 <p>Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles</p>	<p><b>Tercera Reunión del Grupo de Trabajo sobre Población y Estado de Conservación</b> <i>La Serena, Chile, 5–6 de mayo de 2016</i></p> <p><b>Evaluación de poblaciones prioritarias de ACAP – <i>Puffinus mauretanicus</i> (pardela balear) en las Islas Baleares</b></p> <p><b><i>Tim Guilford y José Manuel Arcos</i></b></p>
---	---

### RESUMEN

Las pardelas baleares (*Puffinus mauretanicus*) se reproducen únicamente en el archipiélago de las Islas Baleares (Mediterráneo occidental). Análisis recientes indican que su población está reduciéndose a un ritmo aproximado del 14% anual, con una extinción prevista en una media de 61 años. Esto justifica su inclusión en la lista de especies en peligro crítico de extinción según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN). La disminución se debe mayormente al bajo índice de supervivencia de especímenes jóvenes y adultos, cuya principal causa parece ser la captura incidental de las pesquerías. Es posible que la introducción de prohibiciones a los desechos de la UE acelere este proceso. Asimismo, la presión de los depredadores exógenos (no se evaluó hasta el momento ya que no hay suficientes datos demográficos de las colonias expuestas a esta amenaza) podría empeorar aún más la situación. Esta especie es actualmente una de las aves más amenazadas en la región paleártica occidental, lo que justifica que se la considere como una población prioritaria en el ACAP para su conservación.

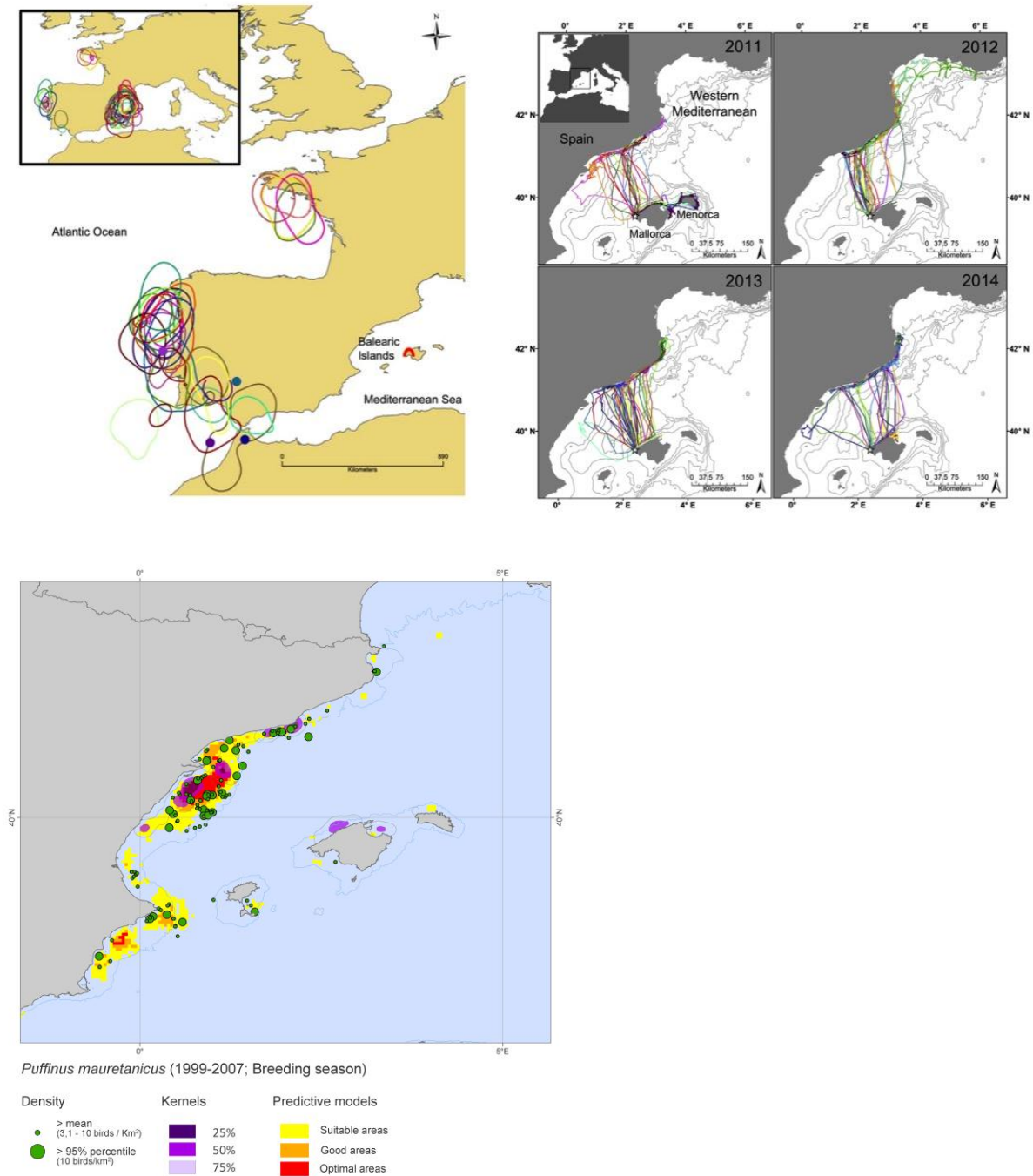
### RECOMENDACIONES

Que el GdTPEC solicite al Comité Asesor que:

1. Incluya la pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) que se reproduce dentro del archipiélago de las Islas Baleares como una población prioritaria en el ACAP para la conservación de la especie.

## 1. ANTECEDENTES

La pardela balear (*Puffinus mauretanicus*) se incluyó como una especie en el ACAP en el año 2012 (ACAP 2012). Se clasificó como especie en peligro crítico de extinción en el 2004 y actualmente es el ave marina más amenazada de Europa. Las pardelas baleares se reproducen en cuevas y grietas en rincones remotos de acantilados e islotes, en todo el archipiélago de las Islas Baleares de España, en el mar Mediterráneo occidental. Antes de que el ser humano se asentara en las islas, se cree que esta especie era más abundante y extensiva. Ahora, en cambio, se concentran en lugares relativamente libres de depredadores introducidos (en especial, mamíferos terrestres como ratas y gatos) y la perturbación del ser humano. Al igual que su pariente la pardela pichoneta (*Puffinus puffinus*) que se reproduce en el Atlántico oriental, este procellariiforme subterráneo y nocturno es prácticamente indefenso frente a los depredadores terrestres (Ruiz & Martí 2004). Se reproduce en una época del año relativamente temprana (desovan en marzo o incluso fines de febrero), y la mayoría migra fuera del Mediterráneo en junio y principios de julio, luego del período reproductivo. Durante la temporada posterior a la reproducción, se concentran en zonas críticas interacción (*hotspots*) sobre las costas de Portugal y el noroeste de España, Bretaña, y de forma más difusa, en la zona del Atlántico norte oriental (llegando a Escocia y Noruega) (Le Mao & Yésou 1993, Mouriño *et al.* 2004, Wynn *et al.* 2007, Guilford *et al.* 2012, Opper *et al.* 2012). Las aves regresan al Mediterráneo para el invierno, y visitan las colonias esporádicamente en lo que podría asociarse con un comportamiento de sincronización de a pares (Guilford *et al.*, 2012). Al igual que en Atlántico, las pardelas baleares parecen alimentarse primordialmente en las aguas costeras, según lo observado en avistamientos (Gutiérrez & Figuerola 1995, Abelló *et al.* 2003, Arcos *et al.* 2012a) y estudios de seguimiento (Ruiz & Martí 2004, Louzao *et al.* 2012, SEO/BirdLife 2014, Meier *et al.* 2015). Estos datos indican que la alimentación se centra en las costas catalanas y de España oriental, y en el archipiélago de las Islas Baleares. La especie se alimenta en gran medida de peces pelágicos pequeños, especialmente en invierno (Gutiérrez & Figuerola 1995, Louzao *et al.* 2006), pero también se la vincula con los barcos pesqueros, y se cree que se nutre considerablemente de los desechos, (Arcos & Oro 2002, Navarro *et al.* 2008).

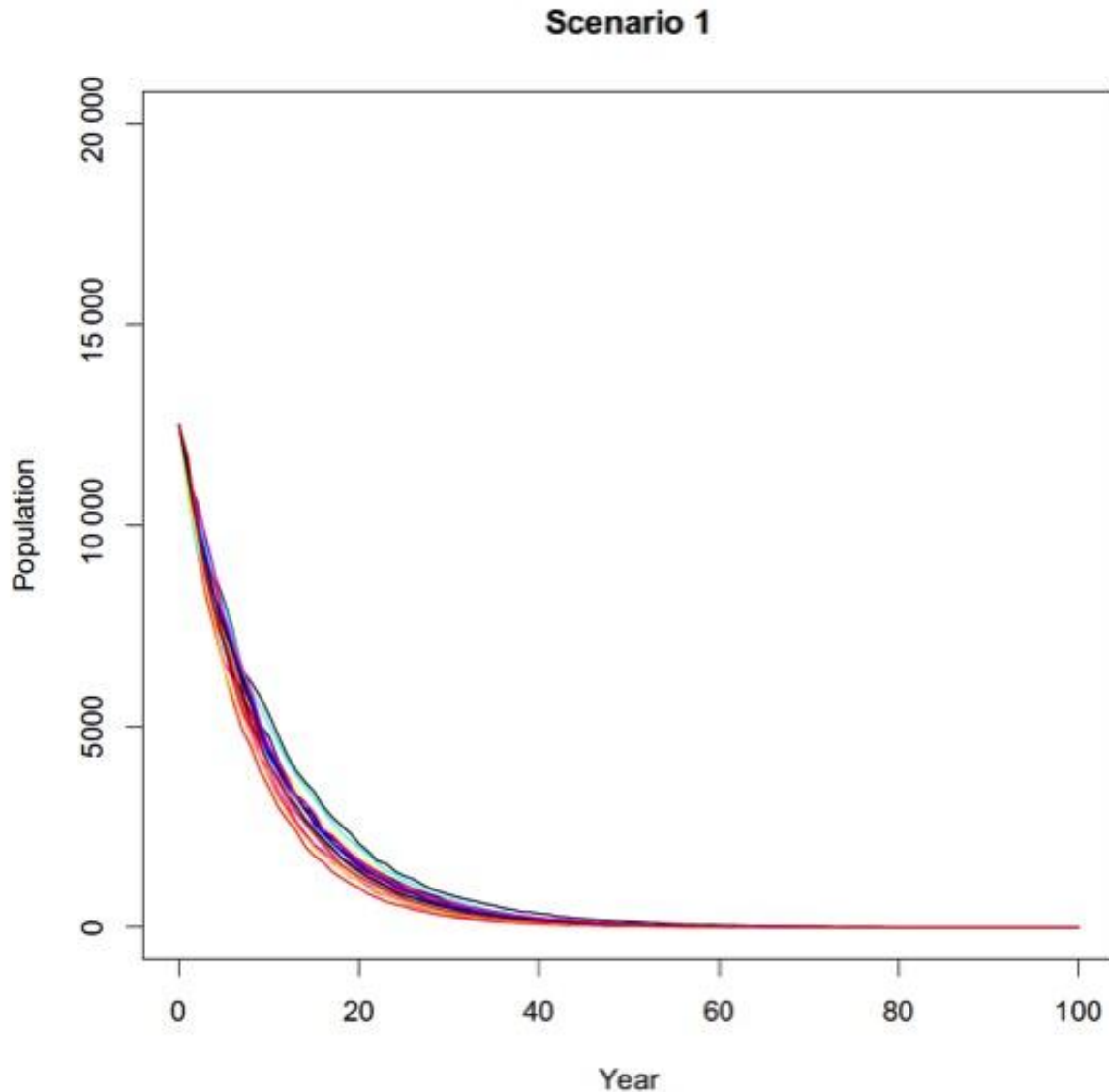


**Fig. 1.** *Panel izquierdo superior.* Diagramas kernel en los que se observan los núcleos de actividad de aves reproductoras de acuerdo con el seguimiento con los dispositivos de localización global de Mallorca en 2011 (recuadro, todo el año; mapa principal, durante la temporada de migración hacia el Atlántico solamente) (Guilford et al., 2012). *Panel derecho superior.* Durante cuatro años de seguimiento por GPS de las aves en reproducción, se observó un desplazamiento constante desde Mallorca a las áreas litorales de alimentación de la costa continental española, y en menor medida, torno a las Islas Baleares (Meier et al., 2015). *Panel inferior.* Principales áreas de distribución durante la época de reproducción, de acuerdo con los datos obtenidos en las prospecciones navieras (círculos verdes proporcionales a las densidades estimadas), el seguimiento (diagramas kernel en violeta) y los modelos de hábitat efectuados sobre la base de los datos obtenidos en las prospecciones navieras (idoneidad creciente de amarillo a rojo) (Arcos et al. 2009).

## 2. DEMOGRAFÍA

Dada la conducta reservada de anidación de las pardelas baleares en cuevas inaccesibles y grietas de rocas dispersas, los recuentos de la cantidad de ejemplares reproductores arrojan estimaciones inexactas. Asimismo, por la elevada movilidad de estas aves, su naturaleza pelágica y su singularidad, los recuentos en el mar también son relativamente inciertos. A esto se le suma que solo se realizaron seguimientos sistemáticos esporádicos en los últimos años, posiblemente debido a la falta de financiamiento adecuado. En 2011, se calculó que la población reproductora rondaba los 3200 pares (datos oficiales del Gobierno de las Islas Baleares, en Arcos 2011). No obstante, prospecciones marítimas y costeras recientes sugieren una población global de 20.000 a 30.000 especímenes (Arcos et al., 2012b, Arroyo et al. 2014), de modo que con expectativas razonables de la estructura demográfica, la población reproductora podría superar los cálculos de las colonias estimadas, con alrededor de 7000 parejas reproductoras en total (Genovart et al, 2016). De todas maneras, las tendencias estimadas actuales no son optimistas.

En efecto, análisis recientes indican que la población reproductora global de *P. mauretanicus* está disminuyendo a un 14% por año, lo que la convierte en una de las aves más amenazadas en la región paleártica occidental (Genovart et al. 2016). Estos estudios se basaron en las mediciones realizadas en una de las colonias más extensas que se conocen, en Sa Cella en Mallorca, que cuenta con protección legal y control de los depredadores introducidos (no presentes) y de la explotación. De todos modos, según los datos obtenidos durante aproximadamente 30 años de seguimiento, se calcula que la supervivencia de ejemplares adultos en Sa Cella es de 0,809 (IC del 95%: 0,782-0,833), y la supervivencia de la población juvenil (1-2 años), de 0,434 (IC del 95%: 0,351-0,520). Actualmente, el éxito reproductivo se estima en 0,665 (+/- 0,134), pero se pronostica que disminuirá (0,433 +/- 0,137) con la introducción de prohibiciones a los desechos de la UE, al menos en el corto plazo. Para un procellariiforme longevo y de reproducción lenta, estos valores distan mucho de ser sostenibles, y un estudio de modelación de eventos múltiples de captura/recaptura indica que la población se habrá extinguido en unos 60 años (Genovart et al. 2016). Este análisis actualiza, si bien coincide en gran medida, las estimaciones de la viabilidad de esta población (Oro et al. 2004). En ese entonces, se había calculado un tiempo promedio de extinción de poco más de 40 años, pero las valoraciones se basaron en una población de desplazamiento más pequeña, que resultó ser incorrecta (las estimaciones nuevas son, posiblemente, el resultado de evaluaciones más precisas, y no de un aumento real de la población). El principal motivo de esta reducción es la baja supervivencia de ejemplares jóvenes y adultos, según se confirmó recientemente en la población en estudio en Sa Cella (Genovart et al. 2016), que probablemente refleje una visión optimista de la totalidad de la población del archipiélago, donde las amenazas a sus colonias son más prevalentes. Fuera de eso, no hay motivos para suponer que los datos demográficos de estas aves y las amenazas para esta especie en la colonia de Sa Cella no sean representativos del conjunto de la población en el archipiélago de las Islas Baleares.



**Fig. 2.** Múltiples pruebas de un modelo estocástico poblacional en el que se utilizaron estimaciones actuales de la supervivencia y la productividad. La extinción de la población es inevitable en las circunstancias actuales, con un tiempo medio de extinción de 61 años (Genovart *et al.* 2016).

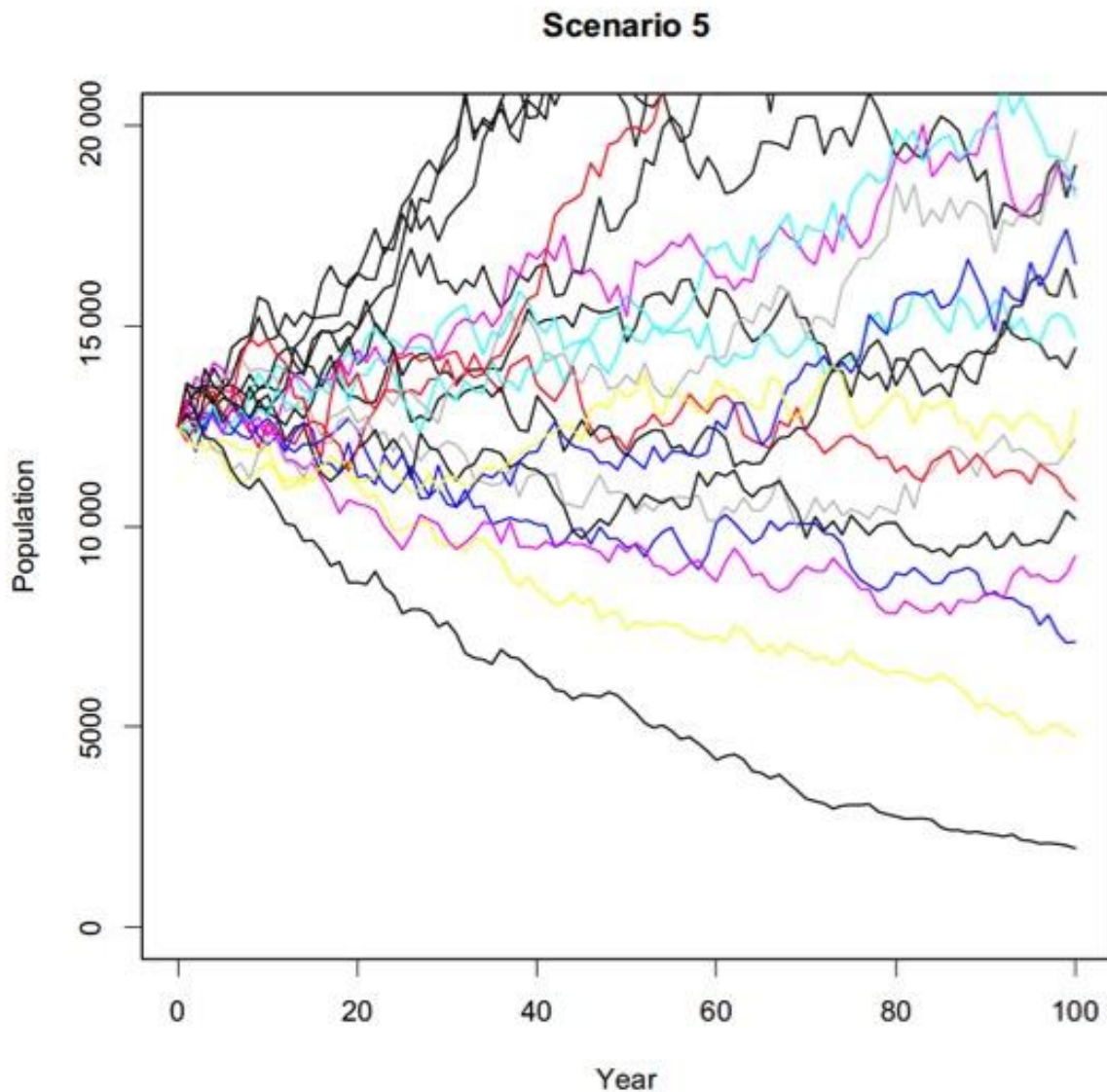
### 3. INTERACCIÓN CON PESQUERÍAS

Si bien existen numerosos riesgos para la sostenibilidad de la población de la pardela balear (Oro *et al.* 2004, Ruiz & Martí 2004, Arcos 2011), incluidos los depredadores mamíferos introducidos, el desarrollo, y la competencia con las pesquerías humanas, la amenaza más determinante es la captura incidental de las pesquerías (Arcos *et al.* 2008, Louzao *et al.* 2011, ICES 2013, Oliveira *et al.* 2015, Genovart *et al.* 2016).

Las pardelas baleares se ven atraídas a los barcos pesqueros y posiblemente se beneficien de los desechos y de las carnadas como fuente adicional de alimento, lo que deriva en un mayor éxito reproductivo (Arcos & Oro 2002, Louzao *et al.* 2006b). No obstante, también se cree que la captura incidental en los artes de pesca es la principal amenaza a la población

global de pardelas baleares. Genovart *et al* (2016) calcula que alrededor de un 45% de la mortalidad adulta se debe a la captura incidental en equipos de pesca. En el Mediterráneo, en las proximidades de las colonias de reproducción y sobre el litoral catalán donde las aves reproductoras se alimentan mayormente (p. ej., Meier *et al.*, 2015 y Figura 1), los datos de animales entregados a los centros de rescate y de un número reducido de animales con anillo entregados en forma voluntaria por los pescadores sugieren en consonancia que aproximadamente la mitad de las muertes conocidas es resultado de la captura en anzuelos, probablemente durante la fase de calado de la pesca demersal con palangre (evidencia del daño del anzuelo y los informes directos de los pescadores). Pruebas experimentales recientes sugieren que el calado nocturno de los palangres es una medida eficaz para evitar esta forma de captura incidental (posiblemente debido a que las pardelas baleares suelen sumergirse solo durante el día: Meier *et al.*, 2015), y no parece reducir la pesca (Gonzalez-Solis & Cortés 2015). En estudios anteriores, se llegó a una conclusión similar sobre la eficacia de esta medida en términos de la reducción de la captura accidental, aunque se reportaron capturas marginalmente inferiores (Sánchez & Belda 2003). También se registran casos de captura incidental en otros artes de pesca, especialmente durante la fase posterior a la reproducción, cuando las aves se retiran del Mediterráneo para pasar la última parte del verano en zonas críticas en las costas de Portugal y el sur de Bretaña en Francia (ICES 2013, SEO/BirdLife 2014, Oliveira *et al.* 2015). Allí, las principales causas de captura accidental pueden ser los cerqueros en pareja, aunque los palangreros también cumplen un rol importante, y los arrastreros y los pesqueros con redes también podrían estar involucrados. Sin embargo, las estimaciones todavía no son contundentes debido al esfuerzo relativamente escaso de los observadores y, como ocurre en el Mediterráneo (Arcos *et al.* 2008, Louzao *et al.* 2011), las capturas incidentales en ocasiones se reducen a eventos infrecuentes pero de gran envergadura (Oliveira *et al.* 2015). Genovart *et al.* (2016) modeló los efectos de las capturas incidentales estimadas actualmente, separándolas de los modelos poblacionales pero manteniendo la constancia de otros factores. El resultado fue una expectativa razonable de recuperación poblacional (Figura 3), que se optimizaría sustancialmente con otras contribuciones positivas, como un éxito reproductivo casi óptimo (que podría alcanzarse, por ejemplo, reduciendo la depredación en las colonias) o disminuyendo la dependencia de los desechos si llegaran a recuperarse las poblaciones de peces en el Mediterráneo.

Abordar el problema de la captura incidental en todo el rango de distribución de la especie debería ser la prioridad número uno para la conservación. Esto implica la evaluación del problema en las pesquerías/regiones poco estudiadas hasta el momento, y el desarrollo e implementación de medidas de mitigación donde se identifique el problema. El calado nocturno parece ser una medida prometedora en el caso de los palangreros demersales, aunque es posible que otros enfoques que se están investigando en este momento también sean eficaces, en especial los que están orientados a modificar la configuración de los equipos de pesca para lograr que los anzuelos se hundan más deprisa. En lo respecta a otros artes de pesca, es preciso realizar más investigaciones sobre las medidas de mitigación.



**Fig. 3.** Múltiples pruebas del modelo estocástico poblacional en el que se emplearon estimaciones actuales de la productividad, pero valoraciones amplificadas por la eliminación de la captura incidental. La extinción de la población es mucho menos probable, con un pronóstico de recuperación en la mayoría de las pruebas (Genovart *et al.* 2016).

#### 4. CONCLUSIONES

Las pardelas baleares que se reproducen en el archipiélago de las Islas Baleares muestran un precipitado descenso poblacional, con una reducción estimada de alrededor del 14% anual. Por consiguiente, es necesario tomar una medida inmediata en pos de la conservación de la especie en las regiones de reproducción, y especialmente, en el mar. Si bien hay otras amenazas importantes para esta especie limitada, particularmente el desarrollo humano y la depredación en las colonias por parte de mamíferos introducidos, la captura incidental de las pesquerías es indudablemente la principal causa de su disminución. En el Mediterráneo, es muy probable que los palangreros demersales sean la causa más significativa de mortalidad de la población joven y adulta. Por otro lado, en el

Atlántico, durante la migración, existen amenazas adicionales derivadas de otros artes de pesca. A todos estos esfuerzos, se les debe sumar un control adecuado de la especie en las áreas de reproducción, para que se pueda realizar una evaluación exhaustiva de las tendencias y el impacto de las medidas de conservación sobre estas. Hoy en día, esta población es quizá la especie de aves más amenazada en la zona paleártica occidental, y no solo merece, sino que también podría beneficiarse de ser clasificada como una prioridad en el ACAP para su conservación.

## 5. REFERENCIAS

ACAP 2012. Species assessments: Balearic Shearwater *Puffinus mauretanicus*. Downloaded from <http://www.acap.aq> on 25 August 2012.

Arcos, J.M. (compiler) 2011. International species action plan for the Balearic shearwater, *Puffinus mauretanicus*. SEO/BirdLife & BirdLife International. [http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/action\\_plans/docs/puffinus\\_puffinus\\_mauretanicus.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/action_plans/docs/puffinus_puffinus_mauretanicus.pdf)

Arcos, J.M. & Oro, D. 2002. Significance of fisheries discards for a threatened Mediterranean seabird, the Balearic shearwater *Puffinus mauretanicus*. *Marine Ecology Progress Series* **239**: 209-220

Arcos, J.M., Louzao, M. & Oro, D. 2008. Fishery Ecosystem Impacts and Management in the Mediterranean: Seabirds Point of View. Pp 1471-1479, In: J.L. Nielsen, J.J. Dodson, K. Friedland, T.R. Hamon, J. Musick, and E. Verspoor (Eds). Reconciling Fisheries with Conservation: Proceedings of the Fourth World Fisheries Congress. American Fisheries Society, Symposium 49, Bethesda, Maryland.

Arcos, J.M., J. Bécares, B. Rodríguez y A. Ruiz. 2009. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves marinas en España. LIFE04NAT/ES/000049-Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Madrid.

Arcos, J.M., Bécares, J., Villero, D., Brotons, L., Rodríguez, B. & Ruiz, A. 2012a. Assessing the location and stability of foraging hotspots for pelagic seabirds: an approach to identify marine Important Bird Areas (IBAs) in Spain. *Biological Conservation* **156**:32-40

Arcos, J.M., Arroyo, G.M., Bécares, J., Mateos-Rodríguez, M., Rodríguez, B., Muñoz, A.R., Ruiz, A., de la Cruz, A., Cuenca, D., Onrubia, A. & Oro, D. 2012b. New estimates at sea suggest a larger global population of the Balearic Shearwater *Puffinus mauretanicus*. Proceedings of the 13th Medmaravis Pan-Mediterranean Symposium pp. 84–94.

Arroyo, G.M., Mateos-Rodríguez, M., Muñoz, A.R., de la Cruz, A., Cuenca, D. & Onrubia, A. 2014. New population estimates of a critically endangered species, the Balearic Shearwater *Puffinus mauretanicus*, based on coastal migration counts. *Bird Conservation International*, FirstView, 1–13.

Genovart, M., Arcos, J. M, Álvarez, D., McMinn, M., Meier, R., Wynn, R., Guilford, T., & Oro, D. 2016. Demography of the critically endangered Balearic shearwater: impact of fisheries and time to extinction. *Journal of Applied Ecology*. doi: 10.1111/1365-2664.12622

González-Solís, J., & Cortés, V. 2015. Assessment of best practices for minimizing seabird bycatch in demersal longliners in the Mediterranean. Presentation and weblink: [http://www.ub.edu/web/ub/en/menu\\_eines/noticies/2015/03/031.html](http://www.ub.edu/web/ub/en/menu_eines/noticies/2015/03/031.html)



Guilford, T., Wynn, R., McMinn, M., Rodríguez, A., Fayet, A., Maurice, L., Jones, A., & Meier, R. 2012. Geolocators reveal pre-breeding behaviour of the critically endangered Balearic shearwater *Puffinus mauretanicus*. *PLOS ONE*, **7**, e33753.

Gutiérrez, R. & Figuerola, J. 1995. Wintering distribution of the Balearic Shearwater (*Puffinus yelkouan mauretanicus*) off the northeastern coast of Spain. *Ardeola* 42(2): 161-166.

ICES 2013. Report of the Workshop to Review and Advise on Seabird Bycatch (WKBYCS), 14–18 October 2013, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2013/ACOM:77. 79 pp.

Le Mao, P. & Yésou, P. 1993. The annual cycle of Balearic Shearwaters and western-Mediterranean Yellow-legged Gulls: some ecological considerations. In Aguilar, J. S., Monbailliu, X. & Paterson, A. M. (Eds.), Status and conservation of seabirds. Proceedings of the 2nd Mediterranean Seabird Symposium. pp. 135-145.

Louzao, M., Hyrenbach, D., Arcos, J.M., Abelló, P., Gil de Sola, L. & Oro, D. 2006a. Oceanographic habitat of a critically endangered Mediterranean Procellariiform: implications for the design of Marine Protected Areas. *Ecological Applications* 16 (5): 1683-1695.

Louzao, M., Igual, J.M., McMinn, M., Aguilar, J.S., Triay, R. & Oro, D. 2006b. Small pelagic fish, trawling discards and breeding performance of the critically endangered Balearic Shearwater: improving conservation diagnosis. *Marine Ecology Progress Series* 318:247-254

Louzao, M., Arcos, J.M., Laneri, K., Belda, E.J., Guallart, J., Sanchez, A., Giménez, M., Maestre, R. & Oro, D. 2011. Evidence of the incidental capture of the Balearic Shearwater at sea. *Actas del 60 Congreso del GIAM y el Taller internacional sobre la Ecología de Paíños y Pardelas en el sur de Europa* (eds X. Valeiras, G. Munoz, A. Bermejo, J.M. Arcos & A.M. Paterson), pp. 165–168. *Boletín del Grupo Ibérico de Aves Marinas* 34, Madrid, Spain.

Meier, R., Wynn, R., Votier, S., McMinn Grivé, M., Rodríguez, A., Maurice, L., van Loon, R., Jones, A., Suberg, L., Arcos, J., Morgan, G., Josey, S. and Guilford, T. 2015. Consistent foraging areas and commuting corridors of the critically endangered Balearic shearwater *Puffinus mauretanicus* in the northwestern Mediterranean. *Biological Conservation*. **190**, 87-97

Mouriño, J., Arcos, F., Salvadores, R., Sandoval, A. & Vidal, C. (2003). Status of the Balearic shearwater (*Puffinus mauretanicus*) on the Galician coast (NW Iberian Peninsula). *Scientia Marina* 62, suppl. 2 : 135-142

Navarro, J., Louzao, M., Igual, J.M., Oro, D., Delgado, A., Arcos, J.M., Genovart, M., Hobson, K.A., & Forero, M.G. 2009. Seasonal changes in the diet of a critically endangered seabird and the importance of trawling discards. *Marine Biology* 156: 2571-2578.

Oliveira, N., Henriques, A., Miodonski, J., Pereira, J., Marujoa, D., Almeida, A., Barros, N., Andrade, J., Marçalo, A., Santos, J., Oliveira, I.B., Ferreira, M., Araújo, H., Monteiro, S., Vingada, J., Ramírez, I. 2015. Seabird bycatch in Portuguese mainland coastal fisheries: An assessment through on-board observations and fishermen interviews. *Global Ecology and Conservation* 3: 51–61.

Oppel, S., Meirinho, A., Ramirez, I., Gardner, B., O'Connell, A., Miller, P.I., Louzao, M., 2012. Comparison of five modelling techniques to predict the spatial distribution and abundance of seabirds. *Biological Conservation* 156: 94-104.

Oro, D., Aguilar, J.S., Igual, J.M. & Louzao, M. 2004. Modelling demography and extinction risk in the endangered Balearic shearwater. *Biological Conservation*, **116**, 93–102.

Ruiz, A. & Martí, R. 2004. La Pardela Balear. SEO/BirdLife-Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, Madrid, Spain.

Sánchez, A. & E.J. Belda. 2003. Bait loss caused by seabirds on longline fisheries in the Northwestern Mediterranean: is night setting an effective mitigation measure? *Fisheries Research*, 60: 99-106.

SEO/BirdLife. 2014. Trabajo de aves marinas durante el Proyecto LIFE+ INDEMARES: Pasos hacia una red de ZEPA marinas consistente y bien gestionada. Informe de síntesis. Proyecto LIFE07NAT/E/000732. [http://www.seo.org/wp-content/uploads/2015/07/SEO\\_INDEMARES\\_Informe-s%C3%ADntesis\\_red.pdf](http://www.seo.org/wp-content/uploads/2015/07/SEO_INDEMARES_Informe-s%C3%ADntesis_red.pdf)

Wynn, R.B., Josey, S.A., Martin, A.P., Johns, D.G. & Yésou, P. 2007. Climate-driven range expansion of a critically endangered top predator in northeast Atlantic waters. *Biology Letters* 3 (5):529-532.