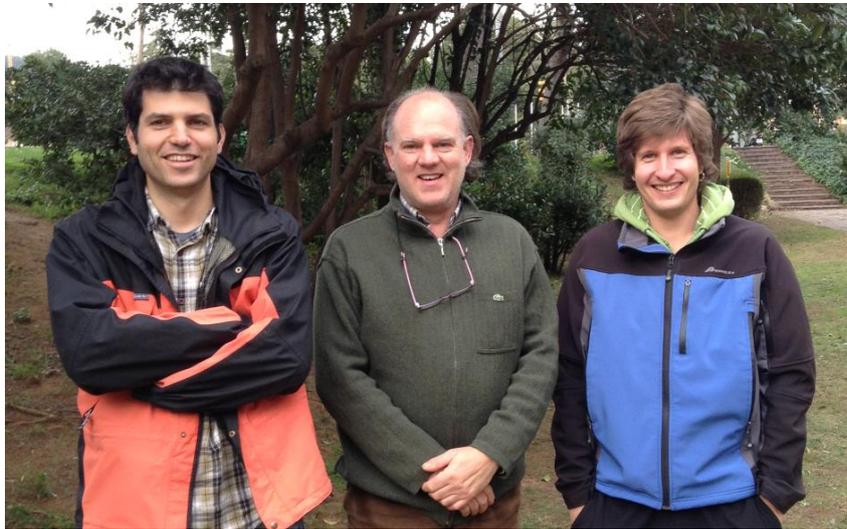


El águila perdicera en Cataluña: pasado, presente y futuro

Ferran Fontelles Ramonet

El águila perdicera (*Aquila fasciata*) es una ave rapaz singular de nuestras tierras. Se trata de una especie emblemática de la región mediterránea, cuyas poblaciones han sufrido un duro descenso en el transcurso de las pasadas décadas. Atendiendo a los datos de mortalidad y productividad, los modelos predictivos matemáticos auguran un futuro oscuro para esta ave y evidencian una gran dependencia de la población catalana hacia otras poblaciones ibéricas. Actualmente, las poblaciones catalanas parecen estar estabilizadas, o incluso en un muy ligero aumento. Así pues, ¿qué futuro le espera al águila perdicera en Cataluña?



El Departamento de Biología Animal de la Universitat de Barcelona cuenta con un grupo asociado, el **Equipo de Biología de la Conservación**. Este grupo humano está formado por investigadores y profesores de la Universidad, junto otros profesionales y naturalistas externos que colaboran regularmente. Una notable parte de su trabajo se ha centrado en el estudio y conservación del águila perdicera en Cataluña. Actualmente el equipo lo forman:

Joan Real: Director del Equipo. Doctor en Biología y profesor del Departamento de Biología Animal de la UB. (En el centro de la fotografía).

Antonio Hernández - Matías: Doctor en Biología e investigador contratado en proyectos de investigación aplicada a la conservación. (A la izquierda de la fotografía).

Jaime Resano: Licenciado en Biología y alumno de Doctorado de la UB. (A la derecha de la fotografía).

Helena Tauler: Graduada en Ciencias Ambientales y alumna de Doctorado de la UB.

Andrea Dias: Licenciada en Biología y doctoranda de la UB.

Francesc Parés: Ingeniero técnico Forestal. Técnico colaborador en tareas de campo.

Rafael Bosch y Alex Rollán: Licenciados en Ciencias Ambientales.

Gérard Rocamora: Doctor en Biología y asesor en conservación.

También han formado parte del equipo en el pasado:

Albert Tintó (Doctor en Biología).

Elena López (Doctora en Biología).

El águila perdicera: características generales



Ejemplar adulto de águila perdicera

Fuente: <http://www.fotonatura.org/galerias/7915/>

La hembra es más grande que el macho, para proteger la puesta y los polluelos. Sin embargo, el tamaño más esbelto del macho hace que éste sea un eficiente cazador. El pico y las garras potentes permiten a las águilas perdiceras capturar y desgarrar a sus presas. Estas, como todas las águilas, tienen una extraordinaria visión por lo que por ello controlan la intromisión de otras águilas en su territorio y detectan su alimento. Los jóvenes son muy diferentes de los adultos, ya que están teñidos de una coloración ocre rojiza y deben pasar por varias mudas antes de alcanzar la coloración adulta, lo que suele suceder en el cuarto o quinto año de vida.

Sinonimia: Águila-azor perdicera, águila de Bonelli. Durante mucho tiempo su nombre científico fue *Hieraetus fasciatus*

Inglés: Bonellis's eagle

Catalán: Àguila perdiguera, àguila cuabarrada, àguila de panxa blanca

Gallego: Águia de Bonelli

Euskera: Bonelli arrano

Longitud del cuerpo: 55-65 centímetros

Envergadura alar: 145-165 centímetros

El águila perdicera es un ave rapaz, diurna y de tamaño mediano grande. Los adultos tienen el abdomen blanco moteado de marrón, una mancha blanquecina en la espalda y una barra oscura en el extremo de la cola, rasgos que nos permiten identificarla cuando vuela.



Ejemplar de primer año

Fuente: <http://www.fotonatura.org/galerias/7915/>

Área de distribución y efectivos poblacionales

El área de distribución se define como el espacio geográfico donde está presente la especie. A nivel mundial, el águila perdicera está distribuida de forma discontinua en Europa, Asia y África. Concretamente, en el Sur de Europa, el Norte de África, Oriente Próximo, Arabia, Afganistán, Pakistán, India, sur de China y norte de Indochina. Existe también una subespecie diferente a la principal *fasciatus*, que se llama *renschii* y está en las Islas Sonda, en el Sudeste asiático.



Fuente: <http://jggdelolmovisionnatural.blogspot.com.es>

En la Europa occidental, la especie tiene una distribución circunmediterránea (alrededor exclusivamente del mar Mediterráneo). Varios países tienen poblaciones de águila perdicera (España, Portugal, Francia, Italia, Grecia, Chipre, Marruecos, Argelia o Túnez, entre otros). Aunque estos países tengan poblaciones reproductoras de esta rapaz, esto no es sinónimo de que éstas se encuentren en buen estado. De hecho, la tendencia de las poblaciones en la mayoría de ellos ha sido estable o claramente decreciente en los últimos años. España juega un papel clave en las poblaciones occidentales de esta especie: acoge unas 750 parejas de las 1.000 que se estima que hay en el global del continente europeo (datos de 2006). Pero no todas las poblaciones gozan del mismo grado de conservación. Mientras en el sector sur-occidental de la Península, la especie mantiene unas poblaciones estables (algunas incluso en incremento ligero), el resto de España acoge poblaciones estables o claramente en recesión.



En Cataluña se contabilizaron en 2013 unas 70 parejas de águila perdicera. La especie sufrió un descenso notable desde los años 70 hasta el 2000, pasando de 85 a 63 parejas reproductoras. Cataluña tiene tres núcleos principales de reproducción: sierras litorales i pre-litorales (que en la provincia de Tarragona, alcanzan una de las densidades de población más elevadas de Europa); cordilleras pre-pirenaicas de Lleida y núcleo del Empordà.

Fuente:

http://www.ub.edu/web/ub/ca/menu_eines/noticies/Revista/pdf/launiversitat45.pdf

Área de cría, área de caza y área de dispersión juvenil

El águila perdicera hace un uso diferencial de su territorio vital, por lo que conocer cómo seleccionan sus hábitats es muy importante para su conservación. El área de cría es el centro neurálgico de su territorio y pese que es de pequeña extensión, es muy importante para las águilas, pues es donde se reproducen y descansan. En Cataluña suelen ser acantilados o barrancos, sitios donde las águilas encuentran tranquilidad y cavidades donde construir los nidos. Las áreas de caza son las zonas donde las águilas encuentran su alimento y se ha observado que prefieren zonas con poca cobertura vegetal como pequeños cultivos, matorrales o áreas quemadas en el pasado, que son áreas donde las presas abundan y son fáciles de detectar. Por último, las áreas de dispersión juvenil en Cataluña suelen corresponder con grandes extensiones de cultivos de secano así como zonas húmedas del litoral. Se trata de zonas donde los pre-adultos (jóvenes, inmaduros y subadultos) encuentran alimento y donde terminan de madurar sexualmente, pero éstas no ofrecen lugares adecuados para anidar.

Ciclo anual

Las águilas adultas tienen un calendario anual fijo, sin embargo las jóvenes tienen un período de dispersión de unos tres años hasta que se establecen en un territorio y se reproducen. En invierno los adultos inician los vuelos nupciales y la construcción del nido. La puesta suele ser de dos huevos durante el mes de enero o febrero y los incuba la hembra durante unos 40 días. Los polluelos tardan unos 70 días en abandonar el nido y permanecen con los padres entre dos y tres meses después del primer vuelo, usualmente hasta agosto y septiembre, momento en el cuál los progenitores ya no los alimentan. Se comienza entonces el período de *entrecría*, donde los adultos no se encuentran tan ligados al área de cría y amplían su territorio hacia áreas donde les será más fácil encontrar alimento. Conocer este ciclo anual ha permitido idear estrategias de conservación concretas, ya que cada etapa tiene su problemática asociada.

Investigación sobre la especie

Seguimiento poblacional, caracterización de las áreas de cría y comportamiento.

El Equipo de Biología de la Conservación inició el estudio del águila perdicera en el 1983. Han podido acumular muchos datos y conocimientos sobre la población catalana a base de un gran trabajo de campo, investigación y aportaciones de otras instituciones y colaboradores. Uno de los puntos centrales de su investigación consiste en censar y seguir las águilas reproductoras catalanas anualmente.

Este seguimiento se realiza desde los años 80 y consiste en la obtención de algunos parámetros, como número de territorios ocupados, edad de los ejemplares que los ocupan, parejas que se reproducen, número de pollos que vuelan (productividad) o tasas de mortalidad adulta. El seguimiento de las parejas catalanas permitió un estudio sobre las áreas de cría de la especie en la región: una caracterización detallada de cómo son las áreas de nidificación. Algunos de los resultados fueron que la actividad humana cerca del nido provoca molestias durante la reproducción y es uno de los factores que más influyen en la reducción de la productividad. Por otro lado, se constató que los territorios que no ocupaban eran en general más forestales, fríos y húmedos, y por tanto de condiciones menos favorables para las águilas.



Fuente: <http://ornitoaddiction.blogspot.com.es>

Un seguimiento tan constante ha servido también para obtener mucha información referente a la biología de la reproducción, el comportamiento de la especie y el uso que hace de su territorio. Se ha observado una estrecha relación entre climatología, la presencia de presas (especialmente de conejos) y el éxito reproductor: cuanto más alimento y favorable es el clima, antes tiene lugar la puesta y mayor es el éxito reproductor. La hembra es quien incuba y alimenta los polluelos, mientras el macho es quien se encarga de la caza y la defensa del territorio. También se ha observado que los ejemplares poco experimentados, o que hace poco que ocupan un territorio, tienen un éxito reproductor más bajo que aquellos que son ya adultos y que hace mucho tiempo que lo ocupan.

Marcaje y radioseguimiento de individuos

El uso de marcas especiales (anillas, collares, marcas alares...) es habitual en biología de la conservación, permite identificar individuos a distancia y hacerles un seguimiento. El radioseguimiento consiste en colocar un emisor a un animal, éste emite unas señales que nos permiten seguir sus movimientos en el medio y así obtener información sobre su biología. Ambas técnicas no interfieren en el comportamiento del animal ni le causan ningún perjuicio si se implementan de forma adecuada. El Equipo de la Biología de la Conservación ha realizado diversos estudios con estas dos técnicas que han aportado información muy importante para el preciso conocimiento del águila perdicera en Cataluña. Se marcaron 122 jóvenes a través de

anillas y marcas alares, la cual cosa permitió obtener información sobre sus patrones de dispersión juvenil. Con ello se detectaron dos tipos de movimientos: los de corta distancia (hacia las áreas de dispersión juvenil catalanas ya mencionadas) y los de larga distancia (con desplazamientos en diferentes zonas de la Península como Alicante, Toledo o Extremadura, por ejemplo). Se ha constatado también como los juveniles seleccionan áreas con elevadas densidades de perdiz roja y conejo, normalmente mosaicos de cultivos de secano con zonas arbustivas bajas y de orografía llana. Por otra parte, un estudio realizado con radioseguimiento permitió estudiar el comportamiento de los jóvenes en sus primeras etapas de su vida. Se analizó como éstos mejoraban las técnicas de vuelo con el paso de los días al abandono del nido, se constató que los adultos los alimentan hasta el segundo mes y se estudió cómo se produce el abandono del territorio natal a partir del tercer mes después del primer vuelo.

El uso de marcas alares y anillas ha permitido identificar individuos muertos nacidos en Cataluña y obtener así datos sobre su mortalidad. Esto sirvió para detectar una cierta *filopatría* (tendencia a regresar al lugar de nacimiento). También ha permitido detectar una *población flotante* (ejemplares no adultos, sin pareja ni territorio establecidos) que frecuentan regularmente las áreas de cría. Cuando se da la posibilidad, estos individuos se aparean con aquéllos que tienen territorio establecido, pero que han perdido el otro componente de la pareja recientemente. Este fenómeno parece ser crucial para el mantenimiento de poblaciones con elevadas tasas de mortalidad adulta.

Estudios sobre la dieta

Las águilas perdiceras suelen cazar en pareja en espectaculares acciones estratégicas combinadas, a excepción del período de incubación, donde el macho caza en solitario. Las águilas fallan regularmente algunas de sus embestidas y pueden atacar un amplio espectro de presas, pero se suelen centrar en algunas pocas. El águila perdicera está sometida a un constante compromiso entre la inversión que conlleva una acción de caza y el rendimiento energético que recibe de la ingestión de la presa. Así pues, existen para cada depredador unas determinadas especies denominadas *presas óptimas*. Se piensa que en el caso del águila perdicera, éstas son el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la perdiz roja (*Alectoris rufa*).

A menudo las águilas perdiceras excretan por la boca unas bolas con restos no digeridos de los animales con los que se han alimentado, las llamadas egagrópilas. Su análisis nos da una información muy valiosa y es un método de estudio convencional de dieta ampliamente usado, ya que se ha demostrado representativo cuando se ha comparado con observaciones directas

de la dieta en el nido. Actualmente, el Equipo de Biología de la Conservación también trabaja en el análisis de isótopos estables del Nitrógeno, el Carbono y el Azufre. Esta nueva técnica se basa en el análisis de los isótopos estables de los elementos anteriormente mencionados en las plumas de los pollos y en el músculo de sus principales presas, para estimar en qué proporción contribuye cada una en la dieta de los polluelos. Esta técnica molecular nos permite obtener información sobre la dieta de las águilas perdiceras, ya que los isótopos se acumulan en el transcurso de la red trófica, desde las presas hasta las plumas de los polluelos. Un reciente estudio ha mostrado cómo los resultados del análisis de las egagrópilas se corresponden con los del análisis de isótopos, validando esta nueva técnica para el estudio de la dieta de esta rapaz. El uso combinado de ambas técnicas permitirá hacer un seguimiento a largo plazo de la dieta de la población catalana y detectar diferencias entre territorios.

La dieta del águila perdicera en Cataluña, según uno de los estudios más recientes, está compuesta por las siguientes presas: los conejos son la presa principal en cuanto a peso (30,9%); en segundo lugar, están las palomas bravías y las palomas torcaces (26,9%). La gaviota patiamarilla (8,7%), la perdiz roja (8,1%) y la ardilla (4,9%) también son presas habituales. Otros animales que consume son el lagarto ocelado, la rata, algunos córvidos, así como también se han constatado presas poco convencionales como ratones, búhos, ratoneros e incluso zorros jóvenes. El estudio de la dieta nos indica el grado de calidad del hábitat. Si las poblaciones de conejo y perdiz roja (las presas óptimas del águila perdicera) disminuyen debido a las epidemias o la gestión cinegética inadecuada, ésta se ve forzada a consumir otros animales como ardillas, palomas o lagartos, todos de tamaño más pequeño. Este hecho repercute negativamente en la especie, ya que el águila tiene que hacer más viajes para obtener una cantidad de energía similar a la que consigue cazando sus presas óptimas.



Fuente: <http://ornitoaddiction.blogspot.com.es>

Estudiar la demografía para conservar la especie

La demografía es el estudio estadístico de las poblaciones y es una herramienta muy útil para entender cómo se comportan las poblaciones e incluso para hacer predicciones sobre su futuro. El Equipo de Biología de la Conservación de la Universitat de Barcelona lleva muchos años recopilando datos sobre las águilas perdiceras catalanas y ha logrado caracterizar los parámetros que definen una población. Pero, ¿cuáles son esos parámetros?

$$\text{Mortalidad} + \text{Emigración} = \text{Natalidad} + \text{Inmigración}$$

Ésta fórmula puede definir las poblaciones cuando éstas están en equilibrio. Se considera que el número de individuos que se pierden en la población (ya sean éstos defunciones o ejemplares que emigran) es compensado por individuos que se incorporan a ella (ejemplares inmigrantes de otras poblaciones o nacimientos). Cuando los parámetros de la izquierda de la ecuación (mortalidad y emigración) tienen valores superiores a los de la derecha son malas noticias para la población: los individuos que se pierden no son compensados por los que nacen o los que llegan de otros puntos y la población decrece. De esta manera, saber parámetros como la productividad o la mortalidad es muy importante a la hora de comprender cómo se comporta el águila perdicera a nivel de población catalana y de esta manera idear las estrategias de conservación que resulten más óptimas.

Productividad

La productividad se define como el número de pollos que consigue criar una pareja de águilas en un determinado intervalo de tiempo. Ésta se puede calcular sumando el número total de pollos que terminan volando del nido y dividiéndolo por el número total de parejas. Es un parámetro que a la vez nos indica la calidad de los territorios: cuanto más deteriorado está un territorio más dificultades tienen las águilas durante la cría y por tanto, menor productividad. Se han detectado varias causas que pueden afectar a la productividad, la climatología invernal adversa, la inexperiencia de los progenitores o la falta de alimento. Parece ser que las águilas perdiceras toleran poco la presencia humana continuada en las áreas de cría (presencia de vehículos, prácticas de escalada o de vuelo, senderismo...) y en ocasiones hasta abandonan la reproducción. La productividad media de las águilas catalanas en el intervalo 1990-2013 se situó alrededor de 1.02 polluelos que volaron por pareja. El año 2013 se registró una productividad excepcionalmente baja, de 0.71 polluelos por pareja, lo que se ha asociado a un empeoramiento continuado del hábitat y a unas condiciones climáticas poco favorables.

Mortalidad



Fuente: <http://www.fotonatura.org/galerias/general/475572>

La mortalidad es un parámetro fundamental para el mantenimiento de una población. Es evidente que si los valores de mortalidad de una población van aumentando sin cesar, el futuro de ésta no puede ser demasiado optimista. La mortalidad afecta tanto a los inexpertos jóvenes inmaduros como a la población adulta. Las causas de mortalidad

pueden ser más o menos las mismas en ambos casos, pero los efectos sobre el global de la población son muy diferentes, ya que la muerte de un individuo adulto es mucho más negativa para la población que la de un individuo joven. La mortalidad anual estimada a medio plazo de la población catalana es de un 11%, un valor alto comparado con otras regiones.

Las causas de mortalidad en Cataluña tanto para individuos inmaduros como para adultos son bastante similares y la causa principal es la electrocución con las líneas eléctricas. La persecución directa (disparos con armas de fuego, trampas o envenenamiento) representa la segunda causa de mortalidad en Cataluña, a diferencia de otras comunidades donde es la primera causa de mortalidad y donde el uso de venenos está más extendido. La persecución directa era la primera causa de mortalidad en el período 1970-1989 y es triste constatar que en la actualidad, a pesar de haber pasado a segundo lugar, el número de individuos muertos por persecución humana sigue siendo muy similar. La colisión con líneas eléctricas no parece ser tan frecuente como la electrocución, pero es la tercera causa de mortalidad.

Se han extraído conclusiones muy interesantes sobre estos parámetros poblacionales con los abundantes datos recogidos en el campo. Por ejemplo, se ha visto estadísticamente como es diez veces más eficiente hacer frente a la mortalidad adulta en vez de trabajar para mejorar la productividad. La muerte de un ejemplar adulto también se ha visto que tiene mayor impacto global en la población que la muerte de un individuo inmaduro. Finalmente, estos parámetros pueden ser usados para hacer modelos matemáticos predictivos sobre el futuro de la población catalana. Ésta, con una mortalidad adulta anual que recientemente ha alcanzado valores del 17% no es autosostenible y se extinguiría a medio plazo, si no fuera gracias a la llegada de individuos procedentes de otras poblaciones ibéricas.

Medidas de conservación

Como hemos ido viendo, el Equipo de Biología de la Conservación ha realizado una investigación importante durante años sobre la población de águila perdicera en Cataluña. De esta forma, se ha podido establecer cuáles son los puntos básicos a la hora de aplicar estrategias de conservación y cuál es su prioridad relativa. Se han realizado varios proyectos para intentar corregir los puntos débiles de la propia biología de la especie y evitar así su desaparición.



Fuente: <http://www.fotonatura.org/galerias/7915/>

Reducción de la mortalidad

La mortalidad adulta, como hemos visto, tiene sobre las poblaciones de águila perdicera un nefasto efecto. La electrocución debido a las infraestructuras eléctricas es su principal causa y es responsable de hasta el 60% de la mortalidad. Es obvio entonces que hayan sido numerosos los trabajos dirigidos a intentar reducir la mortalidad adulta. En primer lugar, se cartografió todos los soportes eléctricos de varias zonas, tanto los cercanos a las áreas de cría, como los que se encuentran emplazados en las áreas de dispersión. Se procedió a estudiar cuáles eran los llamados *puntos negros*, esto es, aquellos soportes eléctricos más peligrosos, que suelen ser metálicos y estar ubicados en zonas con abundancia de presas. Finalmente, se propusieron soluciones técnicas para corregir todos los soportes más conflictivos. Los resultados de tales estudios resultan alentadores, puesto que corrigiendo entre el 3 y el 5 % de estos soportes, los más peligrosos, se vería reducida la mortalidad en un 70%. Se han firmado convenios con varias compañías eléctricas para llevar a cabo las medidas de corrección. Las medidas correctoras parecen haber sido efectivas, en el momento en que no se detectan rapaces muertas en puntos donde eventualmente se encontraban en el pasado. La colisión directa con determinadas estructuras es la responsable de hasta el 10% de la mortalidad. Se han hecho estudios y se han tomado medidas similares como en el caso de la electrocución (detección y corrección de infraestructuras peligrosas). Otra causa de mortalidad no mencionada hasta ahora es una enfermedad provocada por el protozoo *Trichomonas gallinae* eventualmente mortal y que parece estar relacionada con el consumo de palomas bravías. Se ha realizado un estudio para ver cómo se propaga la enfermedad entre la población y cuáles son las causas ecológicas de tal propagación.

Mejora de la productividad

Reducir la mortalidad es un factor muy importante, pero también lo es la mejora del éxito reproductor de las parejas, especialmente en algunos territorios amenazados. Se han llevado a cabo diversos proyectos desde el Equipo de Biología de la Conservación para intentar mejorar la productividad de las parejas de las águilas catalanas. Es importante velar por el correcto desarrollo del período de cría intentando que los nidos y las áreas cercanas no se vean afectadas por las actividades humanas. Se han detectado los nidos más susceptibles y se han llevado a cabo acciones coordinadas para reducir al máximo las molestias. También se redactaron protocolos de regulación de acceso a áreas cercanas a los nidos, así como también planes de regulación de determinadas actividades como la escalada o el senderismo.

En territorios donde las presas eran especialmente escasas, se han instalado palomares autónomos o se han hecho repoblaciones puntuales para revertir la situación. Se han llevado a cabo también diversas estrategias referentes a la gestión de la caza, implicando propietarios y cazadores para intentar encontrar un punto común de equilibrio. La presencia de presas es vital para el éxito reproductor y con frecuencia unas densidades bajas de perdiz roja o de conejo, pueden estar relacionadas con una gestión de la caza inadecuada. En las áreas donde se detectó una persecución directa sobre el águila, se ha informado a la autoridad competente a tal efecto, intentando colaborar en la erradicación de esta lamentable práctica ilegal.

Conservación de los hábitats

La calidad del hábitat repercute directamente en la supervivencia de la especie y en este caso, las medidas aplicadas se han realizado en colaboración con la Administración y los propietarios particulares. Éstas consistieron en la redacción de diferentes informes y planes de gestión, enfocados a la mejora del hábitat para que éste sea más favorable para el águila perdicera y evitar así su declive. En estos últimos años se ha asesorado sobre el trazado de varias infraestructuras viarias, las cuales tenían que pasar cerca de territorios de cría, así como también se ha recomendado que pistas forestales era preferible no frecuentar para evitar molestias durante la reproducción. Se han redactado Planes de Gestión Integrales, los cuales contemplan diferentes facetas que velan por la conservación de la especie, como recomendaciones sobre política de gestión forestal, la recuperación de la actividad agrícola tradicional o la regulación de la actividad lúdica y de la caza. Se ha hecho también una notable labor de divulgación para dar a conocer la problemática de la especie.

Perspectivas de futuro

Predecir cómo se comportará una población animal no es una tarea fácil. Aunque existen modelos estadísticos para predecir cómo evolucionará una población en el futuro a partir de datos demográficos como la productividad o la mortalidad, existen también factores sujetos a una gran incertidumbre o incluso factores desconocidos que pueden modificar los resultados de nuestros análisis. De todos modos, con los datos de que se dispone actualmente los modelos predictivos auguran una hipotética extinción del águila perdicera en un futuro a medio plazo, suponiendo que la población sea cerrada, es decir, que no se reciben individuos de otras poblaciones vecinas.



Fuente: <http://ornitoaddiction.blogspot.com.es>

En un reciente artículo publicado en 2013 en la prestigiosa revista *Ecological Monographs* se presentó el estado de las poblaciones de águila perdicera en Europa Occidental en el período 1990-2009. Ello fue una tarea conjunta entre el Equipo de la Biología de la Conservación de la Universitat de Barcelona y de otros grupos de investigación de España, Francia, Portugal y Sudáfrica. Este trabajo ha permitido entender mejor la dinámica y las relaciones entre las diferentes poblaciones y concebirlas de una forma más homogénea y completa. Toda esta nueva información será muy útil para la gestión, ya que se está comprobando que existe un flujo de individuos entre las poblaciones más prósperas y las que están más amenazadas. Sería interesante que de cara al futuro se añadieran más variables a los modelos predictivos sobre la viabilidad de la población. La inclusión en estos modelos de los factores ecológicos y de origen humano que modelan las dinámicas de las poblaciones permitirá que las predicciones sean todavía mucho más precisas, de forma que ayudarán a que las medidas de gestión sobre esta especie amenazada y los ambientes donde habita puedan ser más eficientes .

Así pues, parece ser que la población catalana, con tasas de mortalidad muy elevadas, se está sosteniendo gracias a la llegada de individuos de poblaciones cercanas más prósperas, esto es, de regiones donde la mortalidad es más baja y el éxito reproductor más elevado. Se trata de ejemplares que durante su período de dispersión visitan regularmente varias áreas de cría y encuentran eventualmente algún individuo adulto que acaba de perder la pareja. De este modo se puede afirmar que la población catalana de águilas perdiceras está actuando como un *agujero negro* o *sumidero*, de tal forma que si no se toman medidas de conservación y en el futuro las *poblaciones donantes* o *fuentes* no tienen esta capacidad, la población catalana de águilas perdiceras disminuirá drásticamente.

El águila perdicera en Cataluña se encuentra pues en una situación bastante crítica. La electrocución, la persecución directa y la colisión están generando una tasa de mortalidad adulta demasiado elevada, que como se ha visto tiene un efecto nefasto en el mantenimiento de las poblaciones. La tendencia actual de la población catalana a mantenerse más o menos estable no está ni mucho menos asegurada si no se revierte esta problemática. El futuro de esta especie pasa por replantearnos el uso que hacemos del territorio, velar por los factores de amenaza de la especie y mantener los hábitats en un muy buen estado de conservación; puesto que el futuro de las poblaciones donantes tampoco está asegurado y la frágil situación de estabilidad de la que goza actualmente la población catalana puede revertirse rápidamente.

Los trabajos de seguimiento e investigación sobre las águilas perdiceras a largo plazo han recibido el apoyo de la *Fundació Miquel Torres* de la empresa vinícola Bodegues Torres SA, así como también de la *Diputació de Barcelona*.

Agradecimientos

Agradezco a Joan Real, Antoni Hernández y Jaime Resano su tiempo, paciencia y dedicación en el redactado de este artículo.

Doy las gracias a David Pérez, Luís Barrón, Jesús Giraldo y Juan Luís Muñoz por su colaboración en la cesión, de forma totalmente altruista, de sus fotografías para la realización de este artículo.

Bibliografía

Tintó A, Real J, Mañosa S (2010). *Predicting and Correcting Electrocutation of Birds in Mediterranean Areas*. Journal of Wildlife Management 74(8):1852–1862; 2010;

Resano J, Hernández-Matías A, Real J, Parés F, Inger R, Bearhop S (2013). *Comparing pellet and stable isotope analyses of nestling Bonelli's Eagle Aquila fasciata diet*. Ibis (2014), 156, 176–188

Hernández-Matías A, Real J, Moleón M, Palma L, Sánchez-Zapata JA, Pradel R, Carrete M, Gil-Sánchez JM, Beja P, Balbontín J, Vincent-Martin N, Ravayrol A, Benítez JR, Arroyo B, Fernández C, Ferreiro E, García J (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), 2013, pp. 239–261

Rollán A, Real J, Bosch R, Tintó A, Hernández-Matías A (2010). *Modelling the risk of collision with power lines in Bonelli's Eagle (Hieraetus fasciatus) and its conservation implications*. Bird Conservation International, page 1 of 16.

Real J, Grande JM, Mañosa S, Sánchez-Zapata JA (2001). *Causes of death of Bonelli's eagle Hieraetus fasciatus in Spain*. Bird Study 48: 221-228.

Bosch R, Real J, Tintó A, Zozaya E, Castell C, (2010). *Home-ranges and patterns of spatial use in territorial Bonelli's Eagles (Aquila fasciata)*. Ibis, 152 (1): 105-117.

El Equipo de la Biología de la Conservación-Águila perdicera cuenta con una página web que regularmente se actualiza con las últimas noticias relacionadas con su propia investigación sobre la especie. Esta página dispone de un extenso fondo bibliográfico sobre los numerosos artículos científicos, notas de prensa, tesis y material científico en general que se han publicado en todos estos años de investigación. Invitamos a todos a visitarla:

<http://www.ub.edu/aligaperdiguera/index.htm>



Fuente: <http://jgdelolmovisionnatural.blogspot.com.es>

Joan Real Ortí. 54 años. Licenciado en Biología en la Universitat Autònoma de Barcelona. Doctorado en Biología en la Universitat de Barcelona. Actual director del Equipo de la Biología de la Conservación, Departamento de Biología Animal.

¿Cuándo decidiste estudiar biología? Decidí estudiar biología cuando estaba terminando el COU, es decir, un año antes de empezar biología. Quería hacer paleontología al comienzo, cuando hacía 5 º de Bachillerato, pero luego me aficioné mucho a los pájaros y decidí entonces que haría Biología (ríe).

¿Cuándo y cómo fue la fundación del Equipo de

la Biología de la Conservación? Fue a comienzos de los años 80, el año 83 concretamente, cuando unos cuantos amigos que estábamos preocupados por la conservación de las especies, especialmente del águila perdicera, nos empezamos a juntar para hacer tareas sobre todo en aquel momento de conservación. De hecho el año 83 yo estaba haciendo la tesina, por tanto hacía investigación, pero como estábamos viendo que la especie tenía muchos problemas (polluelos que se morían de hambre, nidos que tenían demasiadas molestias humanas...), entre unos pocos empezamos a hacer medidas de conservación, como por ejemplo concienciar a la gente para reducir las molestias alrededor de los nidos. Y a partir de ahí, de una forma totalmente voluntaria, con amigos y estudiantes empezamos a hacer cosas.

¿Podrías definir la situación de la población de águila perdicera en Cataluña en el momento de la fundación del Equipo? El panorama que había entonces era el de una población en Cataluña bastante potente, bastante numerosa, pero con mucho desconocimiento. Todavía no había prácticamente censos globales. En las comarcas barcelonesas se conocían muy bien las parejas, las cuales tenían bastantes problemas por falta de alimento, molestias... y en el resto de Cataluña, especialmente en las comarcas de Tarragona, se comenzó a hacer un censo pues era una época donde había muchas parejas. Las comarcas tarraconenses creo que tenían más o menos un buen estado de conservación, luego a finales de los 80 desaparecieron muchas parejas en la zona de Tarragona.



¿Cuáles son los principales cambios que has visto en la Universitat de Barcelona en los últimos años? Quizás a nivel de Departamentos, desde mis inicios hasta ahora, he notado un cambio bastante importante sobre todo a nivel profesional. Antes quizás había gente más voluntariosa que venía a los Departamentos porque le gustaba, y pasaba todas las horas que creía conveniente y ayudaba... No había esa competitividad que hay ahora, si no tienes beca no haces tesis, si no tienes beca no puedes estar en el Departamento. Y a nivel de enseñanza también ha habido cambios muy radicales, con el nuevo Plan Bolonia básicamente se está haciendo el mismo o más trabajo que antes, pero con menos recursos. Los profesores están realizando mucho más trabajo, trabajo a veces de tipo administrativo, que creo que no les correspondería y a la vez los alumnos pienso que tratan mucha información y en cambio pocos fundamentos.

¿Cómo profesor que eres, como llevas la combinación de docencia e investigación? ¿Crees que es un buen sistema? En teoría debería ser un buen sistema. Debería serlo porque si uno quiere enseñar, tiene que tener buenos conocimientos. Para tenerlos, debes estudiar. Y qué mejor manera de estudiar, que investigar. ¿En la práctica? A mí me cuesta bastante de compatibilizar. Es decir, se exige a nivel de investigación ser muy competitivo, para obtener recursos, y yo creo que los esfuerzos o los concentras más hacia un lado, o los concentras más hacia el otro, a no ser que seas un *superman* (ríe). Son tres niveles, investigación, docencia y tareas de administración que a veces es difícil de compaginar.

¿En tu especialidad de conservación de vertebrados, hasta qué punto crees que las nuevas tecnologías como aparatos de radioseguimiento cada vez más pequeños o los estudios con isótopos, pueden revolucionar la investigación? En parte, nosotros hemos trabajado y trabajamos con estas nuevas tecnologías. Estas tecnologías han revolucionado totalmente el estudio de los vertebrados y de la ecología en general. Antes para estudiar cosas de comportamiento, teníamos que estar observando al animal de forma muy constante y ahora podemos seguir sus movimientos sin estar delante del animal.

¿Cómo definirías la actitud de las compañías eléctricas con respecto a la corrección de sus instalaciones peligrosas para la fauna? ¿Es difícil hacer convenios con ellos para corregir líneas eléctricas? Este tema ha tenido una evolución muy larga que es difícil de explicar en pocas palabras. Hace unos 20 o 25 años las compañías no eran conscientes del problema puesto que no entendían que las aves se electrocutaban en sus líneas e incluso lo negaban. Poco a poco pienso que se fueron concienciando de la problemática y que actualmente son

conscientes, hasta el punto que hace unos años colaboraban con los investigadores de una forma muy estrecha en la corrección del problema. Pero hoy en día, por unas cuestiones yo diría prácticamente políticas y legislativas, en las que básicamente quien debe pagar las correcciones es el Estado, esta colaboración ya no ocurre. En el momento en que las correcciones las debe pagar el Estado y éste no da dinero para hacerlo, las compañías están a la espera de ello y no corrigen nada, porque por ley es el Estado quien debe pagar. Lo que pienso es que un problema que quería arreglar la ley, en la práctica es la propia ley quien lo imposibilita, ya que no hay recursos y no se corrigen líneas peligrosas, al menos en Cataluña, cuando antes las compañías sí las corregían cuando no había la ley. Creo que es la propia Administración quien debería favorecer una colaboración estrecha entre investigadores y compañías.

¿Imaginemos que el Equipo de la Biología de la Conservación no tuviera límite de personal ni de presupuesto, a qué actuaciones darías prioridad para hacer frente al declive del águila perdicera? (Rie) La primera actuación, y esto no está relacionado directamente con las águilas, sería montar una red de estaciones de seguimiento de la biodiversidad a largo plazo en Cataluña con diversos ecosistemas representativos. Serían como una especie de *estaciones meteorológicas* para saber qué le pasa a la biodiversidad en Cataluña a lo largo del tiempo. En esta red deberían poder colaborar investigadores, naturalistas, organizaciones y especialmente los estudiantes de Biología y Ciencias Ambientales. Esta sería una de las cosas que haría si pudiese. ¿Qué otras cosas haría? Pues no lo sé, proyectos de investigación hay muchos y muy interesantes. Seguramente también lo que haría, y es algo que cae lejos de la universidad, sería poner en práctica todos aquellos conocimientos que se han ido recopilando sobre el águila perdicera para conservarla sobre el terreno. Se tiene mucha información, pero no se aplica sobre el terreno.

¿En todos estos años de investigaciones, podrías decir cuáles crees que son los rasgos más singulares del águila perdicera? Por un lado, una de las cosas más sorprendentes es la capacidad de adaptación que tiene esta especie a los hábitats humanizados, si no se la persigue y no tiene infraestructuras peligrosas. Puede vivir al lado de una casa de campo, al lado de un lugar habitado, muchas veces pasando totalmente desapercibida y viviendo en perfecta armonía con las actividades tradicionales. Creo que también es remarcable la capacidad de cazar presas totalmente diversas, desde un pequeño ratón hasta una garza real, pasando por lo que quieras, pájaros, mamíferos... Es una habilidad realmente sorprendente. Para mí también es negativamente sorprendente lo sensible que es a la electrocución. Es una

especie que por sus características se posa en todos los lugares, para cazar, para vigilar, y *caen como moscas*. En su momento veíamos que desaparecían muchas águilas, y nos costó mucho descubrir que morían por electrocución. Empezamos a seguir líneas, líneas y más líneas... y me sorprendió mucho ver tantas águilas muertas.

¿Si las cosas siguen como hasta ahora, y suponiendo que no habrá ningún cataclismo impredecible, te atreves a predecir el futuro de la población catalana de águila perdicera?

(Resopla) Muy difícil... Yo pienso que básicamente dependerá de que las personas que vivimos en Cataluña, seamos capaces de ordenar el territorio y nuestras actividades de una forma sostenible y responsable. Que seamos capaces de tener un país bien ordenado, unas infraestructuras que no les causen daños, que no aumente excesivamente la urbanización, que se conserven los ecosistemas mediterráneos... Si continúa esta tendencia de crecimiento poblacional, le veo un futuro negro a la especie. Si somos capaces de ordenar el país, pienso que la especie puede sobrevivir.

¿Cuál es el momento, en estos años de investigación con el águila perdicera, que te ha marcado más profundamente?

Fue el día que después de veinte años estaba al lado de ingenieros de compañías eléctricas, con una grúa, cambiando un transformador muy peligroso por uno de seguro, y con los jefes de Endesa allí al lado, todos un poco... poniendo su grano de arena, y arreglando aquello. Quizás es uno de los días que más me marcó, porque durante mucho tiempo mucha gente me decía "*¿Esto? Estás loco Joan, esto no se conseguirá nunca, las torres no las cambiarán nunca... esto es una utopía*". Pues ese día a mí me marcó mucho, fue un día de gran satisfacción, sí, sí...



Fuente: <http://www.fotonatura.org/galerias/7915/>

Jaime Resano Mayor. 28 años. Licenciado en Biología en la Universidad de Salamanca.

¿Por qué estudiaste Biología y por qué te dedicas a la conservación de cordados? Me decidí por Biología porque durante el bachillerato notaba que me gustaba la asignatura. Siempre he estado en contacto con la naturaleza, en el pueblo, me gustaban los documentales... siempre he sentido esa afición. Siempre me ha gustado la naturaleza en general, pero quizás los vertebrados son el grupo que sentimos más próximo...



¿Habías participado antes en otro grupo de investigación? Sí, cuando estuve de Erasmus en Islandia, participé en un proyecto de *sexado* de aves mediante técnicas moleculares. Trabajábamos también en estudios de asimetría morfo-métrica. El último año de carrera en Salamanca recibí una beca de colaboración en el Departamento de Cordados, donde trabajé en la catalogación y ordenación de las colecciones de vertebrados allí presentes.

¿Desde cuándo estás en Barcelona y como llegaste al Grupo de Biología de la Conservación?

Vine a Barcelona a hacer un máster de Biodiversidad en 2008. Dentro del máster, había posibilidad de hacer un trabajo de investigación, y contacté con diferentes grupos del Departamento de Biología Animal, uno de los cuales fue el grupo que actualmente estoy trabajando, el Equipo de la Biología de la Conservación.

¿Cuál es tu tarea dentro del grupo? ¿Podrías explicar cómo es tu día a día?

Pues actualmente estoy llevando a cabo mi tesis doctoral, la cual espero leer este 2014. He tenido que hacer trabajo de campo, trabajo de laboratorio, y últimamente me he estado mucho tiempo trabajando los datos y redactando los artículos. En la tesis estudiamos la especie (el águila perdicera) como *bioindicadora* de la calidad de los ecosistemas mediterráneos, y como la dieta está relacionada con la condición del animal, presencia de contaminantes, productividad, supervivencia...

¿Crees que tu grupo tiene una estructura vertical y jerárquica, es un grupo muy horizontal donde todos tienen su propia voz, o es una posición intermedia? (Ríe) Es un grupo donde todo el mundo da su opinión. Las reuniones son importantes y frecuentes, es el momento donde todos tienen su voz, donde se discute cómo se enfocan los trabajos, se definen los objetivos, como abordarlos... Todos hablamos y de este diálogo es donde sale el trabajo.

¿Existe coordinación con otros grupos de investigación? Sí. Estamos colaborando con bastantes grupos de investigación. Con gente de Ciudad Real, Andalucía, Castilla y León, Francia, con las oficinas de anillamiento... La colaboración es dinámica y creo que esto es muy bueno.

¿Crees que tu formación escolar y académica te ha preparado de forma óptima para desarrollar tu labor como investigador? Creo que la formación académica me dio unas bases, pero que realmente ha sido en este último período donde he aprendido cómo es el trabajo de investigador. Ahora es cuando he aprendido un poco como es el mundo de la investigación, y me he formado como investigador.

¿Qué piensas del conocimiento de la biodiversidad en el conjunto de la sociedad? ¿Cómo justificarías tu trabajo de investigación sobre el águila perdicera ante un ciudadano estándar? Creo que falta todavía bastante trabajo para acercar todo este mundo de la naturaleza y la biodiversidad en el conjunto de la sociedad. Pienso que la mayoría de la gente tiene una concepción de la especie humana como algo lejano al conjunto de la biodiversidad, y hacer cambiar esta visión es un trabajo que nos toca a todos. Pues... justificaría un poco mi trabajo diciendo que es importante dar a conocer el estado de conservación y las problemáticas que tienen las especies y la biodiversidad en general a la gente de la calle. Le diría que el águila perdicera en particular está catalogada como amenazada a nivel europeo y que es necesario conocer su biología para poder conservar la especie.

¿Qué echas en falta por parte de la Administración a lo que la conservación se refiere? (Se vuelve a reír) Eh... mi trato con de Administración tampoco ha sido muy directo, pero con la poca experiencia que tengo, creo que hay poca facilidad a la hora de hacer gestiones y trabajar conjuntamente, pedir permisos... Creo que a menudo en conservación, no se acaba aplicando mucho de lo que se conoce con los estudios a la hora de hacer gestión, o se podría hacer más.

¿Cómo definirías la situación actual de la Universidad Pública? Tampoco tengo mucho conocimiento sobre el tema, pero sí creo que la universidad pública es un derecho de todos los ciudadanos y que quizás en los últimos años se está dificultando mucho el tema del acceso, porque quizá no hay tantas becas y hay gente que no tiene la posibilidad de pagar una matrícula. Es imprescindible y se debe ayudar a que la gente pueda ir a la Universidad, si tiene interés y lo demuestra.

¿En el terreno personal, voces continuidad en tu tarea? ¿Cómo crees que será en el futuro? ¿Tienes pensado irse fuera? Tengo muy claro ahora mismo, que me gustaría marchar, para continuar como investigador, sobre todo, formándome en el campo de la biología de la conservación o en la ecología en general. A corto plazo tal vez a un país extranjero, no importa tanto dónde sino más bien el proyecto, ya medio plazo me gustaría poder volver y seguir trabajando como investigador en mi país.

¿Cómo ves el futuro del águila perdicera? ¿Consideras que es una especie icónica? Pues sí, pienso que es una *especie bandera*, que su conservación puede contribuir a la preservación del ecosistema mediterráneo, dado que es un depredador, una *especie paraguas* que dicen. Y su futuro... pues como estamos viendo, sus causas de mortalidad son de origen humano, se deberá trabajar mucho para reducirlas y tenemos la posibilidad de hacerlo.

¿Si fueras el jefe de un proyecto con un presupuesto faraónico, qué medidas aplicarías de cara la conservación de la perdicera? En primer lugar, para reducir las causas de mortalidad, miraría cuáles son las principales líneas y soportes donde se electrocutan, campo donde el Equipo de Biología de la Conservación ha trabajado mucho e intentaría corregirlas, enterrando-las, modificando-las... También haría gestión del hábitat para favorecer la presencia de conejo y perdiz, sus presas óptimas.

¿Si has tenido la ocasión de tener un águila perdicera en las manos, que se siente? Durante la tesis, en el trabajo de campo hemos extraído material de los polluelos en los nidos. Y la verdad es que la sensación (ríe) es bastante indescriptible, una sensación muy *chula*. No dejas de pensar que es una bestia que su medio no es estar en tus manos, tienes que manipularla causándole el mínimo impacto. Cuando he cogido un adulto cambia mucho respecto a un polluelo. Te das cuenta de la fuerza que tiene las garras... El adulto realmente impresiona muchísimo.