidad de descarga = 12 KB/s). Esta descarga se ve facilitada mediante el uso de una antena Yagi que permite alcanzar grandes distancias para poder acceder a la descarga de datos (se ha comprobado su correcto funcionamiento hasta 20 km de distancia en línea recta y sin obstáculos) que ocurre de forma extremadamente rápida. Para la localización de los ejemplares en el campo se busca mediante radio-tracking convencional la señal de radio que emiten los emisores y cuya frecuencia de funcionamiento ocupa la banda de 868 MHz.

Por último, el tercer sistema de descarga de la información tiene lugar de forma automática mediante la transmisión diaria de cinco localizaciones GPS vía SMS. El número de SMS por día y hora así como los intervalos de las localizaciones GPS contenidas en el SMS pueden ser configurados según las necesidades. En nuestro caso se han programado los emisores para recibir las cinco últimas localizaciones a intervalos de 1 h desde las 14:00 hasta las 18:00 h UTC, para poder cubrir así todo el espectro diario.

Al final, tras la experiencia acumulada en estos últimos meses, 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 ibéricas lo que está permitiendo a su vez que se desarrolle una línea de investigación pionera en el mundo de la investigación. Está previsto que los resultados del proyecto vayan apareciendo publicados en revistas científicas de impacto a lo largo del segundo y tercer año de desarrollo del mismo, una vez completados al menos un ciclo anual completo y se haya podido ensayar el estudio de la alimentación suplementaria y su efecto sobre la ecología espacial del águila perdicera como así está previsto en la memoria inicial.



Fotografía 6.- Descarga de datos directamente en el campo a través de la estación base receptora conectada a la antena Yagi direccional (izquierda). Localización de las águilas en el campo mediante radio-tracking VHF convencional previa a la descarga de los datos (derecha).

A continuación se exponen los resultados preliminares que se han ido obteniendo en los primeros ocho meses de funcionamiento del proyecto hasta el 31 de diciembre de 2015.

4. RESULTADOS PRELIMINARES

4.1. Pareja de Artana

4.1.1. Ceba y captura

Para el trapeo de esta pareja se establecieron tres lugares diferentes de cebado: uno enfrente del roquedo de cría situado a los pies del mismo en unos cultivos abandonados. Un segundo lugar ubicado en una montaña situada a 500m de distancia aproximadamente del roquedo donde nidifica; y finalmente un tercer lugar en la parte alta del roquedo al que se accede tras una caminata a pie de 45 min tras superar una fuerte pendiente de más de 350 m de desnivel. Tras ensayar en los diferentes lugares, al final la pareja que ocupaba el territorio durante la estación de cría de 2015 fue capturada en el tercero de los mismos, siendo éste el de más difícil acceso a pie de todos. La hembra que sustituyó a la hembra que apareció muerta en este territorio también fue capturada en un lugar muy próximo al tercero de los empleados, aunque hubo que aproximarse a la parte alta del roquedo de nidificación para poder atraerla y conseguir así que bajara al cebo.

A continuación se incluyen varias fotografías de los lugares indicados anteriormente:



Fotografía 7.- Zonas de ceba utilizada para la pareja de Artana a los pies (izquierda) y enfrente del roquedo de nidificación (derecha). Tras varios intentos de ceba estos lugares fueron descartados ya que no funcionaron como se esperaba.



Fotografía 8.- Lugar de ceba utilizado finalmente para intentar la captura de la pareja de Artana. En la imagen se observa la paloma utilizada como cebo y a un técnico instalando una cámara de fototrampeo.



Fotografía 9.- Cámara de fototrampeo utilizada para determinar qué individuo de cada pareja entra a los cebos y a qué horas se produce.



Fotografía 10.- Hembra subadulta (Boira) en el punto de ceba días antes de ser capturada. En la fotografías se aprecia el emisor que porta el macho (Blas).

4.1.2. Movimientos

Desde su captura y marcaje el día 10/06/15 hasta el 31/12/15, el macho, de nombre Blas ha proporcionado un total de 307.569 localizaciones GPS. Por su parte, la hembra, bautizada como Berta, proporcionó un total de 111.308 localizaciones GPS hasta su muerte el 04/07/15. Esta hembra fue anillada como pollo en su nido natal en la localidad de Vandellós (Tarragona) en el año 2010, contando por tanto con cinco años de edad cuando fue capturada en 2015. El seguimiento de ambos ejemplares ha tenido lugar de forma ininterrumpida desde que ambos fueron marcados el mismo día (10/06/15), con un rendimiento de los emisores óptimo.

Tras la muerte de la hembra Berta, ésta fue sustituida a mediados de julio en menos de quince días por otra hembra, en este caso subadulta. Esta hembra, bautizada como Boira, fue capturada el 06/11/15 y se le colocó el emisor que portaba Berta tras recuperarse éste en perfecto estado. Esta hembra ha proporcionado un total de 67.347 localizaciones GPS desde su marcaje a principios de noviembre hasta el 31/12/15.

A lo largo de este año pasado 2015 se ha podido comprobar como ambos ejemplares de la pareja se desplazan juntos durante la mayor parte del tiempo, utilizando los mismos posaderos y zonas de descanso a lo largo del periodo estudiado, tanto en el caso de la pareja inicial como en el caso de la nueva pareja conformada tras la muerte de Berta. El área de campeo del macho Blas es de 120,93 km² de acuerdo con el kernel del 99%. El área de campeo de la zona núcleo (correspondiente al kernel del 50%), es decir, aquella donde el uso del espacio es más exhaustivo, es de 11,47 Km². Por su parte, el tamaño del área de campeo de la hembra Berta de acuerdo con el kernel del 99% fue de 88,35 km² y de 10,35 km² de acuerdo con el kernel del 50%. Hasta la fecha, el área de campeo de la hembra Boira es de 95,26 km² de acuerdo con el kernel del 99% y de 8,56 km² de acuerdo con el kernel del 50%.

La pareja conformada por Blas y Berta campeaba por amplias zonas del sector oriental del PN de Espadán, principalmente en los términos municipales de Alfondiguilla, Vall d'Uixò y Artana. 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 los términos municipales de Almenara, Vall d'Uixò, Xilxes, Moncofa, La Llosa, Vilavella, Nules y, puntualmente, Onda y Betxí. El macho Blas sigue moviéndose por las mismas zonas tras emparejarse de nuevo con la nueva hembra, Boira. Allí utiliza 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 desplaza por zonas más occidentales del PN de Espadán, desplazándose por zonas incluidas dentro de los términos municipales de Aín, Azuébar, Eslida, Chóvar, Artana y Alfondiguilla.

La hembra de nombre Boira, que sustituyó a Berta, campea igualmente por la zona más oriental del PN de Espadán, recorriendo zonas de la llanura litoral situadas en los términos municipales de Artana, Vall d'Uixò, Xilxes, La Llosa, Vilavella, Nules y puntualmente, Almenara, Onda y Betxí. A diferencia de los otros dos ejemplares, no ha realizado desplazamientos por la zona interior del PN de Espadán, desplazándose únicamente hasta Eslida y Chóvar pero sin llegar a Aín y Azuébar como hizo su compañero Blas en los meses de verano.

4.1.3. Riesgos

Todos los miembros de este territorio han realizado desplazamientos por zonas ampliamente antropizadas. Debido a la ubicación de los cortados donde nidifica, en el extremo oriental del PN de Espadán, la pareja se encuentra casi en el límite del espacio protegido, campeando por amplias extensiones de superficie fuera del mismo. Como ya se ha apuntado con anterioridad, la hembra Berta apareció muerta a primeros de julio, apenas 24 días después de haberla marcado en junio. Gracias a que llevaba el emisor GPS pudimos comprobar que el animal dejó de moverse el día 04/07/15 a las 12:40h, emitiendo localizaciones durante todo el día 05/07/15 en el lugar en el que la hallamos muerta posteriormente.

El cadáver se encontró la mañana del día 05/07/14 debajo de un vano de una línea de transporte de alta tensión propiedad de Red Eléctrica de España S.A.U. en el término municipal de la Vall d'Uixò (coordenadas UTM X = 737990; UTM Y = 4407127, Huso 30N). La distancia desde la zona de nidificación al lugar del hallazgo es de 11 Km aproximadamente en línea recta. Cabe destacar que el tramo en el que apareció muerta había sido preseleccionado como potencialmente peligroso ya que era una de las zonas más utilizadas por ambas parejas.

Tras el hallazgo del animal, se dio el aviso al 112 para dar parte. En el lugar se presentó inmediatamente una patrulla del SEPRONA de la Guardia Civil, que levantaron el cadáver. Éste se trasladó al Centro de Recuperación de Fauna de El Saler donde le practicaron la necropsia que confirmó definitivamente que la causa de la muerte fue por colisión con el tendido eléctrico (Anexo II).



Fotografía 11.- Berta, hembra adulta de la pareja de Artana hallada muerta por colisión debajo de un tendido de alta tensión en el término municipal de la Vall d'Uixò. Se aprecia la anilla (5H) que portaba en la pata derecha y que fue colocada cuando era un pollo en Tarragona.



Fotografía 12.- Dos miembros del Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA) de la Guardia Civil levantaron el cadáver y rellenaron acta de los hechos ocurridos.

4.2. Pareja de Alfondeguilla

4.2.1. Ceba y captura

Para la captura de esta pareja se llevó a cabo la ceba en un único lugar situado en una pequeña prominencia montañosa en el mismo barranco en el que la pareja ha criado en los últimos años. Este lugar estaba emplazado en unos antiguos bancales de cultivo abandonados rodeados de vegetación natural, principalmente alcornoques y monte bajo. La pareja entró al cebo desde los primeros intentos, bajando tanto el macho como la hembra a la primera. Tras cebarla desde finales de abril y durante todo el mes de mayo, al final los ejemplares fueron capturados el día 19/05/15.



Fotografía 13.- Hembra adulta (Aura) fotografiada mediante cámara de fototrampeo en el lugar de ceba de la pareja de Alfondeguilla en la que se observa la paloma utilizada como cebo.

4.2.2.Movimientos

Desde su captura y marcaje, el macho, de nombre Abel, ha proporcionado un total de 266.556 localizaciones GPS. Por su parte, de la hembra, de nombre Aura, se han obtenido un total de 194.233 localizaciones GPS. Ambos ejemplares fueron capturados a la vez y marcados el día 19/05/15. El seguimiento de ambos ejemplares ha tenido lugar de forma ininterrumpida desde que fueron marcados, con un rendimiento de los emisores óptimo.

A lo largo de estos siete meses de seguimiento se ha podido comprobar como 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 Abel es de 109,16 km² de acuerdo con el kernel del 99%. El área de campeo de la zona núcleo (correspondiente al kernel del 50%), es decir, aquella donde el uso del espacio es más exhaustivo, es de 7,3 Km². Por su parte, el tamaño del área de campeo de la hembra Aura de acuerdo con el kernel del 99% es de 68,08 km² y de 5,62 km² de acuerdo con el kernel del 50%.

La pareja campea por amplias zonas del sector suroriental del PN de Espadán, principalmente en los términos municipales de Alfondeguilla, Chóvar, Azuébar y Vall d'Uixò. De forma casi diaria, la pareja sale fuera de los límites del PN de Espadán para ir a cazar a la zona de la

llanura litoral situada entre los términos municipales de Almenara, Sagunto, La Llosa y Vall d'Uixò. Allí utiliza zonas montañosas de pequeña entidad ocupadas por matorral mediterráneo y monte bajo, rodeadas de zonas de cultivos de regadío en régimen intensivo. Además, ambos ejemplares realizan desplazamientos de largo alcance, llegando el macho habitualmente hasta zonas de los términos municipales de Sueras, Ayódar, Tales, Alcudia de Veo, Eslida, Artana y Soneja. La hembra se mueve principalmente por los términos municipales de Alfondeguilla, Chóvar, Vall d'Uixò, Eslida, Azuébar, Soneja, La Llosa y Almenara.

De forma muy ocasional y coincidiendo con los meses de verano, ambos ejemplares realizaron desplazamientos exploratorios de muy largo alcance, desplazándose hasta el río Turia en la provincia de Valencia (términos de Casinos, Gátova, Liria, Olocau y Marines), atravesando en sus desplazamientos la sierra Calderona por los términos municipales de Segorbe, Altura (ambos en Castellón), Serra y Náquera (estos últimos en Valencia). Estos desplazamientos de muy largo alcance los han repetido en tres ocasiones desde que se tiene información de esta pareja.

4.2.3. Riesgos

La pareja no tiene en principio apenas problemas en las zonas más próximas a los cortados 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. Cabe destacar que los componentes de esta pareja comparten con la pareja de Artana una zona de caza extensa en la llanura litoral, situada en los términos de Vall d'Uixò, Xilxes, La Llosa y Almenara. De hecho, es frecuente obtener localizaciones de los miembros de esta pareja en la zona donde apareció muerta la hembra Berta de la pareja de Artana. Hasta la fecha no se han registrado eventos de mortalidad en los miembros de la pareja, siendo destacable que la hembra Aura tiene apenas cuatro años y medio de edad ya que fue anillada el 20/05/11 cuando aún era pollo en un nido situado en la localidad de Tivissa (Tarragona).

4.3. Pareja de Tales

4.3.1. Ceba y captura

Para el trampeo de esta pareja se probaron tres lugares diferentes de cebado: uno situado en unos campos de cultivo de secano en activo a 1 km al oeste de los roquedos donde tienen sus nidos; otro en en la zona del paraje conocido como El Montí, situado en una zona aclarada entre matorral y monte bajo mediterráneo; y otro enfrente del roquedo de cría en a los pies del mismo en unos bancales abandonados ocupados por pinar en regeneración. Tras ensayar en los diferentes lugares, al final la pareja fue capturada en el tercero de ellos, situado más próximo a los cortados de cría. Para acceder a éste hubo que aclarar una senda de acceso que al principio estaba casi infranqueable. Posteriormente se aclaró también la zona de bancales

abandonados donde se ubicó el lugar de ceba y las dos trampas donde fueron capturadas las águilas posteriormente. El acceso a este punto se realizó a pie tras andar unos 20 – 30 min por una senda que hubo que abrir al efecto en su tramo final, lo que hizo que el lugar resultara prácticamente inaccesible si no se conoce el camino.

A continuación se incluyen una fotografía del lugar de la ceba donde fue capturada la pareja de Tales:



Fotografía 14.- Macho y hembra de la pareja de Tales alimentándose de una paloma aportada al punto de ceba.

4.3.2. Movimientos

Desde su captura y marcaje el día 28/10/15 hasta el 31/12/15, el macho, de nombre Carbo ha proporcionado un total de 16.287 localizaciones GPS. Por su parte, la hembra, de nombre Carla, ha proporcionado un total de 35.628 localizaciones GPS. El seguimiento de ambos ejemplares ha tenido lugar de forma ininterrumpida desde que fueron marcados el mismo día, con un rendimiento de los emisores que puede calificarse también de óptimo como en el resto de parejas.

A lo largo del periodo de seguimiento, en este caso más breve que en las otras dos parejas de Artana y Alfondeguilla, se ha podido comprobar al igual que en todas las demás parejas, cómo

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. Desde la captura a finales de octubre hasta final de año se ha observado que el área de campeo del macho Carbo es de 109,14 km² de acuerdo con el kernel del 99%. El área de campeo de la zona núcleo es de 12,57 Km². Por su parte, el tamaño del área de campeo de la hembra Carla de acuerdo con el kernel del 99% es de 136,75 km² y de 19,55 km² de acuerdo con el kernel del 50%.

La pareja conformada por Carbo y Carla campea por el sector centro-sur y suroriental del PN de Espadán, principalmente por los términos municipales de Onda, Artana, Tales, Suera, Eslida, Fanzara y Alcudia de Veo; y en menor medida por los términos de Ayódar y Ribesalbes. 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 a una zona situada en los términos municipales de Onda, Betxí y Ribesalbes. Esta zona está compuesta por zonas de matorral y monte bajo intercalados con zonas urbanas y pinares en regeneración. Esta pareja raramente realiza desplazamientos hacia la zona sur y suroeste de su territorio donde el continuo forestal es más extenso, prefiriendo zonas abiertas de arbolado y matorral mediterráneo para las actividades de caza. Al igual que en el resto de parejas monitorizadas se puede comprobar que las áreas de campeo del macho y de la hembra son muy similares en cuanto a extensión. Es interesante destacar que, al igual que la pareja de Alfondegulla y Artana situadas también próximas a núcleos habitados grandes, evita campear por zonas urbanas como es el caso de la localidad de Onda.

4.3.3. 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 carreteras, caminos y vías de servicio. Debido a la ubicación de los cortados donde nidifica, en el seno de una masa forestal continua y muy densa de pinar de Pino carrasco (*Pinus halepensis*), 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, más si cabe teniendo en cuenta que en las inmediaciones de la localidad de Onda se siguen practicando actividades cinegéticas y deportivas de gran arraigo cultural como es el parany y la colombicultura, respectivamente. 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. Por el contrario, esta pareja no presenta apenas riesgo alguno en el entorno más inmediato de los cortados de nidificación ya que como se ha mencionado, éstos se sitúan en un paraje aislado y agreste rodeado de una amplísima superficie forestal de pinar. Por último, cabe destacar que esta pareja tiene a su disposición un palomar barrera ubicado en la localidad de Benitandús (término municipal de Alcudia de Veo) (Fotografía 19), pero debido a su abandono, éste no se encuentra en funcionamiento. No es por tanto de extrañar que la pareja apenas realice desplazamientos por la zona donde se encuentra ubicado este palomar barrera.



Fotografía 15.- Palomar barrera abandonado situado en Benitandús (Alcudia de Veo), dentro del área de campeo del territorio de la pareja de águilas perdiceras de Tales.

4.4. Pareja de Soneja

4.4.1. Ceba y captura

Para el trampeo de esta pareja se probaron hasta seis lugares diferentes de cebado: el primero de ellos situado en una zona de cortafuegos al sur del barranco de cría; otro situado en lo alto de un altozano en una zona forestal recientemente aclarada también al sur del barranco de cría; un tercer lugar en una zona de cultivos de secano abandonada al noroeste del lugar de cría; otro en una zona de vegetación rala próximo a la parte más alta de la montaña donde se ubica la laguna de la Dehesa; y dos más situados en unas piedras salientes en las inmediaciones del propio barranco donde cría y en una zona de vegetación natural en regeneración, respectivamente. Tras ensayar en los diferentes lugares, no hubo forma de que la pareja bajara al cebo hasta que no se habilitaron los dos últimos. Al igual que en los casos anteriores, éstos eran los lugares situados más próximos al barranco donde tiene los nidos la pareja. A diferencia de las otras parejas, el acceso a todos los lugares de cebado de esta pareja fueron bastante cómodos desde el punto de vista de la logística, así que no hubo especial complicación para transportar todo el material de captura (trampas y escondite, principalmente) hasta el lugar del mismo. Como en los otros casos, hubo que hacer un

esfuerzo especial de aclareo para eliminar la vegetación que había en la zona en la que se instalaron las trampas para facilitar que la pareja bajara al cebo.

A continuación se incluyen varias fotografías de los lugares indicados anteriormente:



Fotografía 16.- Lugar de ceba de la pareja de águilas perdiceras de Soneja en una zona aclarada a tal efecto.

4.4.2.Movimientos

Desde su captura y marcaje el día 29/10/15 hasta el 31/12/15, el macho, de nombre Dino ha proporcionado un total de 47.451 localizaciones GPS. Por su parte, la hembra, de nombre Dora, ha proporcionado un total de 56.158 localizaciones GPS. El seguimiento de ambos ejemplares ha tenido lugar de forma ininterrumpida desde que fueron marcados el mismo día, con un rendimiento de los emisores inmejorable como en los otros casos.

Durante el corto periodo de dos meses que las águilas han podido ser seguidas, se ha comprobado como 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 del macho Dino es de 67,15 km² de acuerdo con el kernel del 99%. El área de campeo de la zona núcleo (correspondiente al kernel del 50%) es de 9,63 Km². Por su parte, el tamaño del área de

campeo de la hembra Dora de acuerdo con el kernel del 99% es de 61,26 km² y de 7,85 km² de acuerdo con el kernel del 50%.

La pareja conformada por Dino y Dora campea por la zona sur del PN de Espadán. Su área de campeo se extiende principalmente por los términos municipales de Soneja, Chóvar, Alfondeguilla, Vall d'Uixò, Almenara, Sagunto, Alfara de Baronia y Algar de Palancia. En menor medida, utilizan también zonas de campeo incluidas en los términos municipales de Sot de Ferrer, Quart de les Valls y Azuébar. Los nidos de esta pareja se encuentran situados fuera de los límites del PN de Espadán, utilizando también extensas zonas fuera del parque para ir a cazar. El área de campeo habitual de esta pareja se sitúa en el valle del río Palancia fundamentalmente, en los términos municipales de Sagunto, Alfara de Baronia y Algar de Palancia. Cabe destacar que esta pareja comparte con la vecina pareja de Alfondeguilla una pequeña área de campeo situada en el término municipal de Almenara, fuera de los límites del PN de Espadán. Además, es habitual observar a la pareja en un antiguo territorio abandonado de águila perdicera situado a caballo entre los términos municipales de Almenara (Castellón) y Sagunto (Valencia).

4.4.3. Riesgos

De todas las parejas marcadas y seguidas mediante telemetría, la pareja de Soneja es la 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 mueven están más alejadas de zonas urbanas o urbanizadas que en el caso de las otras parejas. 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 lazos. El área núcleo del territorio se sitúa en un barranco bastante escondido donde el acceso a pie es dificultoso que goza de protección especial (Dehesa de Soneja). En todo caso, el hecho peculiar de criar en árbol que muestra esta pareja hace que el mayor riesgo potencial al que se enfrenten sea la desaparición o alteración sustancial de su hábitat a causa de un posible incendio forestal o de la muerte de los *Pinus halepensis* donde se ubican sus nidos a consecuencia de plagas forestales como los coleópteros del género *Tomicus*, que ya están afectando algunos pies del barranco de cría.

5. REPERCUSIÓN MEDIÁTICA DEL PROYECTO

El proyecto lleva apenas ocho meses 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. De forma resumida, se han incluido un total de cinco “posts” en la página del grupo relacionados con el proyecto, que han alcanzado a un total de 97.700 personas, dando lugar a 13.237 clics en la página del grupo. Estos “posts” han generado 3.232 interacciones en forma de reacciones, comentarios y contenido compartido (Figura 1).



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. Se incluyen a continuación algunas de ellas:

Levante-EMV “El enigma del águila perdicera” <http://www.levante-emv.com/comunitat-valenciana/2015/12/21/enigma-aguila-perdicera/1357374.html>

Youtube: “Medio Ambiente pone en marcha un programa de seguimiento de ejemplares de águila azor perdicera en Castellón” <https://www.youtube.com/watch?v=KQ9D4pKY7ws>

Samaruc Digital: “Àgüles de panxa blanca, via satèl·lit” <http://samarucdigital.com/2015/12/21/aguiles-de-panxa-blanca-via-satel%C2%B7lit/>

Life Bonelli: “Mejora el conocimiento sobre el águila de Bonelli en la Comunidad Valenciana” <http://www.lifebonelli.org/index.php/area-de-prensa/noticias/329-mejora-el-conocimiento-sobre-el-aguila-de-bonelli-en-la-comunidad-valenciana>

Castellón Información: “Medio Ambiente inicia un programa de seguimiento de ejemplares de águila-azor perdicera en Castellón” <http://www.castelloninformacion.com/castellon-aguila-perdiguera/>

España.notinet “Ponen en marcha un programa de seguimiento de águila-azor perdicera en Castellón” <http://web.notinet.org/ponen-en-marcha-un-programa-de-seguimiento-de-aguila-azor-perdicera-en-castellon/>

Estas noticias y otras relacionadas con el proyecto también han tenido importante repercusión en Twitter, con lo que no se descarta abrir un perfil específico del mismo en esta red social tan popular en 2016.

6. RESUMEN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES PRELIMINARES

Transcurridos los ocho primeros meses de funcionamiento del proyecto es por tanto lógico que 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. Se han obtenido un total de 1.102.537 localizaciones GPS de los nueve ejemplares marcados hasta el 31/12/15.
2. Excepto la hembra de nombre Berta de la pareja de Artana, que apareció muerta por colisión con un tendido eléctrico de alta tensión, el resto de ejemplares siguen vivos y transmitiendo información con absoluta normalidad.
3. 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.
4. El poco tiempo transcurrido desde el inicio del proyecto no permite comprobar si existen diferencias significativas entre los patrones de comportamiento de unas parejas y otras. No obstante se aprecia que en todos los casos el comportamiento del macho y de la hembra es bastante similar, desplazándose de forma emparejada durante la mayor parte del tiempo, solapando así sus áreas de campeo.
5. Se aprecia un claro comportamiento territorial entre las diferentes parejas, lo que se traduce en una segregación espacial y temporal de las localizaciones (Figura 2). 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.
6. 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 2015, que contemplaban la captura de dos parejas (Artana y Alfondeguilla). 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 para 2016, capturándose dos parejas más (Tales y Soneja). Además, se pudo recuperar el emisor de la hembra aparecida muerta en julio de 2015 y tras el rápido reemplazo ocurrido en la pareja, se marcó a la nueva hembra, en este caso subadulta que ocupó el territorio.
7. Tras llevar a cabo varias reuniones entre el equipo de investigación, la empresa financiadora (REE) y la entidad promotora (Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural de la Generalitat Valenciana), se va a dejar transcurrir un año completo de seguimiento antes de iniciar las labores de alimentación suplementaria a las diferentes parejas. De este modo dispondremos de

un ciclo anual completo sin alteración alguna del comportamiento con objeto de poder comparar en años sucesivos el efecto de la alimentación suplementaria sobre la reproducción y movimientos, si los hubiere. Por tanto, se tiene previsto iniciar las tareas de alimentación suplementaria a partir de noviembre-diciembre de 2016. La forma en que ésta se dispondrá y quién la llevará a cabo está pendiente de concretar en reuniones venideras.

8. Se han llevado a cabo varias reuniones con los grupos ecologistas de la provincia de Castellón (Grup d'Estudi de Rapinyaires GER-EA Ecologistas en Acció) con objeto de hacerles partícipes del proyecto dado su interés manifestado por el mismo. Las reuniones realizadas han tenido lugar en un clima de cordialidad y ánimo de entendimiento mutuo. En este sentido, se transmitió la información solicitada sobre el proyecto y los representantes de los grupos ecologistas se comprometieron a ayudar en las labores de alimentación suplementaria que se iniciarán previsiblemente a finales de 2016.

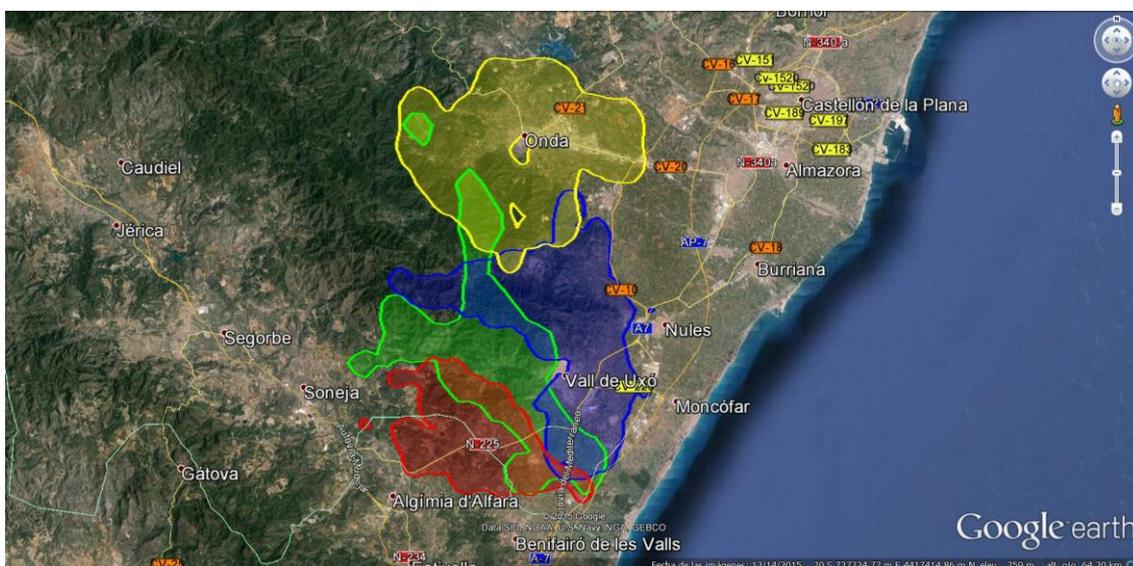


Fig. 2.- Áreas de campeo de las cuatro parejas de águila perdicera seguidas mediante telemetría GPS/GSM en el Parque Natural de la Sierra de Espadán (Castellón) durante el año 2015. En amarillo se muestra la extensión del área de campeo de la pareja de Tales, en azul el de la pareja de Artana, en verde el de la pareja de Alfondeguilla y en rojo el de la pareja de Soneja.

7. 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*

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

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

Antonio Cases, *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 y Cristóbal Torres, *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, *Centro de Recuperación de Fauna del Forn del Vidre, Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, Generalitat Valenciana*

Alberto y Juan, *Brigada de trabajo del Parque Natural de la Sierra de Espadán, VAERSA- Generalitat Valenciana*

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

José Giménez, *ayudante técnico de campo*

8. REFERENCIAS

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.

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 dirección del Dr. Vicente Urios Moliner, director del Grupo de Zoología de Vertebrados de la Universidad de Alicante.

En Valencia a 13 de enero de 2016



Fdo. Dr. Pascual López López



Fdo. Dr. Vicente Urios Moliner