

DISPERSIÓN JUVENIL Y ESTABLECIMIENTO DE PAREJAS REPRODUCTORAS DEL ÁGUILA-AZOR PERDICERA Y ÁGUILA REAL EN LA PENÍNSULA IBÉRICA: TELEMETRÍA VÍA SATÉLITE

L. Cadahía, V. Urios, S. G. Peñarrubia, Á. Soutullo

ESTACIÓN BIOLÓGICA TERRA NATURA

CIBIO, UNIVERSIDAD DE ALICANTE – FUNDACIÓN TERRA NATURA

luis.cadahia@ua.es

El águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus Vieillot*) (Figura 1) y el águila real (*Aquila chrysaetos* [L.]) (Figura 2) se encuentran entre las especies de rapaces más significativas de la Península Ibérica. Estos grandes depredadores, como otras muchas especies, no están exentos de peligros que, en forma de cazadores, líneas eléctricas o veneno, amenazan su supervivencia. Su estado de conservación es desigual, pues, si bien el águila real aparentemente no presenta problemas poblacionales importantes, el águila-azor perdicera está sufriendo una intensa regresión en los últimos años.

Una etapa poco conocida de la biología de estas especies es la dispersión juvenil, que comprende el

período transcurrido entre el abandono del territorio paterno y la incorporación a la población reproductora, a través de la formación de pareja. Dicho período es de vital importancia pues en él se dan las más altas tasas de mortalidad.

La Estación Biológica Terra Natura (CIBIO – Fundación Terra Natura) ha puesto en marcha un proyecto de investigación cuyo objetivo principal es ahondar en el conocimiento del proceso de dispersión juvenil tanto en el águila-azor perdicera como en el águila real.

Dicho trabajo presenta dos aspectos complementarios. Por un lado se lleva a cabo el marcaje de pollos durante el período en que estos perma-



Figura 1. Águila-azor *perdicera* (*Hieraaetus fasciatus*).



Figura 2. Águila real (*Aquila chrysaetos*).

necen aún en el nido. Esto permitirá su posterior seguimiento con la finalidad de conocer los movimientos que realizan, las áreas que ocupan, y principalmente observar si para la formación de pareja retornan a la zona donde habían nacido (proceso conocido con el nombre de “filopatría”) o si, por el contrario, se establecen en cualquier otro lugar. Por otro lado, a partir de muestras de material biológico de distinta naturaleza, se pretende describir la estructura genética de las poblaciones ibéricas.

El proyecto es financiado por la empresa Terra Natura S.A. y en él colaboran las Universidades de Barcelona, Algarve (Portugal) y Miguel Hernández de Elche, la Generalitat Valenciana a través de su Consellería de Medio Ambiente, la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia, así como la Estación Biológica de Doñana y el Ministerio de Medio Ambiente.

Los trabajos de campo se realizaron durante la primavera de 2002. El marcaje de pollos de águila-azor perdicera se llevó a cabo entre el 22 de abril y el 20 de mayo; en el caso de las águilas reales, comenzó el 27 de mayo y se prolongó hasta el 12 de junio.

Se marcaron pollos en las provincias de Barcelona; Castellón, Valencia, Alicante y Murcia.

Desde el comienzo de la época de cría se vigilan varias parejas de ambas especies, para controlar si llevaba a cabo la reproducción con éxito, así como la fecha de puesta y el grado de desarrollo de los pollos. Entre los nidos vigilados, la selección para la realización del marcaje se realizó de forma que cubriera un gradiente desde el norte hacia el sur.

El número total de pollos marcados fue de quince: ocho de águila-azor perdicera y siete de águila real. De los pollos de perdicera (Figura 3), dos fueron marcados en la Región de Murcia, dos en la provincia de Alicante, uno en la de Valencia, dos en Castellón y uno en Barcelona. Por lo que a los de real se refiere, dos fueron marcados en Murcia, dos en Alicante y tres en la provincia de Valencia.

Los pollos fueron marcados cuando contaban con una edad aproximada de cincuenta días, momento en el que el desarrollo corporal alcanzado es adecuado y el riesgo de abandono anticipado del nido es todavía bajo. De este modo los arneses pueden tener el tamaño que corresponde a los adultos evitándose el problema de que, al finalizar el crecimiento o aumentar la masa muscular, éstos aprieten al animal.



Figura 3. Pollo de águila real en el nido.

A cada pollo le fue colocado un transmisor de satélite, al cual se adosó un radioemisor convencional, fijando el conjunto al dorso del animal mediante un arnés de teflón con punto de rotura. Las cintas del arnés fueron cosidas en la parte ventral por debajo de la quilla con hilo de seda, que se romperá por desgaste con el paso del tiempo, permitiendo que el animal continúe su vida adulta sin el emisor. En los casos en los que el animal está menos desarrollado de lo esperado, se cosen unos pliegues o puntos flojos con un hilo muy fino, para que las cintas se ciñan a su cuerpo y cuando adquiera más masa muscular o engorde, estos se rompan y el arnés continúe ajustado.

Fueron colocados dos tipos de transmisores, unos con baterías convencionales y otros con baterías solares (Figura 4). Éstos últimos llevan una placa en la parte dorsal que absorbe energía solar, haciendo que se recargue la batería, con lo que aumenta el tiempo en el que el transmisor puede emitir señales. Su funcionamiento está programado según un período de 8 horas de emisión/120 horas de silencio, lo que permite optimizar la duración de la batería para los objetivos a largo plazo del proyecto. Esta señal será recogida por alguno de los satélites que están vinculados a la red ARGOS, y será reenviada a la central de Toulouse (Francia). De ahí, los datos de la localización de los juveniles son transmitidos a la empresa española BIOMA T.B.C, que los remite a los investigadores implicados.

A los emisores de satélite se les adosó un pequeño transmisor VHF terrestre cuya función es la de facilitar la localización de los juveniles durante el inicio de la dispersión en caso de que ocurriera algún accidente, de forma que se pueda recuperar al animal.

Durante el marcaje también se procedía a la extracción de sangre de la vena radial, que fue conservada en etanol para su posterior análisis.

En lo referente a los trabajos de laboratorio, se está analizando la variabilidad genética de las poblaciones ibéricas de las dos especies de águilas. Las muestras a analizar provienen de los individuos marcados y de sus hermanos, en caso de nidos con dos pollos; asimismo se utilizarán las provenientes de trabajos previos fruto de la cola-



Figura 4. Juvenil de águila real radiomarcado mostrando los emisores de satélite y VHF.

boración con otros grupos de investigación (como la Estación Biológica de Doñana, La Universidad del Algarve o la de Barcelona). El resto proceden de Centros de Recuperación de Fauna y Zoológicos. Además se establecerá contacto con Museos de Historia Natural y, a ser posible, con colecciones privadas, a fin de obtener muestras de individuos naturalizados.

Los materiales biológicos a partir de los cuales se realizan la extracción, amplificación y secuenciación de ADN son de diferentes tipos como sangre, plumas, músculo, hígado o cerebro. Mientras que de los animales pertenecientes a museos o colecciones privadas se tomarán pequeñas muestras de piel (menos de 1cm²), que no dañarán ni la conservación ni el aspecto general de los ejemplares preparados.

Para el estudio genético se secuenciará un fragmento de ADN mitocondrial que permitirá conocer la variabilidad entre individuos de la misma especie. Con el mismo objetivo se abordará el trabajo con microsatélites de DNA nuclear. La utilización conjunta de ambas técnicas permitirá extraer conclusiones más robustas sobre la variabilidad genética dentro de cada especie, y permitirá averiguar si existe una estructura genética más o menos clara en las poblaciones ibéricas.

Con los datos que se obtengan, tanto de los movimientos dispersivos como de los provenientes de la genética, se tratará de establecer la estructura poblacional de las dos especies. Este conocimiento tendrá una elevada importancia a la hora de adop-



tar las medidas de conservación oportunas que aseguren la supervivencia y el mantenimiento de las poblaciones de águila-azor perdicera y águila real en la península ibérica.

Los resultados que a continuación se presentan corresponden al seguimiento de los quince ejemplares desde el momento de su marcaje en el nido (22/04/02 el más temprano, 12/06/02 el más tardío) hasta la fecha de 30/12/02 o el momento de la muerte, en su caso.

Águilas reales:

- *Albar*: Macho. Marcado en Requena (valencia) el 27 de mayo de 2002. Hasta finales de diciembre ha permanecido en las proximidades del nido realizando desplazamientos de no gran magnitud.
- *Nácar*: Macho. Marcado en el sur de la provincia de Valencia el 10 de junio de 2002. Desde el momento del marcaje hasta la última localización recibida permanece en un radio de 20 km. entorno del nido, sin que existan aparentemente claros patrones de dirección en sus movimientos.
- *Pina*: Hembra marcada en el mismo nido que Nácar el 10 de junio de 2002. Permaneció en las cercanías del nido hasta finales de septiembre, cuando se desplazó hasta las proximidades de la Sierra Seca (Albacete) para regresar posteriormente al entorno del nido. Durante la segunda semana de octubre fue posible localizarla en la Sierra de Dos Aguas (Valencia) desde donde regresó a los pocos días a la zona de nidos. A mediados de noviembre se desplaza hasta la Sierra de las Cabrillas, al sur de Requena, para regresar a las cercanías del nido, donde permanece hasta la última localización obtenida.
- *Marta*: Hembra marcada en la Sierra de las Pedrizas, al oeste de la provincia de Alicante, el 11 de junio de 2002. Permanece en la zona del nido hasta la primera semana de octubre, para desplazarse entonces hasta la Sierra del Carche (Murcia) y desde allí hasta la Sierra del Algarrobo (sur de Murcia) donde es posible localizarla a finales de octubre. Desde el 27 de octubre hasta finales de diciembre se encuentra campeando el

territorio comprendido entre la Sierra de Escalona y la Sierra del Carrascoy (Murcia).

- *Remo*: Macho marcado en la Sierra de la Pedrizas (Alicante) en el mismo nido que Marta. Hasta mediados de septiembre realiza cortos desplazamientos en el territorio natal. El día 18 de septiembre se le localiza en la Sierra del Carche (Murcia) a unos 18 kilómetros de su nido, desde donde regresó a los pocos días a su entorno natal. A finales de septiembre se le detecta en la Sierra de Fontcalent (Alicante) para desde allí dirigirse hasta las cercanías de Mula (Murcia) desde donde se desplaza a la Sierra de Escalona, en el límite entre Alicante y Murcia, y allí se mantiene hasta principios de diciembre. El día 11 de diciembre es posible localizarlo en la Sierra de Mariola (Alicante) y desde allí se desplaza a las proximidades de la ciudad de Villena para regresar finalmente a la Sierra de Escalona en la que se encuentra hasta finales de Diciembre.
- *Karma*: Hembra marcada al norte de la Región de Murcia el 12 de junio de 2002. Permaneció en el entorno del nido hasta la última semana de septiembre cuando se desplazó hasta los Cerros de Córdoba (Albacete) permaneciendo en dicho entorno hasta finales de Noviembre. El 6 de Diciembre se le localiza en la Sierra de la Pinosa al sur de Murcia, desde donde se dirige hasta las proximidades de Almansa (Albacete), donde se encuentra el 11 de diciembre. Finalmente vuela desde Almansa hasta el territorio previamente visitado de los Cerros de Córdoba, donde permanece hasta finales de diciembre.
- *Tina*: Hembra marcada en Murcia el 12 de junio de 2002 en el mismo nido que Karma. Desde su marcaje permanece en un territorio no alejado de su nido, realizando desplazamientos sin una dirección establecida y aparentemente de forma aleatoria. Durante estos movimientos ha sobrevolado territorios de las provincias de Albacete, Alicante, Valencia y Murcia.

Los desplazamientos observados reflejan un comportamiento errático de los ejemplares de ambas especies durante el período considerado. No obstante la diferencia fundamental estriba en la magnitud de los movimientos realizados. Por una

lado las águilas reales han mostrado una mayor querencia por mantenerse en la proximidades de la zona del nido, mientras que las águilas-azor perdiceras se han dispersado a lugares mucho más alejados de su área natal, en comparación con los ejemplares de águila real.

Por lo que respecta a las águilas reales la distancia máxima, con relación a sus respectivos nidos, alcanzada por los diferentes individuos oscila entre 11.7 km (Pina) y 81.1 Km (Marta); y en cuanto al uso del territorio por parte de los juveniles de primer año se ha observado dos tipos diferentes de comportamiento. Por un lado aquellos que desde el comienzo del estudio hasta la última localización recibida seguían explotando como área de campeo las proximidades del nido (Albar, Nácar y Pina) y por otro lado aquellos juveniles que, además del entorno del nido, han utilizado otras localidades como asentamientos temporales (Marta, Remo, Karma y Tina).

La mortalidad en el período de estudio ha sido nula en el caso de las águilas reales, y de tres ejemplares en el caso de las águila-azor perdicera, lo cual puede estar apuntando a un mayor coste, en términos de supervivencia, del proceso dispersivo. Uno de los pollos marcados en Murcia murió antes de comenzar la dispersión. El transmisor dejó de emitir a las pocas semanas de su colocación y el juvenil fue encontrado muerto a pocos metros del nido desconociéndose hasta el momento la causa de la muerte. Un segundo individuo, marcado en Castellón, apareció muerto en agosto en una zona próxima a Port Bou (Girona), apuntándose como causa de la muerte el envenenamiento con estricnina, tras practicarle la necropsia al cadáver. El tercer individuo, otro de los pollos marcados en Murcia, dejó de emitir señales a principios del mes de diciembre; ello puede

haberse debido a un fallo en el emisor, a que el animal lo haya perdido o a su muerte. Aún considerando la muerte como la causa más probable, las salidas para tratar de recuperar el cadáver han resultado infructuosas, por lo que hasta el momento no se ha podido esclarecer el motivo del cese de la emisión.

Durante uno de los marcajes realizados en Valencia, se observó que uno de los pollos de águila-azor perdicera al que se pretendía colocar un emisor presentaba una infección por *Trichomonas*. El pollo fue trasladado al *Centro de Recuperación de Fauna del Saler* donde fue tratado. Con posterioridad fue devuelto al nido habiéndosele colocado un emisor vía satélite. Este individuo continuó su desarrollo con normalidad y en la actualidad presenta un comportamiento dispersivo de características similares al de otros ejemplares de su especie.

Este trabajo se enmarca en un proyecto de la Fundación Terra Natura y el CIBIO sobre la “Biología de la conservación de grandes águilas”. El marcaje de los ejemplares ha sido posible gracias a la colaboración de la Consellería de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana (Paloma Mateache, Margarita Romanillos, Carles Dolz, Alejandro Izquierdo y Antonio García i Sanz), de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia (Emilio Aledo), el Ministerio de Medio Ambiente (Víctor García Matarranz, Francisco García), la Universidad de Barcelona (Joan Real, Nuria Pocino) y la Universidad Miguel Hernández (José Antonio Sánchez – Zapata, Martina Carrete). La empresa BIOMA T.B.C. (Ernesto Ferreiro, Andrea Gardiazábal) se ha encargado de la recepción y tratamiento de los datos de satélite. También agradecemos a Ricardo Díaz-Delgado y Juan Peña su colaboración en el ámbito informático.