



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

7CFE01-350

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Actuaciones de mejora del hábitat para la reproducción de Gaviota de Audouin y Paíño europeo en Isla Grosa (Murcia)

MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, J.¹, EGUÍA-MARTÍNEZ, S.², VELAMAZÁN M.³, MANOVEL-GARCÍA, J.L.³, GONZÁLEZ-RINCÓN, A.³ MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J.F.³

¹ORTHEM Servicios y Actuaciones Ambientales SAU

²MENDIJOB Medioambiente SL

³Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia

Resumen

Entre los objetivos de gestión en Isla Grosa, territorio bajo distintas figuras de protección, está garantizar la conservación y recuperación del hábitat de las principales especies de avifauna, entre ellas la Gaviota de Audouin y el Paíño europeo como nidificantes prioritarias. A tal fin, se proyectaron dos actuaciones en 2015.

Para la primera especie se perseguía despejar zonas con vegetación arbustiva y reducir la presión ejercida por la gaviota patiamarilla. Por lo tanto, se llevó cabo un desbroce y una remoción (*culling*) selectiva de nidos y huevos de esta última.

En el caso del paíño, el problema a minimizar era la repetida predación de sus puestas, pollos e incluso adultos por culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*). Para ello, se acondicionó una superficie ocupada por edificaciones abandonadas. La actuación consistió en el derribo de las mismas y la posterior selección y acumulación de los restos no reflectantes. En la zona perimetral se desbrozó e instaló una valla de metacrilato de un metro de altura

Finalizados los trabajos, es pronto para conocer la eficacia de las medidas. Sin embargo, tras instalar un vocalizador con reclamo sonoro nocturno durante toda la época de prospección y nidificación, se observan resultados prometedores de los primeros seguimientos.

Palabras clave

Larus audouinii, *Hydrobates pelagicus*, restauración, *culling*, fototrampeo

1. Introducción

La Isla Grosa (16,63 ha) y el adyacente islote del Farallón (0,21 ha) son dos islas localizadas a 2,5 km. al Oeste del frente mediterráneo de La Manga del Mar Menor (Murcia), en el Sureste de España (Figura 1). Estas islas rocosas de origen volcánico alcanzan una altura de 90 m. de altitud, confiriéndoles un carácter escarpado. Las comunidades vegetales predominantes son el oroval (*Withania frutescens*) y el espinar (*Lycium intricatum*), además de especies de suelos salinos (*Suaeda sp.*, *Salsola sp.*...); albergando 6 Hábitats de Interés Comunitario (2 de ellos prioritarios) y 7 especies incluidas en el Catálogo Regional de Flora Silvestre Protegida de la Región de Murcia. La isla tuvo un uso militar hasta el año 2000 que fue cedida a la Región de Murcia, lo que supuso entonces un uso humano limitado que ha favorecido la conservación de sus valores naturales.

Estas islas fueron designadas como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) Isla Grosa (código ES0000200) en cumplimiento de criterios para la especie Gaviota de Audouin. Su consideración dentro de la Red Natura 2000 se debe también a su inclusión en el Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Islas e islotes del litoral mediterráneo (código ES6200007), que engloba el territorio emergido de 18 islas e islotes del litoral de la Región de Murcia. Por entonces, la isla ya formaba parte del Área de Protección de la Fauna Silvestre (APFS) “Islas Grosa, Hormigas y de las Palomas” y del espacio natural protegido “Islas e Islotes del Litoral Mediterráneo”. La protección de la Isla culminó en la aprobación del Plan de Gestión y Conservación de la ZEPA de Isla Grosa (BORM nº 231, de 5 de octubre de 2010).

Por otro lado, los fondos marinos que envuelven a las Islas Grosa y Farallón se incluyen dentro del ámbito del ‘LIC Franja Litoral Sumergida de la Región de Murcia’ (código ES6200029), debido a

que presentan una gran diversidad, riqueza biológica y buen estado de conservación, estando ocupados fundamentalmente por estructuras rocosas muy fragmentadas con facies con *Cladocora caespitosa* y la asociación con *Cystoseira spinosa*. Esta área sumergida, junto al territorio emergido de las islas, se superpone con la Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) "Área del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia" (27.503 ha.), siguiendo lo establecido en el Convenio de Barcelona.

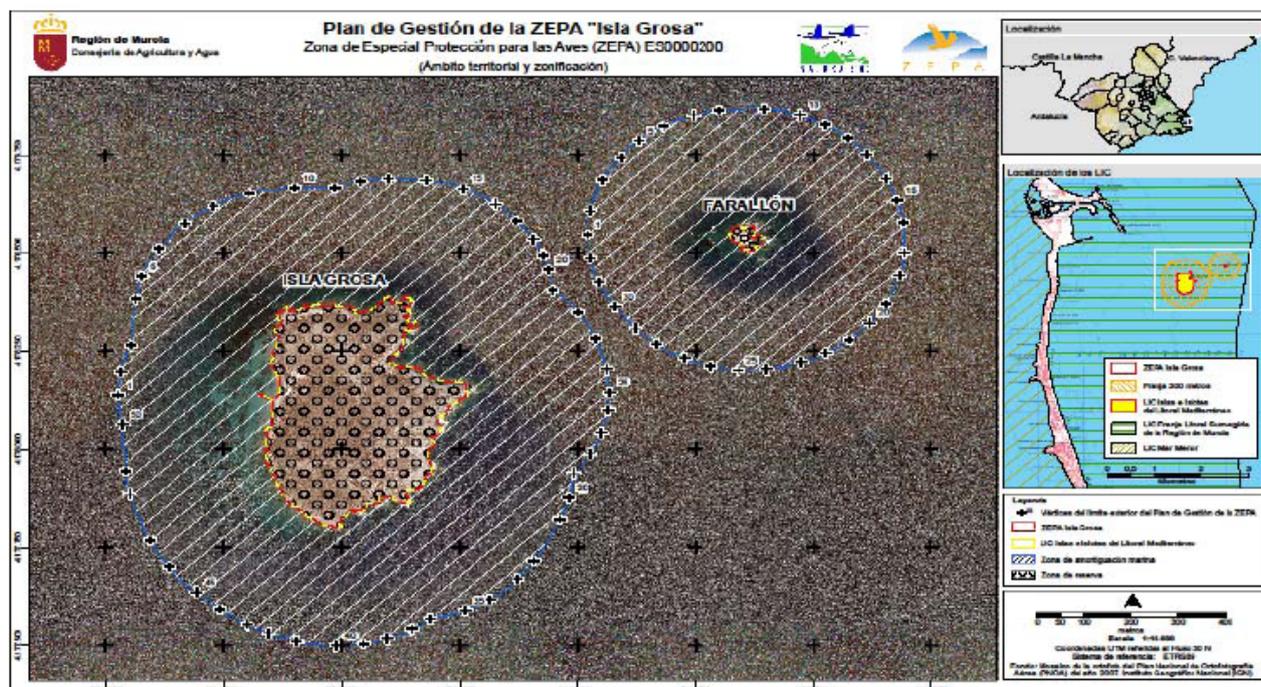


Figura 1. Localización geográfica y ámbito de la ZEPA "Isla Grosa"

Esta ZEPA presenta 26 especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, de las que 4 son especies sedentarias (*Falco peregrinus*, *Charadrius alexandrinus*, *Burhinus oedicnemus* y *Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), 5 son invernantes (*Alcedo atthis*, *Circus aeruginosus*, *Larus melanocephalus*, *Puffinus mauretanicus*, *Sterna thalasseussandvicensis*), 2 son estivales (*Larus audouinii*, *Hydrobates pelagicus melitensis*) y 15 aparecen sólo de paso. Además de las mencionadas especies, se han citado otras 9 más de aves de interés por figurar con algún régimen de protección o en listas rojas. Al mismo tiempo, entre las especies de aves no incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, se presentan 46 especies de aves migratorias (OISMA, 2016).

La ZEPA albergó desde 1992 y hasta el año 2006 la única colonia reproductora en la Región de Murcia de la especie vulnerable Gaviota de Audouin con 1.070-1.310 parejas de acuerdo con los datos de 2001 de la Dirección General de Medio Natural, habiéndose desplazado esta especie a la Isla de Escombreras y el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar. Por otro lado, la especie vulnerable paño europeo posee colonias en diversas islas de la Región de Murcia, fundamentalmente en la Isla de las Palomas e Islas Hormigas, habiéndose distribuido también en la Isla Cueva Lobos y la Isla Grosa. Las poblaciones de Paño europeo de la Región han ido en descenso, disminuyendo desde el entorno de las 500 parejas y 3500 individuos de 2008 hasta las 39 parejas y 254 individuos de 2013, según las estimas de captura-recaptura llevadas a cabo en el año 2014. Actualmente la Isla Grosa también alberga el 90% de las parejas reproductoras de Cormorán moñudo de la Región de Murcia.

Según muestra la evolución decreciente de estas poblaciones, la conservación de estas especies de interés en la zona se está viendo comprometida en los últimos años, debido principalmente a los incrementos desproporcionados de especies competidoras como la gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*) y de depredadores oportunistas como la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), que fue introducida en Isla Grosa por los militares en los años 80 para reducir el número de ratas. A este respecto, el Plan de Gestión de la ZEPA, incluye entre sus objetivos el de contribuir a reforzar la población de Gaviota de Audouin en el Mediterráneo occidental y garantizar la

conservación y recuperación del hábitat de las principales especies de avifauna de la zona, en especial la Gaviota de Audouin, Paíño europeo y el Cormorán moñudo como especies nidificantes de conservación prioritaria incluidas en la Directiva Aves. Para la consecución de los objetivos de conservación de estas especies, el Plan de Gestión propone el '*Control puntual de la colonia de Gaviota patiamarilla, fundamentalmente mediante técnicas de control de adultos, exclusión y de destrucción de huevos*'.

2. Objetivos

Los objetivos de los trabajos realizados para la mejora de las poblaciones de aves marinas en la ZEPA Isla Grosa estuvieron dirigidos a mejorar las condiciones de la isla para la nidificación de especies de la Gaviota de Audouin y el Paíño europeo.

Por un lado, se perseguía el reasentamiento de parejas reproductoras de Gaviota de Audouin en la ZEPA Isla Grosa, reduciendo la presión de la especie competidora Gaviota patiamarilla y facilitando la implantación de nidos de Gaviota de Audouin, generando zonas con escasa cobertura vegetal a través de desbroces selectivos.

Por otro lado, se perseguía la consolidación y recuperación de parejas reproductoras de Paíño europeo en la ZEPA Isla Grosa, desarrollando áreas potencialmente utilizables para la nidificación de esta especie, libres de la presión ejercida por especies depredadoras de huevos y crías, a través del derribo de antiguas instalaciones, y la adaptación y protección de los escombros con recovecos aptos para la nidificación.

3. Metodología

3A. Reasentamiento de parejas reproductoras de Gaviota de Audouin.

Los trabajos dirigidos a favorecer la nidificación de la Gaviota de Audouin en la ZEPA consistieron fundamentalmente en la habilitación para la nidificación de un área localizada al Norte de la Isla Grosa, donde también se realizaron tareas para la reducción de la presión por competencia de Gaviota patiamarilla (Figuras 2 y 3).



Figuras 2 y 3. Realización de trabajos de desbroce y culling en un área de la ZEPA "Isla Grosa"

Por un lado, los trabajos de habilitación de un área para la implantación de nidos de Gaviota de Audouin en Isla Grosa se realizaron siguiendo el siguiente procedimiento:

1. Sectorización y marcaje del área de trabajo, identificando los individuos vegetales a conservar.
2. Desbroce selectivo manual y semimecanizado.
3. Retirada de restos generados para su adecuada gestión.
4. Mantenimiento de la zona desbrozada con repetición a los 30 días.

Por otro lado, los trabajos de culling, mediante descastes periódicos de huevos de la especie competidora gaviota patiamarilla durante la época reproductora, estuvieron dirigidos a impedir su reproducción y dificultar la construcción de nidos en el sector norte de la isla, realizados según la siguiente metodología:

1. Sectorización del área escogida al norte de la isla, para proceder a la ordenación de parcelas.

2. Localización *in situ*, mediante óptica de aproximación, de las zonas seleccionadas para la nidificación por parte de la especie en años anteriores y traslado a fotografía aérea.
3. Seguimiento de la fenología de la reproducción mediante localización de los primeros nidos y apertura de los huevos para valorar la edad de los embriones, con objeto de detectar las primeras puestas y definir el calendario de control.
4. Recorrido a pie y descaste sucesivo, mediante localización y eliminación de copas y destrucción de las puestas, en toda la zona seleccionada hasta en ocho ocasiones y parcialmente en otras dos más, con recogida de datos en campo en fichas específicas de confección, similares a las de campañas anteriores, y georreferenciación de cada uno de los nidos localizados.
5. Recopilación y tratamiento de datos y realización de mapas de calor que valoran tanto la presencia de nidos como el número de huevos por nido, de forma que las zonas de color más intenso corresponden, no solo a las más seleccionadas para construirlos nidos, sino a las que acogen nidos con mayor número de huevos. Se incluye el cálculo del error cometido mediante el muestreo intensivo de parcelas de 100 metros cuadrados en cada uno de los tipos de parcela (según su cobertura vegetal).
6. Realización de informe final que incluye un censo minucioso de la gaviota patiamarilla, estudio de tamaños de puesta-reposición, fenología de la reproducción, localización-georreferenciación de las puestas y evaluación de los mapas de calor de selección de lugares de nidificación y eficacia para rehacer puestas.

3B. Consolidación y recuperación de parejas reproductoras de Paíño europeo.

Los trabajos dirigidos a la mejora en la nidificación del Paíño europeo en la ZEPA Isla Grosa consistieron en la habilitación de recovecos utilizables como nidos en un área libre de predadores terrestre, la instalación de atrayentes sensoriales (olfativos y auditivos) para favorecer el acercamiento de individuos reproductores del paíño, y la monitorización con fototrampeo de la zona.

Primeramente, el área potencial de nidificación se generó a partir de la demolición de las antiguas letrinas militares de la zona Sur de Isla Grosa y el acondicionamiento de los restos pétreos para la nidificación y cría del paíño europeo (Figuras 4 y 5). De esta manera, además, se pretendía favorecer la naturalización y la adaptación paisajística de la zona. El procedimiento de actuación para esta acción fue el siguiente:

1. Extracción de ventanas, azulejos y fontanería de las antiguas letrinas y traslado a vertedero, evitando el reflejo de luces y la propia luna con estos materiales.
2. Demolición de la estructura y muros de la edificación.
3. Acondicionamiento de los restos pétreos para la generación de recovecos utilizables siguiendo recomendaciones de investigadores especialistas en la especie de modo que las oquedades estuvieran cerca de la superficie pero sin posibilidad de encharcarse, que la superficie no tuviera materiales afilados, que se formaran recovecos de diferente volumen pero con longitud de entre 40 y 50 cm. y que en ellos no entrara mucha luz.
4. Desbroce selectivo del matorral, respetando especies protegidas, en todo el perímetro del área y en una anchura suficientemente amplia para evitar que la culebra utilice el matorral como "trampolín" de acceso a la zona de nidificación, estimada en 1,5 m.
5. Instalación de valla de metacrilato en una altura suficiente para evitar que la culebra pueda atravesar la valla, estimada en 1,5 m.



Figuras 4 y 5. Estado previo y final de las actuaciones de derribo y adaptación para nidificación en la Isla Grosa

Seguidamente, se procedió a la instalación de atrayentes sensoriales que consistió en las siguientes actuaciones (Figura 6):

1. Instalación de un reclamo sonoro de paíño que estuvo en funcionamiento desde el 1 de junio hasta el 15 de septiembre ininterrumpidamente, emitiendo vocalizaciones de la especie durante 20 minutos a las horas en punto, desde el ocaso al amanecer. El equipo automático fue diseñado y construido específicamente y constaba de vocalizador electrónico, altavoz con membrana de protección, programador digital, batería 12 V, placa solar (95x290mm) y caja estanca de PVC.
2. Recogida de arena, plumas y excrementos de paíño de las cuevas reproductoras de la Isla de las Palomas durante el mes de septiembre, para su posterior deposición en los nuevos recovecos formados entre los escombros.

Por último, se realizó la monitorización de las subcolonias de Paíño europeo, empleando cinco cámaras de fototrampeo, dos unidades del modelo MAGINON WK3 HD y tres unidades del modelo MOULTRIE A-20 (Figura 7).



Figura 6. Sistema de reclamo sonoro y Figura 7. Individuo de paíño captado en fototrampeo

4. Resultados preliminares

4A. Reasentamiento de parejas reproductoras de Gaviota de Audouin.

El éxito reproductor de la gaviota de Audouin se ha visto intensamente afectado por la gaviota patiamarilla, que compite con ella por las áreas de nidificación y por los recursos tróficos, debido a que la gaviota patiamarilla pone los huevos un mes antes que la gaviota de Audouin y además preda sus huevos y pollos. La población de gaviota patiamarilla de la Isla Grosa experimentó un espectacular crecimiento (figura 8) desde la década de los 90, pasando de 50 parejas en 1989 a las 1959 parejas de 2014, detectadas en censos de la Asociación de Naturalistas del Sureste Peninsular; continuando actualmente su incremento.

En Isla Grosa se realizaron trabajos de control de nidos de gaviota patiamarilla entre el año 2000 y el año 2009. Las tareas de control de esta especie fueron variando cada año, consistiendo en

la retirada de huevos, el pinchaje de huevos y/o el sacrificio de pollos; siendo ejecutadas en 1-3 pasadas y en una superficie de entre el 20-100%. La ausencia de controles desde entonces y las óptimas condiciones para la nidificación que ofrece la isla, han facilitado el asentamiento de una colonia de gaviota patiamarilla con gran fijación hacia la misma, una enorme capacidad para reponer las puestas, una gran insistencia por rehacer nidos y un amplísimo periodo para intentar reproducirse (desde mediados de marzo hasta mediados de julio).

Durante la realización de los trabajos, el número de nidos aumenta al tiempo que se amplía el periodo entre controles, dependiendo del tiempo que tengan las gaviotas para rehacer los nidos e incrementar el número de huevos. La productividad de la porción controlada fue de 0,021 pollos volados/pareja (EGUÍA-MARTÍNEZ, S. & MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J.F., 2016).

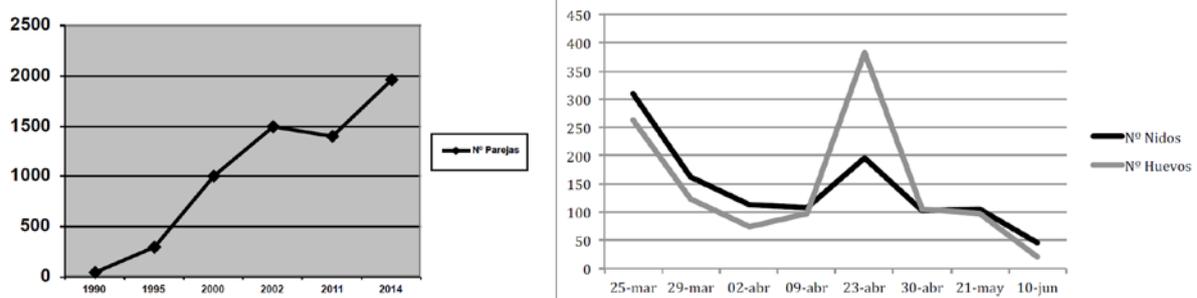


Figura 8. Evolución de la población reproductora de gaviota patiamarilla de Isla Grosa y Figura 9. N° de nidos y huevos manejados en cada control de gaviota patiamarilla

Finalmente, el tamaño de la población total estimada de gaviota patiamarilla en la zona de control fue de 336 parejas, habiendo crecido un 9,5 % respecto a 2008-2009. Las gaviotas más eficaces seleccionaron las zonas de cumbre y escasa cobertura vegetal, según muestran los mapas de calor (Figura 10). Por otro lado, con los desbroces se ha conseguido habilitar una parcela de casi 9.500 m², con áreas de desbroce heterogéneo (Figura 11) (EGUÍA-MARTÍNEZ, S. & MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J.F.; 2016).

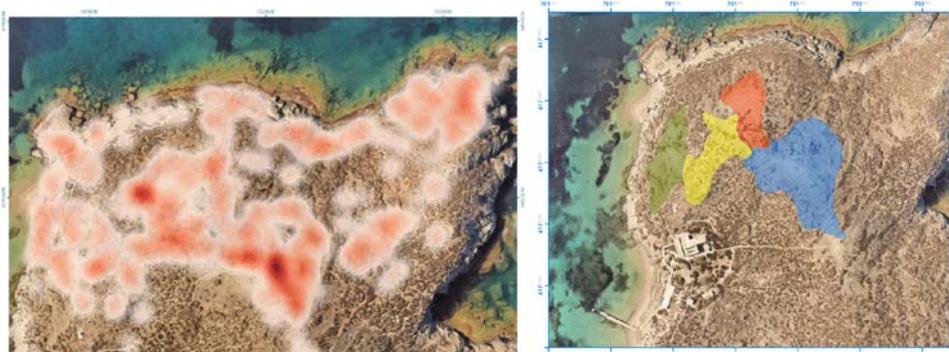


Figura 10. Mapa de calor de éxito de puestas y
Figura 11. Áreas de intensidad de desbroce (amarillo 80-82 %, rojo 15 %, verde 12 % y azul 9 %)

Como consecuencia de las actuaciones realizadas, desde principios del mes de abril de 2016 se observaron individuos de Gaviota de Audouin sobre una zona de la isla que había sido desbrozada y en la que se habían controlado los nidos de gaviota patiamarilla. El número medio de individuos contabilizados durante el periodo de nidificación fue de 10, y el máximo de individuos contabilizados fue de 14. El comportamiento mostrado por las aves fue similar al que desarrollan en las colonias de cría, con parejas claramente formadas, gritos con la cabeza en alto, selección de zonas en el suelo que eran protegidas contra otras especies, etc. Sin embargo, estas aves no llegaron a construir nidos.

4B. Consolidación y recuperación de parejas reproductoras de Paíño europeo.

Las cámaras de fototrampeo permitieron identificar cuatro áreas inicialmente ocupadas por nidos de paíño, confirmadas por la presencia de huellas, olor y/o nidos visibles. No obstante, ninguna de estas ocupaciones fue exitosa debido a los eventos de predación de huevos, pollos e incluso

adultos, registrados por las cámaras hasta en dos ocasiones. Tras estos eventos, las cámaras estuvieron registrando entradas y salidas de paños hasta finales de julio, cada vez menos frecuentes, sin que haya constancia de una segunda puesta. La comprobada permanencia de adultos en las zonas de nidificación después de los episodios de predación, sugiere que alguna pareja pudo continuar e incluso finalizar la reproducción.

Los eventos de predación registrados por las cámaras de fototrampeo muestran, en primer lugar, la rotura del huevo del nido y la predación de su contenido por parte de un juvenil de gaviota patiamarilla. El segundo evento de predación fue causado por parte de un ejemplar mediano-grande de culebra bastarda, habiendo sido confirmado posteriormente por la presencia de huellas en la cavidad y de paños adultos en los excrementos, incluyendo incluso una anilla de un ejemplar de paño anillado como adulto en Isla Grosa.

Por otro lado, las cajas nido presentes en algunas zonas de nidificación (instaladas hace más de diez años) no parece que fueran en ningún caso ocupadas por paño. También se ha evidenciado la ocupación de algunas de las áreas de nidificación de paño por parte de la gaviota patiamarilla.

En relación al posible éxito de la nueva instalación adecuada para la nidificación del paño, cabe señalar que, a pesar de la ejecución tardía de las obras en relación al pasado periodo reproductor, se vieron varios individuos prospectando las inmediaciones de la instalación, habiéndose capturado y anillado uno de ellos.

5. Discusión

5A. Reasentamiento de parejas reproductoras de Gaviota de Audouin.

La distancia es uno de los determinantes más importantes de las tasas de dispersión y colonización dentro de las metapoblaciones de Gaviota de Audouin (ORO & PRADEL, 1999), lo que puede facilitar la vuelta a la Isla Grosa de esta especie que actualmente nidifica en áreas cercanas. Los cambios en la disponibilidad de alimentos en la Isla, si bien pueden no afectar a la supervivencia de los adultos, sí que pudieron generar su dispersión hacia otras áreas y suponen una disminución del éxito reproductivo, al igual que en el Delta del Ebro (ORO et al., 1999).

Estas aves marinas que anidan en el suelo son sensibles a la depredación terrestre, existiendo evidencias de la depredación de huevos y crías de gaviota en el Delta del Ebro por parte de Tejón (*Meles meles*) (ORO et al., 1999) y la culebra bastarda (ORO, 1997), que tiene una alta población en Isla Grosa y puede también ejercer predación sobre los huevos de esta especie.

Las interacciones entre la gaviota patiamarilla y la gaviota de Audouin de tipo predativo (sobre huevos y pollitos) y de cleptoparasitismo o aprovechamiento de presas capturadas por otro animal (aéreo y sobre cortejo y regurgitación de pollitos), no han mostrado una influencia significativa en áreas cercanas (Delta del Ebro, Islas Chafarinas y Columbretes), y parece estar influida por las perturbaciones actuantes en una zona, jugando un papel importante la baja disponibilidad de alimentos (MARTÍNEZ-ABRAÍN et al, 2003).

En este sentido, la aplicación de técnicas de *culling* para favorecer la nidificación de la Gaviota de Audouin en una zona de Isla Grosa, que ha supuesto la prospección pero no implantación de nidos de esta especie, ha tenido resultados dispares en otras zonas próximas, siendo exitosa en la Isla de Benidorm aunque no en Columbretes (PÉREZ et al, 2009). También se han descrito posibles impactos negativos del *culling*, por la emigración de individuos de Gaviota patiamarilla a otras zonas (PÉREZ et al, 2009), además del impacto social negativo que tiene el sacrificio de estas aves (GILL, 2000).

Otras medidas de facilitación de la colonización y reproducción de la Gaviota de Audouin como el *hacking* (cría controlada) o los *Live decoys* (reclamos vivos), que han tenido resultados positivos para esta especie en Islas Columbretes y en Isla de Benidorm, respectivamente (PÉREZ et al, 2009), podrían ser evaluadas para su implementación en Isla Grosa.

5B. Consolidación y recuperación de parejas reproductoras de Paño europeo.

Con objeto de escoger las zonas de nidificación, los paños confían más en la utilización de sus antiguos nidos, localizándolos en la oscuridad por señales táctiles y propioceptivas, en mayor medida que las señales olfativas (DELL'ARICCIA et al., 2015), que también tienen gran importancia en esta

especie, con preferencia hacia olores de individuos no relacionados familiarmente (BONADONNA & SANZ-AGUILAR, 2012). La cercanía de granjas de acuicultura parece favorecer también los recursos alimenticios para la especie (AGUADO-GIMÉNEZ et al., 2016).

La presión que ejerce la culebra bastarda sobre el paíño en la Isla Grosa puede ser un caso similar a la identificada en otros espacios por parte de algunos roedores (MÍNGUEZ, 2004). Por otro lado, la contaminación lumínica procedente de las cercanas áreas habitadas, puede estar favoreciendo la depredación nocturna por parte de lárvidos, como ya se ha detectado en otras zonas (ORO et al., 2005; VOTIER et al., 2005). También la presión humana parece afectar a la reproducción de la especie, provocando una disminución del éxito en la incubación del nido (WATSON et al., 2014).

El aumento de especies más grandes y dominantes como Gaviota Patiamarilla puede también afectar a especies de menor tamaño, habiéndose detectado esta competencia interespecífica también con la Gaviota de Audouin (ORO et al., 2009). En este sentido, el programa de control de poblaciones de gaviota patiamarilla favorece a las poblaciones de paíño, tal y como se ha descrito en otros lugares (LIBOIS et al., 2012). Aunque no hay datos suficientes en Isla Grosa, otras investigaciones permiten suponer la influencia en la nidificación y supervivencia del Paíño por parte de otros factores individuales como la edad y la experiencia reproductiva (SANZ-AGUILAR et al., 2009).

Las acciones de manejo en las colonias de cría del paíño, como la eliminación de depredadores o la mejora del hábitat, pueden ser altamente efectivas (CARLILE et al., 2003; SANZ-AGUILAR et al., 2009). La utilización de técnicas de facilitación social, que incluyen el uso de reclamos sonoros y/u olfativos, ha sido identificada como una medida de conservación de la especie junto con la instalación de nidales artificiales (MÍNGUEZ et al., 2003).

Sin embargo, la instalación de nidales artificiales con paíños no muestra todavía resultados satisfactorios en Isla Grosa, al contrario de lo evidenciado por ejemplo en Isla de Benidorm (LIBOIS et al., 2012), donde estos nidales han proporcionado efectiva protección contra gaviotas patiamarillas, que han sido identificadas allí como la principal amenaza sobre el paíño (SANZ-AGUILAR et al., 2009). En cualquier caso, los nidales instalados sobre nidos antiguos parecen obtener mejores resultados (DE LEÓN & MÍNGUEZ, 2003). El hacking no ha sido tampoco exitoso para el asentamiento de los individuos de esta especie en la isla en la que son soltados (ORO et al., 2011).

6. Conclusiones

Los trabajos realizados en la ZEPA Isla Grosa con objeto de desarrollar áreas de nidificación de Gaviota de Audouin y Paíño europeo han permitido el acercamiento a las zonas de individuos reproductores, que puede permitir la nidificación de estas especies en próximas épocas reproductivas.

La gaviota de Audouin ha sufrido un intenso decrecimiento de su población en la isla, que ha ido parejo al incremento en el número de individuos de la gaviota patiamarilla, que pone los huevos antes y además preda los huevos y crías de la gaviota de Audouin. El reasentamiento de parejas reproductoras de Gaviota de Audouin se desarrolló a través de la reducción de la presión de la Gaviota patiamarilla y la generación de zonas con escasa cobertura vegetal a través de desbroces selectivos, lo que permitió avistar en la zona algunas parejas de gaviota de Audouin con clara actitud reproductiva, que no llegaron finalmente a construir nidos.

Las poblaciones de Paíño europeo están disminuyendo de manera importante, debido a la predación de huevos, crías y adultos por parte fundamentalmente de la culebra bastarda, aunque también de la gaviota patiamarilla. En la Isla Grosa, a pesar de que se identificaron inicialmente varios nidos ocupados, al final las puestas no fueron exitosas por los eventos de predación registrados por las cámaras de fototrampeo. El desarrollo de una nueva zona de nidificación inaccesible a depredadores terrestres, a través de la habilitación de restos pétreos y la instalación de atrayentes sensoriales (olfativos y auditivos), parece ser una medida propicia para la nidificación durante el próximo periodo reproductivo, habiendo sido ya prospectada por algunos paíños.

7. Bibliografía

AGUADO-GIMÉNEZ, F., SALLENT-SÁNCHEZ, Á., EGUÍA-MARTÍNEZ, S., MARTÍNEZ-RODENAS, J., HERNÁNDEZ-LLORENTE, M.D., PALANCA-MARESCA, C., MOLINA-PARDO, J.L., LÓPEZ-PASTOR, B., GARCÍA-CASTELLANOS, F.A., BALLESTER-MOLTO, M., BALLESTEROS-PELEGRÍN, G., GARCÍA-GARCÍA, B., BARBERA, G.G. 2016. Aggregation of European storm-petrel (*Hydrobates pelagicus* ssp. *melitensis*) around cage fish farms. Do they benefit from the farms resources?. *Marine Environmental Research* 122, 46-58

BONADONNA, F. & SANZ-AGUILAR, A. 2012. Kin recognition and inbreeding avoidance in wild birds: the first evidence for individual kin-related odour recognition. *Animal Behaviour* 84, 509-513

CARLILE, N., PRIDDEL, D., ZINO, F., NATIVIDAD, C., WINGATE, D.B., 2003. A review of four successful recovery programmes for threatened sub-tropical petrels. *Mar. Ornithol.* 31, 185–192.

DE LEÓN, A. & MÍNGUEZ, E. 2003. Occupancy rates and nesting success of European storm-petrels breeding inside artificial nest-boxes. *Scientia Marina*, 67 (Suppl. 2): 109-112

DELL'ARICCIA, G., BLANC, L., BONADONNA, F., SANZ-AGUILAR, A. 2015. Mediterranean storm petrels rely on nest position for homing after migration: a test with artificial nestboxes. *Animal Behaviour* 107, 97-104

EGUÍA-MARTÍNEZ, S. Y MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J.F.; 2016. Control Selectivo de la población nidificante de Gaviota patiamarilla en la ZEPA de Isla Grosa, 2016. Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente. Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Informe inédito.

GILL RB. 2000. Managing wildlife ethics issues ethically. *Human Dimensions of Wildlife* 5: 72-82.

LIBOIS, E, GIMENEZ, O., ORO, D., MÍNGUEZ, E., PRADEL, R., SANZ-AGUILAR, A. 2012. Nest boxes: A successful management tool for the conservation of an endangered seabird. *Biological Conservation* 155, 39–43pp

MARTÍNEZ-ABRAÍN, A., GONZÁLEZ-SOLIS, J., PEDROCCHI, V., GENOVART, M., ABELLA, J.C., RUIZ, X., JIMÉNEZ, J., & ORO. D. 2003. Kleptoparasitism, disturbance and predation of yellow-legged gulls on Audouin's gulls in three colonies of the western Mediterranean. *Scientia Marina*. 67 (Suppl.2) : 89-94

MÍNGUEZ, E., ORO, D. DE JUANA, E. Y MARTÍNEZ-ABRAÍN, A. 2003. Mediterranean Seabird Conservation: what can we do? *Scientia Marina* 67:3-6.

MÍNGUEZ, E. 2004. Paño Europeo, *Hydrobates pelagicus*. En Libro Rojo de las Aves de España (A.Madroño, C.González, and J.C. Atienza editors). Pp 55-57. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife, Madrid.

Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente (OISMA); 2016. Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia. Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

ORO, D. & PRADEL, R. 1999. Recruitment of Audouin's gull to the Ebro Delta colony at metapopulation level in the western Mediterranean. *Marine Ecology Progress Series*, Vol. 180: 267-273

ORO, D., DE LEÓN, A., MÍNGUEZ, E. Y FURNESS, R. W. 2005. Estimating predation on breeding European storm-petrels (*Hydrobates pelagicus*) by yellow-legged gulls (*Larus michahellis*). *J.Zool., Lond.* 265:421-429.

ORO, D., MARTÍNEZ-ABRAÍN, A., VILLUENDAS, E., SARZO, B., MÍNGUEZ, E., CARDA, J., GENOVART, M. 2011. Lessons from a failed translocation program with a seabird species: Determinants of success and conservation value. *Biological Conservation* 144, 851–858

ORO, D., PÉREZ-RODRÍGUEZ, A., MARTÍNEZ-VILALTA, A., BERTOLERO, A., VIDAL, F., GENOVART, M. 2009. Interference competition in a threatened seabird community: A paradox for a successful conservation. *Biological Conservation* 142, 1830–1835

ORO, D., PRADEL, R. & LEBRETON, JD. 1999. Food availability and nest predation influence life history traits in Audouin's gull, *Larus audouinii*. *Oecologia*, 118, 438-445

ORO. D. 1997. Montpellier Snakes *Malpolon monspessulanus* as predators of Audouin's Gull *Larus audouinii* chicks. *Butll. GCA* 14: 65-67.

PÉREZ, I., MÍNGUEZ, E., SARZO, B., VILLUENDAS, E., MARTINEZ, A., ORO, D., CARDA, J., JIMENEZ, J. 1999. Lessons from the management of Audouin's Gull *Larus audouinii* in Eastern Spain

(1999-2008): recommended guidelines. Treballs tècnics de Biodiversitat. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge de la Generalitat Valenciana.

ROBLEDANO, F., CALVO, J. F., HERNÁNDEZ, V., ALEDO, E. (eds), E. 2005 Libro Rojo de los Vertebrados de la Región de Murcia. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Murcia.

SANZ-AGUILAR, A., MARTÍNEZ-ABRAÍN, A., TAVECCHIA, G., MÍNGUEZ, E., ORO, D., 2009. Evidence-based *culling* of a facultative predator: efficacy and efficiency components. Biol. Conserv. 142, 424–431.

VOTIER, S. C., CRANE, J. E., BEARHOP, S., DE LEÓN, A., MCSORLEY, C. A., MÍNGUEZ, E., MITCHELL, I. P., PARSONS, M., PHILLIPS, R. A. Y FURNESS, R. W. 2005. Nocturnal foraging by great skuas *Stercorarius skua*: implications for conservation of storm-petrel populations. J.Ornithol.