Govern de les Illes Balears

Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat

Plan de reintroducción del águila de Bonelli en Mallorca *Hieraætus fasciatus*, Vieillot, 1922

Versión informada favorablemente por el Consejo de Flora y Fauna de Balears. Enero 2009.
Aprobado por el Conseller de Medi Ambient (BOIB núm. 112 de 1 de agosto de 2009)

1. INTRODUCCIÓN

El águila de Bonelli, *Hieraætus fasciatus*, es una rapaz catalogada como Extinguida en estado silvestre en el Catálogo Balear de Especies Amenazadas y de Especial Protección (Decreto 75/2005 y posterior modificación por Resolución del Consejero de Medio ambiente del 5 de mayo de 2008, BOCAIB nº 66 de 15/5/2008).

Esta catalogación permite la elaboración de un Plan de Reintroducción, para analizar la viabilidad de su recuperación como nidificante en Baleares y la metodología más adecuada para conseguirlo.

En el presente documento se resumen las informaciones bibliográficas disponibles, y se evalúan de forma inicial las condiciones de Mallorca para recuperar a esta especie como parte de su fauna, las cuales han sido consideradas idóneas por los mejores especialistas en la biología de la especie.

2. SINOPSIS BIOLÓGICA

Descripción: Es un águila de tamaño mediano, 55-67 cm de cabeza a cola y 142-175 de envergadura (Ontiveros, 2007). Silueta de alas largas y estrechas y cola larga; de gran maniobrabilidad (ideal para la caza de aves) pero de poca sustentación en vuelo, lo que puede explicar su distribución termófila, al requerir corrientes térmicas ascendentes que mejoren el coste energético de su vuelo (Ontiveros, 2007). Dedos y garras muy grandes. Los machos son un 10% menores que las hembras. Presenta plumajes variables según la edad (adulto, subadulto y joven). Los adultos son marrones en la parte dorsal, con la espalda más clara, y con el cuerpo blanco; pecho con manchas marrones y parte ventral de las alas con las cobertoras anteriores claras y la resta oscuras. Algunos adultos tienen la parte inferior de las alas muy blanca (podría tratarse de la fase que describen tanto Jordans -1924- como Gubler -1965- en Mallorca) con una banda posterior negra (Gubler, 1965; Gubler, 1964; Morillo, 1984). El iris, la cera del pico y las garras son amarillos. Los jóvenes son totalmente oscuros, con la parte ventral terrosa con estrías oscuras, y la cola rallada sin la banda terminal amplia de los adultos; se van aclarando hasta alcanzar el plumaje adulto a los cuatro años. Es una especies muy longeva, viven entre 20 y 30 años en libertad, en Francia se conoce una hembra que vivió 32 años (Morvan, 2007). Es una especie caracterizada por tener una edad de reproducción tardía, una baja fecundidad y una tasa de supervivencia adulta elevada (Balbontín, 2003).

Hábitat: Es una especie marcadamente mediterránea, adaptada al clima temperado cálido o subtropical (Parellada *et al*., 1984; Sánchez-Zapata *et al*., 2005; Roman *et al*., 2005), ocupando tanto áreas subdesérticas como zonas boscosas. Las principales características del hábitat que intervienen en la selección de los territorios de cría son:

- Elevada pendiente: áreas abruptas de sierras con disponibilidad de cantiles inaccesibles, de manera que puedan tener varios nidos alternativos bien orientados para cambiar en caso de producirse molestias (Ontiveros y Pleguezuelos, 2003).
- Alejados de infraestructuras: al menos 1 Km. de radio de exclusión alrededor del nido; a pesar de que es más tolerante a la presencia humana que otras especies de águilas ibéricas, como la imperial (*Aquila adalberti*) o la real (*Aquila chrysaetos*) (Gil-Sánchez *et al*., 1996).

- Orientación: en zonas de clima frío, cantiles orientados al sureste, donde la productividad es un 35% más alta que en el resto de orientaciones, porque es donde el sol llega antes, lo cual es importante para una rapaz que cría pronto y necesita asegurar un entorno cálido para los huevos y en las primeras semanas de los pollos (Ontiveros y Pleguezuelos, 2003; Gil-Sánchez *et al*., 2004).
- Altitud: desde los 50 a los 1.500 m.s.n.m., aunque la mayoría se encuentran por debajo de los 400 (Del Moral, 2004).
- Temperatura cálida: por encima de la isoterma de 2ºC en el mes de febrero (Parellada *et al*., 1984) o de 4ºC en enero (Gil-Sánchez *et al*., 1996). La temperatura media anual llega a explicar hasta el 97% de la variación de la productividad que muestra la especie en siete poblaciones de Francia, España y Marruecos, a mayor temperatura media anual, mayor es el número de pollos criado por pareja (Ontiveros y Pleguezuelos, 2003).

La distancia entre nidos es de 4-12 Km. (Cramp y Simmons, 1980), excepcionalmente inferior a los 2 Km. (Suetens, 1989; René Nozerand a Morvan, 2007). El tamaño del territorio es variable, entre 30-50 km^2 hasta 300 en zonas menos favorables, con un radio de actividad normal de unos 5-6 Km. alrededor del nido, que se hace mayor en la época no reproductora (Cramp y Simmons, 1980).

Se alimenta en zonas bajas, con matorral, pastos y/o cultivos (Balbontín, 2005). Los jóvenes realizan la dispersión a zonas de topografía irregular, con abundancia de presas, hábitats abiertos que facilitan la caza (garriga y cultivos), con ecotonos (que aumentan la densidad de presas), orientadas al sur-sureste (para aprovechar las corrientes de aire caliente y poder planear), alejadas de pueblos y carreteras, a menor altitud que las zonas de cría y fuera de éstas (Balbontín, 2005).

Interacción con otras aves rupícolas: Existe una cierta competencia por el sustrato de nidificación con otras rapaces rupícolas, como el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*) y el búho real (*Bubo bubo*) en las zonas donde coinciden, pero no se ha demostrado que esta interacción cause problemas de conservación (Sánchez-Zapata *et al*., 1995; Ontiveros, 2007). De hecho, entre el halcón peregrino y el águila de Bonelli existe una clara mayor tolerancia interespecífica que intraespecífica, siempre que haya una alta disponibilidad de cantiles donde criar (Gil-Sánchez, 1999). En Baleares, esta interacción se podría dar también con el águila calzada (*Hieraætus pennatus*), donde también cría en cantiles. Por otro lado, hay referencias de que tanto el halcón peregrino como el búho real pueden ser depredados por el águila de Bonelli, si bien muy raramente (Martínez *et al*., 1994).

Alimentación: Se alimenta de una gran variedad de presas, de talla mediana a grande (0,5-1,5 Kg. de peso), siendo anecdóticas las pequeñas (P. Bayle y J-L. Wilhelm en Morvan, 2007). Es principalmente ornitófaga, pero también captura mamíferos y reptiles y puede cazar tanto presas en vuelo como en tierra. La dieta depende en gran medida de la disponibilidad de presas en cada época y/o zona, mostrando grandes diferencias incluso entre parejas, siendo una especie generalista (Cheylan, 1977; Gil-Sánchez, 1998). Esta adaptación a capturar gran variedad de presas es posible gracias a su agilidad en vuelo por su baja carga alar, una buena adaptación que le permite mantener el éxito reproductor independientemente de la disponibilidad de su presa principal (Ontiveros y Pleguezuelos, 2000). En la península Ibérica, el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y las palomas (*Columba* sp.) son sus principales presas (Ontiveros y Pleguezuelos,

2000). Las parejas que crían en el litoral capturan gaviotas (*Larus michahellis*) (Martínez *et al*., 1994) e incluso algunas se alimentan principalmente de esta ave, como en el macizo del Garraf (Barcelona) donde dos parejas aprovechan las miles de gaviotas que se concentran en un vertedero cercano (para una de ellas, las gaviotas componen el 25% de las presas capturadas -39,4% de la biomasa- durante la época de cría, y hasta el 50% de las presas capturadas el resto del año; J. Real en Parellada *et al*., 2003) y otra pareja en los cantiles costeros de Marsella en Francia (para la que las gaviotas representan el 35% de sus presas, y el 66% de la biomasa anual; P. Bayle y J-L. Wilhelm en Morvan, 2007). En Grecia, las parajes situadas en cantiles costeros también se alimentan de gaviotas (Bourdakis y Xirouchakis, 2007).

Reproducción: la selección de zonas cálidas probablemente condiciona su cría temprana (es la rapaz mediterránea que antes comienza la reproducción), y aprovecha un nicho que sus competidores no pueden (Román *et al*., 2005). Defienden un territorio de nidificación de unos 100-200 metros alrededor del nido (Suetens, 1989). Instala sus nidos (cada pareja tiene varios, hasta cinco, que utiliza alternativamente) en cantiles, dentro de una grieta o cuevita. El ciclo reproductor completo se extiende durante más de seis meses, seguramente por el complicado entrenamiento al que los padres someten a los juveniles para la caza de aves (Real *et al*., 1998). Las cópulas se inician en diciembre y se pueden alargar hasta el mes de febrero (Morvan, 2007). Las parejas situadas a menor altitud en España, ya tienen huevos en enero, pero lo más habitual es que efectúen la puesta en febrero (Sánchez-Zapata *et al*., 1995) y que los jóvenes abandonen el nido en mayo (Arroyo *et al*., 1995). Ponen entre uno y tres huevos, normalmente dos, que son incubados durante 39 días, sobre todo por parte de la hembra (Pérez-Mellado *et al*., 1976; Arroyo *et al*., 1995). Los pollos vuelan a los 60-67 días de edad, y son cuidados principalmente por la hembra, mientras que el macho les aporta alimento (Pérez-Mellado *et al*., 1976). Tienen un período de dependencia de los adultos de 57-95 días (hasta que les dejan de aportar presas) y abandonan el territorio de nacimiento entre 77 y 113 días después de iniciar el vuelo (Real *et al*., 1998) o más tarde, a los 142 días en el levante ibérico (Cadahía *et al*., 2007a). Los nidos pueden ser parasitados por dípteros del género *Protocalliphora* que afectan a la supervivencia de los pollos. La productividad de las parejas se incrementa con la temperatura media anual de la zona donde viven y también se ve afectada por la experiencia de los progenitores y por las características del lugar de cría (disponibilidad de cantiles y existencia de buenos nidos alternativos); en la península Ibérica, la productividad oscila entre 0,36 pollos volados por pareja en la zona norte, a 1,5 en el levante (Real y Mañosa, 1997; Ontiveros *et al*., 2004). Llega a la madurez sexual bastante tarde, a los 3,5 años (Cramp y Simmons, 1980).

Movimientos: Los adultos se quedan en su territorio todo el año, pero durante la época no reproductora están menos ligados a él. Hay evidencia de paso pre y postnupcial en el estrecho de Gibraltar, pero parecen ser movimientos dispersivos más que migración (Cramp y Simmons, 1980). Los jóvenes se concentren en áreas de dispersión concretas, con abundancia de presas y ausencia de adultos que los pudieran expolsar (Real y Mañosa, 2001), donde están un tiempo hasta ocupar su propio territorio. Inician estos movimientos dispersivos con 4-4,5 meses de edad (Cadahía *et al*., 2005). La distancia de las zonas de dispersión respecto de las de nacimiento es muy variable, la mínima registrada es de 32 Km. (Cheylan, 1996), pero pueden llegar a los 1.000 Km. de la zona de nacimiento (Ontiveros, 2007). Las zonas de dispersión son muy importantes para la dinámica poblacional de la especie. Son frecuentes los casos en los que los jóvenes vuelven a la zona donde nacieron para reproducirse (Ontiveros, 2007).

Variabilidad genética: El análisis de 72 ejemplares de varias regiones de la península Ibérica y del noroeste de África ha mostrado una escasa diversidad de ADN mitocondrial y una baja diversidad genética, lo que podría estar causado por uno o más cuellos de botella poblacionales, uno antiguo ocurrido durante la última glaciación y/o uno en el siglo XX inducido por el hombre (Cadahía *et al*., 2007b).

3. DISTRIBUCIÓN Y DEMOGRAFÍA

Mundial: En el mundo, la subespecie que se distribuye por la mayor parte de su área de ocupación es la nominal, *H. f. fasciatus*, que se encuentra en el sur de Europa, norte de África, Oriente Próximo y Medio, Índia y sur de China. La población de las islas Sondas Menores (Indonesia) está formada por otra subespecie, la única alternativa a la nominal actualmente (ya que *H. f. spilogaster* se considera ahora una especie separada), *H. f. renschi* (Del Hoyo *et al*., 1994). Su población mundial ha sido estimada en 10.000-100.000 ejemplares y, si bien no se conoce su tendencia, esta no cumple los criterios de declive de la IUCN (declive superior al 30% en tres generaciones), por lo que no se la considera amenazada a nivel mundial (IUCN, 2008). Las poblaciones mediterráneas (ver Tabla 1) tienen sus mayores efectivos en la península Ibérica y el Magreb (Real. 2004), mientras que en la ex-Unión Soviética se encuentra prácticamente extinguida (Del Hoyo *et al*., 1994).

Europa: Población estimada en 920-1.100 parejas (BirdLife International, 2004). La principal población europea se encuentra en España (ver Tabla 1). También cría en Grecia, principalmente en las islas del Egeo (Cicladas, Dodecaneso y las grandes islas del noreste) y en Creta, en el continente se ha extinguido en algunas regiones del norte y del centro del país, manteniéndose en penínsulas aisladas y cantiles costeros. En Italia se encuentra principalmente en Sicilia, en declive, y alguna pareja también en Cerdeña –donde ha disminuido dramáticamente desde los años 60- y en Calabria. Francia tiene su principal población en una estrecha franja entre los Pirineos y Provenza. También cría en Chipre, Portugal (muy localizada en el noroeste, centro y sur), Turquía y algunas parejas aisladas en Serbia, Macedonia, Croacia, Bulgaria, Albania y Azerbaiyán (ver Tabla 1).

España: En la península Ibérica, ocupa fundamentalmente las sierras costeras mediterráneas de Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia y Andalucía, extendiéndose de manera más irregular hacia el interior de Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Madrid, Navarra, La Rioja y Extremadura, siendo muy común en ésta última, relíctica en Galicia y las montañas cantábricas (Real, 2004). El 80% de las 733-768 parejas se encuentran en cuatro comunidades autónomas: Andalucía (44%), Extremadura (12,3%), Comunidad Valenciana (12,3%) y Castilla-La Mancha (11,6%); exceptuando Extremadura, la distribución de la especie se muestra claramente mediterránea (Del Moral, 2006).

En las décadas del 1980 y del 1990 sufrió una drástica disminución poblacional estimada en un 35%, que fue más grave en las poblaciones de la mitad norte de la península (hasta un 55% en Castilla y León) y muy importante en el sureste, Levante y Cataluña (25-50%); las únicas poblaciones aparentemente estables se encuentran en algunas zonas de Andalucía y Extremadura (Real, 2004). Sí es evidente que en el norte de Aragón, Navarra, País Vasco, Castilla y León, Madrid y noreste de Castilla-La Mancha, de continuar la tendencia negativa junto con unos valores muy bajos en los parámetros reproductores, podría extinguirse en las próximas décadas. Andalucía y Murcia, con poblaciones

importantes y elevados parámetros reproductores, ejercen de centros 'productores' de águilas de Bonelli para el resto de la península (Del Moral, 2006).

País	**Parejas**	**Año**	**Referencia**
Albania	(2-10)	1995-2002	BirdLife International, 2004
Argelia	(200)	1991	Cugnasse, 1991, en Real *et al*., 1996
Azerbaiyán	(0-5)	1996-2000	BirdLife International, 2004
Bosnia-Herzegovina	presente	1985-1989	BirdLife International, 2004
Bulgaria	1-3	1996-2002	BirdLife International, 2004
Chipre	**20-40**	1994-2002	BirdLife International, 2004
Croacia	1-5	2002	BirdLife International, 2004
España	**733-768**	2005	Del Moral, 2006
Francia	**30**	2006	Morvan, 2007
Grecia	**100-140**	2007	Bourdakis y Xirouchakis, 2007.
Israel	20	1991	Cugnasse, 1991, en Real *et al*., 1996
Italia	13-18	2003	BirdLife International, 2004
Macedonia	(1-3)	1999-2000	BirdLife International, 2004
Marruecos	(500-1000)	1987	Berguier, 1987, en Real *et al*., 1996
Portugal	**85-100**	2002	BirdLife International, 2004
Serbia y Montenegro	4-6	1995-2002	BirdLife International, 2004
Túnez	(100)	1991	Cugnasse, 1991, en Real *et al*., 1996
Turquía	30-40	2001	BirdLife International, 2004

Tabla 1. Datos poblacionales actuales del águila de Bonelli en el continente europeo y norte de África. Las cifras en negrita indican datos precisos, las que están entre paréntesis son estimas.

Islas mediterráneas: El águila de Bonelli se distribuye también por las islas del Mediterráneo. Actualmente mantiene poblaciones reproductoras en Sicilia, Cerdeña, Chipre, Creta y las islas del mar Egeo. Analizando la situación del águila de Bonelli en cada una de estas islas, se puede conocer más sobre la viabilidad de una población aislada y pequeña, como podría ser la mallorquina.

La población de Sicilia, de unas 15 parejas (Falcone, 1985), junto con 1-2 parejas que aún se encuentran en Calabria, se puede considerar aislada, aunque en regresión (Bijlevelt, 1974; Cramp y Simmons, 1980). Lo mismo que sucede en Cerdeña, de 10-20 parejas estimadas en los años 70 (Shenk en Cramp y Simmons, 1980) hoy quedan 3-4 (Lo Valvo, 1993). En Córcega, aunque se pensó que estaba presente como nidificante hasta mediados del siglo XX y que se extinguió poco después (Bijlevelt, 1974; Mayaud a Yeatman, 1976; Suetens, 1989), parece ser que nunca crió y que su presencia fue sólo esporádica (Yeatman, 1976; Cheylan, 1994).

En Chipre, donde la Bonelli hace el nido en los árboles, la abundancia de perdices soltadas por las asociaciones de cazadores (300.000 ejemplares cada año), ha permitido que el águila prospere espectacularmente, con unas 40 parejas concentradas en una zona boscosa de menos de 3.000 km^2 (BirdLife International, 2004; S. Xirouchakis, com. pers.).

Aunque en el Egeo muchas de las islas albergan un pequeño numero de parejas (entre una y cinco por isla), entre todas forman una única población de una cincuentena de parejas, comunicadas entre ellas, ya que las distancias entre islas son asumibles por una rapaz con baja carga alar como es la Bonelli; seguramente hay dos subpoblaciones, una en las Cicladas y otra en el Dodecaneso. En la isla de Tilos (Dodecaneso) hay 6-7 parejas (la

máxima densidad en Grecia) porque toda la isla es una reserva de caza desde hace 10 años y las perdices (Alectoris chuckar) son muy abundantes, de manera que las águilas no se tienen que desplazar a otras islas vecinas para buscar alimento (S. Bourdakis y S. Xirouchakis, com. pers.). En definitiva, la población del Egeo se mantiene estable y en buen estado de conservación, pero por su estructura no puede compararse con la que había en Mallorca.

La población estable más parecida a la que se podría tener en Mallorca es la de Creta, que también se puede considerar una subpoblación respecto del resto de islas griegas (S. Xirouchakis, com. pers.). Las 10-16 parejas de Creta se distribuyen por toda la isla, estando bastante separadas, más de 15 Km., con territorios que ocupan de 25 a 60 km^2, aunque durante la época de cría pueden desplazarse a más de ocho Km. del nido para cazar. Nidifican en la periferia de los principales macizos, en barrancos profundos y algunas cercanas al mar, entre 200 y 600 metros de altitud (Bourdakis y Xirouchakis, en prensa).

Distribución y demografía históricas en Baleares

Su presencia como especie reproductora y sedentaria en Mallorca está ampliamente documentada desde la segunda mitad del siglo XIX hasta la segunda mitad del siglo XX (ver mapa 1).

Seguramente nunca fue muy abundante y ya en la segunda mitad del siglo XIX era considerada rara en Mallorca (Homeyer, 1862); Barceló i Combis, 1866), no teniéndose referencias anteriores a esta época. El Archiduque Luís Salvador (Salvador, 1871) no la menciona en su obra sobre Las Baleares. En el siglo XX, también se la considera muy rara (Jordans, 1928; Westernhagen, 1957; Bernis, 1958; Gubler, 1969; Muntaner, 1981). Hay que tener en cuenta el riesgo de confundirla con el águila calzada. En el siglo XX su rarefacción se acentúa y acaba extinguiéndose, probablemente entre 1965 y 1970.

Entre 1914 y 1964 se han citado cuatro territorios de cría segura o probable (ver Mapa 1). Al menos tres de ellos estuvieron ocupados aproximadamente a la vez entre 1914 y 1930. Posteriormente, hay un vacío documental, hasta que entre 1962 y 1964 se vuelve a referenciar una pareja en un nuevo lugar, entre Estellencs y Andratx. Hay que tener en cuenta que en aquellos años hubo muy pocos trabajos ornitológicos en Baleares.

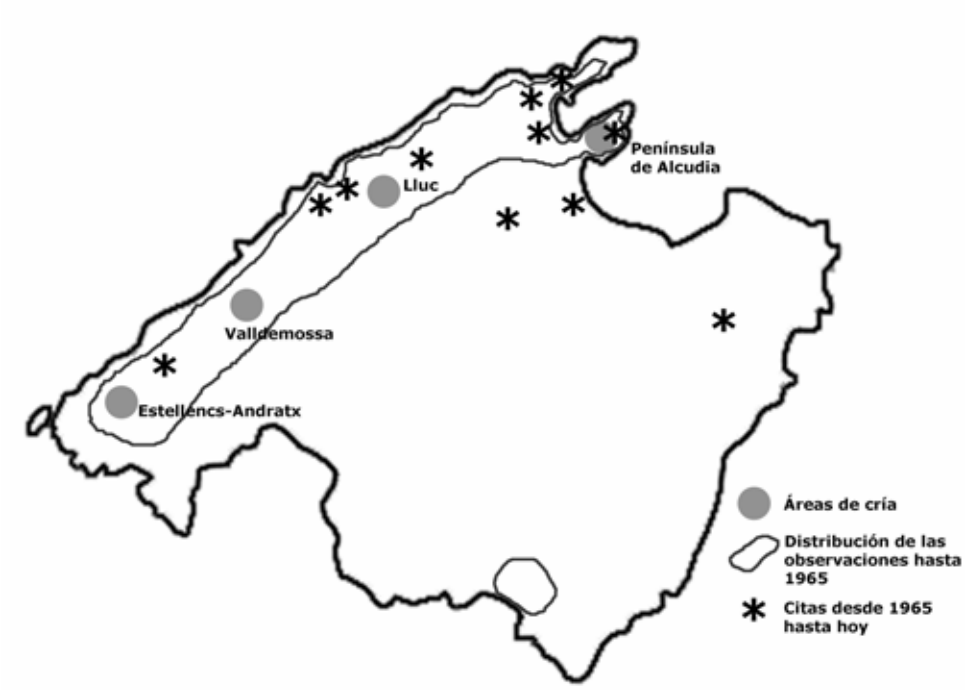
Localidad	Primera cita	Última cita	Detalles y referencias
Cantil cerca de Lluc	1914	Más allá de 1929	Jordans (1914) la observa en comportamiento territorial en 1914, pero la confunde con un aguilucho pálido *Circus cyaneus* (error que reconoce posteriormente; Jordans, 1924). Munn (1931) escribe que en 1919 Witherby encontró una pareja criando cerca de Lluc y que sigue allí, según sus propios datos, en 1929. En 1955, Westernhagen (1957) observa un ejemplar en el valle de Lluc.
Península de Alcudia	1919	Antes de 1929	Un pareja citada en 1919 (Munn, 1921), que desapareció a finales de los años 20 (Munn, 1931).
Valldemosa (Serra dels Cairats, finca Sa Coma)	1921	1924	En 1921, el hijo del posadero de la finca Sa Coma da a conocer a Jordans un nido que lleva años criando. En un relato cargado de dramatismo, Jordans (1924) explica que intenta abatir sin éxito a los dos adultos, y que éstos posteriormente abandonan la cría. En 1924, Rüdiger observa un ejemplar el 12 de mayo cerca de Valldemossa (Henrici, 1926/1927).

Localidad	Primera cita	Última cita	Detalles y referencias
Andratx-Estellencs	1962	1964	Gubler (1965), buen conocedor de la especie, observa un ejemplar inmaduro en esta zona (no cita el año, pero podría ser al menos en 1962 o quizás un poco antes) y, dos años después, otros dos ejemplares con comportamiento territorial.

Además, existen citas en otras localidades de la Serra de Tramuntana susceptibles de albergar territorios de cría, sin más indicios que la mera observación de ejemplares aislados y no siempre por parte de observadores de experiencia contrastada. El que más garantías ofrece de alojar una pareja es el valle de Sóller, con observaciones frecuentes entre 1956 y 1958.

- Valle de Sóller: La Bonelli es catalogada como sedentaria escasa por un grupo de ornitólogos de esta localidad (Tato Cumming et al., 1957), que también refieren cuatro observaciones en los meses de abril, julio y noviembre entre 1956 y 1958 (Tato Cumming, 1957; Tato Cumming, 1958; Tato Cumming, 1960).
- Camino de Pollença a Lluc: Westernhagen (1958) observa un ejemplar.
- Lluc Alcari-Deià: observada entre el 12 y el 17 de abril de 1955 (McWorth Praed, 1957).

En mayo de 1925 se realiza una observación en el Salobrar de Campos, de un ejemplar cazando (Henrici, 1926), probablemente un inmaduro en dispersión. Hasta 1965 no se produce ninguna observación en la península de Levante.



Mapa 1. Presencia del águila de Bonelli en Mallorca, indicando los lugares de nidificación entre 1914 y 1965, así como otras observaciones (separadas en dos períodos según se produjeron antes o después del 1965, año de la última cita de reproducción probable).

Su declive ya fue anotado en los años 30. Munn (1931) y Westerhagen (1957) refieren su rarefacción respecto a años anteriores, basándose en datos propios. En el Guión de la Avifauna Balear está considerada como en peligro de extinción (Bernis, 1958).

Gubler (1969) explica que, a pesar de haberla buscado durante unos 10 días de abril de 1967 y de 1968 en los lugares habituales de la Serra de Tramuntana (entre Formentor y Valldemossa, con alguna incursión hasta el Galatzó) y de Artá, no llega a observar con certeza ningún ejemplar de águila de Bonelli. Muntaner y Congost (1979) dicen que se especula con la existencia de alguna pareja en Mallorca, pero que es muy improbable que esté.

Por la bibliografía estudiada, se concluye que la última cita de cría probable es la de 1964 (Gubler, 1965), a partir de aquí no se puede saber exactamente cuando desaparecieron los últimos ejemplares autóctonos, pero se estima que fue entre 1965 y 1975. Fueron años en que la persecución de rapaces en Baleares fue especialmente intensa; de hecho, la campaña fundacional del *Fons d'Intervention pour les Rapaces* se llevó a cabo en Mallorca, usando la imagen de esta águila como símbolo. Referencias posteriores a 1980 ya la dan por extinguida en Mallorca (Muntaner, 1980; Arroyo *et al*., 1995; Viada y Triay, 1991; Mayol, 2003). A partir de 1965, las observaciones son más espaciadas en el tiempo y casi siempre de ejemplares aislados (ver Tabla 2). No es una especie considerada migratoria, pero sí con movimientos dispersivos (Cramp y Simmons, 1980), aunque la mayoría de citas en los últimos 40 años se concentran en los meses de abril y mayo.

Año	**Mes**	**Observación**	**Referencia**
1969	Mayo	Un ejemplar entregado para ser embalsamado (procedente de un cazador de Manacor).	B. Nadal, com. pers.
1972	5 y 10 Mayo	Un ejemplar a s'Albufereta y otro en la península de Alcudia.	Asmus, 1973
1973	Abril y mayo	Observada en dos ocasiones cerca de Cala Sant Vicenç, el 29/4 y el 1/5 1973.	Baugniet y Lhoest, 1974
1974	7-22 de mayo	Un ejemplar en una localidad del este de la isla que podría ser un subadulto.	Gubler, 1974
1979	4 de abril	Un ejemplar adulto vuela cerca de Esporles.	Moltoni y Brichetti, 1979
1979	23 de junio	Un ejemplar en el Coll des Massanella a 1.200 m de altitud	G. Alomar, com. pers.
1982	22 de septiembre	Censo de buitres: 1 ejemplar volando entre las peñas en el Puig Major, se posa.	G. Alomar, com. pers.
1987	21-24 de septiembre	Un ejemplar en cuatro ocasiones: 21 y 23 en Mortitx (G. Alomar y J. Ll. Jara); día 22 en la Moleta de Binifaldó (M. Pons); y el 24 en Es Castellots (G. Alomar).	Varis observadors, 1987
1988	11 de junio	Mirador de Ses Barques (Sóller), un ejemplar.	Bonnin, 1989
1988	18 de junio	2 ejemplares en el Puig Major	G. Alomar, com. pers.
1989	10 de diciembre	Un ejemplar en Orient	G. Alomar, com. pers.
1991	27 de abril	Torrente de Pareis (Escorca), un adulto (N. Riddiford y K. Bowey)	López-Jurado, 1993
1999	16 de enero	Pollença, un adulto	Mestre, 2000
1999	10 de mayo	Ctra. Búger-Sa Pobla, un adulto	McLean, 2000
1999	21 de septiembre	S'Albufera, un subadulto	Vicens, 2000

Tabla 2. Listado de observaciones del águila de Bonelli registradas en Mallorca a partir de 1965.

En Menorca es accidental, y tan sólo se ha observado en tres ocasiones. La primera en 1924 por Henrici (1926). La segunda vez se observaron tres o cuatro ejemplares diferentes (al menos uno de ellos inmaduro) en enero, mayo y junio de 1974, en la zona de Addaia, dando lugar a sospechas sobre la existencia de alguna pareja, lo que fue posteriormente

descartado (Prats, 1979; Muntaner y Congost, 1979). De hecho, vario sautores, como Hernández Ponseti (1910), Munn (1934), Moll (1957) y Orfila (1992) no la citan entre las especies ni presentes ni extinguidas en Menorca. Más recientemente, el 25 de septiembre de 1993, se observaron dos ejemplares adultos en Es Castell (Escandell, 1994).

En las Pitiusas también es accidental. Se la ha observado en dos ocasiones, un ejemplar en octubre de 1982 en Formentera (Costa, 1987) y otro el 25 de septiembre de 1993 en el Pla de Corona (Palerm, 1994).

Distribución y demografía potencial en Baleares

Según la bibliografía solo hay datos de posible nidificación en la Sierra de Tramuntana, aunque se observaba en otros lugares cazando y es de suponer que los jóvenes se dispersaban también por el resto de la isla. Cabe recordar, de todas formas, la limitación de las fuentes.

El hábitat de cría se mantiene en buen estado respecto a los requerimientos del águila de Bonelli, con abundancia de cantiles y alimento. La recesión de las poblaciones de conejo desde mediados del siglo XX se ve sobradamente compensada por el incremento de las poblaciones de gaviotas u otras especies, como la paloma torcaz.

También existen zonas adecuadas para la dispersión juvenil en el levante de la isla (comarcas del Pla y de LLevant). Se encuentran a una distancia media de unos 40-50 Km. de la zona de reproducción de la Serra de Tramuntana. Es un área que en total ocupa unos 900 km^2, aunque no toda la superficie tiene la misma calidad de hábitat.

Por tanto, considerando que la densidad de águilas de Bonelli en otros lugares similares, es de una pareja por 30-80 km^2 (Cramp y Simmons, 1980; Real y Mañosa, 1997; Ontiveros, 2007) se estima que la Serra de Tramuntana podría alojar entre 10 y 30 parejas. Además, hay que considerar la idoneidad del hábitat en la Serra de Llevant (de unos 250 km^2), lo que podría significar entre 2 y 4 parejas más. Es importante considerar que la distribución de parejas no es homogénea, ya que depende de factores como la ubicación de las zonas de caza, la disponibilidad de posaderos adecuados para cazar al acecho, de fuentes predecibles de alimento y de lugares tranquilos donde descansar o dormir dentro de los territorios; así, en una misma comarca, el tamaño de los territorios de las parejas puede ser muy variable (Sanz *et al*., 2005).

Autorregulación demográfica por denso-dependencia: Si la reintroducción prospera y se establece una población reproductora, la ocupación progresiva de territorios puede llevar, en un futuro, a que las mejores zonas sean ocupadas y las nuevas parejas tengan que instalarse en territorios de menor calidad, ocasionando un descenso en las tasas reproductoras en lo que se denomina fenómeno de denso-dependencia y que permite la regulación poblacional al llegarse a la capacidad de carga del medio.

4. ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE EXTINCIÓN

No se conocen las causas de su rarefacción pero seguramente la persecución directa fue determinante, como es el caso general de las rapaces en toda Europa. Westernhagen (1958) especifica que la persecución directa por parte del hombre es la causa de la disminución de algunas especies, citando específicamente al halcón peregrino (*Falco*

peregrinus) y al milano real (*Milvus milvus*), por su condición de ornitófagas, lo que también afectaría a la Bonelli. Tato Cumming (1971) menciona la destrucción por parte de los payeses.

Por otro lado, si las causas fueran de índole intrínseca (endogamia, poca capacidad de carga del medio, etc.) podrían comprometer la viabilidad de una población reintroducida. Si la capacidad de carga del territorio en Mallorca, por motivos que no se conocen o se escapan al conocimiento actual de la especie, fuera más limitada de lo que se ha estimado y sólo se pudiera establecer en Mallorca una población pequeña (por ejemplo, menos de 10 parejas), se plantea el problema de la viabilidad a largo plazo de la población reintroducida, aunque la capacidad de dispersión de la especie podría compensar el riesgo genético de un bajo número de parejas insulares (caso de las islas del Egeo).

El proceso de recolonización espontánea no se ha producido en más de 40 años (seguramente por la condición no migratoria del ave, la regresión de las poblaciones vecinas y un cierto grado de filopatria). No obstante, la existencia de una población residente en la isla quizás sí permitiría la sedentarización de ejemplares que hoy en día están como divagantes, lo que disminuiría sus posibilidades de extinción por ser una población pequeña, al garantizar una cierta variabilidad genética y evitar la endogamia y la deriva genética.

5. AMENAZAS POTENCIALES

Las causas del declive demográfico de la especie están directamente relacionadas con cualquier factor que incremente la mortalidad pre-adulta y adulta (Balbontín *et al*., 2003; Gil-Sánchez *et al*., 2004; Balbontín, 2005). Además, el período de dispersión juvenil es relativamente largo en esta especie, de manera que si hay factores que afecten su supervivencia en las zonas de dispersión las consecuencias serán importantes para la estabilidad demográfica de toda la población (Balbontín, 2005; Carrete *et al*., 2005).

Las principales causas de mortalidad no natural de la especie hoy en días son (Real *et al*., 2001; Real, 2004):

- Electrocución (55%) y colisión con tendidos eléctricos (3%), más importante en Cataluña y el centro peninsular.
- Persecución directa: disparos (21%), trampas (2%) y veneno (3%), sobre todo en la zona del Levante ibérico, por un conflicto con la actividad de los colombófilos.

Electrocución y colisión: Uno de los mayores cambios en el hábitat de la Serra de Tramuntana en los últimos 40 años, aparte de un limitado desarrollo alrededor de los núcleos rurales, es la electrificación. En los últimos años se han corregido una gran cantidad de elementos eléctricos, y está previsto continuar con este programa Conselleria de Medi Ambient-GESA.

Persecución directa: La persecución directa ha disminuido muy significativamente en los últimos 40 años, aunque cada año se siguen produciendo casos contra los que hay que seguir luchando. En cuanto al veneno, es una amenaza limitada (la especie es carroñera de forma muy excepcional), el nivel de esfuerzos contra su uso es muy elevado, aunque hay que mantenerlo e incrementarlo hasta su erradicación absoluta.

Pérdida de hábitat: Además, la pérdida de hábitat por el abandono del medio rural y la construcción de infraestructuras (autopistas, urbanizaciones, zonas industriales, etc.), junto con una mayor frecuentación de los cantiles por el incremento de la práctica de deportes al aire libre (escalada, excursionismo, ala delta, etc.) también provocan molestias durante el proceso de la cría e incluso el abandono de territorios de nidificación (Real, 2004). En este sentido, un aspecto que ha mejorado significativamente es la protección de la Serra de Tramuntana. Actualmente se encuentra cubierta por diversas figuras oficiales (Red Natura 2000, figuras de protección urbanística, Paraje Natural, etc.) y el alpinismo está legalmente regulado.

6. SITUACIÓN DE CONSERVACIÓN

A nivel mundial está evaluada como de Preocupación Menor (IUCN, 2008) y En Peligro en Europa (BirdLife International, 2004). En España, se ha evaluado En Peligro de Extinción por el declive general de la población des de los años 80, a pesar de los ligeros incrementos de las poblaciones del sur mejor conservadas (Real, 2004). Su catalogación legal estatal es de Vulnerable. En Baleares está considerada Extinguida a nivel regional (Amengual, 1990; Mejías y Amengual, 2000; Viada, 2006) y catalogada como tal.

Su presencia se considera accidental en Mallorca, Menorca e Ibiza (Varios autores, 2008).

La situación actual, con citas escasas e irregulares, siempre de ejemplares divagantes normalmente solitarios, hace que las posibilidades de una recolonización natural sean remotes si no imposibles, dado el cierto grado de fidelidad que muestran a reproducirse en el área donde nacieron. De hecho, en más de 40 años, no se ha dado ningún intento de recolonización.

Así, se ha aplicado a la posibilidad de la reintroducción del águila de Bonelli en Mallorca, el Sistema Jerárquico de Decisiones, con conclusión favorable (ver anexo II).

7. OBJETIVO GENERAL

Contribuir a la restauración de la diversidad biológica en Baleares, con la recuperación de una población viable de águila de Bonelli en Mallorca.

8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a. Reintroducir el águila de Bonelli mediante la liberación en el medio natural de ejemplares juveniles y subadultos que actúen como fundadores de la población.
b. Asegurar el máximo de apoyo al plan de reintroducción por parte de los principales sectores implicados e involucrarlos en la fase de ejecución.

9. DESARROLLO DEL PLAN

La propia naturaleza del Plan aconseja su desarrollo por fases, que quedan esquematizadas a continuación.

9.1. Fase preparatoria

9.1.a. Definición del modelo demográfico, protocolos de actuación y selección de localidades. Se trata de preparar un documento técnico detallado que establezca la cantidad de animales a liberar, el procedimiento de cálculo en función de la supervivencia de los translocados en años anteriores; los protocolos detallados para el desarrollo del plan y actuaciones alternativas y la selección de una localidad o localidades donde proceder a la liberación de las aves.

9.1.b. Gestionar la colaboración de las comunidades autónomas donde sea posible obtener ejemplares, y de las entidades privadas y expertos que puedan colaborar en el plan. El objetivo es la suscripción de acuerdos o convenios que aseguren la obtención de ejemplares con una buena diversidad de origen, y evitar en la medida que sea posible dificultades en el desarrollo del plan por esta causa, así como la implicación activa de los mejores expertos peninsulares y locales en esta reintroducción, que constituirán un comité asesor permanente.

9.1.c. Inclusión en las prioridades del Convenio CMA-GESA (Proyecto Avilínea) de las áreas de previsible implantación de la Bonelli en las prioridades de corrección de tendidos eléctricos. Actualmente se han considerado prioritarias para la corrección de tendidos eléctricos las zonas utilizadas por el milano real y el águila pescadora, que constituyen ya una parte considerable del territorio. Se trata de analizar las zonas pendientes, y de actuar prioritariamente en las comarcas de liberación de los ejemplares y las de probable implantación de los mismos. El documento de prioridades será revisado anualmente en función del seguimiento de ejemplares (punto 9.2.2 y 9.3.b).

9.2. <u>Fase experimental</u>

9.2.a. Montaje de jaulas de liberación y preparación de la zona. Se ha de proceder a la construcción de las instalaciones de campo necesarias, con observatorios o sistemas de vigilancia, en el punto o punto seleccionados en 9.1.a.

9.2.b. Liberaciones experimentales: Durante cuatro años se liberarán de cuatro a seis ejemplares anuales (cantidad orientativa, a valorar por el comité de expertos), combinando aves recuperadas en centros peninsulares y pollos de hacking, para evaluar en la práctica su adaptación al medio natural. Todos los animales serán dotados de sistemas eficientes de seguimiento, sean emisores convencionales o satélite.

9.2.c. Protección efectiva de las localidades de implantación, si corresponde. En caso de que las aves hagan uso significativos de localidades no protegidas, se arbitrarán las medidas legales, administrativas o contractuales más apropiadas para reducir al mínimo los riesgos que puedan afectarlas.

9.2.d. Evaluación de resultados. La fase experimental terminará con una evaluación de los resultados por parte del comité asesor permanente: la viabilidad del plan será valorada en función de la supervivencia e implantación de las aves, y este se mantendrá, será revisado o abandonado en función de esta evaluación.

9.3. <u>Fase de implantación</u>.

9.3.a. Liberación de aves en los números y períodos definidos por el modelo demográfico previsto en el punto 9.1.a (con una previsión revisable de seis años). Se mantendrá en este periodo el seguimiento intensivo de las águilas, incluidas, si fuera el caso, de las nacidas en el medio natural.

9.3.b. Protección efectiva de las localidades de implantación, si corresponde. En caso de que las aves hagan uso significativos de localidades no protegidas, se arbitrarán las medidas legales, administrativas o contractuales más apropiadas para reducir al mínimo los riesgos que puedan afectarlas.

9.4. Actuaciones complementarias

Con carácter complementario, durante las tres fases del plan se mantendrá una difusión técnica de sus resultados hacia los sectores interesados; campañas periódicas en relación a la protección de las rapaces dirigidas especialmente al mundo cinegético y agrario; y campañas contra el uso del veneno.

10. OBLIGACIONES ADMINISTRATIVAS

El desarrollo del plan no supone obligaciones administrativas complementarias a su propio desarrollo (redacción de proyectos, convenios para su desarrollo, etc.), ya que la especie disfruta de la protección legal más estricta. En cualquier caso, en el momento de producirse las primeras liberaciones, habrá que recatalogar la especie de extinguida a En Peligro, y en el futuro, re-evaluar su estatus para mantener la catalogación consecuente con la situación biológica en Baleares.

11. VIGENCIA Y CRONOGRAMA

El Plan tendrá una vigencia de 5 a 11 años, con una revisión al final de la fase experimental, con el detalle que se expresa en el cuadro adjunto.

acción/año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9.1 Fase preparatoria											
Modelos y protocolos											
Convenios y comité											
Corrección tendidos											
9.2 Fase experimental											
Instalaciones de campo											
Liberaciones experimentales											
Protección localidades											
Evaluación decisoria											
9.2 Implantación del plan											
Liberaciones y seguimiento											
Protección localidades											
9.4 Actuaciones complementarias											
Información técnica											
Campañas sensibilización											
Campañas contra el veneno											

12. INDICADORES

Los indicadores previstos son los siguientes, aunque podrían ser precisados o modificados en la fase preparatoria del plan (protocolos).

Indicadores	
9.1 Fase preparatoria	
Modelos y protocolos	documentos redactados
Convenios y comité	convenios suscritos
Corrección tendidos	puntos identificados y corregidos
9.2. Fase experimental	
Instalaciones de campo	instalación construida
Liberaciones experimentales	aves liberadas, supervivencia y fijación
Protección localidades	localidades identificadas y protegidas
Evaluación decisoria	documentos redactados
9.3. Implantación del plan	
Liberaciones y seguimiento	aves liberadas, supervivencia y fijación
Protección localidades	localidades identificadas y protegidas
9.4 Actuaciones complementarias	
Información técnica	documentos producidos
Campañas sensibilización	publicaciones, audiovisuales y otros
Campañas contra el veneno	presupuestos y casos detectados

13. ÁREAS BIOLÓGICAS CRÍTICAS (ABC)

No es posible en esta fase efectuar una propuesta de áreas biológicas críticas para el desarrollo del plan, aunque sí se pueden formular unos criterios iniciales que son los siguientes:

a) Hay que asegurar una protección efectiva de los puntos de posible liberación, donde las posibilidades de molestias a los animales o interferencias humanas de cualquier naturaleza deben estar bajo control. La selección de estas localidades se hará con este criterio, en zonas de uso público limitado y controlable, prioritariamente de propiedad pública y dentro de espacios naturales protegidos. Solo en caso de que sea necesario, se reforzará la protección formal con la figura de ABC.
b) En el caso de asentamiento de alguna pareja reproductora, si la protección de la localidad lo requiere, se establecerá la figura de ABC.
c) Si el seguimiento de los individuos en zonas de dispersión diera información que aconsejara establecer una protección efectiva de algunos territorios, se podrá hacer uso de la figura de ABC.

14. PRESUPUESTO

Con carácter orientativo, el presupuesto del plan de reintroducción se presenta a continuación, distribuido por acciones; se hace constar que en el presente plan, por su dependencia de colaboración con otras administraciones y entidades, la evaluación presupuestaria es especialmente imprecisa, ya que dependerá básicamente de la implicación y ayuda que se pueda gestionar fuera de las islas Baleares.
(Presupuesto indicativo, en miles de euros)

acción/año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9.1 Fase preparatoria											
Modelos y protocolos	6										
Convenios y comité											
Corrección tendidos	30	30	30	30	30	30					
9.2 Fase experimental											
Instalaciones de campo		12									
Liberaciones experimentales		15	15	15	15						
Protección localidades											
Evaluación decisoria					3						
9.2 Implantación del plan											
Liberaciones y seguimiento						20	20	20	20	20	20
Protección localidades											
9.4 Actuaciones complementarias											
Información técnica	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Campañas sensibilización	6			6			6			6	
Campañas contra el veneno	presupuestariamente independiente										

15. REFERENCIAS

Amengual, J. F. 1990. Llista Vermella dels Vertebrats de les Balears. Vol. II: Aus. *Documents Tècnics de Conservació* nº 2. Conselleria d'Agricultura i Pesca del Govern Balear-SEFOBASA.

Arroyo, B., Ferreiro, E. y Garza, V., 1995. *El Águila Perdicera (Hieraaetus fasciatus) en Espana. Censo, reproducción y conservación*. Serie Técnica, ICONA. Madrid.

Asmus, M. v. 1973 Vogelbeobachtungen auf Mallorca. *Ornithologische Mitteilungen*, Heft 5 S, 87-93 (25 Jahrgang).

Balbontín, J. 2005. Identifying suitable habitat for dispersal in Bonelli's eagle: An important issue in halting its decline in Europe. *Biological Conservation,* 126: 74–83.

Balbontín, J., Penteriani, V. y Ferrer, M. 2003. Variations in the age of mates as an early warning signal of changes in population trends? The case of Bonelli's eagle in Andalusia. *Biological Conservation*, 109: 417–423.

Barceló i Combis, F. 1866. Catálogo metódico de las aves observadas en las Islas Baleares. *Revista de los progresos de las Ciencias*, t. 15, nº1, pàgs: 1-40.

Baugniet, S. y Lhoest, S. 1974. Ornithologie à l'île de Majorque. *Les Naturalistes Belges*, t. 55, nº 7: 289-298.

Bernis, F., P.M. Díez y J. Tato. 1958. Guión de la avifauna balear. *Ardeola* IV pp. 25-97.

Bijlevelt, M. 1974. *Birds of Prey in Europe*. The MacMillan Press LTD. London y Basingstoke. UK. 263 pàgs.

BirdLife International. 2004. *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12). Cambridge, UK.

Bonnin, J. 1989. Cites ornitològiques. *Anuari Ornitològic de les Balears 1988*. vol 3. GOB. Palma.

Bourdakis, S. and Vareltzidou, S. 2000. Greece. Pàgs. 261-334. in M. F. Heath and M.I. Evans, eds. *Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation*. 2: Southern Europe. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no. 8).

Bourdakis, S. y Xirouchakis, S. M. *En prensa.* El águila perdicera *Aquila fasciata* en Grecia. *En* V. J. Hernández (ed.). *El águila perdicera. Ecología, comportamiento y conservación*. Tundra Ediciones, Madrid.

Cadahia, L., Negro, J. J. y Urios, V. (2007). Low mitochondrial DNA diversity in the endangered Bonelli's eagle (*Hieraaetus fasciatus*) from SW Europe (Iberia) and NW Africa. *Journal of Ornithology*, 148 (1): 99-104.

Cadahía, L., Urios, V. y Negro, J.J. 2005. Survival and movements of satellite-tracked Bonelli's Eagles *Hieraaetus fasciatus* during their first winter. *Ibis*, vol. 147: 415-419.

Cadahía, L., Urios, V. y Negro, J.J. 2007a. Bonelli's Eagle *Hieraaetus fasciatus* juvenile dispersal: hourly and daily movements tracked by GPS. *Bird Study*, 54: 271-274.

Cadahía, L., Negro, J.J. y Urios, V.2007b. Low mitochondrial DNA diversity in the endangered Bonelli's Eagle (*Hieraaetus fasciatus*) from SW Europe (Iberia) and NW Africa. *J. Ornithol*. 148: 99-104.

Carrete, M., Sánchez-Zapata, J.A., Calvo, J.F. y Lande, R. 2005. Demography and habitat availability in territorial occupancy of two competing species. *Oikos*, 108: 125-136.

Cheylan, G. 1977. La place trophique de l'Aigle de Bonelli *Hieraaetus fasciatus* dans les biocenoses méditerranéennes. *Alauda*, 45 (1): 1-15.

Cheylan, G. 1994. Aigle de Bonelli. A: Yeatman-Berthelot, D. y Jarry, G. Pàgs: 200-201. *Nouvel Atlas des Oiseaux Nicheurs de France 1985-1989*. Société Ornithologique de France.

Cheylan, G., Ravayrol, A., Cugnasse, J.-M., Billet, J.-M. y Joulot, C. 1996. Dispersion des Aigles de Bonelli *Hieraaetus fasciatus* juvéniles bagués en France. *Alauda*, vol 64: 413–419.

Costa, S. 1987. *L'Estany Pudent, un món d'aucells*. Col·lecció Nit de Sant Joan. Institut d'Estudis Eivissencs. Eivissa.

Cramp, S. y Simmons, K.E.L. 1980. *The Birds of the Western Paleartic*, vol. II: Hawks to Bustards. Oxford University Press. Oxford. 695 pàgs.

Del Hoyo, J., Elliot, A. y Sargatal, J. eds. 1994. *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 2. New World Vultures to Guineafowl. Lynx Edicions. Barcelona.

Del Moral, J.C. (Ed.) 2006. *El águila perdicera en España. Población en 2005 y método de censo.* SEO/BirdLife. Madrid. 175 pàgs.

Escandell, A. 1994. Registres Ornitològics. *Anuari Ornitològic de les Balears 1993*. Vol. 8: 67-104. GOB. Palma.

Falcone, S. 1985. Aquila del Bonelli, *Hieraætus fasciatus*. A: *Atlas faunæ Siciliæ*. Il Naturalista Siciliano, vol. IX, serie quarta, numero speciale. Pàg. 53.

Ferrer, M. 2004. El incierto futuro del águila imperial ibérica. En: Gomendio, M. (Ed.). Pàgs.: 39-61 *, Los retos medioambientales del siglo XXI. La conservación de la biodiversidad en Espanya*. Fundació BBVA y CSIC.

Gil-Sánchez, J.M. 1998. Selección de presa por el Águila-azor Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) durante el período de nidificación en la provincia de Granada (SE de España). *Ardeola*, 45(2): 151-160.

Gil-Sánchez, J.M. 1999. Solapamiento de hábitat de nidificación y coexistencia entre el Águila-azor Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) en una área de simpatría. *Ardeola*, 46 (1): 31-37.

Gil-Sánchez, J.M., Molino, F. y Valenzuela, G. 1996. Selección de hábitat de nidificación por el Águila Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Granada (SE de España). *Ardeola*, 43 (2): 189-197.

Gil-Sánchez, J.M., Monleón, M., Otero, M. y Bautista J. 2004. A nine-year study of successful breeding in a Bonelli's eagle population in southeast Spain: a basis for conservation. *Biological Conservation,* 118: 685–694.

Gubler, W. 1965. Über den Habichtsadler, *Hieraaëtus fasciatus*, und sein Erkennungsmerkmale. Der Ornithologische Beobachter, nº 2, Mai 1965.

Gubler, W. 1969. Notas sobre Accipitriformes en Mallorca. *Ardeola*, vol. 13: 191-200.

Gubler, W. 1974. Disminución de rapaces (Falconiformes) notada en Mallorca. *Ardeola*, vol. 20: 336-337.

Henrici, P. 1927. Ornithologische Ergebnisse zweier kurzer reisen nach den Balearen und Pityusen. Beitr. Fortpfl. Biol. of Vögel, nº 3 1927.

Hernández Ponseti, M. 1910. Catálogo de las aves observadas en la isla de Menorca. *Revista de Menorca*.

Homeyer, A. v. 1862. Die Balearen. II, Die Sommervögel der Balearen. *Journal für Ornithologie*, 58 (julio): 241-285.

IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 27 October 2008.

Jordans, A. v. 1914. *Die Vogelfauna Mallorcas mit Berücksichtigung Menorcas und der Pityusen. Ein Beitrag zur Zoogeographie des Mediterrangebietes*. Tesis doctoral. Paul Rost and Co., G.m.b.H. 162 pàg. Bonn.

Jordans, A. v. 1924. Die Ergebnisse meiner zweiten Reise nach Mallorca. Ergänzungen zu meiner 'Vogelfauna Mallorcas'. *Journal f. Ornithologie* 1924, nº 2 vol. 72, parte III: 518-536 págs.

Jordans, A.v. 1928. Die Ergebnisse meiner dritten Reise nach den Balearen. *Novitates Zoologicae*, vol. 34, 1928, pp: 262-336.

Jordano, P. 1981. Relaciones interespecíficas y coexistencia entre el Águila real y el Águila perdicera en Sierra Morena Central. *Ardeola*, 28: 67-87.

Kumar, U. 2003. Minimum Sizes for Viable Population and Conservation Biology. *Our Nature*, 1: 3-9

Lo Valvo, M. 1993. Aquila del Bonelli. A: Meschini, E. y Frugis, S. Pàg. 84. Atlante degli Ucdelli Nidificanti in Italia. Suplemento alle *Richerche di Biologia della Selvaggina*. Vol. XX, noviembre 1993. Numero unico. Istituto Nacionale per la Fauna Selvatica.

Martinez, J.E., Sánchez, M.A., Carmona, D y Sánchez, J.A. 1994. Régime alimentaire de l'Aigle de Bonelli *Hieraaetus fasciatus* durant la période de l'élevage des jeunes (Murcia, Espagne). *Alauda*, 62 (1): 53-58.

Macworth-Praed, C.W. 1957. Notas ornitológicas de Primavera en Mallorca. *Balearica*, vol. 2: 23-25.

Mayol, J. 2003. *Els aucells de les Balears*. Quarta edició revisada i ampliada. Manuals d'Introducció a la Naturalesa, 2. Ed. Moll. Palma.

McLean, I. 2000. En: López-Jurado, C. Homologació de rareses ornitològiques a Mallorca i Formentera. Informe de 1999. *Anuari Ornitològic de les Balears 1999*, vol. 14. GOB. Palma.

Mejías, R. y Amengual, J.F. 2000. Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares (2ª edición). *Documents Tècnics de Conservació*, II època, núm. 8. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears.

Mestre, A. 2000. En: López-Jurado, C. Homologació de rareses ornitològiques a Mallorca i Formentera. Informe de 1999. *Anuari Ornitològic de les Balears 1999*, vol. 14. GOB. Palma.

Moll, J. 1957. Las Aves de Menorca. Estudio General Luliano. *Serie Científica, 2*. 267 pàgs. Palma.

Moltoni, E. y Brichetti, P. 1979. Osservazioni ornitologiche nell' Isola di Mallorca (Isole Baleari) aglil inizi dell'aprile 1979 ed Elenco degli uccelli inanellati presi alle Isole Baleari. *Rivista Italiana di Ornitologia*, Anno XLIX, Serie II, Milano.

Morillo, C. 1984. *Guía de las rapaces ibéricas*. 2ª edición revisada por Joan Mayol. ICONA. Madrid. 239 pàgs.

Morvan, R. 2007. *Aigle de Bonelli, méditerranéen méconnu*. Éditions Regard du Vivant. Castelnau le Lez (França). 304 Pàgs.

Munn, P. W. 1921. Notes on the birds of Alcudia (Majorca). *Ibis*, oct. 1921: 672-719.

Munn, P. W. 1924. Birds of Minorca. *Ibis*, July 1924: 446-467.

Munn, P. W. 1931. The Birds of the Balearic Islands. *Novitates Zoologicae*, vol. 37: 53-132.

Muntaner, J. 1981. Le statut des rapaces diurnes nicheurs des Baleares. *Rapaces Méditerranéens*, PNR Corse et CROP provence. Pàgs.: 62-65.

Muntaner, J. y Congost, J. 1979. Avifauna de Menorca. Treballs del Museu de Zoologia, 1: 173. Barcelona

Ontiveros, D. 2007. Águila Perdicera – *Hieraaetus fasciatus*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org

Ontiveros, D. y Pleguezuelos, J. M. 2000. Infuence of prey densities in the distribution and breeding success of Bonelli's eagle (*Hieraaetus fasciatus*): management implications. *Biological Conservation,* 93: 19-25.

Ontiveros, D. y Pleguezuelos, J. M. 2003. Physical, environmental and human factors influencing productivity in Bonelli's eagle *Hieraaetus fasciatus* in Granada (SE Spain). *Biodiversity and Conservation*, 12: 1193-1203.

Ontiveros, D., Real, J., Balbontín, J., Carrete, M., Ferreiro, E., Ferrer, M., Mañosa, S., Pleguezuelos, J.M. y Sánchez-Zapata, J.A. 2004. Biología de la Conservación del Águila Perdicera *Hieraaetus fasciatus* en España: investigación cientifica y gestión. *Ardeola*, vol. 51 (2): 461-470.

Palerm, J.C. 1994. Registres Ornitològics. *Anuari Ornitològic de les Balears 1993*. Vol. 8: 67-104. GOB. Palma.

Parellada, X., De Juan, A. y Alamany, O. 1984. Ecologia de l´aliga cuabarrada (*Hieraaetus fasciatus*): factors limitants, adaptacions morfològiques i ecològiques i relacions interespecífiques amb l´aliga daurada (*Aquila chrysaetos*). *Rapinyaires Mediterranis,* 2: 121-141.

Parellada, X., Santaeufemia, X., Llacuna, S. y del Amo, R. 2003. L'àliga cuabarrada al Garraf-Ordal: estatus i dinàmica de la població reproductora (1970-2002). *IV Trobada d'Estudiosos del Garraf*, pàgs.: 125-132 Diputació de Barcelona.

Pérez Mellado, V., Bueno, J.M. y Arroyo, B. 1976. Comportamiento de *Hieraaetus fasciatus* en el nido. Ardeola, 28: 81-102.

Real, J. 2004. Águila-Azor Perdicera, *Hieraaetus fasciatus*. En: A. Madroño, C. González y J.C. Atienza (Eds.) *Libro Rojo de las Aves de España*. Pàgs.: 154-157. Dirección General para la Biodiversidad y SEO/BirdLife. Madrid.

Real, J. y Mañosa, S. 2001. Dispersal of juvenile and immature Bonelli's Eagles in Northeastern Spain. *J. Raptor Res*., vol. 35: 9-14.

Real, J., Mañosa, S. y Codina, J. 1996. Estatus, demografía y conservación del águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en el Mediterráneo. A: Muntaner, J. y Mayol, J. (Eds.). *Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas, 1994*. Pàgs. 83-89. Monografías, nº 4. SEO. Madrid.

Real, J., Mañosa, S. y Codina, J. 1998. Post-nestling dependence period in the Bonelli's Eagle *Hieraaetus fasciatus*. *Ornis Fennica*, 75: 1-9.

Real, J., Grande, J.M., Mañosa, S. y Sánchez-Zapata, J.A. 2001. Causes of death in different areas for Bonelli's Eagle *Hieraaetus fasciatus* in Spain. *Bird Study*, 48:221-228.

López-Jurado, C. 1993. Rareses ornitològiques a Balears. Informe de 1992. *Anuari Ornitològic de les Balears 1992*. Vol. 7: 65-73.

Román, A., Real, R. Márcia, A. y Vargas, M. 2005. Modelling the distribution of Bonelli's eagle in Spain: implications for conservation planning. *Diversity and distributions*, vol. 11, nº 6: 477-486.

Salvador, Lluís. 1871. Die Balearen. Tom IV. Mallorca. Leipzig. Edición del 1985, traducción de C. y B. Sánchez Rodrigo. Sa Nostra Caixa de Balears.

Sánchez-Zapata, J.A., Sánchez, M.A., Calvo, J.F. y Esteve, M.A. 1995. *Ecología de las aves de presa de la Región de Murcia*. Cuadernos de Ecología y Medioambiente. Universidad de Murcia. 127 pàgs.

Sanz, A., Mínguez, E., Anadón, J.D. y Hernández, V.J. 2005. Uso heterogéneo del espacio en tres territorios de reproducción del Águila-Azor Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*). *Ardeola*, 52 (2): 347-350.

Suetens, W. 1989. *Les rapaces d'Europe*. Ed. Perron. Lieja, Bèlgica. 269 pàgs.

Tato Cumming, J. 1957. Aves observadas en Baleares durante el año ornitológico 1956-1967. *Balearica*, vol. 1: 9-23.

Tato Cumming, J. 1958. Calendario ornitológico de Baleares 1957-1958. *Balearica*, vol. 2: 5-18.

Tato Cumming, J. 1960. Trece meses de observaciones ornitológicas en la isla de Mallorca (abril 1958-abril 1959). *Ardeola* VI (I): 283-292.

Tato Cumming, J., Nicolson, M.J.J.S. y Nicolson, M.P. 1957. Notas sobre las aves del valle de Sóller (Mallorca) (enero 1956-marzo 1957). *Balearica*, vol. 1: 55-82.

Varios autores. 2008. Annex II: Estatus de l'Avifauna Balear. *Anuari Ornitològic de les Balears 2007*. Vol. 22: 279-288. GOB. Palma.

Varios observadores (Guillem Alomar, Joan Lluís Jara y Miquel Pons) 1988. *Anuari Ornitològic 1987*. Cites ornitológiques. GOB. Palma.

Viada, C. 2006. *Libro Rojo de los Vertebrados de las Baleares (3ª edición)*. Secció d'Espècies Protegides, Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears. 264 pàgs. Editat en CD i també a: http://dgcapea.caib.es/pe/001a.htm

Viada, C. y Triay, R. 1991. Pla de Conservació dels Rapinyaires de les Balears. *Documents Tècnics de Conservació*, nº 8. Servei de Conservació de la Naturalesa. Conselleria d'Agricultura i Pesca. Govern Balear.

Vicens, P. 2000. A: López-Jurado, C. Homologació de rareses ornitològiques a Mallorca i Formentera. Informe de 1999. *Anuari Ornitològic de les Balears 1999*, vol. 14. GOB. Palma.

Westernhagen, W.v. 1957. Zur Vogelwelt Mallorcas. *Bonner Zool. Beiträge*, 8: 178-192.

Westernhagen, W.v. 1958. Sobre algunas aves de Mallorca durante los últimos cien años. *Ardeola* IV: 157-168.

Yeatman, L. 1976. *Atlas des Oiseaux Nicheurs de France de 1970 à 1975*. Société Ornithologique de France.

Anexo I

MEMORANDUM de la Reunión para el análisis previo de viabilidad de un posible plan de reintroducción del águila de Bonelli

Valldemosa, 3 de julio de 2007

Joan Real, Universitat Autònoma de Barcelona
José A. Sánchez Zapata, Universitat d'Elx
Antoni Muñoz Navarro, GOB
Lluis Parpal, COFIB
Carlota Viada Sauleda, Consultora CMA
Jordi Muntaner Yangüela, SPE- CMA
Joan Mayol, SPE- CMA

Convocados por el Servicio de Protección de Especies, se reúnen en la sede de la Fundació Balears Sostenible las personas relacionadas, con el fin de cambiar impresiones en torno a la posibilidad de recuperar para la fauna de Baleares el águila de Bonelli (*Hieraætus fasciatus*), extinguida probablemente en torno a la segunda mitad del siglo XX.

Los doctores Real y Sánchez Zapata como máximos especialistas en la especie, exponen los datos más recientes de su biología y ecología. La población más importante del mundo es la ibérica (representa el 80% de la población europea) que tiene una evolución desigual (en recesión al N del Tajo y en ascenso en Murcia, Levante y Andalucía, estable en Cataluña). En total hay más de 700 parejas. Las presas más importantes son aves y mamíferos de talla mediana, con una cierta especialización de algunas parejas. El conejo es básico, palomas y perdices son importantes, y come muchas gaviotas donde están disponibles.

Entre otras islas, vive en Sicilia, Chipre y probablemente Creta. Hay proyectos de cría en cautividad promovidos por GREFA (Madrid), y un proyecto francés, iniciado con aves sauditas, que ahora recibe aves ibéricas.

Los problemas de conservación más importantes son la transformación del hábitat, tendidos eléctricos y, en alguna zona concreta, persecución directa, que fue grave en los años 70 y 80, por parte de los colombófilos. Hoy en día, las electrocuciones son el principal problema, tanto en época de cría como de concentración juvenil. En Cataluña se ha detectado un incremento de la mortalidad adulta (29% de adultos desaparecidos en un año!) por causas desconocidas. Se sospecha que el ahogamiento en balsas de reserva para incendios forestales puede ser muy importante. Están evaluando la posibilidad de que el plomo (restos de proyectiles de caza) en las presas tenga incidencia, mediante el análisis de plumas.

Los territorios van de 30 a 200 km^2, y pueden superponerse en áreas de caza. El mayor riesgo de conflictos es con cazadores, y en concreto por el hecho de que alguna vez ataca los reclamos de perdiz. Puede ser una competidora dominante sobre el halcón peregrino.

La dispersión juvenil es potente, pero parece que hay poco paso a África. Los jóvenes de la península Ibérica tienen tendencia a concentrarse en puntos de alta disponibilidad de presas.

Mayol aporta la recopilación de información de Baleares realizada por J.R. Jurado que demuestra que la especie vivió en Mallorca, donde muy esporádicamente se observan todavía individuos dispersivos, y que los datos de nidificación son bastante precisas, aunque escasas (cosa normal, por la época de referencia).

Parpal destaca que aún hoy en día entran 4 o 5 grandes rapaces por año en el centro de recuperación, lo que significa que el nivel de persecución directa ha disminuido pero no ha desaparecido.

De la visita al campo efectuada por los especialistas en compañía de J. Muntaner, destaca la conclusión de que tanto los hábitats de nidificación potencial como de dispersión son perfectamente adecuados y con una disponibilidad de alimento más que sobrada.

Se evaluó el Sistema Jerárquico de Decisión para la translocación de especies, a un nivel preliminar, con las siguientes conclusiones:

1.- Evaluación de la necesidad de translocación.

En principio, y considerada la limitada extensión de Mallorca, la translocación de ejemplares no supone ninguna ventaja relevante para la especie, ya que los efectivos que podrían poblar las Baleares no cambiarían el estado general de conservación. Tampoco supone ninguna desventaja, ya que el número de animales a aportar sería limitado, y supondría una fracción irrelevante de la productividad anual.

Sí que se ve positivo, en cambio, para la biodiversidad insular, ya que se recuperaría un elemento faunístico emblemático, que incluso puede actuar como predador de especies que en este momento no tienen (como es notoriamente el caso de la gaviota patiamarilla, *Larus michahellis*). También se puede ver como una ventaja el hecho de que esta reintroducción sería una experiencia controlable, y podríamos disponer de una población de águilas totalmente marcada con emisores, que nos permitiría conocer la dinámica de una población aislada, siempre que el seguimiento sea diseñado y efectuado correctamente. Esto supone un valor a nivel de conocimientos biológicos de la especie.

El proyecto supondría la reintroducción de un depredador potente sobre las gaviotas, y se tienen que considerar igualmente positivo desde el punto de vista sociocultural.

2.- Evaluación de riesgos

Teniendo en cuenta la limitada cantidad de individuos necesarios, la elevada mortalidad juvenil y los actuales efectivos ibéricos, el posible proyecto no supone un nivel relevante de riesgo para la población ibérica.

En cuanto al posible impacto sobre la biodiversidad local, sólo es previsible la hipotética posibilidad de un problema de competencia con el águila calzada y el halcón peregrino, cuyas densidades son, en estos momentos, muy elevadas en Mallorca en ambos casos. Por tanto, incluso si esta competencia se produjera, no comprometería a ninguna especie en estado desfavorable de conservación.

Por sus hábitats, el águila de Bonelli no supondrá ningún impacto sobre la ganadería. No parece que tampoco tenga que incrementar significativamente los impactos sobre especies cinegéticas ni domésticas, y por su carácter discretísimo, no se espera que genere alarma social significativa (ni tan solo desproveída de base real), aunque es inevitable que suponga una cierta depredación sobre palomas y especies de caza. De todas formas, dado que es previsible que suponga una disminución de otros depredadores (gaviotas, y tal vez halcones peregrinos y águilas calzadas) el balance no tiene porque ser negativo a priori.

Por tanto, el nivel de riesgos de este posible proyecto se ve, inicialmente, como asumible.

El tercer nivel de análisis, evaluación técnica del diseño, no fue realizado, ya que sería, en estos momentos, prematuro, aunque se ve factible analizarlo a partir de la posibilidad de un hacking con pollos retirados de nidos con más de un pollo y, eventualmente, ejemplares de centros de recuperación.

Finalmente, en caso de que el proyecto pueda ser de interés para las autoridades isleñas, los asistentes están dispuestos a realizar una nueva reunión pasado el verano, en la cual analizar y detallar el contenido detallado del estudio de viabilidad para el posible proyecto.

Septiembre 2007

Anexo II

Evaluación de la idoneidad de la reintroducción del águila de Bonelli en Mallorca basándose en el Sistema Jerárquico de Decisión

En el Sistema Jerárquico de Decisión (SJD) para translocaciones se evalúan tres niveles de criterios correlativamente, de manera que el primero con resultado negativo detiene el proceso y, o bien se intenta corregir el programa para cumplir con las necesidades del nivel o se han de buscar alternativas de conservación diferentes a la translocación (Pérez, 2007). Los niveles 1º y 2º fueron revisados en la reunión celebrada en Valldemosa en junio de 2007 con resultado favorable (ver anexo I). A continuación se muestra el resultado completo y ampliado del proceso de evaluación de los tres niveles.

1er nivel. Evaluación de la necesidad de desarrollar un programa de translocación

Criterio a. ¿Cual es el estado de conservación de la especie o población?

En Mallorca, única isla de Baleares donde está probada su presencia histórica, la especie se extinguió como reproductora entre 1965 y 1970, es decir hace unos 40 años. Desde entonces, ocasionalmente se producen observaciones aisladas de ejemplares divagantes en todas las islas, tanto de adultos como de inmaduros.

En la península Ibérica, donde se encuentra el grueso de la población europea, el águila de Bonelli ha desaparecido prácticamente de la meseta norte, quedando poblaciones relictas en Castilla y León y habiéndose fragmentado asimismo en la zona centro y Castilla-La Mancha. Las poblaciones del sureste, levantinas y catalanas, otrora unas de las más densas de la Península han sufrido descensos muy bruscos (entre el 25-50%) en las dos últimas décadas (aproximadamente dos generaciones). Las únicas poblaciones aparentemente estables se sitúan en algunas zonas de Andalucía y Extremadura, donde algunos núcleos mantienen densidades elevadas. Se ha evaluado técnicamente como En Peligro de extinción en España (Real, 2004), pero está catalogada como Vulnerable.

Las poblaciones norteñas, al encontrarse en un hábitat menos adecuado (ya que es una especie adaptada al clima mediterráneo), están teniendo más dificultades para recuperarse de esta debacle poblacional. Las bajas tasas reproductoras en el norte de Aragón, Navarra, País Vasco, Castilla y León, Madrid y nordeste de Castilla-La Mancha, auguran su extinción en las próximas décadas. Mientras que Andalucía y Murcia, con poblaciones importantes y elevados parámetros reproductores, ejercen de centros 'exportadores' de águilas de Bonelli al resto de la península (Del Moral, 2006).

Criterio b. ¿Cuales son las causas de esta situación?

Su extinción definitiva en Baleares fue debida muy probablemente a la persecución directa sobre una población ya de por sí muy exigua (Westernhagen, 1958; Tato Cumming, 1971).

En la península Ibérica, el incremento de la mortalidad pre-adulta y adulta es el motivo principal del declive poblacional el águila de Bonelli. Esta elevada mortalidad no natural está relacionada con la persecución directa (disparos y trampas, sobre todo en el levante por un conflicto con la colombofilia) y con la electrocución y colisión con tendidos eléctricos (primera causa de muerte no natural en Cataluña y Levante y en zonas de

dispersión de jóvenes en Extremadura y Castilla-La Mancha). Además, la pérdida de hábitat por el abandono del medio rural y la construcción de infraestructuras (autopistas, ferrocarril de alta velocidad, urbanizaciones, etc.), junto con la mayor frecuentación de los cantiles debido a deportes al aire libre (escalada, excursionismo, ala delta, etc.), también han causado molestias a la cría e incluso el abandono de territorios de nidificación (Real, 2004).

Criterio c. ¿Qué se debe hacer para reducir los conflictos de conservación?

Varios autores y expertos en el águila de Bonelli han sugerido la reintroducción como una herramienta para la recuperación del estado de conservación de la especie.

En 1994, más de una treintena de expertos de España, Francia, Italia, Portugal e Israel reunidos en el Grupo de Trabajo sobre el águila de Bonelli en el marco del VI Congreso sobre Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas (Palma de Mallorca), concluyeron y recomendaron, entre otras acciones, realizar un inventario y recuperar las áreas donde la especie ha desaparecido (Muntaner i Mayol, 1996).

Ontiveros y Pleguezuelos (1999) sugieren llevar a cabo campañas de sensibilización dirigidas a cazadores y al publico en general sobre la necesidad de conservar esta especie, así como crear un plan de reintroducción en territorios abandonados o desocupados, con ejemplares provenientes de centros de recuperación, en zonas con buenos cantiles, sin tendidos eléctricos y utilizando el hacking para evitar la dispersión a zonas con mayores riesgos de mortalidad.

También para Ontiveros et al. (2004) la recuperación de territorios abandonados es una línea de trabajo planteada para las zonas donde más parejas se han perdido (Murcia, Cataluña, Aragón, Navarra, entre otras), con el fin de restaurar los niveles poblacionales de los años 80.

Además, según el Atlas Climático editado por la Universidad de Surham, la RSPB y Lynx Edicions (Huntley *et al*., 2007), donde se simula la distribución de las especies de aves a finales del siglo XXI, la Bonelli dejaría de estar presente en la mitad de las cuadrículas donde está presente actualmente en la zona sur de Europa, ocupando un número similar de cuadrículas nuevas, entre las que se encuentra Mallorca (ver mapa siguiente).



Distribución potencial del águila de Bonelli a finales del siglo XXI (Huntley et al., 2007).

En definitiva, invertir esfuerzos en las zonas aptas, como Mallorca, es una de las vías para la conservación a largo plazo de la especie en España y Europa, aunque la limitación de efectivos poblacionales por efecto de la reducida extensión de la isla no otorga a esta variable un peso decisorio.

En Baleares, a pesar de ser una zona de climatología y hábitat idóneos, no se considera probable la recolonización natural, debido a que las águilas de Bonelli no son migratorias, no cruzan el mar fácilmente (tienen una baja carga alar) y tienen un cierto grado de filopatria. Así pues, la única opción para recuperar la población reproductora presente en la primera mitad del siglo XX es la reintroducción. Esta reintroducción es positiva desde el punto de vista de la biodiversidad insular, ya que se recuperaría un elemento faunístico emblemático, que además, puede actuar como depredador de especies que en este momento no tienen (como la gaviota patiamarilla). Además, esta experiencia permitiría contar con una población de águilas der Bonelli totalmente marcada y controlada con la que profundizar en el conocimiento de la dinámica de una población aislada, siempre que el seguimiento esté correctamente diseñado y ejecutado.

Aunque la reintroducción en Mallorca no implicaría un cambio en el estado general de conservación de la especie en el Mediterráneo occidental, sí supondría la creación de una nueva subpoblación integrada en la metapoblación de esta región. Este hecho, en teoría, debería mejorar las posibilidades de conservación a largo plazo de esta metapoblación si, como se espera, la nueva población de Mallorca evoluciona positivamente desde el punto de vista demográfico (al encontrarse en un hábitat idóneo).

Respecto a las amenazas que más mortalidad no natural causan en la especie, en Baleares los tendidos eléctricos más peligrosos han sido corregidos, y se continúan corrigiendo, en el marco del Programa Avilínea (Conselleria de Medi Ambient y GESA-Endesa). El uso del veneno está siendo duramente perseguido y los niveles de incidencia, aunque con repuntes, mantienen una tendencia a la baja. Los disparos por parte de cazadores también han descendido en los últimos 40 años, aunque es un hecho innegable que aún se producen este tipo de acciones ilegales contra especies protegidas.

2º Nivel. Evaluación de riesgos

Criterio d. ¿Existen riesgos para la especie que se pretende conservar?

El único riesgo para la especie puede venir de la detracción de ejemplares de otras poblaciones silvestres (bien de los llegados a los centros de recuperación o de nidos). Pero este hecho no tendría un efecto relevante sobre la población donante, ya que el número de ejemplares que se requiere es muy limitado y se corresponde con una fracción irrelevante de la productividad anual de la población ibérica.

Criterio e. ¿Existen riesgos para otras especies o para el ecosistema?

Tan sólo es previsible la hipotética posibilidad de competencia con el águila calzada o con el halcón peregrino. Ambas especies gozan de elevadas densidades en Mallorca, por lo que, en caso de que esta competencia se produjera, no se vería comprometida ninguna especie en estado desfavorable de conservación. Respecto al halcón peregrino, hay dominancia de la Bonelli sobre el halcón, aunque existe una clara mayor tolerancia interespecífica que

intraespecífica, lo que indica que ambas especies pueden coexistir en áreas con alta disponibilidad de cantiles (se conocen nidos a 625 metros de distancia) (Gil Sánchez, 1999). En definitiva, la coexistencia de todas estas especies en Mallorca en un pasado reciente, y actual en otras localidades, permiten considerar irrelevante el riesgo de problemas para otras especies de la comunidad local de vertebrados.

El proyecto supondría la reintroducción de un depredador sobre las gaviotas. Se conocen parejas ubicadas cerca del mar o de vertederos que se alimentan principalmente de gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*). De asentarse una pareja en Mallorca que se alimentara de gaviotas, su efecto sería positivo tanto desde el punto de vista sociocultural como ecológico. El riesgo está en que capture a la más rara gaviota de Audouin (*Larus audouinii*). El hecho de que esta especie no penetra tierra adentro y sea poblacionalmente más escasa, permite considerar limitado este riesgo. En todo caso, el nivel y evolución poblacional de la gaviota de Audouin en Baleares en las últimas décadas podría asumir la pérdida de algunos ejemplares.

Criterio f. ¿Existen riesgos para la población local?

Por sus hábitos, el águila de Bonelli no supondrá ningún impacto sobre la actividad ganadera, pero sí podría incidir sobre especies cinegéticas o palomas domésticas. A pesar de esto, la densidad esperable de águilas (muy inferior al actual de halcones peregrinos o águilas calzadas, ya que sus territorios son mayores) hace considerar que la afección a intereses humanos sea de una relevancia mínima. El carácter sumamente discreto del animal, que pasa desapercibido incluso cuando se asienta en la proximidad de núcleos habitados (Sánchez Zapata, com. pers.), permite preveer que los conflictos sean mínimos. En cualquier caso, la difusión de los principios favorables a la conservación de predadores silvestres entre sectores poblacionales potencialmente afectados ha de ser una de las actuaciones a preveer en el plan, así como establecer, si se considera necesario, medidas minimizadoras o compensatorias.

Por otro lado, cabe esperar que los numerosos ornitólogos y observadores de aves, tanto locales como visitantes, valoren positivamente el retorno del águila de Bonelli a Mallorca, que contribuirá al atractivo de la fauna silvestre para la observación.

3er Nivel. Evaluación técnica

Criterio g. ¿El diseño técnico maximiza las posibilidades de establecimiento de una población viable?

Se ha elegido el hacking como principal método de liberación de águilas de Bonelli, que será complementado con el uso de una jaula de aclimatación para liberar ejemplares volanderos (inmaduros y adultos). El seguimiento de una primera fase experimental permitirá la valoración definitiva y será una experiencia de valor internacional para la futura gestión de la especie.

La reintroducción mediante hacking está ampliamente contrastada como la más idónea para fijar las aves a la zona de liberación, ya que se trata de pollos aún no volanderos que retienen el paisaje durante las últimas semanas antes de volar y que aprenden a volar en la zona de liberación, identificándola con su lugar de nacimiento. De esta forma, se impregnan con el área natal, en la que han aprendido las técnicas de vuelo y de caza durante el periodo

de dependencia del nido y tienden a volver a esta zona fijando una población reproductora en el lugar elegido.

La Conselleria de Medi Ambient y otros técnicos mallorquines tienen ya experiencia en la reintroducción y reforzamiento de especies de aves. Más específicamente, el reforzamiento de la población de buitre negro llevada a cabo entre 1984 y 1993, utilizando diversos métodos, entre ellos el hacking, así como la reintroducción del milano real en la Serra de Llevant, aseguran que el programa se llevará a cabo con todas las garantías.

La crianza en semilibertad o crianza campestre (hacking) implica reducir el aprovisionamiento de alimento a los pollos, de la misma forma que hacen los padres, durante el período de dependencia (desde el primer vuelo hasta completar el aprendizaje de las técnicas de vuelo y caza). Así, se consigue criar a los pollos sin la presencia de los progenitores. En el caso del águila de Bonelli, la presencia de ejemplares adultos liberados mediante la jaula de aclimatación permitirá a los jóvenes mejorar sus técnicas de caza por imitación.

Otro aspecto a considerar en el proyecto de reintroducción es el origen de las aves, que debe ser diverso para evitar el 'efecto fundador' (poblaciones con problemas de diversidad genética por estar creadas a partir de un bajo número de individuos). Así, se asegura una población con elevada variabilidad genética y se favorece su capacidad de supervivencia ante diversas situaciones medioambientales.

Criterio h. ¿Incluye el programa un seguimiento y evaluación continuados?

El plan prevee en detalle el seguimiento de todos los ejemplares liberados, un comité asesor de expertos de carácter permanente y una evaluación global entre las fases experimental y de implantación, que cubre perfectamente este criterio.

Criterio i. ¿Existen suficientes recursos económicos y humanos para todas las fases de proyecto?

El proyecto es una iniciativa del Govern de les Illes Balears, que se asegurará los recursos económicos y humanos, así como las gestiones necesarias para llevar adelante esta reintroducción hasta conseguir los objetivos demográficos señalados.

Criterio j. ¿Se dispone de apoyo de los diferentes colectivos sociales implicados?

El inicio del desarrollo del plan está condicionado a la conformidad del Consell Assessor de Flora y Fauna de les Illes Balears, donde están representados todos los sectores relacionados con la especie (conservación, cinegético, agrario, etc.). Socialmente, el grado de concienciación sobre la conservación en Baleares es relativamente elevado, y el plan prevé campañas de concienciación para la conservación de las rapaces con el fin de minimizar los riesgos de la persecución directa.

Referencias

Del Moral, J.C. (Ed.) 2006. *El águila perdicera en España. Población en 2005 y método de censo.* SEO/BirdLife. Madrid. 175 pàgs.

Gil-Sánchez, J.M. 1999. Solapamiento de hábitat de nidificación y coexistencia entre el Águila-azor Perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) y el Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*) en una área de simpatría. *Ardeola*, 46 (1): 31-37.

Huntley, B., Green, R.E., Collingham, Y.C. i Willis, S.G. 2007. *A Climatic atlas of European breeding birds*. Durham University, The RSPB and Lynx Edicions. Barcelona.

Muntaner, J. y Mayol,. J. (Eds.). 1996. Conclusiones del Grupo de Trabajo sobre el Águila Perdicera. En: *Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas. Actas del VI Congreso de Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas*, pàgs: 487-488. Monografía 4, SEO/BirdLife.

Ontiveros, D. y Pleguezuelos, J. M. 2000. Infuence of prey densities in the distribution and breeding success of Bonelli's eagle (*Hieraaetus fasciatus*): management implications. *Biological Conservation,* 93: 19-25.

Ontiveros, D., Real, J., Balbontín, J., Carrete, M., Ferreiro, E., Ferrer, M., Mañosa, S., Pleguezuelos, J.M. y Sánchez-Zapata, J.A. 2004. Biología de la Conservación del Águila Perdicera *Hieraaetus fasciatus* en España: investigación cientifica y gestión. *Ardeola*, vol. 51 (2): 461-470.

Pérez, I. 2007 . *Aspectes socials i culturals de la conservació d'espècies: el cas de la tortuga mora en el Sud-est Ibèric*. Tesi doctoral. Departament d'Ecologia i Hidrologia de la Universitat de Múrcia.

Real, J. 2004. Águila-Azor Perdicera, *Hieraaetus fasciatus*. En: A. Madroño, C. González y J.C. Atienza (Eds.) *Libro Rojo de las Aves de España*. Pàgs.: 154-157. Dirección General para la Biodiversidad y SEO/BirdLife. Madrid.