

**JUNTA DE ANDALUCÍA**

**CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE**

Dirección General de Gestión del Medio Natural

# PROGRAMA DE REINTRODUCCIÓN DEL IBIS EREMITA (*Geronticus eremita*) EN ANDALUCÍA



Septiembre 2012



Con la participación de:



## EQUIPO REDACTOR (por orden alfabético):

- **Eduardo Aguilera Prieto.** Estación Biológica de Doñana /CSIC.
- **José Manuel López Vázquez.** Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- **Miguel Ángel Quevedo Muñoz.** ZooBotánico Jerez.
- **Íñigo Sánchez García.** ZooBotánico Jerez.

## COLABORADORES (por orden alfabético):

- **Javier Bustamante Díaz.** Estación Biológica de Doñana /CSIC.
- **David Gimeno Real.** Agencia de Medio Ambiente y Agua. Junta de Andalucía.
- **Francisco de Borja Rodríguez Martín.** Agencia de Medio Ambiente y Agua. Junta de Andalucía.
- **Francisco Sánchez Tortosa.** Departamento de Zoología Universidad de Córdoba.



## INDICE

### 1. INTRODUCCIÓN.

- 1.1. Sistemática y Morfología. Características del Ibis Eremita.
- 1.2. Uso del hábitat y alimentación.
- 1.3. Reproducción.
- 1.4. Distribución Histórica. Evidencias de su presencia en la Península Ibérica.
- 1.5. Distribución actual, amenazas y perspectivas de futuro.
- 1.6. Estatus, amenazas y grado de protección legal de la especie.

### 2. META Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE REINTRODUCCIÓN EN ANDALUCÍA.

### 3. CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES DE LA UICN PARA LAS REINTRODUCCIONES.

### 4. REQUERIMIENTOS LEGALES Y NORMATIVOS.

### 5. ANTECEDENTES

- 5.1. Reuniones internacionales para la conservación del ibis eremita.
- 5.2. El Proyecto Eremita.

### 6. ANÁLISIS DE VIABILIDAD POBLACIONAL (Population Viability Assessment, PVA).

### 7. ANÁLISIS DE HÁBITAS POTENCIALES (Habitat Viability Assessment, HVA).

- 7.1. Disponibilidad de hábitats.
- 7.2. Protección de las áreas elegidas para la reintroducción.

### 8. ACCIONES DE DIVULGACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

- 8.1. Acciones realizadas.
- 8.2. Acciones a realizar.

### 9. DISPONIBILIDAD DE EJEMPLARES.

- 9.1. Programa EEP.
- 9.2. Coordinación.
- 9.3. Selección. Variabilidad genética.

### 10. METODOLOGÍA DEL PROGRAMA DE REINTRODUCCIÓN.

- 10.1 Métodos ensayados.
- 10.2 Métodos propuestos.

### 11. PROTOCOLO SANITARIO.

### 12. MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO.



**13. RESULTADOS ESPERADOS.**

**14. EVALUACIÓN, DIFUSIÓN Y PUBLICACIÓN DE LOS RESULTADOS.**

**15. BIBLIOGRAFÍA.**

**ANEXOS:**

- I. Estudio de Caracterización Ecológica del área propuesta para la liberación de ibis eremita en la Janda (Cádiz).**
- II. Estudio de Caracterización Ecológica del área propuesta para la liberación de ibis eremita en Almería.**
- III. Caracterización de la dieta del Ibis eremita en la Sierra del Retín.**
- IV. Evaluación de los métodos de liberación ensayados en el Proyecto Eremita.**
- V. Análisis de Viabilidad Poblacional (PVA).**
- VI. Estimación Presupuestaria.**



## 1. INTRODUCCIÓN.

### 1.1. Sistemática y morfología. Características del Ibis Eremita

El ibis eremita (*Geronticus eremita*) es una ave del Orden de los Ciconiformes y la familia Threskiornithidae de la que forman parte las espátulas de pico aplanado y recto y los ibis que presentan picos largos y curvados pero no aplanados.

Los ejemplares bien adultos tienen una altura media entre 70 a 80 cm y una envergadura alar de 125 a 135 cm. Los machos son algo mayores que las hembras. El color de su plumaje es negro con iridiscencias metálicas. El pico es curvado y de color rojo al igual que las patas, y presenta en los adultos al lado y detrás del cuello un collar de plumas de color negro y algo alargadas, lo que lo distingue del resto de los ibis. No existen diferencias de plumaje entre los sexos a lo largo de todo el año y los jóvenes se distinguen bien de los individuos adultos (fig.1).

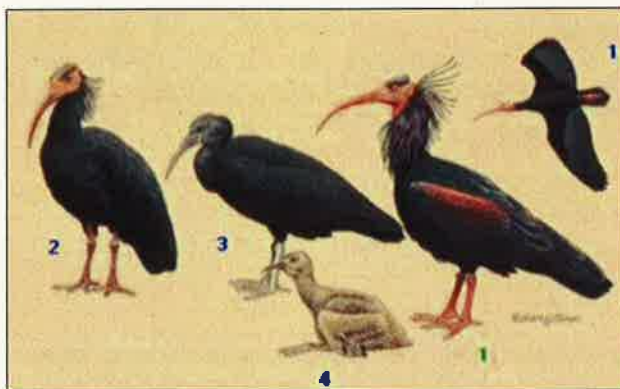


Figura 1.- Características externas entre diferentes estados del desarrollo del Ibis Eremita. (1) adulto y vuelo, (2) joven, (3) inmaduro, (4) pollo. (Cramp and Simmons, 1977).

El cuello, cuerpo, alas y cola de los adultos son oscuras con colores metálicos verdosos, y matices púrpura, excepto en la parte superior de las alas que presentan iridiscencias violeta-cobrizas. La cabeza no tiene plumas, y la cara y cuello son rojos, excepto la parte superior de la cabeza que presenta una línea de color anaranjado, la cual varía con la edad del individuo. Los sexos tienen parecido plumaje, pero los machos tienen una longitud alar mayor que las hembras, al igual que el pico.

Los juveniles son menos iridiscuentes, con matices cobrizos en la espalda. La cabeza y el cuello están cubiertos de plumas grises, que pierden al segundo año de edad. Los ojos son amarillos grisáceos y cambian a rojo en el tercer año de edad.

Generalmente son silenciosos sobre todo cuando se están alimentando y algo más ruidosos durante la época reproductora.

### 1.2. Uso del hábitat y alimentación.

Al contrario que la mayoría de ibis esta especie vive en regiones áridas o semiáridas con zonas escarpadas, fisuras, abrigos y repisas en las rocas. El rango de tolerancia para el clima, alimentación y amenazas no está claro. Es frecuente su observación en los lechos de las ramblas, pendientes rocosas, o



zonas semidesérticas, pero también, especialmente en la estación reproductora, frecuenta los pastizales de alta montaña, pastos, zonas encharcadizas, y valles de montaña, así como zonas costeras.

Durante la época no reproductora pueden alimentarse a distancias de hasta 70 km. de la colonia, mientras que durante la fase de incubación y crianza de los pollos se alimentan en un radio de 10 kms desde la colonia. El requisito más importante para el establecimiento de una población reproductora lo constituye la presencia de acantilados o cortados para la nidificación cercanos a buenas zonas de alimentación.

El descanso durante la noche se realiza de forma gregaria en las mismas colonias de cría. En la estación reproductora, sobre las repisas de los cortados o al lado de los nidos y también en atalayas elevadas en las zonas donde se alimentan.

Su dieta es variada dependiendo del hábitat que exploten, por tanto dependerá si se encuentran en una zona de estepa o en una zona palustre. Las presas más típicas son los ortópteros (grillos, saltamontes, langostas), dermápteros (tijeretas), coleópteros (escarabajos), formicidos (hormigas y sus huevos), isópodos, arañas, escorpiones, moluscos y pequeños reptiles, anfibios. Ocasionalmente pueden consumir roedores y pollos aves (sobre todo aquellas que construyen los nidos en el suelo, como los Alaudidos). También se han encontrado algunos restos vegetales que incluyen rizomas y vegetación acuática (*Lemna sp*, *Arisarum vulgare*, berros).

Suele alimentarse durante el día en pequeños grupos pero algunas veces se encuentran individuos comiendo en solitario. Suelen andar sobre el terreno moviendo y sondeando con su pico cualquier grieta y en la base de la vegetación o sobre ella.

Como la mayoría de especies de threskiornithidos presenta movimientos postreproductivos tanto de adultos como de juveniles usualmente en distancias cortas, aunque ocasionalmente pueden desplazarse a largas distancias. Las poblaciones existentes en el Oeste de Marruecos es principalmente sedentaria. Sólo realizan movimientos de forma irregular en tanto que el resto de poblaciones conocidas tanto en el pasado como en la actualidad eran o son migratorias. El abandono de las colonias de cría comienza a finales de junio o principios de julio. Las aves regresan a las colonias de reproducción entre febrero y marzo.

### 1.3. Reproducción.

El Ibis eremita prefiere sitios de nidificación en escarpes y acantilados verticales o subverticales con repisas a menos de 100 m del suelo. Los lugares preferidos son los huecos o abrigos sobre la roca que otorgan una mayor protección frente a los depredadores y limitan el tiempo de exposición de los huevos a las condiciones meteorológicas adversas. Dado el comportamiento netamente social de esta especie la nidificación es colonial en núcleos de unas pocas a varios centenares de parejas. Presentan un elevado grado de filopatría retornando a criar habitualmente a la misma colonia o núcleo de su nacimiento.

A menudo los ibis eremitas escogen para nidificar cortados rocosos próximos a asentamientos humanos, habiendo llegado incluso a criar en algunos edificios. Aparentemente la proximidad de las personas, que toleran muy bien, les brinda protección frente a determinados depredadores.



Los nidos, contruidos por ambos sexos, son plataformas sueltas, realizadas con palos, ramas, y residuos tales como tejidos, bolsas de plástico o papel. El material es traído de los alrededores y ocasionalmente robado de otros nidos. La madurez reproductiva puede alcanzarse a los tres años. En general la pareja se mantiene sólo durante la estación reproductora. Hasta poco antes de la puesta hay numerosos cambios de pareja y copulas promiscuas.

Los individuos en la colonia comienzan sus puestas más o menos simultáneamente. Las hembras ponen los huevos con diferencias entre 1 a 3 días, variando su número entre 2 y 5. En general sólo hay una puesta pero puede ser remplazada si fracasa en una fase temprana de la reproducción.

El tamaño usual de la puesta es de 3 a 4 huevos. La puesta se realiza a últimos de Marzo en Turquía y desde febrero a principios de abril en las poblaciones del Oeste. Esto depende de factores tales como la precipitación o la altitud que normalmente suelen retrasar la puesta.

La incubación dura entre 24-25 días y es realizada por ambos sexos. Los pollos son semialtriciales y nidícolas. Los cuidados y alimentación de los pollos son realizados por ambos padres, que regurgitan el alimento a los pollos entre 4 a 5 veces al día. Los juveniles se independizan entre 2 y 6 semanas después del periodo de volantón que es alcanzado al cabo de 40 a 50 días..

El éxito reproductor es variable. En Marruecos en años favorables, las puestas son de 2 a 4 huevos, el 20% de las parejas de media no cría ningún pollo, el 60%, uno; el 15%, dos y el 5%, tres. En años secos, el 50% no cría, y el resto como mucho saca un único pollo. La competición por la comida entre hermanos normalmente no permite que más de dos pollos de cada nidada alcancen el estado de volantón, y parece ser que no depende solo de la disponibilidad de alimento. En años buenos el 80% de las parejas como media sacan un pollo. Tampoco es raro que se de un fallo total en la colonia, cuando las condiciones de alimentación son muy adversas.

#### **1.4. Distribución histórica. Evidencias de su presencia en la Península Ibérica.**

Existen múltiples evidencias paleontológicas e históricas que atestiguan que el ibis eremita fue antaño una especie que habitaba en numerosos países de la cuenca mediterránea tanto en el Norte de África como en el Sur y Centro de Europa y el Próximo Oriente, pero actualmente solo se conocen dos poblaciones netamente silvestres de la especie: una en la costa atlántica de Marruecos que con 105 parejas reproductoras en 2012 y otra al borde de la extinción en Siria en la región desértica de Palmyra, en la que durante el 2012 únicamente se ha observado a cuatro aves adultas que llevan más de un lustro sin reproducirse.

El dramático declive experimentado por la especie se debe fundamentalmente a la pérdida de hábitat, persecución y molestias causadas por el hombre y el avance de la agricultura intensiva. Probablemente también hayan influido cambios climatológicos acontecidos en los últimos milenios.

Existen yacimientos paleontológicos que atestiguan la presencia del *Geronticus eremita* desde hace más de un millón de años en el levante español (Casablanca en Murcia y Quibes en Castellón), Sicilia, y costa adriática de Italia. Más recientes son los yacimientos hallados en Gibraltar (entre 20.000 y 30.000 años), Libia (10.000 a 20.000 años), o sureste de Francia ( 2.500 años).

Abundante documentación gráfica (escritura jeroglífica) y cadáveres momificados atestiguan la presencia abundante del ibis eremita en el antiguo Egipto hasta aproximadamente 3.000 años a.c.



Numerosos documentos bibliográficos confirman la presencia del ibis eremita en el Centro y Sur de Europa entre los siglos XII y XVIII y la existencia de nutridas y numerosas colonias en diversos países del Norte de África y Oriente próximo hasta bien entrado el siglo XX. A lo largo del siglo XX comenzó un espectacular declive de las poblaciones africanas y asiáticas que desaparecieron en su totalidad a excepción de la actualmente existente en la costa atlántica marroquí. Esta drástica desaparición ha estado motivada por la pérdida de hábitat debida a la intensificación de prácticas agrícolas y la creación de embalses, el uso masivo de pesticidas, la caza furtiva y muy probablemente la implantación de tendidos eléctricos que en los últimos años se está revelando como una seria amenaza para la especie.

Además de las evidencias aportadas por los restos paleontológicos ya mencionados existen claros indicios de una presencia más reciente del ibis eremita en territorio español, como son las pinturas rupestres datadas en el periodo neolítico existentes en el Tajo de las Figuras en Benalup-Casas Viejas (Cádiz) en la que aparecen representados diversos ibis uno de los cuales muestra claramente el mechón de plumas del cogote que distingue a esta especie, o la representación de ejemplares en capiteles de columnas en la iglesia de Nuestra Sra. De la O, en Sanlúcar de Barrameda (Cádiz), tallados en el S XVII. Pero es en los textos antiguos donde queda mejor reflejada la presencia del ibis eremita, como en la Historia Natural escrita por Plinio en el año 77 a.c. que menciona su existencia en Baleares (con el nombre griego de *Phalacrocorax* que literalmente significa cuervo calvo) así como diversos libros de cetrería de los siglos XIV a XVII donde es mencionado con el nombre de "Cuervo Calvo". Durante siglos en la literatura científica se ha atribuido tanto a los ibis como a los cormoranes un parentesco con los córvidos de ahí el nombre del género *Phalacrocorax* con el que actualmente se conoce a los cormoranes. Esta confusa nomenclatura aclarada gracias a trabajos de investigación documental realizados estos últimos años han llevado a equivocadas interpretaciones y a considerar erróneamente hasta hace poco al ibis eremita como una especie que desde hace milenios no había estado presente en España. Actualmente ateniéndonos a lo relatado en los viejos tratados de cetrería no caben dudas de la presencia del Ibis Eremita en la parte meridional del territorio español hasta entrado el siglo XVI.

### 1.5. Distribución actual, amenazas y perspectivas de futuro.

En la actualidad la única población viable totalmente silvestre es la existente en la costa atlántica marroquí en el entorno de la ciudad de Agadir. Esta población es de carácter no migratorio y se halla dividida en dos subcolonias entre las que existe un continuo intercambio de individuos: una asentada en las proximidades de Tamri, al norte de la ciudad de Agadir, y otra, con varios pequeños núcleos, asentada en el interior del Parque Nacional de Souss-Massa al sur de dicha ciudad. La evolución del número de parejas reproductoras presentes en los últimos años en estas colonias se recoge en la figura 2. Examinando la gráfica se observa que esta población mantuvo en la década de 2000 a 2009 un crecimiento continuado aunque lento y parece haberse estancado o incluso entrar en ligero descenso en los últimos años.





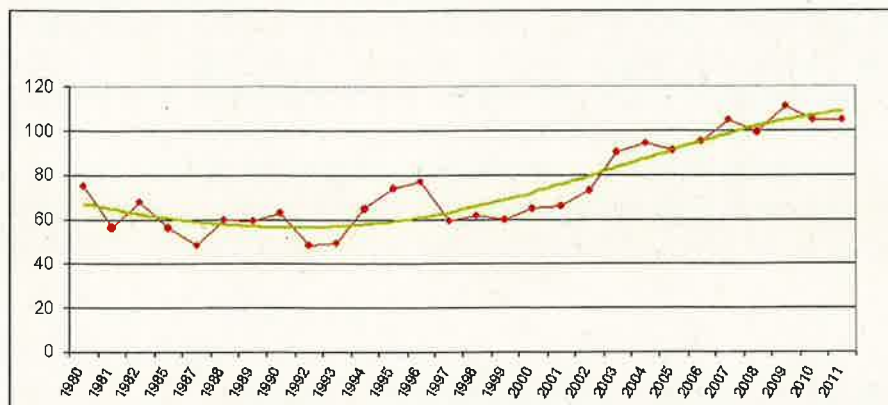


Figura 2.- Evolución del número de parejas reproductoras en la colonia de la costa Atlántica de Marruecos.

La otra población netamente silvestre está en la actualidad al borde mismo de su desaparición. Se trata de los individuos descubiertos en 2002 en Siria en una zona totalmente desértica próxima a la ciudad de Palmyra. El origen de esta población es incierto al no estar claro si se trata del resto de una antigua población más extensa o es de reciente fundación a partir de ejemplares procedentes de Turquía, donde existe una población en semilibertad. Solo se ha registrado éxito reproductor en esta colonia en 2002, 2003 y 2007 y estos nacimientos no parecen estar compensando las muertes de ejemplares que no retornan de sus viajes migratorios atravesando la península Arábiga y la invernada en los países del "Cuerno de África" por lo que tras ser descubierta con un total de 7 ejemplares en 2002 su número ha ido descendiendo hasta los únicamente 4 ejemplares avistados en 2012.

En Turquía en las inmediaciones de la ciudad de Bireçik existe una colonia en semi-libertad de aproximadamente un centenar de individuos. Tiene su origen en una antigua colonia silvestre de carácter migratorio que llegó a contar con más de tres mil ejemplares. Debido a causas de origen antropogénico la población se redujo drásticamente en las últimas décadas hasta los 42 individuos censados en 1992. En ese año las autoridades turcas se decidieron capturar y encerrar a todas las aves antes de la llegada de su periodo migratorio para prevenir su extinción. Las aves se mantiene encerradas durante el otoño e invierno época en la que debido a la dureza del clima deben ser alimentadas artificialmente y sólo se les permite volar y reproducirse fuera de sus jaulas en acantilados cercano durante la primavera y verano volviendo a ser encerradas nuevamente a finales de julio de cada año. Entre 2007 y 2009 un total de doce jóvenes nacidos en esta colonia fueron liberados con radio-emisores para estudiar su capacidad migratoria. Ninguna de las aves liberadas llegaron a sus cuarteles de invierno, posiblemente situados al sur de la península arábiga y en el cuerno de África, siendo varias de ellas halladas muertas por disparos y electrocución en tendidos eléctricos.

Además de estas poblaciones silvestres y semisilvestres existe repartido por diferentes colecciones zoológicas de todo el mundo un número estimado en torno a los dos mil ejemplares cautivos. Algo más de mil de estos ejemplares están integrados en zoos participantes en el EEP (European Endangered Species Programme) del ibis eremita impulsado por la Asociación Europea de Zoos y Acuarios (EAZA) y constituyen un importante reservorio de ejemplares que son mantenidos bajo manejos genéticos y veterinarios para optimizar su incorporación a programas de recuperación de la especie en el medio natural. Parte de estos ejemplares han sido y están siendo liberados en proyectos experimentales en Europa (España y Austria) Marruecos y Siria con el fin de reforzar poblaciones naturales o de depurar técnicas que faciliten su reintroducción en el futuro. Más información sobre estas experiencias se aporta en otros apartados de este documento o pueden consultarse en la bibliografía.



A la vista de la crítica situación actual de la especie y de sus características ecológicas que limitan a corto plazo su recuperación, resulta evidente que la única estrategia que puede garantizar la conservación del ibis eremita pasa ineludiblemente por intentar mantener y, en la medida de lo posible, reforzar la población asentada en la Costa Atlántica Marroquí y en paralelo crear, a partir de ejemplares procedentes de colecciones zoológicas o semicautivas, nuevas colonias a lo largo de su área de distribución histórica. De esta forma, se conseguiría un flujo genético entre poblaciones y, a largo plazo, el restablecimiento de la estructura metapoblacional que originariamente debió tener la especie en el Mediterráneo.

### 1.6. Estatus, amenazas y grado de protección legal de la especie.

El ibis eremita está catalogado por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) como una especie "En Peligro Crítico de Extinción" siendo considerado por dicha organización como una de las diez especies de aves más amenazadas del mundo (igualmente la UICN y la London Zoological Society sitúan en 2012 a la especie entre las 100 en mayor peligro a nivel de extinción incluyendo plantas y animales).

Las mayores amenazas para la conservación a largo plazo de la especie en estado silvestre son:

1. Solo existe una población silvestre formada por un número reducido de parejas reproductoras (105 en 2012).
2. Ésta se halla en un área geográfica muy limitada y con expansión de asentamientos humanos
3. Una presumiblemente escasa variabilidad genética al haber pasado por un cuello de botella con apenas medio centenar de parejas reproductoras durante la década de los 90.
4. Una limitada capacidad de crecimiento demográfico y de colonización de nuevos territorios

Estos hechos hacen que no sea descartable la posibilidad de que un episodio accidental (grave incidencia de brote epidémico, envenenamiento masivo, desplome de acantilados de cría..) pueda conducir a la total desaparición de esta colonia o comprometer su viabilidad a largo plazo por lo que urge la adopción de medidas encaminadas a la creación de nuevas colonias silvestres.

En lo relativo a la legislación internacional suscrita por España el ibis eremita se halla incluido en los Apéndices I (Especies en Peligro de Extinción) y II (especies que para su conservación requieren de la cooperación internacional) de la Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Aves Silvestres (Convenio de Bonn). Igualmente figura en el Apéndice I (las especies más amenazadas) del Convenio Internacional sobre el Tráfico de Especies de flora y fauna Silvestres (CITES o Convenio de Washington).

En el ámbito de la Comunidad autónoma de Andalucía el Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats establece el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas en el cual el Ibis eremita (*Geronticus eremita*) se incluye en la categoría de especie "Extinta" (Categoría de amenaza que al amparo de lo dispuesto en el artículo 55.3 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se mantiene en Andalucía al estar ya establecida por el artículo 27.1 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres de Andalucía).



### 2. META Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE REINTRODUCCIÓN EN ANDALUCÍA.

La meta que se pretende alcanzar con el presente Programa de Reintroducción del Ibis Eremita en Andalucía es contribuir a la conservación global de la especie mediante el asentamiento en el territorio de la comunidad autónoma de Andalucía de colonias reproductoras silvestres de la especie que sean autosuficientes y viables a largo plazo desde el punto de vista demográfico, genético y ecológico.

Para conseguir dicha meta se plantean los siguientes objetivos generales:

1. Consolidación del grupo de ibis liberados en el marco del denominado Proyecto Eremita que la actualmente en libertad en la comarca de la Janda (Cádiz). Para ello será necesario reducir las tasas de mortalidad adulta e incrementar el bajo éxito reproductivo que actualmente presenta esta colonia experimental. Las líneas de actuación para conseguir estos objetivos se detallan en el apartado relativo al programa de actuaciones de este documento.
2. Liberación de ejemplares de ibis eremita en una segunda localidad (probablemente la comarca del Cabo de Gata en Almería) mediante las técnicas depuradas en el marco del Proyecto Eremita. Con esta medida se pretende establecer una segunda población de la especie a una distancia que permita la existencia de cierto flujo genético con la de la provincia de Cádiz, asegurando de esta forma la persistencia de al menos una población en caso de catástrofe y evitando la pérdida de variabilidad genética que inevitablemente ocurre en pequeñas poblaciones. Los trabajos a desarrollar para la consecución de este objetivo se iniciarían en una segunda fase una vez alcanzado el primer objetivo y en ningún caso antes de cinco años desde la puesta en marcha del Programa de Reintroducción tras haber realizado la primera evaluación y revisión del mismo.
3. Monitorización y seguimiento continuado de las poblaciones de ibis eremita en libertad en el territorio andaluz. Esta acción, ya actualmente en marcha, se mantendrá durante todo el período de ejecución del Programa de Reintroducción a fin de evaluar continuamente la marcha del programa y la necesidad en su caso adoptar de medidas adicionales o cambios sobre las estrategias inicialmente previstas.
4. Desarrollo de campañas de sensibilización sobre la especie y divulgación del Programa de Reintroducción especialmente centradas a nivel comarcal, sin desestimar el regional y nacional, a fin de mantener una actitud positiva de la población local frente a la especie y facilitar así el éxito del mismo. Se pretende que estas campañas sean diseñadas y ejecutadas desde el ámbito local para que los cauces de comunicación sean más fluidos y exista una implicación socioeconómica de las comunidades locales en el Programa.
5. Difusión de los resultados obtenidos por el Programa en foros y publicaciones y medios audiovisuales de carácter científico o divulgativo a nivel local, regional, nacional e internacional.

### 3. CUMPLIMIENTO DE LAS DIRECTRICES DE LA UICN PARA LAS REINTRODUCCIONES.

Siguiendo las recomendaciones establecidas por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) el Programa de Reintroducción del Ibis Eremita en Andalucía tiene en cuenta los siguientes aspectos:



*Programa de Reintroducción del Ibis Eremita (Geronticus eremita) en Andalucía*

Con la participación de:



**Enfoque multidisciplinar:** Este queda garantizado por la participación en el mismo de tres entidades distintas:

- La Consejería de Agricultura, Pesca y Medioambiente de la Junta de Andalucía de carácter gubernamental y con plenas competencias en lo relativo a la conservación de la Biodiversidad en el territorio objeto de la reintroducción.
- El Zoobotánico Jerez, entidad que cuenta con profesionales de reconocido prestigio en el campo de la biología de la conservación y de la veterinaria por su implicación directa en numerosos programas de conservación de fauna amenazada a nivel nacional y Europeo.
- La Estación Biológica de Doñana, centro dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, de máxima relevancia internacional en lo referente a investigación sobre la biodiversidad.

Adicionalmente a estas tres entidades coparticipes del Programa de Reintroducción, hay que mencionar la colaboración de otras que en distintos aspectos han venido participando en fases previas del proyecto y que se prevé sigan haciéndolo durante el resto de su desarrollo, tales como la EAZA (Asociación Europea de Zoológicos y Acuarios), que a través de su programa EEP cede los ejemplares de ibis eremita necesarios para el proyecto, el IAGNBI (International Advisory Group for Northern Bald Ibis), que asesora en diferentes aspectos, El Ministerio de Defensa, que mediante convenio con la Consejería de Medio Ambiente ha venido prestando apoyo logístico y los terrenos para la construcción de las instalaciones donde se mantienen y liberan las aves, el Grupo de desarrollo Rural "Janda Litoral" que ha financiado el diseño y desarrollo de una campaña de concienciación sobre la conservación del Ibis Eremita en una de las zonas de liberación previstas o la Sociedad Gaditana de Historia Natural, ONG que viene participando activamente en trabajos de voluntariado relacionados con la crianza y liberación al medio natural de ejemplares de ibis eremita.

### Actuaciones Pre-Proyecto:

- Biológicas:

1. Estudio de factibilidad e investigación de antecedentes.
2. Estudio de reintroducciones previas.
3. Elección sitio y tipo de liberación.
4. Evaluación del sitio de reintroducción.
5. Disponibilidad de poblaciones adecuadas para liberar.
6. Ensayo de técnicas de liberación de poblaciones procedentes de cautiverio.

En lo relativo a dichas actuaciones, todas han sido ya desarrolladas en el marco del denominado Proyecto Eremita, desarrollado conjuntamente por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, el Zoobotánico Jerez y la Estación Biológica de Doñana (CSIC) entre los años 2004 y 2012. Explicación detallada de las actuaciones desarrolladas en el referido Proyecto Eremita quedan recogidas en distintos apartados del presente Programa de Reintroducción del Ibis Eremita en Andalucía.

- Requerimientos socioeconómicos y legales: Estos últimos quedan plasmados en el siguiente punto del presente documento, en tanto que el cumplimiento de los primeros está asegurado dado que:

- Se cuenta con el pleno apoyo y compromiso de promoción del Programa por parte de las autoridades competentes.



- El Ibis Eremita por sus características ecológicas no es una especie que pueda resultar potencialmente peligrosa para las personas o sus bienes y se ha demostrado durante el desarrollo del Proyecto Eremita que no compite con otras especies de fauna, ni representa ninguna amenaza para la estabilidad de los ecosistemas locales.
- La población humana del área en que se pretende reintroducir está ya concienciada sobre la problemática de la especie y ha acreditado una clara actitud colaboradora en el desarrollo de las experiencias de suelta de ibis desarrolladas en el transcurso del Proyecto Eremita.
- El Programa de Reintroducción comenzaría a ejecutarse únicamente cuando se tenga garantizada la disponibilidad de la totalidad de los recursos financieros necesarios para completar el desarrollo de al menos su primera fase.

Igualmente en diferentes apartados del presente documento se irán describiendo el resto de medidas a acometer en el desarrollo de las etapas de preparación, planificación, liberación y post-liberación que se recogen en las directrices de la UICN.

#### 4. REQUERIMIENTOS LEGALES Y NORMATIVOS.

En el ámbito del territorio español La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad encomienda a las comunidades autónomas las competencias para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre.

En el ámbito de la Comunidad autónoma de Andalucía el Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats establece el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas en el cual el Ibis eremita (*Geronticus eremita*) se incluye en la categoría de especie "Extinta" (Categoría de amenaza que al amparo de lo dispuesto en el artículo 55.3 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se mantiene en Andalucía al estar ya establecida por el artículo 27.1 de la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres).

La referida Ley 8/2003 exige para la especies catalogadas Extintas la elaboración de un estudio sobre la viabilidad de su reintroducción y, caso de ser favorable, un plan de reintroducción.

En consecuencia la Comunidad Autónoma de Andalucía está obligada por su propia normativa a elaborar un estudio de viabilidad de la reintroducción del Ibis eremita en Andalucía, paso ya acometido mediante sendos estudios denominados "CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL ÁREA PROPUESTA PARA LA LIBERACIÓN DE IBIS EREMITA EN LA COMARCA DE LA JANDA (CÁDIZ)" elaborado por la Consejería de Medio Ambiente en 2004 y "CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL ÁREA PROPUESTA PARA LA LIBERACIÓN DE IBIS EREMITA EN ALMERÍA" igualmente elaborado por la Consejería de Medio Ambiente en 2010 y, al haber resultado ambos favorables, a la elaboración de un Plan de Reintroducción del Ibis Eremita en Andalucía siendo esta la razón que justifica la elaboración del presente documento.

Por su parte en el marco Estatal el artículo 52.4 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad establece lo siguiente:

*"Se evaluará la conveniencia de reintroducir taxones extinguidos, pero de los que aún existen poblaciones silvestres o en cautividad, teniendo en cuenta las experiencias anteriores y las directrices internacionales en la materia, y con la adecuada participación y audiencia públicas. Mientras se realiza*



*esta evaluación, las Administraciones Públicas podrán adoptar las medidas adecuadas para garantizar la conservación de las áreas potenciales para acometer estas reintroducciones.*

*En el caso de especies susceptibles de extenderse por el territorio de varias Comunidades autónomas, el programa de reintroducción deberá ser presentado a la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad y aprobado previamente por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.”*

Siendo el Ibis Eremita una ave con conocida capacidad de desplazamiento a grandes distancias es evidentemente susceptible de extenderse desde el lugar de Andalucía en que se reintroduzca a otras comunidades autónomas por lo que en virtud de la referida ley Estatal resulta un requisito imprescindible que el Programa de Reintroducción del Ibis Eremita en Andalucía sea presentado para su aprobación a la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente y posteriormente presentado a la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

## 5. ANTECEDENTES.

### 5.1 Reuniones internacionales para la conservación del Ibis eremita .

En la reunión mantenida por expertos internacionales sobre el Ibis eremita (International Workshop – Strategy for the Rehabilitation of the Northern Bald Ibis) celebrada en Agadir (Marruecos) del 8 al 12 de Marzo 1999, se determinó que era necesario continuar con la investigación de las técnicas de suelta o liberación controlada de ejemplares procedentes de cautividad con el fin de obtener poblaciones sedentarias, estables y autosuficientes de Ibis eremitas en áreas potencialmente favorables para la especie. En esta reunión de expertos se asume que la reintroducción es quizás una de las principales actuaciones para evitar la extinción de la especie. Con el fin de que exista cooperación internacional en los posibles programas de reintroducción o liberaciones se decide crear un grupo internacional conocido como IAGNBI (Internacional Advisory Group for the Northern Bald Ibis).

La reintroducción de ejemplares en zonas que reúnan condiciones adecuadas según los criterios de la UICN y potencialmente favorables para la especie puede ser una medida para evitar la extinción de la especie. Pero para poner en práctica programas de reintroducción es necesario conocer la metodología de suelta que garantice la permanencia de los ejemplares liberados en el área de estudio de forma que se consigan poblaciones sedentarias, estables y autosuficientes de Ibis eremitas. En cautividad existen cerca de 1000 ejemplares dentro del Programa Europeo de Especies Amenazadas (EEP-Programe). Este stock ha permitido llevar a cabo diversos estudios de sueltas con resultados diversos. Las experiencias de suelta de ejemplares procedentes de cautividad no habían tenido mucho éxito hasta fechas recientes (Thaler et al. 1992, Pegoraro & Thaler 1994, Mendelssohn 1994, Kotrschal 2001). La técnica empleada en la mayoría de los casos ha sido la crianza a mano e impronta humana de jóvenes en condiciones de semilibertad y su posterior suelta (Thaler *et al.* 1992, Tuckova *et al.* 1998, Kotrschal 1999). Se piensa que una de las causas del fracaso de estas experiencias ha sido que las zonas seleccionadas para la suelta de los jóvenes no reúnan las condiciones adecuadas para el asentamiento de la especie, como son por ejemplo, sueltas en áreas con inviernos con abundante nieve (e.g. Austria) o muy humanizadas (e.g. el zoológico de Israel) o bien, zonas donde el alimento natural es escaso.

En Julio de 2003 se reúne el grupo internacional de expertos (IAGNBI) en Innsbruck, Austria, para establecer las prioridades en materia de conservación de la especie. En esta reunión se reconoce al suroeste de España como una zona potencialmente favorable para la especie y el desarrollo de estudios de métodos suelta.



En enero de 2004 bajo el patrocinio de la UNEP-AEWA ( African-Eurasian Waterbird Agreement - United Nations Environment Programme ) tuvo lugar en Madrid la reunión de expertos internacionales para discutir el Plan de Acción del Ibis eremita (SAP), donde se establecieron los objetivos y las acciones a emprender para garantizar la conservación de la especie a nivel global encontrándose entre ellos la investigación de técnicas de reintroducción.

### 5.2. El Proyecto Eremita

Debido a la situación de la especie, su estado crítico de amenaza, la necesidad de avanzar en el estudio de los métodos de liberación y al hecho de que el suroeste de la península Ibérica reúne condiciones *a priori* favorables para la especie se propone el "Proyecto Eremita". Este proyecto pretende evaluar la eficacia de varios métodos de liberación de ejemplares procedentes de cautividad, siguiendo el criterio establecido en la última reunión de expertos. Para ello, es necesario un trabajo de campo previo en la zona propuesta, con el fin de valorar si ésta reúne condiciones favorables para la especie. Este trabajo de campo, que comenzó en marzo de 2003, queda recogido en el informe "Caracterización ecológica del área propuesta para la liberación del ibis eremita en la comarca de La Janda". (Consejería de Medio Ambiente, 2004). Una vez comprobada la idoneidad del lugar se procedió a la construcción de los aviarios y al traslado de las aves reproductoras, procedentes principalmente del stock del ZooBotánico Jerez para su aclimatación.

**META :** Con este proyecto se ha pretendido evaluar la eficacia de diferentes métodos de liberación controlada de la especie en la comarca de La Janda, en el suroeste de España, siguiendo el criterio propuesto en la última reunión internacional de expertos (Innsbruck 2003) con el fin de conseguir establecer una población sedentaria, estable y autosuficiente.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Objetivo 1. Evaluar el lugar más adecuado que reúna las características necesarias para la especie.

Objetivo 2. Evaluar los efectos del Tipo de Crianza (crianza a mano vs. cría natural), Época de la liberación (Otoño y Primavera) y Edad de los ejemplares liberados sobre su supervivencia y reclutamiento como reproductores.

Objetivo 3. Desarrollar una campaña de divulgación y concienciación social a nivel local, regional y nacional en colegios, colectivos de ganaderos, cazadores, asociaciones de vecinos, ONG 's, etc. Este programa educativo y de sensibilización tiene como objetivos por un lado informar sobre la especie y su grado de amenaza y por otro resaltar la importancia ecológica de la Janda como zona elegida para el desarrollo del Proyecto Eremita.

Objetivo 4. Generar publicaciones científicas sobre la investigación de los métodos de suelta y comportamiento de las aves liberadas.



### LOCALIZACION GEOGRAFICA

El lugar propuesto para desarrollar el proyecto es la sierra de El Retín en el término municipal de Barbate (sur de la provincia de Cádiz). Se trata de una zona militar donde se encuentra el Campo de Adiestramiento de la Armada. Se encuentra junto a la desembocadura del río Barbate y frente a la costa Atlántica. Al Oeste se abren los llanos de la antigua laguna de La Janda, desecada con fines agrícolas y, hoy ocupados por pastizales y cultivos herbáceos. Esta depresión se encuentra cerrada por el Norte por las colinas de Vejer de la Frontera y Conil de la Frontera, dedicadas a pastos y cultivos. El clima de la zona puede sintetizarse en la suavidad de las temperaturas invernales, la fuerte sequía estival y un régimen de vientos dominantes del Este. Los pastizales ocupan los lugares más bajos, colinas y laderas.

Entre la avifauna de la zona destaca por su abundancia la Garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) que se concentran en las marismas del Barbate y el estero de Zahara de los Atunes desde donde se esparcen por los pastizales de la sierra del Retín buscando insectos y pequeños vertebrados. Esta zona presenta condiciones climáticas y ecológicas muy similares a las del Parque Nacional de Souss-Massa (Marruecos). Los lugares de cría están asegurados gracias a la presencia de acantilados costeros en el Parque Natural Pinar de la Breña y Acantilados de Barbate, muy próximos a la zona elegida.

### METODOLOGÍA

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS AVIARIOS

Se construyó un aviario con orientación noroeste evitando así la exposición a vientos de levante (muy frecuentes en la zona) y la insolación excesiva durante la época de cría y el verano. Este tiene forma de U, subdividido en 3 apartados bien definidos:

I. Aviario central. Con 18 m de ancho x 6 m de profundidad, que a su vez se puede subdividir, mediante puerta central, en 2 partes de igual tamaño. Posee pared posterior de 4 m de altura con vigas y madera contrachapada que dispone de repisas de madera en las que se encuentran los cajones de cría. También dispone de posaderos a lo ancho del aviario para descanso de las aves. El cerramiento es de malla de simple torsión con una luz de 5 x 5 cm. En el suelo existe una charca para agua de bebida y el techo dispone de malla de sombreo para proporcionar sombra.



Figura 3: Aviarios de crianza y liberación construidos en la sierra del Retín.





II. Aviarios laterales. Dos aviarios (derecho e izquierdo), con unas dimensiones de 14 m de largo x 6 m de ancho y 4 metros de altura y con el mismo cerramiento y mobiliario que el aviario central. Disponen de puertas abatibles, en el frontal de cada aviario, para poder abrirlos o cerrarlos en función de la metodología de suelta.

III. Patio. La estructura resultante de ambos aviarios laterales junto con el central tiene forma de "U", dejando un hueco central con techo cubierto con malla de simple torsión de modo que este sea un lugar potencial de captura de aves. En este lugar se proporcionaba agua a los animales y alimento siempre que fuera necesario para la captura de las aves.

Todo el perímetro de la malla de simple torsión y en su base a un metro de altura estaba reforzado por malla conejera (de 1 cm diámetro) y por cables eléctricos usados en ganadería (pastor eléctrico) para evitar el acercamiento de potenciales predadores (zorros, meloncillos, ginetas, comadrejas, etc).

Rodeando a todo el aviario y a una distancia aproximada de 5 m se construyó una valla perimetral o valla ganadera (pastor eléctrico).

### ORIGEN DE LAS AVES LIBERADAS

Procedentes de zoos pertenecientes a EAZA (Asociación Europea de Zoos y Acuario) y usando aves del EEP (European Endangered species Programme) a través de su coordinadora Christian Böhm del zoo de Innsbruck, Austria.

Básicamente se han usado aves nacidas en el Zoobotánico Jerez, pero han participado otros zoos europeos como son: Doue la Fontaine, Francia; Innsbruck, Austria; Amersfoort, Holanda; Budapest, Hungría y Chester, Inglaterra.

### MÉTODOS DE LIBERACIÓN

Los métodos de suelta en el Proyecto Eremita han sido propuestos y discutidos en la última reunión de expertos en Innsbruck, Austria, julio 2003. En la elaboración y seguimiento de los métodos contamos con la colaboración y asesoramiento científico de la Estación Biológica de Doñana, Sevilla (CSIC).

Los protocolos de liberaciones (2004 - 2011) va a consistir básicamente en la crianza a mano de pollos mediante "padres adoptivos" caracterizados, es decir, vistiendo camisetas negras y portando casco con forma de ibis eremita. De esta manera se pretende que el acostumbramiento (impronta) de los pollos a los seres humanos sea sensiblemente menor que en el caso de la metodología de crianza a mano de Austria (Thaler et al. 1992, Pegoraro & Thaler 1994, Kotrschal 2001).





Figura 4: Imágenes del método de crianza con padres adoptivos humanos caracterizados.

Estos protocolos irán modificándose en función de los resultados de las pruebas de métodos adicionales, tales como integración de nuevos ejemplares jóvenes del año al grupo de criados a mano.

### CONTROL DEL FENÓMENO DE DISPERSIÓN JUVENIL.

El fenómeno por el cual las aves jóvenes tienden a volar a lugares distantes del lugar de nacimiento con el fin de colonizar nuevas áreas se conoce como dispersión juvenil. Con este proyecto se pretendía conseguir una colonia estable en el lugar de suelta por lo que, para evitar este fenómeno, a las aves liberadas se les ha mantenido encerradas en los aviarios laterales (derecho e izquierdo) durante el periodo comprendido entre Agosto y Noviembre. A mediados de Noviembre se procede a abrir de nuevo las puertas de los aviarios para volver a liberarlas y continuar con el seguimiento y estudio.

Este control se llevó a cabo durante los primeros años del proyecto (2004 – 2010). Una vez que se estableció la población estable no ocurrieron fenómenos de dispersión y por lo tanto no se encerró a las aves durante este periodo.

### RESULTADOS

Las sueltas controladas tuvieron lugar entre el 2004 y 2012. Un estudio pormenorizado de la efectividad de los distintos métodos de suelta durante el periodo 2004-2010 se presenta en el Anexo 4. A continuación presentamos un resumen del Proyecto:

Los métodos de suelta que han dado mejores resultados han sido: (1) crianza a mano de un grupo de ibis eremitas usando la técnica de padres adoptivos caracterizados; (2) Integración de jóvenes criados por padres naturales en el seno del primer grupo. Durante las diferentes fases del proyecto se ha implementado el protocolo veterinario que garantiza el buen estado de salud y bienestar de las aves. El seguimiento de los individuos liberados se lleva a cabo mediante el control visual de anillas (metálicas y de colores) en el campo así como el radio-seguimiento con radio-emisores de mochila. Paralelamente se desarrolló en la comarca un programa de información, educación y sensibilización social en colegios, asociaciones vecinales, de cazadores, ONG's, etc.



Desde 2004 a 2012 se han liberado, en el estudio de métodos de suelta, 272 aves de cautividad procedentes del EEP. A fecha de septiembre de 2012, del total de aves liberadas, han muerto 139 por diferentes causas y 75 se han perdido sin conocerse su paradero, aunque se presume que han muerto al no tener noticias de su paradero. Las causas de mortalidad han sido principalmente predación (especialmente por búho real), electrocución y colisión con tendidos eléctricos. Actualmente se mantiene una población en libertad de 62 ibis que son sedentarios y con indicios de asentamiento como colonia reproductora en la zona de suelta (Tajo de Vejer). Estas aves en libertad comenzaron a reproducirse en el año 2008 con la construcción de un nido en el Tajo de Barbate, donde la pareja sacó adelante un pollo. En 2009 otra pareja sacó también un pollo. En 2010 la pareja nidificó en este lugar y crió 2 pollos que desafortunadamente desaparecieron (se sospecha por predación por gaviota). En 2011 se formaron varias parejas, hasta 8, en el Tajo de Vejer, donde llegaron a volar un total de 8 pollos. En 2012 la colonia reproductora se consolidó en el Tajo de Vejer con 10 parejas de las cuales sólo 7 pusieron huevos y los incubaron y 3 consiguieron sacar adelante pollos. Este año, por diversos motivos (desfavorables condiciones meteorológicas, predación de huevos por ratas e infestación de pollos por ectoparásitos (ácaros del género *Dermanyssus*) sólo llegaron a volar 2 pollos, que se unieron al grupo en libertad.

Desde el punto de vista social hay una magnífica aceptación de los ciudadanos de la comarca. Esta especie se le considera inofensiva, ya que no causa daños a los intereses de agricultores y ganaderos, que los ven como aves pintorescas y simpáticas. Suelen campar en grupo, caminando por zonas de pastizales en busca de alimento, a veces cerca del ganado y en determinadas ocasiones permitiendo la observación a distancia de aficionados a las aves y curiosos. Este grupo de aves ha atraído además a la zona a numerosos ornitólogos, fotógrafos de la naturaleza y otros naturalistas, con lo que la población local los ve como una oportunidad económica, con el desarrollo creciente en la comarca de un turismo ornitológico.

## 6. ANÁLISIS DE VIABILIDAD POBLACIONAL (Population Viability Assessment, PVA).

Para el estudio de viabilidad poblacional se han mantenido varias reuniones entre las instituciones participantes, como son Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Zoobotánico Jerez y Estación Biológica de Doñana así como con el Departamento de Zoología de la Facultad de Biología de la Universidad de Córdoba.

Para el desarrollo de los modelos se han empleado el software gratuito VORTEX 9.99 y el comercial RAMAS Metapop. Los parámetros básicos usados por ambos programas proceden de la bibliografía científica en el caso de los parámetros demográficos de las poblaciones de la costa atlántica de Marruecos y de los resultados obtenidos durante el estudio de liberación de ejemplares en el marco del Proyecto Eremita. Introduciendo idénticas variables de partida los resultados obtenidos con ambos programas han sido muy similares para cada uno de los escenarios planteados por lo que sólo comentaremos los resultados obtenidos con VORTEX. El análisis íntegro realizado con este programa se recoge en el Anexo V.



## ESCENARIO BÁSICO

**Una sola población cuyas tasas de mortalidad y reproducción se han estimado con los datos de los individuos procedentes de cautividad liberados en la comarca de la Janda.**

1 population(s) simulated for 20 years, 500 iterations  
Each simulation year is 365 days duration.  
Extinction is defined as no animals of one or both sexes.  
No inbreeding depression  
EV in reproduction and mortality will be concordant.  
First age of reproduction for females: 3 for males: 3  
Maximum breeding age (senescence): 25  
Sex ratio at birth (percent males): 50

Population 1: Population 1

Monogamous mating;

% of adult males in the breeding pool = 100

% adult females breeding = 69,2

EV in % adult females breeding: SD = 0

Initial size of Population 1: 72

Age	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total
9	12	6	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37 Males
8	9	4	7	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35 Females

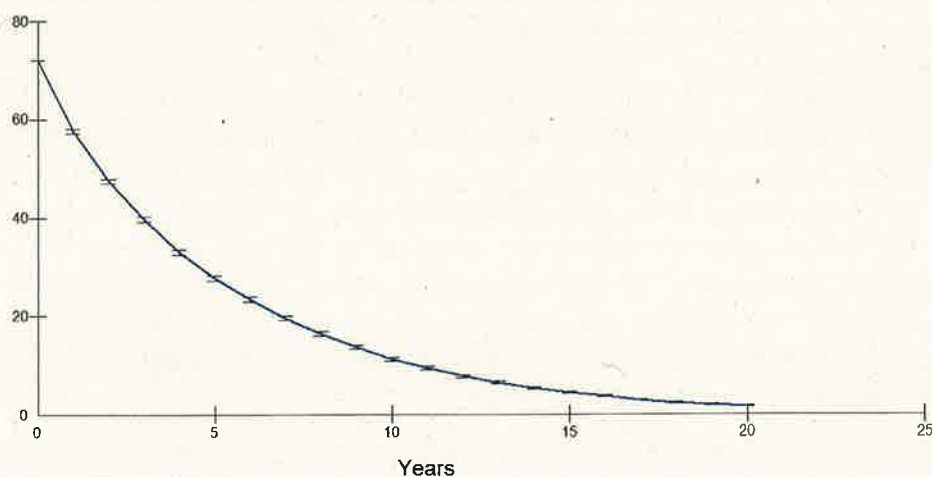
Carrying capacity = 500

EV in Carrying capacity = 0

Animals added to Population 1, year 1 through year 5 at 1 year intervals:

Mean(N[all])

BS Population 1



Lo que nos indica que, de mantenerse los actuales parámetros de mortalidad y tasa reproductiva en la población de la Janda, ésta se extinguiría en 15-20 años.



### ESCENARIOS HIPOTÉTICOS I y II .- Se contemplan 2 poblaciones, P1 y P2.

-La P1 es la población en libertad en la Janda.

-La P2 sirve para suplementar a la P1 con individuos de edad 1 nacidos en cautividad. Todos los individuos de la P2 se integran en la P1 una vez liberados

-La tasa de mortalidad de las 2 poblaciones difieren para la edad 1 y es igual en edades  $\geq 1$ .

-La tasa de mortalidad de primer año de la P2 (suplementación) se estima (datos obtenidos del Proyecto Eremita para los años 2004 a 2010) en 68,1%. Se plantea el objetivo de una reducción anual de 2,8% durante los primeros 5 años de forma que pasaría del 68,1% en el año 0 al 54,1% en el año 5: Reducción del 14% en 5 años o el equivalente a la mortalidad atribuible a las colisiones/electrocuciones con tendidos eléctricos en esta clase de edad. La SD ambiental decrece también de forma proporcional a como lo hace la media.

-En la P1 partimos de una mortalidad inicial de 44,4%, estimada a partir de los individuos nacidos en libertad en la comarca de la Janda durante los años 2008-2011 y planteamos el objetivo de reducirla al 38,9% en 5 años.

JUSTIFICACIÓN: De 9 pájaros volados en 2008-2011, 5 sobreviven un año después de volar (Mort= 44,4%). De las 4 muertes, 1 fue por tendido eléctrico por lo que, eliminando esta causa, la mortalidad habría sido del 33,3%. Se plantea como objetivo en 5 años reduciría hasta el 38,9%, es decir, reducir la mortalidad en 5,5 puntos en 5 años. La SD ambiental decrece también de forma proporcional a como lo hace la media.

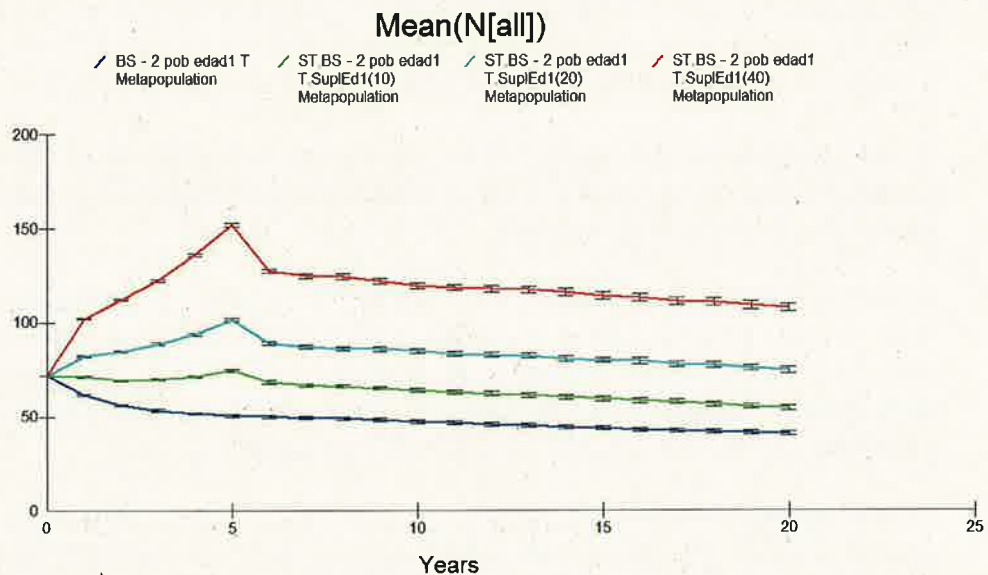
- La mortalidad de los individuos a partir del primer año en libertad es del 23% (estimada con los datos del Proyecto Eremita para los años 2004 a 2010). El objetivo para los próximos 5 años es que descienda hasta alcanzar el 15% (actualmente, los tendidos eléctricos suponen el 50% de la mortalidad conocida para este grupo, por lo que la eliminación completa de esta causa de mortalidad resultaría en una mortalidad del 11,5%), lo que supone si ocurre gradualmente un decrecimiento anual de 1,6% durante los siguientes 5 años.

-La tasa reproductiva actual es de 0.75 pollos por hembra que inicia la puesta, que a su vez representan el 67% de la población de hembras de  $\geq 3$  años. Esta tasa está estimada con los datos del Proyecto Eremita de 2008-2011. La tasa es inferior a la de las colonias silvestres de Marruecos. Teniendo en cuenta que estos valores se han obtenido con ejemplares jóvenes y en su mayoría inexpertos y que han criado la mayor parte de las veces formando parejas aisladas o pequeñas colonias, podemos trabajar con la hipótesis de que con el paso de algunos años estos valores demográficos convergerán con los de las poblaciones silvestres de la vecina Marruecos. Por tanto, en las simulaciones partimos de la tasa inicial del 0,75 pollos por hembra y planteamos 2 escenarios. Uno en el que en 5 años la población alcanzará la tasa reproductiva observada en el núcleo reproductor de Tamri (media=0,9 y SD=0,3). En el otro la tasa reproductiva a 5 años alcanzaría la de la colonia del Parque Nacional de de Souss-Massa (media = 1,4 y SD = 0,5). En ambos escenarios, a falta de datos fiables para poblaciones silvestres, se mantiene en un 67% el porcentaje de hembras que inician una puesta.



Estos escenarios básicos se comparan con los derivados de suplementar la P1 con 10, 20 ó 40 individuos de 1 y 2 años de edad.

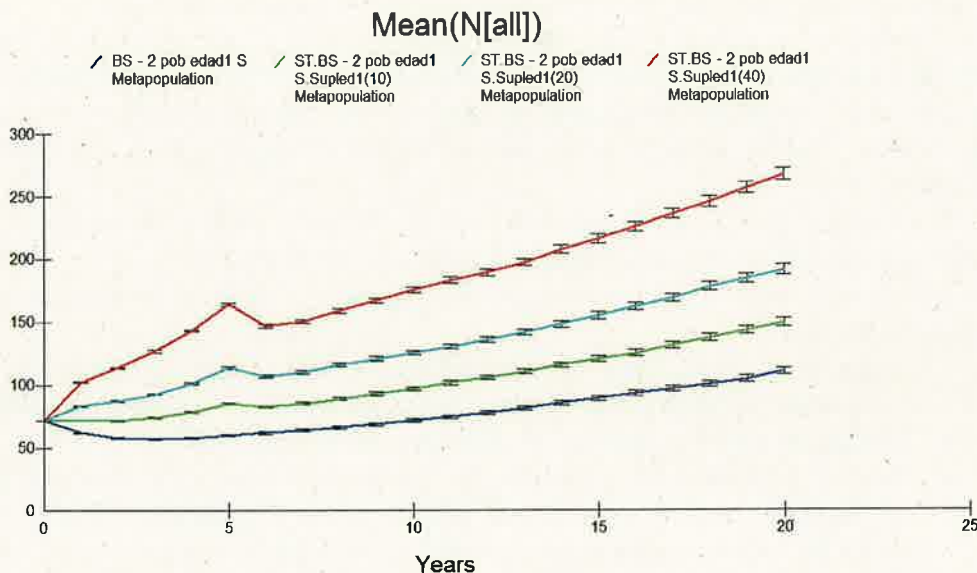
**ESCENARIO HIPOTETICO I. Se parte de los parámetros demográficos descritos en el escenario básico. En los 5 primeros años las tasas de mortalidad y reproductivas mejoran en la medida descrita anteriormente. Se asume que la tasa reproductiva convergerá gradualmente durante los primeros 5 años a la observada en la población silvestre de Tamri (Marruecos), es decir, a 0,9 pollos por hembra reproductora.**



Se observa que con una tasa reproductiva similar a la de la colonia de Tamri, y con la disminución de la mortalidad derivada de la corrección de los tendidos eléctricos, la población permanecería estable en los próximos 20 años. El número final de individuos sería mayor si aportamos 10, 20 o 40 pollos anuales durante los primeros 5 años.



**ESCENARIO HIPOTETICO II. Asumiendo que se alcanzará a partir del quinto año una tasa reproductiva comparable a la de la colonia de Souss-Massa (Marruecos), es decir, 1,4 pollos por hembra reproductora. En los 5 primeros años las tasas de mortalidad disminuyen en la medida descrita anteriormente**



Se observa que con el descenso de la mortalidad estimado y una tasa reproductiva similar a la de la colonia de Souss-Massa, la población tendría una dinámica ascendente a largo plazo. No sólo el número de individuos, sino la tendencia de la población mejora si aportamos 10, 20 o 40 pollos durante los primeros cinco años.

## 7. ANÁLISIS DE HÁBITAS POTENCIALES (Habit Viability Assesment, HVA).

### 7.1 Disponibilidad de hábitats.

En el marco de desarrollo del Proyecto Eremita se han acometido dos estudios para analizar la potencialidad de hábitats para el asentamiento de poblaciones de ibis eremita en el ámbito del territorio andaluz:

- "CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL ÁREA PROPUESTA PARA LA LIBERACIÓN DE IBIS EREMITA EN LA COMARCA DE LA JANDA (CÁDIZ). Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 2004.
- "CARACTERIZACIÓN ECOLÓGICA DEL ÁREA PROPUESTA PARA LA LIBERACIÓN DE IBIS EREMITA EN ALMERÍA. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 2010.



Ambos estudios se añaden como anexos al presente documento pero seguidamente se extractan sus principales conclusiones.

### ANÁLISIS DE HÁBITATS DISPONIBLES EN LA COMARCA DE LA JANDA:

- La zona de estudio comprendida dentro de los 30 km de radio entorno a la Sierra del Retín presenta hábitats óptimos para el establecimiento de una población de Ibis Eremita, ya que reúne los requisitos mínimos que la especie necesita para su mantenimiento en libertad.
- Los hábitats que la especie utiliza para alimentarse y descansar se encuentra en el área con extensión suficiente, reuniendo además las características estructurales mínimas exigidas.
- La capacidad de carga del hábitat se estima suficiente para mantener la población máxima que se va a liberar y cuenta con los recursos tróficos mínimos necesarios para su mantenimiento en libertad.
- La disponibilidad de lugares de nidificación con los requisitos exigidos de orientación, altura y repisas es suficiente en relación al número de individuos que se liberaran.
- En relación a los peligros y en previsión de su eliminación o disminución se recomiendan las siguientes medidas:
  - Frente a los depredadores naturales presentes en la zona (aves rapaces y carnívoros) se recomienda adoptar medidas de protección en los aviarios de suelta y utilizar algún tipo de repuesta de alarma o algún tipo de aprendizaje frente a los mismos.
  - Debe procederse a la corrección de tendidos eléctricos que presentan riesgo de electrocución y colisión en el área de suelta y dotarse de vigilancia a los parques eólicos existentes en la zona para prevenir la colisión de ejemplares de ibis.

### ANÁLISIS DE HÁBITATS DISPONIBLES EN ALMERIA:

- El Parque Natural Cabo de Gata-Níjar y su entorno próximo reúne los requisitos mínimos para el establecimiento de una población de Ibis eremita en libertad.
- La zona de estudio comprendida dentro de los 30 km de radio en torno al Valle de Mónsul, lugar propuesto para la ubicación del aviario de suelta, ofrece una extensión de hábitat suficiente (11.951 ha) para la alimentación y descanso tanto en la época reproductora como postreproductora de la especie, reuniendo además, las características estructurales (cobertura y altura media) exigidas.
- Atendiendo a los datos obtenidos de la población de Ibis eremita en Marruecos donde se estima la capacidad de carga en 27 ha de hábitat óptimo/individuo, podemos calcular que el área de estudio contiene una superficie de hábitat con capacidad suficiente para mantener 440 individuos.
- La abundancia espacio-temporal de presas (artrópodos terrestres y pequeños reptiles) se estima suficiente para la alimentación de la especie a lo largo de todo el año. Se recomienda realizar un especial seguimiento del espectro trófico de la población de ibis a reintroducir, con el fin de constatar la, a priori, escasa incidencia por predación que pueda tener sobre las especies cuyas poblaciones se encuentran amenazadas.
- La existencia de puntos de agua en forma de abrevaderos para ganado dispuestos estratégicamente en la finca de suelta, así como el resto de puntos de agua dispersos por el Parque, resulta algo escaso, por lo que se propone la construcción de charcas artificiales o bebederos cinagéticos para reforzar el acceso a este recurso.
- Aun no abundando las paredes rocosas de gran envergadura, se estima que existen suficientes lugares potenciales de nidificación gracias a la presencia de numerosos afloramientos rocosos de pequeña envergadura (alrededor de 10-14m) con las características requeridas para ser utilizados por el Ibis para la nidificación.





- El área de estudio no alberga especies amenazadas con las que el ibis eremita pueda interferir al competir por los recursos tróficos, como pudiera ser la Alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), descartada, dado que se ha constatado que los hábitats que explotan ambas especies no se solapan.
- No existen elementos que supongan un peligro potencial en las proximidades a la zona de suelta, con la salvedad de una línea de tendido eléctrico que se adentra a la finca de suelta desde San José, lo que podría suponer cierto riesgo de colisión. Por ello se propone corregir con las medidas anticolidión pertinentes dicha línea eléctrica.
- El riesgo de actividad furtiva o envenenamiento de cebos es inexistente dentro del área de estudio.
- Dentro del Parque Natural el riesgo de contaminación por el uso de pesticidas y fitosanitarios es inexistente, no obstante, fuera de los límites del Parque el uso de pesticidas y fitosanitarios está asociado al cultivo bajo plástico.

### 7.2 Protección de las áreas elegidas para la reintroducción.

Andalucía cuenta con un total de 156 espacios naturales protegidos que en conjunto abarcan casi 1,8 millones de hectáreas lo que supone más del 20% de la superficie de Andalucía.

En el ámbito geográfico de las zonas propuestas en el presente Programa de Reintroducción del Ibis eremita en Andalucía se hallan los siguientes espacios naturales protegidos (vease figura 5):

En Almería la zona propuesta para la reintroducción es el Parque Natural cabo de Gata Nijar (49.512 Has.) declarado ZEPA, LIC y Reserva de la Biosfera.

En la Comarca de la Janda (Cádiz) se hallan integra o parcialmente los siguientes espacios protegidos:

- Parque Natural de la Breña y Marismas del Barbate ( 3.925 has. Terrestres) está declarado ZEPA y LIC.
- Parque Natural del Estrecho (18.910 Has.) declarado LIC y ZEPA e incluido en al Reserva de la Biosfera Transcontinental del Mediterráneo.
- Parque Natural de los Alcornocales (167.767 Has) declarado LIC y ZEPA e incluido en al Reserva de la Biosfera Transcontinental del mediterráneo.
- LIC (lugar de Interés Comunitario) Acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz (26.491 Has.)

Todos estos espacios cuentan con hábitats adecuados para el ibis eremita, documentos de gestión legalmente aprobados (a excepción del LIC Acebuchales de la Campiña Sur de Cádiz actualmente en su fase previa a su aprobación) y recursos humanos y materiales que garantizan su adecuada gestión y conservación.

Además de estos espacios protegidos por normativa ambiental cabe resaltar la existencia en la zona del Campo de Adiestramiento de la Armada de la Sierra del Retín, espacio natural de más de cinco mil hectáreas tutelado por el Ministerio de Defensa y que cuenta con un alto grado de protección ambiental al tener criterios de gestión ambiental homologados por la normativa ISO y medidas de protección adicionales como son su acceso restringido y estar prohibida en su interior la caza y el uso de fitosanitarios. En este recinto militar que cuenta con más de dos mil hectáreas de pastizales naturales y cortados rocosos idóneos para el ibis eremita se ha venido desarrollando mediante convenio suscrito entre la Consejería de Medio Ambiente y el Ministerio de Defensa el Proyecto Eremita y constituye el área de campeo y descanso más frecuentada por los ibis liberados al medio natural en el marco de dicho Proyecto.



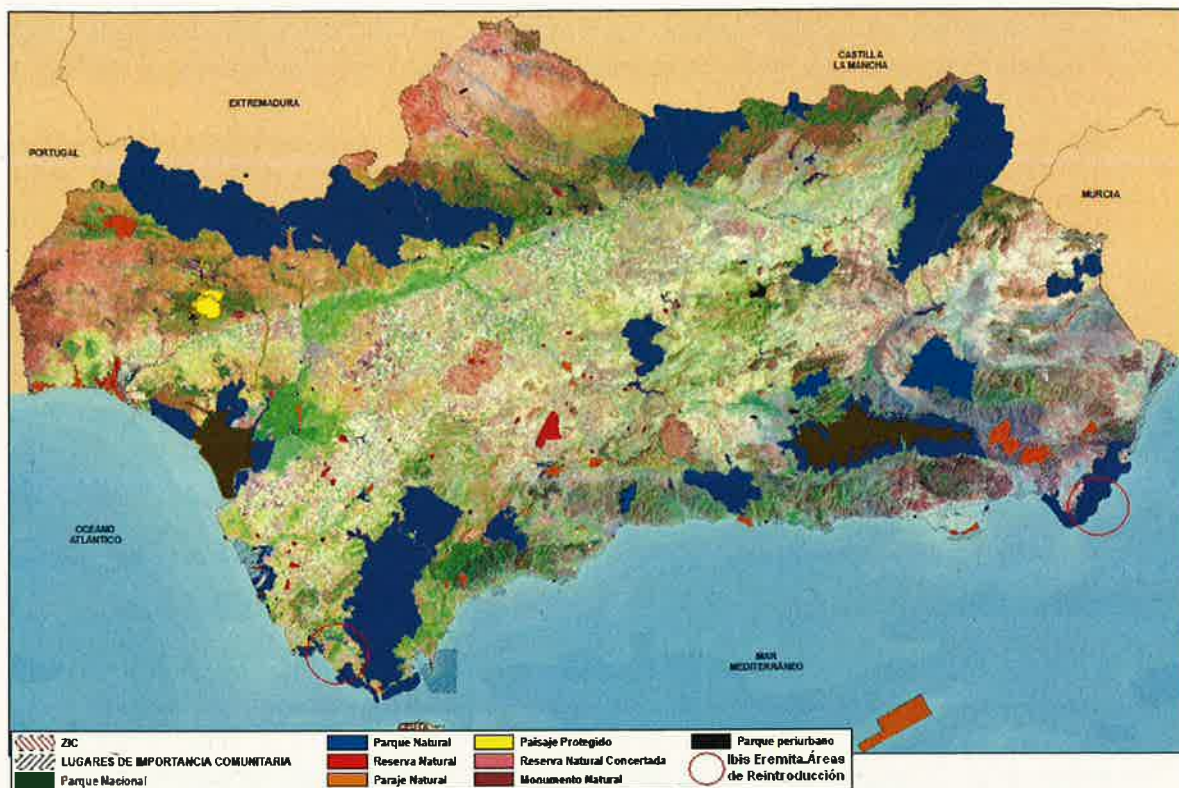


Figura 5.- Ubicación de las áreas de reintroducción del Ibis eremita en relación a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

## 8. ACCIONES DE DIVULGACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN.

### 8.1 Acciones realizadas.

Un completo programa de divulgación y sensibilización sobre el Ibis eremita ha sido ya diseñado y ejecutado con éxito en la comarca de la Janda (Cádiz) en el marco del Proyecto Eremita. Dicho programa fue íntegramente diseñado y ejecutado por personal de la comarca y financiado por Janda Litoral (Asociación para el desarrollo rural del litoral de la Janda).

Dicha campaña perseguía el doble objetivo de difusión de los valores avifaunísticos de la comarca, tanto a nivel local como foráneo, y de implicación de la población local en la conservación de este recurso natural. Dicha campaña, aunque teniendo como marco de referencia todos los valores naturales y especies amenazadas presentes en la Janda Litoral, hizo especial incidencia en el Ibis eremita ya que esta especie reúne características que la hacen idónea para el desarrollo de una campaña de este tipo.

Además, el Ibis eremita por su aspecto singular y de fácil caricatura puede ser sin mucha complicación representado mediante mascotas o personajes "simpáticos" con el objetivo de acercar más fácilmente la especie a la población local y transmitirles el interés de su conservación.

De entre las acciones ya realizadas en la Janda cabe resaltar las siguientes:

**Programa de Reintroducción del Ibis Eremita (*Geronticus eremita*) en Andalucía**

Con la participación de:



- Diseño de una mascota, "Peluki", de la campaña de divulgación y sensibilización basada en la figura del Ibis eremita.
- Diseño y edición de material divulgativo: Carteles, folletos, caretas, CDs, videos y pegatinas alusivos a los valores naturales de la Janda Litoral y a sus especies de aves amenazadas, en especial al Ibis eremita para su difusión a nivel local y en el exterior.
- Grabación de una canción alusiva al Ibis eremita y un CD karaoke que se difundió ampliamente a través de emisoras locales de radio y televisión en toda la comarca.
- Contratación de dos actores-educadores ambientales que disfrazados de "Peluki" visitaron las localidades de la comarca en las fechas festivas, ferias y romerías para informar, mediante el desarrollo de actividades lúdicas y el reparto de material divulgativo, de los valores naturales de la Janda, sus especies amenazadas y la importancia de los proyectos de reintroducción en curso para atraer a la zona al turismo de naturaleza.
- Visita por parte de dichos actores-educadores disfrazados a todos los centros de enseñanza primaria y secundaria de la comarca durante el curso escolar para realización de actividades lúdicas de educación ambiental con jóvenes y niños dándoles a conocer la importancia de los valores naturales de su comarca, sus especies amenazadas y los programas de conservación de especies amenazadas y especialmente sobre el Ibis eremita.
- Realización de reuniones sectoriales con colectivos de agricultores, ganaderos y cazadores locales en el transcurso de las cuales se les informó sobre el proyecto Eremita y de la necesidad de contar con su colaboración para garantizar su éxito y los beneficios que ello podría reportar para la Comarca.
- Remisión de material divulgativo editado a tour-operadores y empresas nacionales y europeas especializadas en turismo ornitológico y de naturaleza, y a las oficinas de turismo y alojamientos de turismo rural de la comarca y su entorno.





### "Canta con PELUKI"

( Estribillo ) 1 vez

Hola soy PELUKI también me pueden llamar  
Dad a Eremita que es mi nombre en realidad  
No soy un ave divertida y peculiar  
Estoy aquí porque la vida es así

RAP

Hace unos días que he llegado  
A la Janda de La Janda desde el Soc de Jerez

Un poco más largo tengo para hablar  
Frustrado al intento de la vida en la zona  
Tengo unos planes alargados por detrás  
Por mi peluca todos me reconocen

Verger, Berbone y Cord

En estos sitios soy feliz  
Encuentro todo el afecto de mi gente  
Escarbajal, Alfarache y el gran alcazar de

( Estribillo ) 1 vez

Venid tú PELUKI  
Alguien estará tu hogar  
PELLUKI, nuestro cargo  
De ti vamos a cuidar

El Sina y Marraques tengo mi familia  
Y aquí tengo yo muchos amigos que me cuidan

( Estribillo ) 14 veces

Soy un ave buena, me gusta molestar  
Al otro animalito en el entorno natural  
Venid a LA JANDA que es una zona ideal  
Desde peñascos a miradores conservar

Os pedo a vosotros si me queréis ayudar  
Pues soy de las aves que más en peligro está  
Cuidadme a todos que me daban a llamar  
PELLUKI siempre os lo agradeceré



Figura 6. Imágenes de algunas de las actividades y materiales divulgativos de la campaña desarrollada en la Janda.

Además del desarrollo de la campaña descrita se ha divulgado el Proyecto Eremita en diversos foros especializados en Medio Ambiente, como son las II, IV y V Jornadas de Historia Natural de la Provincia de Cádiz, II Congreso Andaluz de Desarrollo Sostenible, I Congreso Ibérico de Reintroducciones, VII Congreso de la Asociación Iberoamericana de Zoológicos y Acuarios, etc

También se desarrollaron acciones divulgativas en otras zonas de la provincia de Cádiz fuera del ámbito de la Comarca de La Janda, como la fiesta de despedida de los pollos criados en el Zoobotánico de Jerez antes de su partida hacia el área de liberación. En esta fiesta se invitaba a diversos centros educativos de la provincia y tenían lugar diversos actos como representaciones de guiñoles, actuaciones de la mascota Peluki, etc.

## 8.2. Acciones a realizar

Con acciones, contenidos y objetivos similares a los ya ejecutados en la Janda y tomando como base los materiales y elementos divulgativos ya diseñados en la misma, con ligeras adaptaciones para adecuarlo a las peculiaridades de cada una de las dos comarcas en que se lleve a cabo la reintroducción, se realizarán sendas campañas de divulgación y sensibilización con los siguientes objetivos:



- Incrementar el grado de sensibilización e implicar directamente a todos los sectores de la población en la conservación del Ibis eremita y el resto de especies amenazadas y en la del medio natural en general, haciendo especial hincapié en los grupos escolares y en aquellos colectivos que como agricultores, ganaderos o cazadores, por su actividad inciden directamente en el medio natural.
- Concienciar a la población comarcal de que la presencia de especies amenazadas y del Ibis eremita en particular, es beneficiosa y constituye un elemento fundamental para el despegue de iniciativas de turismo de naturaleza y el desarrollo sostenible de la Comarca.

## 9. DISPONIBILIDAD DE EJEMPLARES.

### 9.1 Programa EEP.

El ibis eremita forma parte de los programas europeos de reproducción de especies amenazadas conocidos con las siglas EEP, desde 1988. Este programa de cría en cautividad se inicia como consecuencia del grave peligro de extinción en la que se encuentra la especie en libertad. Se reconocen dos poblaciones separadas, una del oeste o sedentaria (en Marruecos) y otra del este o migradora (Turquía / Siria) de las que quedan algunos ejemplares en cautividad y sólo 4 o 5 individuos en libertad. Ambas poblaciones se manejan de forma separadas en cautividad.

El programa EEP mantiene sólo aves de la población sedentaria del oeste. Afortunadamente desde sus inicios la especie se ha reproducido bien en cautividad, facilitando el incremento del número de grupos reproductores en otros zoos europeos (EAZA).

Todos los ejemplares fundadores así como los nacidos en cautividad están registrados en el studbook donde o libro de registro, a partir del cual se obtienen las relaciones de parentesco e índice de consanguinidad de todos los individuos del Programa, lo que se utiliza como base para la selección genética de los ejemplares que se envían a un zoo para formar un grupo reproductor, con el fin de evitar o disminuir al máximo el grado de consanguinidad de las aves.

### 9.2. Coordinación.

El EEP del ibis eremita está coordinado por un comité asesor formado por personal técnico de zoos de la EAZA y dirigido por la conservadora del zoo de Innsbruck en Austria, que mantiene los registros del studbook y coordina el EEP:

Dr. Christiane Böhm  
Northern Bald Ibis EEP co-ordinator  
Alpenzoo Innsbruck-Tirol  
Weiherburggasse 37a  
A-6020 Innsbruck  
Tel: +43/(0)512/29 23 23  
Fax: +43/(0)512/29 30 89  
c.boehm@alpenzoo.at



*Programa de Reintroducción del Ibis Eremita (Geronticus eremita) en Andalucía*

Con la participación de:



En el ámbito de los zoos, las solicitudes rutinarias de traslado, intercambio y control de reproducción son llevadas a cabo por la misma coordinadora del EEP.

Las de peticiones de aves para estudios de metodología de suelta o programas de reintroducción son dirigidas al comité EEP, así como al Grupo Internacional Asesor de Expertos en el Ibis eremita (IAGNBI) para su estudio y discusión.

### 9.3 Selección. Variabilidad genética

Hasta ahora y dentro del estudio de métodos de suelta, se han usado aves procedentes del Zoobotánico Jerez y Doue la Fontaine, Francia. El Zoobotánico Jerez mantiene ibis eremitas desde principios de los años 90 y desde entonces ha trabajado para mantener una variabilidad genética apropiada; de hecho, se le considera como una de las instituciones con mejor identificación y control individual de los ejemplares y es la que posee el mayor número de líneas genéticas del Programa, hasta 4 de las 7 conocidas, lo que le convierte en la colonia cautiva con mayor diversidad genética del mundo.

Una vez que se inicien las sueltas de aves, dentro del programa de reintroducción, se solicitará al comité EEP la selección de los ejemplares que sean genéticamente más apropiados para su suelta, incorporando a ejemplares de las líneas genéticas que no están representadas entre las aves liberadas en el Proyecto Erémita y consiguiendo de este modo crear una población silvestre con la mayor diversidad genética posible.

## 10. METODOLOGÍA DEL PROGRAMA DE REINTRODUCCIÓN.

### 10.1 Métodos ensayados.

Dentro del estudio de métodos de suelta llevado a cabo entre 2004 – 2012 (Proyecto Erémita) y como se ha dicho anteriormente, los protocolos de suelta con mejores resultados, han sido:

- La crianza a mano de pollos mediante “padres adoptivos” caracterizados, es decir, vistiendo camisetas negras y portando casco con forma de ibis eremita. De esta manera se amortigua o disminuye la impronta o relación afectiva de estos pollos con los seres humanos y se evitan interferencias. Técnica costosa y que requiere de medios humanos y materiales considerables.
- Integración en aviario de nuevos ejemplares jóvenes criados por padres naturales al grupo de criados a mano. Esto se consigue manteniendo estos del grupos de aves dentro del aviario durante un periodo de 3 a 6 meses y liberándolos juntos.

### 10.2 Métodos propuestos

Estos dos métodos han sido efectivos pero, dado que la técnica de crianza a mano es costosa y requiere de medios humanos y materiales más complejos y a que ya existe una población residente en la zona, se propone usar en el programa de reintroducción:

- Integración de jóvenes (entre 1 y 2 años) al grupo existente. Mantenidos dentro del aviario durante una temporada para proceder a la suelta en la época de año más favorable. Estas aves pueden venir de otros zoos europeos, pasar el periodo de cuarentena en las



instalaciones del Zoobotánico Jerez y luego ser trasladadas al aviario en el lugar de suelta para su aclimatación e integración con ejemplares ya establecidos previa a la suelta.

- Introducción de huevos fecundados o pollos menores de 2 semanas (si son mayores existe la posibilidad de rechazo por parte de los adultos) en nidos accesibles y controlados en libertad. Con esto se pretende aumentar las garantías de reproducción, así como la variabilidad genética de las aves liberadas con un coste mínimo.

Ambos métodos se utilizarán en la creación del primer núcleo viable, a partir de la población ya establecida en la comarca de la Janda. Para la creación de la segunda población será necesario utilizar la técnica de crianza con "padres adoptivos" al menos durante el primer año.

### 11. PROTOCOLO SANITARIO

Las normas sanitarias a desarrollar durante el proyecto se basarán en el protocolo ya establecido en: "Veterinary Protocol in the Reintroduction of Northern Bald Ibis (*Geronticus eremita*)" (Kirkwood & Quevedo, 1999)

La mayoría de las aves procederán de la población en cautividad del ZooBotánico Jerez, donde han estado bajo continuo control y seguimiento veterinario desde 1990, lo cual garantiza un estado sanitario óptimo. En el caso de emplear aves procedentes de otros zoológicos europeos se llevará a cabo la correspondiente cuarentena, chequeos veterinarios y análisis establecidos.

En todo momento existe un seguimiento y control de las aves liberadas por lo que en caso de aparecer signos de enfermedad se procede al traslado del ave a la clínica veterinaria del ZooBotánico Jerez para el correspondiente chequeo y tratamiento. En caso de muerte se realiza el correspondiente estudio post-mortem.

Una garantía del buen control sanitario que se ha venido aplicando es que, durante ocho años de Proyecto Eremita, no hemos tenido ningún brote de enfermedades infecto-contagiosas que hayan afectado a las aves liberadas.

### 12. MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO.

Al igual que ha ocurrido con todas las aves hasta ahora liberadas en el marco del Proyecto Eremita, todos los ejemplares que sean liberados o hayan nacidos en el medio natural, así como los mantenidos en las instalaciones de presuelta, serán marcados individualmente:

- Aves mantenidas en cautividad: Anillas de PVC de color y dos dígitos proporcionadas por la EAZA
- Aves liberadas al medio natural: Anillas de PVC y tres dígitos proporcionadas por la EBD/CSIC + anilla de metal proporcionada por la Oficina de Anillamiento del Ministerio de Medio Ambiente.
- Pollos nacidos en libertad: Siempre que sea posible se procederá a su anillamiento en los nidos con anillas de metal del Ministerio y PVC de EBD/CSIC. Si ello no fuera factible por la inaccesibilidad del nido se procurará su captura mediante redes o trampas en la fase de campeo y dependencia de sus padres al objeto de colocarle las citadas marcas.

Estas marcas individuales permitirán su identificación y lectura a distancia por cualquier observador mediante equipos ópticos (telescopios y prismáticos).



Además de las anillas, al menos el ochenta por ciento de las aves liberadas al medio natural serán dotadas de transmisores VHF que permitan su radioseguimiento a distancia mediante el uso de telereceptores por parte del personal de seguimiento de fauna al servicio de la Consejería de Medio Ambiente u otras instituciones.

Durante todo el año excepto en la época de reproducción se realizará un seguimiento de carácter mensual por parte del personal de seguimiento de fauna al servicio de la Consejería de Medio Ambiente al objeto de analizar y evaluar los usos del hábitat y las causas y tasas de mortalidad.

Durante la época de reproducción se realizará un seguimiento semanal al objeto de localizar e inventariar los puntos de nidificación, identificar y contabilizar el número de parejas nidificantes, obtener las tasas de reproducción y el éxito reproductivo, así como identificar y alertar sobre posibles incidencias durante esta época.

### 14. RESULTADOS ESPERADOS.

Los resultados esperados en la ejecución del Programa de Reintroducción del Ibis eremita en Andalucía son los siguientes:

#### EN LOS CINCO PRIMEROS AÑOS

- Reducción de la tasa de mortalidad de los ibis de edad mayor a un año actualmente en libertad en la Comarca de la Janda hasta ser igual o inferior al 15 %. Actualmente es del 23%. Para la consecución de este objetivo se debe proceder a la corrección de tendidos eléctricos en el área de asentamiento, ya que esta es la mayor causa de mortalidad. En este sentido cabe destacar que en los últimos años se ha venido procediendo a la aplicación de medidas correctoras en la casi totalidad de los apoyos eléctricos en que se ha registrado la colisión o electrocución de ejemplares de ibis eremita liberados en el área de la Janda e incluso se han corregido también aquellos en que aún no habiéndose registrado incidencias se ha estimado que potencialmente presentaban riesgos para la especie. En cuanto a los apoyos aún sin corregir está prevista su modificación a corto plazo por lo que se espera que a partir del presente año la tasa de mortalidad se aproxime o incluso pueda ya alcanzar la planteada como objetivo a cinco años.
- Incremento de la tasa reproductiva de la colonia de ibis de la comarca de la Janda desde 0,75 pollos/hembra año hasta alcanzar como mínimo la de 1 pollo/hembra año mediante el control sanitario de los acantilados de cría y la aportación de alimentación suplementaria durante el período reproductor.
- Incorporación anual a la población en libertad en la Janda de una media de 20 ejemplares/año de jóvenes ibis procedentes de colecciones zoológicas pertenecientes al EEP.
- Consecución del objetivo de consolidación de una colonia sedentaria, estable y autosuficiente de Ibis Eremita en la Comarca de la Janda (Cádiz) con un mínimo de 120 ejemplares y al menos 20 parejas reproductoras.
- Concienciación y sensibilización de los habitantes de la comarca de la Janda de la necesidad de conservación del Ibis eremita.
- Incremento de la coordinación y la unidad de acción entre los distintos organismos y sectores implicados en la conservación de la especie a nivel nacional e internacional.





- Difusión de los resultados preliminares del Programa de Reintroducción en foros y medios nacionales e internacionales.

### ENTRE EL SEXTO Y DECIMO AÑO

- Transcurridos los cinco primeros años se procederá a la Evaluación y Revisión del Programa y, si los resultados han sido favorables, se estima conveniente y se cuenta con recursos financieros para ello, se procedería en un segundo quinquenio del Programa a la reintroducción de ejemplares de Ibis Eremita en una segunda localidad, empleando para ello la misma metodología depurada en la Janda y desarrollando para ello las necesarias campañas de concienciación y sensibilización de la población local.
- Transcurridos cinco años desde el inicio de la segunda fase del Programa de Reintroducción, evaluación de los resultados obtenidos en la segunda localidad y la evolución de la población asentada en La Janda y revisión del Programa o finalización del mismo si todos los objetivos se hubiesen conseguido.
- Difusión de los resultados del Programa de Reintroducción en foros y medios nacionales e internacionales.

### 15. EVALUACIÓN, DIFUSIÓN Y PUBLICACIÓN DE LOS RESULTADOS.

El programa de monitorización y seguimiento que está previsto desarrollar (ver apartado 17) permitirá una continua y detallada evaluación del desarrollo del mismo, así como, en caso de que se estimasen necesarias, adoptar o reorientar con rapidez las acciones adecuadas para solventar cualquier incidencia que pueda surgir.

Al final de cada temporada y una vez finalizado el periodo reproductor se elaborará por los responsables del Programa de Reintroducción un Informe Anual en que se reflejaran de modo sintético los resultados obtenidos como fruto de los seguimientos de campo y se especificaran los objetivos a afrontar de cara a las siguientes temporadas y las acciones a acometer para su consecución.

El presente Programa de Reintroducción se plantea con una vigencia mínima de diez años. Transcurridos los cinco primeros años se procederá a su revisión mediante la redacción de un documento en que se evalúe el grado de cumplimiento de los objetivos establecidos y se especifiquen, y en caso necesario reorienten, los todavía a alcanzar en función de los resultados hasta ese momento obtenidos y las circunstancias coyunturales que puedan afectar al desarrollo del mismo.

Los resultados obtenidos se divulgarán por parte de esta Consejería mediante su participación en reuniones y eventos de carácter científico así como en encuentros y talleres de los grupos de trabajo creados a nivel mundial para contribuir a la conservación de la especie (International Advisory Group for Northern Bald Ibis, UNEP-AEWA, Northern Bald Ibis International Work Group, EAZA EEP for Northern Bald Ibis) así como a través de su páginas web y publicaciones divulgativas de carácter periódico.

Igualmente se pretende difundir los resultados del Programa mediante la publicación en revistas, tanto de carácter científico como divulgativo, de artículos relativos a diferentes aspectos del mismo y el ofrecimiento de noticias y reportajes a medios audiovisuales de comunicación.



### 15. BIBLIOGRAFÍA

AEWA-UNEP (2006). International Single Species Action Plan for the Conservation of the Northern Bald Ibis.

Aguilera Prieto, E. et al.. (2010). Memoria Final del Seguimiento Científico del Proyecto Eremita: Estudios aplicados a la conservación. Estación Biológica de Doñana.

Aghnaj, A. & Bowden, C. (2001). *Rapport sur la reproduction de l'ibis chauve (Geronticus eremita) dans la région du Parc National de Souss-Massa Saison de 2001*. Unpublished report. Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Eaux et Forêts, Parc National Souss-Massa. 4 pp.

Aghnaj, A. & Bowden, C. (2002). *Rapport sur la reproduction de l'ibis chauve (Geronticus eremita) dans la région du Parc National de Souss-Massa Saison de 2002*. Unpublished report. Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Eaux et Forêts, Parc National Souss-Massa. 5 pp.

Aghnaj, A., Bowden, C. y Orueta, J.F. (2000). El proyecto de recuperación del Ibis eremita en Marruecos comienza a dar sus frutos. *La Garcilla*, 109: 8.

Akcakaya, H. R. (1990). Bald Ibis *Geronticus eremita* Population in Turkey: an evaluation of the captive breeding project for reintroduction. *Biological Conservation* 51: 225-237.

Anon (1999). *Internacional workshop on a strategy for the rehabilitation of the Northern Bald Ibis*. Agadir, March 8-12, 1999. Min. Chargé des Eaux et Forêts, Maroc; BirdLife Internacional/Royal Society for the Protection of Birds, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Workshop report: RSPB, Dandy, UK. 47 pp.

Arihan, O. (1998). Recent information on the occurrence of the Northern Bald ibis *Geronticus eremita* in Turkey. *Turna* 1(1): 10-15.

Arroyo, B., Tellería, J.L. (1984). La invernada de las aves en el área de Gibraltar. *Ardeola*. 30: 23-31.

Alturi, J.A. and Lucio, J.V. (2001). The role of landscape structure in species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopteran Mediterranean landscapes. *Landscape Ecology* 16(2): 147-159.

Bernecker, K. et Ribi, M. (1997). *L'atelier PPO, Plan d'opération pour la phase II du projet Conservation de l'ibis chauve dans le parc national / région du Souss-Massa*. Agadir, Morocco, 25-31 octobre, 1997.

Direction des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols (Maroc), Parc National Souss-Massa, RSPB, BirdLife International. 6 pp (plus annexes).

BirdLife International (2000). *Threatened birds of the world*, Lynx Edicions and BirdLife International, Barcelona & Cambridge, UK.

Böhm, C. (ed.) (1999). 2<sup>nd</sup> Northern Bald ibis Studbook. EEP. 1999, Innsbruck, Alpenzoo Innsbruck-Tirol. 115 pp.

Bowden C.G.R. and Aghnaj A. (1999). Conserving the last remaining wild Northern Bald Ibis population in Morocco. Böhm, C. (ed.) (1999). 2<sup>nd</sup> Northern Bald ibis Studbook. EEP. 1999, Innsbruck, Alpenzoo Innsbruck-Tirol. pp 21-26.



- Bowden, C. (1998). Bireçik: the current situation of the semi-wild Bald Ibis *Geronticus eremita* population. Summary of visit 11-16 Aril, 1998. RSPB unpublished report, RSPB, Sandy, UK. Cited in Ozbagdatly et al (2001).
- Bowden, C. (ed) (2001). An update on current projects involving wild and captive Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. *Newsletter for International Advisory Group for Northern Bald Ibis. I.A.G.N.B.I.*, 1.
- Bowden, C. and Böhm, C. (2003). *Northern Bald Ibis Meeting*. Innsbruck, 30 June-5 July, 2003. IAGNBI.
- Boehm, C., Borden, G., and Jordan, M. (eds.) (2003). *Proceedings of the Internacional Advisory Group for the Northern Bald Ibis (IAGNBI) meeting Alpenzoo Innsbruck – Tirol, July 2003*. 80 pp.
- Bowden, C. and Tavares, J. (2001). Bireçik, south-eastern Turkey: an update on the situation of the semi-wild Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* population. Summary of visit 18-20 December, 2000. RSPB unpublished report, RSPB, Sandy, UK. Cited in Ozbagdatly et al (2001).
- Bowden, C. G. R., Serra, G., Budieri, A., and Al Jbour, S. (2002). *Report on a visit by BirdLife International in response to the recent discovery of breeding Northern Bald Ibis Geronticus eremita in the Palmyra region of Syria*. UK, Royal Society of the protection of Birds, 9 pp.
- Bowden, C., Aghnaj, A., Smith, K. Ribí, M. and Fernández, J. (2001). Conservation Project for the wild population on Souss Massa region- SW Marocco. In: Bowden, C. (2001). An update on current projects involving wild and captive Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. *Newsletter for International Advisory Group for Northern Bald Ibis. I.A.G.N.B.I.*, 1.
- Bowden, C.G.R. & Smith, K.W. (1997). *Conservation of the Bald Ibis in the Souss-Massa National Park*. RSPB, unpublished report, Sandy, UK.
- Broderick, D. and Korrida, A. (2001). Genetic evidence for historical population structuring among colonies of Northern Bald ibis (*Geronticus eremita*) in Marocco. In: Bowden, C. (ed) (2001). An update on current projects involving wild and captive Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. *Newsletter for International Advisory Group for Northern Bald Ibis. I.A.G.N.B.I.*, 1.
- Broderick, D., Korrida, A. and Idaghdour, Y. (2001). Genetic diversity in the last remaining wild population of Bald ibis (*Geronticus eremita*); preliminary results inferred from mtDNA sequence data. In: Bowden, C. (ed) (2001). An update on current projects involving wild and captive Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. *Newsletter for International Advisory Group for Northern Bald Ibis. I.A.G.N.B.I.*, 1.
- Busack, S.D. (1977). Zoogeography of amphibians and reptils in Cádiz province. *Ann. Carnegie Mus.*, 46: 285-316.
- Collar, N.J. and Stuart, S.N. (1985). Threatened Birds of Africa and Related Islands. The ICPB/IUCN Red Data Book, Part 1, 3<sup>rd</sup> Ed. ICPB and UICN, Cambridge.
- Consejería de Medio Ambiente (1997). *Programa de acciones para la conservación del Águila Imperial Ibérica en Andalucía(LIFE). Reducción de la mortalidad por electrocución en las áreas de dispersión juvenil del Águila Imperial Ibérica*. Egmasa, S.A. Junta de Andalucía.
- Consejería de Medio Ambiente (2003). Proyecto Eremita. Estudio de métodos de liberación del Ibis eremita (*Geronticus eremita*) en la comarca de la Janda (Cádiz).



- Consejería de Medio Ambiente (2004). Proyecto Eremita. Estudio de caracterización ecológica del área propuesta para la liberación del ibis eremita en la comarca de la Janda (Cádiz).
- Consejería de Medio Ambiente (2010). Proyecto Eremita. Estudio de caracterización ecológica del área propuesta para la liberación del ibis eremita en Almería (Cádiz).
- Consejería de Medio Ambiente (2005-2011). Informes Anuales de desarrollo del Proyecto Eremita (Inéditos)
- Cramp, S. & Simmons, K.E.L. (1977). *Handbook of the birds of Europe the Middle East and North Africa: the birds of the Western Palearctic. Ostrich to Ducks*. Vol. 1. Oxford University Press, Oxford. 722 pp.
- CSIC., (1995). *Análisis de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna de espacios naturales protegidos*. Programa de Investigación Electrotécnico (P.I.E.). Sevillana de Electricidad, Iberdrola y Red Eléctrica de España.
- Curio, E. (1998). Behavior as tool for management intervencion in birds. In: T. Caro (ed) (1998). Behavioral ecology and conservation biology. 163-187 pp.
- Del Hoyo Calduch, J. (1998). El mensajero de Noé al borde de la extinción. Ibis eremita. *Quercus*: 28-33.
- Del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. eds (1992). *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona. pp 696.
- Elbin, S.B. (1990). Multiple methos of identifying individual Waldrapp ibis (*Geronticus eremita*). Procs Ann Conf AAZPA, 208-215.
- Ferrer, M. and Hiraldo, F. (1992). Man-induced sex-biased mortality in the Spanish Imperial Eagle. *Biological Conservation*, 60:57-60.
- Ferrer, M., de la Riva, M. y Castroviejo, J. (1991). Electrocution of raptors on power lines in Sothern Sapin. *Jour. Field Ornithol.* 62(2): 54-69.
- Finlayson, J.C. (1992). *Birds of the Strait of Gibraltar*. Academic Press Inc. London. 535 pp.
- Fox, H.R. & Moore, H. (1998). *Bald Ibis nest site suitability*. Centre for Land Evaluation Management School of Environmental & Applied Sciences. University of Derby. 52 pp (plus addenda).
- Géroutet, P. (1965). Du Waldrapp de Gessner aux Ibis chauves du Maroc. Nos oiseaux No. 303 6° du Volume XXVIII Décembre 1965 : 129-143.
- GTZ (1996). *Parc National de Souss-Massa. Plan D'aménagement et de Gestion*. Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit, GTZ GMBH, Project n° 9220971. Ministere de L' Agriculture et de la Mise en Valeur Agricole. Administration des Eaux et Forests et de la Conservation des Sols. 103 pp.
- Hancock, J.A., Kushlan, J.A. & Kahl, M.P. (1992). *Storks, ibises and spoonbills of the world*. London.
- Herrera, C. M. and Hiraldo, F. (1976). Food-niche and trophic relationships among European owls. *Ornis Scandinavia* 7: 29-41.



Hiraldo et al (1975). Diet of the Tagle Owl (Buho buho) in Mediterranean Spain. Doñana Acta Vertebrata. 2: 161-177.

Hirsch, U (1977). Bald ibis surveys lead to new park. *IUCN Bulletin* 14(4-6): 39.

Hirsch, U. (1976a). Beobachtungen am Waldrapp *Geronticus eremita* in Marokko un Versuch zur Bestimmung der Alterszusammensetzung von Brutkolonien. *Der Ornithologische. Beobachter*, 73: 225-235.

Hirsch, U. (1976b). Project 1288. Bald ibis, morocco-Survey. *WWF Yearbook 1975-1976*: 77-78.

Hirsch, U. (1979). Studies of West Palearctic birds 183 Bald Ibis. *Brit. Birds* 72: 313-325.

Hirsch, U. (1981). Morocco declares reserve for Waldrapp ibis, *WWF*: 3.

Hirsch, U. (1982). Re: Project 1631-Morocco, Conservation of the Waldrapp ibis (Spring, 1982) and advise on the establishment of the Massa National Park (project 3063).

Hirsch, U. (1991a). *Waldrapp Ibis. Status in the wild*. Captive Population Viability Analysis Workshop. Wuppertal Zoo, 10-12 June, 1991.

Hirsch, U. (1991b). Northern Bald Ibis. *World Birdwatch*, 13(3): 13.

Hirsch, U. (1979). Studies of West Palearctic Birds, 183 Bald Ibis. *British Birds* 72: 313-325.

Ibarra, P. (1993). *Naturaleza y hombre en el Sur del Campo de Gibraltar: un análisis paisajístico integrado*. Public. Consejería de Cultura y Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Agencia de Medio Ambiente. 490 pp.

IAGNBI (2012). <http://www.iagnbi.org>

IAGNBI (2003). IAGNBI conservation report 2003. Innsbruk (Austria)

IAGNBI (2007). IAGNBI conservation report 2007. Vejer de la Frontera (Spain)

IAGNBI (2007). IAGNBI conservation report 2009. Palmyra (Syria)

IUCN (2002). *IUCN Red List of Threatened Species. Geronticus eremita*. <http://www.redlist.org/>.

IUCN SSC & Zoological Society of London (2012). Priceless or Worthless

IUCN SSC (1998). IUCN Guidelines for Re-introductions.

Janák, J (2010). Spotting the Akh. The Presence of the Northern Bald Ibis in Ancient Egypt and Its Early Decline. *JARCE* 46, 17-31

Junta de Andalucía, (1995). *Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía*. Servicio de Evaluación de Recursos Naturales. Dirección General de Planificación. Formato digital.



Kent, B. (2002). *Groundwater mining of the Souss valley alluvial aquifer, Morocco*. The Geological Society of America 2002 Denver Annual Meeting (October 27-30, 2002). Paper No. 70-10. Session No. 70. Groundwater Depletion and Overexploitation I: A Global Problem

Kirkwood, J & Quevedo M.A. (1999). International Workshop, Strategy for the rehabilitation of the Northern Bald Ibis, 1999.

Kotrschal, K. (1999). *Northern Bald Ibis: trapped in Noah's arch? A first of the Grünau Waldrapp project*. In Böhm, C. (ed.) (1999). 2<sup>nd</sup> Northern Bald ibis Studbook. EEP. 1999, Innsbruck, Alpenzoo Innsbruck-Tirol. pp 36-51

Kotrschal, K. (2001). The Grünau project is in its 5<sup>th</sup> year: how to establish a Waldrapp *Geronticus eremita* colony from scratch. In: Bowden, C. (2001). An update on current projects involving wild and captive Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. *Newsletter for International Advisory Group for Northern Bald Ibis. I.A.G.N.B.I.*, 1.

Kotrschal, K. (2002). The Grünau Project. Establishing a Non -Migratory Waldrapp Colony from Zoo Offsprings. The Almtal Northern Bald Ibis Projects. Konrad Lorenz forschungsstelle für Ethologie. <http://www.univie.ac.at/zoology/nbs/gruenau>.

Lazo, A., y cols. (2003). Estudios de tipificación de tendidos eléctricos en el P.N. de los Alcornocales y su entorno. Giasa, S.A. Consejería de Obras Públicas y transportes. Junta de Andalucía. Informe inedito. 55 pp.

Lindsell J., Serra G., Abdallah M.S., al Qaim G. and L. Peske. 2009. Satellite Tracking Reveals the Migration Route and Wintering Area of the Middle Eastern Population of Northern Bald Ibis. *Oryx* 43 (3): 329-335.

Manry, D.E. (1982). Habitat use by foraging bald ibises *Geronticus calvus* in western Natal. *S. Afr. J. Wildl. Res.* 12:85-93.

Matéu, E. and del Hoyo, J. (1992). Family Threskiornithidae (Ibises and Spoonbills). 472-507 pp. In: Del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. eds (1992). Handbook of the Birds of the World. Vol. 1. Lynx Edicions, Barcelona.

Mendelssohn, H. (1994). "Experimental releases of Waldrapp ibis *Geronticus eremita*: an unsuccessful trial." *Int. Zoo Yb.* 33: 79-85.

Mikkola, H. (1983). *Owls of Europe*. T & A D. Poyser, Calton. 397 pp.

Ozbagdatly, N. (2001). The current situation of Northern Bald Ibis, south-eastern Turkey. A report on the status of the population from observations between May and July of 2001. Unpublished report to DHKD. Cited in Ozbagdatly et al (2001).

Ozbagdatly, N., Hatipoglu, T., Kurt, B., Arihan, O., Tavares, J. & Bowden, C. (2001). Outline of a proposed collaborative project to monitor and develop the Birecik semi-wild Northern Bald Ibis population. In: Bowden, C. (ed). An update on current projects involving wild and captive Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. *Newsletter for International Advisory Group for Northern Bald Ibis. I.A.G.N.B.I.*, 1.



- Parslow, J. L. F. (1973). Organochlorine insecticide residues and food remains in a Bald Ibis *Geronticus eremita* chick from Birecik, Turkey. *Bull. B.O.C.* 93: 163-166.
- Pegoraro, K. (1992). Zur Ethologie des Waldrapps *Geronticus eremita* (L). PhD thesis. University of Innsbruck, Germany.
- Pegoraro, K. (1996). Der Waldrapp. Vom Ibis, den man für einen Raben hielt. Wiesbaden. Cited in Pegoraro, *et al.*, (2001).
- Pegoraro, K. and Föger, M. (1995). The Croop Calls of the Waldrapp Ibis *Geronticus-Eremita* - Their Diverse Functions in a Complex Social System. *Journal Fur Ornithologie* 136 (3): 243-252.
- Pegoraro, K. and Thaler, E. (1988). Stop the extinction of the Waldrapp Ibis. *Proceedings 5<sup>th</sup> World conference on breeding endangered species in captivity*, Cincinnati, OH, 173-174.
- Rencurel, P. (1974). L'ibis chauve *Geronticus eremita* dans le Moyen Atlas. *Alauda* 42(2): 143-158.
- Ribi, M. and Hirsch, U. (1993). *Waldrapp Ibis. Conservation Viability Assessment Workshop*. Rabat, Morocco, 27-30 April, 1992. Direction des Eaux et Forests et de la Conservation des Sols (Maroc); Parc Zoologique National de Rabat; ICBP/IWRB/IUCN Specialist Group on Storks, Ibises and Spoonbills; IUCN/SSC Captive Breeding Specialist Group. *Briefing Book*.
- Ribi, M., Aghnaj, A. and Bowden, C. (1998). La última oportunidad para el Ibis eremita. *La Garcilla* (103): 20-23.
- Rice, P.M., Aghnaj, A., Bowden, C.G.R., Smith, K.W., Fox, H.R. & Moore, H.M. (2002). The landscape ecology of the Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in the Souss-Massa National Park, southern Morocco. In: Chamberlain, D. and Wilson, A. (eds.). *Avian Landscape Ecology: pure and applied issues in the large-scale ecology of birds*. Proceedings of the eleventh annual IALE (UK) conference, held at University of East Anglia, 10-13 september 2002, pp 264-272.
- Schulz, H. (1992). New records of the Waldrapp Ibis. *Newsletter for Specialist Group on Storks, Ibises and Spoonbills*, 5 (1-2): 8.
- Sánchez, I (2007). Evidencias de la presencia histórica del ibis eremita en España. *Quercus* nº 257, pp 14-19
- Schulz, M. and Schulz, H. (1991). *Not yet extinct; New records of the eastern Bald Ibis (Geronticus eremita) from Saudi Arabia*. National Wildlife Research Center Taif (unpublished report), Saudi Arabia.
- SEO/BirdLife, (2002). *SEO/BirdLife trabaja por la conservación del Ibis Eremita*. <http://www.seo.org/Documentos.asp?doc=74>.
- SEO/BirdLife, (2012). Programa de Conservación del Ibis eremita en Marruecos. <http://ibiseremita.blogspot.com.es/>
- Serra G., Abdallah M., Abdallah A., Al Qaim G., Fayed T., Assaed A., Williamson D. 2003. Discovery of a relict breeding colony of Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in Syria: still in time to save the eastern population? *Oryx*, 38 (1): 1-7.
- Serra G. Abdallah M. and G. Al Qaim. 2008. Feeding ecology and behaviour of last surviving middle eastern N. Bald Ibises breeding in the Syrian steppe. *Zoology in the Middle East* 43: 55-68.



- Serra G., Peske L., Abdallah M.S., al Qaim G., Kanani A. 2009. Breeding ecology of the last oriental N. Bald Ibises in the Syria desert. *Journal of Ornithology* 150: 769-782.
- Siegfried, W. R. (1971). The Status of the Bald ibis of Southern Africa. *Biological Conservation* 3(2): 88-91.
- Siegfried, W. R. (1972). Discrete breeding and witering areas of the Waldrapp *Geronticus eremita* (L.). *Bull. Brit. Orn. Cl.* 92: 102-103.
- Signer, E. N., C. R. Schmidt, et al. (1994). DNA Variability and Parentage Testing in Captive Waldrapp Ibises. *Molecular Ecology* 3(4): 291-300.
- Smith, K. D. (1970). The Waldrapp *Geronticus eremita* (L.). *Bull. Brit. Orn. Cl.* 90: 18-24.
- Soriguer, R.C., Fandos, P., Bernáldez, E. y Delibes-Senna, J.R. (1994). *El ciervo en Andalucía*. Public. Consejería de Agricultura y Pesca. Dirección Gral. de Desarrollo Forestal. Junta de Andalucía. 244 pp.
- Southwood, T. R. E. (1978). *Ecological methods with particular reference to the study of insect populations*. 2<sup>nd</sup> ed. Chapman and Hall, London.
- Thaler, E., Pegoraro, K. & Stabinger, S. (1992). Successful Introduction of Waldrapp Ibis (*Geronticus eremita*) on the Basis of Family Bonding - a Pilot-Study in Austria. *Journal Fur Ornithologie* 133(2): 173-180.
- Tomlinson, C. (1990). *International census and analysis of waldrapp ibis (bald ibis) Geronticus eremita*. Published, Jersey Wildlife Preservation Trust.
- Touti J, Oumellouk F, Bowden CGR, Kirkwood JK and Smith KW (1999) Mortality incident in Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in Morocco in May 1996. *Oryx* 33: 160-167.
- Valverde, J. A. (1959). Cuatro interesantes especies en Andalucía. *Ardeola* 5: 143-148.
- Vuosalo-Tavakoli, E. (1992). Status of storks, ibises and spoonbills in Saudi Arabia. *Newsletter for Specialist Group on Storks, Ibises and Spoonbills*, 5 (1-2): 5-7.





## ANEXOS

- I. Estudio de Caracterización Ecológica del área propuesta para la liberación de ibis eremita en la Janda (Cádiz).
- II. Estudio de Caracterización Ecológica del área propuesta para la liberación de ibis eremita en Almería.
- III. Caracterización de la dieta del Ibis eremita en la Sierra del Retín.
- IV. Evaluación de los métodos de liberación ensayados en el Proyecto Eremita.
- V. Análisis de Viabilidad Poblacional (PVA).
- VI. Estimación Presupuestaria.



